DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

(12) **Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **244 083 A1**

4(51) **B 21 C 37/16**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

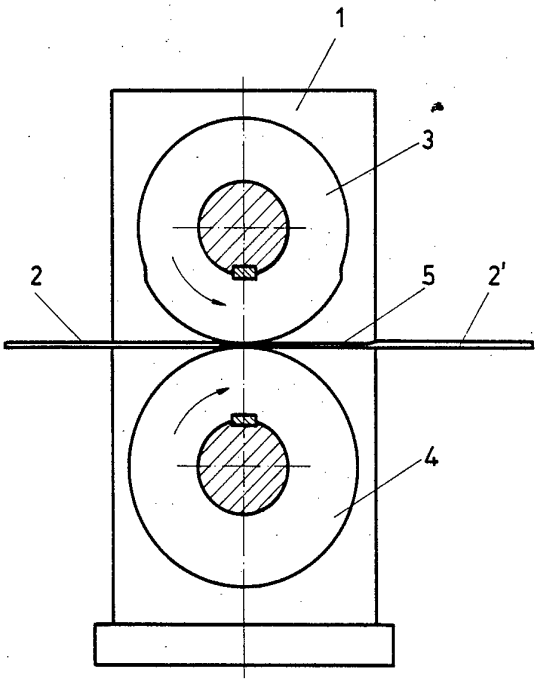
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 21 C / 285 043 4 (22) 23.12.85 (44) 25.03.87

(71) VEB Metalleichtbaukombinat – Ingenieurbüro, 7030 Leipzig, Arno-Nitzsche-Straße 43/45, DD
(72) Angrabeit, Hans-Jürgen, Dr.-Ing.; Gäbler, Klaus; Böttcher, Werner; Schäfer, Dieter, DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Rohren

(57) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rohren und dgl. Hohlprofilen mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser. Ziel der Erfindung ist es, massereduzierte, dadurch leichte und trotzdem hochfeste Rohre oder dgl. Hohlprofile mittels hochproduktiver Verfahren kostengünstig herzustellen. Dies wird erreicht, indem vorbestimmte Abschnitte eines Metallbandes ausgewalzt werden, während die übrigen Abschnitte ihre ungewalzte Form und damit die ursprüngliche Materialstärke beibehalten. Das so unterschiedlich ausgewalzte Metallband wird in einer Profilieranlage dann zum erfindungsgemäßen Rohr oder dgl. Hohlprofil mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser profiliert. Das Querteilen des Rohres erfolgt genau am verstärkten Innendurchmesser, um Rohre mit endverstärktem Innendurchmesser zu erhalten. Die Erfindung ist im Metalleichtbau, der Fahrradindustrie, aber auch in der Metallmöbelherstellung anwendbar. Fig. 1



Figur 1

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von Rohren oder dgl. Hohlprofilen mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser, **dadurch gekennzeichnet,** daß vorbestimmte Abschnitte eines Metallbandes (2) vor dem Profilierprozeß durch einen unterbrochenen Walzvorgang periodisch ausgewalzt werden, um die Bandmaterialstärke der übrigen Abschnitte beizubehalten.
2. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Metallband (2) die Walzen (3) und (4), die durch den unterbrochenen, umfangüberhöhenden Durchmesser der Walze (3) periodisch im Eingriff stehen, durchläuft, um in vorbestimmten Abschnitten unterbrochen ausgewalzt zu werden.
3. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Metallband (2) in vorbestimmten Abständen ausgewalzt wird, indem es durch die Walzen (3) und (4) hindurchgeleitet wird, die in periodischen Zeitabständen getrennt werden, um Abschnitte des Metallbandes (2) ungewalzt zu lassen.
4. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Metallband (2) in vorbestimmten Abständen ausgewalzt wird, indem es durch zylindrische Walzen hindurchgeführt wird, die in periodischen Zeitabständen getrennt werden, damit Abschnitte des Metallbandes (2) unausgewalzt bleiben.
5. Verfahren nach den Punkten 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß vorbestimmte Rohrlängen abgeschnitten werden.
6. Verfahren nach Punkt 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schnitte durch ungewalzte Abschnitte des Rohres gelegt werden, damit ausgewalzte Rohrlängen mit unausgewalzten Endabschnitten gebildet werden.
7. Vorrichtung zum Herstellen von Rohren oder dgl. Hohlprofilen mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Walze (3), die mit der Walze (4) in der Walzeinrichtung (1) einen in Umfangsrichtung sich ändernden Durchmesser aufweist.
8. Vorrichtung nach Punkt 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Walze (3) von der Walze (4) mittels einer Stelleinrichtung in vorbestimmten Zeitabständen getrennt wird, um Abschnitte des Metallbandes (2) ungewalzt zu lassen.
9. Vorrichtung nach Punkt 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß zylindrische Walzen in der Walzeinrichtung (1) gelagert sind, die mittels einer Stelleinrichtung in vorbestimmten Zeitabständen getrennt werden, um Abschnitte des Metallbandes (2) ungewalzt zu lassen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Verfahren und die Vorrichtung zur Herstellung von Rohren mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser ist sowohl beim Metalleichtbau, der Fahrradindustrie, der Metallmöbelherstellung als auch im Wärmetauscherbau, bei denen es auf massereduzierte, kaltverfestigte, endverdickte Rohre mit glatter Rohraußenwandung ankommt, anwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Herstellung von Rohren mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser ist ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei denen das durch Walzen oder Profilieren hergestellte nahtlose oder längsnahtgeschweißte Rohr nach dem Querteilen in Rohrabschnitte in ein Stauchwerkzeug eingelegt und durch eine auf die Rohrlängsachse bezogene axiale Vorschubbewegung des Pressenstößels an einem oder an beiden Enden angestaucht wird. Damit ein Ausknicken oder Ausbeulen verhindert werden kann, muß die Rohwandung z. B. mit verschiebbaren Matrizenringen voll umschlossen werden. Ein Nachteil dieser Lösung ist die von den Rohrabmessungen abhängige freie Knicklänge des Rohres, die die Anwendungsbreite beim Anstauchen entsprechend einschränkt.
Bei einer anderen Lösung wird durch das Rohrinnere ein spreizbarer Dorn oder auch umgekehrt das Rohr über diesen Dorn gezogen, wobei die Rohraußenwandung von einer Matrize umschlossen ist.
Weiterhin ist es bekannt, das Abstrecken der Rohrwandung im mittleren Bereich des Rohres über einen Dorn durch Drücken, Schmieden, Walzen, Hämmern, Profilieren oder Pressen im abgestuften Umformprozeß so zu realisieren, daß die Rohrenden eine erhöhte Wanddicke haben.
Nachteile, die die genannten Lösungen gemeinsam haben, sind die aufwendige Werkstückvor- und -nachbehandlung, wie Beizen, Phosphatieren, Einfetten, Entfetten, und daß alle Varianten diskontinuierliche Verfahren darstellen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, massereduzierte hochfeste Rohre mittels hochproduktiver, kontinuierlicher Verfahren kostengünstig herzustellen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen kaltverfestigter Rohre oder dgl. Hohlprofile mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser zu schaffen, wobei die Rohrendenabschnitte verstärkte Rohrwandungen haben und das Rohr außen glatt und gleichmäßig zum Durchmesser geformt sein soll.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß vorbestimmte Abschnitte eines Metallbandes zu flacherem Band ausgewalzt werden, während das unausgewalzte Band seine Ausgangsform behält. Das auf diese Art entstandene periodisch ausgewalzte Metallband wird nun mittels einer Profilieranlage zu einem Rohr mit größerem und kleinerem Innendurchmesser profiliert.
Bei einer speziellen Ausführung der Erfindung wird das Metallband dadurch unterbrochen ausgewalzt, indem es zwischen zwei

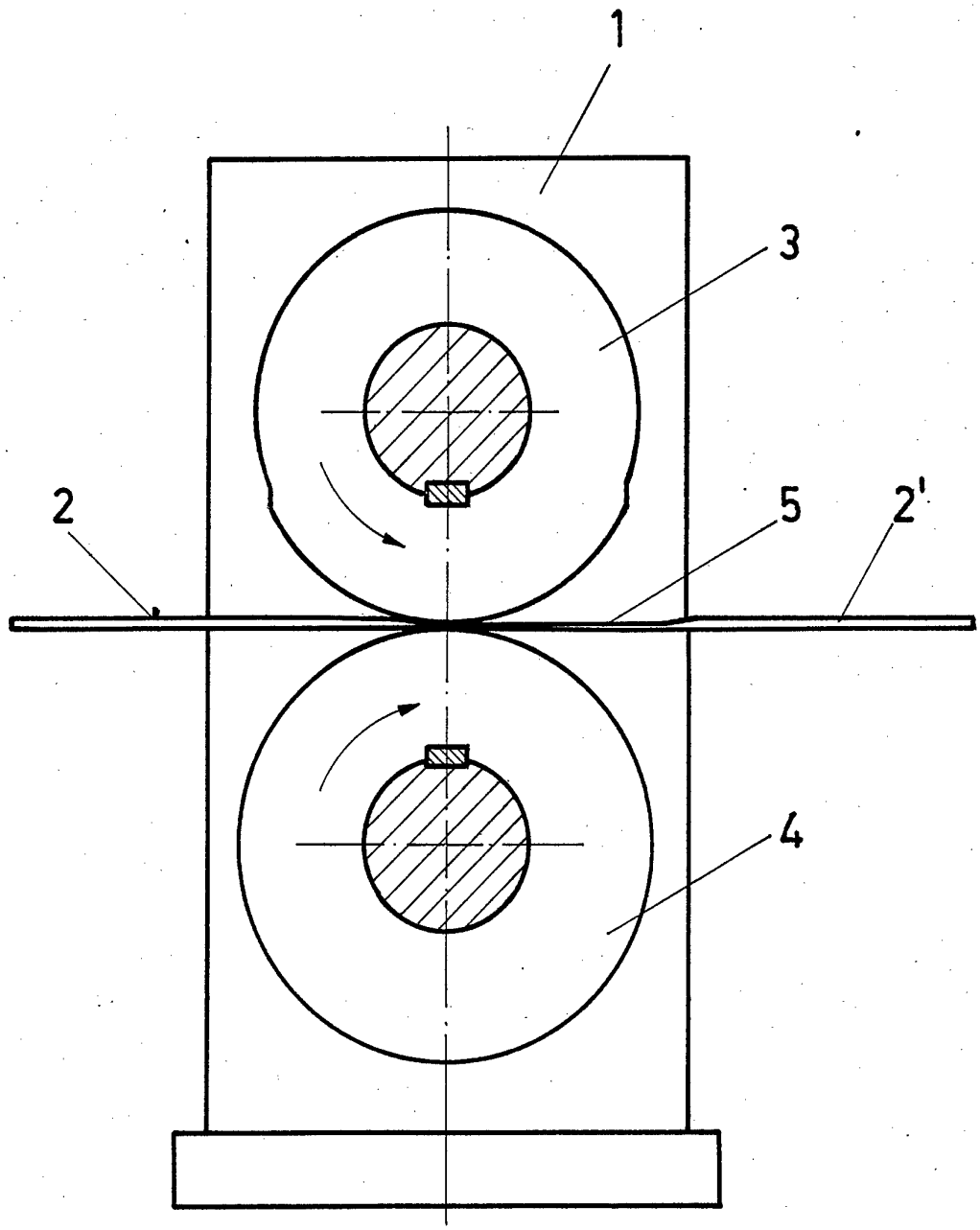
Walzen hindurchgeleitet wird, deren obere Walze einen umfangüberhöhenden Durchmesser aufweist und die entsprechend oder Umfangserhöhung in vorbestimmten Abständen das Bandmaterial unterbrochen auswalzt. Das Bandmaterial wird im Anschluß daran zum Rohr profiliert, geschweißt, kalibriert und quergeteilt, wobei die Schnitte genau durch die ungewalzten Abschnitt des Rohres gelegt werden.
Bei einer anderen Ausführung der Erfindung wird das Metallband zwischen Walzen hindurchgeleitet, die in vorbestimmten Zeitabständen mittels einer Stelleinrichtung getrennt werden, um vorbestimmte Abschnitte des Metallbandes ungewalzt zu lassen. Die weitere Verarbeitung erfolgt analog der vorausgegangenen erfindungsgemäßen Ausführung.
Mit beiden Verfahren und Vorrichtungen lassen sich Rohre oder dgl. Hohlprofile mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser im kontinuierlichen automatischen oder halbautomatischen Betrieb mit hoher Geschwindigkeit herstellen.

Ausführungsbeispiel

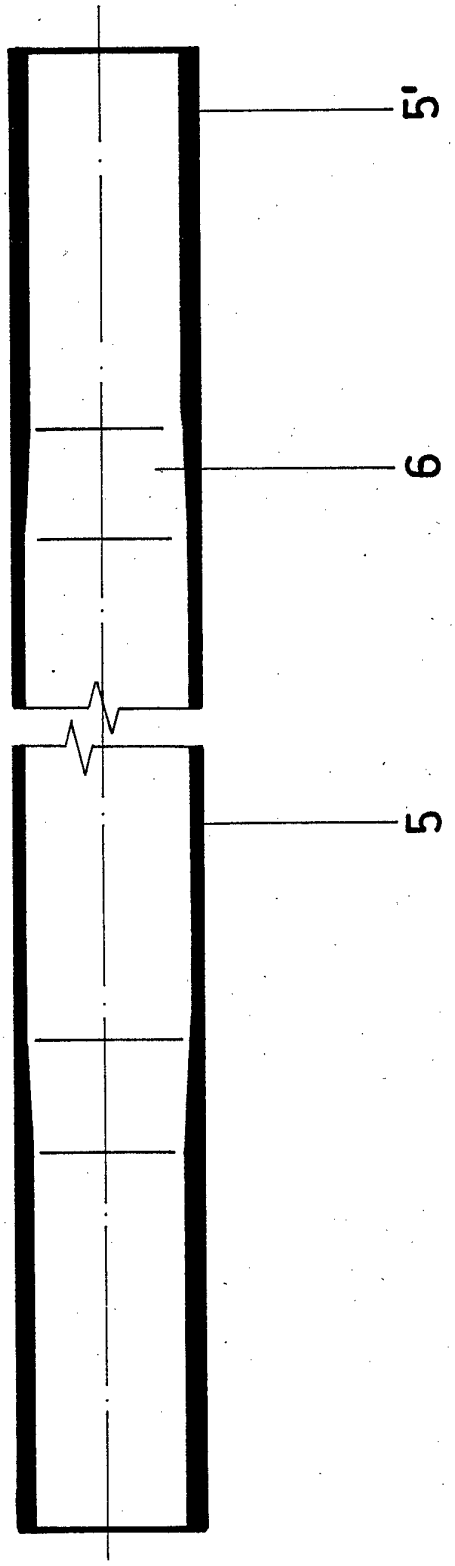
In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, und zwar zeigen

Fig. 1 eine Walzeinrichtung mit unfangüberhöhendem Durchmesser der Oberwalze,
Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein Rohr mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser.

In einer angetriebenen Walzeinrichtung 1 nach Fig. 1 wird ein Metallband 2, das von einer Haspel durch eine Richtmaschine abgezogen wird, mittels periodisch im Eingriff stehender Walzen 3 und 4 in vorbestimmten Abständen zu einem Metallband 2' mit unterschiedlichen Dicken 5 und 5' ausgewalzt. Die Periodizität des Eingriffs der Walzen 3 und 4 wird durch den unterbrochenen umfangerhöhenden Durchmesser der Walze 3 bestimmt. Nachdem nun das Metallband 2' mit genau vorbestimmten unterschiedlichen Materialstärken die angetriebene Walzeinrichtung 1 verläßt, wird es mittels einer bekannten Profiliereinrichtung stufenweise zum Rohr 6 mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser ausgeformt. Das so entstandene geschlitzte Rohr wird danach mittels einer Schweißeinrichtung verschweißt und erhält durch die folgende Schweißnahtschäleinrichtung und die Richt- und Kalibriereinrichtung einen glatten und gleichen Außendurchmesser. Danach werden Rohrstücke oder Fertiglängen in der gewünschten Länge vom Ende des aus der Vorrichtung austretenden Rohres durch eine Schere oder Säge abgeschnitten. Bei hoher Arbeitsgeschwindigkeit der gesamten Anlage kann die Ablängeinrichtung ein fliegendes Schneidwerkzeug sein. Die Ablängeinrichtung kann durch einen Fühler gesteuert werden, der die Lage des Endes des aus der Vorrichtung austretenden Rohres feststellt und der Ablängsteuereinrichtung signaslisiert, mit dem Ablängen einer Rohrlänge zu beginnen, wenn das Ende eine vorbestimmte Stelle erreicht. Um Rohre mit der gewünschten Länge herzustellen, muß der Fühler in einem entsprechenden Abstand von der Abschneideinrichtung angeordnet sein. Außerdem muß der Betrieb der Walzeinrichtung 1 synchronisiert sein, so daß das Rohr an den richtigen Stellen in bezug auf starken und schwächeren Innendurchmesser des Rohres durchschnitten wird. Die so erhaltenen Rohre 6 mit endverstärktem Innendurchmesser verlassen die Vorrichtung zum Kollieren in eine Stapelvorrichtung.
In einer anderen Ausführung der Walzeinrichtung 1 wird das Metallband 2 zwischen zylindrischen Walzen hindurchgeleitet, die in vorbestimmten Zeitabständen getrennt werden, um Abschnitte des Metallbandes 2 unausgewalzt zu lassen. Um die Walzen nach Belieben in Eingriff oder außer Eingriff bringen zu können, ist die obere Walze in vertikaler Richtung relativ zur unteren Walze hin und her bewegbar gelagert, z. B. an hydraulisch betätigbaren Kolben-Zylinder-Einheiten an jedem Ende der Achse der oberen Walze. Die Kolben-Zylinder-Einheiten werden durch hydraulische Einrichtungen betätigt.
Die zylindrischen Walzen werden immer dann in Eingriff gebracht, wenn ein weiterer Abschnitt des Metallbandes 2 ausgewalzt werden soll. Nachdem die gewünschte endgültige Form des Rohres 6 mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser ausgebildet ist, wird es in den im Innendurchmesser verstärkten Abschnitten durchgeschnitten.
Nach diesen geschilderten Verfahren mit diesen Vorrichtungen lassen sich Rohre mit in Längsrichtung sich änderndem Innendurchmesser in einem kontinuierlichen automatischen oder halbautomatischen Betrieb mit hoher Geschwindigkeit herstellen.



Figur 1



Figur 2