



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 304 176 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.04.2003 Patentblatt 2003/17**

(51) Int Cl.7: **B21C 37/08**

(21) Anmeldenummer: **02292398.1**

(22) Anmeldetag: **27.09.2002**

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

(72) Erfinder:  
• **Frohne, Christian Dipl.-Ing. Dr.**  
**30657 Hannover (DE)**  
• **Porcher, Klaus**  
**31275 Lehrte (DE)**

(30) Priorität: **20.10.2001 DE 10151827**

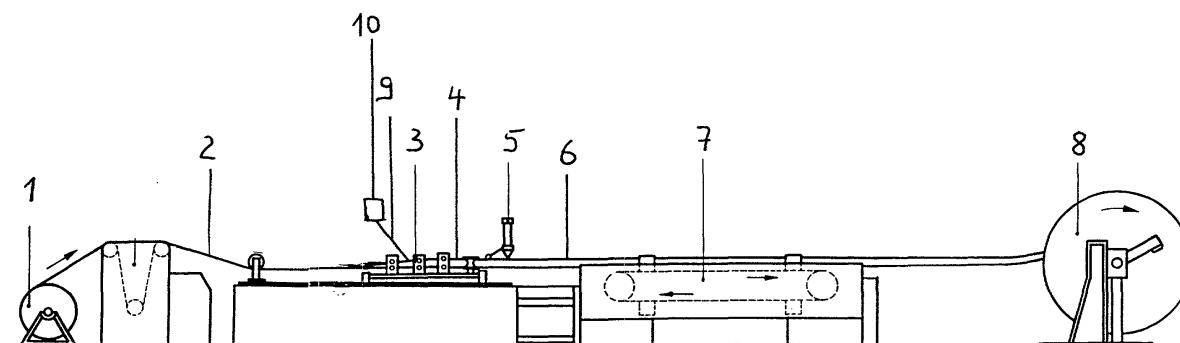
(74) Vertreter: **Döring, Roger, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwalt,**  
**Weidenkamp 2**  
**30855 Langenhagen (DE)**

(71) Anmelder: **Nexans**  
**75008 Paris (FR)**

(54) **Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines längsnahtgeschweißten Metallrohres**

(57) Bei einem Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines längsnahtgeschweißten Metallrohres, bei dem ein Metallband von einem Bandvorrat abgezogen,

allmählich zu einem Rohr mit einem offenen Längsschlitz geformt und der Längsschlitz durch Löten oder Schweißen geschlossen wird, wird in das noch offene Schlitzrohr ein Schmiermittel eingebracht.



EP 1 304 176 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Die kontinuierliche Herstellung längsnahtgeschweißter Metallrohre - glatt oder gewellt - ist seit langem bekannt.

**[0003]** Aus dem "Fachprospekt" Uniwema-Maschinen und Zubehör der Firma kabelmetal electro GmbH ist ein Verfahren bekannt, mit dessen Hilfe Metallrohre mit einem Durchmesser von 2 bis 400 mm und einer Wanddicke von 0,05 bis 4,0 mm in nahezu unendlichen Längen herstellbar sind.

**[0004]** Dabei wird ein auf einer Spule befindliches Metallband abgezogen ggfs gereinigt, auf einem Formtisch in mehreren Formstufen zu einem Schlitzrohr geformt und der Längsschlitz des Schlitzrohres in einer Schweißstation verschweißt. Hinter der Schweißeinrichtung wird das Metallrohr von einem sogenannten Spannzangenabzug gefaßt, der das Metallband und das Metallrohr mit gleichmäßiger Geschwindigkeit transportiert. Zu diesem Zweck umschließen Spannzangen, die auf zwei endlosen Rollenketten montiert sind, das Rohr. In die Spannzangen sind Spannbacken eingesetzt, die genau dem Rohrdurchmesser angepaßt sind.

**[0005]** Das geschweißte Rohr wird dann üblicherweise auf eine Kabelspule aufgewickelt.

**[0006]** Bei diesem bekannten Verfahren besteht das Problem, daß aus Gründen der Verformung des Metallbandes zum Schlitzrohr wie auch der Verschweißung der Längskanten Rohre mit einem Außendurchmesser von weniger als 2 mm nicht mehr herstellbar sind. Um Rohre mit einem kleineren Durchmesser herstellen zu können, müssen die Rohre in einer oder mehreren Stufen heruntergezogen werden. Dabei werden die Rohre durch eine Matrize hindurchgezogen, deren Innendurchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser des zu ziehenden Rohres. Soll zusätzlich die Wanddicke des Rohres beim Ziehvorgang reduziert werden, muß ein Dorn in das Rohr eingebracht werden, dessen Außendurchmesser größer ist als der Innendurchmesser der Matrize.

**[0007]** Um die Reibung zwischen der Rohrwandung und den Verformungswerkzeugen - Matrize und Dorn - zu verringern, muß ein Schmiermittel zugeführt werden. Die Schmierung des Rohres von außen ist nahezu problemlos. Schwierig ist es jedoch, die erforderliche Menge des Schmiermittels in das Rohrlinnere zu bringen, wenn es sich um große zu ziehende Rohrlängen handelt.

**[0008]** Der Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde ein Verfahren anzugeben, mit welchem Metallrohre großer Länge herstellbar sind, welche in einem nachfolgenden Arbeitsgang sowohl im Außendurchmesser als auch in der Wanddicke problemlos reduziert werden können.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch das im Kennzeichen

des Anspruchs 1 Erfasste gelöst.

**[0010]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfaßt.

**[0011]** Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß es in einfacher Weise gelingt, die Innenoberfläche mit einer genau dosierten Menge eines Schmiermittels zu beschichten, wodurch der nachfolgende Ziehvorgang problemlos d. h. ohne Beschädigung der inneren Oberfläche des Rohres und damit ohne die Gefahr eines Abreißens des Rohres hinter der Matrize durchgeführt werden kann.

**[0012]** Die Erfindung ist anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0013]** Von einer Vorratsspule 1 wird ein Metallband 2 beispielsweise aus austenitischem Stahl abgezogen und einem Formrollensatz 3 zugeführt, in welchem das Metallband 2 allmählich zu einem Rohr 4 mit Längsschlitz geformt wird. Der Längsschlitz wird mit einer Schweißeinrichtung 5 vorzugsweise einer Laserschweißeinrichtung geschlossen. Das geschweißte Rohr 6 wird hinter der Schweißeinrichtung 5 von einem Spannzangenabzug 7 gefaßt, der das Metallband 2, das Schlitzrohr 4 sowie das geschweißte Rohr 6 durch die Fertigungsanlage zieht. Der Spannzangenabzug ist aus der deutschen Auslegeschrift 11 64 355 bekannt.

**[0014]** Das geschweißte Rohr 6 wird anschließend auf eine Kabeltrommel 8 aufgewickelt.

**[0015]** Das beschriebene Verfahren ist begrenzt auf Rohre mit einem Außendurchmesser von höchstens 2 mm.

**[0016]** Es besteht Bedarf an Metallrohren mit einem Außendurchmesser von 0,2 mm und einer Wanddicke von 0,02 mm. Solche Metallrohre finden Verwendung bei der Herstellung von Injektionsnadeln.

**[0017]** Um Metallrohre mit diesen Abmessungen herstellen zu können, müssen die nach dem beschriebenen Verfahren hergestellten längsnahtgeschweißten Rohre durch Ziehen in mehreren Schritten auf die gewünschten Abmessungen reduziert werden.

**[0018]** Um die längsnahtgeschweißten Rohre für die nachfolgenden Zieherparation geeignet zu machen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, das Metallrohr 6 mit einem Schmiermittelfilm an seiner inneren Oberfläche zu versehen.

**[0019]** Hierzu wird mittels einer Lanze 9 ein Schmiermittel aus einem Vorratsbehälter 10 in das Schlitzrohr 4 bzw. das Metallrohr 6 eingebracht.

**[0020]** Mit besonderem Vorteil liegt das Ende der Lanze 9 hinter der Schweißeinrichtung, damit das Schmiermittel bezüglich seiner Schmiereigenschaften durch die Schweißhitze nicht beeinträchtigt wird.

**[0021]** Das Schmiermittel kann durch die Lanze 9 diskontinuierlich in das noch offene Rohr 4 oder das geschweißte Rohr 6 eingebracht werden. Beim anschließenden Aufwickeln auf die Kabeltrommel 8 oder Spule verteilt sich das Schmiermittel über die gesamte innere Oberfläche des Rohres 6.

**[0022]** Alternativ kann das Schmiermittel durch Sprü-

hen eines dünnen Filmes auf die Innenoberfläche des Rohres 6 hinter der Schweißeinrichtung 5 aufgebracht werden. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens können längsnahtgeschweißte Rohre großer Länge d. h. bis zu 20.000 m oder mehr hergestellt werden, aus denen durch einen nachfolgenden Ziehvorgang Rohre mit einem wesentlich geringeren Außendurchmesser und einer wesentlich geringeren Wanddicke hergestellt werden.

5

10

### Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung eines längsnahtgeschweißten Metallrohres, bei dem ein Metallband von einem Bandvorrat abgezogen, allmählich zu einem Rohr mit einem offenen Längsschlitz geformt und der Längsschlitz durch Löten oder Schweißen geschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das noch offene Schlitzrohr ein Schmiermittel eingebracht wird. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Schmieröl eingebracht wird. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schmiermittel tropfenweise eingebracht wird. 25
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schmiermittel mittels einer Lanze hinter dem Schweißpunkt in das Metallrohr eingebracht wird. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Längsschlitz durch Laserschweißen geschlossen wird. 35
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das geschweißte Rohr zu einem Ringbund gewickelt oder auf eine Spule aufgewickelt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schmiermittel in einer solchen Menge in das noch offene Schlitzrohr eingebracht wird, daß nach dem Wickeln des Rohres die gesamte innere Oberfläche des Metallrohres mit Schmiermittel benetzt ist. 40
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem nächsten Arbeitsgang sowohl der Außendurchmesser als auch die Wanddicke des Metallrohres mittels eines Ziehprozesses unter Verwendung eines Dornes im Rohrrinnern sowie einer Ziehmatrize verringert wird. 45

55

