

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 891 821 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(51) Int. Cl.⁶: **B21B 37/38**

(21) Anmeldenummer: **98250208.0**

(22) Anmeldetag: **15.06.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **09.07.1997 DE 19730262**

(71) Anmelder:
**MANNESMANN Aktiengesellschaft
40213 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
**Quambusch, Herbert, Ing.
40882 Ratingen (DE)**

(74) Vertreter:
**Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)**

(54) Verfahren zum Walzen von Flachmaterial und Band

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Walzen von Flachmaterial und Band in einem Walzgerüst mit Arbeits- und Stützwalzen sowie mit Einrichtungen zum Ausbalancieren sowie zur positiven und negativen Biegung der in ihren Einbaustücken gelagerten Arbeitswalzen. Folgende Verfahrensschritte werden dabei durchgeführt:

Ausbalancierungskraft wird automatisch durch die Zylindereinheiten für die positive Biegung wieder hergestellt.

a) die Arbeitswalzen werden bei geöffnetem Walzspalt mittels der Kolben-Zylindereinheiten für die positive und negative Walzenbiegung spielfrei gegen die Stützwalzen gefahren,

b) der Druck in den Kolben-Zylindereinheiten für die negative Biegung und damit die negative Walzenbiegekraft wird so eingestellt, daß mit dieser Einstellung die für die Profil- und Planheitsregelung der Walzstraße unter Last notwendige Walzspaltkorrektur erreicht wird,

c) der Druck in den Kolben-Zylindereinheiten für die Ausbalancierung und positive Biegung und damit die positive Walzenbiegekraft wird um die notwendige Ausbalancierungskraft höher eingestellt,

d) beim Einlaufend des Walzgutes erweitert die Walzkraft den Walzspalt auf die gewünschte Größe, wobei die erforderliche Ausbalancierungskraft automatisch von der Walzkraft übernommen wird,

e) beim Auslaufen des Walzgutes aus dem Walzspalt verringert sich dieser und die erforderliche

EP 0 891 821 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Walzen von Flachmaterial und Band in einem Walzgerüst mit Arbeits- und Stützwalzen sowie mit Einrichtungen zum Ausbalancieren sowie zur positiven und negativen Biegung der in Ihren Einbaustücken gelagerten Arbeitswalzen, bestehend aus vertikal angeordneten Kolben-Zylindereinheiten, die beidseitig sich am Ständer abstützend von oben und unten gegen an jedem Einbaustück ausgebildete, sich in Richtung Ständerfenster erstreckende Vorsprünge anlegbar sind und mit denen - je nach Beaufschlagung der Kolben-Zylindereinheiten - die Einbaustücke voneinander weg und aufeinander zu bewegbar sind.

In Quarto-Walzgetüsten stehen verschiedene Stellglieder zur Beeinflussung von Walzspalt und Bandprofil zur Verfügung. Eines davon ist die positive und negative Biegung der Arbeitswalzen, die in der vertikalen Walzspaltebene mittels Hydraulikzylinder über ihre Längsachsen nach beiden Richtungen gebogen werden können. Dadurch kann das Querschnittsprofil des Walzgutes in begrenztem Umfang angepaßt bzw. verändert werden.

Die "positive" Biegung erfolgt über Kolben-Zylindereinheiten, die gleichzeitig der Ausbalancierung der Walzen dienen und die mittelbar oder unmittelbar im Ständerfenster, beispielsweise in Hydraulikblöcken eingesetzt sind. In diesen Hydraulikblöcken oder in Wirkverbindung mit den Stützwalzeinbaustücken befinden sich die Kolben-Zylindereinheiten für die "negative" Biegung, mit denen die Walzen im Sinne einer konvexen Querschnittskontur des Walzspaltes gebogen werden können.

Die negative Arbeitswalzenbiegung hat jedoch den Nachteil, daß sie erst eingeschaltet werden kann, wenn das Walzgut in den Walzspalt eingelaufen ist. Das bedeutet, daß zur Beaufschlagung der Kolben-Zylindereinheiten für die negative Arbeitswalzenbiegung Walzlast gegeben sein muß, da sonst der Kontakt zwischen Arbeits- und Stützwalze nicht gewährleistet ist. Das Ergebnis dieser Voraussetzung ist der Verlust von unregelmäßig nicht verkaufsfähigen Bandlängen am ein- und auslaufenden Band, deren Länge aufgrund von Schalt- und Regelzeiten erheblich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von bekannten Verfahren zur positiven und negativen Arbeitswalzenbiegung, durch eine entsprechende Regelung der Kolben-Zylindereinheiten für die positive Walzenbiegung bzw. die Arbeitswalzenausbalancierung und der Kolben-Zylindereinheiten für die negative Walzenbiegung den Verlust von unregelmäßig Bandlängen zu minimieren und dadurch die Wirtschaftlichkeit des Walzwerkes zu erhöhen.

Zur Lösung der Aufgabe wird das erfindungsgemäße Verfahren vorgeschlagen, das durch die folgenden Verfahrensschritte gekennzeichnet ist:

a) die Arbeitswalzen werden bei geöffnetem Walzspalt mittels der Kolben-Zylindereinheiten für die positive und negative Walzenbiegung spielfrei gegen die Stützwalzen gefahren,

b) der Druck in den Kolben-Zylindereinheiten für die negative Biegung und damit die negative Walzenbiegekraft wird so eingestellt, daß mit dieser Einstellung die für die Profil- und Planheitsregelung der Walzstraße unter Last notwendige Walzspaltkorrektur erreicht wird,

c) der Druck in den Kolben-Zylindereinheiten für die Ausbalancierung und positive Biegung und damit die positive Walzenbiegekraft wird um die notwendige Ausbalancierungskraft höher eingestellt,

d) beim Einlaufend des Walzgutes erweitert die Walzkraft den Walzspalt auf die gewünschte Größe, wobei die erforderliche Ausbalancierungskraft automatisch von der Walzkraft übernommen wird,

e) beim Auslaufen des Walzgutes aus dem Walzspalt verringert sich dieser und die erforderliche Ausbalancierungskraft wird automatisch durch die Zylindereinheiten für die positive Biegung wieder hergestellt.

Bei geöffnetem ungefüllten Walzspalt werden die Arbeitswalzen mittels der Kolben-Zylindereinheiten für die positive und negative Walzenbiegung so ausbalanciert, daß eine ausreichende Anpreßkraft zwischen den Stütz- und Arbeitswalzen vorliegt, um die Stützwalzen schupffrei zu drehen und die Lagerspiele der Stütz- und Arbeitswalzen zu eliminieren. Dabei wird die negative Walzenbiegekraft und damit der Druck in den Kolben-Zylindereinheiten geregelt durch ein Servoventil so eingestellt, daß die für die Profil- und Planheitsregelung der Straße notwendige Walzspaltkontur unter Last, erreicht wird. Die positive Walzenbiegekraft ist dabei um die notwendige Ausbalancierkraft höher eingestellt.

Erfindungsgemäß werden nach dem Einlaufen des Walzgutes in den Walzspalt die Zylinder der Kolben-Zylindereinheiten zur positiven Arbeitswalzenbiegung an die Einbaustücke herangefahren und in ihrer Position festgelegt, nachdem die Ausbalancierkraft durch die Walzkraft übernommen wurde, wobei die sich einstellende Kraftherhöhung in den Zylindern zur positiven Arbeitswalzenbiegung durch Erhöhung der Kraft für die negative Walzenbiegung kompensiert wird. Durch die Walzkraft wird der Walzspalt auf die gewünschte Größe erweitert, wobei die Kraft zur Ausbalancierung durch die Walzkraft übernommen wird, wodurch die Ausbalancierzylinder den Kontakt zu den Einbaustücken verlieren. Die Zylinder der Kolben-Zylindereinheiten werden sodann gegen die Einbaustücke gefahren und in ihrer Position festgelegt. Gleichzeitig verstärken die Zylinder

zur negativen Arbeitswalzenbiegung den Durchbiegeeffekt der Arbeitswalzen durch die Walzkraft und erzeugen somit die gewünschte Walzspaltkontur.

Verläßt das Bandende den Walzspalt, so wird durch das Zurückfedern des Walzgerüsts in die unbelastete Position bei geschlossenem Regelventil für die Ausbalancierzylinder die notwendige Ausbalancierkraft automatisch erzeugt, um ein Zusammenschlagen der Arbeitswalzen zu verhindern. Damit ist bis zum auslaufenden Ende des Bandes eine Regelung der Walzspaltkorrektur des Bandprofils möglich; die die Produktivität beeinträchtigenden Endenverluste werden durch die Erfindung vermieden.

Darüber hinaus ist es nach einem anderen Merkmal der Erfindung möglich, durch entsprechende Druckerhöhung oder Druckreduzierung in den Kolben-Zylindereinheiten für die positive und negative Walzenbiegung von negativer auf positive Biegung der Walzen umzuschalten. Hierdurch ist das zusätzliche Stellglied des negativen Walzenbiegens auch während des Bandlaufs wirksam und hat somit ganz besondere Bedeutung im Fall des Endloswalzens.

Die hydraulische Ausrüstung und Steuerung ist so ausgelegt, daß die entsprechenden Schaltvorgänge ablaufen sowie Druckschwankungen/Druckspitzen kompensiert werden können.

Die Erfindung läßt sich sowohl in Breitbandfertigstraßen, Quarto-Reversiergerüsten, Grobblechstraßen, Steckelstraßen und in Dünnbrammengieß- und -walzanlagen anwenden. Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß die für das Verfahren erforderliche Regelung nachträglich in bestehende Walzwerke eingesetzt werden kann, wobei die vorhandenen Kolben-Zylindereinheiten verwendet werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Walzen von Flachmaterial und Band in einem Walzgerüst mit Arbeits- und Stützwalzen sowie mit Einrichtungen zum Ausbalancieren sowie zur positiven und negativen Biegung der in ihren Einbaustücken gelagerten Arbeitswalzen, bestehend aus vertikal angeordneten Kolben-Zylindereinheiten, die beidseitig sich am Ständer abstützend von oben und unten gegen an jedem Einbaustück ausgebildete, sich in Richtung Ständerfenster erstreckende Vorsprünge anlegbar sind und mit denen - je nach Beaufschlagung der Kolben-Zylindereinheiten - die Einbaustücke voneinanderweg und aufeinanderzubewegbar sind, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

a) die Arbeitswalzen werden bei geöffnetem Walzspalt mittels der Kolben-Zylindereinheiten für die positive und negative Walzenbiegung spielfrei gegen die Stützwalzen gefahren,

b) der Druck in den Kolben-Zylindereinheiten für die negative Biegung und damit die negative Walzenbiegekraft wird so eingestellt, daß mit dieser Einstellung die für die Profil- und Planheitsregelung der Walzstraße unter Last notwendige Walzspaltkorrektur erreicht wird,

c) der Druck in den Kolben-Zylindereinheiten für die Ausbalancierung und positive Biegung und damit die positive Walzenbiegekraft wird um die notwendige Ausbalancierungskraft höher eingestellt,

d) beim Einlaufen des Walzgutes erweitert die Walzkraft den Walzspalt auf die gewünschte Größe, wobei die erforderliche Ausbalancierungskraft automatisch von der Walzkraft übernommen wird,

e) beim Auslaufen des Walzgutes aus dem Walzspalt verringert sich dieser und die erforderliche Ausbalancierungskraft wird automatisch durch die Zylindereinheiten für die positive Biegung wieder hergestellt.

2. Verfahren zum Walzen von Flachmaterial und Band in einem Walzgerüst mit Arbeits- und Stützwalzen nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet,

daß nach dem Einlaufen des Walzgutes in den Walzspalt die Zylinder der Kolben-Zylindereinheiten zur positiven Arbeitswalzenbiegung an die Einbaustücke herangefahren und in ihrer Position festgelegt werden, nachdem die Ausbalancierungskraft durch die Walzkraft übernommen wurde, wobei die sich einstellende Krafterhöhung in den Zylindern zur positiven Arbeitswalzenbiegung durch Erhöhung der Kraft für die negative Walzenbiegung kompensiert wird.

3. Verfahren zum Walzen von Flachmaterial und Band in einem Walzgerüst mit Arbeits- und Stützwalzen nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,

daß auch während des Walzprozesses durch entsprechende Druckerhöhung oder Druckreduzierung in den Kolben-Zylindereinheiten für die positive und negative Walzenbiegung von negativer auf positive Biegung der Walzen umschaltbar ist.