

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. November 2013 (14.11.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/167366 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*B21B 37/16* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/058279

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. April 2013 (22.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
12166917.0 7. Mai 2012 (07.05.2012) EP

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: FELKL, Hans-Joachim; Poigerstraße 3 a,  
91301 Forchheim (DE). MÜLLER, Andreas;  
Bismarckstraße 21d, 91054 Erlangen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

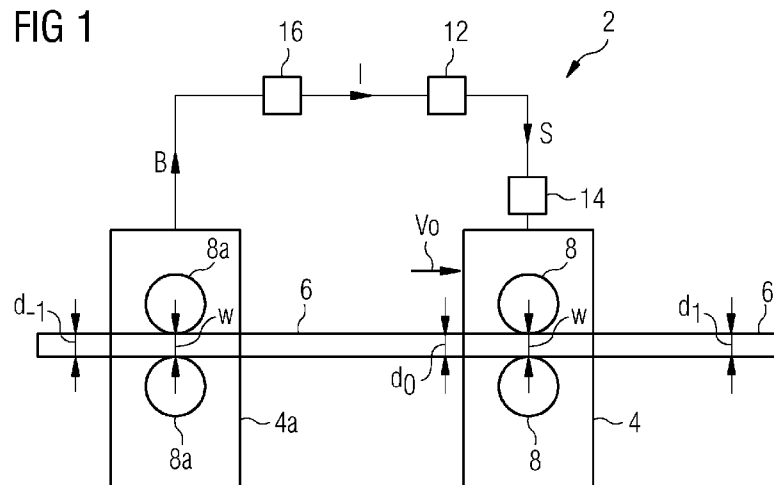
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING ROLLING STOCK AND ROLLING MILL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR BEARBEITUNG VON WALZGUT UND WALZWERK



(57) Abstract: The invention relates to a method for processing rolling stock (6) in a rolling mill (2) comprising at least one roll stand (4), the method having the following steps: a) the actual value (I) of the hardness of the rolling stock (6) is determined from an observation value (B) at a preceding further roll stand (4a) before entry of the rolling stock (6) into the roll stand (4); and b) a control variable (S) for the roll stand (4) is preset on the basis of the actual value (I) in order to control the thickness of the rolling stock (6) after passage through the roll stand (4) to a setpoint value. The invention further relates to a rolling mill for performing the method according to the invention.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/167366 A1



---

Verfahren zur Bearbeitung von Walzgut und Walzwerk Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bearbeitung von Walzgut (6) in einem Walzwerk (2) mit mindestens einem Walzgerüst (4), mit folgenden Schritten: a) vor dem Einlauf des Walzguts (6) in das Walzgerüst (4) wird der Ist-Wert (I) der Härte des Walzguts (6) aus einem Beobachtungswert (B) an einem vorhergehenden weiteren Walzgerüst (4a) ermittelt, b) in Abhängigkeit des Ist-Wertes (I) wird zur Steuerung der Dicke des Walzguts (6) nach Durchlauf durch das Walzgerüst (4) auf einen Soll-Wert eine Stellgröße (S) des Walzgerüsts (4) voreingestellt. Außerdem betrifft die Erfindung ein Walzwerk zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

## Beschreibung

## Verfahren zur Bearbeitung von Walzgut und Walzwerk

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bearbeitung von Walzgut und ein Walzwerk.

Beim Walzen in einem Walzwerk wird Walzgut, z.B. Stahl oder verschiedene Metalle beim Durchlaufen von einem oder mehreren  
10 Walzgerüsten ausgewalzt. Dabei soll das Walzgut, das beispielsweise in Form eines Bandes vorliegt, auf eine bestimmte Dicke gewalzt werden. Um diese Dicke zu erreichen, unterliegt das Walzgut beim Durchlauf durch die einzelnen Walzgerüste einer Dickenregelung, die beispielsweise mit Hilfe von einem  
15 Gaugemeter oder einem Massenflussregler durchgeführt wird.

Mit diesen bekannten Dickenregelungen wird in ein- und mehrgerüstigen Walzwerken Walzgut aus konventionellen Metallsorten in sehr guter Dickenqualität erzeugt. Die metallherzeugende Industrie entwickelt jedoch zunehmend moderne Metallgüten,  
20 die die Anforderungen nach Leichtbau bei gutem Umformvermögen und hoher Endfestigkeit erfüllen. Bei Stahl sind dies z.B. Dualphasen- und Tripstähle. Eine Besonderheit dieser Metallgüten ist, dass ihre charakteristischen Eigenschaften neben  
25 den Legierungskomponenten durch eine gezielte Abkühlung beim und nach dem Walzen beeinflusst werden. Durch derartige Temperaturänderungen des Walzguts können ungewollte Schwankungen der Härte des Walzguts, z.B. skid marks oder Kippen von Kristallstrukturen beim ferritischen Walzen auftreten. Unter der  
30 Härte des Walzguts sind hierbei variable Materialeigenschaften nichtgeometrischer Art zu verstehen. Diese sind beispielsweise Inhomogenitäten im metallischen Gefüge, Rauigkeiten der Oberfläche des Walzguts, die Zugfestigkeit.

35 Insbesondere durch Unzulänglichkeiten bei der Abkühlung des Walzguts können Inhomogenitäten im metallischen Gefüge entstehen, die die Eigenschaften des Walzguts selbst und das Umformverhalten beim Walzen beeinflussen. Das inhomogene Me-

tallgefüge wirkt sich als eine Schwankung der Härte des Walzguts aus und führt durch entsprechende Auffederungsänderungen des Walzgerüsts zu unerwünschten Dickenfehlern.

5 Konventionelle Dickenregler wie Gaugemeter oder Massenflussregler können die Auswirkungen der Schwankung der Härte des Walzguts auf die Dickenqualität des Walzguts nur bedingt kompensieren, weil die Schwankungen der Härte insbesondere beim Kippen der Kristallstruktur und im Bereich der Bandenden sehr  
10 kurzweilig sein können.

Dies führt beispielsweise gerade beim Kaltwalzen zu Toleranzüberschreitungen der kaltgewalzten Dicke des Walzgutes an den Bandenden, so dass diese Bandenden abgeschnitten und ver-  
15 schrottet werden müssen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Bearbeitung von Walzgut vorzuschlagen, mit dem diese Nachteile vermieden werden. Außerdem ist es Aufgabe der vor-  
20 liegenden Erfindung ein Walzwerk anzugeben, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann.

Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einem Verfahren zur Bearbeitung von Walzgut in einem Walzwerk  
25 mit mindestens einem Walzgerüst, mit folgenden Schritten:

a) vor dem Einlauf des Walzguts in das Walzgerüst wird der Ist-Wert der Härte des Walzguts aus einem Beobachtungswert an einem vorhergehenden weiteren Walzgerüst ermittelt,  
30

b) in Abhängigkeit des Ist-Wertes wird zur Steuerung der Dicke des Walzguts nach Durchlauf durch das Walzgerüst auf einen Soll-Wert einer Stellgröße des Walzgerüsts voreingestellt.  
35

Die Ermittlung des Ist-Wertes der Härte des Walzguts erfolgt dabei kontinuierlich beim Durchlaufen des Walzguts durch das Walzwerk bevor das Walzgut in das Walzgerüst einläuft, so

dass eine Information der Härte bezüglich des betrachteten Orts des Walzguts erhalten wird. Mit anderen Worten, wird also eine ortsabhängige Härte des Walzguts ermittelt. Dadurch können insbesondere auch Schwankungen der Härte des Walzguts  
5 in Bezug auf den Ort ermittelt werden.

In Abhängigkeit des Ist-Wertes der Härte, also insbesondere aus der Schwankung des Ist-Wertes werden dann in Schritt b) Stellgrößen des nachfolgenden Walzgerüsts so voreingestellt,  
10 dass das Walzgut nach Durchlauf durch das Walzgerüst die Dicke einen Soll-Wert erreicht. Erfindungsgemäß werden also beim Walzprozess Informationen hinsichtlich der Härte des Walzguts verwendet und die Stellgrößen des Walzgerüsts in deren Abhängigkeit verändert, so dass ein vorgegebener Soll-  
15 Wert hinsichtlich der Dicke des Walzguts eingehalten wird. Es werden dadurch also Schwankungen der Härte des Walzguts, die dieses vor dem Durchlauf durch das Walzgerüst aufweist und die normalerweise zu einem Dickenfehler nach Durchlauf durch das Walzgerüst führen würden kompensiert. Das erfindungsgemä-  
20 ße Verfahren kann sowohl beim Kaltwalzen als auch beim Warmwalzen angewandt werden.

Erfindungsgemäß wird der Ist-Wert der Härte aus einem Beobachtungswert an einem vorhergehenden weiteren Walzgerüst  
25 ermittelt. Ein derartiger Beobachtungswert kann dabei anhand mindestens einer der Parameter Walzkraft des vorhergehenden Walzgerüsts, Temperatur des Walzguts, Bandzug, einlaufende Dicke des Walzguts in das vorhergehende Walzgerüst, auslaufende Dicke oder Schätzwert der Walzspaltdicke am Walzspalt des  
30 vorhergehenden Walzgerüsts ermittelt werden. Eine Messung mit einem gesonderten Messgerät ist dann nicht mehr erforderlich.

Als Stellgröße des Walzgerüsts kann die Anstellung des Walzspalts verwendet werden. Insbesondere wird also anhand der  
35 Kenntnis des Ist-Werts der Härte und somit einer Härteschwankung des Walzguts in Verbindung mit der Kenntnis der einlaufseitigen Dicke des Walzguts die hydraulische Anstellung, die den Walzspalt verfährt, vorgesteuert. So wird die erwartete

Auffederungsänderung des Walzgerüsts durch die einlaufenden Banddicken und Härteschwankungen rechtzeitig kompensiert.

Weiterhin ist es möglich als Stellgröße auch die Drehzahlen  
5 oder Drehmomente der Antriebe der Walzen des Walzgerüsts zu verwenden.

Bei Ermittlung des Ist-Wertes der Härte bzw. der Härteschwankung anhand des Beobachtungswertes eines vorhergehenden weiteren Walzgerüsts kann die Vorsteuerung der Dicke erst auf  
10 das zweite Gerüst bzw. den zweiten Stich wirken. Bei Durchlauf durch mehrere Gerüste kann der Ist-Wert der Härte in jedem Walzgerüst erneut beobachtet werden und dieser ermittelte Beobachtungswert kann in einem nachfolgenden Walzgerüst wieder  
15 darum als Grundlage der Vorsteuerung zur Steuerung der Dicke des Walzgutes dienen.

Um ein Modell des Walzwerkes, welches für dessen Regelung Anwendung findet, weiter zu verbessern, kann der in Schritt a)  
20 ermittelte Ist-Wert der Härte des Walzguts zur Adaption des Modells verwendet werden. Insbesondere kann die Kenntnis des Ist-Werts der Härte genutzt werden, um den sogenannten Materialmodul CM nachzuführen. Der Materialmodul CM ist zusammen mit dem Gerüstmodul eine wichtige Modellgröße zur Adaption  
25 der Reglerdynamik aller übrigen Dickenregler wie Gaugemeter, Massenflussregler und Monitorregelung.

Die zweitgenannte Aufgabe wird gelöst durch ein Walzwerk mit den Merkmalen des Patentanspruches 6. Vorteilhafte Ausführungen  
30 sind in den Unteransprüchen angegeben. Die erfindungsgemäßen Vorteile wurden bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht  
35 werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbei-

spiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

Für eine weitere Beschreibung der Erfindung wird auf die Ausführungsbeispiele der Zeichnungen verwiesen. Es zeigen jeweils in einer schematischen Prinzipskizze:

Fig. 1 ein Walzwerk mit zwei Walzgerüsten.

10 Fig. 1 zeigt ein Walzwerk 2, in diesem Fall ein Kaltwalzwerk mit einem Walzgerüst 4 zur Bearbeitung von Walzgut 6. Das Walzgerüst 4 weist zwei Walzen 8 auf, deren Abstand den Walzspalt  $w$  definieren. Das Walzgut 6, hier in Form einer Bramme, weist vor dem Durchlauf des Walzgerüstes 4 eine einlaufseitige Dicke  $d_0$  und eine auslaufseitige Dicke  $d_1$  nach dem Durchlauf durch das Walzgerüst 4 auf. Das dargestellte Walzwerk 2 weist ferner neben dem Walzgerüst 4 ein vorhergehendes weiteres Walzgerüst 4a auf.

20 Ziel des Walzprozesses ist es, dass nach dem Durchlauf durch das Walzgerüst 4 das Walzgut 6 eine vorbestimmte auslaufseitige Dicke  $d_1$  annimmt. Mit anderen Worten: Die vorbestimmte Dicke  $d_1$  stellt den Soll-Wert  $I$  für den Walzprozess dar.

25 Um dies zu gewährleisten ist es bekannt, in Walzwerken Dickenregler wie bspw. Gaugemeter oder Massenflussregler einzusetzen. Durch moderne Metallgüten, die die Anforderungen nach Leichtbau bei gutem Umformvermögen und hoher Endfestigkeit erfüllen, werden deren charakteristische Eigenschaften auch  
30 durch eine gezielte Abkühlung bei und nach dem Walzprozess beeinflusst. Durch derartige Temperaturänderungen des Walzguts 6 können ungewollte Schwankungen der Härte, also variable Materialeigenschaften nichtgeometrischer Art wie beispielsweise Inhomogenitäten im metallischen Gefüge, Rauigkeiten der Oberfläche oder die Zugfestigkeit des Walzguts 6  
35 entstehen, die den Walzprozess in einem Walzgerüst 4 beeinflussen.

Konventionelle Dickenregler wie Gaugemeter oder Massenflussregler können die Auswirkungen der Schwankung der Härte des Walzguts auf die Dickenqualität des Walzguts nur bedingt kompensieren, weil die Schwankungen der Härte insbesondere beim  
5 Kippen der Kristallstruktur und im Bereich der Bandenden sehr kurzweilig sein können.

Um auch bei derartigen Metallgütern die auslaufseitige Dicke  $d_1$  des Walzguts 6 auf einen Soll-Wert anzupassen, wird bei  
10 Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Schritt a) vor dem Einlauf des Walzguts 6 in das Walzgerüst 4 der Ist-Wert I der Härte des Walzguts 6 aus einem Beobachtungswert B an dem vorhergehenden weiteren Walzgerüst 4a ermittelt. Um den Beobachtungswert B zu erhalten, wird mindestens  
15 einer der Parameter Walzkraft des vorhergehenden Walzgerüsts 4, Temperatur des Walzguts 6, Bandzug, einlaufende Dicke  $d_{-1}$  des Walzguts 6 in das vorhergehende Walzgerüst 4a, auslaufende Dicke  $d_0$  oder Schätzwert der Walzspaltdicke am Walzspalt  $w$  des vorhergehenden Walzgerüsts 4a messtechnisch erfasst. Anhand dieses Beobachtungswertes B wird anschließend mittels  
20 einer Recheneinheit 16 der Ist-Wert I der Härte des Walzguts 6 ermittelt.

Der ermittelte Ist-Wert I der Härte des Walzguts 6 wird dann  
25 in einer Vorsteuereinrichtung 12 weiterverarbeitet. Die Vorsteuereinrichtung 12 dient dazu, in Abhängigkeit des Istwertes I der Härte des Walzguts 6 einen Wert einer Stellgröße S zu ermitteln. Dieser dient zur Steuerung der Dicke  $d_1$  des Walzgutes 6 nach Durchlauf durch das Walzgerüst 4 auf einen  
30 vorgegebenen Soll-Wert.

In diesem Fall handelt es sich bei der Stellgröße S um die Anstellung des Walzspalts  $w$  welche mit Hydraulikzylindern 14 verfahren wird. Als Stellgröße S kommen aber auch bspw. die  
35 Drehzahlen oder Drehmomente der nicht dargestellten Antriebe der Walzen 8 des Walzgerüsts 4 in Frage. In Abhängigkeit des Istwertes I der Härte und auch bspw. Dicke  $d_0$  und der Geschwindigkeit  $v_0$ , mit der das Walzgut 6 in das Walzgerüst 4

einläuft, kann dann also der Walzspalt  $w$  derart verfahren werden, dass der Ist-Wert der auslaufseitigen Dicke  $d_1$  des Walzguts 6 auf einen Soll-Wert gesteuert wird. Es werden somit die erwarteten Auffederungsänderungen des Walzgerüsts 4  
5 durch die einlaufenden Schwankungen des Ist-Werts  $I$  der Härte des Walzguts 6 vor Durchlauf durch das Walzgerüst 4 kompensiert. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens wird also erreicht, dass trotz auftretender Schwankungen der Härte des Walzgutes 6 vor dem Einlauf in das Walzgerüst 4 eine homogene  
10 ausgangsseitige Dicke  $d_1$  erzielt wird, die dem vorgegebenen Soll-Wert entspricht.

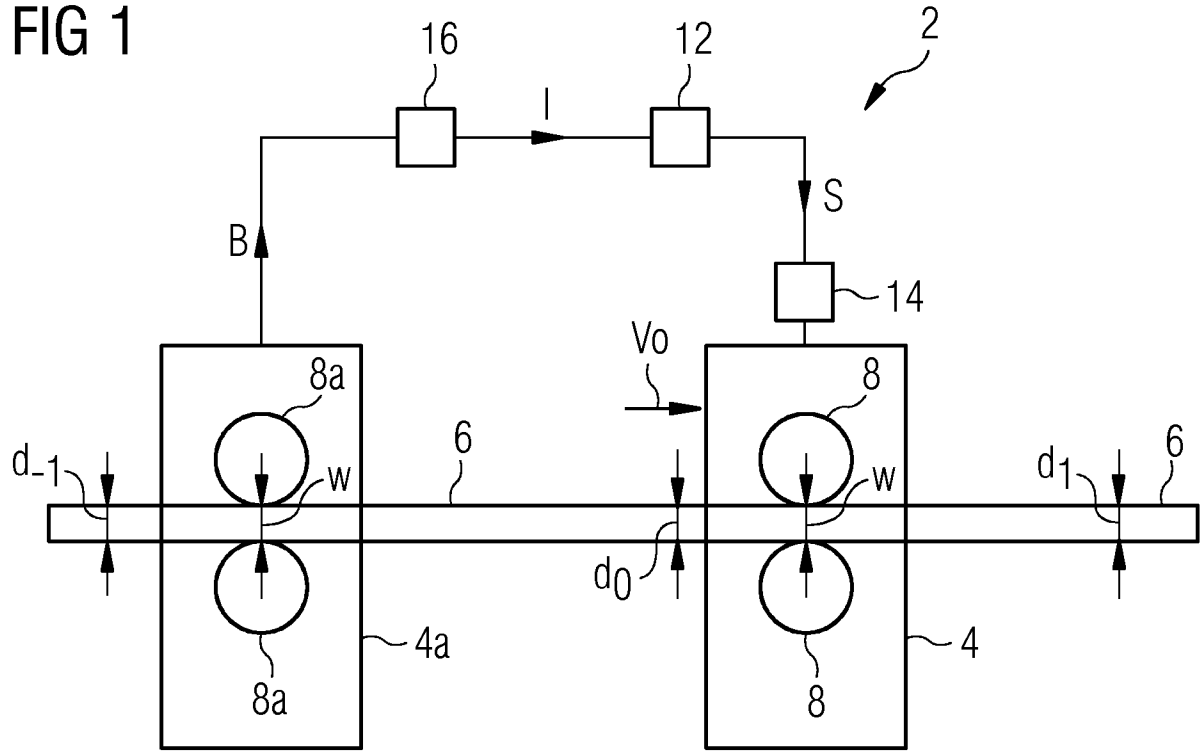
Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist  
15 die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Bearbeitung von Walzgut (6) in einem Walzwerk (2) mit mindestens einem Walzgerüst (4), mit folgenden  
5 Schritten:
- a) vor dem Einlauf des Walzguts (6) in das Walzgerüst (4) wird der Ist-Wert (I) der Härte des Walzguts (6) aus einem Beobachtungswert (B) an einem vorhergehenden weiteren Walzgerüst (4a) ermittelt,
- 10 b) in Abhängigkeit des Ist-Wertes (I) wird zur Steuerung der Dicke des Walzguts (6) nach Durchlauf durch das Walzgerüst (4) auf einen Soll-Wert eine Stellgröße (S) des Walzgerüsts (4) voreingestellt.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
bei dem der Beobachtungswert (B) anhand mindestens einer der Parameter Walzkraft des vorhergehenden Walzgerüsts (4a), Temperatur des Walzguts (6), Bandzug, einlaufende Dicke ( $d_{-1}$ )  
des Walzguts (6) in das vorhergehende Walzgerüst (4), auslau-  
20 fende Dicke ( $d_0$ ) oder Schätzwert der Walzspaltdicke am Walzspalt (w) des vorhergehenden Walzgerüsts (4a) ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
bei dem als Stellgröße (S) die Anstellung des Walzspalts (w)  
25 verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem als Stellgröße (S) die Drehzahlen oder Drehmomente der Antriebe der Walzen (8) des Walzgerüsts (4) verwendet  
30 werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei dem der ermittelte Ist-Wert (I) der Härte zur Adaption eines Modells des Walzwerks (2) verwendet wird.  
35
6. Walzwerk (2) zur Bearbeitung von Walzgut (6) mit mindestens einem Walzgerüst (4), einer Recheneinheit (16) zur Ermittlung der Härte des Walzgutes (6) aus einem Beobachtungs-

wert (18) und eine Vorsteuereinheit (12) zur Steuerung der Dicke des Walzgutes (6) nach Durchlauf durch das Walzgerüst (4) auf einen Soll-Wert.

FIG 1



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/058279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B21B37/16  
ADD.  
  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 102 937 A1 (VOEST ALPINE AG [AT]) 14 March 1984 (1984-03-14)	6
Y	page 6, line 22 - page 7, line 24; claim 1; figure 1	1-5
X	DE 198 31 480 C1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 13 January 2000 (2000-01-13)	6
Y	claims 1-7,9-10	1-5
X	DE 17 98 305 A1 (FROEHLING FA JOSEF) 13 January 1972 (1972-01-13)	6
	claims 1-5,10-11; figures 1-2	
A	DE 197 29 773 C1 (SIEMENS AG [DE]) 4 February 1999 (1999-02-04)	1,6
	claim 1; figure 1	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 July 2013

Date of mailing of the international search report

25/07/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, Marco

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/058279

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0102937	A1	14-03-1984	AT 374705 B 25-05-1984
			DE 3361280 D1 02-01-1986
			EP 0102937 A1 14-03-1984
-----			
DE 19831480	C1	13-01-2000	AT 301510 T 15-08-2005
			CA 2277550 A1 14-01-2000
			DE 19831480 C1 13-01-2000
			EP 0972580 A2 19-01-2000
			ES 2245061 T3 16-12-2005
			JP 4390917 B2 24-12-2009
			JP 2000042602 A 15-02-2000
			US 6161406 A 19-12-2000
-----			
DE 1798305	A1	13-01-1972	DE 1798305 A1 13-01-1972
			FR 2018660 A1 26-06-1970
			GB 1270868 A 19-04-1972
			US 3665743 A 30-05-1972
-----			
DE 19729773	C1	04-02-1999	CN 1263483 A 16-08-2000
			DE 19729773 C1 04-02-1999
			EP 0994756 A1 26-04-2000
			US 6240757 B1 05-06-2001
			WO 9902281 A1 21-01-1999
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. B21B37/16  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B21B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 102 937 A1 (VOEST ALPINE AG [AT]) 14. März 1984 (1984-03-14)	6
Y	Seite 6, Zeile 22 - Seite 7, Zeile 24; Anspruch 1; Abbildung 1	1-5
X	DE 198 31 480 C1 (SCHLOEMANN SIEMAG AG [DE]) 13. Januar 2000 (2000-01-13)	6
Y	Ansprüche 1-7,9-10	1-5
X	DE 17 98 305 A1 (FROEHLING FA JOSEF) 13. Januar 1972 (1972-01-13)	6
	Ansprüche 1-5,10-11; Abbildungen 1-2	
A	DE 197 29 773 C1 (SIEMENS AG [DE]) 4. Februar 1999 (1999-02-04)	1,6
	Anspruch 1; Abbildung 1	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juli 2013

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/07/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, Marco

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/058279

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0102937	A1	14-03-1984	AT 374705 B 25-05-1984
			DE 3361280 D1 02-01-1986
			EP 0102937 A1 14-03-1984
-----			
DE 19831480	C1	13-01-2000	AT 301510 T 15-08-2005
			CA 2277550 A1 14-01-2000
			DE 19831480 C1 13-01-2000
			EP 0972580 A2 19-01-2000
			ES 2245061 T3 16-12-2005
			JP 4390917 B2 24-12-2009
			JP 2000042602 A 15-02-2000
			US 6161406 A 19-12-2000
-----			
DE 1798305	A1	13-01-1972	DE 1798305 A1 13-01-1972
			FR 2018660 A1 26-06-1970
			GB 1270868 A 19-04-1972
			US 3665743 A 30-05-1972
-----			
DE 19729773	C1	04-02-1999	CN 1263483 A 16-08-2000
			DE 19729773 C1 04-02-1999
			EP 0994756 A1 26-04-2000
			US 6240757 B1 05-06-2001
			WO 9902281 A1 21-01-1999
-----			