



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(51) Int Cl.:
B21B 17/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07023625.2**

(22) Anmeldetag: **06.12.2007**

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

(72) Erfinder: **Thieven, Peter**
52064 Aachen (DE)

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

(30) Priorität: **27.01.2007 DE 102007004214**

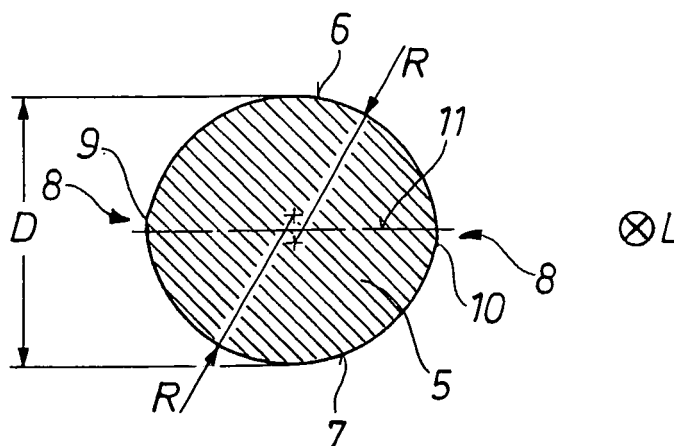
(71) Anmelder: **SMS Meer GmbH**
41069 Mönchengladbach (DE)

(54) **Walzwerk zur Herstellung nahtloser Rohre und Verfahren zum Betreiben eines Walzwerks**

(57) Die Erfindung betrifft ein Walzwerk zur Herstellung nahtloser Rohre, insbesondere Stahlrohre, das mindestens ein Walzgerüst mit mindestens zwei Walzen (1, 2) aufweist, die zusammenwirkend den Umfang (3) einer Rohrluppe (4) walzen, wobei während des Walzvorganges im Inneren der Rohrluppe (4) eine Dornstange (5) angeordnet ist und wobei die Walzen (1, 2) in ihrer Ar-

beitsposition und die Dornstange (5) die Wanddicke (d) des zu walzenden Rohres definieren. Um den Bedarf an Dornstangen bei gleichbleibender Fertigungsqualität vermindern zu können, sieht die Erfindung vor, dass die Dornstange (5) im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse (L) eine von der Kreisform abweichende Form aufweist. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Walzwerks.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Walzwerk zur Herstellung nahtloser Rohre, insbesondere Stahlrohre, das mindestens ein Walzgerüst mit mindestens zwei Walzen aufweist, hat, die zusammenwirkend den Umfang einer Rohrluppe walzen, wobei während des Walzvorganges im Inneren der Rohrluppe eine Dornstange angeordnet ist und wobei die Walzen in ihrer Arbeitsposition und die Dornstange die Wanddicke des zu walzenden Rohres definieren. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Walzwerks.

[0002] Ein Walzwerk dieser Art ist im Stand der Technik hinlänglich bekannt. Es wird beispielsweise auf die DE 33 10 769 C2, auf die DE 195 32 643 C2 und auf die DE 26 41 555 A1 hingewiesen. Dort wird beschrieben, dass ein nahtloses Rohr dadurch gefertigt werden kann, dass in einen Hohlblock eine Dornstange eingebracht wird, über die die Rohrluppe zu dem gewünschten Rohr ausgewalzt wird. Um ein kreiszylindrisches Rohr zu erhalten, weist die Dornstange einen kreisrunden Querschnitt auf; die den Außenumfang der Rohrluppe walzenden Walzen haben eine korrespondierende Form, d. h. sie haben im Radialschnitt eine kreisbogenförmige Kontur. Bei entsprechend relativ zur Dornstange angestellten Walzen ergibt sich damit ein Walzspalt, der die gewünschte Kreisringform aufweist, die die Rohrluppe beim Walzen annimmt.

[0003] Ein sich bei der Herstellung eines nahtlosen Rohrs stellendes Problem ist in den Figuren 1 bis 3 gezeigt. Es wird für drei verschiedene Konstellationen der Querschnitt durch die Walzen 1, 2, die Rohrluppe 4 und die Dornstange 5 dargestellt.

[0004] Der Idealfall ergibt sich aus Fig. 1. Hier walzen die Walzen 1, 2 den Außenumfang 3 der Rohrluppe 4; im Inneren der Rohrluppe 4 ist die Dornstange 5 angeordnet. Eigentlich ist für jedes Rohr, das aus einer Rohrluppe 4 gefertigt wird, ein eigenes Walzenpaar 1, 2 sowie eine eigene Dornstange 5 erforderlich, damit die in Fig. 1 dargestellte Idealkonstellation realisiert werden kann. Das bedeutet, daß über verschiedene Durchmesser der Dornstange die gewünschten Wanddicken der Rohrluppen eingestellt werden.

[0005] Zur Verringerung der Anzahl unterschiedlicher Dornstangen mit jeweiligen Durchmessern ist es üblich, in gewissen Grenzen die radiale Einstellung der Walzen relativ zueinander zu variieren. Die radiale Verstellung erfolgt durch Öffnen oder Schließen der Walzkaliber aus der in Fig. 1 dargestellten Mittellage heraus, die neutral bezüglich der Wanddickengleichmäßigkeit ist.

[0006] In Fig. 2 ist zu sehen, dass die beiden Walzen 1, 2 - zwecks Verringerung der mittleren Luppenwanddicke - aufeinander zu gefahren wurden; der Abstand der Drehachsen beider Walzen 1, 2 hat sich verringert. Aufgrund der stark übertrieben dargestellten geometrischen Verhältnisse ist sofort zu erkennen, dass die Rohrluppe im oberen und unteren Bereich eine geringere Wanddicke aufweist, während die Wanddicke links und rechts im

Verhältnis groß geworden ist. Es liegt also ein unrunder Querschnitt vor mit einer maximalen Wanddicke im Bereich der Flanke des Walzspalts.

[0007] Für den anderen Fall geht aus Fig. 3 hervor, dass hier die beiden Walzen 1, 2 - zwecks Vergrößerung der mittleren Luppenwanddicke - voneinander weg gefahren wurden; der Abstand der Drehachsen beider Walzen 1, 2 hat sich vergrößert. Es ist zu erkennen, dass jetzt die Rohrluppe 4 im oberen und unteren Bereich eine größere Wanddicke aufweist, während die Wanddicke links und rechts im Verhältnis kleiner geworden ist. Es liegt damit ebenfalls ein unrunder Querschnitt vor mit einer maximalen Wanddicke in der Mitte des Walzspalts.

[0008] Auf diese Weise können zwar Veränderungen an der mittleren Luppenwanddicke vorgenommen werden, allerdings führt - wie gesehen - die Verstellung der Walzen zu einer Abweichung des Walzspalts zwischen Walzen und Dornstange vom idealen Ringquerschnitt. Dadurch wird die Wanddicke der Rohre zunehmend ungleichmäßig. Damit die Rohrwanddicke noch innerhalb zulässiger Toleranzen bleibt, kann deshalb nur in begrenztem Umfang von der Walzenanstellung Gebrauch gemacht werden. Es ist daher immer eine größere Anzahl an verschiedenen Dornstangen mit unterschiedlichen Stangendurchmessern nötig.

[0009] Erschwerend kommt hinzu, dass sich je Dornstangenabmessung eine größere Anzahl von z. B. vier bis fünf Stangen im Produktionsumlauf befinden müssen. Ferner ist das Dornstangenmaterial in der Regel ein sehr hochwertiger Warmarbeitsstahl. Das bedeutet, dass ein relativ großer und teurer Stangenpark vorgehalten werden muss, um für alle benötigten Rohrabmessungen geeignete Stangen zur Verfügung zu haben. Dies macht jedoch große Investitionen erforderlich, was insbesondere in der Erstausrüstung wirtschaftliche Probleme darstellt.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Walzwerk der eingangs genannten Art und ein Verfahren zu dessen Betreiben so fortzubilden, dass es möglich ist, mit einer geringeren Anzahl an Dornstangen ein hinreichendes Spektrum an zu fertigenden Rohren abzudecken, wobei gleichzeitig eine ausreichende Qualität, nämlich eine gute Rundheit des Rohres, sichergestellt sein soll.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Dornstange im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse eine von der Kreisform abweichende Form aufweist.

[0012] Die Dornstange kann dabei im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse eine generell ovale Form haben.

[0013] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Dornstange im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse eine Form aufweist, die im wesentlichen aus mindestens zwei Kreisbögen gleichen Radius gebildet wird, wobei die Radien der Kreisbögen größer sind als die Hälfte des kleinsten Durchmessers der Dornstange.

[0014] In diesem Falle sieht eine spezielle Ausführung der Dornstange vor, dass sie im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse eine Form aufweist, die aus zwei Kreisbögen mit gleichem Radius gebildet wird.

[0015] Wenn vorzugsweise in Walzrichtung mehrere hintereinander angeordnete Walzenpaare vorgesehen werden, die relativ zueinander verdreht angeordnet sind, lässt sich eine besonders gute Rundheit des Rohrs erreichen. In diesem Falle ist es von Vorteil, wenn die Dornstange im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse eine Form aufweist, die aus vier oder mehr Kreisbogenabschnitten zusammengesetzt ist, wobei die Anzahl der Kreisbogenabschnitte gerade ist. Wie gesagt, bietet sich diese Ausgestaltung an, wenn mindestens zwei Walzenpaare in Walzrichtung hintereinander in einem oder in mehreren Walzgerüsten angeordnet sind, wobei die Walzenpaare um die Längsachse der Dornstange verdreht angeordnet sind.

[0016] Am Übergang zwischen zwei Kreisbögen kann die Dornstange eine Abrundung aufweisen. Die radial höchsten Punkte des Querschnittsprofils sind dabei vorzugsweise über den Umfang der Dornstange gleichförmig verteilt angeordnet. Die Querschnittsform der Dornstange ist bevorzugt symmetrisch zu mindestens einer Symmetrielinie ausgebildet.

[0017] Die Walzen haben im Radialschnitt vorzugsweise eine kreisbogenabschnittsförmige Walzfläche.

[0018] Von besonderem Vorteil ist es, wenn das Walzwerk außerdem Drehmittel aufweist, mit denen die Dornstange um ihre Längsachse in eine definierte Drehposition gedreht und in dieser gehalten werden kann. Damit kann auch eine aktive Beeinflussung der Wanddicke des Rohrs vorgenommen werden, wie noch erläutert werden wird. Die Drehmittel können in ein Dornstangenlager integriert sein, das verschieblich angeordnet ist.

[0019] Vorzugsweise sind zwei, drei oder vier Walzen pro Walzgerüst vorgesehen.

[0020] Bei dem Walzwerk handelt es sich insbesondere um ein Warmwalzwerk, insbesondere um eine Konti- oder Stoßbankanlage. Die Erfindung wird weiter bevorzugt in einem Pilgerschrittwalzwerk oder in einem Rohrkaltwalzwerk eingesetzt.

[0021] Bei dem vorgeschlagenen Verfahren zum Betreiben eines derartigen Walzwerks ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass in Walzrichtung hinter dem mindestens einen Walzgerüst die Wanddicke des gewalzten Rohres gemessen und mit einem Sollwert verglichen wird, wobei mittels einer Regeleinrichtung der gemessene Istwert der Wanddicke an den Sollwert angepasst wird, indem die Dornstange mit im Querschnitt von der Kreisform abweichender Form um ihre Längsachse gedreht wird.

[0022] In vorteilhafter Weise ergibt sich durch die vorgeschlagene Lösung die Möglichkeit, mit weniger Stangen ein gleich großes Spektrum an unterschiedlichen Rohren zu walzen. Der Stangenpark kann daher, insbesondere bei der Erstinvestition, erheblich reduziert werden, was eine deutlich wirtschaftlichere Fertigung mög-

lich macht. Auch ist der Anlagenbetrieb vereinfacht.

[0023] Insbesondere bei Rohrkontianlagen oder in Rohrstoßbankanlagen kann somit die Anzahl der Dornstangen verringert werden. Dennoch ergibt sich keine Verschlechterung der Rohrqualität.

[0024] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein Walzenpaar, eine Rohrluppe und eine Dornstange im Schnitt senkrecht zur Längsachse der Dornstange gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 das Walzenpaar, die Rohrluppe und die Dornstange in der Darstellung gemäß Fig. 1 bei näher zusammengefahrenen Walzen gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 3 das Walzenpaar, die Rohrluppe und die Dornstange in der Darstellung gemäß Fig. 1 bei weiter voneinander weg gefahrenen Walzen gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 4 eine Dornstange gemäß der Erfindung im Schnitt senkrecht zu ihrer Längsachse;

Fig. 5 ein Walzenpaar, eine Rohrluppe und eine Dornstange im Schnitt senkrecht zur Längsachse der Dornstange gemäß der Erfindung, wobei schematisch Drehmittel dargestellt sind;

Fig. 6 das Walzenpaar, die Rohrluppe und die Dornstange in der Darstellung gemäß Fig. 5 bei näher zusammengefahrenen Walzen; und

Fig. 7 das Walzenpaar, die Rohrluppe und die Dornstange in der Darstellung gemäß Fig. 5 bei weiter voneinander weg gefahrenen Walzen.

[0025] In Fig. 4 ist eine Dornstange 5 gemäß der Erfindung im Schnitt senkrecht zur ihrer Längsachse L dargestellt. Es ist zu erkennen, dass der Querschnitt der Dornstange 5 nicht kreisrund ist, sondern eine von der Kreisform abweichende Form aufweist. Es liegt eine im wesentlichen als oval anzuspreekende Querschnittsform vor:

[0026] Konkret ist vorgesehen, dass der Querschnitt der Dornstange 5 durch zwei Kreisbögen 6 und 7 definiert wird, die symmetrisch zu einer Symmetrielinie 11 angeordnet sind. Die Radien R der beiden Kreisbögen 6, 7, die gleich groß sind, sind etwas größer als die Hälfte des kleinsten Durchmessers D der Dornstange 5. Dementsprechend ergeben sich zwei an gegenüberliegenden Stellen angeordnete, radial höchste Punkte 9 und 10, an denen Abrundungen 8 vorgesehen sind.

[0027] Das Walzen mit dieser Dornstange 5 ist in Fig. 5 gemäß einem Standardfall zu sehen. Die beiden nur teilweise dargestellten Walzen 1, 2 walzen den Umfang 3 der Rohrluppe 4 bei im Inneren der Rohrluppe 4 ange-

ordneter Dornstange 5. Es ergibt sich beim Walzen der Rohrluppe 4 gemäß Fig. 5 ein Rohr mit weitgehend konstanter Wanddicke d. Es liegt dabei zwar nach dem Walzen ein etwas unrunder Rohrquerschnitt vor, allerdings sind die Abweichungen von der Idealform nicht groß, so dass die Form des Rohrs noch innerhalb zulässiger Toleranzen liegt.

[0028] Soll der Außendurchmesser des Rohrs bzw. die Wanddicke d des Rohrs verringert werden, werden die Walzen 1, 2 aufeinander zugestellt (analog zu Fig. 2), wie es in Fig. 6 gezeigt ist. Aufgrund der Form der Dornstange 5 ergibt sich hier dennoch eine weitgehend gleichmäßige Wanddicke d, wobei wiederum zwar eine Abweichung von der Idealform vorliegt, die jedoch noch innerhalb zulässiger Toleranzen liegt.

[0029] Soll der Außendurchmesser des Rohrs bzw. die Wanddicke d des Rohrs vergrößert werden, kann vorgegangen werden, wie es in Fig. 7 dargestellt ist. Hier wurde die Dornstange 5 um ihre Längsachse L mittels der Drehmittel 12, die in Fig. 5 nur schematisch dargestellt sind, um 90° gedreht, so dass die Dornstange 5 jetzt "hochkant" steht. Die Walzen 1, 2 sind voneinander weg gefahren, d. h. das Walzkaliber ist aufgefahren worden. Wie ersichtlich ist, kann jetzt mit ein und derselben Dornstange 5 ein Rohr gewalzt werden, das deutlich größer im Durchmesser ist, wobei wiederum zwar Abweichungen von der Idealform vorliegen, die jedoch wieder innerhalb zulässiger Toleranzen liegen. Die Wanddicke d ist weitgehend konstant über den Umfang des Rohres.

[0030] Es ist also möglich geworden, durch Verdrehung der unrunder Dornstange 5 um die Längsachse L der Stange eine Anpassung derart vorzunehmen, dass ein weiterer Bereich an Rohrdurchmessern bzw. Wanddicken mit einer Dornstange gefertigt werden kann.

[0031] Es kommt somit ein nicht kreisrunder Stangenquerschnitt zum Einsatz, der so geformt ist, dass er spiegelbildlich zur Walzspaltverzerrung ist, die sich durch die Verstellung der Walzen aus der Mittellage heraus bildet. Zusätzlich ist die Dornstange um ihre Längsachse gezielt drehbar und in der gewählten Position feststellbar.

[0032] Der Schaft der Dornstange ist also mit Funktionsflächen ausgeführt, die eine genaue Positionierung der Winkellage der Stange mit dem erläuterten Effekt erlauben.

[0033] Die Drehmittel 12 erlauben das gezielte Drehen der Dornstange 5. Bei Walzwerksanlagen, die mit geregelter Vorschub der Dornstange während der Walzung arbeiten, werden die Drehmittel bevorzugt in das verfahrbare Stangenlager integriert.

[0034] Zur Vermeidung frühzeitigen Verschleißes des Dornprofils werden bei Walzenanstellungen, die nicht die maximale Dornverdrehung erfordern, nur neutrale Zwischenpositionen des Drehwinkels eingestellt.

[0035] Die vorgeschlagenen Profildornstangen können sowohl in Walzwerken mit zwei Walzen pro Walzgerüst als auch in Anlagen mit drei oder mehr Walzen je Walzgerüst verwendet werden. Die profilierten Dornstangen können besonders vorteilhaft verwendet werden,

wenn die Endwanddicke der Rohrluppe nicht nur durch ein einziges finales Walzkaliber erzeugt wird, sondern durch Kombination von zwei oder mehreren in Walzrichtung hintereinander liegenden Kalibern gebildet wird. Die Profildornstange muss dann im Falle eines Zweiwalzengerüsts ein vierseitig ovales Profil haben, im Falle eines Dreiwalzengerüsts wäre ein sechseckig ovales Profil nötig.

[0036] Besonders vorteilhaft ist es, wenn ein Wanddickenmessgerät hinter dem Walzwerk angeordnet ist, das die gewalzte Wanddicke des Rohrs ermittelt. Eine Regelung kann einen Soll-Ist-Vergleich der angestrebten Wanddicke vornehmen und dann auf die Drehmittel 12 so einwirken, dass sich der Ist-Wert dem Soll-Wert angleicht. Wird beispielsweise an der höchsten Stelle 13 des Rohres (s. Fig. 6) eine zu große Wanddicke d gemessen, kann die Regelung die Dornstange 5 aus der in Fig. 6 gezeigten Position mittels der Drehmittel 12 mehr in die in Fig. 7 dargestellte (extreme) Position drehen, wodurch sich die Wanddicke d vermindert. Entsprechend kann eine zu kleine Wanddicke d durch "Zurückdrehen" der Dornstange 5 von der in Fig. 7 dargestellten Position in diejenige gemäß Fig. 6 vergrößert werden.

[0037] Die Kontur des Profildorns kann aus zueinander exzentrischen Kreisbögen oder anderweitigen krummlinigen Kurven gebildet werden. Die Übergänge zwischen diesen Kurvenzügen können durch Übergangsformen abgerundet werden.

[0038] Die Profilform wird so gewählt, dass, wenn das Walzkaliber in der Mittellage ist, keine größeren Wanddickenabweichungen auftreten als beim Stand der Technik.

Bezugszeichenliste:

[0039]

1	Walze
2	Walze
3	Umfang
4	Rohrluppe / Rohr
5	Dornstange
6	Kreisbogen
7	Kreisbogen
8	Abrundung
9	radial höchster Punkt
10	radial höchster Punkt
11	Symmetrielinie
12	Drehmittel
13	höchste Stelle
d	Wanddicke des Rohrs / der Rohrluppe
L	Längsachse der Dornstange
R	Radius
D	kleinster Durchmesser der Dornstange

Patentansprüche

1. Walzwerk zur Herstellung nahtloser Rohre, insbesondere Stahlrohre, das mindestens ein Walzgerüst mit mindestens zwei Walzen (1, 2) aufweist, hat, die zusammenwirkend den Umfang (3) einer Rohrluppe (4) walzen, wobei während des Walzvorganges im Inneren der Rohrluppe (4) eine Dornstange (5) angeordnet ist und wobei die Walzen (1, 2) in ihrer Arbeitsposition und die Dornstange (5) die Wanddicke (d) des zu walzenden Rohres definieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstange (5) im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse (L) eine von der Kreisform abweichende Form aufweist. 5
2. Walzwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstange (5) im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse (L) eine ovale Form aufweist. 10
3. Walzwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstange (5) im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse (L) eine Form aufweist, die im wesentlichen aus mindestens zwei Kreisbögen (6, 7) gleichen Radius (R) gebildet wird, wobei die Radien (R) der Kreisbögen größer sind als die Hälfte des kleinsten Durchmessers (D) der Dornstange (5). 15
4. Walzwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstange (5) im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse (L) eine Form aufweist, die aus zwei Kreisbögen (6, 7) gleichen Radius (R) gebildet wird. 20
5. Walzwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstange (5) im Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsachse (L) eine Form aufweist, die aus vier oder mehr Kreisbogenabschnitten (6, 7) zusammengesetzt ist, wobei die Anzahl der Kreisbogenabschnitte (6, 7) gerade ist. 25
6. Walzwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Walzenpaare (1, 2) in Walzrichtung hintereinander in einem oder in mehreren Walzgerüsten angeordnet sind, wobei die Walzenpaare (1, 2) um die Längsachse (L) der Dornstange (5) verdreht angeordnet sind. 30
7. Walzwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Übergang zwischen zwei Kreisbögen (6, 7) die Dornstange (5) eine Abrundung (8) aufweist. 35
8. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radial höchsten Punkte (9, 10) des Querschnittsprofils über den Umfang der Dornstange (5) gleichförmig verteilt angeordnet sind. 40
9. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsform der Dornstange (5) symmetrisch zu mindestens einer Symmetrielinie (11) ausgebildet ist. 45
10. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzen (1, 2) im Radialschnitt eine kreisbogenabschnittsförmige Walzfläche aufweisen. 50
11. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Drehmittel (12) aufweist, mit denen die Dornstange (5) um ihre Längsachse (L) in eine definierte Drehposition gedreht und in dieser gehalten werden kann. 55
12. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dornstange (5) mit ein gezieltes Drehen erlaubenden Funktionsflächen ausgebildet ist.
13. Walzwerk nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmittel (12) in ein Dornstangenlager integriert sind, das verschieblich angeordnet ist.
14. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei, drei oder vier Walzen (1, 2) pro Walzgerüst angeordnet sind.
15. Verfahren zum Betreiben eines Walzwerks zur Herstellung nahtloser Rohre, insbesondere Stahlrohre, nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Walzrichtung hinter dem mindestens einen Walzgerüst die Wanddicke (d) des gewalzten Rohres gemessen und mit einem Sollwert verglichen wird, wobei mittels einer Regeleinrichtung der gemessene Istwert der Wanddicke (d) an den Sollwert angepasst wird, indem die Dornstange (5) mit im Querschnitt von der Kreisform abweichender Form um ihre Längsachse (L) gedreht wird.

Fig. 1

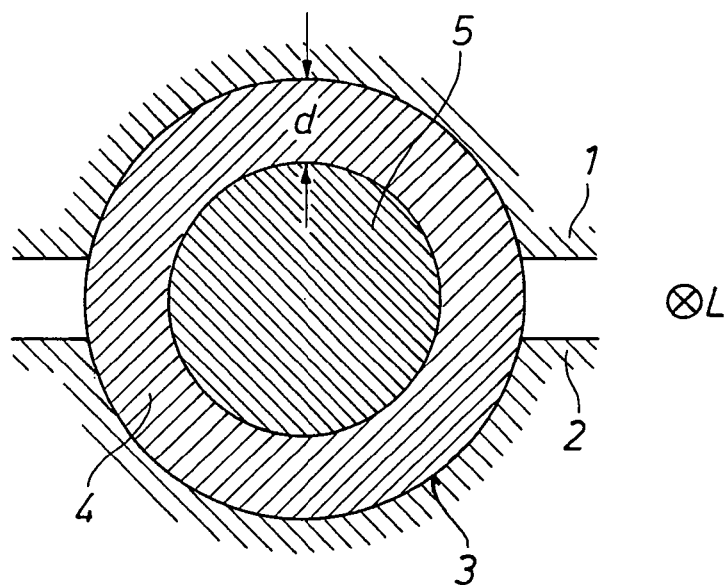


Fig. 2

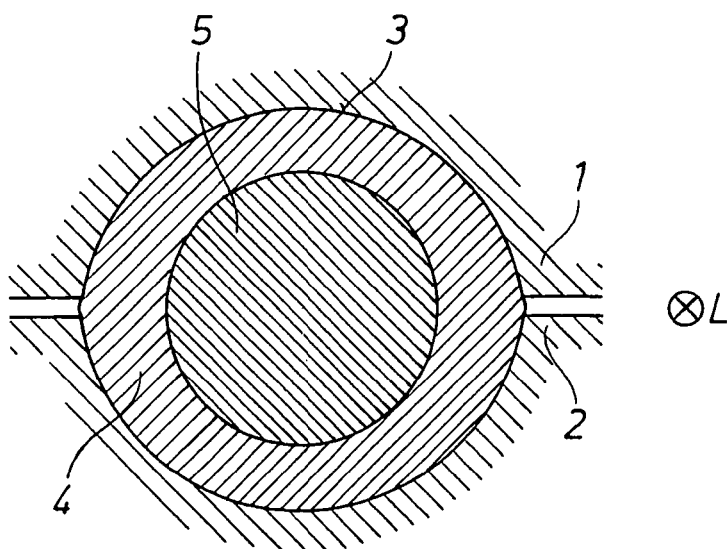


Fig. 3

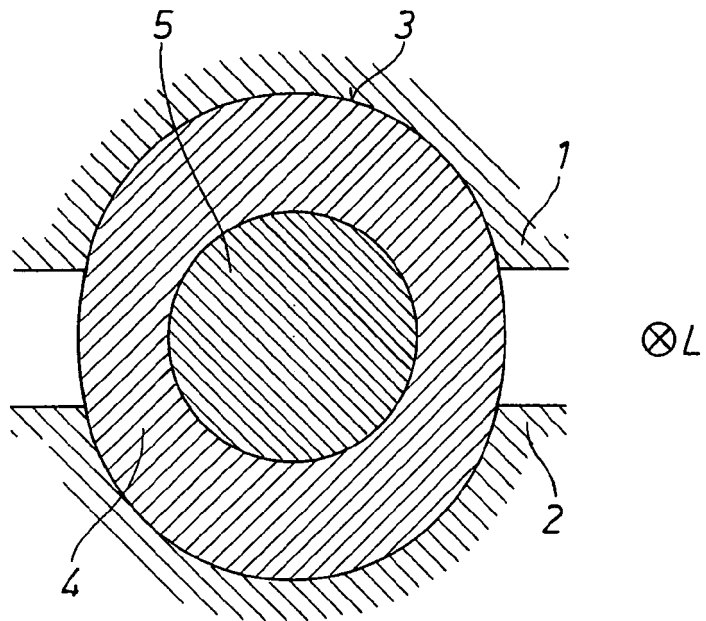


Fig. 4

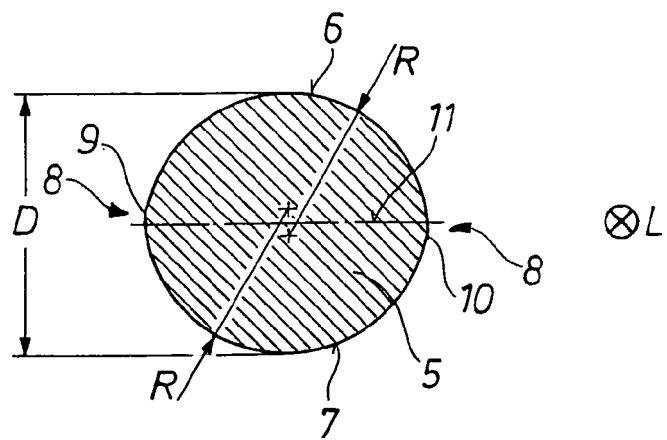


Fig. 5

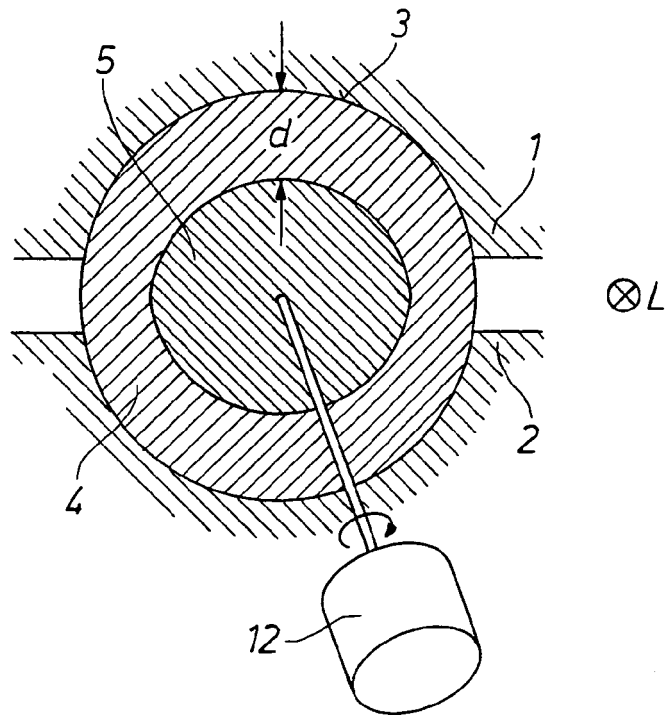


Fig. 6

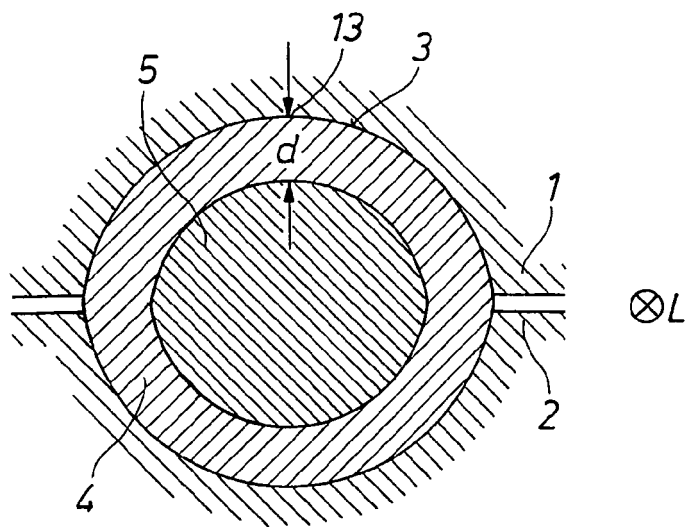
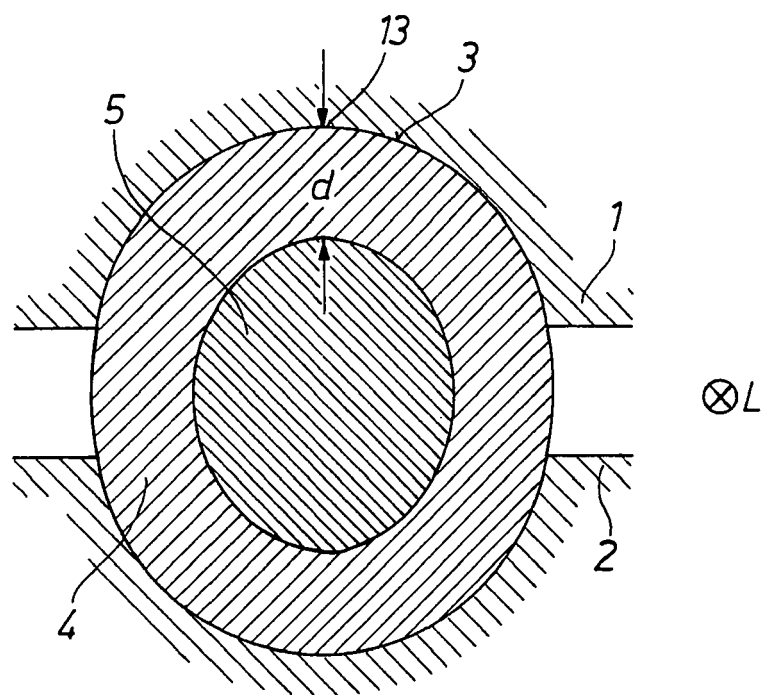


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 02 3625

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 445 482 C (WITKOWITZER BERGB GEWERKSCHAFT; GUENTHER LOBKOWITZ) 13. Juni 1927 (1927-06-13)	1-10,12, 14	INV. B21B17/02
A	* Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 54; Anspruch 1; Abbildungen 5-9 *	11,13,15	

X	DE 634 384 C (GUENTHER LOBKOWITZ) 6. November 1936 (1936-11-06)	1-10,12, 14	
A		11,13,15	

A,D	DE 195 32 643 A1 (SUMITOMO METAL IND [JP]) 14. März 1996 (1996-03-14) * Seite 1, Zeile 3 - Zeile 66; Abbildungen 1,2A,2B,3 * * Seite 5, Zeile 7 - Zeile 41 *		

A	GB 111 295 A (INSHAW JOHN GEORGE [GB]; INSHAW GEORGE RICHARD [GB]) 9. Mai 1918 (1918-05-09) * Seite 1, Zeile 27 - Seite 2, Zeile 28; Abbildungen 1-6 *	1,11,13	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. März 2008	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	

2

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 07 02 3625

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.

06-03-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 445482	C	13-06-1927	KEINE	
DE 634384	C	06-11-1936	KEINE	
DE 19532643	A1	14-03-1996	CN 1129154 A	21-08-1996
			IT T0950708 A1	05-03-1996
			JP 2897652 B2	31-05-1999
			JP 8071610 A	19-03-1996
			US 5657659 A	19-08-1997
GB 111295	A	09-05-1918	KEINE	

EPO FORM P0451

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 3310769 C2 [0002]
- DE 19532643 C2 [0002]
- DE 2641555 A1 [0002]