

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 809 547 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(21) Anmeldenummer: **96901796.1**

(22) Anmeldetag: **09.02.1996**

(51) Int. Cl.⁶: **B21B 37/72**, B21B 37/24

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP96/00534

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/25251 (22.08.1996 Gazette 1996/38)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUSWALZEN DER ENDEN EINES AUFGEWICKELTEN BANDES IN EINEM REVERSIERWALZWERK**

PROCESS AND DEVICE FOR ROLLING OUT THE ENDS OF A COILED STRIP IN A REVERSING MILL

PROCEDE DE DISPOSITIF POUR LE LAMINAGE DES EXTREMITES D'UNE BANDE ENROULEE DANS UN LAMINOIR REVERSIBLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **14.02.1995 DE 19504711**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.1997 Patentblatt 1997/49

(73) Patentinhaber:
**Sundwiger Eisenhütte
Maschinenfabrik Grah & Co
58675 Hemer (DE)**

(72) Erfinder:
• **BERGER, Bernd
D-41564 Kaarst (DE)**
• **BRÜGGEN, Franz
D-58710 Menden (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patentanwälte
Kanzlerstrasse 8a
40472 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 466 570 US-A- 4 555 922

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 252 (M-420), 9.Oktober 1985 & JP,A,60 102208 (KAWASAKI), 6.Juni 1985,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 513 (M-1196), 26.Dezember 1991 & JP,A,03 226301 (KOBE STEEL LTD), 7.Oktober 1991,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 114 (M-473), 26.April 1986 & JP,A,60 244417 (KOBE SEIKOSHO K.K.), 4.Dezember 1985,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 149 (M-225), 30.Juni 1983 & JP,A,58 058923 (TAKASAGO TETSUKOU K.K.), 7.April 1983,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 809 547 B1

Beschreibung

[0001] Beim Auswalzen von auf Wickelhaspeln aufgewickelten Bändern werden in einem Reversierwalzwerk diese üblicherweise mit hohen Bandzügen gewalzt. Die Bandzüge werden durch die wechselweise als Auf- und Abwickler fungierenden Wickelhaspeln aufgebracht. Damit die Bandzugkräfte an den Wickelhaspeln in das Band eingeleitet werden können, werden mindestens ca. 1,5 bis 2 Bandwindungen des Bandes vor Walzbeginn auf den Aufwickelhaspel aufgewickelt beziehungsweise am Ende eines jeden Walzstiches auf dem Abwickelhaspel belassen. Die jeweils auf dem Wickelhaspel befindlichen Bandlängen des zu walzenden Bandes sowie die Bandlänge zwischen den Wickelhaspeln und dem Walzwerk bleiben ungewalzt. Diese ungewalzten Bandlängen mit der Dicke des Ausgangsmaterials werden wegen der Unmaßhaltigkeit nach Beendigung des Walzens abgeschnitten. Sie stellen einen nicht unerheblichen Materialverlust dar.

[0002] Um das Abschneiden dieser unmaßhaltigen Bandenden und den damit verbundenen Materialverlust zu vermeiden beziehungsweise zumindest deutlich zu verringern, wurden verschiedene Verfahren zum Auswalzen der Bandenden entwickelt. Bei diesen, der Anmelderin aus der Praxis bekannten Verfahren werden Bandanfang und Bandende ohne Bandzug ausgewalzt.

[0003] Bei einem ersten Verfahren wird der jeweilige Bandanfang in den voreingestellten Walzspalt eingestoßen. Das Einstoßen erfolgt zum Beispiel mit Hilfe von Treibrollen verschiedener Art oder mit Hilfe von Einstoßwagen. Der gewalzte Bandanfang wird über Leitklappen in einen Klemmschlitz der Aufwickelhaspel geführt, dort geklemmt und automatisch angewickelt. Nachdem 1 bis 2 Bandwindungen gewickelt sind, wird einlaufseitig und auslaufseitig der gewünschte Bandzug aufgebracht und der Walzvorgang mit dem gewünschten Bandzug fortgesetzt. Entsprechend wird am Ende eines jeden Walzstiches nach Erreichen von 1 bis 2 Restwindungen auf dem Abwickelhaspel der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert, die Bandklemmung am Abwickelhaspel gelöst und das Bandende bis zum Verlassen des Walzspaltes gewalzt. Beim nächsten Walzstich wird dann dieses den Bandanfang bildende Bandende in den Walzspalt eingestoßen, wie beschrieben.

[0004] Ein derartiges Verfahren ist aus der JP-A 60-244417 bekannt. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß es beim Einstoßen des Bandanfangs in den Walzspalt zu Störungen kommen kann. So ist es möglich, daß der Bandanfang beim Einstoßvorgang einknickt und deshalb nicht angewalzt wird. Ferner ist es möglich, daß das angewalzte Band beim Verlassen des Walzspaltes, ähnlich einer Skispitze, nach oben oder unten ausbiegt und dann in die Führungen des Walzgerüsts getrieben wird. Außerdem kann es sein, daß die Walzen beim Einstoßvorgang so stark beschädigt werden, daß sie ausgetauscht werden müssen. Schließlich ist noch

nachteilig, daß im Falle geringer Banddicken und großer Walzkräfte die unter Vorspannung stehenden Walzen beim Auslaufen des Bandendes aus dem Walzspalt zusammenstoßen und dabei beschädigt werden können.

[0005] Um die beschriebenen Nachteile zu vermeiden, werden bei einem anderen Verfahren die Bandenden nicht auf ihrer gesamten Länge ausgewalzt, sondern unmittelbar vor Erreichen des Walzspaltes angehalten. Es verbleibt demnach ein ungewalztes Bandstück mit der Dicke des Ausgangsmaterials, das allerdings im Vergleich zu den Bandenden des ersten bekannten Verfahrens kurz ist.

[0006] Nachteilig ist bei diesem Verfahren, daß das ungewalzte Bandende, das durch den Klemmschlitz des Abwickelhaspels abgelenkt ist, abgelenkt bleibt, so daß ein erneutes Einstoßen in diesen Klemmschlitz nicht ohne weiteres möglich ist. Um gleichwohl das Bandende wieder in den Klemmschlitz einführen zu können, werden Richtrollen eingesetzt, die den durch die Klemmung verursachten Knick so weit ausrichten, daß ein erneutes Einstoßen des Bandanfangs in den Klemmschlitz möglich ist. Bei großer Materialfestigkeit ist ein solches Ausrichten des Klemmschlitzes jedoch nicht möglich.

[0007] Bei einem anderen bekannten Verfahren, bei dem das Bandende ebenfalls kurz vor Erreichen des Walzspaltes angehalten wird, wird das den Knick aus dem Klemmschlitz enthaltende Bandende, zum Beispiel mittels einer Schopfschere, abgeschnitten.

[0008] Nachteilig ist bei diesem Verfahren die große Verlustlänge, die sich aus dem nicht gewalzten Bandstück an jedem Bandende, das dem Abstand zwischen Schopfschere und Walzspalt entspricht, und aus den nach jedem Walzstich abgeschnittenen Enden zusammensetzt. Weiter ist von Nachteil, daß die abgeschnittenen Bandstücke bei jedem Walzstich entsorgt werden müssen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes in einem Reversierwalzwerk zu schaffen, bei dem die Verlustlängen an den Bandenden gering sind. Das Verfahren soll sich darüber hinaus mit geringst möglichem Vorrichtungstechnischen Aufwand durchführen lassen.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes in einem Reversierwalzwerk mit auf dessen beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln durch folgende Merkmale gelöst:

a) Am Anfang eines jeden Walzstiches wird der jeweilige Bandanfang ohne einlaufseitigen Bandzug und ohne Walzkraft in den Walzspalt eingeführt.

b) Nach Einführen des jeweiligen Bandanfangs in den Walzspalt wird die Walzkraft allmählich erhöht.

c) Am Ende eines jeden Walzstiches wird bei noch an der Abwickelhaspel angeschlossenem Bandende der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert, wobei das Bandende zugfrei den Walzspalt vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.

[0011] Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens, bestehend aus einem Reversierwalzwerk mit auf beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln sowie einer Steuereinrichtung, der Stellglieder an den Wickelhaspeln für den Bandzug und am Walzwerk für die Walzkraft zugeordnet sind, wobei die Steuereinrichtung die Stellglieder derart in Abhängigkeit von dem Ort des Bandanfangs beziehungsweise Bandendes ansteuert, daß am Anfang eines jeden Walzstiches der jeweilige Bandanfang ohne einlaufseitigen Bandzug und ohne Walzkraft in den Walzspalt eingeführt wird, daß nach Einführen des jeweiligen Bandanfangs die Walzkraft allmählich erhöht wird und daß am Ende eines jeden Walzstiches bei noch an der Abwickelhaspel angeschlossenem Bandende der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert wird, wobei das Bandende zugfrei den Walzspalt vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.

[0012] Bei der Erfindung wird also am Ende eines jeden Walzstiches das Band im Walzspalt dickenreduziert. Im jeweils nächsten Walzstich wird dieses dann den Bandanfang bildende, gerade gerichtete Bandende nicht auf seiner gesamten Länge dickenreduziert, wie das nachfolgende Band, weil der Bandanfang in den geöffneten Walzspalt eingeführt wird und erst allmählich die Walzkraft erhöht wird. Es entsteht also ein Bandanfang mit einem rampenförmigen Querschnitt. Dieser rampenförmige Querschnitt bleibt allerdings in seiner Dimension nicht erhalten, weil er am Ende des Walzstiches wieder das Walzwerk vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird. Im Ergebnis erhält man auf diese Art und Weise ein Band mit vergleichsweise nur kurzen, nicht maßhaltigen Bandenden, die abgeschnitten werden. Neben dieser Reduzierung der Verlustlängen wird mit der Erfindung weiter erreicht, daß das Einführen der Bandanfänge in den Klemmschlitz der jeweils als Aufwickelhaspel fungierenden Wickelhaspeln problemlos möglich ist, weil die Bandanfänge wegen des vollständigen Durchlaufs des Walzwerkes im vorangegangenen Walzstich immer gerade sind. Aufwendige Richtrollen werden also nicht benötigt.

[0013] Nach einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Erhöhung des einlauf- und auslaufseitigen Bandzuges bis auf maximale Bandzüge erst, wenn der Bandanfang an der Aufwickelhaspel angeschlossen ist. Der maximale Bandzug soll erst erreicht werden, wenn mindestens 1 bis 2 Windungen auf der Aufwickelhaspel aufgewickelt sind.

[0014] Die Walzkraft kann so eingestellt werden, daß sie am Ende eines jeden Walzstiches derart reduziert wird, daß die Walzen nicht aufeinanderprallen, wenn das Bandende den Walzspalt verläßt. Ferner sollte am

Ende eines jeden Walzstiches für die Walzkraft ein maximaler Grenzwert vorgegeben werden.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes schematisch darstellenden Zeichnung näher erläutert.

[0016] Die Vorrichtung zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes B besteht aus einem Reversierwalzwerk mit Unterwalze 1 und Oberwalze 2, zwei Wickelhaspeln 3,4, Treibrollenpaare 5a,5b,6a,6b, dem Walzwerk 1,2 auf beiden Seiten unmittelbar vorgeordneten, stationären Leittischen 7,8 und zwischen den Wickelhaspeln 3,4 und den Treibrollenpaaren 5a,5b,6a,6b angeordneten, verschwenkbaren Überleitklappen 9,10 sowie einer Steuereinrichtung mit Stellgliedern für das Walzwerk 1,2 und die Wickelhaspel 3,4 und mit Fühlern in Form von Lichtschranken. Von der Steuereinrichtung mit den Stellgliedern und den Fühlern sind nur die Lichtschranken 11,12 dargestellt, die auf beiden Seiten des Walzwerkes 1,2 über den Leittischen 7,8 angeordnet sind. Mit einer solchen Vorrichtung wird das erfindungsgemäße Verfahren wie folgt durchgeführt:

[0017] Bei geöffnetem Walzspalt S, wie in der Zeichnung dargestellt, wird der Bandanfang A des auf der Aufwickelhaspel 3 aufgewickelten Bandes B mittels des Treibrollenpaares 5a,5b durch das Walzwerk 1,2 transportiert. Sobald die Lichtschranke 12 den Bandanfang A erfaßt, wird der Walzspalt S geschlossen und eine minimale Walzkraft aufgebracht, die ausreicht, um ein Anwalzen auch ohne auslaufseitigen Bandzug zu ermöglichen. Der Bandanfang A wird dann von dem Treibrollenpaar 6a,6b erfaßt und über die angeschwenkte Überleitklappe 10 in den Klemmschlitz 4* der Aufwickelhaspel 4 eingeführt. Dabei kann die Walzkraft allmählich erhöht werden. Gleichzeitig mit der Erhöhung der Walzkraft kann zur Stabilisierung des Walzvorgangs der einlaufseitige Bandzug erhöht werden. Das Maß, mit dem die Walzkraft erhöht werden kann, wird bestimmt von der Klemmung des Bandanfangs A an der Aufwickelhaspel 4. Erst nach 1 bis 2 Bandwindungen auf der Aufwickelhaspel 4 kann der volle Bandzug aufgebracht werden.

[0018] Parallel zur Erhöhung des auslaufseitigen Bandzuges kann auch der einlaufseitige Bandzug erhöht werden, so daß nach 1 bis 2 Windungen auf dem Aufwickelhaspel das Band B mit der Sollwalzkraft beziehungsweise Sollbanddicke bei vollem ein- und auslaufseitigem Bandzug gewalzt wird. Nach Erreichen der Sollbanddicke kann von Walzkraftregelung auf Banddickenregelung umgeschaltet werden.

[0019] Am Ende des ersten Walzstiches, das heißt, wenn auf der Abwickelhaspel 3 noch 1 bis 2 Windungen aufgewickelt sind, wird zumindest der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert. Das Bandende E läuft dann ohne einlaufseitigen Bandzug in den geschlossenen Walzspalt S ein und wird hier dickenreduziert, so daß es nach Verlassen des Walzspaltes S die Sollband-

dicke hat. Gleichzeitig wird auch das im Klemmschlitz abgelenkte Ende E begradigt.

[0020] Zu Beginn des zweiten Walzstiches wird das jetzt den Bandanfang bildende begradigte Bandende E in den geöffneten Walzspalt S eingeführt und bis auf die Auslaufseite transportiert. Sobald die Lichtschranke 11 das Bandende E erfaßt, wird der Walzspalt S geschlossen und das Band wie beim ersten Walzstich gewalzt. Da das beim ersten Walzstich den Bandanfang A bildende Bandende bei geöffnetem Walzspalt in das Walzwerk eingeführt wurde, hat es einen rampenförmigen Querschnitt. Da es im zweiten Walzstich den geschlossenen Walzspalt S durchläuft, wird es dickenreduziert und der Knick aus dem Klemmschlitz 4 begradigt. Da das Bandende dicker als das übrige Band ist, steigt die Walzkraft, wenn das Bandende das Walzwerk 1,2 durchläuft. Deshalb sind Maßnahmen zu treffen, die dafür sorgen, daß eine vorgegebene Walzkraftgrenze, die sich entweder an der maximalen Walzkraft oder an der Walzkraft des stationären Walzzustandes orientiert, nicht überschritten wird. Von der Dickenregelung kann deshalb auf Walzkraftregelung umgeschaltet werden. Bei Konstantkraftregelung wird zwar die Dicke des Bandendes reduziert, der rampenförmige Verlauf bleibt jedoch qualitativ erhalten.

[0021] Das Walzen des Bandes in den folgenden Stichen läuft entsprechend ab.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auswalzen der Enden eines aufgewickelten Bandes (B) in einem Reversierwalzwerk (1,2) mit auf dessen beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln (3,4), mit folgenden Merkmalen:
 - a) Am Anfang eines jeden Walzstiches wird der jeweilige Bandanfang (A) ohne einlaufseitigen Bandzug und ohne Walzkraft in den Walzspalt eingeführt.
 - b) Nach Einführen des jeweiligen Bandanfangs (A) wird die Walzkraft allmählich erhöht.
 - c) Am Ende eines jeden Walzstiches wird bei noch an der Abwickelhaspel (3) angeschlossenem Bandende der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert, wobei das Bandende (E) zugfrei den Walzspalt vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ein- und auslaufseitige Bandzug nach Anschluß des Bandanfangs (A) an der Aufwickelhaspel (4) allmählich bis auf einen maximalen Bandzug erhöht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die maximalen

Bandzüge erst bei Erreichen von mindestens 1 bis 2 Windungen auf der Aufwickelhaspel (4) erreicht werden und bis auf 1 bis 2 Windungen auf der Abwickelhaspel (3) aufrechterhalten werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ende eines jeden Walzstiches der einlaufseitige Bandzug auf 0 reduziert ist, wenn sich auf der Abwickelhaspel (3) weniger als 1 bis 2 Windungen befinden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ende eines jeden Walzstiches für die Walzkraft ein maximaler Grenzwert vorgegeben wird.
6. Reversierwalzwerk (1,2) mit auf seinen beiden Seiten angeordneten Wickelhaspeln (3,4) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Steuereinrichtung, der Stellglieder an den Wickelhaspeln (3,4) für den Bandzug und am Walzwerk (1,2) für die Walzkraft zugeordnet sind, wobei die Steuereinrichtung die Stellglieder derart in Abhängigkeit von dem Ort des Bandanfangs (A) beziehungsweise Bandendes (E) ansteuert, daß am Anfang eines jeden Walzstiches der jeweilige Bandanfang (A) ohne einlaufseitigen Bandzug und ohne Walzkraft in den Walzspalt (S) eingeführt wird, daß nach Einführen des jeweiligen Bandanfangs die Walzkraft allmählich erhöht wird und daß am Ende eines jeden Walzstiches bei noch an der Abwickelhaspel (3) angeschlossenem Bandende (E) der einlaufseitige Bandzug bis auf 0 reduziert wird, wobei das Bandende (E) zugfrei den Walzspalt (S) vollständig durchläuft und dabei dickenreduziert wird.

Claims

1. A method of rolling out the ends of a coiled strip (B) in a reversing rolling mill (1, 2) with reels (3, 4) disposed on both its sides, having the following features:
 - a) At the start of each reduction pass the particular start (A) of the strip is introduced into the roll gap without inlet side strip tension and without rolling force.
 - b) After the particular start (A) of the strip is introduced the rolling force is gradually increased.
 - c) At the end of each reduction pass, with the strip end still connected to the uncoiling reel (3), the inlet side strip tension is reduced to 0, the strip end passing tension-free completely through the roll gap and being at the same time

reduced in thickness.

2. A method according to claim 1, characterized in that after the start (A) of the strip has been connected to the coiling reel (4), the inlet and outlet side strip tension is gradually increased up to a maximum strip tension. 5
3. A method according to claim 2, characterized in that the maximum strip tensions are reached only when at least 1 to 2 windings have been completed on the coiling reel (4) and are maintained up to 1 to 2 windings on the uncoiling reel (3). 10
4. A method according to claim 3, characterized in that at the end of each reduction pass the inlet side strip tension is reduced to 0 if there are less than 1 to 2 windings on the uncoiling reel (3). 15
5. A method according to one of claims 1 to 4, characterized in that at the end of each reduction pass a maximum limit value is given for the rolling force. 20
6. A reversing rolling mill (1, 2) having reels (3, 4) disposed on both its sides, for the performance of the method according to one of claims 1 to 5, having a control system with which adjusting members are associated on the reels (3, 4) for strip tension and on the rolling mill (1, 2) for rolling force, the control system so operating the adjusting members in dependence on the location of the start (A) and end (E) of the strip respectively that at the start of each reduction pass the particular start (A) of the strip is introduced to the roll gap (S) without inlet side strip tension and without rolling force, after the particular start of the strip is introduced the rolling force is gradually increased and that at the end of each reduction pass, with the strip end (E) still connected to the uncoiling reel (3), the inlet side strip tension is reduced to 0, the strip end (E) passing tension-free completely through the roll gap (S) and being at the same time reduced in thickness. 25 30 35 40

Revendications

1. Procédé pour laminier les extrémités d'une bande bobinée (B) dans un laminoir réversible (1, 2) comportant des treuils de bobinage (3, 4) disposés sur ses deux côtés, le procédé comportant les caractéristiques suivantes : 45
 - a) au début de chaque passe de laminage, le début (A) de la bande est inséré dans la fente de laminage sans traction sur la bande côté entrée et sans effort de laminage; 50
 - b) après l'introduction du début (A) de la bande, l'effort de laminage est progressivement augmenté; 55

c) à la fin de chaque passe de laminage, l'extrémité de la bande étant encore raccordée au treuil dérouleur (3), la traction sur la bande côté entrée est réduite jusqu'à zéro, de sorte que l'extrémité (E) de la bande traverse complètement la fente de laminage sans traction et a ainsi son épaisseur réduite.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, après raccordement du début (A) de la bande au treuil enrouleur (4), la traction sur la bande côté entrée et côté sortie est progressivement augmentée jusqu'à une valeur de traction maximale.
3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les tractions maximales sur la bande ne sont atteintes que lorsqu'au moins une à deux spires sont enroulées sur le treuil enrouleur (4) et jusqu'à ce qu'il reste une à deux spires sur le treuil dérouleur (3).
4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que, à la fin de chaque passe de laminage, la traction sur la bande côté entrée est réduite à zéro lorsque moins d'une à deux spires restent présentes sur le treuil dérouleur (3).
5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'on prédétermine une valeur limite maximale pour l'effort de laminage à la fin de chaque passe de laminage.
6. Lamineur réversible (1, 2), comprenant des treuils de bobinage (3, 4) disposés sur ses deux côtés, pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, comprenant un dispositif de commande auquel sont associés des organes de réglage des treuils de bobinage (3, 4) pour la traction de la bande et du laminoir (1, 2) pour l'effort de laminage, le dispositif de commande commandant les organes de réglage, en fonction de la position du début (A) de la bande ou de l'extrémité (E) de la bande, de manière que, au début de chaque passe de laminage, le début (A) de la bande soit introduit sans traction sur la bande côté entrée et sans effort de laminage dans la fente de laminage (S), qu'après introduction du début de la bande, l'effort de laminage soit progressivement augmenté et que, à l'extrémité de chaque passe de laminage, l'extrémité (E) de la bande étant encore raccordée au treuil dérouleur (3), la traction sur la bande côté entrée soit réduite à zéro, de sorte que l'extrémité (E) de la bande traverse complètement la fente de laminage (S) sans traction et a ainsi son épaisseur réduite.

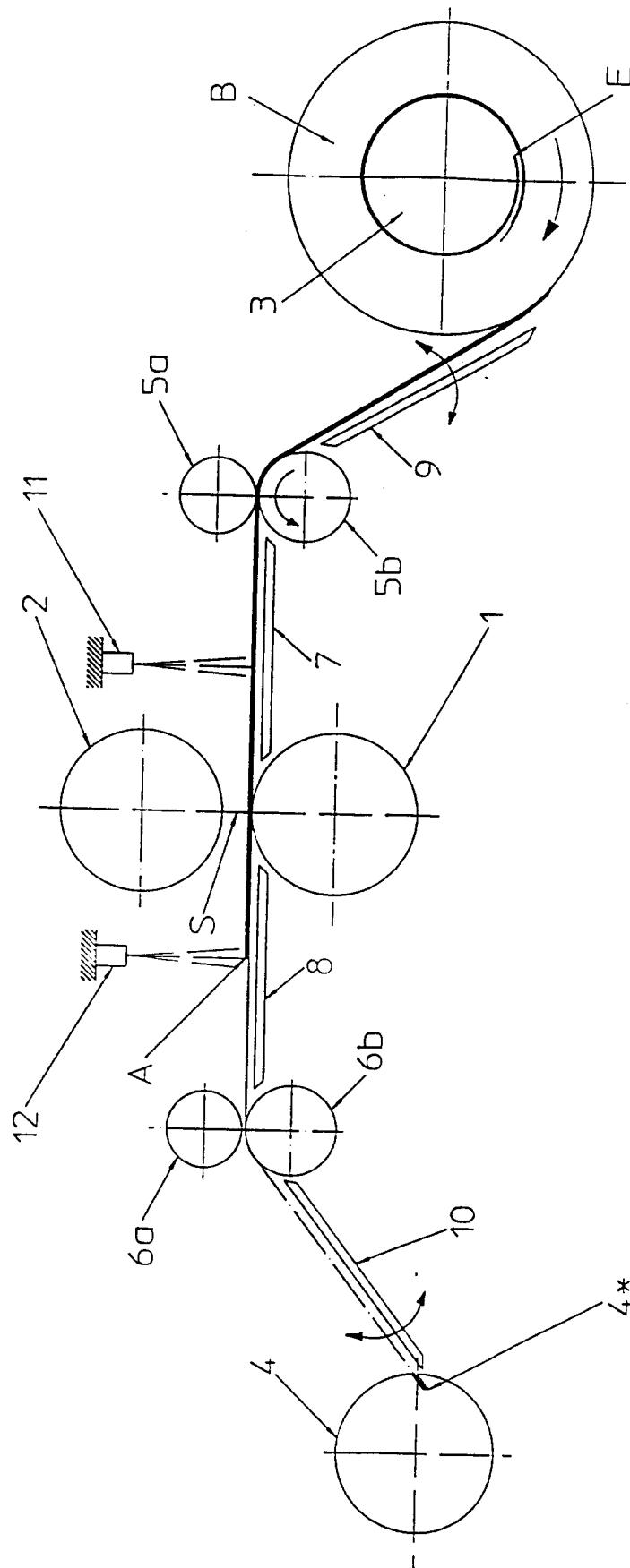


Fig. 1