



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2005 Patentblatt 2005/03

(51) Int Cl.⁷: **B21B 23/00**

(21) Anmeldenummer: **04090241.3**

(22) Anmeldetag: 18.06.2004

(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

- Lippert, Frank
01591 Riesa (DE)
- Tietze, Lutz, Dr.
01587 Riesa (DE)

(30) Priorität: 18.07.2003 DE 10333507

(71) Anmelder: **V & M Deutschland GmbH**
40472 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Manig, Gunther**
01609 Peritz (DE)

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

(54) **Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von nahtlosen Rohren**

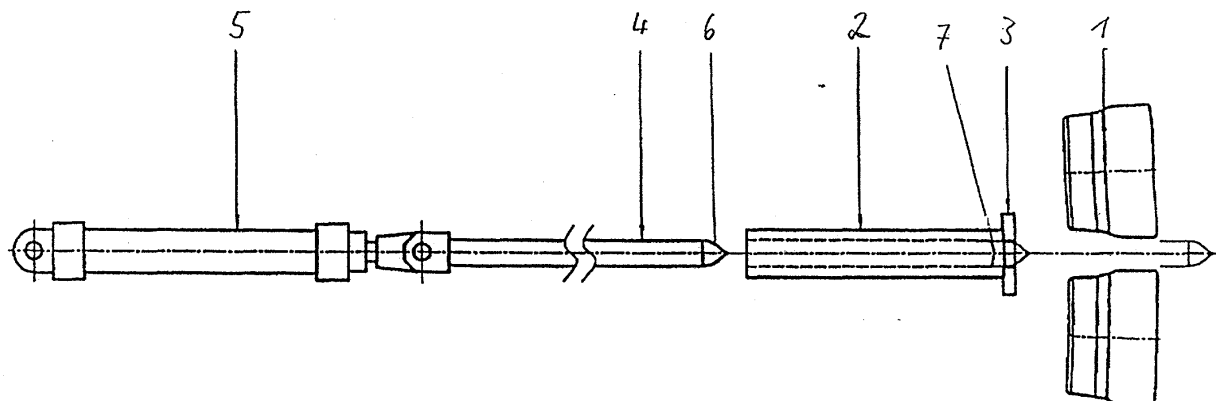
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von nahtlosen Rohren aus Metall, insbesondere Stahl, ausgehend von einem stabförmigen gewalzten oder stranggegossenen Block mit den Schritten:

- Erwärmen des Blockes auf Umformtemperatur,
- Lochen zu einem dickwandigen Hohlkörper mit Boden,
- Einführen der Dornstange in den dickwandigen Hohlkörper
- Strecken mittels Schrägwalzwerk,
- Ausstrecken mittels Stoßbank und in den gestreck-

ten Hohlkörper eingeführter Dornstange.

- Aufweiten mittels eines Lösewalzwerkes,
- Ausziehen der Dornstange,
- Abtrennen des Bodenstückes,
- Nacherwärmen des Rohres auf Umformtemperatur,
- Fertigwalzen mittels eines Streckreduzierwalzwerkes.

Dabei wird nach dem Einführen der Dornstange (4) in den dickwandigen Hohlkörper (2) der Boden (7) entfernt, danach erfolgt die Streckung und vor dem Ausstrecken auf der Stoßbank wird das zur Einführseite der Stoßbank offene Rohrende des gestreckten Hohlkörpers angekümpelt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Herstellung nahtloser Rohre gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßes Verfahren wird im Stahlrohr Handbuch (Vulkan-Verlag, Essen, 12. Auflage 1995, S.111-113) beschrieben.

[0003] Mit dem als Stoßbankverfahren bezeichneten Rohrherstellungsverfahren für nahtlose Rohre sind Rohre im Durchmesserbereich von etwa 17,2 bis 170 mm mit Wanddicken von etwa 2,0 bis 20 mm herstellbar. Die Rohrstoßbank erzeugt meist nur eine (große) Lupenabmessung, die in einem nachgeschalteten Streckreduzierwalzwerk auf die erforderlichen Rohrendabmessungen ausgewalzt wird.

[0004] Als Ausgangsmaterial werden gewalzte oder stranggegossene Knüppel eingesetzt. Nach Erwärmen auf Umformtemperatur werden die Knüppel in eine Lochpresse eingelegt und in Längsrichtung durch einen Lochdom in einen dickwandigen Hohlkörper mit Boden umgeformt.

[0005] Das Prinzip der Rohrstoßbank beruht darauf, dass der Hohlkörper über eine darin eingeführte Dornstange in die nachfolgenden Vor- und Fertigwalzgerüste hinein gestoßen und mit der Dornstange als Innenwerkzeug hindurch geführt wird.

[0006] In einem sich nach dem Lochen anschließenden Streck-/Schrägwalzwerk (Elongator) wird der Hohlblock über eine Dornstange auf das etwa 1,8-fache seiner Länge gestreckt. In der gleichen Wärme wird der Hohlblock anschließend auf der Stoßbank über eine Dornstange als Innenwerkzeug unter 10- bis 15-facher Verlängerung zum Rohr ausgestreckt.

[0007] Nach dem Streckvorgang durchläuft das auf die Dornstange aufgewalzte Rohr ein Lösewalzwerk, so dass die Dornstange ausgezogen werden kann. Anschließend werden durch eine Warmsäge das Bodestück sowie das Rohrende abgetrennt. In einem nachgeschalteten Streckreduzierwalzwerk wird das auf Umformtemperatur nachgewärmte Rohr dann auf seine Fertigabmessung ausgewalzt.

[0008] Nachteilig bei diesem nach dem Stand der Technik bekannten Verfahren ist, dass der dicke Boden des Hohlkörpers sich beim Hineinstoßen durch die Walzen des Schrägwalzwerkes radial etwas verdickt, was sich in den nachfolgenden Walzschritten störend auswirkt und zu Oberflächenunregelmäßigkeiten führt. Zusammen mit dem Bodestück muss dieser Bereich des Rohrendes nach dem Ausstrecken auf der Stoßbank abgetrennt werden, was zu einem hohen Ausbringungsverlust führt.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren und eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art anzugeben, mit dem in einfacher und kostengünstiger Weise das Ausbringen und die Qualität verbessert werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird nach dem Oberbegriff in

Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sowie eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens sind Gegenstand von Unteransprüchen.

5 [0011] Nach der Lehre der Erfindung wird zur Lösung dieser Aufgabe ein Verfahren verwendet, bei dem das Bodestück des Hohlblockes vor dem Strecken entfernt wird, wodurch die beschriebenen Nachteile beim Walzen vermieden werden und eine Ausbringensverbesserung erreicht wird.

10 [0012] Erfindungsgemäß wird das bekannte Stoßbankverfahren dahingehend modifiziert, dass nach dem Einführen der Dornstange in den dickwandigen Hohlkörper der Boden entfernt wird und danach die Streckung erfolgt und vor dem Ausstrecken auf der Stoßbank das einführseitig offene Ende des gestreckten Hohlkörpers angekümpelt wird.

15 [0013] Der Vorteil hierbei ist, dass durch das Fehlen des dickwandigen Bodens Oberflächenunregelmäßigkeiten beim Strecken und Ausstrecken vermieden werden, wodurch eine deutliche Qualitätsverbesserung erreicht werden kann.

20 [0014] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass nur noch das relativ dünnwandige angekümpelte Rohrende abgetrennt werden muss, womit ebenfalls eine deutliche Ausbringensverbesserung erreicht wird.

25 [0015] Nach einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung kann das Durchstoßen des Hohlkörperbodens dadurch erreicht werden, dass die für das Durchstoßen des Hohlkörpers verwendete Dornstange an eine in Längsrichtung der Dornstange wirkende axiale Verschiebevorrichtung angeschlossen ist. Vorteilhaft kann dies beispielsweise eine hydraulisch wirkende Kolben-Zylindereinheit sein.

30 [0016] Nach einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung kann das Durchstoßen des Bodens vor dem Streckvorgang oder alternativ unmittelbar zu Beginn des Streckvorganges bei Eingriff der Arbeitskaliber erfolgen.

35 [0017] Beim Durchstoßen des Bodens vor dem Streckvorgang, wird vor dem Durchstoßen der Hohlkörper mit einer Fixiervorrichtung gegen axiales Verschieben gesichert. Vorteilhaft kann dies ein in Walzlinie ein- und ausschwenkbares Widerlager sein. Das Widerlager besteht vorzugsweise aus einer Ringscheibe, wobei der Boden des Hohlkörpers an der Stirnfläche der Ringscheibe zur Anlage kommt. Der Innendurchmesser der Ringscheibe ist so groß, dass die Dornstange beim Durchstoßen des Hohlkörperbodens durch die Ringscheibe hindurch treten kann.

40 [0018] Nach einem weiteren Merkmal weist der Kopfbereich der Dornstange eine zum Durchstoßen des Bodens geeignete spitzkegelige Geometrie auf. Vorteilhaft kann zur Standzeiterhöhung der Kopfbereich auch oberflächengehärtet sein.

45 [0019] Erfindungsgemäß können Dornstange und Kopfbereich auswechselbar miteinander verbunden sein, womit bei einer notwendigen Instandsetzung des

Kopfbereiches die Kosten für Transport und Lagerung gering gehalten werden können.

[0020] Nach dem Streckvorgang wird für das Ausstrecken in den gestreckten Hohlkörper eine Dornstange eingeführt. Um das Einschieben des Hohlkörpers in die ersten Ringkaliber der Stoßbank zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß das zur Einführseite der Stoßbank offene Rohrende des Hohlkörpers durch Ankümpeln teilweise wieder verschlossen, so dass die Dornstange nach dem Einführen in den Hohlkörper an dem Kümpelkragen zur Anlage kommt. Der Kümpelkragen muss dabei so dimensioniert sein, dass die zum Einschieben in die Stoßbank und die zum Durchstoßen der ersten Ringkaliber erforderliche Axialkraft über die Dornstange auf den Hohlkörper übertragen werden kann.

[0021] Wird alternativ das Durchstoßen des Bodens zu Beginn des Streckvorganges vorgesehen, muss bei Eingriff der Arbeitskaliber am Boden des einführseitigen Rohrendes die Dornstange mit einer höheren Axialgeschwindigkeit bewegt werden, als es der Rohraustrittsgeschwindigkeit aus dem Walzwerk entspricht. Vorteilhaft kann dies durch eine entsprechende Auslegung der axialen Verschiebevorrichtung geschehen.

[0022] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von einem in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel.

[0023] In der einzigen Figur ist der Verfahrensschritt des Hohlkörperlochens und das Einschieben in das Schrägwalzwerk 1 dargestellt.

[0024] Der zuvor in einer Lochpresse hergestellte Hohlkörper 2 mit Boden 7 liegt mit der Stirnfläche an einer in die Walzlinie eingeschwenkten Ringscheibe 3 als axiales Widerlager an. Die Dornstange 4 ist erfindungsgemäß mit einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit 5 verbunden.

[0025] Durch Betätigen der Kolben-Zylindereinheit 5 wird die Dornstange 4 mitsamt dem spitzkegeligen Kopfbereich 6 in Richtung Schrägwalzwerk 1 axial verschoben. Bei dieser Axialverschiebung durchstößt der spitzkegelige Kopfbereich 6 den Boden 7 des Hohlkörpers 2 und durchtritt die Ringscheibe 3.

[0026] Beim Durchstoßen kommt es zur Bildung einer axialen Klemmstelle zwischen Durchtrittsbereich des Hohlkörpers 2 und der Dornstange 4. Diese Klemmstelle ist notwendig, um das Einführen des jetzt durchstoßenen Hohlkörpers in den Walzspalt der Arbeitswalzen des Schrägwalzwerkes zu ermöglichen.

[0027] Nach dem Wegschwenken der Ringscheibe 3 aus der Walzlinie des Schrägwalzwerkes 1 wird über die Kolben-Zylindereinheit 5 der durchstoßene Hohlkörper 2 mit der damit kraftschlüssig verbundenen Dornstange 4 in das Schrägwalzwerk 1 eingeschoben und auf der Dornstange 4 als Innenwerkzeug ausgewalzt.

[0028] Nach dem Strecken wird mittels der Kolben-Zylindereinheit 5 die Dornstange 4 in die Ausgangsposition zurückgefahren, um einen neuen dickwandigen

Hohlkörper aufnehmen zu können.

Bezugszeichenliste

[0029]

Nr.	Bezeichnung
1	Schrägwalzwerk
2	dickwandiger Hohlkörper
3	Fixiervorrichtung
4	Dornstange
5	Kolben-Zylindereinheit
6	Kopfbereich der Dornstange
7	Boden (dickwandiger Hohlkörper)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Rohren aus Metall, insbesondere Stahl, ausgehend von einem stabförmigen gewalzten oder stranggegosse-
nen Block mit den Schritten:

- Erwärmen des Blockes auf Umformtemperatur,
- Lochen zu einem dickwandigen Hohlkörper mit Boden,
- Einführen der Dornstange in den dickwandigen Hohlkörper
- Strecken mittels Schrägwalzwerk,
- Ausstrecken mittels Stoßbank und in den gestreckten Hohlkörper eingeführter Dornstange,
- Aufweiten mittels eines Läsewalzwerkes,
- Ausziehen der Dornstange,
- Abtrennen des Bodenstückes,
- Nacherwärmen des Rohres auf Umformtemperatur,
- Fertigwalzen mittels eines Streckreduzierwalzwerkes,

dadurch gekennzeichnet,

dass nach dem Einführen der Dornstange (4) in den dickwandigen Hohlkörper (2) der Boden (7) entfernt wird und danach die Streckung erfolgt und vor dem Ausstrecken auf der Stoßbank das zur Einführseite der Stoßbank offene Rohrende des gestreckten Hohlkörpers angekümpelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

dass der Boden (7) des dickwandigen Hohlkörpers (2) vor dem Streckvorgang entfernt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2

dadurch gekennzeichnet,

dass der Boden (7) des dickwandigen Hohlkörpers

(2) von der Dornstange (4) durchstoßen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

dass zu Beginn des Streckvorganges, unmittelbar bei Eingriff der Arbeitskaliber in das Rohrende, der Boden (7) des dickwandigen Hohlkörpers (2) von der Dornstange (4) durchstoßen wird. 5

5. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bestehend aus, 10

- Ofen,
- Lochpresse und Lochdorn, 15
- Schrägwalzwerk und Dornstange,
- Stoßbank und fliegender Dornstange,
- Lösewalzwerk,
- Ausziehvorrichtung,
- Säge, 20
- Ofen,
- Streckreduzierwalzwerk

dadurch gekennzeichnet,

dass die für das Strecken verwendete Dornstange (4) an ihrem rückwärtigen Ende mit einer axial wirkenden Verschiebevorrichtung verbunden ist und im Bereich vor dem Schrägwalzwerk eine in die Walzlinie ein- und ausschwenkbare Fixiervorrichtung (3) angeordnet ist. 25 30

6. Einrichtung nach Anspruch 5

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verschiebevorrichtung eine hydraulische Kolben-Zylindereinheit (5) ist. 35

7. Einrichtung nach Anspruch 5

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kopfbereich (6) der Dornstange (4) als Spitzkegel ausgebildet ist. 40

8. Einrichtung nach Anspruch 7

dadurch gekennzeichnet,

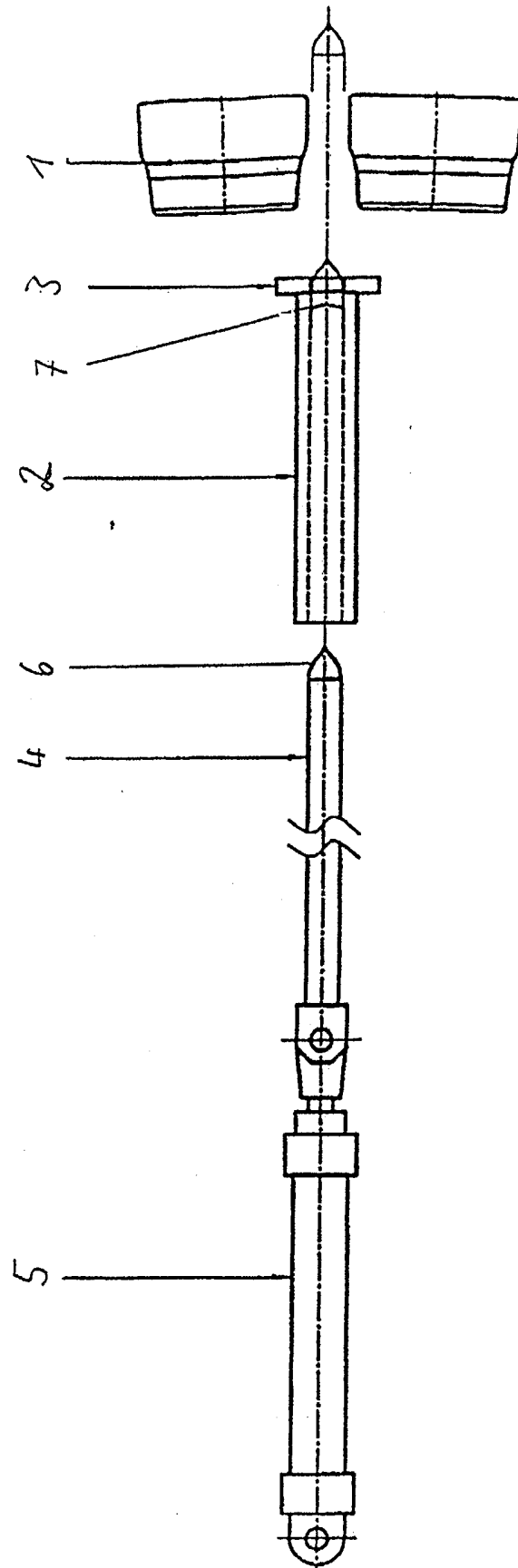
dass der Kopfbereich (6) auswechselbar mit der Dornstange (4) verbunden ist. 45

9. Einrichtung nach Anspruch 5

dadurch gekennzeichnet,

dass die Fixiervorrichtung (3) eine Ringscheibe ist, wobei der Innendurchmesser der Ringscheibe (3) mindestens dem Außendurchmesser des Kopfbereiches (6) der Dornstange (4) entspricht. 50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 09 0241

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 37 42 155 A (MANNESMANN AG) 22. Juni 1989 (1989-06-22) * Spalte 8, Zeile 55 - Zeile 60 * * Spalte 11, Zeile 10 - Spalte 12, Zeile 8 *	1-9	B21B23/00
A	GB 374 934 A (SYDNEY SMITH; WELLMAN SEAVER ROLLING MILL CO) 17. Juni 1932 (1932-06-17) * Abbildungen 1-5 *	1-9	
A	GB 2 077 165 A (MANNESMANN AG) 16. Dezember 1981 (1981-12-16) * Zusammenfassung *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2004	
		Prüfer Forciniti, M	
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 04 09 0241

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.

19-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3742155	A	22-06-1989	DE	3742155 A1	22-06-1989
GB 374934	A	17-06-1932	KEINE		
GB 2077165	A	16-12-1981	DE	3021940 A1	17-12-1981
			ES	8201856 A1	01-04-1982
			FR	2483809 A1	11-12-1981
			IT	1138349 B	17-09-1986
			JP	57004347 A	09-01-1982
			KR	8501567 B1	19-10-1985
			MX	152303 A	25-06-1985
			ZA	8103868 A	30-06-1982

EPO FORM P0461

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