

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 80105664.9

⑤① Int. Cl.³: **B 21 C 37/12**

⑱ Anmeldetag: 20.09.80

⑳ Priorität: 16.06.80 DE 3022575

⑦① Anmelder: **Fritz Hahn KG, Eurer Strasse 51-53, D-5500 Trier (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 23.12.81
Patentblatt 81/51

⑦② Erfinder: **Schäfer, Günter, Kantstrasse 54, D-6238 Hofheim (DE)**

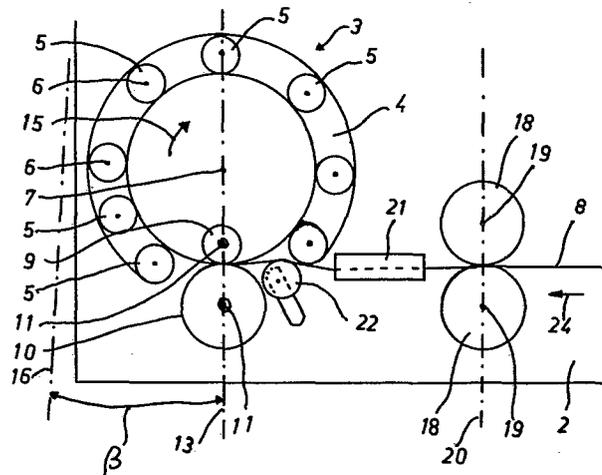
⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Schönherr, Wolfgang et al, Patentanwälte Wolfgang Schönherr Dipl.-Ing. Karl-Heinz Serwe Hawstrasse 28, D-5500 Trier (DE)**

⑤④ **Vorrichtung zum Herstellen von Rohren durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines vorzugsweise gewellten Bandes.**

⑤⑦ Diese Vorrichtung hat eine Wickeleinrichtung (3) aus kreisförmig am Außenumfang des zu wickelnden Rohres angeordneten Stützrollen (5) und mit zwei an der Einlaufstelle des Bandes (8) in die Wickeleinrichtung angeordneten, an den beiden Breitseiten des Bandes angreifenden, antreibbaren Einlaufrollen (9, 10).

Zur Erzielung einer hohen Herstellungsgeschwindigkeit des Bandes (8) ist die Umfangsgeschwindigkeit der innerhalb der Wickeleinrichtung (3) angeordneten, inneren Einlaufrolle (9) kleiner als die Umfangsgeschwindigkeit der außerhalb der Wickeleinrichtung angeordneten, äußeren Einlaufrolle (10).



EP 0 042 011 A2

Vorrichtung zum Herstellen von Rohren durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines vorzugsweise gewellten Bandes

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen von Rohren durch schraubenlinienförmiges Wickeln eines vorzugsweise gewellten Bandes mit einer Wickeleinrichtung aus kreisförmig am Außenumfang des zu

5 wickelnden Rohres angeordneten, frei drehbaren Stützrollen, deren zueinander und zur Längsachse des zu wickelnden Rohres parallele Drehachsen auf einer gemeinsamen Trägerplatte angeordnet sind, mit zwei an der Einlaufstelle des Bandes in die Wickeleinrichtung ange-

10 ordneten, an den beiden Breitseiten des Bandes angreifenden, antreibbaren Einlaufrollen und mit zwei im Abstand vor dem Einlaufrollenpaar angeordneten, ebenfalls an den Breitseiten des Bandes angreifenden, antreibbaren Antriebsrollen, wobei die Trägerplatte derart ange-

15 ordnet ist, daß die durch den Mittelpunkt des von den Stützrollen gebildeten Kreises und parallel zu den Drehachsen der Stützrollen verlaufende Mittelachse die durch die Drehachsen der Einlaufrollen bestimmte Ebene im Steigungswinkel des zu wickelnden Rohres schneidet.

- Eine bekannte derartige Vorrichtung weist den Nachteil einer nur sehr kleinen Herstellungsgeschwindigkeit auf. Nachteilig ist insbesondere, daß das bereits gewickelte
- 5 Rohr oftmals aus der Wickeleinrichtung, insbesondere bei größerer Länge des Rohres, herausfällt, so daß das Band neu in die Vorrichtung eingelegt werden muß, was zu großen Verzögerungen in der Herstellung des Rohres führt.
- 10 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß mit großer Arbeitsgeschwindigkeit auf einfache Art und Weise beliebig lange Rohre herstellbar sind.
- 15 Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Umfangsgeschwindigkeit der innerhalb der Wickeleinrichtung angeordneten, inneren Einlaufrolle kleiner ist, als die Umfangsgeschwindigkeit der außerhalb der Wickeleinrichtung angeordneten, äußeren Einlaufrolle.
- 20 Vorteilhaft weist die innere Einlaufrolle einen kleineren Durchmesser als die äußere Einlaufrolle auf. Der

Schlupf der inneren Einlaufrolle in bezug zur äußeren Einlaufrolle beträgt vorzugsweise 0,2 bis 0,5 mm pro Umdrehung der inneren Einlaufrolle.

- 5 Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Trägerplatte derart angeordnet, daß die Mittelachse die durch die Drehachsen der Einlaufrollen bestimmte Ebene in der Schnittlinie dieser Ebene mit der durch die Mitte der Einlaufrollen und senkrecht zu den Drehachsen der Einlaufrollen verlaufenden Ebene schneidet.
- 10 Vorzugsweise weist die Trägerplatte eine zur Mittelachse in einem Winkel von 90° vermehrt um den Steigungswinkel des zu wickelnden Rohres geneigt verlaufende Anlagefläche auf, die an einer zu den Drehachsen der Einlaufrollen senkrechten Haltefläche anliegt, und ist die Trägerplatte in Wickelrichtung des Bandes um die Mittelachse
- 15 derart gedreht angeordnet, daß die Schnittlinie der Ebene der Anlagefläche mit einer zur Mittelachse senkrechten Ebene die durch die Drehachsen der Einlaufrollen verlaufende Ebene in einem spitzen Schnittwinkel schneidet.
- 20 Vorzugsweise beträgt der Schnittwinkel $0,5$ bis $1,5^\circ$. Die Trägerplatte ist vorteilhaft kreisringförmig ausgebildet. Vorzugsweise ist die Trägerplatte an der Haltefläche lösbar befestigt.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Vorrichtung ist zwischen Einlaufrollen und Antriebsrollen eine Bandführung angeordnet.

- 5 Vorteilhaft ist die Umfangsgeschwindigkeit der Antriebsrollen größer als die Umfangsgeschwindigkeit der äußeren Einlaufrolle. Der Schlupf der Antriebsrollen zu der äußeren Einlaufrolle beträgt vorzugsweise 0,2 bis 0,5 mm pro Umdrehung der Antriebsrollen.
- 10 Zwischen Bandführung und Einlaufrollen ist vorzugsweise eine Biegerolle angeordnet, die die Verbindungslinie zwischen der Einlaufstelle und der Bandführung in Richtung auf die Mittelachse der Wickeleinrichtung überträgt. Vorzugsweise ist die Biegerolle um eine zu den
- 15 Drehachsen der Einlaufrolle parallele Drehachse drehbar. Vorteilhaft ist die Biegerolle in Richtung zur Mittelachse verschiebbar und festlegbar angeordnet.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft dargestellt. Es zeigen:

20 Fig. 1 die Vorrichtung in Seitenansicht,

Fig. 2 die Vorrichtung in Draufsicht.

Nach den Fig. 1 und 2 hat eine Halterung 1 eine Haltefläche 2, an der eine Wickeleinrichtung 3 angeordnet ist. Die Wickeleinrichtung 3 hat eine kreisringförmig ausgebildete Trägerplatte 4, die kreisringförmig am Außenumfang des zu wickelnden Rohres angeordnete, freidrehbare Stützrollen 5 trägt, deren Drehachsen 6 zueinander parallel sind. Die durch den Mittelpunkt M des von den Drehachsen 6 der Stützrollen 5 gebildeten Kreises und parallel zu den Drehachsen 6 der Stützrollen verlaufende Mittelachse 7 ist gleich der mittleren Längsachse des zu wickelnden Rohres.

An der Einlaufstelle des zu wickelnden Bandes 8 in die Wickeleinrichtung 3 sind zwei Einlaufrollen 9 und 10 angeordnet, die antreibbar sind und die an den beiden Breitseiten des Bandes angreifen. Die innere Einlaufrolle 9 ist innerhalb der Wickeleinrichtung 3 angeordnet, während die äußere Einlaufrolle 10 außerhalb der Wickeleinrichtung angeordnet ist. Die Einlaufrollen sind um senkrecht zur Haltefläche 2 stehende Drehachsen 11 drehbar und von einer nicht gezeigten Antriebsvorrichtung antreibbar. Die innere Einlaufrolle 9 weist eine kleinere Umfangsgeschwindigkeit als die äußere Einlaufrolle 10 auf.

Wie insbesondere die Fig. 2 erkennen läßt, weist die Trägerplatte 4 eine zur Mittelachse 7 in einem Winkel von 90° vermehrt um den Steigungswinkel α des zu wickelnden Rohres verlaufende Anlagefläche 12 auf, die an der Haltefläche 2 anliegt, so daß die Drehachsen 6 der Stützrollen 5 bzw. die Mittelachse 7 die durch die Drehachsen 11 der Einlaufrollen 9 und 10 bestimmte, mit 13 bezeichnete Ebene in dem Steigungswinkel α schneiden.

5 Weiter ist die Trägerplatte 4 derart auf der Haltefläche 2 angeordnet, daß die Mittelachse 7 die durch die Drehachsen 11 der Einlaufrollen 9, 10 bestimmte, mit 13 bezeichnete Ebene in der Schnittlinie dieser Ebene mit der durch die Mitte der Einlaufrollen 9 und 10, senkrecht zu den Drehachsen 11 der Einlaufrollen verlaufen, mit 14 bezeichneten Ebene schneidet. Wie Fig. 2 weiter erkennen läßt, verläuft das zu wickelnde Band 8 symmetrisch zu dieser mit 14 bezeichneten Ebene.

10

15

Wie die Fig. 1 erkennen läßt, ist die Trägerplatte 4 in der mit dem Pfeil 15 bezeichneten Wickelrichtung um die Mittelachse 7 derart gedreht angeordnet, daß die mit 16 bezeichnete Schnittlinie der Anlagefläche 12 mit einer zur Mittelachse 7 senkrechten Ebene (in Fig. 2 beispielsweise die mit 17 bezeichnete Ebene) die durch

20

die Drehachsen 11 der Einlaufrollen 9 und 10 verlaufende, mit 13 bezeichnete Ebene in einem spitzen Schnittwinkel β schneidet.

- 5 Im Abstand vor der Einlaufstelle der Wickeleinrichtung 3 sind an der Halterung 1 zwei Antriebsrollen 18 angeordnet, die ebenfalls an den Breitseiten des Bandes 8 angreifen. Die antreibbaren Antriebsrollen 18 sind um zur Haltefläche 2 senkrechte Drehachsen 19 drehbar, wobei die durch die Drehachsen 19 verlaufende, mit 20 bezeichnete Ebene parallel zu der mit 13 bezeichneten Ebene durch die Drehachsen 11 der Einlaufrollen 9 und 10 verläuft. Weiterhin ist zwischen den Antriebsrollen 18 und Einlaufrollen 9 und 10 eine Bandführung 21 angeordnet. Die Umfangsgeschwindigkeit der Antriebsrollen 18 ist größer als die Umfangsgeschwindigkeit der äußeren Einlaufrolle 10.

- Zwischen Bandführung 21 und Einlaufrollen 9 und 10 ist eine Biegerolle 22 angeordnet, die um eine zu der Anlagefläche 2 senkrechte Drehachse 23 drehbar ist und in Richtung zur Mittelachse 7 verschiebbar und festlegbar an der Halterung angeordnet ist. Die Biegerolle 22 ist dabei derart eingestellt, daß sie die Verbindungslinie zwischen der Einlaufstelle und der Bandführung 21 in Richtung auf die Mittelachse 7 überragt, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist.

Bei der Herstellung eines Rohres durch schraubenlinienförmiges Wickeln des Bandes 8 wird das Band zunächst in Richtung des mit 24 bezeichneten Pfeiles den Antriebsrollen 18 zugeführt, die es durch die Bandführung 21 und über die Biegerolle 22 dem Einlaufrollenpaar 9 und 10 der Wickeleinrichtung 3 zuführen. In der Wickeleinrichtung wird das Band 8 schraubenlinienförmig zu einem Rohr gewickelt, wobei die Einlaufrollen 9 und 10 die Verbindung des zulaufenden Bandes mit dem bereits gewickelten Rohr herstellen. Das gewickelte Rohr wird in Richtung des mit 25 bezeichneten Pfeiles aus der Wickeleinrichtung 3 abgezogen.

Dadurch, daß die Umfangsgeschwindigkeit der inneren Einlaufrolle kleiner als die Umfangsgeschwindigkeit der äußeren Einlaufrolle ist, wird eine sichere Führung des Bandes zwischen den Einlaufrollen gewährleistet und das zu wickelnde Band fest an die Stützrollen 5 der Wickeleinrichtung 3 angedrückt, so daß das Band bzw. das Rohr sicher in der Wickeleinrichtung 3 gehalten wird und hohe Arbeitsgeschwindigkeiten möglich sind. Diese Wirkung wird noch dadurch verstärkt, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Antriebsrollen 18 größer als die Umfangsgeschwindigkeit der äußeren Einlaufrolle 10 ist.

Gleiches bewirkt auch die Drehung der Trägerplatte 4 um die Mittelachse 7 um den Winkel β , wodurch die dem Einlaufrollenpaar 9 und 10 folgende Stützrolle 5 etwas nach oben geneigt wird. Durch die Biegerolle 22 erfährt das zu wickelnde Band bereits eine geringe Vorbiegung, so daß die Biegearbeit in der Wickeleinrichtung verringert wird.

Als vorteilhaft hat es sich herausgestellt, daß der Schlupf zwischen den beiden Einlaufrollen bzw. zwischen der äußeren Einlaufrolle und den Antriebsrollen 0,2 bis 0,5 mm pro Umdrehung der inneren Einlaufrolle bzw. der Antriebsrollen beträgt. Als günstig wurde für den Schnittwinkel β ein Wert von 0,5 bis 1,5° gefunden. Die kreisringförmig ausgebildete Trägerplatte 4 ist an der Haltefläche 2 der Halterung 1 lösbar befestigt, so daß zur Herstellung eines Rohres mit einem anderen Durchmesser eine andere Wickeleinrichtung mit dem entsprechenden Durchmesser an der Halterung 1 befestigbar ist. Dadurch, daß die innere Einlaufrolle 9 einen sehr kleinen Durchmesser aufweist, wird nicht nur die Biegearbeit erleichtert, sondern ist es auch möglich, Rohre mit sehr kleinem Durchmesser herzustellen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Rohren durch schrauben-
linienförmiges Wickeln eines vorzugsweise gewellten
5 Bandes mit einer Wickeleinrichtung aus kreisförmig am
Außenumfang des zu wickelnden Rohres angeordneten, frei
drehbaren Stützrollen, deren zueinander und zur Längs-
achse des zu wickelnden Rohres parallele Drehachsen auf
einer gemeinsamen Trägerplatte angeordnet sind, mit zwei
10 an der Einlaufstelle des Bandes in die Wickeleinrichtung
angeordneten, an den beiden Breitseiten des Bandes an-
greifenden, antreibbaren Einlaufrollen und mit zwei im
Abstand vor dem Einlaufrollenpaar angeordneten, ebenfalls
an den Breitseiten des Bandes angreifenden, antreibbaren
15 Antriebsrollen, wobei die Trägerplatte derart angeordnet
ist, daß die durch den Mittelpunkt des von den Stützrollen
gebildeten Kreises und parallel zu den Drehachsen der
Stützrollen verlaufende Mittelachse die durch die Dreh-
achsen der Einlaufrollen bestimmte Ebene im Steigungs-
20 winkel des zu wickelnden Rohres schneidet, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeit der inner-
halb der Wickeleinrichtung (3) angeordneten, inneren
Einlaufrolle (9) kleiner ist, als die Umfangsgeschwindig-
keit der außerhalb der Wickeleinrichtung angeordneten,
25 äußeren Einlaufrolle (10).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Einlaufrolle (9) einen kleineren Durchmesser als die äußere Einlaufrolle (10) aufweist.
- 5 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlupf der inneren Einlaufrolle (9) in bezug zur äußeren Einlaufrolle (10) 0,2 bis 0,5 mm pro Umdrehung der inneren Einlaufrolle beträgt.
- 10 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (4) derart angeordnet ist, daß die Mittelachse (7) die durch die Drehachsen (11) der Einlaufrollen (9, 10) bestimmte Ebene (13) in der Schnittlinie dieser Ebene mit der durch die Mitte
15 der Einlaufrollen und senkrecht zu den Drehachsen der Einlaufrollen verlaufenden Ebene (14) schneidet.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (4) eine zur Mittelachse (7) in einem Winkel von 90° vermehrt um den
20 Steigungswinkel (α) des zu wickelnden Rohres geneigt verlaufende Anlagefläche (12) aufweist, die an einer zu den Drehachsen der Einlaufrollen (9, 10) senkrechten Haltefläche (2) anliegt, daß die Trägerplatte in Wickel-

richtung (15) des Bandes (8) um die Mittelachse (7) derart gedreht angeordnet ist, daß die Schnittlinie (16) der Ebene der Anlagefläche mit einer zur Mittelachse senkrechten Ebene (17) die durch die Drehachsen (11) der Einlaufrollen (9, 10) verlaufende Ebene (13) in einem spitzen Schnittwinkel (β) schneidet.

- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schnittwinkel (β) $0,5$ bis $1,5^\circ$ beträgt.
- 10 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerplatte (4) kreisringförmig ausgebildet ist und an der Haltefläche (2) lösbar befestigt ist.
- 15 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Einlaufrollen (9, 10) und Antriebsrollen (18) eine Bandführung (4) angeordnet ist.
- 20 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Antriebsrollen (18) größer als die Umfangsgeschwindigkeit der äußeren Einlaufrolle (10) ist und daß der Schlupf der Antriebsrollen zu der äußeren Einlaufrolle (10) $0,2$ bis $0,5$ mm pro Umdrehung der Antriebsrollen beträgt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Bandführung (21) und Einlaufrollen (9, 19) eine Biegerolle (22) angeordnet
- 5 ist, die die Verbindungslinie zwischen der Einlaufstelle und der Bandführung in Richtung auf die Mittelachse (7) der Wickeleinrichtung (9) überragt, daß die Biegerolle (22) um eine zu den Drehachsen (11) der Einlaufrollen (9, 10) parallele Drehachse (23) dreh-
- 10 bar ist und daß die Biegerolle (22) in Richtung zur Mittelachse (7) verschiebbar und festlegbar angeordnet ist.

