

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 043 085 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2000 Patentblatt 2000/41

(51) Int. Cl.⁷: **B21C 37/09**

(21) Anmeldenummer: **00250104.7**

(22) Anmeldetag: **29.03.2000**

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

(30) Priorität: **30.03.1999 DE 19915574**

(71) Anmelder: **SMS Demag AG
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kalkening, Peter, Dipl.-Ing.
52080 Aachen (DE)**
• **Pfeiffer, Thomas, Dipl.-Ing.
41516 Grevenbroich (DE)**

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

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Innen-und/oder aussen verzinnten Hohlprofiles sowie innenverzinntes Kupferrohr**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines innen- und/oder außen verzinnten Hohlprofiles, insbesondere eines Kupferrohres. Hierbei wird das Hohlprofil durch Formen und Längsnahtschweißen eines mindestens einseitig verzinnten Bandes gebildet.

EP 1 043 085 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines innen- und/oder außen verzinnnten Hohlprofiles sowie ein innen verzinnntes Kupferrohr.

[0002] Es ist bekannt, nahtlos gezogene Rohre durch Veredeln ihrer Innen- und/oder Außenoberflächen zu schützen und insbesondere widerstandsfähig gegen aggressive Medien zu machen. So werden Installationsrohre, insbesondere zum Einsatz bei der Trinkwasserversorgung aus Kupfer hergestellt, wobei man versucht, den unmittelbaren Kontakt zwischen Kupfer und der im Rohr transportierten Flüssigkeit durch eine Innenbeschichtung beispielsweise mit Zinn oder Kunststoff zu vermeiden. Die deutsche Offenlegungsschrift DE 195 01 274 A1 betrifft ein Verfahren zur Beschichtung der Innenoberfläche eines Installationsrohres aus Kupfer mit Zinn, das nach den Ausführungen in der Anmeldeschrift eine besonders gute vollflächige Schutzschicht ermöglicht. Das Kupferrohr wird bei diesem Verfahren in einem kontinuierlichen Fertigungsprozeß verzinkt, der nicht näher erläutert ist.

[0003] Die deutsche Offenlegungsschrift 196 53 765 A1 befaßt sich ebenfalls mit Installationsrohren aus Kupfer mit einer vollflächig haftenden temperaturgesteuert aufgetragenen Zinnschicht auf der Innenoberfläche dieser Rohre. Die Verzinnungsschicht wird aufgebracht, indem das Kupferrohr mit einer Zinnlösung durchspült wird, die bei entsprechend eingestellten Temperaturen an der Innenoberfläche anhaftet und die gewünschte Schutzschicht herstellt. Die in dem chemischen Prozeß aufgetragene Zinnschicht beträgt 1 bis 2 µm.

[0004] Zum Aufbringen dieser sehr dünnen Zinnschicht müssen die Rohre, bevor die Zinnlösung geflutet wird, von innen entfettet, gespült und gebeizt werden, um eine gute Verbindung der Kupferoberfläche mit dem Zinn zu erreichen. Auch nach dem Verzinnen stehen umfangreiche Spülprozesse an, um das Rohr zu reinigen und zu neutralisieren. Die Vielzahl der erforderlichen Arbeitsgänge läßt auf eine sehr kostenintensive Fertigung schließen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von dem vorstehend geschilderten Stand der Technik ein Verfahren zur Herstellung eines innen- und/oder außen verzinnnten Hohlprofiles, insbesondere eines Kupferrohres zu finden, das eine weniger verfahrensaufwendige und damit kostengünstigere Herstellung dieser Hohlkörper, insbesondere Kupferrohre gestattet.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Hohlprofil durch Einformen und Längsnahtschweißen eines mindestens einseitig verzinnnten Bandes gebildet wird.

[0007] Anstatt ein nahtloses Rohr als Vormaterial für die Verzinnung zu nehmen, liegt der Erfindung der Gedanke zugrunde, zunächst ein Band zu verzinnen und das Band dann in ansich bekannter Weise zu

einem Rohr zu formen und mittels kontinuierlichem Längsnahtschweißen zu verschließen. Dadurch, daß ein bereits verzinnntes Band verwendet wird, entfällt das mühsame Spülen und Entfetten im Inneren des oftmals sehr dünnen Rohres. Bandmaterial läßt sich wesentlich einfacher und problemloser für die Verzinnung vorbereiten; der Verzinnungsvorgang selbst ist an einem flachen Band sehr viel leichter durchzuführen, als im Inneren eines Rohres.

[0008] Vorzugsweise ist nach einem Merkmal der Erfindung vorgesehen, das Verzinnen und Einformen des Bandes zu dem längsgeschlitzten Hohlprofil sowie das Längsnahtschweißen des Hohlprofiles in einem kontinuierlichen Arbeitsgang, also inline durchzuführen. Gedacht ist dabei daran, ein Kupferband, wie ein weiteres Merkmal der Erfindung vorsieht, durch Aufwalzen, Sprühen oder Feuerverzinnen mit einer Zinnschicht gewünschter Dicke zu versehen, ggf. auch das Band durch eine Tauchbeschichtung zu führen, um es dann ohne Unterbrechung in einer Rohreinformstrecke zu einem Längsnahtrohr weiterzuverarbeiten. In dieser Strecke wird dann ohne Unterbrechung durch Verschweißen der Längsnaht ein geschlossenes Rohr oder Profil hergestellt.

[0009] Um den Nahtbereich des längsnahtgeschweißten innen oder außen verzinnnten Rohres ebenfalls zu verzinnen, ist es nach einem Merkmal der Erfindung sinnvoll, den späteren Nahtbereich des Hohlprofiles bildenden Randbereich des Bandes für die Schweißverbindung vorzubereiten. Dies kann einmal dadurch erfolgen, daß dieser Bereich zunächst für den Schweißvorgang zinnfrei gehalten wird und nach dem Schweißen nachverzinkt wird oder aber daß der Nahtbereich des Bandes mit einer dickeren Zinnschicht versehen wird, die nach dem Schweißen des Hohlprofiles im Nahtbereich verteilt wird. Für die Verteilung der Zinnschicht oder das Nachverzinnen kommen konventionelle Verfahren zum Einsatz, bei denen Zinn auf die Innen- oder Außenoberfläche des Hohlkörpers bzw. des Rohres aufgebracht wird.

[0010] Besteht der Hohlkörper aus Kupfer, so entsteht durch den Vorschlag der Erfindung ein innen verzinnntes Kupferrohr, insbesondere für Installationszwecke, das aus einem mindestens einseitig verzinnnten Kupferband eingeformt und nach dem Einformen längsnahtgeschweißt ist. Dieses Rohr entstand vorzugsweise in einem kontinuierlichen Arbeitsgang umfassend die Schritte Verzinnen des Bandes, Einformen des Schlitzrohres, Schweißen zu einem Längsnahtrohr und Nachbehandeln des geschweißten Rohres. Natürlich ist es im Rahmen der Erfindung gleichfalls denkbar, die einzelnen Arbeitsschritte getrennt ablaufen zu lassen, beispielsweise indem ein in einer Nebenlinie verzinnntes Kupferband aufgewickelt der Rohreinformstrecke zugeführt wird, wo das längsnahtgeschweißte Rohr hergestellt wird.

[0011] Das Verfahren kann sowohl für die Innen- als auch die Außenbeschichtung von Rohren und Profilen

verwendet werden, auch die Anwendung für andere Werkstoffe ist denkbar.

[0012] Mit dem in erfindungsgemäßer Weise hergestellten Rohr lassen sich die Herstellkosten bekannter beschichteter Rohre deutlich senken.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines innen- und/oder außen verzinnten Hohlprofiles, insbesondere eines Kupferrohres, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlprofil durch Formen und Längsnahtschweißen eines mindestens einseitig verzinnten Bandes gebildet wird. 10
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verzinnen und Einformen des Bandes zu dem längsgeschlitzten Hohlprofil sowie das Längsnahtschweißen des Hohlprofiles in einem kontinuierlichen Arbeitsgang inline erfolgt. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufbringen der Zinnschicht durch Walzen, Sprühen oder Feuerverzinnen erfolgt. 25
4. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufbringen der Zinnschicht durch Tauchbeschichten erfolgt. 30
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der den späteren Nahtbereich des Hohlprofile bildende Randbereich des Bandes für die Schweißverbindung vorbereitet wird. 35
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich des Bandes zunächst zinnfrei gehalten und nach dem Schweißen des Hohlprofiles nachverzinnt wird. 40
45
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich des Bandes mit einer dickeren Zinnschicht versehen wird, die nach dem Schweißen des Hohlprofiles im Nahtbereich verteilt wird. 50
8. Innenverzinntes Kupferrohr, insbesondere Installationsrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr aus einem mindestens einseitig verzinnten Kupferband eingeformt und nach dem Einformen längsnahtgeschweißt ist. 55

9. Innenverzinntes Kupferrohr, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr in einem kontinuierlichen Arbeitsgang umfassend die Schritte Verzinnen des Bandes, Einformen des Schlitzrohres, Schweißen zu einem Längsnahtrohr und Nachbehandeln des geschweißten Rohres hergestellt ist.