

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 937 518 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.08.1999 Patentblatt 1999/34

(51) Int. Cl.⁶: B21B 37/50, B21B 41/12

(21) Anmeldenummer: 99103085.9

(22) Anmeldetag: 17.02.1999

(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

(72) Erfinder:
• Plociennik, Uwe, Dipl.-Ing.
40882 Ratingen (DE)
• Schneider, Hans-Erich, Dipl.-Ing.
57223 Kreuztal (DE)

(30) Priorität: 23.02.1998 DE 19807559

(74) Vertreter:
Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte,
Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder:
SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
40237 Düsseldorf (DE)

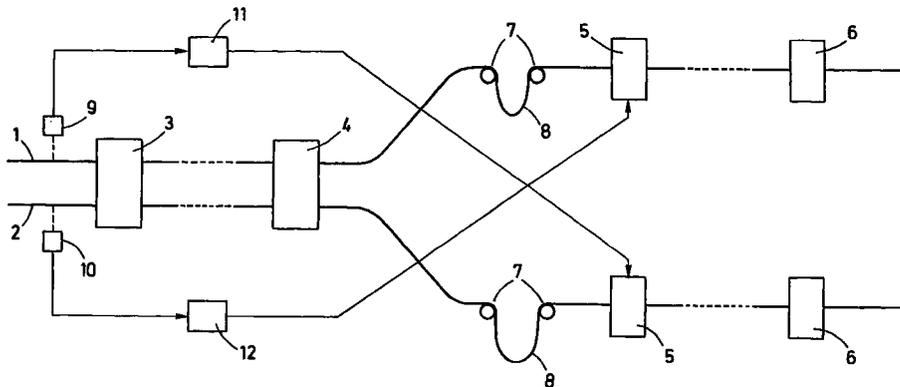
(54) Walzverfahren für mindestens eine erste und eine zweite Walzader

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Walzverfahren für mindestens eine erste und eine zweite Walzader (1, 2),

Walzgerüst (5) eine Schlinge (8) mit einer Schlingenlänge (L) gebildet wird, die zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert (L_{max}) variieren kann.

- wobei die Walzadern (1, 2) zunächst in einem gemeinsamen Walzgerüst (4) mit einer Walzgeschwindigkeit (v) mehradrig gewalzt werden, sodann vereinzelt werden und schließlich in je einem eigenen Walzgerüst (5) einadrig gewalzt werden,
- wobei von jeder Walzader (1, 2) vor ihrem eigenen

Erfindungsgemäß wird vor bekannten Ereignissen, die zu einer Veränderung der Walzgeschwindigkeit (v) führen, die Schlingenlänge (L) der Walzadern (1, 2) auf einen ereignisoptimierten Wert eingestellt.



EP 0 937 518 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Walzverfahren für mindestens eine erste und eine zweite Walzader,

- wobei die Walzadern zunächst in einem gemeinsamen Walzgerüst mit einer Walzgeschwindigkeit mehradrig gewalzt werden, sodann vereinzelt werden und schließlich in je einem eigenen Walzgerüst einadrig gewalzt werden,
- wobei von jeder Walzader vor ihrem eigenen Walzgerüst eine Schlinge mit einer Schlingenlänge gebildet wird, die zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert variieren kann.

[0002] Derartige Walzverfahren sind allgemein bekannt.

[0003] In der Regel werden bei derartigen Walzverfahren die Walzadern zunächst in einer mehrgerüstigen Walzstraße mehradrig gewalzt, bevor sie vereinzelt und schließlich in eigenen, mehrgerüstigen Walzstraße weitergewalzt werden. Die mehradrigige Walzstraße ist dabei entweder eine Vorstraße oder eine Zwischenstraße, die einadrigen Walzstraßen sind entweder Zwischenstraßen oder Fertigstraßen.

[0004] In der Regel werden die einzelnen Walzadern mehr oder minder unkorreliert gewalzt. Insbesondere das Anstechen und Auslaufen der Walzadern, also das Einführen des Anfangs einer Walzader in ein gemeinsames Walzgerüst bzw. das Auslaufen des Endes einer Walzader aus dem gemeinsamen Walzgerüst, erfolgen daher unabhängig voneinander.

[0005] Bei jedem Anstechen und Auslaufen einer Walzader verändert sich die Gerüstauffederung des betreffenden Walzgerüsts. Dies führt zu einer Querschnittsveränderung der noch bzw. schon im Walzgerüst befindlichen Walzader bzw. der noch bzw. schon im Walzgerüst befindlichen Walzader. Aufgrund der Querschnittsveränderung ändert sich auch die Walzgeschwindigkeit, mit der die Walzadern gewalzt werden. Derartige Geschwindigkeitsschwankungen werden über Schlingen kompensiert, die hinter dem letzten gemeinsamen Walzgerüst gebildet werden.

[0006] Die Schlingen weisen eine Schlingenlänge auf, die zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert schwanken kann. Der Minimalwert ist selbstverständlich dadurch gegeben, daß gar keine Schlinge gebildet wird, der Minimalwert ist also Null. Die maximale Schlingenlänge ist durch die Konstruktion der schlingenbildenden Einheit und deren Betriebsweise gegeben.

[0007] Im Normalfall wird die Schlingenlänge derart eingestellt, daß sie in etwa gleich dem halben Maximalwert ist. Nach Veränderungen der tatsächlichen Schlingenlänge wird die Drehzahl des der Schlinge nachgeordneten Gerüsts variiert, um die Schlingenlänge wieder auf den halben Maximalwert einzustellen.

Der maximal ausgleichbare Geschwindigkeitsstoß beim Anstechen bzw. Auslaufen einer Walzader ist somit durch die maximale Schlingenlänge und die gegebene Regeldynamik bestimmt.

5 [0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren anzugeben, mittels dessen bei gegebener Regeldynamik und gegebener maximaler Schlingenlänge ein möglichst großer Geschwindigkeitsstoß kompensierbar ist.

10 [0009] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß vor bekannten Ereignissen, die zu einer Veränderung der Walzgeschwindigkeit führen, die Schlingenlänge der Walzadern auf einen ereignisoptimierten Wert eingestellt wird.

15 [0010] Insbesondere wird, wenn die erste Walzader dem gemeinsamen Walzgerüst vor der zweiten Walzader zugeführt wird, die Schlingenlänge der ersten Walzader vor dem Zuführen der zweiten Walzader zum gemeinsamen Walzgerüst in die Nähe ihres Minimalwerts abgesenkt.

20 [0011] Umgekehrt wird, wenn die erste Walzader vor der zweiten Walzader aus dem gemeinsamen Walzgerüst ausläuft, die Schlingenlänge der zweiten Walzader vor dem Auslaufen der ersten Walzader aus dem gemeinsamen Walzgerüst in die Nähe ihres Maximalwerts angehoben.

25 [0012] Somit kann nunmehr die Schlingenregelung mit verringerter Dynamik betrieben werden, die mechanischen Abmessungen der schlingenbildenden Einheit verringert werden oder die effektive Kapazität der Schlinge vergrößert werden.

30 [0013] Mit dem erfindungsgemäßen Regelprinzip werden daher Nachteile beim nachfolgenden Legen der Bindungen, der Temperaturführung und der Durchmessertoleranz verringert bzw. vermieden.

35 [0014] Die Erfindung ist prinzipiell bei allen mehradrigigen Walzstraßen anwendbar. Besonders vorteilhaft wird sie aber bei zweiadrigigen Walzstraßen angewendet, da die relativen Sprünge der Walzgeschwindigkeit bei einer zweiadrigigen Walzstraße besonders groß sind.

40 [0015] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigt in Prinzipdarstellung die einzige

45  eine Walzstraße zum Walzen von Draht.

[0016] Gemäß der Figur werden eine erste Walzader 1 und eine zweite Walzader 2 zunächst in einer mehrgerüstigen Walzstraße mehradrig gewalzt. Dargestellt sind dabei nur das erste gemeinsame Walzgerüst 3 und das letzte gemeinsame Walzgerüst 4. Die Walzadern 1, 2 laufen dabei aus dem letzten gemeinsamen Walzgerüst 4 mit einer Walzgeschwindigkeit v aus.

55 [0017] Hinter dem letzten gemeinsamen Walzgerüst 4 werden die Walzadern 1, 2 vereinzelt. Jede der Walzadern 1, 2 wird einer eigenen Walzstraße zugeführt, in der die Walzadern 1, 2 einadrig weitergewalzt werden.

Auch die einadrigen Walzstraßen sind in der Regel mehrgerüstig, wobei in der Figur nur die ersten eigenen Gerüste 5 und die letzten eigenen Gerüste 6 dargestellt sind.

[0018] Um Geschwindigkeitsstöße beim Austreten aus dem letzten gemeinsamen Walzgerüst 4 kompensieren zu können, ist vor den ersten eigenen Walzgerüsten 5 jeder Walzader 1, 2 eine schlingenbildende Einheit 7 angeordnet. Die schlingenbildende Einheit 7 bildet in der jeweiligen Walzader 1 bzw. 2 eine Schlinge 8. Die Länge der Schlinge 8 kann dabei zwischen 0 und einem maximalen Wert L_{\max} schwanken. Der Maximalwert L_{\max} ist konstruktions- und betriebsbedingt gegeben. In der Regel wird die Schlingenlänge L auf den halben Maximalwert L_{\max} eingestellt, um Geschwindigkeitsschwankungen in beiden Richtungen kompensieren zu können.

[0019] Der mehradrigen Walzstraße ist ein Materialverfolgungssystem zugeordnet. Dieses weist Sensoren 9, 10 auf, mittels derer erfaßbar ist, wann eine Walzader 1 bzw. 2 den Sensor 9 bzw. 10 passiert. In Verbindung mit den bekannten Daten des Walzplans kann somit in Vorsteuereinheiten 11, 12 ermittelt werden, wann die jeweilige Walzader 1, 2 voraussichtlich in das letzte gemeinsame Walzgerüst 4 eintritt bzw. austritt. Die Vorsteuereinheiten 11, 12 steuern dann das erste eigene Walzgerüst 5 der jeweils anderen Walzader 2 bzw. 1 derart an, daß die Schlingenlänge L der Walzadern 2 bzw. 1 auf einen optimierten Wert eingestellt wird.

[0020] Konkret bedeutet dies beispielsweise, daß die Schlingenlänge L der ersten Walzader 1 vor dem Zuführen der zweiten Walzader 2 zum letzten gemeinsamen Walzgerüst 4 unter 25 % der maximalen Schlingenlänge L_{\max} abgesenkt wird, wenn die erste Walzader 1 dem letzten gemeinsamen Walzgerüst 4 bereits zugeführt worden ist. Als optimal hat sich dabei ein Wert zwischen 10 und 15 % der maximalen Schlingenlänge L_{\max} erwiesen.

[0021] Umgekehrt wird beispielsweise die Schlingenlänge L der zweiten Walzader 2 auf mindestens 75 %, optimal 85 - 90 %, der maximalen Schlingenlänge L_{\max} angehoben, bevor die erste Walzader aus dem letzten gemeinsamen Walzgerüst 4 ausläuft, wenn die erste Walzader 1 vor der zweiten Walzader 2 aus dem letzten gemeinsamen Walzgerüst 4 ausläuft.

Bezugszeichenliste

[0022]

1, 2	Walzadern	50
3, 4	gemeinsame Walzgerüste	
5, 6	eigene Walzgerüste	
7	schlingenbildende Einheiten	
8	Schlingen	55
9, 10	Sensoren	
11, 12	Vorsteuereinheiten	
L	Schlingenlänge	

L_{\max}	maximale Schlingenlänge
v	Walzgeschwindigkeit

Patentansprüche

1. Walzverfahren für mindestens eine erste und eine zweite Walzader (1, 2),

- wobei die Walzadern (1, 2) zunächst in einem gemeinsamen Walzgerüst (4) mit einer Walzgeschwindigkeit (v) mehradrig gewalzt werden, sodann vereinzelt werden und schließlich in je einem eigenen Walzgerüst (5) einadrig gewalzt werden,
- wobei von jeder Walzader (1, 2) vor ihrem eigenen Walzgerüst (5) eine Schlinge (8) mit einer Schlingenlänge (L) gebildet wird, die zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert (L_{\max}) variieren kann,

dadurch gekennzeichnet,

daß vor bekannten Ereignissen, die zu einer Veränderung der Walzgeschwindigkeit (v) führen, die Schlingenlänge (L) der Walzadern (1, 2) auf einen ereignisoptimierten Wert eingestellt wird.

2. Walzverfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Walzader (1) dem gemeinsamen Walzgerüst (4) vor der zweiten Walzader (2) zugeführt wird und daß die Schlingenlänge (L) der ersten Walzader (1) vor dem Zuführen der zweiten Walzader (2) zum gemeinsamen Walzgerüst (4) in die Nähe ihres Minimalwerts abgesenkt wird.

3. Walzverfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Walzader (1) vor der zweiten Walzader (2) aus dem gemeinsamen Walzgerüst (4) ausläuft und daß die Schlingenlänge (L) der zweiten Walzader (2) vor dem Auslaufen der ersten Walzader (1) aus dem gemeinsamen Walzgerüst (4) in die Nähe ihres Maximalwerts (L_{\max}) angehoben wird.

