

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 646 424 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94250169.3**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B21B 21/00, B21B 33/00**

(22) Anmeldetag: **28.06.94**

(30) Priorität: **07.09.93 DE 4330932**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.04.95 Patentblatt 95/14**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT SE**

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**  
**Mannesmannufer 2**  
**D-40213 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Häusler, Karl Heinz**  
**Livensteg 5**  
**D-41352 Korschenbroich (DE)**

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

(54) **Walzdornüberwachung für Kaltpilgerwalzwerke.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Walzdornüberwachung für Kaltpilgerwalzwerke mit einer auslaufseitig hinter dem Walzwerk angeordneten, das gewalzte Rohr konzentrisch umgreifenden Spule zum Erfassen der Längsbewegung eines innerhalb des Rohres an einer sich zwischen Dorn und Spule koaxial zum Rohr erstreckenden Stange befestigten Spulenkern. Um kürzere Ansprechzeiten und damit ein Stillsetzen

des Walzwerkes bei einem Dornbruch zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß die Stange den Dorn (2) konzentrisch durchgreifend mit der den Dorn (2) haltenden Dornstange (3) verbunden ist und im Bereich des Dornes (2) als Zugstange (6) ausgebildet ist, die unter Zwischenschaltung eines Kraftspeichers (14) gegen die auslaufseitige Stirnseite des Dornes (2) vorspannbar ist.

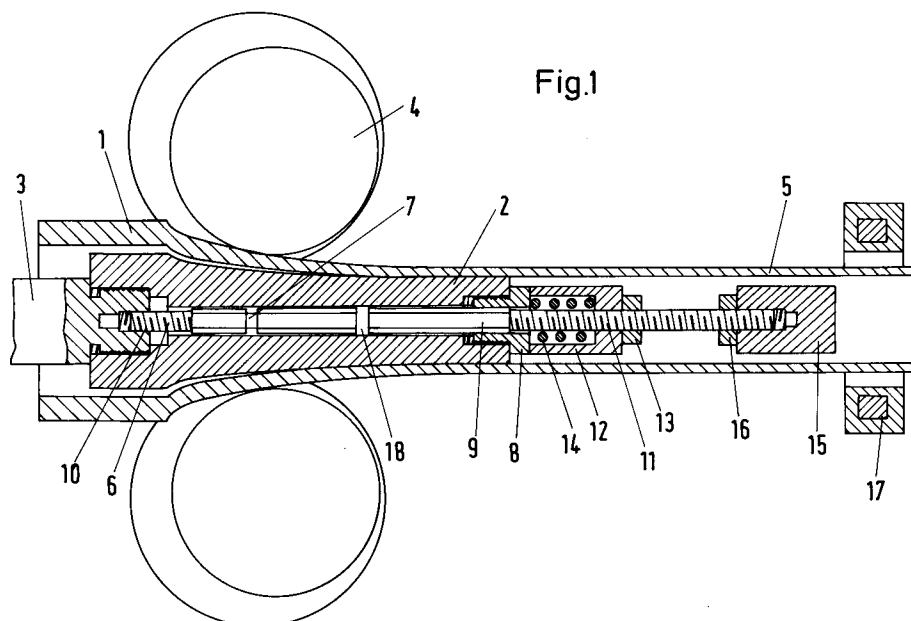


Fig.1

EP 0 646 424 A1

Die Erfindung betrifft eine Walzdornüberwachung für Kaltpilgerwalzwerke mit einer auslaufseitig hinter dem Walzwerk angeordneten, das gewalzte Rohr konzentrisch umgreifenden Spule zum Erfassen der Längsbewegung eines innerhalb des Rohres an einer sich zwischen Dorn und Spule

koaxial zum Rohr erstreckenden Stange befestigten Spulenkerns sowie Einrichtungen zum Verarbeiten der erfaßten Bewegung des Kerns in der Spule zu einem Signal, über das das Walzwerk stillsetzbar ist.

Beim Kaltpilgerwalzverfahren wird bekanntlich eine metallene Rohrluppe schrittweise über einen konischen Walzdorn abgestreckt und in ein Rohr mit kleinerem Außendurchmesser und kleinerer Wanddicke umgeformt. Der Walzdorn wird dabei von einer Dornstange in seiner Position gehalten, die Dornstange selbst wird in einem Dornstangenwiderlager festgehalten. Der Walzdorn wird durch die Walzkraft und die Reibung des Walzgutes sehr hoch beansprucht und bricht häufig an beliebigen Stellen durch. Der abgebrochene Teil wandert dann in Walzrichtung mit dem Rohr weiter.

Dies kann zu einer Beschädigung des Walzwerkes führen, insbesondere dann, wenn der dicke Teil des Walzdornes in die kleinere Glättwalzkaliberöffnung wandert. Dadurch können die Walzen auseinandergesprengt werden und zu Bruch gehen.

Bricht der Walzdorn in seinem dünnen Teil, nämlich im Glättkaliber, so wird der Bruch unter Umständen gar nicht bemerkt und das Rohr oder sogar mehrere Rohre werden zu Schrott gewalzt. Es kann auch geschehen, daß die Walzdorne bei zu hoher Walzkraft und hochfestem Rohrmaterial selbst ausgewalzt werden, in diesem Fall werden die Walzdorne dünner und die Rohrwand liegt außerhalb der zulässigen Toleranz. In allen Fällen führt dies zu Stillständen der Walzanlage und unerwünschten Kosten.

Eine Walzdornüberwachung der eingangs beschriebenen Art ist beispielsweise aus der DE-OS 25 48 379 bekannt. Dort wird am auslaufseitigen Teil des Dornes eine Stange eingeschraubt, die an ihrem freien Ende einen Magnetkern trägt. Bricht der Dorn, so wandert der Magnetkern unter eine Spule, die das Rohr umschließt und wird von der Spule erkannt. Das dabei erzeugte Störsignal wird dazu verwendet, das Walzwerk stillzusetzen.

Nachteilig bei der bekannten Vorrichtung ist es, daß der Magnetkern erst eine bestimmte Strecke unter der Spule zurücklegen muß, ehe diese aktiviert wird. Dadurch vergeht wertvolle Zeit und die Maschine wird unter Umständen zu spät stillgesetzt.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, die aus der DE-OS 25 48 379 bekannte Dornbruchsicherung so zu verbessern, daß bei kürzeren Ansprechzeiten ein schnelleres Stillsetzen des Walzwerkes

ebenso möglich ist, wie Störungen am Dorn zu erkennen, bevor Beschädigungen des Walzwerkes und größerer Mengen des gewalzten Rohres auftreten.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Stange den Dorn konzentrisch durchgreifend mit der den Dorn haltenden Dornstange verbunden ist und im Bereich des Dornes als Zugstange ausgebildet ist, die unter Zwischenschaltung eines Kraftspeichers gegen die auslaufseitige Stirnseite des Dornes vorspannbar ist.

In Abkehr von der Lehre des Standes der Technik, die Stange stirnseitig in den Dorn einzusetzen, wird diese jetzt durch eine Längsbohrung des Dornes hindurchgeführt und an der Dornstange dort befestigt, wo auch der Dorn aufgeschraubt ist. Im gesamten Bereich des Dornes, d. h. innerhalb der Bohrung wird die Dornstange als Zugstange ausgebildet und vorgespannt. Je nach Größe der gewählten Vorspannung zerreißt die Zugstange vor oder gleichzeitig mit dem Brechen des Dornes, wobei der zwischengeschaltete Kraftspeicher den abgetrennten Teil der Zugstange zusammen mit dem Spulenkern in den Bereich der Spule schleudert und dort ein unmittelbares Abschaltsignal bewirkt. Bei entsprechender Einstellung der Vorspannung kann das Zerreißen der Zugstange auch schon ein Signal zum Abschalten des Walzwerkes geben, bevor der Dorn gebrochen ist. Dabei wird die Tatsache benutzt, daß der Dorn vor dem Zerreißen sich längt.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zugstange mit einer Sollbruchstelle versehen ist. Diese Sollbruchstelle ermöglicht eine genauere Einstellung der Zerreißkraft und ermöglicht dadurch eine bessere Einstellung der Walzdornüberwachung zur Anzeige des Schadenfalls.

Vorzugsweise ist nach einem anderen Merkmal der Erfindung vorgesehen, die Vorspannung des Kraftspeichers einzustellen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist es vorgesehen, daß der Kraftspeicher eine Druckfeder ist, die in einer die Stange umgreifenden Hülse angeordnet ist, deren Lage gegenüber der Stange durch Verdrehen der Hülse auf einem Gewindeteil der Stange festlegbar ist. Ruf diese Weise ist die Vorspannung der Zugstange stufenlos veränderbar und damit die Abschaltkraft des Walzwerkes einstellbar. Vorzugsweise wird nach einem anderen Merkmal der Erfindung die Zugstange in einer stirnseitig in das auslaufseitige Ende des Dornes einschraubbaren Buchse drehfest geführt, die mit ihrer freien Stirnseite das Widerlager für die Druckfeder und die Hülse bildet. Durch Einstellen der Buchse und der Hülse kann die Abschaltkraft durch Zerreißen der Zugstange noch genauer eingestellt werden; auch ist es möglich,

ein Spiel einzustellen, in dessen Bereich sich die Stange bewegen kann, ohne zu zerreißen. Dadurch läßt sich der Abschaltpunkt des Walzwerks beliebig verzögern und den gewünschten Bedürfnissen anpassen.

In einer günstigen Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Zugstange auf der der Dornstange abgewandten Seite der Sollbruchstelle mit einem Bund versehen ist, dessen Durchmesser größer als der Innendurchmesser der die Zugstange führenden Buchse ist. Durch diese Lösung wird der Weg des an der Sollbruchstelle abgetrennten Zugstabes im Rohr zur Sicherheit begrenzt; der abgerissene Teil der Zugstange schnellst dann nur so weit vor, bis der Bund an der Buchse zum Anschlag kommt. Der entsprechende Weg wird so bemessen, daß beim Anlegen des Bundes an die Buchse der Kern im Bereich der Spule stehenbleibt. Wird die Einstellung der Sicherungseinrichtung so vorgenommen, daß das Zerreißen der Zugstange dann eintritt, wenn sich der Dorn unzulässig verlängert hat, bevor er bricht, so kann die Lage des Kerns in der Spule ein Dauersignal hervorrufen, welches als Indiz für die Dornverlängerung erkannt wird.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Zugstange über den überwiegenden Teil ihrer Länge im Querschnitt vier- oder sechskantig ausgebildet ist. Mit einem Steckschlüssel kann durch diese Maßnahme der abgebrochene Zugstab aus der Dornstange herausgeschraubt werden, ohne daß der Walzdorn abgeschraubt werden muß.

Zur genauen Einstellung des von der Spule abgegebenen Signals ist schließlich vorgesehen, die Lage des Kerns in Längsrichtung der Stange einstellbar zu gestalten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben:

Die Zeichnungsfigur zeigt einen Querschnitt durch eine Rohrluppe 1 und die erfindungsgemäße Walzdornüberwachung, wobei mit 2 der Walzdorn bezeichnet ist, der an seinem einlaufseitigen Ende mit der Dornstange 3 verschraubt ist. Die Walzen sind bei 4 angedeutet und rollen beim Walzen über den Walzdorn 2 hin und her und formen die Rohrluppe 1 in ein Rohr 5 um. Stirnseitig in die Dornstange 3 ist die erfindungsgemäße Zugstange 6 aus einem spröden Material eingeschraubt, sie weist bei 7 eine Sollbruchstelle auf. Die Zugstange 6 gleitet in einer Buchse 8, die stirnseitig in den auslaufseitigen Teil des Walzdornes 2 eingeschraubt ist und dem Außenumfang der Zugstange entsprechend mit einer vier- oder sechskantigen Bohrung versehen ist. Dadurch ist die Zugstange 6 gegen Verdrehen gesichert und kann sich nicht selbst aus der Gewindeverbindung 10 mit der Dornstange 3 lösen.

Auf einem weiteren Gewindestücke 11 der Zugstange 6 wird eine Hülse 12 aufgeschraubt, die durch eine Mutter 13 gekontert wird. Die Hülse 12 wird durch die Schraubenfeder 14 vom Walzdorn 12 weggedrückt. Auf dem gleichen Gewindestück 11 in der Verlängerung der Zugstange wird der Kern 15 aufgeschraubt, der ebenfalls mit einer Mutter 16 gekontert wird. In dem nahestmöglichen Abstand zum Kern ist die Spule 17, das Rohr 5 umgreifend, angeordnet.

Des weiteren ist bei 18 auf der Zugstange 6 ein Bund aufgebracht, dessen Außenumfang größer als der Innendurchmesser der Buchse 8 ist.

Zur Montage der Walzdornüberwachungseinrichtung wird zunächst der Gewindezapfen 10 der Zugstange 6 etwa eine Windung in das Gewinde Loch der Dornstange 3 eingeschraubt. Anschließend wird die Buchse 8 über den Sechskant 9 geschoben, in den Walzdorn eingeschraubt und festgezogen. Gleichzeitig damit wird auch die Zugstange 6 lose in das Gewinde der Dornstange 3 eingeschraubt. Nach Aufstecken der Schraubenfeder 14 wird die Hülse 12 bis zum Anschlag aufgeschraubt und mit der Mutter 16 gekontert. Mit der Hülse 12 ist es möglich, ein vorgewähltes Spiel einzustellen. Dazu wird die Hülse 12 nicht bis zum Anschlag aufgeschraubt, sondern um das Maß des Spiels weniger. Dadurch kann sich der Walzdorn 2 um ein bestimmtes Maß längen, bevor die Sicherung anspricht. Zum Schluß wird auf das Gewinde 11 der Kern 15 aufgeschraubt und in der entsprechenden Lage zur Spule 17 durch Kontern der Mutter 16 festgelegt.

Bricht der Walzdorn 2 oder verlängert sich dieser durch Auswalzen, so zerreißt die Zugstange 6 an der Sollbruchstelle 7. Durch die vorgespannte Druckfeder 14 wird der Rest der Zugstange 6 mit dem aufgeschraubten Kern 15 von der Dornstange 2 weggeschleudert, und zwar durch die Spule 17 hindurch, wo ein Signal zum Anhalten der Maschine ausgelöst wird. Dabei ist der Kern 15 so lang, daß er eine ausreichende Kontaktzeit zur Spule 17 hat. Tritt lediglich eine unzulässige Längung des Dorns 2 ein, so zerreißt bei entsprechender Einstellung der Einrichtung bereits vor dem Bruch des Dornes 2 die Zugstange 6, wobei das auslaufseitige Stück der Zugstange 6, wie vorstehend beschrieben, unter Wirkung der Druckfeder 14 herausgeschleudert wird, und zwar so weit, bis der Bund 18 stirnseitig der Buchse 8 zur Anlage kommt. In dieser Lage kommt der Kern 15 innerhalb der Spule 17 zum Stehen und gibt ein Dauersignal ab, aus dem der Bedienungsmann entnehmen kann, daß der Dorn zwar nicht gebrochen, doch unzulässig gelängt ist. Da diese Längung mit außerhalb der Toleranz liegenden Rohrwanddicken einhergeht, wird die Maschine sofort stillgesetzt und die entsprechenden Maßnahmen werden ein-

geleitet.

Es kann vorkommen, daß der Walzdorn sich vom Dornstangengewinde löst. In diesem Fall würde die Dornbruchsicherung auch eine Störmeldung abgeben, wenn sichergestellt ist, daß sich die Zugstange nicht vorher aus der Dornstange herausgeschraubt hat. Es ist deshalb sinnvoll, Zugstange und Dornstange mit gegenläufigen Gewinden zu versehen. Die Zugstange würde dann durch die Drehung des Dornes festgeschraubt werden und rechtzeitig brechen.

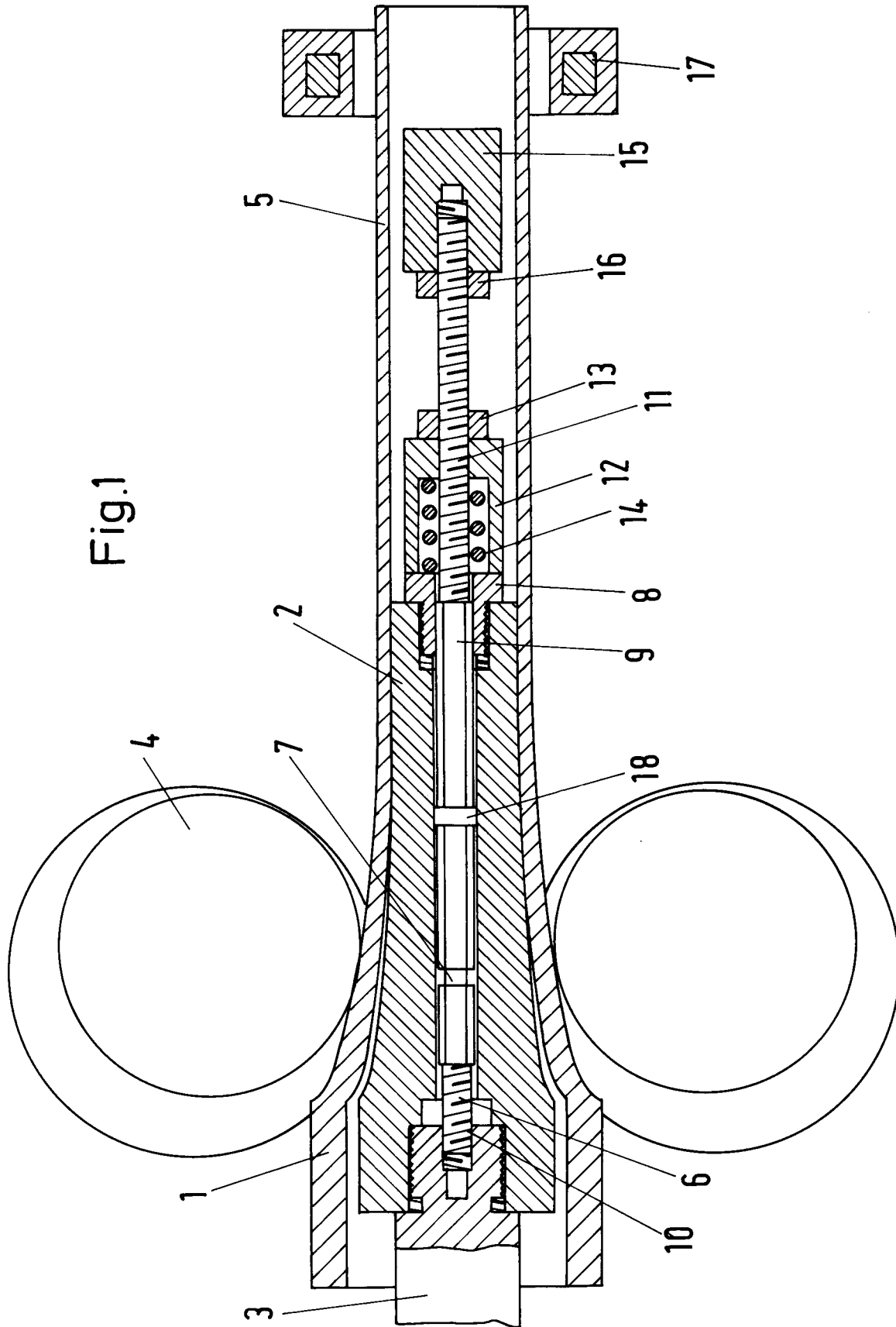
Das im Dorn 2 verbleibende Reststück der Zugstange 6 kann mit Hilfe eines Steckschlüssels mit Innensechskant aus der Stirnseite der Dornstange 3 herausgeschraubt werden, ohne daß der Walzdorn selbst abgeschraubt werden muß.

Die erfindungsgemäße Walzdornüberwachung zeichnet sich durch außerordentlich kurze Ansprechzeiten aus, die sich aus der günstigen Einstellbarkeit in Verbindung mit der Zwischenschaltung der Druckfeder ergeben. In günstiger Weise können mit der erfindungsgemäßen Einrichtung auch Dornlängungen erfaßt werden, bevor der Dorn selbst gebrochen ist.

#### Patentansprüche

1. Walzdornüberwachung für Kaltpilgerwalzwerke mit einer auslaufseitig hinter dem Walzwerk angeordneten, das gewalzte Rohr konzentrisch umgreifenden Spule zum Erfassen der Längsbewegung eines innerhalb des Rohres an einer sich zwischen Dorn und Spule coaxial zum Rohr erstreckenden Stange befestigten Spulenkerne sowie Einrichtungen zum Verarbeiten der erfaßten Bewegung des Kernes in der Spule zu einem Signal, über das das Walzwerk stillsetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Stange den Dorn (2) konzentrisch durchgreifend mit der den Dorn (2) haltenden Dornstange (3) verbunden ist und im Bereich des Dornes (2) als Zugstange (6) ausgebildet ist, die unter Zwischenschaltung eines Kraftspeichers (14) gegen die auslaufseitige Stirnseite des Dornes (2) vorspannbar ist.
2. Walzdornüberwachung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (6) mit einer Sollbruchstelle (7) versehen ist.
3. Walzdornüberwachung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannung des Kraftspeichers (14) einstellbar ist.

4. Walzdornüberwachung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher (14) eine Druckfeder ist, die in einer die Stange umgreifenden Hülse (12) angeordnet ist, deren Lage gegenüber der Stange durch Verdrehen der Hülse (12) auf einem Gewindeteil (11) der Stange festlegbar ist.
5. Walzdornüberwachung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (6) in einer stirnseitig in das auslaufseitige Ende des Dornes (2) einschraubbaren Buchse (8) drehfest geführt ist, die mit ihrer freien Stirnseite das Widerlager für die Druckfeder (14) und die Hülse (12) bildet.
6. Walzdornüberwachung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (6) auf der der Dornstange (3) abgewandten Seite der Sollbruchstelle (7) mit einem Bund (18) versehen ist, dessen Durchmessergröße als der Innendurchmesser der die Zugstange (6) führenden Buchse (8) ist.
7. Walzdornüberwachung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange (6) über den überwiegenden Teil ihrer Länge im Querschnitt vier- oder sechskantig ausgebildet ist.
8. Walzdornüberwachung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage des Kernes (15) in Längsrichtung der Stange einstellbar ist.





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 25 0169

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-25 48 379 (HISS) * Seite 6; Abbildungen * -----	1	B21B21/00 B21B33/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. November 1994	Prüfer Rosenbaum, H
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			