

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 423 378 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89119100.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B21C 1/24, C21D 8/10**

(22) Anmeldetag: **14.10.89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.91 Patentblatt 91/17

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB GR IT SE

(71) Anmelder: **KM-KABELMETAL
AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 33 20 Klosterstrasse 29
W-4500 Osnabrück(DE)**

(72) Erfinder: **Reiter, Ulrich, Dr.-Ing.
Rehmstrasse 55
W-4500 Osnabrück(DE)
Erfinder: Niggemann, Theodor, Ing. (grad)
Gartenstrasse 72
W-4500 Osnabrück(DE)
Erfinder: Tietz, Peter, Dipl.-Ing.
Schlossstrasse 82
W-4500 Osnabrück(DE)
Erfinder: Wischmeyer, Georg, Ing. (grad)
Karl-Arnold-Strasse 68
W-4500 Osnabrück(DE)**

(54) **Verfahren zum kontinuierlichen Ziehen von Metallrohren.**

(57) Beim kontinuierlichen Ziehen von beispielsweise durch Stumpfschweißen miteinander verbundenen nahtlosen Metallrohren weisen die Verbindungsstellen in der Regel nicht die erforderliche Festigkeit auf, um die beim Ziehprozeß auftretenden Ziehkräfte zu übertragen.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, die Verbindungsstellen zunächst auf den gleichen Festigkeitszustand zu bringen wie der jeweils angrenzende Rohrwerkstoff und die gesamte Fertigungslänge dann auf eine einheitliche Wanddicke zu ziehen. Der gleiche Festigkeitszustand kann dabei vorzugsweise durch eine Wärmebehandlung im Bereich der Verbindungsstellen erreicht werden.

EP 0 423 378 A1

VERFAHREN ZUM KONTINUIERLICHEN ZIEHEN VON METALLROHREN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ein solches Verfahren ist aus der DE-PS 37 39 730 bekannt.

Bei der Herstellung von nahtlosen Metallrohren geht man üblicherweise von gegossenen Blöcken aus, die dann durch Pressen oder Warmwalzen zu Vorrohren weiterverarbeitet werden. In einem anschließenden Fertigungsschritt werden diese Vorrohre in einem Kaltpilgerwalzwerk sowohl in der Wanddicke als auch im Außendurchmesser reduziert. Das gepilgerte Rohr wird dann in mehreren Zügen mit Hilfe von Matrizen und innerhalb des Metallrohrs angeordneten Dornen auf das Endmaß heruntergezogen. Zur Vorbereitung eines jeden Zugs muß ein Dorn sowie Ziehöl in das Metallrohr eingeführt werden. Anschließend wird der Rohranfang angespitzt, damit er durch die Ziehmatrize der Ziehmaschine geführt werden kann. Bei mehreren Zügen sind diese Vorbereitungsarbeiten mehrfach durchzuführen, wobei zusätzlich noch der angespitzte Rohrbereich aus dem vorangehenden Zug abgetrennt werden muß. Zur Vermeidung dieser Nachteile hat man schon versucht, einzelne Rohrlängen vor dem Ziehen untereinander fest zu verbinden, zum Beispiel durch Stumpfschweißen der Enden der Rohrlängen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die Verbindungsstellen der einzelnen Rohrlängen nicht die erforderliche Festigkeit aufweisen, um die beim Ziehprozeß auftretenden Ziehkräfte zu übertragen. Zur Entlastung der Verbindungsstellen während des Ziehens sieht das bekannte Verfahren vor, im Bereich der Verbindungsstellen über eine bestimmte Länge einen Hohlzug durchzuführen, daß heißt, während dieser Zeit das Rohr ohne Wanddickenreduzierung zu ziehen. Dies führt dazu, daß die Wanddicke in einem relativ langen Bereich jeweils größer ist als bei der restlichen Rohrlänge. Erschwerend kommt hinzu, daß bei aufeinanderfolgenden Zügen die Verbindungsstellen sicher erkannt werden müssen, damit in diesem Bereich ein weiterer Hohlzug ohne Wanddickenreduzierung erfolgen kann.

Neben einer entsprechenden Werkzeugausführung ist hierzu ein erheblicher regelungstechnischer Aufwand erforderlich. Am Ende des Fertigungsprozesses müssen die Verbindungsstellen aus der Fertigungslänge herausgeschnitten werden und fallen als Abfall an.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum kontinuierlichen Ziehen von Metallrohren anzugeben, bei welchem die gesamte Fertigungslänge ohne großen regelungstechnischen Aufwand mit der gleichen Wanddickenreduzierung gezogen werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch

gelöst, daß die Verbindungsstellen zwischen den Rohrlängen durch geeignete Maßnahmen zunächst auf den nahezu gleichen Festigkeitszustand gebracht werden wie der jeweils unmittelbar angrenzende Rohrwerkstoff, und daß dann die Rohrlängen einschließlich der Verbindungsstellen auf eine einheitliche Wanddicke gezogen werden.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Leistung einer Ziehanlage erheblich gesteigert werden kann, ohne daß ein großer regelungstechnischer Aufwand getrieben werden muß, beziehungsweise unbrauchbares Rohrmaterial mit größerer Wanddicke anfällt.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Metallrohr im Bereich der Verbindungsstellen weichgeglüht. Da die erforderliche Zugkraft unter anderem von dem Festigkeitszustand des umzuformenden Materials abhängig ist, kann man davon ausgehen, daß bei weichgeglühtem Material eine geringere Zugkraft notwendig ist als bei hartgezogenem Material. Durch die spezielle Wärmebehandlung der Metallrohrlängen im Bereich der Verbindungsstelle erhält ein vorbestimmtes Gebiet den Festigkeitszustand der Verbindungsstelle, beispielsweise die Zugfestigkeit einer unverfestigten Schweißnaht. Beim nachfolgenden ersten Zug werden die Verbindungsstellen dann nur mit der sehr viel geringeren Umformkraft für weichgeglühtes Material belastet. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß die Verbindungsstellen zwischen den Rohrlängen die erforderliche Festigkeit aufweisen und beim Ziehen mit fliegendem Dorn bei üblichen Querschnittsabnahmen von etwa 30 bis 40 % nicht reißen. Zur Verringerung der zu übertragenden Ziehkräfte kann vorzugsweise im Bereich der Verbindungsstellen mit verminderter Ziehgeschwindigkeit gezogen werden. Diese Sicherheitsmaßnahme wird im allgemeinen jedoch nur beim ersten Zug nach Verbindung der Rohrlängen erforderlich sein.

Alternativ kann ein nahezu gleicher Festigkeitszustand von Verbindungsstelle und unmittelbar angrenzendem hartgezogenem Bereich vorteilhaft auch dadurch erreicht werden, daß die Verbindungsstelle einer lokalen Kaltverformung unterzogen wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum kontinuierlichen Ziehen von nahtlosen Metallrohren, mit einem innerhalb des Metallrohrs angeordneten Dorn und einer den Außendurchmesser des Rohrs reduzierenden Matrize, bei welchem die Wanddicke durch Zusammenwirken

von Dorn und Matrize verringert wird und eine Ziehkraft an dem gezogenen Rohr hinter der Matrize angreift und wobei mindestens zwei Rohrlängen vor dem Ziehen an ihren unverformten Enden miteinander verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsstellen zwischen den Rohrlängen durch geeignete Maßnahmen zunächst auf den nahezu gleichen Festigkeitszustand gebracht werden wie der jeweils unmittelbar angrenzende Rohrwerkstoff, und daß dann die Rohrlängen einschließlich der Verbindungsstellen auf eine einheitliche Wanddicke gezogen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrlänge im Bereich der Verbindungsstelle weichegeglüht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsstelle und der in Ziehrichtung unmittelbar nachfolgende Bereich einer Glühung unterworfen werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrlänge im Bereich der Verbindungsstelle einer lokalen Kaltverformung unterzogen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ziehgeschwindigkeit im Bereich der Verbindungsstellen verringert wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 9100

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 122 935 (STAHL- UND ROHRENWERK REISHOLZ GMBH) * das ganze Dokument * - - -	1-4	B 21 C 1/24 C 21 D 8/10
A	NL-A-8 200 731 (ESTEL DEMKA BV) * Seite 4, Zeile 31 - Seite 5, Zeile 1; Figuren 5-7 * - - -	1-3	
D,A	EP-A-0 317 905 (UHLMANN) - - - - -	-	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 21 C C 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		17 Januar 91	
		Prüfer	
		BARROW J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			