



(11) **EP 1 955 787 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.05.2012 Patentblatt 2012/21

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

(21) Anmeldenummer: **08000279.3**

(22) Anmeldetag: **09.01.2008**

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

Method and device for stretching metal strips by traction

Procédé et dispositif destinés à l'étirement de bandes de métal

(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

(30) Priorität: **07.02.2007 DE 102007006809**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(73) Patentinhaber: **BWG BERGWERK- UND WALZWERK-MASCHINENBAU GMBH D-47051 Duisburg (DE)**

(72) Erfinder: **Noé, Andreas 47647 Kerken (DE)**

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas et al Andrejewski - Honke Patent- und Rechtsanwälte An der Reichsbank 8 45127 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 906 797 DE-A1- 10 323 811
DE-A1- 19 933 610 DE-A1-102004 043 150
US-A- 4 765 169

EP 1 955 787 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

fahrens Metallbänder mit besonders hoher Planheit erzeugen. Zudem zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren durch hohe Flexibilität aus. Von besonderer Bedeutung ist ferner die Tatsache, dass die Temperaturbeaufschlagung des Bandes innerhalb der Zugreckzone und folglich nach der jeweiligen ersten Zugrolle des Zugreckrollenpaares erfolgt. Es ist folglich eine Beeinflussung der Temperatur der Zugreckrolle ausgeschlossen, welche den Zugreckprozess anderenfalls in unerwünschter Weise beeinflussen könnte.

[0011] In diesem Zusammenhang schlägt die Erfindung in besonders vorteilhafter Ausgestaltung vor, dass das Metallband anschließend in derselben Reckzone zur Einstellung einer über die Bandbreite homogenen Temperaturverteilung über die Bandbreite zumindest bereichsweise erwärmt und/oder gekühlt wird. Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass es besonders vorteilhaft ist, noch in derselben Reckzone das zunächst inhomogene Temperaturprofil wieder auszugleichen und folglich die Temperaturunterschiede im Band wieder zu beseitigen. Damit weist das Band nach dem Recken wieder eine konstante Temperatur über die Bandbreite auf. Besonders vorteilhaft ist es dabei, diesen Temperaturausgleich noch innerhalb der gleichen Reckzone durchzuführen, da auf diese Weise eine inhomogene Temperaturbeeinflussung sowohl der ersten Zugreckrolle als auch der zweiten Zugreckrolle eines Zugreckrollenpaares zuverlässig vermieden wird. Dieses ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn in ein und derselben Anlage nacheinander verschiedene Bänder bzw. Coils behandelt werden, die eine unterschiedliche Temperaturverteilung zum Planieren erfordern. Denn auf diese Weise wird zuverlässig vermieden, dass nach Behandlung eines ersten Coils mit einer bestimmten Temperaturverteilung sich diese Temperaturverteilung auf eine oder mehrere Rollen der Zugreckanlage überträgt. Folglich wird verhindert, dass bei der anschließenden Behandlung eines weiteren Coils eine Beeinflussung durch die zuvor erwärmte Rolle in Kauf genommen werden muss.

[0012] Zur Vergleichmäßigung des Temperaturprofils besteht im Rahmen der Erfindung die Möglichkeit, dass das Band in zunächst erwärmten Bereichen anschließend umgekehrt temperiert wird und folglich erwärmte Bereiche gekühlt werden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass nicht die zuvor erwärmten Bereiche anschließend gekühlt werden, sondern dass gerade die Bereiche erwärmt werden, die zuvor nicht erwärmt wurden. Auch auf diese Weise lässt sich das Temperaturprofil vergleichmäßigen, und zwar ohne dass Kühlelemente erforderlich sind.

[0013] Ferner schlägt die Erfindung vor, dass die Temperaturverteilung innerhalb der Reckzone und/oder hinter der Reckzone gemessen wird und dass die Einstellung des Temperaturprofils in Abhängigkeit von diesen Messergebnissen gesteuert und/oder geregelt wird. Durch Ermittlung der Temperaturverteilung lässt sich der Prozess einwandfrei überwachen, so dass insbesondere auch ändernde Bandgeschwindigkeiten nachgefahren

werden können.

[0014] Außerdem besteht die Möglichkeit, dass die Planheit des Bandes in der Reckzone und/oder hinter der Reckzone gemessen wird und dass die Einstellung des Temperaturprofils in Abhängigkeit von der Messung gesteuert und/oder geregelt wird.

[0015] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Anlage zum Zugrecken von Metallbändern, insbesondere dünnen Metallbändern, nach einem Verfahren der beschriebenen Art mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Eine solche Zugreckanlage weist zumindest ein Zugreckrollenpaar auf, welches zwischen einer ersten Zugreckrolle und einer zweiten Zugreckrolle eine Reckzone bildet. Vorzugsweise weist eine solche Zugreckanlage zumindest einen Einlaufspannrollensatz, zum Beispiel Bremsrollensatz, und zumindest einen Auslaufspannrollensatz, zum Beispiel Zugrollensatz, auf, wobei zwischen dem Einlaufspannrollensatz und dem Auslaufspannrollensatz zumindest ein Zugreckrollenpaar angeordnet ist. Die Erfindung umfasst jedoch auch Ausführungsformen mit mehreren Reckzonen und insbesondere mit mehreren Zugreckrollenpaaren.

[0016] Erfindungsgemäß ist in der Reckzone bzw. in den Reckzonen oder zumindest einer der Reckzonen zumindest eine erste Temperiervorrichtung mit einem oder mehreren Heizelementen für die Einstellung eines über die Bandbreite inhomogenen Temperaturprofils angeordnet. Ferner ist es besonders vorteilhaft, wenn in derselben Reckzone dieser ersten Temperiervorrichtung eine zweite Temperiervorrichtung mit vorgegebenem Abstand nachgeordnet ist, welche ebenfalls ein oder mehrere Heizelemente und/oder Kühlelemente für die Einstellung eines über die Bandbreite homogenen Temperaturprofils aufweist. Während mit der ersten Temperiervorrichtung folglich das zur Beeinflussung des Zugreckprozesses erforderliche inhomogene Temperaturprofil eingestellt wird, dient die nachgeordnete Temperiervorrichtung der Vergleichmäßigung des zunächst eingestellten Temperaturprofils.

[0017] Eine solche Temperiervorrichtung kann mehrere über die Bandbreite verteilte (separate) Heizelemente und/oder Kühlelemente aufweisen. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, dass eine solche Temperiervorrichtung ein oder mehrere über die Bandbreite verfahrbare bzw. traversierende Heizelemente und/oder Kühlelemente aufweist. Bei den Heizelementen kann es sich um thermische Strahler, zum Beispiel Infrarot-Strahler, handeln. Alternativ oder ergänzend können als Heizelemente auch Induktionsheizelemente oder Heizelemente anderer Art eingesetzt werden. Kühlelemente können beispielsweise als Blasluftlemente für eine Kühlluftbeaufschlagung ausgebildet sein.

[0018] In bevorzugter Ausführungsform ist die erste Temperiervorrichtung, mit der ein inhomogenes Temperaturprofil über die Bandbreite eingestellt wird, unmittelbar hinter der ersten Zugreckrolle angeordnet, das heißt, die Temperierung erfolgt zu Beginn der Zugreckzone. Ferner ist es zweckmäßig, wenn die zweite Temperier-

vorrichtung, mit der das inhomogene Temperaturprofil wieder ausgeglichen wird, unmittelbar vor bzw. kurz vor der zweiten Zugreckrolle bzw. im Bereich des Endes der Zugreckzone angeordnet ist. In diesem Zusammenhang ist es beispielsweise zweckmäßig, wenn der Abstand zwischen der ersten Temperiervorrichtung und der zweiten Temperiervorrichtung zumindest der Hälfte der Länge der Reckzone bzw. der Hälfte des Abstandes zwischen den Zugreckrollen eines Zugreckrollenpaares beträgt.

[0019] In weiterer Ausgestaltung schlägt die Erfindung vor, dass in der Reckzone und/oder hinter der Reckzone zumindest eine Temperaturmessvorrichtung angeordnet ist, welche mit einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung verbunden sein kann, die wiederum an die eine oder die mehreren Temperiereinrichtungen angeschlossen ist. Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn in der Reckzone und/oder hinter der Reckzone eine Planheitsmessvorrichtung angeordnet ist, welche ebenfalls mit einer Steuer- und/oder Regelvorrichtung verbunden sein kann, die wiederum auf die Temperiereinrichtungen arbeitet.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Die einzige Zeichnung zeigt in einer schematischen und stark vereinfachten Seitenansicht eine Zugrekanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0021] Eine solche Zugrekanlage weist in ihrem grundsätzlichen Aufbau einen als Bremsrollensatz 1 ausgebildeten Einlaufspannrollensatz und einen als Zugrollensatz 2 ausgebildeten Auslaufspannrollensatz auf. Zwischen dem Bremsrollensatz 1 und dem Zugrollensatz 2 ist im Ausführungsbeispiel ein Zugreckrollenpaar 3 angeordnet, welches zwischen einer ersten Zugreckrolle 4 und einer zweiten Zugreckrolle 5 eine Reckzone R bildet. Bremsrollensatz 1 und Zugrollensatz 2 weisen jeweils mehrere Rollen auf, die mit gestaffelten Drehmomenten/Drehzahlen und folglich Streckzügen beaufschlagt werden, um den gewünschten Streckzug zwischen dem Bremsrollensatz 1 und dem Zugrollensatz 2 einzustellen. Auch die Zugreckrollen 4, 5 des Zugreckrollenpaares 3 sind entsprechend angetrieben, so dass das Band innerhalb der Reckzone R unter einer Zugspannung in der Größenordnung der Streckgrenze steht und das Band B plastisch verformt bzw. verlängert wird.

[0022] Erfindungsgemäß ist nun innerhalb dieser Reckzone R eine erste Temperiervorrichtung 6 vorgesehen, welche ein oder mehrere Heizelemente aufweist. Mit Hilfe dieser ersten Temperiervorrichtung 6 wird unmittelbar nach der ersten Zugreckrolle 4 und folglich während der plastischen Verformung des Metallbandes B ein über die Bandbreite inhomogenes Temperaturprofil erzeugt. Das Band B wird in einem oder in mehreren ausgewählten Bandstreifen lokal erwärmt. Diese lokale Erwärmung beziehungsweise die eingeleiteten Temperaturunterschiede beeinflussen unmittelbar die plastische Längung, so dass der Zugreckprozess empfindlich beeinflusst werden kann. Kalte Bereiche werden stärker

gelängt als entsprechend erwärmte Bereiche. Die erste Temperiervorrichtung 6 ist dabei unmittelbar hinter der ersten Rolle 4 des Zugreckrollenpaares 3 angeordnet. Das Band wird folglich lokal temperiert, unmittelbar nachdem es die erste Rolle 4 verlässt.

[0023] Ferner ist in der Figur angedeutet, dass innerhalb derselben Reckzone R eine zweite Temperiereinrichtung 7 vorgesehen ist, welche der ersten Temperiereinrichtung 6 mit Abstand a nachgeordnet ist. Auch diese Temperiereinrichtung 7 weist ein oder mehrere Heizelemente und/oder Kühlelemente auf, mit denen sich das zuvor inhomogen eingestellte Temperaturprofil anschließend wieder vergleichmäßigen lässt. Das Band B verlässt die Reckzone R folglich mit über die Bandbreite konstanter Temperatur. Im Rahmen der Erfindung wird folglich keine der beteiligten Rollen mit einem inhomogen temperierten Band beaufschlagt, so dass keine Gefahr besteht, dass eine beteiligte Rolle sich lokal erwärmt und/oder abkühlt. Dieses gewährleistet, dass der erfindungsgemäße Prozess besonders zuverlässig durchgeführt werden kann.

[0024] Der Abstand A zwischen den beiden Zugreckrollen 4, 5 bzw. die Länge der Reckzone R beträgt üblicherweise bis zu 5 m, zum Beispiel 2 bis 3 m. In der Figur ist angedeutet, dass die erste Temperiereinrichtung 6 unmittelbar hinter der Zugreckrolle 4 angeordnet ist, so dass das Band B lokal temperiert wird, unmittelbar nachdem es die erste Rolle 4 verlässt. Unmittelbar hinter der ersten Zugreckrolle meint in der ersten Hälfte der Reckzone, vorzugsweise im ersten Drittel der Reckzone, zum Beispiel im ersten Viertel der Reckzone. Der Abstand x der Temperiervorrichtung von der Zugreckrolle 4 beträgt vorzugsweise weniger als 1 m, zum Beispiel weniger als 0,5 m. Ferner ist in der Figur angedeutet, dass die zweite Temperiervorrichtung 7 unmittelbar vor der zweiten Zugreckrolle 5 angeordnet ist. Unmittelbar vor der zweiten Zugreckrolle meint in der zweiten Hälfte der Reckzone, vorzugsweise im letzten Drittel der Reckzone, zum Beispiel im letzten Viertel der Reckzone. Der Abstand y zwischen der zweiten Temperiervorrichtung 7 und der zweiten Zugreckrolle 5 beträgt beispielsweise weniger als 1 m, vorzugsweise weniger als 0,5 m. Insofern ist es zweckmäßig, wenn der Abstand a zwischen den beiden Temperiervorrichtungen 6, 7 bezogen auf den Abstand A zwischen den Zugreckrollen 4, 5 möglichst groß ist. Der Abstand a beträgt dabei vorzugsweise zumindest die Hälfte des Abstandes A zwischen den Zugreckrollen 4, 5. Abstand meint im Rahmen der Erfindung den Abstand bzw. die Entfernung entlang des Bandes, zum Beispiel den Abstand der Temperiervorrichtung bzw. des korrespondierenden temperierten Bandbereiches zu dem Bereich, in dem das Band die Rolle verlässt bzw. in dem das Band mit der Rolle in Berührung kommt.

[0025] In der Figur ist ferner angedeutet, dass in der Zugrekanlage, zum Beispiel hinter dem Zugreckrollenpaar 3 und gegebenenfalls auch hinter dem Zugrollensatz 2 eine Planheitsmessvorrichtung 8, zum Beispiel eine Planheitsmessrolle oder auch eine berührungslose

Planheitsmessvorrichtung angeordnet sein kann. Die im Wege des Zugreckens erreichte Planheit des Bandes B kann folglich unmittelbar gemessen bzw. überprüft werden. Das Messergebnis kann einer Steuer- und/oder Regelvorrichtung zugeführt werden, welche mit den einzelnen Komponenten der Zugrekanlage und insbesondere auch mit der oder den Temperiereinrichtungen 6, 7 verbunden ist. Dieses ist in der Figur nicht dargestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Zugrecken von Metallbändern (B), insbesondere dünnen Metallbändern, wobei das Metallband in einer oder in mehreren Reckzonen unter einer Zugspannung im Bereich oder oberhalb der Streckgrenze plastisch verformt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband innerhalb zumindest einer Reckzone (R), in welcher das Metallband unter einer Zugspannung im Bereich oder oberhalb der Streckgrenze steht, zur Einstellung einer über die Bandbreite inhomogenen Temperaturverteilung über die Bandbreite bereichsweise erwärmt wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (B) innerhalb der Reckzone (R) zur Einstellung der inhomogenen Temperaturverteilung über die Bandbreite außerdem bereichsweise gekühlt wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallband (B) anschließend in derselben Reckzone (R) zur Einstellung einer über die Bandbreite homogenen Temperaturverteilung über die Bandbreite zumindest bereichsweise erwärmt und/oder gekühlt wird. 15
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (B) in zunächst erwärmten oder gekühlten Bereichen anschließend gekühlt oder erwärmt und/oder in zunächst nicht erwärmten oder nicht gekühlten Bereichen erwärmt oder gekühlt wird. 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturverteilung innerhalb der Reckzone (R) und/oder hinter der Reckzone (R) gemessen wird und dass die Einstellung des Temperaturprofils in Abhängigkeit von der Messung gesteuert und/oder geregelt wird. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Planheit des Bandes (B) innerhalb der Reckzone (R) und/oder hinter der Reckzone (R) gemessen wird und dass die Einstellung des Temperaturprofils in Abhängigkeit von der Messung gesteuert und/oder geregelt wird. 30
7. Anlage zum Zugrecken von Metallbändern (B), insbesondere dünnen Metallbändern, nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit zumindest einem Zugreckrollenpaar (3), welches zwischen einer ersten Zugreckrolle (4) und einer zweiten Zugreckrolle (5) eine Reckzone (R) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Reckzone (R), in welcher das Metallband unter einer Zugspannung im Bereich oder oberhalb der Streckgrenze steht, zumindest eine erste Temperiereinrichtung (6) mit einem oder mehreren Heizelementen für die Einstellung eines über die Bandbreite inhomogenen Temperaturprofils angeordnet ist. 35
8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Temperiereinrichtung (6) außerdem ein oder mehrere Kühlelementen für die Einstellung des über die Bandbreite inhomogenen Temperaturprofils aufweist. 40
9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in derselben Reckzone (R) der ersten Temperiereinrichtung (6) eine zweite Temperiereinrichtung (7) mit einem oder mehreren Heizelementen und/oder Kühlelementen für die Einstellung eines homogenen Temperaturprofils nachgeordnet ist. 45
10. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Temperiereinrichtung (6, 7) mehrere über die Bandbreite verteilte Heizelemente und/oder Kühlelemente aufweist. 50
11. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Temperiereinrichtung (6, 7) ein oder mehrere über die Bandbreite verfahrbare Heizelemente und/oder Kühlelemente aufweist. 55
12. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente als thermische Strahler, zum Beispiel IR-Strahler, oder als Induktionsheizelemente ausgebildet sind.
13. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Reckzone (R) und/oder hinter der Reckzone zumindest eine Temperaturmessvorrichtung zur Bestimmung der Temperaturverteilung über die Bandbreite angeordnet ist, welche vorzugsweise mit einer Steuer- und/oder Regelvorrichtung verbunden ist.
14. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Reckzone und/oder

hinter der Reckzone eine Planheitsmessvorrichtung (8) zur Bestimmung der Bandplanheit angeordnet ist, welche vorzugsweise mit einer Steuer und/oder Regelvorrichtung verbunden ist.

15. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 14, mit zumindest einem Einlaufspannrollensatz (1), zum Beispiel Bremsrollensatz, und mit zumindest einem Auslaufspannrollensatz (2), zum Beispiel Zugrollensatz, und mit zumindest einem zwischen dem Einlaufspannrollensatz (1) und dem Auslaufspannrollensatz (2) angeordneten Zugreckrollenpaar (3).
16. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Temperiervorrichtung (6) unmittelbar hinter der ersten Zugreckrolle (4) angeordnet ist und/oder dass die zweite Temperiervorrichtung (7) unmittelbar vor der zweiten Zugreckrolle (5) angeordnet ist.
17. Anlage nach Anspruch 16 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (a) zwischen der ersten Temperiervorrichtung (6) und der zweiten Temperiervorrichtung (7) zumindest der Hälfte der Länge der Reckzone bzw. des Abstandes (A) zwischen den Zugreckrollen (4, 5) beträgt.
18. Anlage nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Temperiervorrichtung (6) in der ersten Hälfte der Reckzone (R), zum Beispiel im ersten Drittel, vorzugsweise im ersten Viertel der Reckzone (R) angeordnet ist und/oder dass die zweite Temperiervorrichtung (7) in der zweiten Hälfte der Reckzone (R), zum Beispiel im letzten Drittel, vorzugsweise im letzten Viertel der Reckzone (R) angeordnet ist.

Claims

1. A method for the continuous stretching of metal strips (B), particularly thin metal strips, wherein the metal strip is deformed plastically under a tensile stress around or above the yield point in one or more stretching zones, **characterized in that** the metal strip is sectionally heated over the strip width within at least one stretching zone (R), in which the metal strip is under a tensile stress around or above the yield strength, in order to adjust an inhomogeneous temperature distribution over the strip width.
2. The method according to Claim 1, **characterized in that** the metal strip (B) is also sectionally cooled over the strip width within the stretching zone (R) in order to adjust the inhomogeneous temperature distribution.
3. The method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the metal strip (B) is subsequently at least sectionally heated and/or cooled over the strip width in the same stretching zone (R) in order to adjust a homogenous temperature distribution over the strip width.
4. The method according to Claim 3, **characterized in that** the strip (B) is subsequently cooled or heated in initially heated or cooled sections and/or heated or cooled in initially non-heated or non-cooled sections.
5. The method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the temperature distribution is measured within the stretching zone (R) and/or downstream of the stretching zone (R), and **in that** the adjustment of the temperature profile is controlled and/or feedback controlled in dependence on the measurement.
6. The method according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the planarity of the strip (B) is measured within the stretching zone (R) and/or downstream of the stretching zone (R), and **in that** the adjustment of the temperature profile is controlled and/or feedback controlled in dependence on the measurement.
7. A system for the stretching of metal strips (B), particularly thin metal strips, in accordance with a method according to one of Claims 1 to 6, with at least one pair (3) of stretching rollers that forms a stretching zone (R) between a first stretching roller (4) and a second stretching roller (5), **characterized in that** at least one first tempering device (6) with one or more heating elements is arranged in the stretching zone (R), in which the metal strip is under a tensile stress around or above the yield strength, in order to adjust an inhomogeneous temperature profile over the strip width.
8. The system according to Claim 7, **characterized in that** the first tempering device (6) also features one or more cooling elements for adjusting the inhomogeneous temperature profile over the strip width.
9. The system according to Claim 7 or 8, **characterized in that** a second tempering device (7) with one or more heating elements and/or cooling elements is arranged downstream of the first tempering device (6) in the same stretching zone (R) in order to adjust a homogenous temperature profile.
10. The system according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** the first and/or second tempering device (6, 7) features several heating elements

and/or cooling elements that are distributed over the strip width.

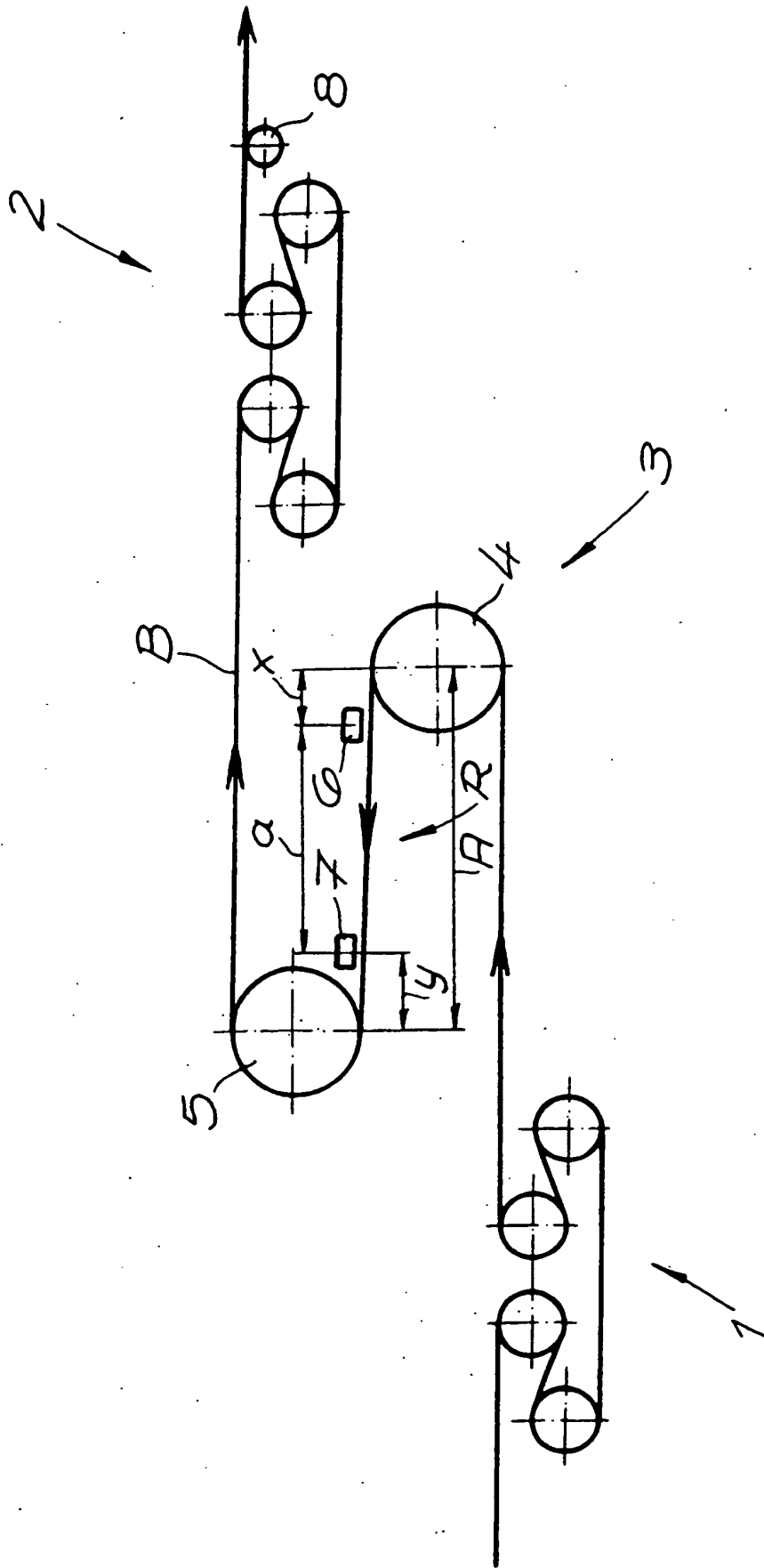
11. The system according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that** the first and/or second tempering device (6, 7) features one or more heating element and/or cooling elements that can be displaced over the strip width. 5
12. The system according to one of Claims 7 to 11, **characterized in that** the heating elements are realized in the form of a thermal radiators such as, for example, IR-radiators or in the form of induction heating elements. 10
13. The system according to one of Claims 7 to 12, **characterized in that** at least one temperature measuring device for determining the temperature distribution over the strip width is arranged in the stretching zone (R) and/or downstream of the stretching zone and preferably connected to a control and/or feedback control device. 15
14. The system according to one of Claims 7 to 13, **characterized in that** a planarity measuring device (8) for determining the strip planarity is arranged in the stretching zone and/or downstream of the stretching zone and preferably connected to a control and/or feedback control device. 20
15. The system according to one of Claims 7 to 14 with at least one input tension roller set (1) such as, for example, a braking roller set, and with at least one output tension roller set (2) such as, for example, a tension roller set, and with at least one pair (3) of stretching rollers that is arranged between the input tension rollers set (1) and the output tension roller set (2). 25
16. The system according to one of Claims 7 to 15, **characterized in that** the first tempering device (6) is arranged directly downstream of the first stretching roller (4) and/or that the second tempering device (7) is arranged directly upstream of the second stretching roller (5). 30
17. The system according to Claim 16, **characterized in that** the distance (a) between the first tempering device (6) and the second tempering device (7) amounts at least to half the length of the stretching zone or of the distance (A) between the stretching rollers (4, 5). 35
18. The system according to Claim 16 or 17, **characterized in that** the first tempering device (6) is arranged in the first half of the stretching zone (R), for example in the first third, preferably in the first quarter of the stretching zone (R), and/or that the second temper- 40

ing device (7) is arranged in the second half of the stretching zone (R), for example in the last third, preferably in the last quarter of the stretching zone (R). 45

Revendications

1. Procédé pour l'étirage par traction de bandes métalliques (B), notamment de bandes métalliques minces, la bande métallique étant soumise à une déformation plastique dans une ou dans plusieurs zones d'étirage sous un effort de traction de l'ordre de ou supérieur à la limite d'étirage, **caractérisé en ce que** dans au moins une zone d'étirage (R) dans laquelle la bande métallique est soumise à un effort de traction de l'ordre de ou supérieur à la limite d'étirage, pour le réglage d'une répartition thermique non homogène sur la largeur de la bande, on chauffe la bande métallique par zones sur la largeur de la bande. 50
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la zone d'étirage (R), pour le réglage d'une répartition thermique non homogène sur la largeur de la bande, on refroidit en outre la bande métallique (B) par zones sur la largeur de la bande. 55
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** dans la même zone d'étirage (R), pour le réglage d'une répartition thermique non homogène sur la largeur de la bande, on chauffe et/ou on refroidit ensuite la bande métallique (B) au moins par zones sur la largeur de la bande. 60
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** d'abord dans des zones chauffées et ou refroidies, on refroidit ou on chauffe et/ou d'abord dans des zones non chauffées ou non refroidies, on chauffe ou on refroidit la bande (B). 65
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**on mesure la répartition thermique dans la zone d'étirage (R) et/ou derrière la zone d'étirage (R) et **en ce qu'**on commande et/ou on règle le réglage du profil de températures en fonction de la mesure. 70
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**on mesure la planéité de la bande (B) dans la zone d'étirage (R) et/ou derrière la zone d'étirage (R) et **en ce qu'**on commande et/ou on règle le réglage du profil de températures en fonction de la mesure. 75
7. Installation pour l'étirage par traction de bandes métalliques (B), notamment de bandes métalliques minces d'après un procédé selon l'une quelconque des 80

- revendications 1 à 6,
avec au moins une paire de rouleaux d'étirage par traction (3), qui entre un premier rouleau d'étirage par traction (4) et un deuxième rouleau d'étirage par traction (5) forme une zone d'étirage (R), **caractérisée en ce que**
- dans la zone d'étirage (R) dans laquelle la bande métallique est soumise à un effort de traction de l'ordre de ou supérieure à la limite d'étirage est disposé au moins un premier dispositif de thermostatisation (6) avec un ou plusieurs éléments de chauffage pour le réglage d'un profil de températures non homogène sur la largeur de bande.
8. Installation selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le premier dispositif de thermostatisation (6) comporte par ailleurs un ou plusieurs éléments de refroidissement pour le réglage du profil de températures non homogène sur la largeur de la bande.
9. Installation selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** dans la même zone d'étirage (R) du premier dispositif de thermostatisation (6) est monté en aval un deuxième dispositif de thermostatisation (7) avec un ou plusieurs éléments de chauffage et/ou de refroidissement pour le réglage d'un profil de températures non homogène.
10. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** le premier et/ou le deuxième dispositif de thermostatisation (6, 7) comporte(nt) un ou plusieurs éléments de chauffage et/ou éléments de refroidissement répartis sur la largeur de la bande.
11. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** le premier et/ou le deuxième dispositif de thermostatisation (6, 7) comporte(nt) un ou plusieurs éléments de chauffage et/ou éléments de refroidissement déplaçables sur la largeur de la bande.
12. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** les éléments de chauffage sont conçus en tant que radiateurs thermiques, par exemple de radiateurs à infrarouges ou en tant qu'éléments de chauffage par induction.
13. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisé en ce que** dans la zone d'étirage (R) et/ou derrière la zone d'étirage est disposé au moins un dispositif de mesure de la température pour définir la répartition thermique sur la largeur de la bande, qui est relié de préférence avec un dispositif de commande et/ou de réglage.
14. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, **caractérisé en ce que** dans la zone d'étirage et/ou derrière la zone d'étirage est disposé un dispositif de mesure de la planéité (8) pour définir la planéité de la bande, qui est relié de préférence avec un dispositif de commande et/ou de réglage.
15. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, avec au moins un jeu de rouleaux tendeurs d'entrée (1), par exemple un jeu de rouleaux de freinage et avec au moins un jeu de rouleaux tendeurs de sortie (2), par exemple un jeu de rouleaux de traction et avec au moins une paire de rouleaux d'étirage par traction (3) disposée entre le jeu de rouleaux tendeurs d'entrée (1) et le jeu de rouleaux tendeurs de sortie (2).
16. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 15, **caractérisée en ce que** le premier dispositif de thermostatisation (6) est disposé directement derrière le premier rouleau d'étirage par traction (4) et/ou **en ce que** le deuxième dispositif de thermostatisation (7) est disposé directement à l'avant du deuxième rouleau d'étirage par traction (5).
17. Installation selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** l'écart (a) entre le premier dispositif de thermostatisation (6) et le deuxième dispositif de thermostatisation (7) correspond au moins à la moitié de la longueur de la zone d'étirage ou de l'écart (A) entre les rouleaux d'étirage par traction (4, 5).
18. Installation selon la revendication 16 ou 17, **caractérisée en ce que** le premier dispositif de thermostatisation (6) est disposé dans la première moitié de la zone d'étirage (R), par exemple dans le premier tiers, de préférence dans le premier quart de la zone d'étirage (R) et/ou **en ce que** le deuxième dispositif de thermostatisation (7) est disposé dans la deuxième moitié de la zone d'étirage (R), par exemple dans le dernier tiers, de préférence dans le dernier quart de la zone d'étirage (R).



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 10323811 A1 [0002]
- DE 19933610 A1 [0004]