

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 787 808 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.1997 Patentblatt 1997/32

(51) Int Cl.⁶: **C21D 8/02**, C21D 9/573,
C23G 3/02
// B21B1/46

(21) Anmeldenummer: **97250023.5**

(22) Anmeldetag: **04.02.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **08.02.1996 DE 19606305**

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
40213 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Figge, Dieter, Dipl.-Ing.**
45147 Essen (DE)

- **Humbs, Helmut**
47228 Duisburg (DE)
- **Haentjes, Michael, Dipl.-Ing.**
45147 Essen (DE)
- **Lorzen, Rainer, Dipl.-Ing.**
45307 Essen (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

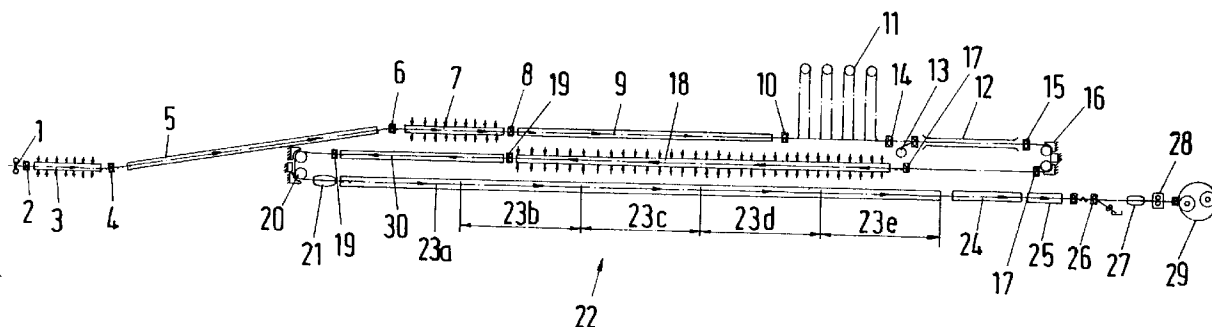
(54) **Verfahren und Vorrichtung zum inline-Beizen von Warmbändern hinter Dünnbrammenerzeugungsanlagen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Arbeitsverfahren zum Beizen eines in einer Dünnbrammenanlage erzeugten und im Anschluß daran warmgewalzten Bandes, insbesondere kohlenstoffarmen Stahlbandes, in einem unmittelbar an den Walzvorgang anschließenden kontinuierlichen Prozeß sowie eine Beisanlage zur Durchführung des Arbeitsverfahrens, die aus der Hintereinanderanordnung folgender kontinuierlich betreibbarer Prozeßteile besteht:

- a) mindestens eine Kühleinrichtung (3,7,18) mit jeweils anschließender Ausgleichsstrecke (5, 9, 30)
b) eine Beizeinrichtung (22) mit mehreren zu- und

abschaltbaren Beizbehältern (23a bis 23 e), die das Band (B) horizontal durchläuft
c) Spül- (24) und Trockeneinrichtungen (25) für das gebeizte Band (B)
d) eine Querteilschere (28) und
e) mindestens zwei Aufwickeldorne (29) für das Fertigband, wobei

zwischen den Prozeßteilen a) und b) ein Schlingenspeicher (11) und eine Hefteinrichtung (12) zum Zusammenfügen eines Pilotbandes mit dem zu beizenden Band (B) vorgesehen ist, das als Metallgewebeband mit guter Kurvenfähigkeit ausgebildet ist.



EP 0 787 808 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Arbeitsverfahren und eine Anlage zum Beizen eines in einer Dünnbrammenanlage erzeugten und im Anschluß daran warmgewalzten Bandes, insbesondere kohlenstoffarmen Stahlbandes, in einem unmittelbar an den Walzvorgang anschließenden kontinuierlichen Prozeß.

Für bestimmte Einzweck-Produkte in großen Losgrößen ist eine Kopplung zwischen einer Dünnbrammengießanlage, einem Warmbandwalzwerk und einer Beize sinnvoll. Bis heute sind solche Kopplungen nicht bekannt. Der Überlegung zur Schaffung einer solchen Anlage und des zugehörigen Verfahrens liegt die Tatsache zugrunde, daß dünnes Warmband billiger erzeugt werden kann als Kaltband. Bei der Substitution von Kaltband durch Warmband kommt aber nur gebeiztes Warmband in Frage, damit auf das fertige Band Oberflächenschutz und Beschichtung problemlos aufgebracht werden können. Für eine sinnvolle Verbindung von Gießanlage, Warmbandwalzwerk und Beize ist vorauszusetzen, daß die Gesamtanlage Inline arbeiten muß, so daß unter Berücksichtigung des Gieß- und Walzprozesses eine Abstimmung aller Geschwindigkeiten vorgenommen werden muß. Doppelte Anlagenteile sollen möglichst vermieden werden, damit die Anlage kostengünstig erstellt werden kann und produktiv arbeitet.

Das Hauptproblem bei der Schaffung einer aufgabengemäßen Anlage und bei der Durchführung des darauf betriebenen Arbeitsverfahrens ist die Anpassung der Beizdauer an die durch die Warmbandproduktion vorgegebenen Geschwindigkeiten; denn die Beize muß in der Lage sein, unterschiedliche Bandstärken und Geschwindigkeiten in optimierter Weise zu verarbeiten. Beizanlagen arbeiten günstigerweise mit ca. 90°C kaltem Band.

Ein Arbeitsverfahren zum Beizen eines in einer Dünnbrammenanlage erzeugten und im Anschluß daran warmgewalzten Bandes ist dann sinnvoll, wenn große Losgrößen verarbeitet werden können, insbesondere kohlenstoffarme Stähle eignen sich zur Durchführung des Verfahrens.

Erfindungsgemäß ist das Arbeitsverfahren gekennzeichnet durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahrensschritte. Mit diesen aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten läßt sich ein kohlenstoffarmes Stahlband inline beizen, wobei die durch die Dünnbrammengießanlage und das anschließende Warmbandwalzwerk vorgegebenen Geschwindigkeiten bei entsprechender Abstimmung geeignet sind, die Temperaturführung zur Vorbereitung des Beizprozesses ebenso zu beherrschen, wie den Beizvorgang für die gängigen Walzgutdicken und -breiten. Das Verfahren läßt sich inline durchführen, d.h. daß im Anschluß an eine endlose Walzung des Dünnbrammenvormaterials ein endloses Beizen durchgeführt wird. Durch das Kühlen des Bandes in mehreren Kühlstrecken und dazwischengeschal-

tetes Erholen läßt sich bei den angegebenen Verfahrensstufen eine Martensit-Bildung im Band sicher vermeiden. Die schroffe Abkühlung des Bandes von 480°C auf 95°C schließt ebenfalls die Gefahr der Bildung von Martensit aus, weil die Umwandlung bei 480°C beendet ist, doch ist diese Abkühlung zur Bildung eines gut löslichen Zunders hilfreich. Das so vorbereitete, weniger als 100°C kalte Band wird durch eine Anzahl von Beizbehältern geführt, deren Anzahl abhängig ist von der Breite und Dicke des jeweils zu behandelnden Bandes, wobei gegebenenfalls einzelne Behälter über entsprechende Pumpsysteme entleert oder mit Säure gefüllt sind.

Es hat sich herausgestellt, daß ein mit konstant 1300 mm Breite das Walzwerk verlassendes Band mit bestimmten Durchlaufgeschwindigkeiten behandelt werden muß, die abhängig sind von der Dicke und Breite des jeweils in der Anlage eingefädelt Bandes. Entsprechende Verhältnisse zwischen Banddicke und Durchlaufgeschwindigkeit sind im Patentanspruch 2 angegeben.

Nach einem anderem Merkmal der Erfindung wird das Arbeitsverfahren dadurch ausgestaltet, daß zum Einführen des Bandes in die Behandlungsanlage ein zuvor eingefädelt Pilotband endseitig mit dem Bandanfang verbunden wird, daß das Pilotband nach dem Durchlauf durch die Behandlungsanlage auf einem von zwei Haspeldornen aufgewickelt und nach Beendigung des Wickelvorganges vom Band getrennt wird und daß das vom Pilotband getrennte Band auf dem zweiten Haspeldorn aufgewickelt wird.

Der Einfädelprozeß für die Beize ist nur selten erforderlich, beispielsweise nur zweimal im Jahr. Dann führt das Pilotband den Warmbandanfang durch die Beize und wird selbst auf den einen Dorn eines Haspels aufgewickelt. Sobald das Warmband durch die Beize und die nachfolgenden Anlagenteile gezogen ist, wird die Verbindungsstelle zwischen Pilotband und Warmband getrennt und das Warmband auf den zweiten Dorn gewickelt.

Das Pilotband wird nach einem anderem Merkmal der Erfindung vom ersten Dorn entfernt und beim nächsten Start wiederverwendet.

Nach jeder Produktionsperiode von ca. 4 Stunden ist ein Aufarbeiten der Arbeitswalzen in der Warmbandstraße erforderlich. Auch müssen die Tauchrohre in der Dünnbrammengießanlage erneuert werden, wozu erfahrungsgemäß eine Pause von ca. 30 Minuten erforderlich ist. In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Arbeitsverfahrens ist deshalb vorgesehen, daß beim Zustellen von Anlageteilen, beim Walzenwechsel, beim Austausch von Gießrohren in der Gießanlage oder zur Reperaturzwecken das angehaltene Band in der Behandlungsanlage verbleibt und als "Pilotband" für die nächste Beizkampagne verwendet wird.

Auf diese Weise wird ein neues Einfädeln des Bandes mittels eines separaten Pilotbandes über einen sehr langen Zeitraum überflüssig. In einer Produktionsperi-

ode von ca. 4 Stunden wird nur die Banddicke geändert, die Übergangsstücke werden herausgeschnitten.

Eine Beisanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Arbeitsverfahrens ist im Patentanspruch 6 beansprucht

Die Inlineanordnung der dort genannten Anlagenteile beinhaltet den bedeutsamen Vorteil, daß doppelte Anlagenteile vermeidbar sind. So hat die erfindungsgemäße Anlage nur eine Aufwickelstation mit zwei Aufwickeldornen, während Einzelanlagen diese Anlagenteile doppel benötigen würden. Die Anlage läßt sich somit sehr kompakt und funktionell betreiben, so daß große Losgrößen eines bestimmten Werkstoffes wirtschaftlich optimal behandelt werden können.

Vorzugsweise ist innerhalb der Beisanlage zwischen den Kühleinrichtungen mit jeweils anschließender Ausgleichstrecke und der Beizeinrichtung ein Schlingenspeicher und eine Heftleinrichtung zum Zusammenfügen des Pilotbandes mit dem zu beizendem Band vorgesehen. Der Vorschlag verzichtet bewußt auf eine Schweißvorrichtung mit teurem erforderlichen Bandspeicher, statt dessen wird eine schnell arbeitende Heftvorrichtung vorgeschlagen, die nur einen kurzen Schlingenspeicher benötigt.

Um die in der Anlage erforderlichen Zug- und Transportkräfte kostengünstig aufbringen zu können, wird jeweils vor und hinter der Beizeinrichtung eine Einrichtung zum Aufbringen der Zugspannungen auf das Band vorgesehen. Jede dieser Einrichtung ist in einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung als Umlaufkettengerüst ausgeführt, mit dem die erforderlichen Transport- und Zugkräfte einfach aufbringbar sind.

Die Bandbreiten innerhalb der vorgesehenen Beisanlage bleiben im wesentlichen konstant, es wird von Bändern mit einer Breite von 1300 mm ausgegangen. Über eine hinter der Beizeinrichtung vorgesehene Besäumeinrichtung für die Längskanten des gebeizten Bandes kann die Bandbreite im Bereich + 100 mm / - 100 mm verändert werden.

In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Aufwickeldorne auf einem Karussellhaspel mit Wendedorn und Leerplatz angeordnet sind. Das Pilotband wird beim Einfädeln des Warmbandanfanges durch die Beize auf den Dorn 1 des Wendehaspels aufgewickelt, der Haspel wird gewendet. Sobald der Warmbandanfang kommt, wird die Verbindungsstelle zwischen Pilotband und Warmband getrennt und das Warmband wird auf den zweiten Dorn des Wendehaspels aufgewickelt.

Als Beizbehälter in der Beisanlage werden vorzugsweise an sich bekannte Turbolenz-Beizbehälter vorgesehen, in die Behandlungssäure eingedüst wird. Die Behälter werden vom Band in horizontaler Richtung durchlaufen, sie sind in kürzester Zeit über Pumpsysteme zu füllen oder zu entleeren, wobei darüberhinaus auch zur Anpassung an unterschiedliche Beizaufgaben die Temperatur der Säure in den Beizbehältern steuerbar ist.

Verschiedene innerhalb der Beisanlage vorgesehe-

ne Treiber sorgen für den Transport des Bandes durch die gesamte Anlage.

Die Beisanlage läßt sich besonders vorteilhaft verwirklichen, wenn nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung die Prozeßteile der Beisanlage in mindestens drei Ebenen übereinander angeordnet sind, in denen das zweifach um 180° umgelenkte Band geführt ist. Durch diese Maßnahme baut die Anlage sehr kompakt, bei entsprechend groß gewähltem Abstand der einzelnen Etagen voneinander von beispielsweise 4 Metern ergeben sich für das Band nur Spannungen im elastischen Bereich.

Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe der Kopplung einer Dünnbrammenstranggießanlage, eines Warmbandwalzwerkes und einer Beize zur Herstellung von dünnem Warmband in überraschend einfacher Weise. Die Anlage ist besonders geeignet für die Verarbeitung von kohlenstoffarmen Stählen (z.B. ST 37, ST 52 und ST10), die in großen Losgrößen wirtschaftlich hergestellt werden können. Die Anlage ist kompakt und baut einfach und ist auch kostengünstig herzustellen, weil infolge des Inline-Prozesses wesentliche Anlagenteile nur einmal benötigt werden. Das Handling der Anlage ist einfach und sicher, so daß ein gutes Kosten - Leistungsverhältnis zu erwarten ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

In der einzigen Zeichnungsfigur ist mit 1 das letzte Gerüst einer Warmbandwalzstraße bezeichnet, die, unmittelbar hinter einer Dünnbrammengießanlage angeordnet, die Dünnbramme zu einem Band mit Endabmessungen im Bereich zwischen 2,5 mm und 1 mm auswalzt. Gefolgt von einem Treiber 2 für das Band ist im Anschluß an die Warmbandwalzstraße eine Kühleinrichtung 3 vorgesehen, in der das Band von ca. 850°C auf 680°C mild abgekühlt wird. Auslaufseitig der Kühleinrichtung 3, gefolgt von einem Walzentreiber 4 ist eine 38 m lange Ausgleichstrecke vorgesehen, die mit 5 bezeichnet ist und in der das Band über den gesamten Bandquerschnitt durch den Ausgleich von Außen- und Innentemperatur eine Temperatur von 680°C erhält. Nach einem weiteren Treiber 6 für das Band folgt eine weitere Kühlstrecke 7 für eine milde Kühlung des Bandes von 680°C auf 480°C, mit dem das Band, unterstützt durch einen weiteren Treiber 8 in die zweite Ausgleichstrecke 9 eingeführt wird. In dieser Ausgangsstrecke wird der Bandquerschnitt auf eine Temperatur von 480°C vergleichmäßig, bevor das Band, unterstützt von einem weiteren Treiber 10 in einem Schlingenspeicher geleitet wird, wo es in bekannter Weise unter mehrfacher Umlenkung um in ihren Abständen veränderbare Rollen geführt wird. Am Ausgang dieses Schlingenspeichers 11 ist die Heftleinrichtung 12 vorgesehen, in der der Bandanfang des Bandes mit dem Ende eines bei 13 zugeführten Pilotbandes durch Heftung verbunden werden kann. Der Heftleinrichtung 12 ist eine Schere 14 vorgeordnet, in der Bandanfang begradigt werden kann.

Unterstützt von einem weiteren Treiber 15 verläßt das Band B die Hefteinrichtung, deren Wirkweise später noch beschrieben wird, und wird bei 16 um 180° umgelenkt in einer zweiten Etage in der bisherigen Bandlaufrichtung entgegengesetzter Richtung zurückgeführt. Erneut durch Treiber 17 unterstützt gelangt das Band in eine dritte Kühlstrecke, wo es sehr schroff von 480° °C auf ca. 95°C abgekühlt wird. Die Kühlstrecke ist mit 18 bezeichnet. Erneut durch Treiber 19 unterstützt, gelangt das abgekühlte Band in eine ca. 25 m lange dritte Ausgleichstrecke 30, in der die Temperatur von ca. 95°C über dem gesamten Bandquerschnitt vergleichmäßig wird. Bei 20 wird das Band erneut um 180° in seiner Durchlaufrichtung umgelenkt und gelangt, getrieben durch ein Umlaufkettengerüst, das mit 21 bezeichnet ist, in die Beisanlage, die insgesamt mit 22 bezeichnet ist. Die Beisanlage ist zusammengesetzt aus insgesamt 5 jeweils 18 m langen Beizbehältern, die als Turbulenzbeizen mit horizontalem Durchlauf für das Band ausgebildet sind. Die Beizbehälter sind mit 23 a bis 23 e bezeichnet. Über nicht dargestellte Pumpensysteme sind die Behälter wahlweise mit Säure füll- bzw. entleerbar.

Anschließend an die Beizeinrichtung folgt die bekannte Spülung des Bandes in den Spüleinrichtungen 24 mit darauf folgendem Trocknen in der Trockeneinrichtung 25 und ggf. ein Besäumen der Bandkanten in der Besäumschere 26. Ausgangsseitig der Beisanlage ist ein zweites Umlaufkettengerüst 27 angeordnet, in der der notwendige Bandzug zwischen diesem und dem ersten Umlaufkettengerüst 21 aufbringbar ist. Die Anlage endet mit einer Trommelteilschere 28 und dem Wendehaspel 29, in dem das fertige Band oder das Pilotband aufwickelbar ist.

Wie bereits bei der allgemeinen Beschreibung der Erfindung angedeutet, erfolgt das Einfädeln des Bandes in die Beize mit Hilfe eines bei 13 aufgewickelten, sich in der Anlage erstreckenden Pilotbandes, das in der Hefteinrichtung 12 mit dem Anfang des Bandes verbunden wird. Das Pilotband wird zusammen mit dem angehefteten Band durch die Gesamtanlage, einschließlich der Beizeinrichtung 22 gezogen und am Ende der Anlage auf den ersten Haspeldorn des Wendehaspels 29 aufgewickelt. Sobald der Anfang des Bandes in den Bereich des Wendehaspels gelangt, wird dieser vom Pilotband abgetrennt und auf den zweiten Haspeldorn des Wendehaspels 29 geleitet. Das Pilotband kann abgewickelt und zum nächsten Einfädelvorgang zurückgeführt werden, während das Warmband in bekannter Weise auf dem Wendehaspel aufgehaspelt wird. Als Pilotband wird zweckmäßigerweise ein gut biegsames Metallgewebeband verwendet, das beim Umführen durch die 180°-Umführungen keine großen Kräfte erfordert.

Die gesamte Anlage ist in der bevorzugten Ausführung zwischen dem letzten Gerüst der Warmbandwalzstraße und dem Wendehaspel 178 m lang. Diese kompakte Bauweise läßt sich erreichen, indem die Gesamtanlage in drei Etagen angeordnet ist, die jeweils 4 m von

einander beabstandet sind. Die erste Kühlstrecke mit 10 m Länge ermöglicht ein Abkühlen mit den im Patentanspruch 2 angegebenen Geschwindigkeiten, die Ausgleichstrecke 1 mit 38 m Länge führt zu den angegebenen Temperaturen. Die zweite Kühlstrecke mit 15 m Länge wird von der zweiten Ausgangsstrecke gefolgt, für die ebenfalls eine Länge von 38 m vorgesehen ist. Für die Beizbehälter sind jeweils 18 m vorgesehen, die sich als ausreichend erwiesen haben, um selbst das dickste in der Anlage herzustellende Band zu beizen.

Mit einer solchen Anlage gelingt es erstmals, einen Inlineprozeß mit Dünnbrammen-Gießen, Walzen und Beizen kontinuierlich zu betreiben und damit ein verkaufsfähiges Warmband zu erzeugen, und zwar in großen Losgrößen, am günstigsten mit kohlenstoffarmen Stahlqualitäten. Als Walzstraße kommt jede beliebige, für die Verarbeitung von Dünnbrammen bekannte Anordnung von Verformungsgerüsten in Frage, so z.B. auch ein sog. Planetenwalzgerüst

Patentansprüche

1. Arbeitsverfahren zum Beizen eines in einer Dünnbrammenanlage erzeugten und im Anschluß daran warmgewalzten Bandes, insbesondere kohlenstoffarmen Stahlbandes, in einem unmittelbar an den Walzvorgang anschließenden kontinuierlichen Prozeß, der durch die Abfolge der folgenden Verfahrensschritte gekennzeichnet ist:

- a) mildes Kühlen des den Walzvorgang mit $\geq 880^{\circ}\text{C}$ verlassenden Bandes in einer ersten Kühlstrecke auf 850° bis 680°C ,
- b) Ausgleich von Rand- und Kerntemperaturen in einer ersten Erholstrecke auf eine gleichmäßige Querschnittstemperatur von ca. 680°C ,
- c) mildes Kühlen des Bandes in einer unmittelbar folgenden zweiten Kühlstrecke von 680° bis auf 480°C ,
- d) Ausgleich von Rand- und Kerntemperaturen in einer zweiten Erholstrecke auf eine gleichmäßige Querschnittstemperatur von ca. 480°C ,
- e) schroffes Abkühlen des Bandes von 480°C auf ca. 95°C in einer dritten Kühlstrecke,
- f) Ausgleich von Rand- und Kerntemperaturen in einer dritten Erholstrecke auf eine gleichmäßige Querschnittstemperatur von ca. 100°C ,
- g) Führen des Bandes durch eine der Banddicke und/oder der Bandlaufgeschwindigkeit angepaßten Anzahl von zu- und abschaltbaren chemischen Beizbehältern bei entsprechend angepaßten Beiztemperaturen und
- f) Spülen, Trocknen und Aufhaspeln des gebeizten Bandes.

2. Arbeitsverfahren zum Beizen eines in einer Dünn-

brammenanlage erzeugten und im Anschluß daran warmgewalzten Bandes nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei im wesentlichen konstanter gewalzter Bandbreite von 1300 mm die Endwalzgeschwindigkeiten des Bandes und damit dessen Durchlaufgeschwindigkeiten durch die Behandlungsanlage auf die Enddicke des gewalzten Bandes abgestimmt ist, wobei gilt:

Enddicke des Bandes 1,0 mm $\triangleq$ Endwalzgeschwindigkeit von 4,0 m/s.

Enddicke des Bandes 1,5 mm $\triangleq$ Endwalzgeschwindigkeit von 2,7 m/s

Enddicke des Bandes 2,0 mm $\triangleq$ Endwalzgeschwindigkeit von 2,0 m/s

Enddicke des Bandes 2,5 mm $\triangleq$ Endwalzgeschwindigkeit von 1,6 m/s

3. Arbeitsverfahren zum Beizen eines in einer Dünnbrammenanlage erzeugten und im Anschluß daran warmgewalzten Bandes nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einführen des Bandes in die Behandlungsanlage ein zuvor eingefädelt Pilotband endseitig mit dem Bandanfang verbunden wird, daß das Pilotband nach dem Durchlauf durch die Behandlungsanlage auf einem von zwei Haspeldomen aufgewickelt und nach Beendigung des Wickelvorganges vom Band getrennt wird, und daß das vom Pilotband getrennte Band auf dem zweiten Haspeldom aufgewickelt wird.

4. Arbeitsverfahren zum Beizen eines in einer Dünnbrammenanlage erzeugten und im Anschluß daran warmgewalzten Bandes nach Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Pilotband wiederverwendbar ist.

5. Arbeitsverfahren zum Beizen eines in einer Dünnbrammenanlage erzeugten und im Anschluß daran warmgewalzten Bandes nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Zustellen von Anlagenteilen, wie Walzenwechsel, Austausch von Gießrohren oder zu Reparaturzwecken das angehaltene Band in der Behandlungsanlage verbleibt und als Pilotband für die nächste Beizkampagne verwendet wird.

6. Beizanlage zur Durchführung des Arbeitsverfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5, die aus der Hintereinanderanordnung folgender kontinuierlich betreibbarer Prozeßteile besteht:

a) mindestens eine Kühleinrichtung (3,7,18) mit jeweils anschließender Ausgleichsstrecke (5, 9, 30)

b) eine Beizeinrichtung (22) mit mehreren zu- und abschaltbaren Beizbehältern (23a bis 23

e), die das Band (B) horizontal durchläuft
c) Spül- (24) und Trockeneinrichtungen (25) für das gebeizte Band (B)

d) eine Querteilschere (28) und

e) mindestens zwei Aufwickeldorne (29) für das Fertigband, wobei zwischen den Prozeßteilen a) und b) ein Schlingenspeicher (11) und eine Hefteinrichtung (12) zum Zusammenfügen eines Pilotbandes mit dem zu beizenden Band (B) vorgesehen ist, das als Metallgewebeband mit guter Kurvenfähigkeit ausgebildet ist.

7. Beizanlage für ein in einer Dünnbrammenanlage erzeugtes und im Anschluß daran warmgewalztes Band nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils vor und hinter der Beizeinrichtung (22) eine Einrichtung (21,27) zum Aufbringen von Zugspannung auf das Band (B) vorgesehen ist, die aus Umlaufkettengerüsten besteht.

8. Beizanlage für ein in einer Dünnbrammenanlage erzeugtes und im Anschluß daran warmgewalztes Band nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der Beizeinrichtung (22) eine Besäuminrichtung (26) für die Längskanten des gebeizten Bandes (B) vorgesehen ist.

9. Beizanlage für ein in einer Dünnbrammenanlage erzeugtes und im Anschluß daran warmgewalztes Band nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufwickeldorne e) auf einem Karussellhaspel (29) mit Wendedom und Leerplatz für das Pilotband angeordnet sind.

10. Beizanlage für ein in einer Dünnbrammenanlage erzeugtes und im Anschluß daran warmgewalztes Band nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Beizbehälter (23a bis 23e) ansich bekannte Turbulenz-Beizbehälter vorgesehen sind.

11. . Beizanlage für ein in einer Dünnbrammenanlage erzeugtes und im Anschluß daran warmgewalztes Band nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Anlage verschiedene Treiber (2, 4, 6, 10, 15, 17, 19,) für das Band (B) vorgesehen sind.

12. . Beizanlage für ein in einer Dünnbrammenanlage erzeugtes und im Anschluß daran warmgewalztes Band nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßteile der Anlage in mindestens drei Etagen übereinander angeordnet sind, in denen

das zweifach um 180° umgelenkte Band (B) geführt ist.

5

10

15

20

25

30

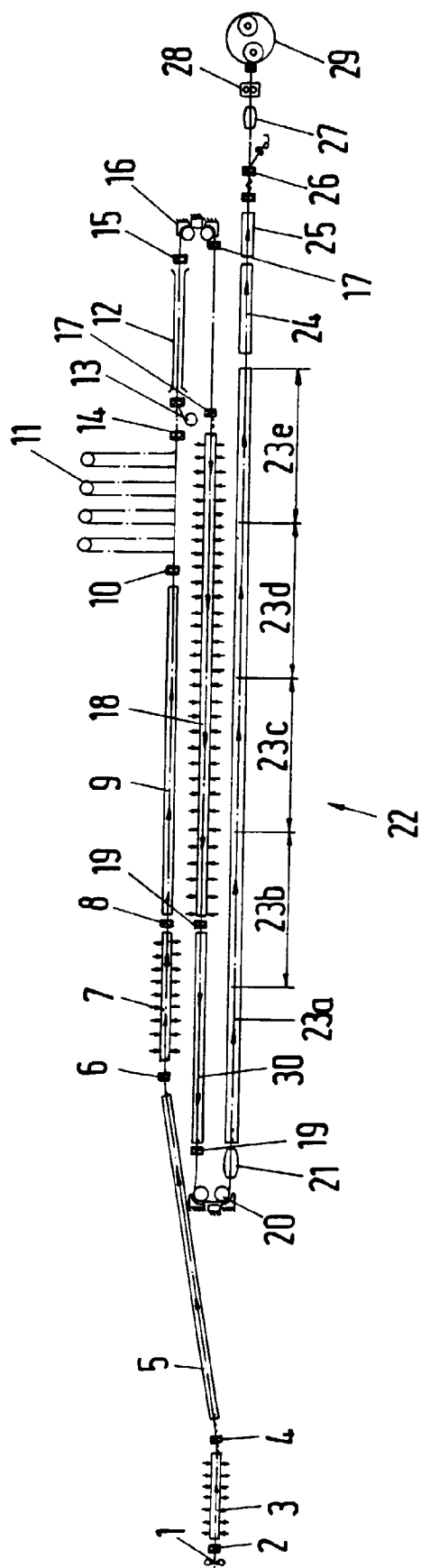
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 25 0023

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO 95 02706 A (ANDRITZ PATENTVERWALTUNG ;MARESCH GERALD (AT); BRAUN EDGAR (US)) 26.Januar 1995 ---	1,6	C21D8/02 C21D9/573 C23G3/02 //B21B1/46
A	EP 0 370 575 A (HOOGOVENS GROEP BV) 30.Mai 1990 ---		
A	GB 895 889 A (AUGUST THYSEN-HÜTTE) 9.Mai 1962 ---		
A	FR 1 093 867 A (THEODOR WUPPERMANN) 10.Mai 1955 ---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 210 (M-328), 26.September 1984 & JP 59 097705 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 5.Juni 1984, * Zusammenfassung *		
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 003, 31.März 1997 & JP 08 294707 A (NIPPON STEEL CORP), 12.November 1996, * Zusammenfassung * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12.Mai 1997	Prüfer Mollet, G
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)