



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2010 Patentblatt 2010/46

(51) Int Cl.:
B21B 31/20 (2006.01) B21B 38/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10003812.4**

(22) Anmeldetag: **09.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(30) Priorität: **14.05.2009 DE 102009021260**

(71) Anmelder: **SMS Meer GmbH**
41069 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Terhart, Matthias**
46414 Rhede (DE)
• **Subanovic, Jovo**
41061 Mönchengladbach (DE)

(74) Vertreter: **Grosse, Wolf-Dietrich Rüdiger**
Valentin - Gihse - Grosse - Klüppel
Patentanwälte
Hammerstrasse 3
57072 Siegen (DE)

(54) **Verfahren zum Einstellen der Lage einer Walze in einem Walzwerkständer eines Walzwerks und System bestehend aus einem Walzwerk und einem Kalibrierstand zur Durchführung des Verfahrens**

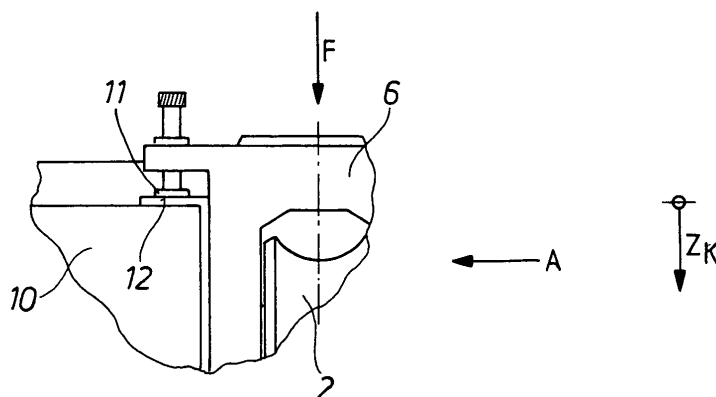
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen der Lage (z_0) mindestens einer Walze (2, 3, 4) in einem Walzwerkständer (1) eines Walzwerks.

Um unabhängig von äußeren Einflüssen eine exakte Kalibriereinstellung im Walzwerk zu erreichen, sieht das erfindungsgemäße Verfahren die Schritte vor:

- Anordnung mindestens eines Walzgerüsts (10) mit seinen Walzen (2, 3, 4) in einem Kalibrierstand;
- Beaufschlagen der Walzenanstellung (6, 7, 8) mit einer Kraft (F) in einer Anstellrichtung (z), so dass die Walze (2, 3, 4) mit einer definierten Anlage (11) gegen eine Anlagefläche (12) des Walzgerüsts (10) des Kalibrierstandes drückt und Vermessen des tatsächlichen Kalibers (13) der Walze (2, 3, 4) in dieser Stellung (A);
- Bestimmung des Abweichbetrages (Δz) in Anstellrichtung (z) zwischen der Stellung (A) gemäß Schritt b) und der Walzenlage zur Erzielung eines idealen Kalibers (z_0);

- Einbau des Walzgerüsts samt Walze (2, 3, 4) des Kalibrierstandes in den Walzwerkständer (1) und Beaufschlagen der Walzenanstellung (6, 7, 8) mit einer Kraft (F) in Anstellrichtung (z), so dass die Walze (2, 3, 4) mit einer definierten Anlage (11) gegen eine Anlagefläche (12) des in den Walzwerkständer (1) des Walzwerks eingebauten Walzgerüsts (5) drückt;
- Verstellen der Walzenanstellung (6, 7, 8) entgegen der Anstellrichtung (z) um den Abweichbetrag (Δz) und Beginn des Walzbetriebs in dem Walzwerk mit der für das betriebsfertige Walzgerüst (5) so gewonnenen Einstellung (z_0) der Walzenanstellung (6, 7, 8) und der Walze (2, 3, 4).

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Verfahren zum Einstellen der Lage einer Walze in einem Walzwerkständer eines Walzwerks und System bestehend aus einem Walzwerk und einem Kalibrierstand zur Durchführung des Verfahrens

[0002] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen der Lage mindestens einer Walze in einem Walzwerkständer eines Walzwerks, wobei der Walzwerkständer mindestens ein Walzgerüst mit einer Anzahl von Walzen aufnimmt, wobei jede Walze in einer Walzenanstellung angeordnet ist, und wobei die Walzenanstellungen beaufschlagende Mittel zur Anstellung der Walzen relativ zum Walzgerüst vorhanden sind. Des weiteren betrifft die Erfindung ein System bestehend aus einem Walzwerk und einem Kalibrierstand gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 7.

[0003] Zum Walzen von Rohren und Stäben werden Walzgerüste eingesetzt, in denen mehrere Walzenanordnungen vorhanden sind, die jeweils eine Walze lagern. Mehrere Walzen sind dabei um die Walzachse herum angeordnet und umfassen im wesentlichen den gesamten Umfang des Walzguts. Die Walzen bilden dabei zusammen das Walzenkaliber. Walzwerke mit derartigen Walzgerüsten sind beispielsweise aus der DE 103 16 650 B3, aus der DE 10 2005 042 835 B3, aus der DE 103 07 199 B3 und aus der DE 200 05 700 U1 bekannt.

[0004] Eine bevorzugte Ausführung der bekannten Walzwerke sieht vor, dass die Einstellung der Walzen und ihrer Walzgerüste außerhalb der Maschine (Walzwerkständer) erfolgt und dass dann nach Einbau der Walzen samt Walzgerüsten nur noch eine Walzenanstellung in der Maschine stattfindet. Dabei kann jede Walze in ihrem Walzgerüst separat eingestellt werden.

[0005] Bei Zweiwalzen-Systemen ist es bekannt, dass man beim Einstellen der Walzen die Walzen zusammenfährt, vorspannt und hierdurch das System eicht. Von der so gefundenen Position aus werden dann die definierten angestrebten Walzenspalte angefahren.

[0006] Bei Dreiwalzen-Systemen ist es bekannt, dass die Walzgerüste außerhalb der Maschine auf ein Nennmaß eingestellt werden. Die Maschine wird durch eine Eichvorrichtung geeicht. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die gleiche Eichvorrichtung zum Eichen der Maschine und zum Eichen der Walzgerüsteinstellvorrichtung genutzt wird.

[0007] Als nachteilig hat sich mit Blick auf die zuletzt beschriebene Vorgehensweise folgendes erwiesen: Die Umgebungsverhältnisse zwischen der Walzgerüsteinstellvorrichtung und der Maschine sind nicht identisch, da einerseits die gesamten Maßketten toleranzbehaftet sind und sich andererseits die Bedingungen ständig ändern können. Beispielsweise können Verschleiß oder Verschmutzung die Einstellung der Walzen auf das benötigte (ideale) Kaliber verfälschen. Liegt z. B. das Walzgerüst durch Schmutz in der Maschine etwas höher als in der Einstellvorrichtung, so ist die Walzenpositionierung um diesen Betrag fehlerhaft.

[0008] Die Folge sind Qualitätseinbußen am fertig gewalzten Produkt.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem es möglich ist, auf einfachem und schnellem Wege zu einer genauen Einstellung der Walzen auf das gewünschte (ideale) Kaliber zu gelangen, so dass die Qualität des Walzprodukts optimal ist, sowie ein korrespondierendes System bestehend aus einem Walzwerk und einem Kalibrierstand vorzuschlagen, mit dem das Verfahren betrieben werden kann. Damit soll die Reproduzierbarkeit der Walzeneinstellung und der Walzenanstellung auch unter Berücksichtigung von Störgrößen (Verschleiß, Verschmutzung) gewährleistet werden.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Verfahren die Schritte aufweist:

a) Anordnung mindestens eines Walzgerüstes mit seinen Walzen in einem Kalibrierstand;

b) Beaufschlagen der Walzenanstellung mit einer Kraft in einer Anstellrichtung, so dass die Walze mit einer definierten Anlage gegen eine Anlagefläche des Walzgerüstes des Kalibrierstandes drückt und Vermessen des tatsächlichen Kalibers der Walze in dieser Stellung;

c) Bestimmung des Abweichbetrages in Anstellrichtung zwischen der Stellung gemäß Schritt und der Walzenlage zur Erzielung eines idealen Kalibers;

d) Einbau des Walzgerüsts samt Walze aus dem Kalibrierstand in den Walzwerkständer des Walzwerks und Beaufschlagen der Walzenanstellung mit einer Kraft in Anstellrichtung, so dass die Walze mit einer definierten Anlage gegen eine Anlagefläche des in den Walzwerkständer des Walzwerks eingebauten Walzgerüstes drückt;

e) Verstellen der Walzenanstellung entgegen der Anstellrichtung um den Abweichbetrag und Beginn des Walzbetriebs in dem Walzwerk mit der für das betriebsfertige Walzgerüst so gewonnenen Einstellung der Walzenanstellung und der Walze.

[0011] Vorzugsweise werden die Walzen dabei zur Fertigung eines Rohrs oder eines Stabes verwendet. Besonders bevorzugt wirken dabei drei Walzen zusammen, um den wesentlichen Umfang des Walzguts zu umfassen. Die Walzen sind dabei mit Vorteil frei von einer mechanischen Kopplung.

[0012] Das Vermessen des Kalibers gemäß obigem Schritt b) erfolgt bevorzugt auf optische Weise.

[0013] Der Betrag der Kraft wird vorteilhaft bei obigem Schritt b) und bei obigem Schritt d) gleich groß gewählt.

[0014] Das vorgeschlagene System bestehend aus einem Walzwerk und einem Kalibrierstand, wobei das Walzwerk mindestens einen Walzwerkständer zur Auf-

nahme von in einem Walzgerüst angeordneten Walzen aufweist, wobei das Walzgerüst Mittel zur Anstellung der Walzen relativ zum Walzwerkständer aufweist und wobei der Kalibrierstand zur Aufnahme mindestens eines Walzgerüsts mit seinen Walzenanstellungen und Walzen ausgebildet ist, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, zeichnet sich dadurch aus, dass die Walzenanstellung mindestens eine in Anstellrichtung wirksame definierte Anlage aufweist, die mit einer Anlagefläche am Walzwerkständer und einer Anlagefläche am Kalibrierstand zusammenwirkt. Die Walzenanstellung kann damit sowohl im Kalibrierstand als auch nach dem Einbau des Walzgerüsts in den Walzwerkständer des Walzwerks gegen die definierte Anlage gedrückt werden. Der Kalibrierstand kann ein Walzwerkständer üblicher Bauweise sein oder ein mit den entsprechenden Funktionselementen ausgerüsteter, zur Aufnahme eines Walzgerüsts geeigneter Tragrahmen oder dergleichen.

[0015] Der Kalibrierstand hat dabei bevorzugt Mittel zur Beaufschlagung der Walzenanstellung, um die Anlage der Walze in Anstellrichtung mit einer Kraft gegen die Anlagefläche am Walzgerüst des Kalibrierstands zu drücken.

[0016] Der Kalibrierstand kann weiterhin Mittel, vorzugsweise optische Mittel, zum Vermessen des tatsächlichen Kalibers der Walze im Walzgerüst des Kalibrierstands aufweisen.

[0017] Vorzugsweise sind drei Walzen vorgesehen, die den wesentlichen Umfang des Walzguts umfassen.

[0018] Das erfindungsgemäße Einstellverfahren ist besonders in Walzwerken anwendbar, bei denen die Walzeneinstellung bestimmungsgemäß außerhalb der Maschine bzw. des Walzwerks und die Walzenanstellung innerhalb der Maschine erfolgt. Hierbei ist bevorzugt jede Walze einzeln einstellbar. Es besteht dabei vorzugsweise keine mechanische Kopplung der einzelnen Walzen.

[0019] In vorteilhafter Weise gewährleistet das vorgeschlagene Vorgehen ein reproduzierbares Anstellen der einzelnen Walzen im Walzwerkständer. Es erfolgt gemäß einem Kern der Erfindung eine mechanische Fixierung der Eichposition im Walzgerüst, so dass diese Position unabhängig von der Positionierung des Walzgerüsts sowohl in der Einstellvorrichtung (Kalibrierstand) als auch in der Maschine (Walzwerkständer) im Walzwerk reproduzierbar angefahren werden kann.

[0020] Demgemäß ergibt sich der Vorteil, dass unabhängig von äußeren Einflüssen immer die exakte Kalibereinstellung in der Maschine sichergestellt ist.

[0021] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Walzwerkständer mit darin angeordnetem Walzgerüst in Walzrichtung betrachtet, in dem mit drei Walzen ein Rohr gewalzt wird;

Fig. 2 von einem weiter nicht gezeigten Kalibrierstand

einen Ausschnitt eines Walzgerüsts mit Walzenanstellung in der Ausgangsposition;

Fig. 3 den linken oberen Bereich der Darstellung gemäß Fig. 2 in vergrößerter Ansicht, wobei die Walzenanstellung gegen den Anschlag im Walzgerüst angedrückt ist;

Fig. 4 drei zusammenwirkende Walzen, in Walzrichtung betrachtet, in Kalibrierstellung; und

Fig. 5 die drei zusammenwirkenden Walzen gemäß Fig. 4, in Walzrichtung betrachtet, in zum Walzen eingestellter Position.

[0022] In Fig. 1 ist von einem Walzwerk ein Walzwerkständer 1 schematisch dargestellt, der ein Walzgerüst 5 mit drei Walzenanstellungen 6, 7 und 8 aufweist, in denen jeweils eine Walze 2, 3, 4 lagert. Bei dem Walzwerk handelt es sich um ein Kontiwalzwerk, um ein Maßwalzwerk oder um ein Streckreduzierwalzwerk. Die drei Walzen 2, 3, 4 umfassen beim Walzen den wesentlichen Umfang eines zu walzenden Rohrs 15. Die drei Walzen 2, 3, 4 bilden zusammen das Kaliber 13, das dem Walzgut beim Walzen die Form des Rohrs 15 gibt.

[0023] Damit dem Rohr 15 durch das Walzen die korrekte Geometrie aufgeprägt wird, müssen die drei Walzen in eine Anstellrichtung z genau positioniert werden. Die ideale Lage der Walzen 2, 3, 4 in Anstellrichtung ist mit z_0 bezeichnet. Die Anstellung der Walzen 2, 3, 4 in ihren Walzenanstellungen 6, 7, 8 erfolgt durch Mittel 9, von denen nur eines schematisch dargestellt ist.

[0024] Zum reproduzierbaren und genauen Auffinden der richtigen Walzenlage z_0 wird wie folgt vorgegangen: In Fig. 2 ist ein Walzgerüst 10 in einem Kalibrierstand ausschnittsweise dargestellt, in den das Walzgerüst 10 samt eingebauter Walze 2, 3, 4 eingesetzt werden kann. Wie in Fig. 2 gesehen werden kann, weist die Walzenanstellung 6 (wie die Walzenanstellungen 7 und 8 gleichermaßen) zwei Anlagen 11 auf, die mit korrespondierenden Anlageflächen 12 am Walzgerüst 10 zusammenwirken können. Ferner sind nicht dargestellte Mittel vorhanden, mit denen auf die Walzenanstellung 6 eine Kraft F in der eingetragenen Richtung ausgeübt werden kann, um die Anlagen 11 auf die Anlageflächen 12 zu drücken.

[0025] Dies ist in Fig. 3 gezeigt. Die so erreichte (Kalibrier-)Stellung ist mit A bezeichnet. In dieser Stellung A wird das Kaliber 13 der Walze bzw. wird die Walzenlage z_K beim Kalibrieren ermittelt, wofür sich optische Messsysteme besonders eignen. Nunmehr kann alleine aufgrund der gemessenen geometrischen Daten leicht ermittelt werden, um welchen Betrag Δz die Walze entgegen der Anstellrichtung aus der Position, bei der die Anlage 11 die Anlagefläche 12 kontaktiert, zurückgezogen werden muss, um die ideale Walzenlage z_0 zu erreichen. Dies ist in den Figuren 4 und 5 verdeutlicht. In Fig. 4 ist die Kalibrierstellung A zu sehen, bei der die Anlagen 11 an den korrespondierenden Anlageflächen

12 des Walzgerüsts 10 anliegen, während in Fig. 5 zu erkennen ist, dass die Walze 2 um einen Abweichbetrag Δz in Anstellrichtung zurückgezogen wurde, um die ideale Lage z_0 zu erreichen.

[0026] Zur Übertragung dieser idealen Position in die Maschine, d. h. in den Walzwerkständer 1 des in Fig. 1 gezeigten Walzwerks, wird das komplette Walzgerüst 10 des Kalibrierstandes als Walzgerüst 5 in den Walzwerkständer 1 eingebaut. Mit den Mitteln 9 zur Anstellung der Walze wird nunmehr wiederum die Kraft F aufgebracht, und zwar in der Weise, dass die Anlagen 11 der Walzenanstellungen 6, 7, 8 an korrespondierenden Anlageflächen 14 (s. Fig. 1) am Walzgerüst 5 anliegen. Diese Anlageflächen 14 sind analog zu den Anlageflächen 12 des Walzgerüsts im Kalibrierstand ausgeführt. Aus dieser Stellung werden nun die Walzenanstellungen 6, 7, 8 samt Walzen 2, 3, 4 um den ermittelten Abweichbetrag Δz zurückgezogen, um die ideale Lage der Walzen 2, 3, 4 zu erreichen. In Fig. 1, in der die so gewonnene Stellung dargestellt ist, kann gesehen werden, dass sich demgemäß die Anlagen 11 von den Anlageflächen 14 wieder abgehoben haben.

[0027] Die Mittel 9 zur Anstellung der Walzen in der Maschine können als hydraulische oder als elektromechanische Verstellelemente ausgeführt sein.

[0028] Die Einstellung der Walzen erfolgt außerhalb der Maschine (des Walzwerks) in dem Kalibrierstand. Die Position der Walzen wird bevorzugt optisch erfasst. Eine Referenzposition 11 wird mit definierter Kraft gegen den mechanischen Anschlag 12 im Kalibrierstand angefahren. In dieser Position wird das Kaliber vermessen und die Abweichung zum idealen Kaliber erfasst.

[0029] In der Maschine wird die Referenzposition mit gleicher Kraft über die Walzenverstellung angefahren und das Wegmesssystem wird in dieser Position geeicht. Das Messsystem erhält den zuvor im Kalibrierstand ermittelten Korrekturwert (Abweichbetrag Δz) für die optimale Kaliberposition und stellt darüber das ideale Kaliber ein.

[0030] Damit ist die Einstellung des Walzkalibers, unabhängig von der Position des Walzgerüsts in der Maschine und von Fehlern im Wegmesssystem, immer reproduzierbar.

Bezugszeichenliste:

[0031]

1	Walzwerksständer
2	Walze
3	Walze
4	Walze
5	Walzgerüst
6	Walzenanstellung
7	Walzenanstellung
8	Walzenanstellung
9	Mittel zur Anstellung der Walze
10	Walzgerüst (im Kalibrierstand; nach dem Einbau

in das Walzwerk Walzgerüst 5)

11	Anlage
12	Anlagefläche
13	Kaliber
14	Anlagefläche
15	Walzgut (Rohr)
A	Kalibrierstellung
F	Kraft
z	Anstellrichtung
z_0	ideale Walzenlage
z_K	Walzenlage beim Kalibrieren
Δz	Abweichbetrag in Anstellrichtung

15 Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen der Lage (z_0) mindestens einer Walze (2, 3, 4) in einem Walzwerkständer (1) eines Walzwerks, wobei der Walzwerkständer (1) mindestens ein Walzgerüst (5) mit einer Anzahl von Walzen (2, 3, 4) aufnimmt, wobei jede Walze (2, 3, 4) in einer Walzenanstellung (6, 7, 8) angeordnet ist, und wobei die Walzenanstellungen (6, 7, 8) beaufschlagende Mittel (9) zur Anstellung der Walzen (2, 3, 4) relativ zum Walzgerüst (5) vorhanden sind, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Verfahren die Schritte aufweist:

- a) Anordnung mindestens eines Walzgerüsts (10) mit seinen Walzen (2, 3, 4) in einem Kalibrierstand;
- b) Beaufschlagen der Walzenanstellung (6, 7, 8) mit einer Kraft (F) in einer Anstellrichtung (z), so dass die Walze (2, 3, 4) mit einer definierten Anlage (11) gegen eine Anlagefläche (12) des Walzgerüsts (10) des Kalibrierstandes drückt und Vermessen des tatsächlichen Kalibers (13) der Walze (2, 3, 4) in dieser Stellung (A);
- c) Bestimmung des Abweichbetrages (Δz) in Anstellrichtung (z) zwischen der Stellung (A) gemäß Schritt b) und der Walzenlage zur Erzielung eines idealen Kalibers (z_0);
- d) Einbau des Walzgerüsts samt Walze (2, 3, 4) aus dem Kalibrierstand in den Walzwerkständer (1) des Walzwerks und Beaufschlagen der Walzenanstellung (6, 7, 8) mit einer Kraft (F) in Anstellrichtung (z), so dass die Walze (2, 3, 4) mit einer definierten Anlage (11) gegen eine Anlagefläche (14) des in den Walzwerkständer (1) des Walzwerks eingebauten Walzgerüsts (5) drückt;
- e) Verstellen der Walzenanstellung (6, 7, 8) entgegen der Anstellrichtung (z) um den Abweichbetrag (Δz) und Beginn des Walzbetriebs in dem Walzwerk mit der für das betriebsfertige Walzgerüst (5) so gewonnenen Einstellung (z_0) der Walzenanstellung (6, 7, 8) und der Walze (2, 3, 4).

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Walzen (2, 3, 4) zur Fertigung eines Rohrs
oder eines Stabes verwendet werden. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass drei Walzen (2, 3, 4) zusammenwirken.
4. Verfahren nach Anspruch 3, 10
dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen (2, 3,
4) frei von einer mechanischen Kopplung sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass das Vermessen des Kalibers (13) gemäß
Schritt b) nach Anspruch 1 auf optische Weise er-
folgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass der Betrag der Kraft (F) gemäß Schritt b) und
gemäß Schritt d) nach Anspruch 1 gleich groß ist.
7. System bestehend aus einem Walzwerk und einem 25
Kalibrierstand, wobei das Walzwerk mindestens ei-
nen Walzwerkständer (1) zur Aufnahme von in ei-
nem Walzgerüst (5) angeordneten Walzen (2, 3, 4)
aufweist, wobei das Walzgerüst (5) Mittel (9) zur An-
stellung der Walzen (2, 3, 4) relativ zum Walzwerk-
ständer (1) aufweist und wobei der Kalibrierstand 30
zur Aufnahme mindestens eines Walzgerüsts (10)
mit seinen Walzen (2, 3, 4) und Walzenanstellungen
(6, 7, 8) ausgebildet ist, zur Durchführung des Ver-
fahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass die Walzenanstellung (6, 7, 8) mindestens eine
in Anstellrichtung (z) wirksame definierte Anlage
(11) aufweist, die mit einer Anlagefläche (14) am
Walzwerkständer (1) und einer Anlagefläche (12) 40
am Kalibrierstand zusammenwirkt.
8. System nach Anspruch 7, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kalibrierstand Mittel zur Beaufschlagung
der Walzenanstellungen (6, 7, 8) aufweist, um die
Anlage (11) der Walzenanstellung (6, 7, 8) in An-
stellrichtung (z) mit einer Kraft (F) gegen die Anla-
gefläche (12) am Walzgerüst (10) des Kalibrier-
stands zu drücken. 50
9. System nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kalibrierstand weiterhin Mittel, vorzugswei-
se optische Mittel, zum Vermessen des tatsächli- 55
chen Kalibers (13) der Walze (2, 3, 4) im Walzgerüst
(10) des Kalibrierstands aufweist.

Fig.1

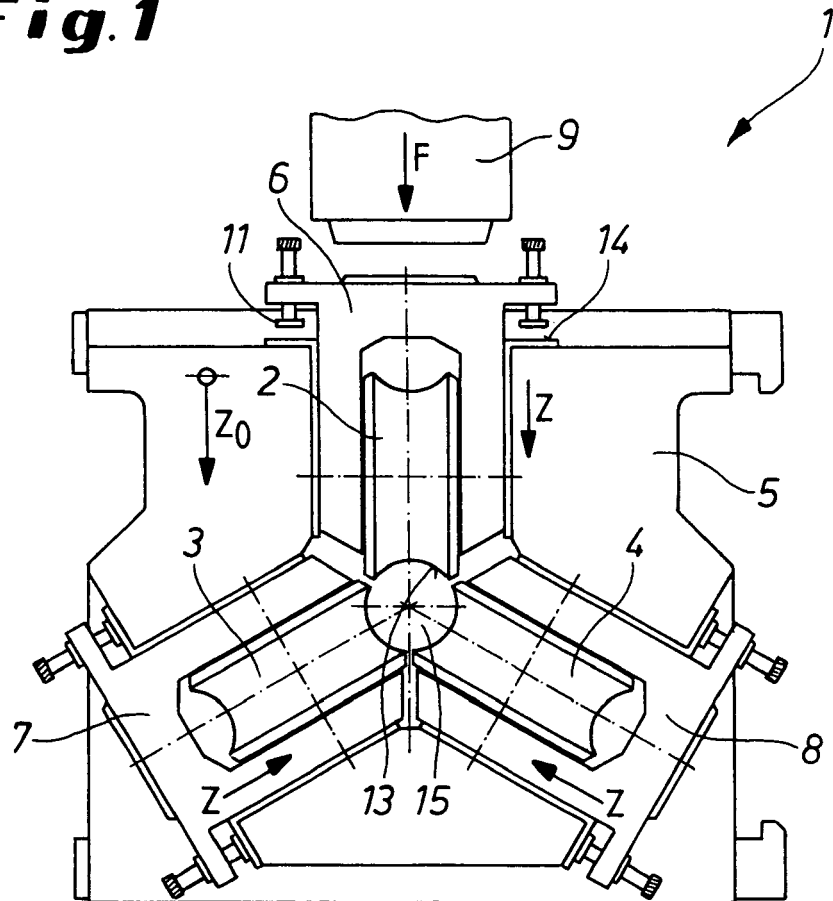


Fig. 2

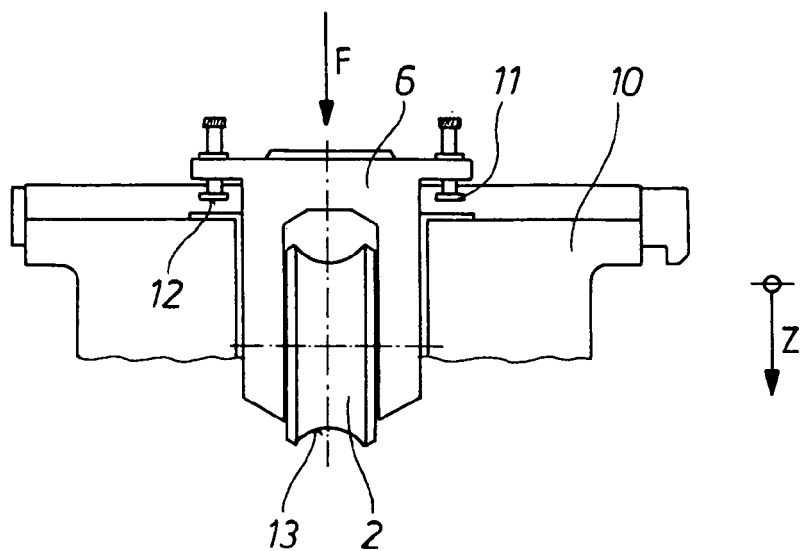


Fig. 3

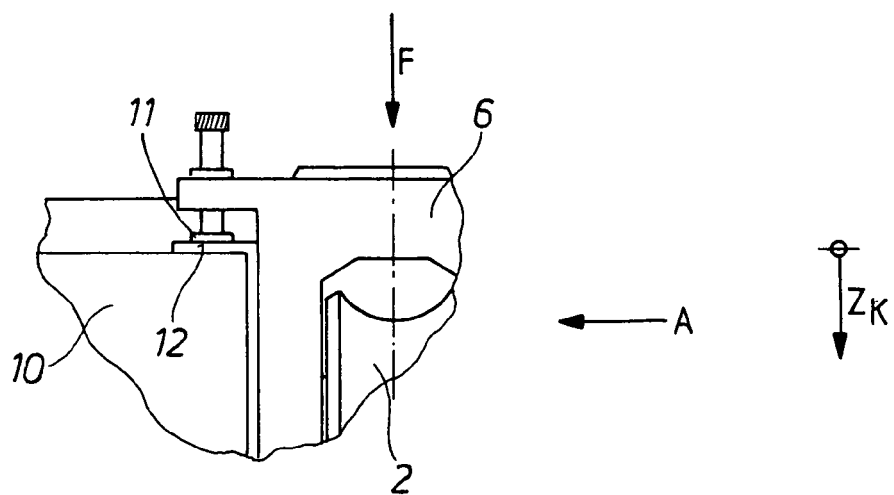


Fig. 4

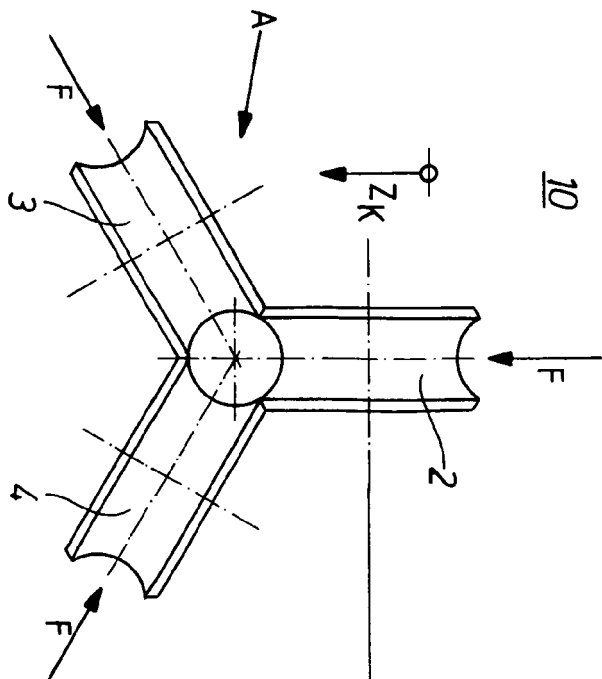
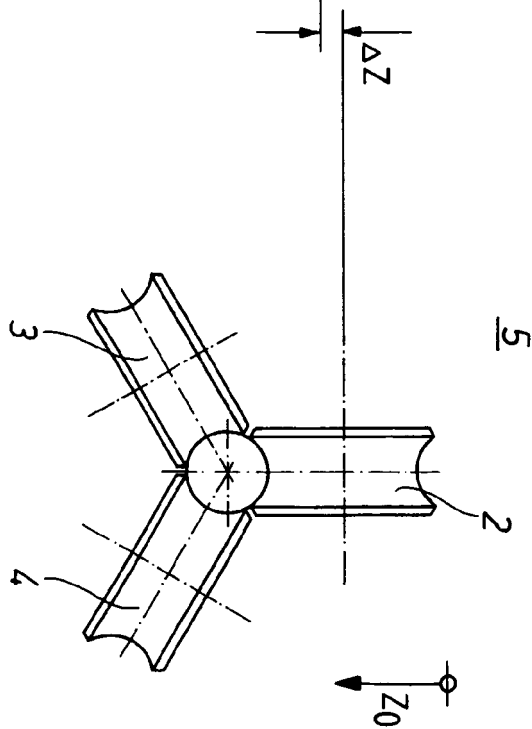


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 3812

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2005 042835 B3 (SMS MEER GMBH [DE]) 31. Mai 2007 (2007-05-31) * Seite 3, Absatz 26 - Seite 5, Absatz 47; Abbildungen 1-3,6-7,8a,8b,9 *	1-9	INV. B21B31/20 B21B38/10
A	DE 39 11 930 A1 (BINDERNAGEL ALI [DE]) 25. Oktober 1990 (1990-10-25) * Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 7, Zeile 50; Abbildungen 1-4 *	1-9	
A	DE 41 37 451 A1 (KOCKS TECHNIK [DE]) 19. Mai 1993 (1993-05-19) * Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-17 *	1-9	
A	EP 1 541 250 A1 (SMS MEER GMBH [DE]) 15. Juni 2005 (2005-06-15) * Spalte 4, Absatz 23 - Spalte 5, Absatz 31; Abbildungen 1-3 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Juli 2010	Prüfer Forciniti, Marco
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 3812

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005042835 B3	31-05-2007	KEINE	
DE 3911930 A1	25-10-1990	KEINE	
DE 4137451 A1	19-05-1993	IT 1256165 B	29-11-1995
		JP 1938752 C	09-06-1995
		JP 5317934 A	03-12-1993
		JP 6061563 B	17-08-1994
		US 5355704 A	18-10-1994
EP 1541250 A1	15-06-2005	AT 421390 T	15-02-2009
		DE 10357613 B3	02-06-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10316650 B3 [0003]
- DE 102005042835 B3 [0003]
- DE 10307199 B3 [0003]
- DE 20005700 U1 [0003]