



(11)

EP 2 318 159 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

(51) Int Cl.:
B21B 25/02 ^(2006.01) **B21C 45/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09777167.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/005093

(22) Anmeldetag: **14.07.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/025790 (11.03.2010 Gazette 2010/10)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES NAHTLOSEN STAHLROHRES UND WALZWERK ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

METHOD FOR PRODUCING A SEAMLESS STEEL PIPE AND ROLLING MILL FOR PERFORMING THE METHOD

PROCÉDÉ POUR PRODUIRE UN TUBE D'ACIER SANS SOUDURE ET LAMINOIR UTILISÉ POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCÉDÉ

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

• **THEELEN, Norbert**
41812 Erkelenz (DE)

(30) Priorität: **25.08.2008 DE 102008039454**

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger et al**
Valentin - Gihlske - Grosse - Klüppel
Patentanwälte
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(73) Patentinhaber: **SMS Meer GmbH**
41069 Mönchengladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 764 167 EP-A1- 1 854 561
WO-A1-03/057383 DE-A1- 2 811 801
JP-A- 4 168 221

(72) Erfinder:
• **HÖFFGEN, Walter**
41352 Korschenbroich (DE)

EP 2 318 159 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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines nahtlosen Stahlrohres in einem kontinuierlichen Walzprozess, bei dem zunächst Vormaterial in einem Lochwalzwerk zu einem Hohlblock umgeformt wird, der dann in einem mehrgerüstigen Kontiwalzwerk auf einer zuvor eingefädelten Dornstange zu einer Rohrluppe gewalzt wird, wobei die den Hohlblock aufnehmende, von einer an der Einlaufseite angeordneten Dornstangenhalte- und Vorrichtung erfasste Dornstange dem Kontiwalzwerk zugeführt und nachdem die Rohrluppe auf einem dem Kontiwalzwerk nachgeschalteten Ausziehwalzwerk von der Dornstange abgewalzt worden ist zur Einlaufseite zurück transportiert wird. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Walzwerk zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Ein solches Verfahren und Walzwerk zur Herstellung nahtloser Rohre im Kontiwalzverfahren (kontinuierliches Rohrwalzverfahren) mit einem Kontiwalzwerk, auch Rohrkontiwalzwerk genannt, ist beispielsweise durch die DE-Z "Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 130 (1985), Heft 7, Seiten 205 - 211," bekannt geworden. Als Ausgangsmaterial dient zumeist gewalzter Rundstahl, vorwiegend als Rundstrangguss bis 350 mm Durchmesser, der in Längen bis zu 5 m in einem Drehherdofen auf Walztemperatur gebracht wird. Es erfolgt anschließend das Lochen des Massivblocks auf einem Lochwalzwerk, in der Regel ausgebildet als Schrägwalzwerk, zu einem dünnwandigen Hohlblock. Der so gefertigte Hohlblock wird dann in gleicher Wärme im Kontiwalzwerk über einer Dornstange zur Luppe ausgewalzt. Das Kontiwalzwerk besteht zumeist aus sechs bis neun dicht hintereinander liegenden Walzgerüsten, die gegeneinander jeweils verdreht angeordnet sind, beispielsweise um jeweils 90°.

[0003] Vor dem Walzbeginn im Kontiwalzwerk wird der Hohlblock mit der darin eingefädelten Dornstange von einer einlaufseitigen Dornstangenhalte- oder Vorrichtung, fachüblich Retainer genannt, in Position gefahren und dann in das Kontiwalzwerk eingestoßen. Dort wird der Hohlblock von den Walzen erfasst und durch die von Gerüst zu Gerüst kleiner werdenden Walzkaliber auf der Dornstange ausgewalzt. Die Dornstange wird dabei mittels der Dornstangenhalte- und Vorrichtung mit während des Walzens kontrollierter, halb- oder vollgesteuerter Dornstangengeschwindigkeit nachgefahren.

[0004] In dem einen Fall wird die Dornstange kurz vor Walzende gelöst, so dass Dornstange und Luppe das Walzwerk in Walzrichtung verlassen und einem Stripper zugeführt werden, wo die Dornstange ausgezogen wird. In dem zweiten Fall bei während des gesamten Walzvorgangs mit konstanter Geschwindigkeit nachgefahrener Dornstange wird die Luppe in einem den Kontiwalzwerk nachgeschalteten Ausziehwalzwerk von der Dornstange abgezogen. Die Dornstange wird danach zur Einlaufseite zurückgefahren. Für diese und auch die unter Free-floa-

ting (frei mitlaufende Dornstange) oder Semi-Floating (beim Walzen zurückgehaltene und danach mitlaufende Dornstange) sowie Restrained (beim Walzen zurückgehaltene, danach zurückgezogene Dornstange) bekannten Verfahren kann entweder eine hohe Stückzahl, ggf. kombiniert mit einer geringen Dornstangenlänge (Semi-Floating) und dann aber ungleichmäßiger Luppentemperatur, so dass zur Weiterverarbeitung eine Nacherwärmung der Rohrluppen erforderlich wird, oder eine gleichmäßige Luppentemperatur mit dann allerdings aufgrund des Rücktransports der Dornstange in Walzlinie hohen Taktzeiten und somit geringen Stückzahlen verwirklicht werden.

[0005] Aus der DE 28 11 801 A1 ist ein Walzwerk mit einem mehrgerüstigen Kontiwalzwerk und einem mehrgerüstigen Ausziehwalzwerk bekannt, bei dem ein zu walzendes Rohr mittels einer vor dem Kontiwalzwerk gehaltenen Dornstange ausgewalzt wird.

[0006] Durch die DE 31 36 381 A1 und die DE 142 79 15 A1 sind Walzwerke bekannt, welche ein Kontiwalzwerk und ein Ausziehwalzwerk besitzen und die zwischen dem Kontiwalzwerk und dem Ausziehwalzwerk eine Halterung für eine Dornstangenhalte- und Vorrichtung aufweisen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Walzwerk der gattungsgemäßen Art zu schaffen, mit denen sich die genannten Nachteile vermeiden und insbesondere bei geringem Temperaturabfall der Rohrluppen hohe Stückzahlen bei gleichbleibender Produktqualität erreichen lassen.

[0008] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Dornstange mit der aufgefädelten Rohrluppe nach dem Austritt aus dem letzten Gerüst des Kontiwalzwerkes von der einlaufseitigen Dornstangenhalte- und Vorrichtung freigegeben und damit einhergehend von einer zweiten, nachgeschalteten Dornstangenhalte- und Vorrichtung übernommen und so lange festgehalten wird, bis die Rohrluppe über das Ausziehwalzwerk abgewalzt ist. Es wird hierdurch eine Semi-Restrained-Dornstangenfahrweise mit kontinuierlichem Ausziehen der Dornstange über das in Linie hinter dem Kontiwalzwerk angeordnete Ausziehwalzwerk ermöglicht, wobei das Kontiwalzwerk und die einlaufseitige Dornstangen- und Vorrichtung aber während des nachgeschalteten Abwalzens schon ungehindert zur gleichzeitigen Vorbereitung eines folgenden Walzvorgangs verfügbar sind. Es kann somit noch beim weiteren, kontinuierlichen Ausziehen bzw. Abwalzen in Linie schon die nachfolgende Hohlblock-Dornstangenkombination eingelegt werden.

[0009] Der Temperaturabfall des Walzgutes bzw. der Rohrluppen ist nur sehr gering, was eine Nacherwärmung entbehrlich macht. Hierzu tragen die erfindungsgemäß ermöglichten, erhöhten Eingangsquerschnitte des Hohlblocks und eine höhere Umformung im Kontiwalzwerk bei. Durch das erfindungsgemäße Ausschleusen der Dornstange zwischen dem Konti- und dem Ausziehwalzwerk, vorzugsweise orthogonal zur dortigen

Dornstangenhalte- und Vorrichtung, optional aber auch in Linie durch das Ausziehwalzwerk, kann das Ausziehwalzwerk mit festem Kaliber, ohne Walzenschnellöffnung, walzen, denn die Walzen brauchen nicht mehr auf das im Dünnwandbereich gegenüber der Rohrluppe dickere Maß bzw. den größeren Durchmesser der zurückgehaltenen Dornstange angestellt zu werden. Nach einem Vorschlag der Erfindung wird hierzu die Dornstange beim Walzen im Kontiwalzwerk mit Rückhaltewirkung kontrolliert in Walzrichtung bewegt und beim Eintritt in das Ausziehwalzwerk in Linie kontinuierlich ausgezogen.

[0010] Des weiteren wird die Aufgabe durch ein Walzwerk gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5 gelöst, bei dem in Linie zwischen dem Kontiwalzwerk und dem Ausziehwalzwerk eine weitere Dornstangenhalte- und Vorrichtung angeordnet ist.

[0011] Hierbei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Dornstangenhalte- und Vorrichtungen mit zwei voneinander beabstandeten Dornstangengreifmitteln und die Schäfte der Dornstangen mit zwei Ankupplungsköpfen ausgebildet sind, von denen einer am in Walzrichtung gesehen hinteren Ende und der andere in Walzrichtung nach vorne beabstandet vorgesehen ist. Sobald der Ankupplungskopf, fachüblich Angel genannt, am Dornstangenende von der einlaufseitigen Dornstangenhalte- und Vorrichtung freigegeben wird, wird zeitgleich der weiter vorne ausgebildete, zweite Ankupplungskopf von der nachgeschalteten, zweiten Dornstangenhalte- und Vorrichtung übernommen und festgehalten, bis die Rohrluppe über das Ausziehwalzwerk von der Dornstange abgewalzt ist. Die beiden Dornstangenhalte- und Vorrichtungen sind folglich so kombiniert, dass der zweite, vordere Ankupplungskopf übernommen wird, sobald der Ankupplungskopf am Dornstangenende ausgeklinkt worden ist. Durch die Ausbildung mit zwei Dornstangengreifmitteln bzw. Rückhalteneinheiten wird erreicht, dass nach dem Übergeben der Dornstange das jeweils freie Dornstangengreifmittel schnellstmöglich die Grundposition für einen folgenden Walzvorgang einnehmen kann.

[0012] Es wird vorgeschlagen, dass die Dornstangenhalte- und Vorrichtungen als Kettenretainer ausgeführt und mit Tragetraversen bestückt sind.

[0013] Nach einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung sind die Tragetraversen zumindest der zweiten, nachgeschalteten Dornstangenhalte- und Vorrichtung als Rollen ausgebildet. Es lässt sich damit ein Geschwindigkeitsunterschied zwischen Kette und Rohrluppe ausgleichen.

[0014] Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in der einzigen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0015] Von einer Walzanlage zur Herstellung nahtloser Stahlrohre in einem kontinuierlichen Walzprozess sind in der sehr schematischen Figur ein Kontiwalzwerk 1, das hier aus sechs aufeinander folgenden Walzgerü-

sten 2.1 bis 2.n besteht, und ein sich diesem in Walzrichtung 3 anschließendes Ausziehwalzwerk 4 sowie eine einlaufseitig vor dem ersten Walzgerüst 2.1 angeordnete Dornstangenhalte- und Vorrichtung 5 und eine weitere, in Linie zwischen dem letzten Walzgerüst 2.n des Kontiwalzwerks 1 und dem Ausziehwalzwerk 4 vorgesehene zweite Dornstangenhalte- und Vorrichtung 6 dargestellt. Die Dornstangenhalte- und Vorrichtungen 5, 6 sind als um Kettenräder 7 geführte Kettenretainer ausgebildet.

[0016] Zum Walzen eines zuvor in einem Lochwalzwerk (nicht dargestellt) hergestellten Hohlblockes 8 zu einer Rohrluppe 9 wird in den Hohlblock 8 eine Dornstange 10 eingefädelt, wie in dem Ablaufschema I bis IX der Dornstangenfahrweise unter I zu entnehmen, und in dieser Hohlblock-Dornstangenkombination 8, 10 auf die einlaufseitige Dornstangenhalte- und Vorrichtung 5 verbracht. Dort wird die einen ersten, und außerdem einen zweiten, in Walzrichtung 3 gesehen weiter vorne ausgebildeten Ankupplungskopf 11 b aufweisende Dornstange 10 von einem Dornstangengreifmittel 12 der einlaufseitigen Dornstangenhalte- und Vorrichtung 5 erfasst, wie in der Figur oben dargestellt und unter II zu entnehmen ist. Die durch das Greifmittel 12 erfasste Dornstange 10 mit dem aufgenommenen Hohlblock 8 wird dann in der Folge gemäß III bis vor das erste Walzgerüst 2.1 des Kontiwalzwerks 1 transportiert. Der Hohlblock 8 wird dort von den Walzen des ersten Walzgerüsts 2.1 erfasst und dann über die Folgegerüste bis 2.n (vergleiche IV) zu der Rohrluppe 9 ausgewalzt. Hierbei wird die Dornstange 10 der einlaufseitigen Dornstangenhalte- und Vorrichtung 5 mit einer gezielt gesteuerten Geschwindigkeit kontinuierlich in Walzrichtung 3 bewegt.

[0017] Sobald die Rohrluppe 9 das letzte Walzgerüst 2.n des Kontiwalzwerks 1 verlassen hat (vergleiche V) und auch die Dornstange mit ihrem zweiten Ankupplungskopf 11 b in den Bereich der nachgeschalteten, zweiten Dornstangenhalte- und Vorrichtung 6 gelangt, wird zeitgleich der Ankupplungskopf 11 a der Dornstange 10 aus dem Greifmittel 12 der einlaufseitigen Dornstangenhalte- und Vorrichtung 5 ausgeklinkt und der zweite, vorgelagerte Ankupplungskopf 11 b von einem Dornstangengreifmittel 13 der zweiten Dornstangenhalte- und Vorrichtung 6 erfasst (vergleiche die Positionen VI und VII).

[0018] Die Dornstange 10 wird von dem Greifmittel 13 solange festgehalten, bis die Rohrluppe 9 über das Ausziehwalzwerk 4 von der Dornstange 10 abgewalzt ist (vergleiche Pos. VIII). Sobald die Dornstange 10 von der Rohrluppe 9 frei ist, wird sie seitlich bzw. orthogonal gemäß Pfeil 14 ausgeschleust und steht im Dornstangenkreislauf für einen erneuten Walzprozess zur Verfügung. Hierbei kann, wie unter I' bis IV' veranschaulicht, das Einfädeln einer Dornstange 10 in einen Hohlblock 8 für eine Folgewalzung mit Positionierung der Hohlblock-Dornstangenkombination 8, 10 bereits zu einem Zeitpunkt durchgeführt werden, zu dem die Rohrluppe 9 des

vorhergehenden Walzvorgangs noch von der Dornstange 10 abgewalzt wird. Damit nach dem Übergeben der Dornstange 10 möglichst schnell wieder die Grundposition für eine Folgewalzung erreicht wird, sind die Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtungen 5, 6 mit einem zweiten Dornstangengreifmittel 12' bzw. 13' ausgebildet. **[0019]** Die einlaufseitige Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung 5 ist mit Tragetraversen 15 versehen, während die Ketten der zwischen dem Kontiwalzwerk 1 und dem Ausziehwalzwerk 4 angeordneten Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung mit Rollen 16 bestückt sind, um den Geschwindigkeitsunterschied zwischen Kette und Rohrluppe 9 auszugleichen.

Bezugszeichenliste

[0020]

1	Kontiwalzwerk	
2.1- 2.n	Walzgerüste	
3	Walzrichtung (Pfeil)	
4	Ausziehwalzwerk	
5	einlaufseitige, erste Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung	
6	zweite Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung	
7	Kettenrad	
8	Hohlblock	
9	Rohrluppe	
10	Dornstange	
11 a	erster, hinterer Ankupplungskopf	
11 b	zweiter Ankupplungskopf	
12, 12'	Dornstangengreifmittel	
13, 13'	Dornstangengreifmittel	
14	Ausschleuspfeil	
15	Tragetraversen	
16	Rollen	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines nahtlosen Stahlrohres in einem kontinuierlichen Walzprozess, bei dem zunächst Vormaterial in einem Lochwalzwerk zu einem Hohlblock (8) umgeformt wird, der dann in einem mehrgerüstigen Kontiwalzwerk auf einer zuvor eingefädelt Dornstange (10) zu einer Rohrluppe (9) gewalzt wird, wobei die den Hohlblock aufnehmende, von einer an der Einlaufseite angeordneten Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung (6) erfasste Dornstange (10) dem Kontiwalzwerk (1) zugeführt und nachdem die Rohrluppe (9) auf einem dem Kontiwalzwerk nachgeschalteten Ausziehwalzwerk (4) von der Dornstange (10) abgewalzt worden ist zur Einlaufseite zurück transportiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstange (10) mit der Rohrluppe (9) nach dem Austritt aus dem letzten Gerüst (2.n) des Kon-

tiwalzwerkes (1) von der einlaufseitigen Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung (5) freigegeben und damit einhergehend von einer zweiten, nachgeschalteten Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung (6) übernommen und solange festgehalten wird, bis die Rohrluppe (9) über das Ausziehwalzwerk (4) abgewalzt ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstange (10) beim Walzen im Kontiwalzwerk (1) kontrolliert in Walzrichtung (3) bewegt und beim Eintritt in das Ausziehwalzwerk in Linie kontinuierlich ausgezogen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Abziehen der Rohrluppe (9) die Dornstange (10) orthogonal zur Walzrichtung (3) aus der zweiten, nachgeschalteten Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung (6) ausgeschleust wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** gleichzeitig mit dem Abwalzen der Rohrluppe (9) eine in einen Hohlblock eingelegte andere Dornstange für einen folgenden Walzvorgang auf und mit der einlaufseitigen Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung (5) positioniert werden kann.
5. Walzwerk zur Herstellung eines nahtlosen Stahlrohres zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Linie zwischen dem Kontiwalzwerk (1) und dem Ausziehwalzwerk (4) eine weitere Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtung (6) angeordnet ist.
6. Walzwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtungen (5; 6) mit zwei voneinander beabstandeten Dornstangengreifmitteln (12, 12'; 13, 13') und die Schäfte der Dornstangen (10) mit zwei Ankupplungsköpfen (11 a, 11 b) ausgebildet sind, von denen einer (11a) am in Walzrichtung (3) gesehenen hinteren Ende und der andere (11 b) in Walzrichtung nach vorne beabstandet vorgesehen ist.
7. Walzwerk nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstangenhalte- und Verfahreinrichtungen (5; 6) als Kettenretainer ausgeführt und mit Tragetraversen (15) bestückt sind.
8. Walzwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragetraversen zumindest der zweiten,

nachgeschalteten Dornstangenhalte- und Verfahr-
einrichtung (6) mit Rollen (16) ausgebildet sind.

Claims

1. A method for producing a seamless steel pipe in a continuous rolling process, in which input stock is initially formed into a hollow ingot (8) in a piercing mill and said hollow ingot is then rolled into a tube blank (9) on a previously inserted mandrel bar (10) in a multiple-stand continuous rolling mill, wherein the mandrel bar (10), which receives the hollow ingot and is held by a mandrel bar holding and displacing device (6) arranged on the entry side, is fed to the continuous rolling mill (1) and transported back to the entry side after the tube blank (9) has been rolled off the mandrel bar (10) in an extraction rolling mill (4) arranged downstream of the continuous rolling mill,
characterized in
that the mandrel bar (10) with the tube blank (9) is released by the mandrel bar holding and displacing device (5) on the entry side after exiting the last stand (2.n) of the continuous rolling mill (1) and at the same time transferred to and then held by a second, downstream mandrel bar holding and displacing device (6) until the tube blank (9) has been rolled off by means of the extraction rolling mill (4).
2. The method according to Claim 1,
characterized in
that the mandrel bar (10) is moved in the rolling direction (3) in a controlled fashion during the rolling process in the continuous rolling mill (1) and continuously drawn out in-line upon entering the extraction rolling mill.
3. The method according to Claim 1 or 2,
characterized in
that the mandrel bar (10) is transported out of the second, downstream mandrel bar holding and displacing device (6) orthogonal to the rolling direction (3) after the extraction of the tube blank (9).
4. The method according to one of Claims 1 to 3,
characterized in
that another mandrel bar, which was inserted into the hollow ingot, can be positioned on and with the mandrel bar holding and displacing device (5) on the entry side for an ensuing rolling process simultaneously with rolling off the tube blank (9).
5. A rolling mill for producing a seamless steel pipe for carrying out the method according to Claim 1,
characterized in
that an additional mandrel bar holding and displacing device (6) is arranged in-line between the con-

tinuous rolling mill (1) and the extraction rolling mill (4).

6. The rolling mill according to Claim 5,
characterized in
that the mandrel bar holding and displacing devices (5; 6) are realized with two mandrel bar gripping means (12, 12'; 13, 13') that are spaced apart from one another and the shafts of the mandrel bars (10) are realized with two coupling heads (11a, 11b), one of which (11a) is provided on the rear end referred to the rolling direction (3) and the other one of which (11b) is provided forwardly spaced apart therefrom referred to the rolling direction.
7. The rolling mill according to Claim 5 or 6,
characterized in
that the mandrel bar holding and displacing devices (5; 6) are realized in the form of chain retainers and equipped with supporting crossheads (15).
8. The rolling mill according to Claim 7,
characterized in
that the supporting crossheads of at least the second, downstream mandrel bar holding and displacing device (6) are realized with rollers (16).

Revendications

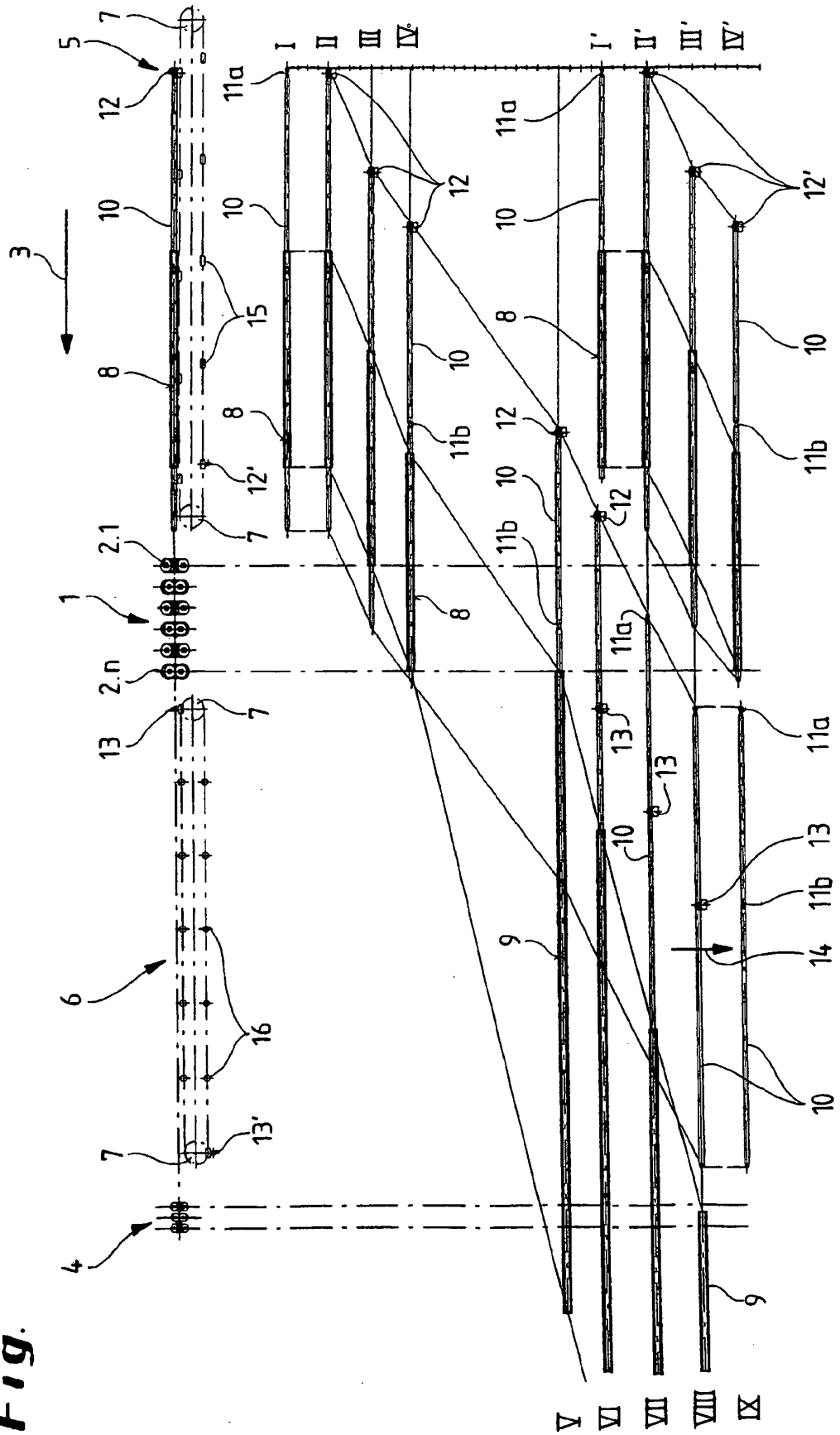
1. Procédé de fabrication d'un tube d'acier sans sou-
dure dans un processus de laminage continu, dans
lequel d'abord du matériau initial est déformé dans
un laminoir de perçage pour obtenir un bloc creux
(8) qui est ensuite laminé dans un laminoir continu
sur une tige de mandrin (10) d'abord enfilée pour
obtenir une ébauche de tube (9), la tige de mandrin
(10) recevant le bloc creux et saisie par un dispositif
de maintien de tige de mandrin et opératoire (6) dis-
posé du côté entrée étant acheminée au laminoir
continu (1) puis étant retransportée vers le coté ar-
rivée une fois que l'ébauche de tube (9) a été laminée
par la tige de mandrin (10) sur un laminoir d'étirage
(4) installé en aval du laminoir continu,
caractérisé en ce que
la tige de mandrin (10) supportant l'ébauche de tube
(9), une fois sortie de la dernière cage (2.n) du lami-
noir continu (1), est libérée par le dispositif de main-
tien de tige de mandrin et opératoire (5) situé côté
entrée et parallèlement prise en charge par un se-
cond dispositif de maintien de tige de mandrin et
opératoire (6) et est maintenue jusqu'à ce que le
laminage de l'ébauche de tube (9) à l'aide du laminoir
d'étirage (4) soit terminé.
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la tige de mandrin (10), lors du laminage dans le

laminoir continu (1), est déplacée dans le sens de laminage (3) de manière contrôlée et étirée en continu sur la chaîne lors de son entrée dans le laminoir d'étirage.

5

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que,
après l'étirage de l'ébauche de tube (9), la tige de mandrin (10) est éjectée orthogonalement par rapport au sens de laminage (3) du second dispositif de maintien de tige de mandrin et opératoire (6) installé en aval. 10
4. Procédé selon une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que,
simultanément au laminage de l'ébauche de tube (9), une autre tige de mandrin insérée dans un bloc creux peut être positionnée pour une opération de laminage suivante sur et avec le dispositif de maintien de tige de mandrin et opératoire (5) situé côté entrée. 15 20
5. Laminoir pour la fabrication d'un tube d'acier sans soudure pour la réalisation du procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que,
dans la chaîne entre le laminoir continu (1) et le laminoir d'étirage (4), un autre dispositif de maintien de tige de mandrin et opératoire (6) est disposé. 25 30
6. Laminoir selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
le dispositif de maintien de tige de mandrin et opératoire (5 ; 6) est constitué de deux moyens de préhension de tige de mandrin (12, 12' ; 13, 13') espacés l'un de l'autre et que les arbres des tiges de mandrin (10) sont réalisés avec deux têtes de couplage (11a, 11b) dont une (11a), vue dans le sens de laminage (3), est prévue à l'extrémité arrière et l'autre (11b) est prévue espacée vers l'avant dans le sens de laminage. 35 40
7. Laminoir selon la revendication 5 ou 6,
caractérisé en ce que
les dispositifs de maintien de tige de mandrin et opératoires (5 ; 6) sont réalisés sous forme de rétenteurs à chaîne et sont équipés de traverses porteuses (15). 45
8. Laminoir selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
les traverses porteuses au moins du second dispositif de maintien de tige de mandrin et opératoire (6) sont conçues avec des roulettes (16). 50 55

Fig.



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 2811801 A1 [0005]
- DE 3136381 A1 [0006]
- DE 1427915 A1 [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Berg- und Hüttenmännische Monatshefte*, 1985, vol. 130, 205-211 [0002]