



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 61 632 B4 2004.09.09**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 61 632.9**
 (22) Anmeldetag: **27.12.2002**
 (43) Offenlegungstag: **16.10.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **09.09.2004**

(51) Int Cl.7: **B21B 1/00**
B21B 13/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(66) Innere Priorität:
102 00 581.8 09.01.2002

(71) Patentinhaber:
SMS Meer GmbH, 41069 Mönchengladbach, DE

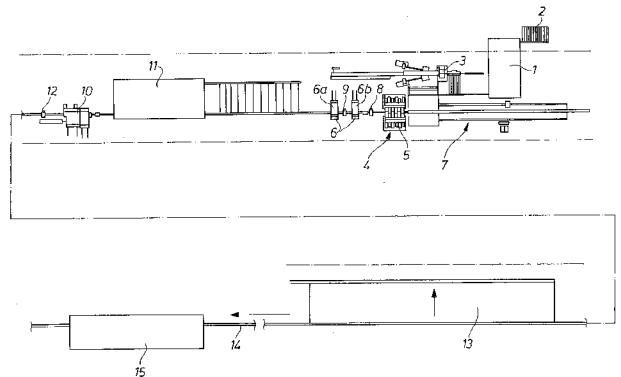
(74) Vertreter:
Hemmerich und Kollegen, 57072 Siegen

(72) Erfinder:
Leferink, Manfred, 50935 Köln, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 199 35 647 A1
Oberem K., Frenzen.: Das neue
Mannesmann-Rohr-
kontiverfahren MRK-S,
Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 130
(1985)
H. 7, S. 205-211;
Pfeiffer G.: Das schrägwalzwerk und Rohrkontist-
raße. Herstellung von Rohren, Verlag Stahleisen
1975, S. 28-31;

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Walzanlage zum Herstellen von Draht, Stäben oder nahtlosen Rohren**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Herstellen von Draht, Stäben oder nahtlosen Rohren auf einer Walzanlage zum Walzen von erwärmtem metallischem Gut, umfassend in Walzrichtung gesehen optional ein Lochwalzwerk, ein mehrgerüstiges Streckwalzwerk als Hauptstreckstufe, ein Ausziehwalzwerk, ein Fertigwalzwerk und einen Drahtwalzblock sowie vor-, zwischen- oder nachgeschaltete Einrichtungen wie einen Vor- und einen Nachwärmofen, Rollgänge und ein Kühlbett, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hauptstreckstufe (4) ein 3-Walzen-Kontiwalzwerk (3) verwendet und sowohl zum Lochwalzen bei der Rohrherstellung als auch zum Massivwalzen bei der Herstellung von Stäben, Draht oder dergleichen benutzt wird, wozu beim Massivwalzen eine zum Lochwalzen eingesetzte Dornstange in eine Außerbetriebsposition gebracht wird und bereitgestellte Stabstahl-Walzen mit für eine größere als beim Rohrwalzen üblichen Durchmesserreduktion kalibrierten Walzen gegen die für die Rohrwalzung kalibrierten Walzen ausgetauscht werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Draht, Stäben oder nahtlosen Rohren auf einer Walzanlage zum Walzen von erwärmtem metallischem Gut, umfassend in Walzrichtung gesehen optional ein Lochwalzwerk, ein mehrgerüstiges Streckwalzwerk als Hauptstreckstufe, ein Auszieh-Walzwerk, ein Fertigwalzwerk und einen Drahtwalzblock sowie vor-, zwischen- oder nachgeschaltete Einrichtungen wie einen Vor- und einen Nachwärmofen, Rollgänge und ein Kühlbett. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Walzanlage zum Walzen von erwärmtem metallischem Gut nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 3.

Stand der Technik

[0002] Um eine bessere Auslastung der Walzanlage zu ermöglichen und um zum Herstellen von Rohren nicht mehr eine andere Walzanlage als zum Herstellen von Draht, Stäben oder dergleichen Walzgut zu benötigen, ist es durch die DE 199 35 647 A1 bekanntgeworden, das Walzen von Draht, Stäben oder dergleichen sowie das Walzen von nahtlosen Rohren auf derselben Walzanlage in zwei Walzlinien durchzuführen, wobei ein Teil der Anlagen-Aggregate sowohl beim Rohrwalzen (nahtlose Rohre) als auch beim Massivwalzen (Draht, Stäbe oder dergleichen) benutzt wird. Obschon sich damit die Anzahl der insgesamt benötigten Aggregate verringern läßt, weil beispielsweise in der Walzanlage vorhandene Öfen, Trennvorrichtungen, das Kühlbett und Abschnitte der Rollgänge universell genutzt werden können, sind gleichwohl hinter dem das Walzgut auf Walztemperatur erwärmenden Ofen und einer diesem nachgeordneten Quertransporteinrichtung nebeneinander eine Walzlinie für Draht oder Stäbe und eine für Rohre erforderlich, d.h. parallel nebeneinander zwei separate Walzlinien. Diese sind dann im Materialfluß bzw. in Walzrichtung erst sehr viel später wieder zu einer gemeinsamen Walzlinie zusammengefaßt.

Aufgabenstellung

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Walzverfahren und eine Walzanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine optimierte Betriebsweise mit weiter verringertem Anlagenaufwand erlauben.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Hauptstreckstufe ein 3-Walzen-Kontiwalzwerk verwendet und sowohl zum Lochwalzen bei der Rohrherstellung als auch zum Massivwalzen bei der Herstellung von Stäben, Draht oder dergleichen benutzt wird, wozu beim Massivwalzen eine zum Lochwalzen eingesetzte Dornstange in eine Außerbetriebsposition gebracht wird und bereitgestellte Stabstahlwalzen mit für eine größere als beim Rohrwalzen üblichen

Durchmesserreduktion kalibrierten Walzen gegen die für die Rohrwalzung kalibrierten Walzen ausgetauscht werden. Unter "Kontiwalzwerk", manchmal auch "Rohrkontiwalzwerk" genannt, versteht der Fachmann ein aus mehreren hintereinanderliegenden Walzgerüsten bestehendes Walzwerk mit innenliegender Dornstange, wie beispielsweise bekanntgeworden durch die DE-Z "Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 130 (1985) Heft 7, Seiten 205 bis 211."

[0005] Während bei der bekannten Walzanlage die Massivlinie getrennt zur Rohrwalzlinie angeordnet ist, läßt sich erfindungsgemäß eine einzige Linie für beide Zwecke nutzen, womit nicht nur die Investitionskosten wesentlich geringer sind, sondern auch die Betriebs- und Erhaltungskosten, Dem liegt die konsequente Ausschöpfung der 3-Walzentechnologie zugrunde, weil erkannt wurde, daß trotz der einander widersprechenden Anforderungen – beim Rohrwalzen wird zur Vermeidung von verfahrensbedingten Nachteilen der Außendurchmesser üblicherweise wenig verändert und die hohe Streckung entsteht aufgrund des zentralen Loches, während beim Massivwalzen eine große Durchmesserreduktion gewährleistet werden muß, um die erforderliche Streckung zu erreichen – ein universelles Walzen möglich ist. Dies weiterhin auch deshalb, weil gegenüber herkömmlichen Loch-Schrägwalzwerken mit 2-Walzen-Gerüsten in der Materialkernzone keine Zugspannungen auftreten, sondern Druckspannungen, was die Gefahr der Entstehung von Innenfehlern erheblich einschränkt. Das Spannungsverhalten im Walzgut beim Walzen in 2- oder 3-Walzen-Schrägwalzwerken wird ausführlich in "Herstellung von Rohren", Verlag Stahleisen 1975, S. 28 bis 31 beschrieben.

[0006] Beim Übergang von der einen auf die andere Walzart werden erfindungsgemäß für das Rohrwalzen und das Massivwalzen unterschiedliche Walzen vorgesehen, bei denen zwar aufgrund der angepaßten, unterschiedlichen Kalibrierung der Querschnitt verschieden ist, deren äußere Form aber gleichbleibend ist, so daß ein einfacher Austausch durchgeführt werden kann. Die konkrete Anzahl der 3-Walzen-Anordnungen bzw. -Gerüste in der Haupt-Streckstufe richtet sich dabei nach dem gewünschten Grad der Streckung, wobei die Stichabnahmen bzw. die Abnahmeverteilung bei Stabstahl von der beim Walzen von Rohren abweicht. Die hierfür zu treffenden, vom Einsatz- bzw. Hohlblock und den jeweiligen Materialeigenschaften abhängigen Maßnahmen sind bekannt.

[0007] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß auch für das der Hauptstreckstufe vorgeschaltete Lochwalzwerk ein 3-Walzen-Schrägwalzwerk verwendet wird, dessen Lochwalzen zum Massivwalzen mit entfernter Lochdornstange gegen bereitgestellte Stabstahlwalzen mit für eine Durchmesserreduktion kalibrierten Walzen ausgetauscht werden. Das bei einem

Lochwalzwerk erfindungsgemäße 3-Walzen-Schrägwalzwerk ermöglicht dann bei zum Massivwalzen weggefahrener Lochdornstange die Herstellung von unterschiedlichen Stabstahldurchmessern im Sinne einer Vorreduktion, d.h. einer auf die Gesamtreduktion aller betätigten Walzwerke bezogenen anteilmäßigen Querschnittsreduktion. Auch das Lochschrägwalzwerk erfüllt damit eine universelle Funktion.

[0008] Des weiteren wird die Aufgabe durch eine erfindungsgemäße Walzanlage gelöst, bei der die Hauptstreckstufe ein zur Aufnahme von Stabstahlwalzen oder Rohrwalzen ausgebildetes, mehrgerüstiges 3-Walzen-Kontiwalzwerk und eine Einrichtung zum Entfernen der Dornstange aufweist. Das Kontiwalzwerk bzw. die Hauptstreckstufe nimmt in einem Rahmen entweder die einen oder die anderen Gerüste bzw. Walzensätze, bestehend jeweils aus drei Walzen, auf. Zum Austausch können neben dem Kontiwalzwerk entsprechende Gerüste bereitgestellt werden, die dann nach dem Herausziehen der vorherigen Gerüste aus dem Rahmen in die Betriebsposition gebracht werden. Alternativ ist eine Kassetten-Bauweise oder auch das Austauschen nur der Walzen bei in dem Rahmen verbleibenden Gerüstgehäusen möglich. Die Dornstange läßt sich bei der Umrüstung des 3-Walzen-Kontiwalzwerkes zum Massivwalzen im einfachsten Fall unter Zuhilfenahme der Dornstangenhaltevorrichtung in eine Außerbetriebsposition fahren. Das gilt ebenfalls für die Lochdornstange des der Hauptstreckstufe im Falle der Rohrwalzung optional vorgeschalteten Schrägwalzwerkes, das nach einer Ausgestaltung der Erfindung ebenfalls als ein universell einsetzbares 3-Walzen-Schrägwalzwerk ausgebildet ist.

[0009] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht vor, daß dem 3-Walzen-Kontiwalzwerk der Hauptstreckstufe eine Drehzahlregelung zugeordnet ist. Hiermit lassen sich vorteilhaft die beim Rohr- und Stabwalzen unterschiedlichen Walzgeschwindigkeiten verwirklichen.

[0010] Wenn vorteilhaft das hinter dem Hauptstreckwerk angeordnete Ausziehwalzwerk zwei im Abstand voneinander angeordnete Gerüsteinheiten mit einer dazwischen einschiebbar vorgesehenen Endenscherre aufweist, lassen sich beim Massivwalzen schlechte Enden in einfacher Weise vor dem Weiterwalzen abschneiden. Beim Rohrwalzen kann hingegen auf den Gebrauch der Schere verzichtet werden.

[0011] Dem Ausziehwalzwerk schließt sich vorteilhaft ein Nachwärmofen an. Von dort gelangen dann der wärmebehandelte Stabstahl oder z.B. legierte oder unlegierte Stahlrohre in das Fertigwalzwerk. Dieses kann ein Maßwalzwerk, ein Reduzierwalzwerk oder ein Streckreduzierwalzwerk oder eine Kombination dieser Aggregate umfassen.

[0012] Wenn ein Stabstahl zu Draht ausgewalzt werden soll, ist erfindungsgemäß hinter dem Kühlbett ein zu dem Drahtblock führender Rollgang angeordnet.

[0013] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben

sich aus der Ausführungs-Zeichnung, die in einer einzigen Figur in sehr schematischer Weise eine erfindungsgemäße Walzanlage in der Draufsicht zeigt.

Ausführungsbeispiel

[0014] Die in dem Anlagenschema dargestellte Universal-Walzanlage verarbeitet in einer Linie, d.h. abweichend von der zeichnerischen Darstellung schließt sich der in der unteren Figurenhälfte gezeigte Anlagenteil linear den Anlagenteilen der oberen Zeichnungshälfte an, was durch die geschlängelte Linie angedeutet wird, ein zugeführtes Vormaterial (Einsatzblock) entweder zu nahtlosen Rohren oder zu Stäben, Draht oder dergleichen Massivwalzgut.

[0015] In der Figur ist ein Ofen **1** mit einer Beschickungseinrichtung **2** für das zu walzende Vormaterial bzw. die Blöcke, z.B. aus Strangguß-Material, gezeigt. In dem Ofen werden die Blöcke auf Walztemperatur erwärmt. Im Ausführungsbeispiel wird von dort ein erwärmter Einsatzblock einem als 3-Walzen-Schrägwalzwerk **3** ausgebildeten Lochschrägwalzwerk zugeleitet, wo der Block in einer Einlaufrinne geführt und durch Aufwalzen auf eine mit einem Lochdorn versehene Dornstange zu einem Hohlblock als Vorbereitung für das sich anschließende Auswalzen zu einem nahtlosen Rohr verformt wird. Ein solches Schrägwalzwerk **3** in Dreiwalzenbauweise ist bei der Herstellung von Rohren bekannt. Wenn keine Rohre, sondern Stäbe oder Draht gewalzt werden sollen, findet in dem 3-Walzen-Schrägwalzwerk **3** bei zurückgehaltener bzw. aus der Walzlinie gebrachter Lochdornstange ein Massivreduzieren des Blockes und Verdichten des Gefüges statt.

[0016] Aus dem 3-Walzen-Schrägwalzwerk **3** erfolgt die Beschickung der Hohlblöcke oder der massiven Blöcke in die nachgeschalteten Walzeinrichtungen. Diese umfassen eine Hauptstreckstufe **4**, die hier als ein 6-gerüstiges 3-Walzen-Kontiwalzwerk **5** ausgebildet ist. Es sind aber auch andere Gerüstzahlen möglich. Diesem folgt ein Auszieh-Walzwerk **6**, das hier zwei im Abstand voneinander angeordnete Gerüsteinheiten **6a**, **6b** aufweist. Sowohl zwischen dem mehrgerüstigen 3-Walzen-Kontiwalzwerk **5** und dem Ausziehwalzwerk **6** als auch zwischen den beiden Gerüsteinheiten **6a**, **6b** des Ausziehwalzwerkes **6** sind einschiebbare Endenscherren **8**, **9** vorgesehen.

[0017] Bei der Rohrherstellung wird in dem 6-gerüstigen 3-Walzen-Kontiwalzwerk **5** ein Hohlblock gestreckt und nach dem Herausziehen der Dornstange, was eine vor- und zurückfahrende Dornstangenhaltevorrichtung übernimmt, als Luppe in den beiden Gerüsteinheiten **6a**, **6b** des Ausziehwalzwerkes **6** reduziert, während beim Massivwalzen auch schon das 6-gerüstige 3-Walzen-Kontiwalzwerk **5** wie das Ausziehwalzwerk **6** den Stabstahl durch Verkleinerung des Durchmessers reduziert. Bevor die reduzierte Luppe oder der reduzierte Stabstahl in einem Maß- bzw. Streckreduzierwalzwerk **10** zu einem Rohr bzw. einem Stab fertiggewalzt wird, wird das Walzgut in ei-

nem Nachwärmofen **11** auf die erforderliche Temperatur gebracht.

[0018] Eine auslaufseitig des Maß- bzw. Streckreduzierwalzwerkes **10** angeordnete Schopfsäge **12** unterteilt das fertige Rohr bzw. den fertiggewalzten Stabstahl in die gewünschten Längen. Die Fertiglängen werden danach auf ein Kühlbett **13** übergeleitet. Soll hingegen der Stabstahl zu Draht gewalzt werden, wird der Stabstahl über eine Verlängerung des Kühlbettrollgangs **14** einem Drahtblock **15** zugeführt.

[0019] Die beschriebene Universal-Walzanlage erlaubt es somit, in einer Linie sowohl nahtlose Rohre als auch Stäbe oder Draht zu walzen. Hierzu werden beim Massivwalzen in dem 6-gerüstigen 3-Walzen-Kontiwalzwerk **5** zuvor die mit einer Kalibrierung für die Rohrwalzung ausgelegten Walzen gegen für eine Massivwalzung kalibrierte Walzen ausgetauscht und die Dornstange in eine Außerbetriebsposition gebracht, z.B. indem die Dornstangenhalteeinrichtung in ihre zurückgezogene Ausgangsstellung gefahren wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Draht, Stäben oder nahtlosen Rohren auf einer Walzanlage zum Walzen von erwärmtem metallischem Gut, umfassend in Walzrichtung gesehen optional ein Lochwalzwerk, ein mehrgerüstiges Streckwalzwerk als Hauptstreckstufe, ein Ausziehwalzwerk, ein Fertigwalzwerk und einen Drahtwalzblock sowie vor-, zwischen- oder nachgeschaltete Einrichtungen wie einen Vor- und einen Nachwärmofen, Rollgänge und ein Kühlbett, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Hauptstreckstufe (**4**) ein 3-Walzen-Kontiwalzwerk (**3**) verwendet und sowohl zum Lochwalzen bei der Rohrherstellung als auch zum Massivwalzen bei der Herstellung von Stäben, Draht oder dergleichen benutzt wird, wozu beim Massivwalzen eine zum Lochwalzen eingesetzte Dornstange in eine Außerbetriebsposition gebracht wird und bereitgestellte Stabstahl-Walzen mit für eine größere als beim Rohrwalzen üblichen Durchmesserreduktion kalibrierten Walzen gegen die für die Rohrwalzung kalibrierten Walzen ausgetauscht werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch für ein der Hauptstreckstufe (**4**) vorgeschaltetes Lochwalzwerk ein 3-Walzen-Kontiwalzwerk (**3**) verwendet wird, dessen Lochwalzen zum Massivwalzen mit entfernter Lochdornstange gegen bereitgestellte Stabstahlwalzen mit für eine beim Stabstahlwalzen üblichen Durchmesserreduktion kalibrierten Walzen ausgetauscht werden.

3. Walzanlage zum Walzen von erwärmtem metallischem Gut zu Draht, Stäben oder nahtlosen Rohren, umfassend in Walzrichtung gesehen optional ein Lochwalzwerk, ein mehrgerüstiges Streckwalzwerk als Hauptstreckstufe, ein Ausziehwalzwerk, ein Fer-

tigwalzwerk und einen Drahtwalzblock sowie vor-, zwischen- oder nachgeschaltete Einrichtungen wie einen Vor- und einen Nachwärmofen, Rollgänge und ein Kühlbett, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptstreckstufe (**4**) ein zur Aufnahme von Stabstahlwalzen oder Rohrwalzen ausgebildetes, mehrgerüstiges 3-Walzen-Kontiwalzwerk (**5**) und eine Einrichtung (**7**) zum Entfernen der Dornstange aufweist.

4. Walzanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das der Hauptstreckstufe (**4**) vorgeschaltete Lochwalzwerk (**3**) als ein 2-Walzen-Schrägwalzwerk oder 3-Walzen-Schrägwalzwerk zur Aufnahme von Stabstahlwalzen oder Lochwalzen ausgebildet und mit einer Einrichtung zum Entfernen der Lochdornstange versehen ist.

5. Walzanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem 3-Walzen-Kontiwalzwerk (**5**) der Hauptstreckstufe (**4**) eine Drehzahlregelung zugeordnet ist, die sowohl die beim Rohr- als auch beim Stabstahlwalzen üblichen Walzendrehzahlen regelt.

6. Walzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausziehwalzwerk (**6**) zwei im Abstand voneinander angeordnete Gerüsteinheiten (**6a**, **6b**) mit einer dazwischen einschiebbar vorgesehenen Endenschere (**9**) aufweist.

7. Walzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 6, gekennzeichnet durch einen dem Ausziehwalzwerk (**6**) folgenden Nachwärmofen (**11**).

8. Walzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 7, gekennzeichnet durch ein hinter dem Nachwärmofen (**11**) angeordnetes Maß- und/oder Streckreduzierwalzwerk als Fertigwalzwerk (**10**) für Rohre und Stabstahl.

9. Walzanlage nach einem der Ansprüche 3 bis 8, gekennzeichnet durch eine hinter dem Kühlbett (**13**) angeordnete, zu dem Drahtblock (**15**) führende Rollgangsverlängerung (**14**).

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

