



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:
B21D 1/05 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08000278.5**

(22) Anmeldetag: **09.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Noé, Andreas, Dr. Dipl.-Ing.**
47647 Kerken (DE)

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas et al**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
P.O. Box 10 02 54
45002 Essen (DE)

(30) Priorität: **07.02.2007 DE 102007006810**

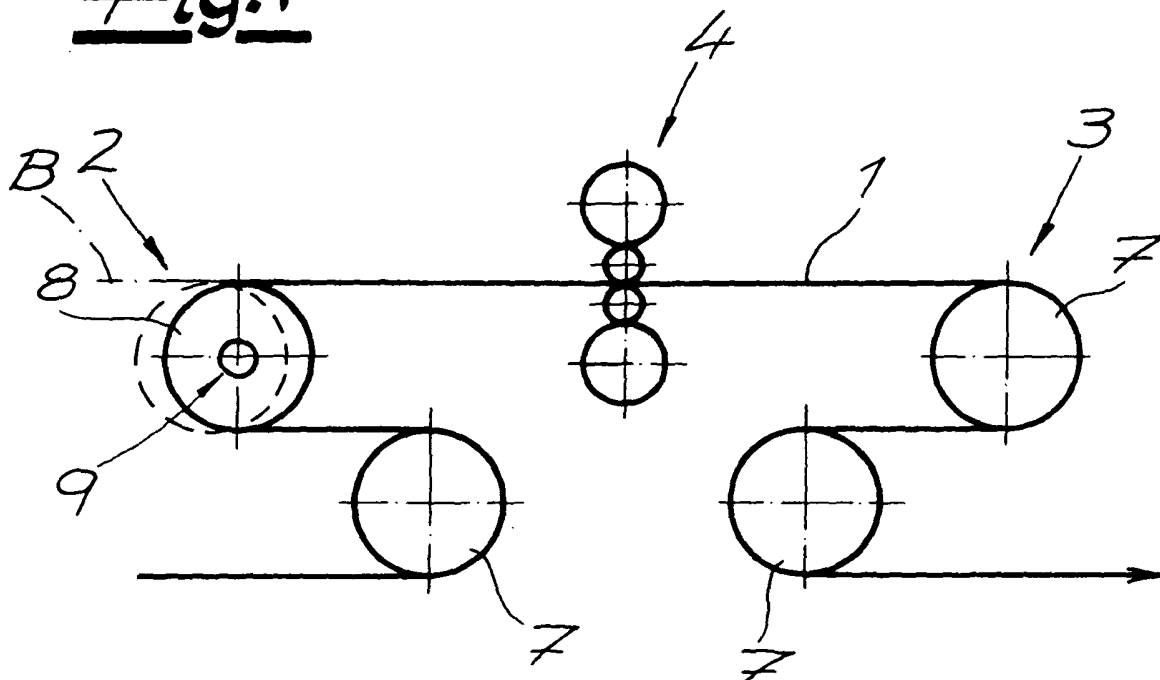
(71) Anmelder: **BWG BERGWERK- UND WALZWERK-
MASCHINENBAU GMBH**
D-47051 Duisburg (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Planieren von Metallbändern**

(57) Es handelt sich um eine Vorrichtung und um ein Verfahren zum Planieren von Metallbändern (1), insbesondere dünnen Metallbändern aus z. B. Aluminiumlegierungen, im Zuge des Walzens, Richtens und/oder Zugreckens, mit zumindest einem Spannrollensatz

(2,3,6) mit zumindest zwei Spannrollen (7,8). Diese Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der Spannrollen (7,8) des Spannrollensatzes (2,3,6) in der Bandlafebene (B) und/oder quer zur Bandlafebene (B) verschwenkbar ist.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Planieren von Metallbändern, insbesondere dünnen Metallbändern, im Zuge des Walzens, Richtens und/oder Zugreckens. Eine solche Vorrichtung weist zumindest einen Spannrollensatz mit zumindest zwei Spannrollen auf. Dünne Bänder meint im Rahmen der Erfindung insbesondere Metallbänder einer Dicke von 0,05 mm bis 1 mm, vorzugsweise 0,1 mm bis 0,5 mm. Metallbänder meint insbesondere Bänder aus Aluminiumlegierungen.

[0002] Metallbänder und insbesondere dünne Metallbänder müssen nach heutigem Standard immer höhere Anforderungen an die Bandplanheit bei höchster Qualität der Bandoberfläche erfüllen. In diesem Zusammenhang kennt man verschiedene Verfahren zum Planieren von Metallbändern, z. B. das Walzen (insbesondere Dressierwalzen), das Richten (insbesondere Streckbiegerichten) und das Zugrecken. Die dazu eingesetzten Vorrichtungen weisen häufig einen Einlaufspannrollensatz zum Zugaufbau und einen Auslaufspannrollensatz zum Zugabbau auf. Dieses gilt insbesondere für das Streckbiegerichten und Zugrecken sowie für das Dressieren im Falle von Inline-Dressierverfahren. Beim Dressierwalzen ist dann zwischen diesen Spannrollensätzen das Dressierwalzengerüst angeordnet, während beim Streckbiegerichten zwischen diesen Spannrollensätzen die Streckbiegeeinheit vorgesehen sein kann. Bei einer Zugreckvorrichtung ist zwischen dem Einlaufspannrollensatz und dem Auslaufspannrollensatz üblicherweise zumindest ein weiterer Spannrollensatz als Zugreckrollensatz vorgesehen.

[0003] Mit dem bekannten Verfahren zum Planieren von Metallbändern durch Walzen, Richten und/oder Zugrecken lassen sich insbesondere Welligkeiten (Randwellen und Mittenwellen) oder Bandsäbel sowie zur Bandmitte unsymmetrische Planlageprofile kaum vollständig beseitigen, so dass eine ideale Planlage nur selten erreicht wird. Um die Planlage weiter zu verbessern ist es bekannt, zum Beseitigen von Welligkeiten und Bandsäbeln, z. B. beim Dressierwalzen ein über die Bandbreite veränderbares Temperaturprofil zur Beeinflussung der Zugspannungsverteilung zu erzeugen, so dass sich der Planiergrad durch die Veränderung der Zugspannungsverteilung einstellen lässt (vgl. DE 199 33 610 A1).

[0004] Außerdem ist es zum Verringern von Randwellen oder Mittenschüsseln im Zuge des Planierens von Metallbändern vorgeschlagen worden, bei einem Spannrollensatz eine einstellbare Kontur mit z. B. konvexer Außenwölbung und/oder konkaver Innenwölbung vorzusehen (vgl. EP 0 587 995 A1).

[0005] Ferner kennt man eine Vorrichtung zum Biegerichten von Metallband mit parallel zueinander angeordneten Führungsrollen und einer in dem Zwickel zweier Führungsrollen angeordneten Richtrolle, bei der das Band die Richtrolle zwischen zwei Berührungslinien formschlüssig umschlingt, längs derer die Führungsrol-

len über das Band in mittelbarer Berührung mit der Richtrolle stehen. Um die Eintauchtiefe und damit auch den von den Richtrollenradien bzw. den Berührungslinien bestimmten Umschlingungswinkel in Abhängigkeit von der Banddicke und der Festigkeit des Bandwerkstoffes ändern zu können, sind die Stützrollen, die Führungsrolle und die Richtrolle auf einer gemeinsamen Konsole gelagert, die sich um einen Drehpunkt verschwenken lässt (vgl. DE 197 08 488 A1). Durch diese Maßnahmen wird die Zugspannungsverteilung über die Bandbreite nicht variiert, so dass sich auch der Planiergrad nicht über die Bandbreite variieren lässt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Planieren von Metallbändern der eingangs beschriebenen Art derart weiterzubilden, dass sich die Planheit des Bandes auf einfache und zugleich kostengünstige Weise verbessern lässt. Insbesondere sollen Randwellen, Mittenwellen und/oder Bandsäbel nahezu vollständig unterdrückt werden.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art, dass zumindest eine der Spannrollen des Spannrollensatzes zur Beeinflussung des Planiergrades über die Bandbreite in der Bandlaufebe-
ne und/oder quer bzw. senkrecht zur Bandlaufebe-
ne verschwenkbar ist. Eine solche Spannrolle ist üblicherweise beidseitig in Lagerstellen drehbar gelagert. In diesem Falle schlägt die Erfindung vor, dass die Position einer Lagerstelle oder beider Lagerstellen und folglich die Position eines Achsen- bzw. Wellenendes oder beider Achsen- bzw. Wellenenden einer Spannrolle in der Bandlaufebe-
ne und/oder quer zur Bandlaufebe-
ne einstellbar ist. In einer Walzanlage, z. B. Dressieranlage kann es sich um eine oder auch um mehrere Rollen des Einlaufspannrollensatzes und/oder des Auslaufspannrollensatzes handeln. Gleiches gilt für eine Richtvorrichtung, z. B. Streckbiegerichtvorrichtung. Im Falle einer Zugreckanlage, bei der zwischen dem Einlaufspannrollensatz und dem Auslaufspannrollensatz üblicherweise ein oder auch mehrere weitere Spannrollensätze unter Bildung von Reckzonen vorgesehen sind, ist es zweckmäßig, wenn eine oder mehrere dieser Spannrollen des Zugreckrollensatzes erfindungsgemäß verstellbar sind.

[0008] Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass sich durch die einstellbare Schiefstellung bzw. Schrägstellung einer Spannrolle der Planiergrad beeinflussen bzw. eine über die Bandbreite variabler Planiergrad einstellen lässt. So lässt sich z. B. beim Walzen bzw. Dressieren oder Richten bzw. Streckbiegerichten zwischen den Spannrollensätzen die Zugspannungsverteilung innerhalb des Metallbandes beeinflussen und eine über die Bandbreite variable Zugspannungsverteilung einstellen. Erfolgt beispielsweise eine Schiefstellung innerhalb der Bandlaufebe-
ne, so hat dieses zur Folge, dass die eine Seite des Bandes "strammer" und die andere Seite "lockerer" wird, d. h. an einer der Bandkanten erhöht sich die Bandzugspannung, an der anderen Bandkante verringert sie sich. Da die beschriebenen Prozesse

(insbes. Walzen und Richten) empfindlich von der Zugspannungsverteilung bzw. Bandzugspannung abhängen, lassen sich durch einstellbare Schiefstellung innerhalb der Bandlaufebene insbesondere einseitige Planlagefehler wie z. B. einseitige Randwellen, Bandsäbel oder zur Bandmitte unsymmetrische Planlageprofile eliminieren. Im Rahmen der Erfindung besteht jedoch nicht nur die Möglichkeit, die jeweilige Spannrolle in der Bandlaufebene zu verschwenken, sondern alternativ oder ergänzend kann die Spannrolle auch quer zur Bandlaufebene bzw. senkrecht zur Bandlaufebene verschwenkt werden. Bandlaufebene meint dabei stets die Bandlaufebene in der jeweiligen Verformungszone. Durch Verschwenken einer Spannrolle senkrecht zur Bandlaufebene wird die Bandzugspannungsverteilung ebenfalls beeinflusst, da die Bandränder gegenüber der Bandmitte strammer werden, d. h. im Bereich der Bandmitte erhöht sich die Bandzugspannung gegenüber den beiden Bandkanten. Eine solche Verstellung kann daher zur Kompensation von Mittenwelligkeiten benutzt werden. Beim Walzen und Richten, bei welchem die Bandzugspannung zwischen den Spannrollensätzen üblicherweise unterhalb der Streckgrenze liegt, wird durch die beschriebene Schiefstellung bzw. Winkelverstellung die Zugspannungsverteilung und damit dann der Planiergrad beeinflusst. Doch auch beim Zugrecken, bei welchem die Bandzugspannung in der Reckzone im Bereich der Streckgrenze liegt, wird der Planiergrad durch die Schiefstellung bzw. Winkelverstellung einer oder mehrerer Walzen beeinflusst. So wird die Zugspannungsverteilung unter Annahme idealplastischer Bedingungen in der Reckzone durch die Schiefstellung zwar nicht beeinflusst. Dennoch hängt auch der Planiergrad beim Zugrecken von der Winkelstellung der Rolle ab, da diese unmittelbar die plastische Dehnungsverteilung und damit die plastische Bandverlängerung über die Bandbreite variabel beeinflusst.

[0009] Die Erfindung umfasst Ausführungsformen, bei welchen lediglich eine Rolle eines Spannrollensatzes verstellt bzw. verschwenkt wird. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, dass mehrere Rollen innerhalb eines Spannrollensatzes, z. B. beide Rollen eines S-Rollenpaares verstellt werden.

[0010] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist vorgesehen, dass das Metallband um die verschwenkbare Spannrolle mit einem Umschlingungswinkel von zumindest 45° geführt ist, da ab einem Umschlingungswinkel von 45° (oder mehr) der gewünschte Effekt, nämlich die Beeinflussung des Planiergrades durch Verschwenken der Rolle deutlich hervortritt. Bevorzugt wird ein Umschlingungswinkel von zumindest 90° bzw. mehr als 90° gewählt. Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt der Umschlingungswinkel im Bereich der verschwenkbaren Rolle zumindest 180°.

[0011] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung zumindest eine Planheitsmessvorrichtung aufweist, die z. B. dem Spannrollensatz nachgeordnet sein kann. Eine solche Planheitsmessvorrichtung ist erfindungsgemäß mit einer

Steuer- und/oder Regelvorrichtung verbunden, welche wiederum mit der verstellbaren Spannrolle zusammenwirkt. Durch eine nachfolgende Messung der Zugspannungsverteilung im Band nach dem Walzen oder nach dem Richten oder nach dem Zugrecken kann ein geschlossener Planheitsregelkreis realisiert werden.

[0012] Zum Einstellen der Schiefelage bzw. Schräglage bzw. zur Positionierung der beiden Lagerstellen einer solchen Spannrolle können den beiden Lagerstellen jeweils ein separater oder auch mehrere separate Stellantriebe zugeordnet sein. Bei diesen Stellantrieben kann es sich um hydraulische (oder auch pneumatische) Zylinderkolbenanordnungen, um elektromotorische Stellantriebe oder dergleichen handeln. Dabei ist es zweckmäßig, wenn diese Stellantriebe von der beschriebenen Steuer- und/oder Regeleinheit ggf. unter Berücksichtigung von Planheitsmessergebnissen angesteuert werden.

[0013] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Planieren von Metallbändern im Zuge des Walzens, Richtens und/oder Zugreckens. Ein derartiges Verfahren wird vorzugsweise mit einer Vorrichtung der beschriebenen Art durchgeführt, wobei das unter Bandzug stehende Metallband zumindest bereichsweise plastisch verformt wird. Dabei schlägt die Erfindung vor, dass durch Verschwenken zumindest einer Spannrolle ein über die Bandbreite variabler Planiergrad eingestellt wird. Im Falle des Walzens (z. B. Dressierwalzens) oder Richtens (z. B. Streckbiegerichtens) beeinflusst das Verschwenken die Zugspannungsverteilung über die Bandbreite und damit den Planiergrad. Im Falle des Zugreckens beeinflusst das Verschwenken direkt die plastische Bandverlängerung bzw. die plastische Dehnungsverteilung. Die Spannrolle wird dabei z. B. in der Bandlaufebene und/oder quer bzw. senkrecht zur Bandlaufebene verschwenkt und folglich verkippt bzw. schräg gestellt. Die Spannrolle wird dabei um eine Schwenkachse verschwenkt, welche (im Wesentlichen) senkrecht auf die Rotationsachse der Spannrolle steht. Die Spannrolle (bzw. deren Achse) kann dabei zum Einstellen der Zugspannungsverteilung um einen Winkel von 0 bis 5°, vorzugsweise 0 bis 3°, verschwenkt werden. Dazu kann die Spannrolle im Bereich einer Lagerstelle oder auch im Bereich beider Lagerstellen um einen Weg von 0 bis 2 mm, z. B. 0 bis 1 mm verstellt werden. Vorzugsweise wird (nach dem Planieren des Bandes) die Planheit des Bandes ermittelt, z. B. mit einer Planheitsmessrolle oder dergleichen und die Einstellung der Spannrolle wird dann in Abhängigkeit von der ermittelten Planheit gesteuert und/oder geregelt.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich Ausführungsbeispielen darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Planieren von Metallbändern im Wege des Walzens in einer schematischen Seitenansicht,

- Fig. 2 eine vereinfachte Draufsicht mit angedeuteter Zugspannungsverteilung,
- Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 1,
- Fig. 4 die Zugspannungsverteilung über die Bandbreite b beim Gegenstand nach Fig. 3 und
- Fig. 5 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Planieren von Metallbändern durch Zugrecken in einer schematischen Seitenansicht.

[0015] In den Figuren ist in verschiedenen Ausführungsformen eine Vorrichtung zum Planieren von Metallbändern 1, insbesondere dünnen Metallbändern aus Aluminiumlegierungen dargestellt. Eine solche Vorrichtung weist zumindest einen als Einlaufspannrollensatz ausgebildeten Spannrollensatz 2 und zumindest einen als Auslaufspannrollensatz ausgebildeten Spannrollensatz 3 auf, wobei der Einlaufspannrollensatz 2 dem Zugaufbau und der Auslaufspannrollensatz 3 dem Zugabbau dient. Zwischen dem Einlaufspannrollensatz 2 und dem Auslaufspannrollensatz 3 kann eine Bandbehandlungseinrichtung, z. B. ein Walzgerüst 4 (Fig. 1 bis 4) und/oder eine Zugreckeinheit 5 (Fig. 5) angeordnet sein. Die Zugreckeinheit 5 gemäß Fig. 5 weist einen weiteren Spannrollensatz 6 auf, der als Zugreckrollensatz ausgebildet ist.

[0016] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass zumindest eine der Spannrollen 7, 8 zumindest eines Spannrollensatzes 2, 3, 6 in der Bandlafebene B und/oder quer zur Bandlafebene B verschwenkbar ist. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass eine solche Spannrolle 8 beidseitig in Lagerstellen 9 drehbar gelagert ist, ist vorgesehen, dass die Position einer dieser Lagerstellen 9 oder auch beider Lagerstellen 9 in der Bandlafebene B und/oder quer zur Bandlafebene B einstellbar ist. Dazu können an die Lagerstellen 9 Positionsantriebe bzw. Stellantriebe angeschlossen sein, die in den Figuren nicht dargestellt sind.

[0017] Im Folgenden soll die Erfindung beispielhaft anhand des Walzens erläutert werden (vgl. Fig. 1 bis 4). Zwischen dem Einlaufspannrollensatz 2 und dem Auslaufspannrollensatz 3 ist gemäß Fig. 1 und 3 ein Walzgerüst 4 angeordnet. Gemäß Fig. 1 lässt sich die dem Walzgerüst 4 unmittelbar vor- oder nachgeordnete Spannrolle 8 eines Spannrollensatzes 2 innerhalb der Bandlafebene B verschwenken und folglich schiefstellen. Auf diese Weise konzentriert sich der Bandzug auf eine Seite, d. h. im Bereich einer Bandkante erhöht sich die Bandzugspannung, während sie sich an der anderen Bandkante verringert. Die Schrägstellung der Rolle 8 innerhalb der Bandlafebene B ist in Fig. 2 (stark überzeichnet) dargestellt. Der Schwenkwinkel α in der Bandlafebene beträgt üblicherweise lediglich 0 bis 2°, vorzugsweise lediglich 0 bis 1°. Die daraus resultierende Zugspannungsverteilung Z ist in Fig. 2 ebenfalls ange-

deutet. Auf die dargestellte Weise lässt sich z. B. ein Bandsäbel korrigieren. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel muss die betreffende Rolle 8 nicht angetrieben sein. Im Rahmen der Erfindung werden jedoch stets sowohl (rotierend) angetriebene als auch nicht angetriebene Spannrollen umfasst. Im Übrigen ist in Fig. 1 erkennbar, dass es zweckmäßig ist, wenn der Umschlingungswinkel ca. 180° oder mehr beträgt. Die Schiefstellung der Rolle 8 bzw. der Verstellwinkel α ist - wie erläutert - verhältnismäßig klein, so dass eine Verschiebung einer Lagerstelle 9 von weniger als einem Millimeter ausreichen kann. Überraschenderweise reichen derart geringe Verstellungen aus, so dass zugleich Probleme mit einem unzulässigen Bandverlauf vermieden werden. Um den Gesamtplanheitsstellbereich zu erweitern, besteht die Möglichkeit, die dargestellte Rolle 8 mit den übrigen Planheitsstellgliedern eines Walzwerkes 4 zu kombinieren.

[0018] Während bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 die Spannrolle 8 in der Bandlafebene B verschwenkt wird, zeigt Fig. 3 eine Ausführungsform, bei welcher die dem Walzgerüst 4 direkt vor- oder nachgeordnete Rolle 8 senkrecht zur Bandlafebene B verschwenkt wird. Fig. 4 macht deutlich, dass sich auf diese Weise die Zugspannungen Z im Band 1 auf die Bandkanten bzw. Ränder konzentrieren, folglich liegt im Bereich der Bandkanten eine höhere Bandzugspannung vor, als im Bereich der Bandmitte. Als Konsequenz erhöht sich an den Rändern die Walzreduktion bzw. bei Dressiergerüsten der Dressiergrad und es entsteht eine Tendenz zu Randwelligkeiten, so dass sich durch geeignete Verfahrensführung Mittenwelligkeiten kompensieren lassen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist es zweckmäßig, die Einstellung der Schiefelage mit den übrigen Planheitsstellgliedern des Walzwerkes abzustimmen, um den Gesamtplanheitsstellbereich zu erweitern.

[0019] In ähnlicher Weise wie bei dem Walzen gemäß Fig. 1 bis 4 lässt sich der erfindungsgemäße Effekt auch beim Streckbiegerichten erzielen. Eine solche Ausführungsform ist in den Figuren nicht dargestellt. An der Stelle im Band, wo eine höhere Zugspannung als an den anderen Stellen herrscht, wird das Band stärker plastisch gestreckt und folglich verlängert.

[0020] Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Zugreckvorrichtung. Diese weist ebenfalls einen Einlaufspannrollensatz 2 zum Zugaufbau und einen Auslaufspannrollensatz 3 zum Zugabbau auf. Zwischen dem Einlaufspannrollensatz und dem Auslaufspannrollensatz ist ein weiterer Spannrollensatz 6 angeordnet, der als Zugreckrollensatz mit zwei Zugreckrollen 7, 8 ausgebildet ist. Zwischen diesen beiden Zugreckrollen 7, 8 wird die Reckzone R gebildet, innerhalb der die plastische Verformung zur Beeinflussung der Bandplanheit erfolgt. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass zumindest eine dieser Zugreckrollen 7, 8, z. B. die auslaufseitige Zugreckrolle 8, in der Bandlafebene B und/oder quer zur Bandlafebene B verschwenkbar ist. Bandlafebene B meint auch hier die Bandlafebene B im Bereich der Ver-

formungszone und folglich im Bereich der Reckzone R. In der Fig. 5 ist lediglich eine Verstellung quer bzw. senkrecht zur Bandlaufebene B angedeutet. Beim Zugrecken liegt die Zugspannung in der Reckzone in der Größenordnung der Streckgrenze. Bei idealplastischen Bedingungen, bei denen keine Kaltverfestigung auftritt, ist davon auszugehen, dass das Verschwenken die Zugspannungsverteilung im Band in der Reckzone nicht beeinflusst. Das Verschwenken beeinflusst jedoch unmittelbar den Planiergrad, da das plastische Dehnungsverhalten des Bandes in der Reckzone von der Winkelstellung der Rolle abhängt. Die verstellbare Rolle 8 funktioniert gleichsam als weiteres Planheitsstellglied.

[0021] Stets ist es zweckmäßig, wenn in die beschriebenen Anlagen eine Planheitsmessvorrichtung 10 integriert wird. Dabei kann es sich um eine Planheitsmessrolle 10 oder auch um eine Planheitsmessvorrichtung anderer Art, z. B. eine berührungslose Planheitsmessvorrichtung, handeln. In Fig. 5 ist angedeutet, dass es zweckmäßig ist, diese Planheitsmessvorrichtung 10 hinter dem Auslaufspannrollensatz 3 anzuordnen. Durch eine nachfolgende Messung der Zugspannungsverteilung im Band nach dem Walzen oder Richten oder Zugrecken kann die Einstellung der beschriebenen erfindungsgemäßen Spannrolle 8 gesteuert und/oder geregelt werden. Ggf. kann ein geschlossener Planheitsregelkreis eingerichtet werden. Die Erfindung lässt sich dabei auch mit anderen Planheitsstellgliedern wie z. B. einer konturvariablen Rolle kombinieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Planieren von Metallbändern (1), insbesondere dünnen Metallbändern aus z. B. Aluminiumlegierungen, im Zuge des Walzens, Richtens und/oder Zugreckens, mit zumindest einem Spannrollensatz (2, 3, 6) mit zumindest zwei Spannrollen (7, 8), **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Spannrollen (7, 8) des Spannrollensatzes (2, 3, 6) in der Bandlaufebene (B) und/oder quer zur Bandlaufebene (B) verschwenkbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit zumindest einem als Einlaufspannrollensatz (2) ausgebildeten Spannrollensatz zum Zugaufbau und zumindest einem als Auslaufspannrollensatz (3) ausgebildeten Spannrollensatz zum Zugabbau, wobei zwischen dem Einlaufspannrollensatz (2) und dem Auslaufspannrollensatz (3) zumindest ein Walzgerüst (4), eine Richtvorrichtung und/oder eine Zugreckvorrichtung (5) mit zumindest einem als Zugreckrollensatz (6) ausgebildeten Spannrollensatz angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Spannrollen (7, 8) zumindest eines der Spannrollensätze (2, 3, 6) in der Bandlaufebene (B) und/oder quer zur Bandlaufebene (B) verschwenkbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Spannrolle zumindest eine der Spannrollen (7, 8) beidseitig in Lagerstellen (9) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position einer Lagerstelle (9) oder beider Lagerstellen (9) in der Bandlaufebene (B) und/oder quer zur Bandlaufebene (B) einstellbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position einer Lagerstelle (9) oder beider Lagerstellen (9) mittels einer oder mehrerer Positions-Stellantriebe einstellbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (1) um die verschwenkbare Spannrolle (8) unter einem Umschlingungswinkel von zumindest 45°, vorzugsweise zumindest 90°, besonders bevorzugt zumindest 180° geführt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Spannrollensatz (2, 3, 6) zumindest eine Planheitsmessvorrichtung (10) nachgeordnet ist, welche mit einer der verschwenkbaren Spannrolle (8) zugeordneten Steuer- und/oder Regelvorrichtung verbunden ist.
7. Verfahren zum Planieren von Metallbändern im Zuge des Walzens, Richtens und/oder Zugreckens, insbesondere mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das unter Bandzug stehende Metallband zumindest bereichsweise plastisch verformt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Verschwenken zumindest einer Spannrolle ein über die Bandbreite variabler Planiergrad eingestellt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannrolle zur Einstellung des Planiergrades in der Bandebene und/oder quer zur Bandebene um einen Winkel $\alpha = 0^\circ$ bis 5° , vorzugsweise 0° bis 3° verschwenkt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannrolle zum Einstellen des Planiergrades im Bereich einer Lagerstelle oder im Bereich beider Lagerstellen in der Bandebene und/oder quer zur Bandebene um 0 bis 2 mm, z. B. 0 bis 1 mm verstellt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Planheit des Bandes ermittelt und die Spannrolle in Abhängigkeit von der ermittelten Planheit gesteuert und/oder geregelt wird.

Fig.1

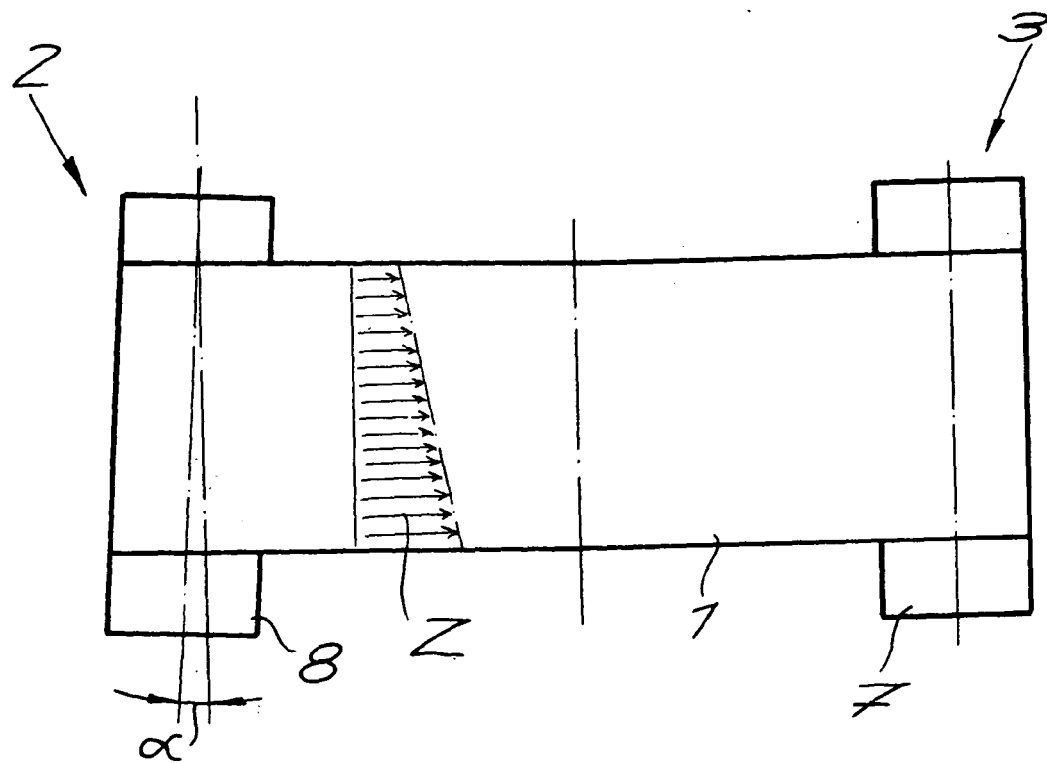
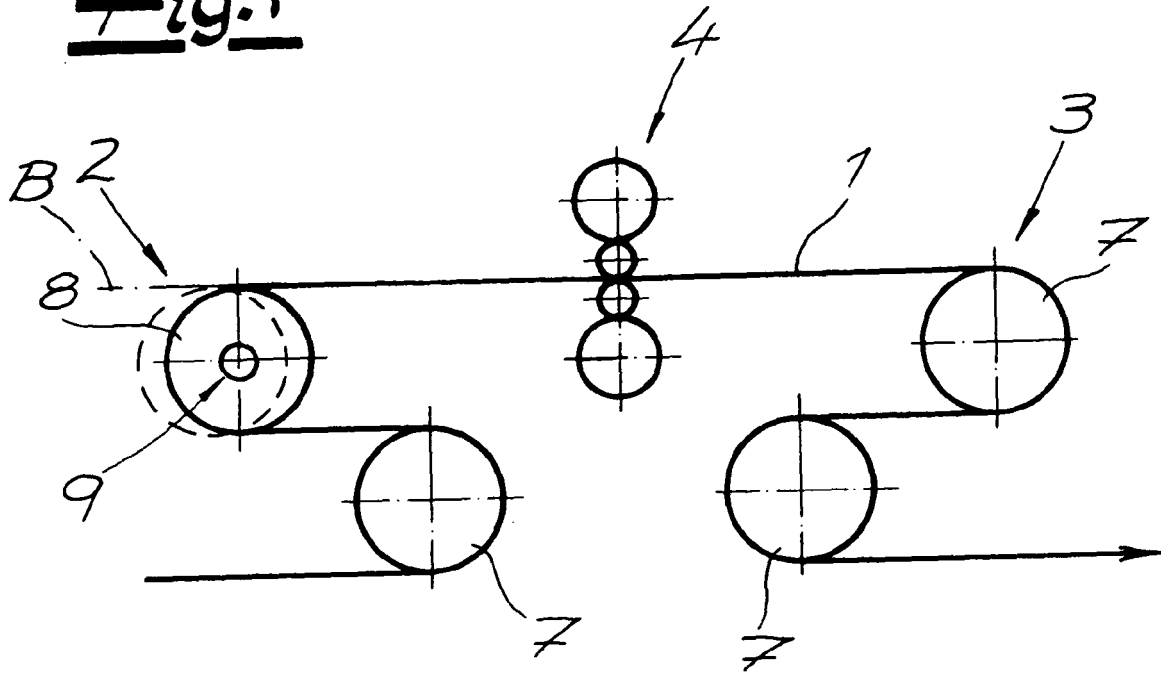


Fig.2

Fig.3

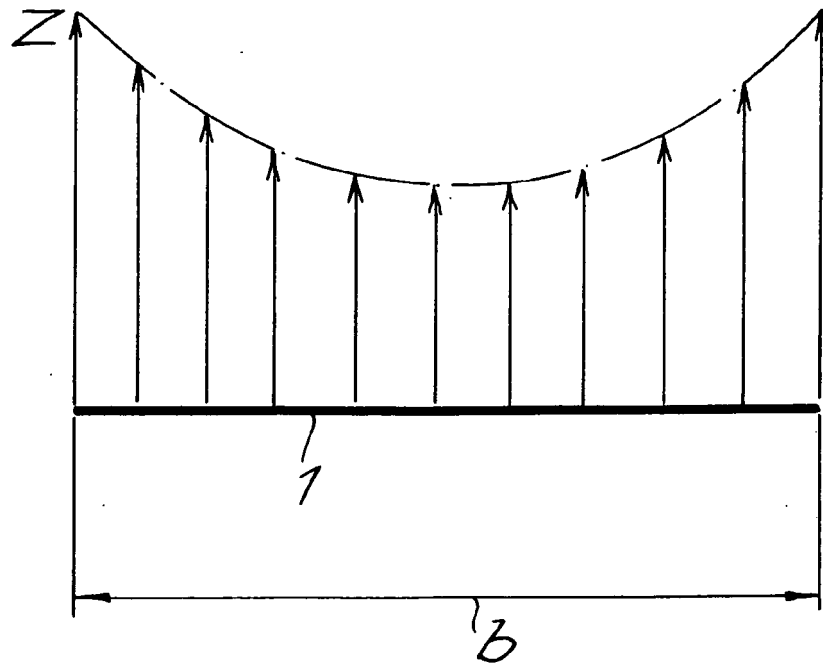
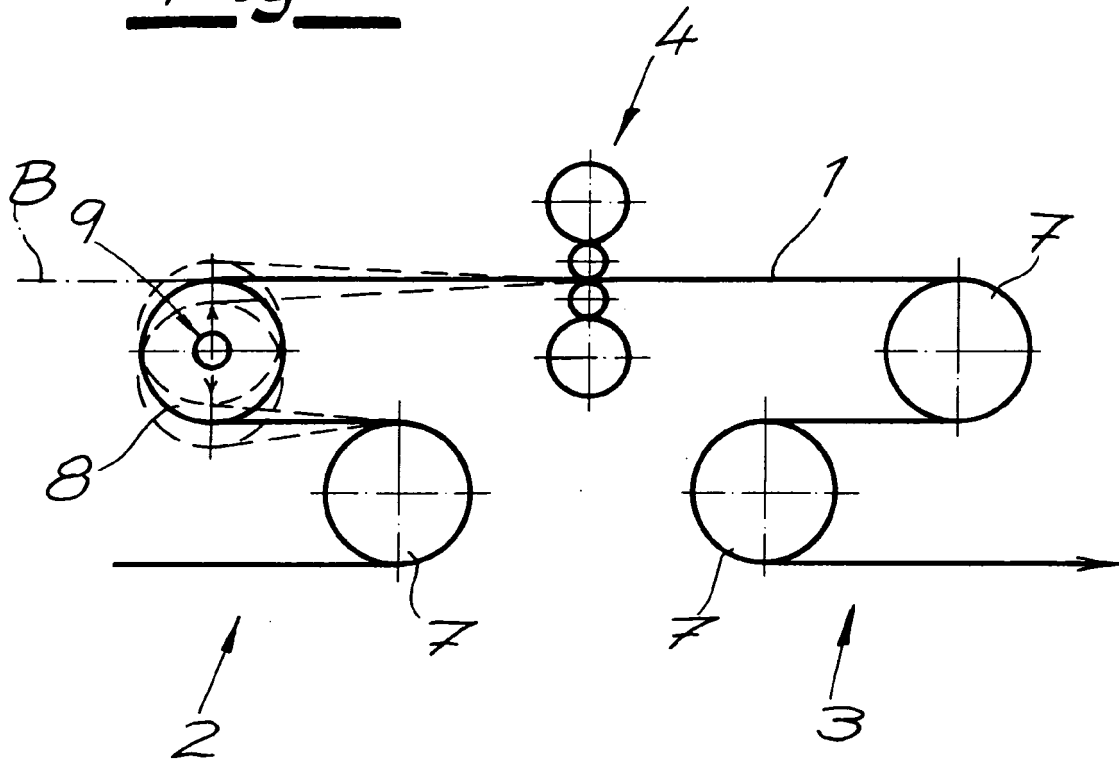
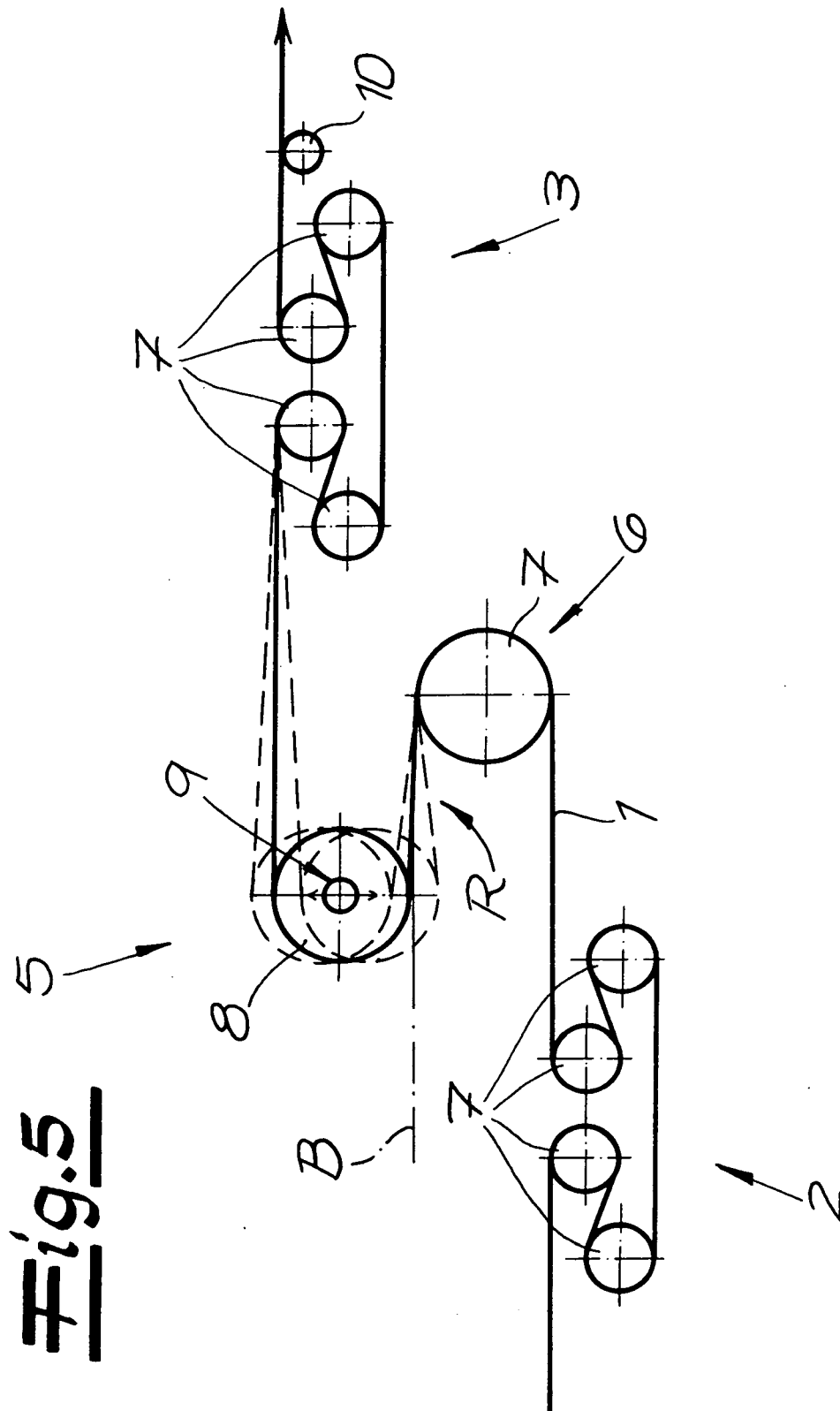


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 0278

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 62 084828 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES) 18. April 1987 (1987-04-18) * Abbildungen 1-4 *	1-10	INV. B21D1/05
A	EP 0 745 441 A (BWG BERGWERK WALZWERK [DE]) 4. Dezember 1996 (1996-12-04) * Abbildungen 1-3 *	1-10	
A	DE 43 23 385 C1 (BWG BERGWERK WALZWERK [DE]) 19. Januar 1995 (1995-01-19) * das ganze Dokument *	1-10	
D,A	EP 0 587 995 A (BWG BERGWERK WALZWERK [DE]) 23. März 1994 (1994-03-23) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Juni 2008	Prüfer Vinci, Vincenzo
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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 0278

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

03-06-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 62084828	A	18-04-1987	KEINE	

EP 0745441	A	04-12-1996	AT 406553 B	26-06-2000
			CA 2169105 A1	04-12-1996
			DE 19520541 A1	05-12-1996
			US 5687595 A	18-11-1997

DE 4323385	C1	19-01-1995	AT 137693 T	15-05-1996
			EP 0635319 A1	25-01-1995
			FI 943291 A	14-01-1995
			US 5535610 A	16-07-1996

EP 0587995	A	23-03-1994	CA 2104852 A1	11-03-1994
			DE 4230243 C1	27-01-1994
			US 5341664 A	30-08-1994

EPO FORM P0481

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19933610 A1 [0003]
- EP 0587995 A1 [0004]
- DE 19708488 A1 [0005]