

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 541 250 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.06.2005 Patentblatt 2005/24**

(51) Int Cl. 7: **B21B 31/18, B21B 13/10**

(21) Anmeldenummer: **04017596.0**

(22) Anmeldetag: **24.07.2004**

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

(30) Priorität: **10.12.2003 DE 10357613**

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

(72) Erfinder:  
• **Theelen, Norbert  
41179 Mönchengladbach (DE)**

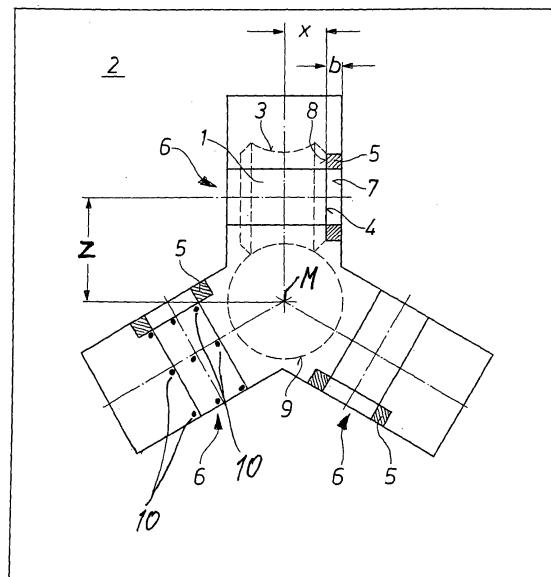
• **Höffgen, Walter  
41352 Korschenbroich (DE)**  
• **Cox, Walter  
41069 Mönchengladbach (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard  
Patentanwälte  
Valentin-Gihske-Grosse  
Hammerstrasse 2  
57072 Siegen (DE)**

### (54) Verfahren zum axialen Positionieren von Walzen in einem Walzgerüst und Walzgerüst

(57) Bei einem Verfahren zum axialen Positionieren von Walzen (1) in einem mindestens drei Walzen aufweisenden Walzgerüst (2), insbesondere zum Walzen metallischer Rohre oder Stäbe, bei dem die ein Kaliber (9) definierenden Walzen (1) bedarfsweise aus dem Walzgerüst (2) entfernt und auf einer Bearbeitungsmaschine nachbearbeitet werden, um ihnen das für das Walzen benötigte Profil (3) zu verleihen, wird die Istlage der Walzenwellen der in das Walzgerüst (2) eingebauten Wellen (1) gemessen, werden anhand des Schnittpunktes der vermessenen Walzenwellen der tatsächliche Mittelpunkt (M) des Kalibers (9) sowie die tatsächlichen Wellenmittlenlagen ermittelt und durch eine geometrische Beziehung Sollpositionen für die axiale Lage von in dem Walzgerüst (2) für jede Walze (1) vorgesehenen, einstellbaren Anschlagsflächen (8) gebildet, auf die die Anschlagsflächen (8) zur Eichung des Walzgerüsts (2) eingestellt werden.

**Fig. 3**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum axialen Positionieren von Walzen in einem mindestens drei Walzen aufweisenden Walzgerüst, insbesondere zum Walzen metallischer Rohre oder Stäbe, bei dem die ein Kaliber definierenden Walzen bedarfsweise aus dem Walzgerüst entfernt und auf einer Bearbeitungsmaschine nachbearbeitet werden, um ihnen das für das Walzen benötigte Profil zu verleihen. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Walzgerüst.

**[0002]** Zum Walzen metallischer Rohre und Stäbe sind Walzgerüste bekannt, in denen mehrere Walzen enthalten sind. Dabei sind in der Regel drei Walzen um eine Walzachse angeordnet; die Walzen bilden dabei das Walzkaliber. Sie sind auf Walzenwellen angeordnet und mittels beiderseits der Walze positionierter Lager drehbar gelagert.

**[0003]** Im Laufe des Einsatzes der Walzen im Walzgerüst ergibt sich am Profil der Walze, das sich auf dem Walzgut abbildet, Verschleiß. Dieser führt dazu, dass die Walzen nach einer gewissen Einsatzdauer gewechselt bzw. nachgearbeitet werden müssen.

**[0004]** Andererseits kann ein Wechsel der Walzen auch dadurch erforderlich werden, dass Walzgut mit einem anderen Querschnittsprofil zu walzen ist.

**[0005]** Eine der bekannten Möglichkeiten zum Austausch der Walzen besteht darin, das Walzgerüst komplett zu wechseln. Ein Walzgerüst, das nicht mehr einsatzfähige bzw. nicht die richtigen Walzen aufweist, wird danach komplett durch ein anderes Walzgerüst mit den entsprechenden Walzen ersetzt. Das entfernte Walzgerüst kann in einer speziellen Bearbeitungsstation im Falle des Verschleißes der Walzen aufbereitet werden. Die Nacharbeitung der Walzen erfolgt im Walzgerüst auf speziellen Kaliberbearbeitungsmaschinen. Hierzu kommt üblicher Weise ein Werkzeug mit einem Bearbeitungsstahl zum Einsatz, das nacheinander alle Walzen des Walzgerüsts - zumeist sind drei Walzen vorgesehen - bearbeitet; alternativ hierzu ist es auch bekannt, ein Werkzeug mit mehreren (drei) Bearbeitungsstählen einzusetzen, welches in einem Arbeitsgang alle (drei) Walzen zusammen bearbeitet. Die Walzen verbleiben dabei so lange im Walzgerüst, bis diese zur Abarbeitungsgrenze nachbearbeitet sind.

**[0006]** Der Vorteil dieses Vorgehens besteht darin, dass eine sehr genaue Kaliberform eingehalten werden kann und eine schnelle Bearbeitung möglich ist. Weiterhin sind keine Umbauten am Gerüst erforderlich. Nachteilig ist indes, dass eine hohe Stückzahl an Walzgerüsten für den gesamten Abmessungsbereich des zu fertigenden Walzguts erforderlich ist und dass freie Kaliberformen nur durch spezielle CNC-Kaliberbearbeitungsmaschinen möglich sind. Dies macht das erläuterte Konzept relativ teuer.

**[0007]** Als Alternative hierzu ist es bekannt, einen Wechsel der Walzen aus dem Walzgerüst bei Abmessungswechsel bzw. bei Walzenverschleiß vorzuneh-

men. Die Walzen werden im gegebenen Falle aus dem Walzgerüst entfernt und - zwecks Nacharbeitung - außerhalb des Walzgerüsts auf CNC-gesteuerten Drehmaschinen nachgearbeitet. Die Walzen müssen aus dem Walzgerüst ausgebaut, bearbeitet und dann wieder in das Walzgerüst eingebaut werden.

**[0008]** Nach dem Einbau ist es notwendig, die Kaliber zu vermessen und die Walzen untereinander solange auszurichten, bis eine optimale Kaliberform durch die mehreren (drei) zusammenwirkenden Walzen erreicht ist.

**[0009]** Dieses Konzept hat den Vorteil, dass durch den Walzenwechsel nur eine geringe Anzahl von Walzgerüsten notwendig ist, was kostengünstig ist. Ferner ist keine spezielle Kaliberbearbeitungsmaschine notwendig, da die Kaliberform über eine übliche CNC-Bearbeitungsmaschine frei wählbar ist.

**[0010]** Nachteilig ist es hier aber, dass ein Walzenwechsel durchgeführt werden muss und die Notwendigkeit besteht, die Walzen nach dem Austausch präzise auszurichten, damit das Gesamtkaliber stimmt.

**[0011]** Zum Einstellen der Kaliberöffnung sind im Stand der Technik Verfahren und entsprechende Vorrichtungen bekannt, die allerdings sehr aufwändig arbeiten bzw. aufgebaut sind. In der DE 198 05 602 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Messen und Einstellen von Kaliberöffnungen beschrieben, die von Walzen oder Rollen gebildet sind. Dabei wird die Kaliberöffnung von Licht durchstrahlt. Die dadurch erzeugten Hell-/Dunkelgrenzen werden von einer CCD-Kamera betrachtet, digitalisiert und von einem zugeordneten Rechner dadurch ausgewertet, dass er sie als Istwerte mit eingegebenen Sollwerten vergleicht und eventuelle Abweichungen als Korrekturwerte ausgibt, die dann zum Verstellen der Walzen oder Rollen benutzt werden. Ein solches Verfahren ist auch aus dem Beitrag "Rechnergestützte Kalibereinstellungen von 3-Walzen-Gerüsten" von H. Potthoff und H. Weingartner, Stahl und Eisen 119 (1999) Nr. 3, S. 43 ff., bekannt.

**[0012]** Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass sowohl verfahrenstechnisch als auch apparativ ein hoher Aufwand notwendig wird, um eine genaue Einstellung der Walzen im Walzgerüst zu ermöglichen. Dabei kommt insbesondere zur eigentlichen Walzenwechselzeit jedesmal die aufwändige Ausrichtzeit zur Gesamtwechselzeit hinzu. Das ist besonders nachteilig bei häufigen Walzenwechseln aufgrund kleiner Walzlose.

**[0013]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum axialen Positionieren von Walzen in einem Walzgerüst und ein Walzgerüst zu schaffen, mit denen es möglich ist, die Gesamtwechselzeit wesentlich zu verringern und die benötigte axiale Positionierung zum Erhalt eines genau justierten Kalibers zudem in einfacherer Weise kostengünstiger herzustellen.

**[0014]** Diese Aufgabe wird für ein Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Istlage der Walzenwellen der in das Walzgerüst eingebauten Walzen gemessen wird, anhand des Schnittpunktes der ver-

messenen Walzenwellen der tatsächliche Mittelpunkt des Kalibers sowie die tatsächlichen Wellenmittenlagen ermittelt werden und durch eine geometrische Beziehung Sollpositionen für die axiale Lage von in dem Walzgerüst für jede Walze vorgesehenen, einstellbaren Anschlagsflächen gebildet werden, auf die die Anschlagsflächen zur Eichung des Walzgerüsts eingestellt werden.

**[0015]** Es läßt sich hiermit erreichen, daß unter Bezugnahme der tatsächlichen Lage der Walzenwellen, an die zur Vermessung, vorzugsweise im Raum, an verschiedenen Stellen Meßpunkte gelegt werden, anhand der ermittelten tatsächlichen Mitten und Achslagen der Mittelpunkt optimiert werden kann. Wenn dann die einstellbaren Anschlagsflächen auf die ermittelten Maße für die axiale Lage der Walzenwellen positioniert werden, ist das Walzgerüst geeicht, so daß in der Folge beliebige Walzensätze eingebaut werden können, da die Profile der einzelnen Walzen unter Zugrundelegung des optimierten Mittelpunktes, der durch die Einstellung der Anschlagsflächen vorgegeben ist und festliegt, nachgearbeitet bzw. bearbeitet werden können. Die Anschlagsflächen brauchen nur beim ersten Zusammenbau des Walzgerüsts, beim Wechsel der Lager oder zu Kontrollzwecken nach den Meßwerten eingestellt zu werden. Es liegt damit eine von den Walzen unabhängige Einstellung des Walzgerüsts vor, so daß die Einbaulagen für jeden folgenden Walzensatz bekannt und definiert sind. Die Einstellung wird somit nicht beim Walzwechsel durchgeführt, sondern ist nur einmal erforderlich. Der verfahrenstechnische Aufwand ist gering und zudem ergibt sich mit dieser Vorgehensweise eine sehr präzise axiale Positionierung der Walzen im Walzgerüst.

**[0016]** Zur Vermessung eignen sich berührungslose Messverfahren, insbesondere optische Messverfahren. Alternativ hierzu können aber auch berührende Messverfahren, insbesondere mit einem Koordinaten-Messsystem, zum Einsatz kommen. Bei Walzgerüsten mit einem geringeren Genauigkeitsanspruch lassen sich mechanische Meßvorrichtungen, z. B. Meßfühler, -lehrnen oder dergleichen, einsetzen.

**[0017]** Das Walzgerüst weist mehrere Walzen auf, die drehbar in einer Walzenaufnahme angeordnet sind, um das Walzgut zu walzen, wobei die Walzen eine in einem axialen Endbereich angeordnete Anlagefläche zur axialen Positionierung der Walze aufweisen, die im montierten Zustand der Walze im Walzgerüst an der definierten Anschlagsfläche im Walzgerüst anliegt.

**[0018]** Dieses Walzgerüst ist erfahrungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß jeder Walze im Walzgerüst ein Einstellelement zugeordnet ist, welche in Abhängigkeit der gemessenen Istpositionen der Walzenwellen positionierbar an Referenzflächen im Walzgerüst angeordnet sind und sich bei Anlage der Walzen an Anschlagsflächen der Einstellelemente die gewünschten axialen Lagen der Walzen im Walzgerüst ergeben.

**[0019]** Mit Vorteil ist vorgesehen, dass jedes Einstel-

lement individuell in einer Walzenaufnahme im Walzgerüst vorgesehen ist.

**[0020]** Das Einstellelement kann als eine Platte oder ein Ring ausgebildet sein, deren bzw. dessen Anschlagsfläche nach der Einstellung die exakte Lage und Position vorgibt.

**[0021]** Für die Einstellung der Einstellelemente gibt es je nach baulicher Möglichkeit verschiedene Varianten, z. B.

- 10 - Einstellen der Einstellelemente durch ein Gewinde, welches nach dem Einstellen festgeklemmt wird.
- Einstellen der Einstellelemente durch Bearbeitung dieses Elementes auf das richtige Maß.
- 15 - Einstellen der Einstellelemente durch Beilegen oder Entfernen von Passblechen.
- Einstellen der Einstellelemente durch Bearbeitung (Einschleifen) von hinterlegten Passblechen.

**[0022]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1a schematisch drei zusammenwirkende Walzen eines nicht dargestellten Walzgerüsts bei nicht korrekt positionierten Walzen;

Fig. 1b die entsprechende Ansicht gemäß Fig. 1a mit korrekt positionierten Walzen;

Fig. 2 schematisch eine Walze in einer nicht dargestellten Bearbeitungsmaschine in der Seitenansicht; und

Fig. 3 schematisch ein Walzgerüst für drei Walzen in der Ansicht in Längsrichtung des Walzgutes.

**[0023]** In Fig. 1a sind drei zusammenwirkende Walzen 1 dargestellt, die ein Kaliber 9 (vgl. Fig. 1b) bilden, 40 mit dem Walzgut gewalzt wird. Wie der Figur zu entnehmen ist, sind die aufbereiteten Walzen 1 in ein nicht dargestelltes Walzgerüst eingebaut, jedoch noch nicht hinsichtlich ihrer axialen Position eingestellt. Folglich walzen die Walzen 1 nicht das gewünschte Profil, im vorliegenden Falle ein kreiszylindrisches Profil.

**[0024]** In Fig. 1b ist zu sehen, dass hier die Walzen 1 axial so eingestellt wurden, dass sie zusammen infolge ihres Profils 3 das kreiszylindrische Kaliber 9 des Walzguts, z. B. zum Walzen eines Rohres, bilden. Mit dieser 50 Anordnung der Walzen 1 kann der Walzvorgang ordnungsgemäß durchgeführt werden.

**[0025]** Sind die Walzen 1 verschlossen, werden sie aus dem Walzgerüst entfernt und in einer Bearbeitungsmaschine hinsichtlich ihres Profils 3 nachgearbeitet. Bei 55 diesen Bearbeitungsmaschinen handelt es sich zumeist um CNC-gesteuerte Drehmaschinen, mit denen das Profil 3 hinreichend genau gefertigt werden kann.

**[0026]** Die Bearbeitung des Profils 3 wird nach zeich-

nerischer Vorgabe durchgeführt, so daß danach ein beliebiger Walzeinbau, ggf. auch in anderen geeichten Walzgerüsten möglich ist, da die Walzen 1 stets exakt im Walzgerüst positioniert sind.

**[0027]** Zur Eichung des Walzgerütes 2 werden Meßpunkte 10 - wie in Fig. 3 für eine Walzenwelle angedeutet - an verschiedenen Stellen bzw. Punkten der Walzenwellen gelegt, um diese gemäß Ausführungsbeispiel im Raum in X-, Y- und Z-Richtung zu vermessen und mit diesen Istlagen der Walzenwellen den tatsächlichen Mittelpunkt M des Kalibers 9 bzw. des Profils 3 der Walze 1 (vgl. Fig. 2) und die tatsächlichen Wellenmittenlagen zu ermitteln. Es ist auch möglich, nur die Schattenkanten der Wellenachsen zugrundezulegen.

**[0028]** Aufgrund der gemessenen Daten ist es möglich, durch eine geometrische Beziehung Sollpositionen für die axiale Lage von in dem Walzgerüst 2 für jede Walze 1 vorgesehenen Einstellelementen 5 festzulegen. Die an Referenzflächen 7 des Walzgerütes 2 angeordneten Einstellelemente 5 werden dann in eine solche Position b gebracht, daß Anschlagsflächen 8, gegen die sich die Walzen 1 mit Anlageflächen 4 anlegen, der Einstellelemente 5 eine stets exakte Einbaulage der Walzen 1 entsprechend dem genauen Mittelpunkt M gewährleisten.

**[0029]** In Fig. 2 ist schematisch angedeutet, wie eine Walze 1 in einer nicht weiter dargestellten Bearbeitungsmaschine bearbeitet wird, wobei das Profil 3 der Walze 1 hier ein kreiszylindrischer Abschnitt ist, gleichwohl auch freie Kaliberformen in Frage kommen. Wichtig ist, daß in jedem Fall ein symmetrisches, mittiges Kaliber vorliegt, was bei der Bearbeitung ausgehend von den Anschlagsflächen 8 der im Walzgerüst 2 positionierten Einstellelementen 5 erreicht wird.

**[0030]** In Fig. 3 ist schematisch ein Walzgerüst 2 gezeigt, in das drei bearbeitete Walzen 1 in diesen zugeordneten Walzenaufnahmen 6 eingebaut sind, wobei nur eine Walze 1 gestrichelt dargestellt ist. Die Profile 3 der Walzen 1 befinden sich exakt in der benötigten axialen Position, so daß sich eine Walzenkonfiguration ergibt, wie sie in Fig. 1b dargestellt ist.

**[0031]** Die vorbeschriebene Lösung zeichnet sich somit dadurch aus, dass das Walzgerüst 2 durch die Einstellelemente 5 einer Eichung unterzogen wird. Da das Kaliber 9 eine hohe Präzision haben muss, scheidet eine Eichung der Walzenaufnahmepunkte, über Bearbeitungsflächen am Walzgerüst, aus, da bereits durch Bearbeitungsgenauigkeiten in der Bearbeitungsmaschine oder durch Temperaturveränderungen, Deformationen etc. unzulässige Toleranzen vorliegen würden. Um diese Toleranzen auszuschließen, werden zur Eichung die tatsächlichen Ist-Maße der Walzenaufnahmen verwendet.

**[0032]** Der Messvorgang wird im Ausführungsbeispiel so durchgeführt, dass die Walzenwellen im Raum vermessen werden und somit die Lage dreidimensional erfasst wird; alternativ ist eine zweidimensionale Vermessung möglich. Aus diesen Positionen werden die

Achslagen bestimmt. Durch diese Bestimmung können anschließend die genauen Soll-Lagen der seitlichen Walzenanschlagsfläche mit der Ist-Lage verglichen werden. Die Differenz wird durch Anpassung der Einstellelemente ausgeglichen. Somit ist das Walzgerüst geeicht.

**[0033]** Die Walzenbearbeitung erfolgt in der Weise, dass die Walzenanschlagsfläche als Referenzpunkt in der Bearbeitungsmaschine aufgenommen wird. Von diesem Punkt wird die Kalibermitte angefahren. Nach dem Einbau der Walzen in das Walzgerüst legen sich die Walzen an die Anschlagsflächen an, womit das Kaliber exakt ausgerichtet ist.

#### 15 Bezugszeichenliste:

##### [0034]

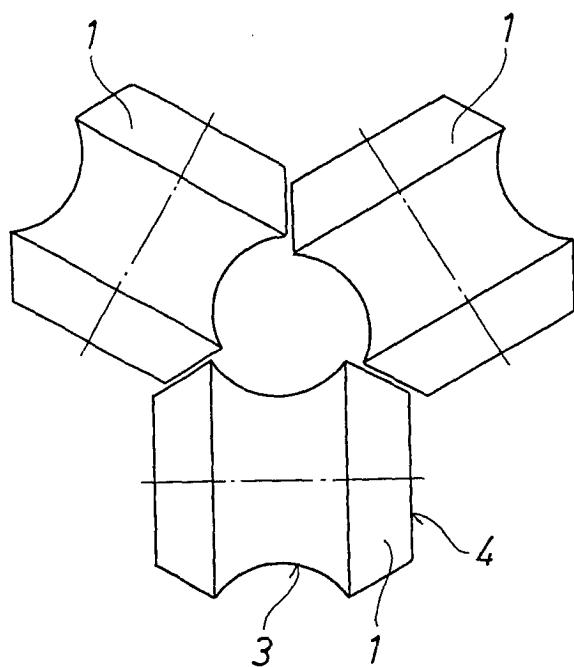
1	Walze
20	Walzgerüst
3	Profil der Walze
4	seitliche axiale Anlagefläche
5	Einstellelement
6	Walzenaufnahme
25	Referenzfläche im Walzgerüst
7	Anschlagsfläche des Einstellelements
9	Kaliber
10	Meßpunkt
30	X Achse im Koordinationssystem
	Y Achse im Koordinationssystem
b	Position des Einstellelements
M	Mittelpunkt

#### 35 Patentansprüche

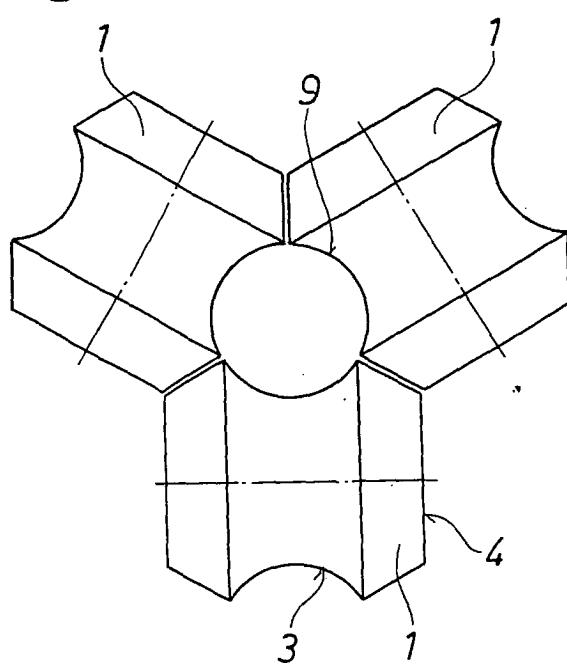
1. Verfahren zum axialen Positionieren von Walzen (1) in einem mindestens drei Walzen aufweisenden Walzgerüst (2), insbesondere zum Walzen metallischer Rohre oder Stäbe, bei dem die ein Kaliber (9) definierenden Walzen (1) bedarfsweise aus dem Walzgerüst (2) entfernt und auf einer Bearbeitungsmaschine nachbearbeitet werden, um ihnen das für das Walzen benötigte Profil (3) zu verleihen, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Istlage der Walzenwellen der in das Walzgerüst (2) eingebauten Walzen (1) gemessen wird, anhand des Schnittpunktes der vermessenen Walzenwellen der tatsächliche Mittelpunkt (M) des Kalibers (9) sowie die tatsächlichen Wellenmittenlagen ermittelt werden und durch eine geometrische Beziehung Sollpositionen für die axiale Lage von in dem Walzgerüst (2) für jede Walze (1) vorgesehenen, einstellbaren Anschlagsflächen (8) gebildet werden, auf die die Anschlagsflächen (8) zur Eichung des Walzgerütes (2) eingestellt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Walzen (1) ausgehend von ihrer in der Ein-  
baulage axial an den eingestellten Walzgerüst-An-  
schlagsflächen (8) anliegenden Anschlagsflächen 5  
(4) im Profil bearbeitet und danach in das Walzge-  
rüst (2) eingebaut werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,** 10  
**dass** das Vermessen mittels eines berührungslo-  
sen Messverfahrens durchgeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,** 15  
**dass** das Vermessen mittels eines berührenden  
Messverfahrens durchgeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,** 20  
**daß** das Vermessen mittels einer mechanischen  
Meßvorrichtung durchgeführt wird.
6. Walzgerüst (2), insbesondere für eine Walzstraße  
zum Walzen metallischer Rohre oder Stäbe, in dem  
mindestens drei ein Kaliber (9) bildende Walzen (1)  
drehbar in Walzenaufnahmen (6) angeordnet sind,  
um das Walzgut zu walzen, wobei die Walzen (1)  
eine in einem axialen Endbereich angeordnete An-  
lagefläche (4) zur axialen Positionierung der Walze  
(1) aufweisen, die im montierten Zustand der Walze  
(1) im Walzgerüst (2) an einer definierten An-  
schlagsfläche (8) im Walzgerüst (2) anliegt, insbe-  
sondere zur Durchführung des Verfahrens nach ei-  
nem der Ansprüche 1 bis 5, 35  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** jeder Walze (1) im Walzgerüst (2) ein Einstell-  
element (5) zugeordnet ist, welche in Abhängigkeit  
der gemessenen Istpositionen der Walzenwellen  
positionierbar an Referenzflächen (7) im Walzge-  
rüst (2) angeordnet sind und sich bei Anlage der  
Walzen (1) an Anschlagsflächen (8) der Einstellele-  
mente (5) die gewünschten axialen Lagen der Wal-  
zen (1) im Walzgerüst ergeben. 45
7. Walzgerüst nach Anspruch 6  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** jedes Einstellelement (5) individuell in einer  
Walzenaufnahme (6) im Walzgerüst (2) vorgesehen  
ist. 50
8. Walzgerüst nach Anspruch 6 oder 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Einstellelement (5) als eine Platte oder ein  
Ring ausgebildet ist. 55

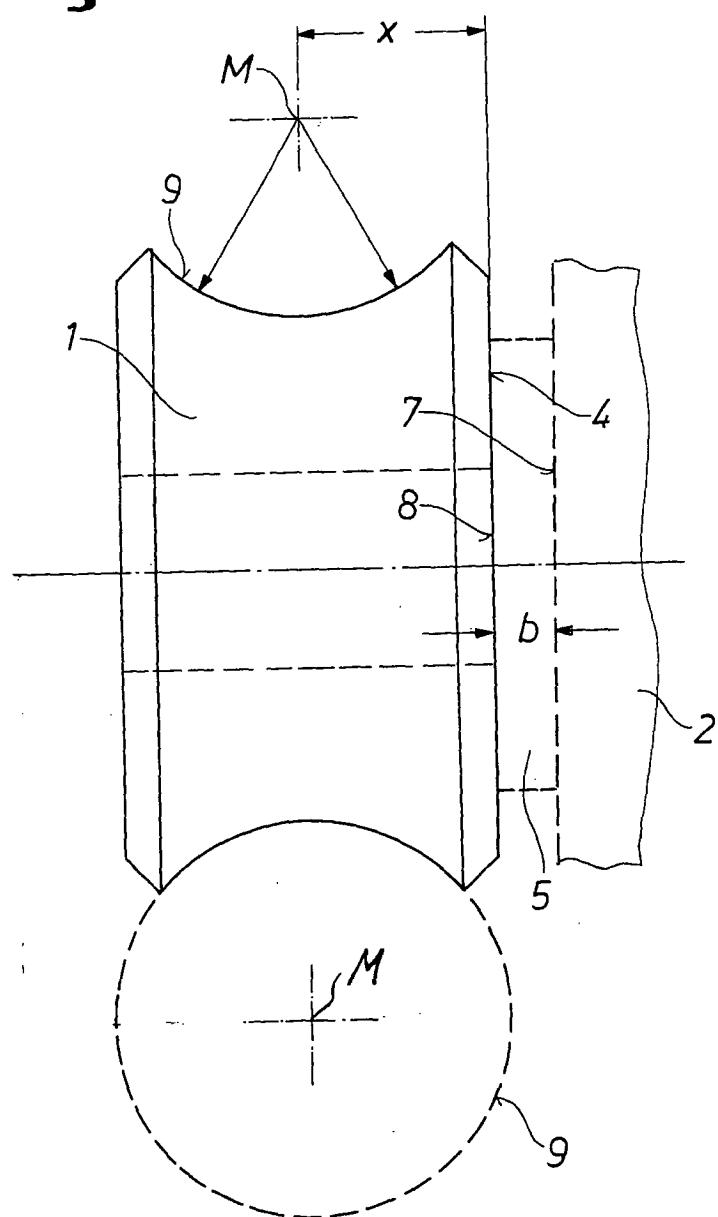
*Fig. 1a*



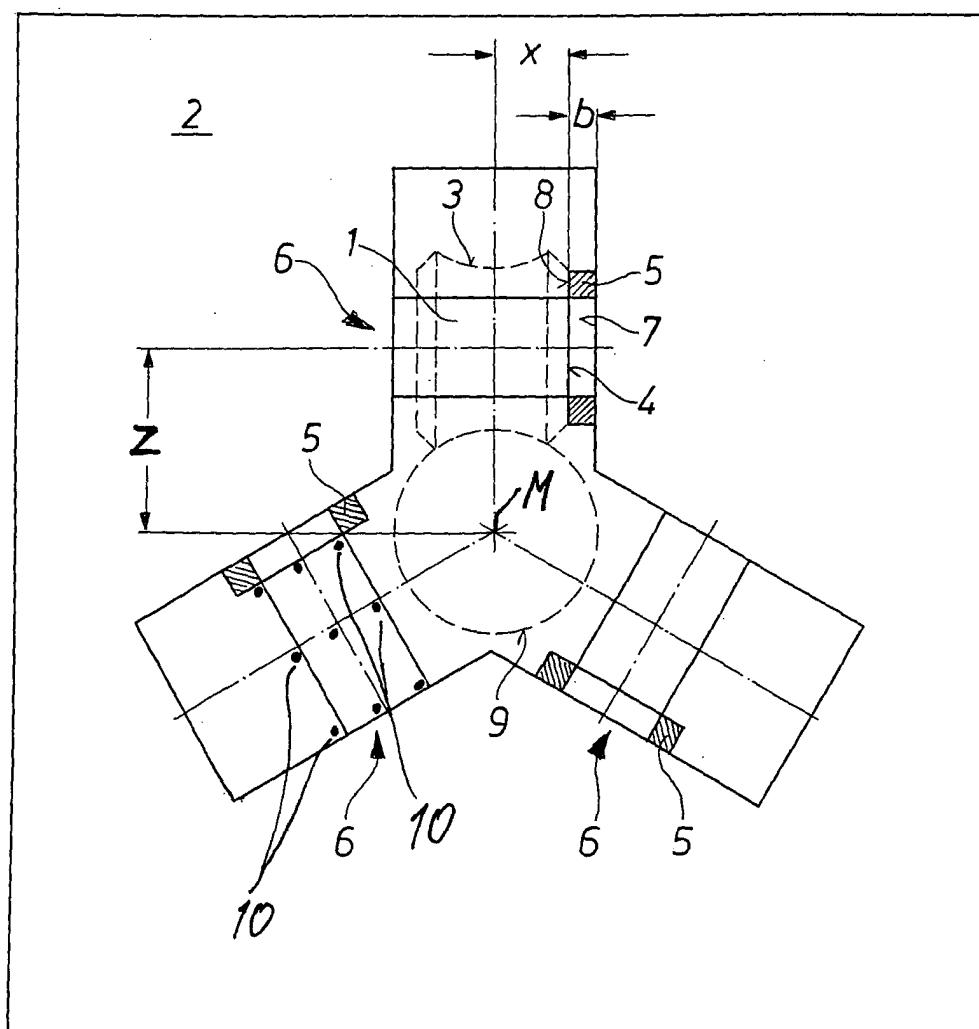
*Fig. 1b*



*Fig. 2*



*Fig. 3*





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 198 05 602 A1 (KOCKS TECHNIK GMBH & CO) 26. August 1999 (1999-08-26) * Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 25; Abbildungen *	1,6	B21B31/18 B21B13/10
D,A	POTTHOFF H ET AL: "RECHNERGESTÜTZTE KALIBEREINSTELLUNG VON 3-WALZEN-GERÜSTEN" STAHL UND EISEN, VERLAG STAHLLEISEN GMBH. DUSSELDORF, DE, Bd. 119, Nr. 3, 16. März 1999 (1999-03-16), Seiten 43-48,141, XP000804393 ISSN: 0340-4803 * das ganze Dokument *	1,6	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) -& JP 08 005343 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 12. Januar 1996 (1996-01-12) * Zusammenfassung *	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
T	DE 103 16 650 B3 (SMS MEER GMBH) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) * das ganze Dokument *	1,6-8	B21B
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 194 (M-823), 10. Mai 1989 (1989-05-10) -& JP 01 022405 A (NIPPON STEEL CORP), 25. Januar 1989 (1989-01-25) * Zusammenfassung *	1,6	
A	US 3 987 657 A (PROPERZI ET AL) 26. Oktober 1976 (1976-10-26) * Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 51; Abbildungen 1-3 *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 28. Februar 2005	Prüfer Rosenbaum, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 04 01 7596

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.

28-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19805602	A1	26-08-1999	IT JP	MI982627 A1 11277120 A		12-08-1999 12-10-1999
JP 08005343	A	12-01-1996		KEINE		
DE 10316650	B3	21-10-2004		KEINE		
JP 01022405	A	25-01-1989	JP JP	1994647 C 7029125 B		22-11-1995 05-04-1995
US 3987657	A	26-10-1976	IT DD DE FR JP	1017270 B 120599 A5 2530739 A1 2278414 A1 51034854 A		20-07-1977 20-06-1976 29-01-1976 13-02-1976 24-03-1976