

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 029 606 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int Cl.7: **B21C 1/32, B21C 37/06**

(21) Anmeldenummer: **99103277.2**

(22) Anmeldetag: **19.02.1999**

(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

(71) Anmelder: **Lamitref Industries N.V.**

2620 Hemiksem (BE)

(72) Erfinder: **Cloostermans-Huwaert, Leon Raphael
Lucienne G.**

9680 Maarkedal (BE)

(74) Vertreter: **Tragsdorf, Bodo, Dipl.-Ing.**

Patentanwalt

Heinrich-Heine-Strasse 3

06844 Dessau (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung von Rohren aus Metall, insbesondere Kupferrohren, und Transportgestell**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Rohren aus Metall, insbesondere Kupferrohre, sowie ein Transportgestell für die zu Coils aufgewickelten Rohre.

Ausgehend von den Nachteilen des bekannten Standes der Technik ist es Aufgabe, ein Verfahren zu schaffen, das eine verbesserte Auslastung der Fertigungsanlagen sowie eine besonders wirtschaftliche Fertigung ermöglicht und mit dem Fertigrohr einfach und kostengünstig produziert werden können.

Ferner soll ein geeignetes Transportgestell für die zu Großcoils aufgewickelten Rohre geschaffen werden.

Als Lösung wird vorgeschlagen, daß in einer gesonderten Fertigungsstätte durch Strangpressen oder

Warmwalzen und nachfolgendes Ziehen aufwickelbare Vorrohre hergestellt und zu Großcoils aufgewickelt werden, die auf als Transport- und/oder Ablaufeinrichtung dienenden Gestellen abgelegt werden, wobei jeweils auf einem Gestell mehrere Großcoils gestapelt werden, die Gestelle mit den Großcoils zu einer Rohrfertigungsstätte transportiert werden, und unmittelbar vor der Rohrfertigungslinie entweder die Großcoils von den Gestellen abgestapelt oder das jeweilige Gestell mit den Großcoils auf einem versenkbaren Ablauftisch abgestellt wird und der jeweilige Coilanfang in Arbeitshöhe positioniert, das Coil abgehaspelt und einer konventionellen Ziehmaschine zugeführt und zu Rohren weiterverarbeitet wird.

EP 1 029 606 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Rohren aus Metall, insbesondere Kupferrohre, sowie ein Transportgestell für die zu Coils aufgewickelten Rohre.

[0002] Kupferrohre werden üblicherweise aus Bolzen in einem Warmformgebungsprozeß durch Strangpressen oder Schrägwalzen hergestellt. Die auf diese Weise erzeugten Luppen (Pressrohre) werden anschließend durch Pilgerwalzen oder Ziehen weiterverarbeitet. Die Weiterverarbeitung kann im Einzelzug oder durch Mehrfachzug erfolgen. Der Weitertransport zur nächsten Verarbeitungsstufe erfolgt in der Regel durch ein Korbtransportsystem.

Bisher ist es bekannt, Kupferrohre in einer Betriebsstätte kontinuierlich in einer Linie herzustellen, ausgehend vom Gießen der Bolzen, dem Warmformgebungsprozeß und dem abschließenden Ziehprozeß.

Die für den Warmformgebungsprozeß eingesetzten Strangpreßanlagen sind in ihrer Anschaffung sehr kostenaufwendig und verfügen über eine große Fertigungskapazität. Für die spezielle Herstellung von Kupferrohren, auch durch Großproduzenten, kann die Kapazität einer Strangpreßanlage nur zu einem Teil ausgelastet werden. Eine Herstellung anderer Produktionssortimente auf dieser Anlage, wie z.B. Profile oder Stangen, führt zwar zu einer verbesserten Auslastung der Strangpreßanlage, andererseits entstehen aber durch die erforderlichen Umrüstarbeiten erhebliche Zusatzkosten, die sich nachteilig auf den Preis der Halbzeuge auswirken. Außerdem steht die Anlage während der Umbauarbeiten still, was zu einer weiteren Kostenbelastung führt.

[0003] Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Rohren aus Metall, insbesondere Kupferrohre, zu schaffen, das eine verbesserte Auslastung der Fertigungsanlagen sowie eine besonders wirtschaftliche Fertigung ermöglicht und mit dem Fertigrohre einfach und kostengünstig produziert werden können. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein geeignetes Transportgestell für die zu Großcoils aufgewickelten Rohre zu schaffen.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst, geeignete Ausgestaltungsvarianten sind in den Ansprüchen 2 bis 12 angegeben. Ein Transportgestell für die zu Großcoils aufgewickelten lagengespulten Rohre ist Gegenstand des Anspruches 13. Weitere Ausführungsvarianten sind in den Ansprüchen 14 und 15 angegeben. Die vorgeschlagene diskontinuierliche Verfahrensweise, Rohre aus Metall, vorzugsweise Kupferrohre, in zwei örtlich getrennten Fertigungsstätten, erst als Vorprodukt und zu einem späteren Zeitpunkt als Fertigerzeugnis herzustellen, führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der gesamten Rohrherstellung. In einer gesonderten Fertigungsstätte werden zuerst durch die Verfahrensschritte Strangpressen oder

Warmwalzen und Ziehen aufwickelbare Vorrohre hergestellt. Die Verfahrensstufen Strangpressen und Warmwalzen mit jeweils nachfolgendem Ziehen erfolgen nach der aus der Kupferrohrfertigung allgemein bekannten und üblichen Technologie. Nach dem Ziehen der Rohre auf beispielsweise einer Konti-Ziehmaschine zu Vorrohren mit einem Außendurchmesser von 35 bis 80 mm und einer Wanddicke von 1,5 bis 4,0 mm werden die Vorrohre auf einer geeigneten Spulmaschine zu Großcoils aufgewickelt. Bevorzugterweise werden die Großcoils Lage an Lage gewickelt, zu sogenannten LWC-Coils, mit einem konstanten Innendurchmesser von mindestens 800 mm und einem Außendurchmesser bis maximal 3500 mm. Bisher wurden LWC-Rohre nur für endnahe Abmessungen verwendet, d.h. die Wanddicke ist z.B. kleiner gleich 1 mm. Eine Verwendung von Vorrohren zum Weiterziehen mit wesentlich stärkeren Wanddicken über 1 mm, wie z.B. 44 x 2 mm oder 44 x 1,65 mm, ist bisher nicht bekannt. Je nach Außendurchmesser und Wanddicke der Vorrohre werden Großcoils mit einem Stückgewicht von 400 bis 1500 kg erhalten. Die Großcoils können zwischengelagert und unmittelbar nach ihrer Herstellung zu einer zweiten Fertigungsstätte mit geeigneten Transportmitteln transportiert werden. Die Großcoils werden auf geeigneten Transportgestellen gestapelt, in einer Anzahl von drei bis sieben Großcoils. Die Transportgestelle mit den Großcoils werden dann mittels Hebezeugen auf die Ladefläche des Transportfahrzeuges, z.B. einem LKW, abgestellt und an den endgültigen Fertigungsort transportiert. Als Transportgestell können sogenannte Spider eingesetzt werden, auf denen die Großcoils in liegender Anordnung gestapelt werden. Eine andere Variante besteht darin, mehrere Großcoils als Verbund in Schrumpffolie einzuschweißen und diese liegend auf Flachpaletten abzustellen. Eine weitere Variante stellt die stehende Ablage der Großcoils auf Prismenpaletten dar, wobei die Innenseite der Prismenpaletten mit einer Filzauflage versehen sein kann.

Die Weiterverarbeitung der Großcoils zu Fertigrohren kann entweder direkt vom Transportmittel aus erfolgen oder über ein Zwischenlager. Die Weiterverarbeitung der angelieferten Großcoils wird auf üblichen Konti-Ziehmaschinen durchgeführt. Beim Transport der Großcoils auf Spidern dienen diese als Transport-, Lager- und/oder Ablaufeinrichtung. Werden die Großcoils liegend, auf Spidern oder Flachpaletten angeliefert, so können die Gestelle mit den Großcoils auf einem versenkbaren Ablauftisch abgestellt werden, der sich unmittelbar vor der Abwickelhaspel befindet. Das Coilanfang des obersten Großcoils wird dann durch Absenken des Ablauftisches in der erforderlichen Arbeitshöhe positioniert.

Die Großcoils können auch einzeln von den Gestellen abgenommen und bis an die Ziehmaschine, z.B. auf einem Gabelstapler, transportiert werden. Mittels eines Innengreifers wird der jeweilige Coilanfang einer gesonderten Ablaufeinrichtung zugeführt. Diese Variante er-

möglichst ein separates Anspitzen des Coilanfangs während des Ziehens des vorhergehenden Coils und der Ablaufhaspel kann konstruktiv vereinfacht werden. Dadurch können die Hilfszeiten für diese Arbeitsschritte verkürzt werden. Je nach den Erfordernissen besteht auch die Möglichkeit, die Großcoils vor dem abschließenden Ziehen durch eine zusätzliche Wärmebehandlung auf den Festigkeitszustand "weich" einzustellen. Die vorgeschlagene Verfahrensweise führt zu dem Vorteil, daß die Anlagen für die Vorrohrproduktion vollständig ausgelastet werden können. Dadurch werden Großcoils zu sehr günstigen Preisen erhalten, die z.B. an Dritte als Zwischenprodukt weiterverkauft werden können. Der Finalproduzent benötigt dann lediglich eine Konti-Ziehmaschine mit den üblichen Zusatzeinrichtungen, um aus den Großcoils Fertigrohre der gewünschten Abmessungen herzustellen. Trotz der zusätzlichen Transportkosten überwiegen die Vorteile aus der besonders wirtschaftlichen zentralisierten Vorrohrfertigung. Da die Großcoils bereits auf eine Wanddicke von 1,5 bis 4,0 mm gezogen sind, kann im Rahmen der Endfertigung in der Regel auf einen Zug verzichtet werden. Ein für den Zwischentransport besonders geeignetes Transportgestell bildet ein aus einer Metallkonstruktion bestehender Spider. Die Verwendung von Spidern für zu Coils aufgewickelten Rohren ist bisher noch nicht bekannt. Die vorgeschlagene Rohrkonstruktion der Spider ermöglicht es, die Spider als Leergut zu stapeln, wobei mindestens drei Spider ineinandergesetzt werden können. Dadurch wird ein kostengünstiger Transport der leeren Spider gewährleistet. Um ein Verrutschen der Großcoils auf dem Spider während des Transportes vollkommen auszuschließen, kann der Zwischenraum zwischen dem Schaft des Spiders und der Innenseite der Großcoils durch ein aufblasbares Luftkissenelement ausgeglichen werden. Gemäß einer anderen Variante ist vorgesehen, daß mittels einer an dem Schaft befestigbaren Spreizvorrichtung die Großcoils arretiert werden.

[0005] Ein Vorteil dieser Spider besteht auch darin, daß die lagegespulten Cu-Vorrohre für die Weiterverarbeitung direkt vom Spider ablaufen können, ohne vorher die Coils vom Spider abstapeln zu müssen.

[0006] Die Erfindung wird nachstehend näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1 einen Spider für Großcoils in der Draufsicht,
Fig. 2 den Spider gemäß Fig. 1 als Vorderansicht und

Fig. 3 ein LWC-Großcoil in perspektivischer Darstellung.

[0007] In einer zentralen Fertigungsstätte werden in einer Vorfertigungslinie, bestehend aus einer herkömmlichen Strangpresse und einer Konti-Ziehmaschine, durch Strangpressen von Kupferbolzen Vorrohre mit einem Außendurchmesser von 50 mm und einer Wanddicke von 3 mm gepreßt, die durch nachfolgendes Zie-

hen in einem Zug zu Vorrohren der Abmessung 44 x 2 mm weiterverarbeitet werden. Das auf diese Abmessung gezogene Vorrohr wird auf einer herkömmlichen Spulanlage Lage an Lage zu einem LWC-Großcoil mit einem Außendurchmesser von 2175 mm und einem Innendurchmesser von 1250 mm mit einer Wickelhöhe von 350 mm gewickelt. Das Großcoil hat ein Gewicht von 1000 kg und die Rohrlänge des aufgewickelten Materials beträgt je Großcoil 426 m. Jeweils 5 Großcoils werden liegend auf einem Spider gestapelt. Die Lade-
fläche eines LKW-Lastzuges wird mit 5 Spidern zu je 5 Großcoils beladen. Die Großcoils werden in der vorgenannten Art und Weise von dem zentralen Fertigungsstandort zu den jeweiligen Rohrverarbeitern transportiert.

Am Rohrverarbeitungsstandort werden die Spider mittels Gabelstapler vom LKW entnommen und von einem Kettenförderer auf einen Hubtisch transportiert und auf diesem senkrecht abgestellt. Der Hubtisch setzt den Spider auf Aufnahmegabeln, ca. 400 mm nach unten. Die Gabeln fahren den Spider über den Abhaspel. Die Haspelkrone übernimmt den Spider durch Anheben, die Gabeln fahren in ihre Ausgangsposition zurück. Der Ablaufhaspel bzw. Ablauftisch wird um ca. 2 m abgesenkt, bis das oberste Coil in Höhe der Einziehlinie ist. Der Rohranfang des obersten Coils wird in Arbeitshöhe positioniert und die erforderliche Tangente angebracht. Der Ablaufhaspel ist für eine Umfangsablaufgeschwindigkeit von bis zu 100 m/min ausgelegt, wobei die Geschwindigkeit zwischen dem Ablaufhaspel und der Konti-Ziehmaschine synchronisiert ist. Der Rohranfang wird in den Aufbiegeapparat eingelegt und der Anspitzeinheit zugeführt, in der das Einbringen des Schmiermittels, das Setzen der Dorne und das Anspitzen erfolgen. Danach wird der Rohranfang in den Treibapparat eingelegt und der Ziehmaschine zugeführt.

Auf dieser wird aus dem Vorrohr 44 x 2 mm im ersten Zug ein Rohr der Abmessung 42 x 1,5 mm gezogen, das in einen Korb gewickelt wird, der zu der nachfolgenden Ziehmaschine transportiert wird, um den nächsten Fertigungszug durchzuführen. Während des Ablaufs der nachfolgenden Coils wird der Ablauftisch (Ablaufhaspel) kontinuierlich, in Abhängigkeit von der Ablaufgeschwindigkeit, nach oben bewegt, damit sich das ablaufende Rohr ständig in Arbeitshöhe befindet.

Nach dem Ablauf aller Coils vom Spider wird dieser vom Ablauftisch abgenommen und ein neuer Spider in der vorbeschriebenen Art und Weise zugeführt. Gemäß einer anderen Variante werden beim Rohrverarbeiter als Finalproduzent die Spider entstapelt und die Großcoils nacheinander auf einen stationären Ablaufhaspel aufgesetzt. Diese vereinfachte Variante ermöglicht ein separates Anspitzen des Rohranfanges der einzelnen Großcoils während des Ziehens des vorhergehenden Großcoils. Das Entstapeln der Großcoils von dem Spider wird dabei unmittelbar vor dem Ablaufhaspel vorgenommen.

Gemäß einer dritten Variante werden die Großcoils auf

Prismenpaletten angeliefert. Die Prismenpaletten werden von dem Fahrzeug abgehoben und danach entstapelt und die Großcoils bereits vereinzelt dem Kettenförderer übergeben.

Alle anderen Arbeitsschritte erfolgen in analoger Weise, wie vorstehend bereits erläutert.

In der Figur 3 ist ein LWC- Großcoil 9 dargestellt. Dieses kann auch aus einem lagegespulten Cu-Rohr 44 x 1,65 mm bestehen, mit einem Außendurchmesser OD von 2300 mm und einem Innendurchmesser ID von 1250 mm sowie einer Höhe H von 350 mm. Die aufgewickelte Rohrlänge eines solchen Großcoils beträgt 512 mm. Das LWC-Coil besitzt ein Gewicht von 1000 kg. Mehrere dieser Großcoils 9, z.B. fünf, werden auf einem Spider gemäß der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Bauart gestapelt und transportiert. Der Spider besteht aus einem Bodenteil 1 und einem zentrisch angeordneten Schaft 2 als geschweißte Rohrkonstruktion. Der Bodenteil 1 wird durch einen Innenring 3 und einen Außenring 4, die über speichenförmig angeordnete Rohrstücken 5 miteinander verbunden sind, gebildet. An dem Innenrohr 3 sind in gleichem Abstand zueinander vier Rohre 6 vertikal befestigt, die an ihrem oberen Ende durch rohrförmige Stege 7 kreuzweise miteinander verbunden sind. Die Länge bzw. Höhe der Rohre 6 richtet sich nach der Anzahl der Großcoils, die auf dem Spider gestapelt werden sollen. Die Spider sind sehr stabil ausgeführt, da diese Lasten von bis zu 7 t aufnehmen müssen. Die vorgesehene konstruktive Ausführung der Spider ermöglicht, daß diese als Leergut ineinander gestapelt werden können. Die einzelnen Spider werden durch Drehen in einem bestimmten Winkel um die zentrale Achse ineinandergesetzt, wobei die jeweiligen Bodenteile 1 aufeinander aufliegen. Zur Sicherung der auf den Spidern gestapelten Großcoils 9 während des Transportes auf einem Fahrzeug bestehen z.B. folgende Möglichkeiten. An dem Schaft 2 des Spiders wird eine Spreizvorrichtung befestigt, durch die die einzelnen Großcoils in ihrer Lage arretiert werden. Gemäß einer anderen Variante kann um den Schaft 2 des Spiders ein aufblasbares Luftkissenelement angeordnet werden, durch das nach dem Aufblasen der Zwischenraum zwischen dem Schaft 2 und der Innenseite 10 der Großcoils 9 zumindest teilweise ausgefüllt ist, so daß ein Verrutschen der Großcoils 9 während des Transportes ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Rohren aus Metall, insbesondere Kupferrohre, dadurch gekennzeichnet, daß in einer gesonderten Fertigungsstätte durch Strangpressen oder Warmwalzen und nachfolgendes Ziehen aufwickelbare Vorrohre hergestellt und zu Großcoils aufgewickelt werden, die auf als Transport- und/oder Ablaufeinrichtung dienenden Gestellen abgelegt werden, wobei jeweils auf

einem Gestell mehrere Großcoils gestapelt werden, die Gestelle mit den Großcoils zu einer Rohrfertigungsstätte transportiert werden, und unmittelbar vor der Rohrfertigungslinie entweder die Großcoils von den Gestellen abgestapelt oder das jeweilige Gestell mit den Großcoils auf einem versenkbaren Ablauftisch abgestellt wird und der jeweilige Coilanfang in Arbeitshöhe positioniert, das Coil abgehängt und einer konventionellen Ziehmaschine zugeführt und zu Rohren weiterverarbeitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die durch Strangpressen oder Warmwalzen und nachfolgendes Ziehen hergestellten Vorrohre in mehreren Zügen zu Rohren mit einem Außendurchmesser von 35 bis 80 mm und einer Wanddicke von 1,5 bis 4,0 mm gezogen werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gezogenen Rohre zu Großcoils mit einem Stückgewicht von 400 bis 1500 kg aufgewickelt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Großcoils Lage an Lage gewickelt werden und einen maximalen Außendurchmesser von bis zu 3500 mm und einen konstanten Innendurchmesser von mindestens 800 mm aufweisen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Großcoils vor dem abschließenden Ziehen wärmebehandelt werden und im Festigkeitszustand "weich" vorliegen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Gestell jeweils drei bis sieben Großcoils gestapelt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Großcoils auf Spidern, Flachpaletten oder auf Prismenpaletten gestapelt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Großcoils im Verbund in Schrumpffolie eingeschweißt und auf Flachpaletten abgelegt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Großcoils liegend auf Spidern oder Flachpaletten oder stehend auf Prismenpaletten transportiert werden.

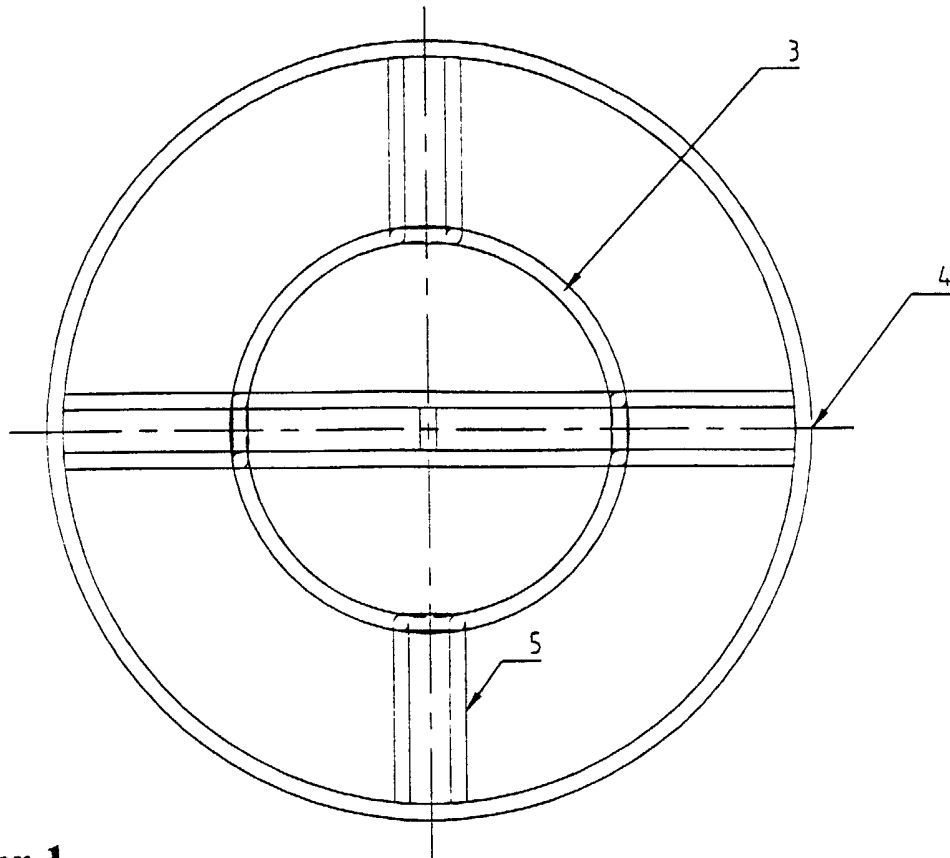
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die abgestapelten Großcoils vereinzelt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gestell mit mehreren Großcoils auf einer Ablaufvorrichtung positioniert wird und die jeweiligen Coilanfänge der Großcoils nacheinander einer Ein- oder Mehrfachziehanlage zum Ziehen auf das Fertigmaß zugeführt werden. 5
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Großcoils vereinzelt werden und jedes Großcoil separat auf einer Ablaufvorrichtung positioniert wird und der Coilanfang einer Ein- oder Mehrfachziehanlage zum Ziehen auf das Fertigmaß zugeführt wird. 10
15
13. Transportgestell für zu Großcoils (9) aufgewickelte, lagengespulte Rohre (8) mit einer Wanddicke von größer als 1 mm, wobei die Großcoils einen konstanten Innendurchmesser (ID) aufweisen, bestehend aus einem Spider mit einem Bodenteil (1) und einem Schaft (2), wobei das Bodenteil (1) aus einem Innenring (3) und einem Außenring (4) besteht, die durch Verbindungselemente (5) miteinander verbunden sind, an dem Innenring (3) die den Schaft (2) bildenden vertikalen Verbindungselemente (6) befestigt sind, die an ihrem oberen Ende durch horizontal verlaufende Verbindungselemente (7) kreuzweise miteinander verbunden sind. 20
25
14. Transportgestell nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schaft (2) eine Spreizvorrichtung zur Arretierung der Großcoils (9) angeordnet ist. 30
15. Transportgestell nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß um den Außenumfang des Schaftes (2) ein aufblasbares Luftkissenelement angeordnet ist, das im aufgeblasenen Zustand den Zwischenraum zwischen dem Schaft (2) und der Innenseite (10) der Großcoils (9) zumindest teilweise ausfüllt. 35
40

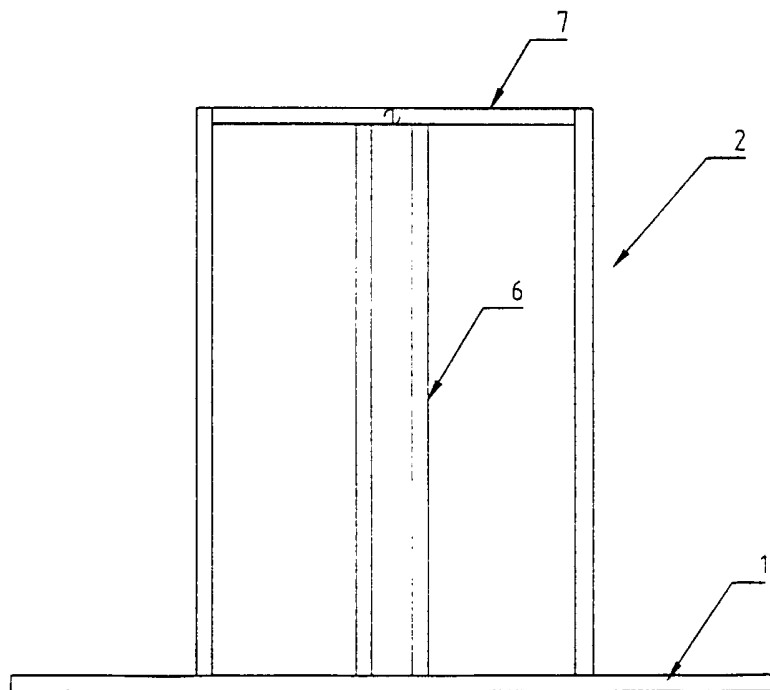
45

50

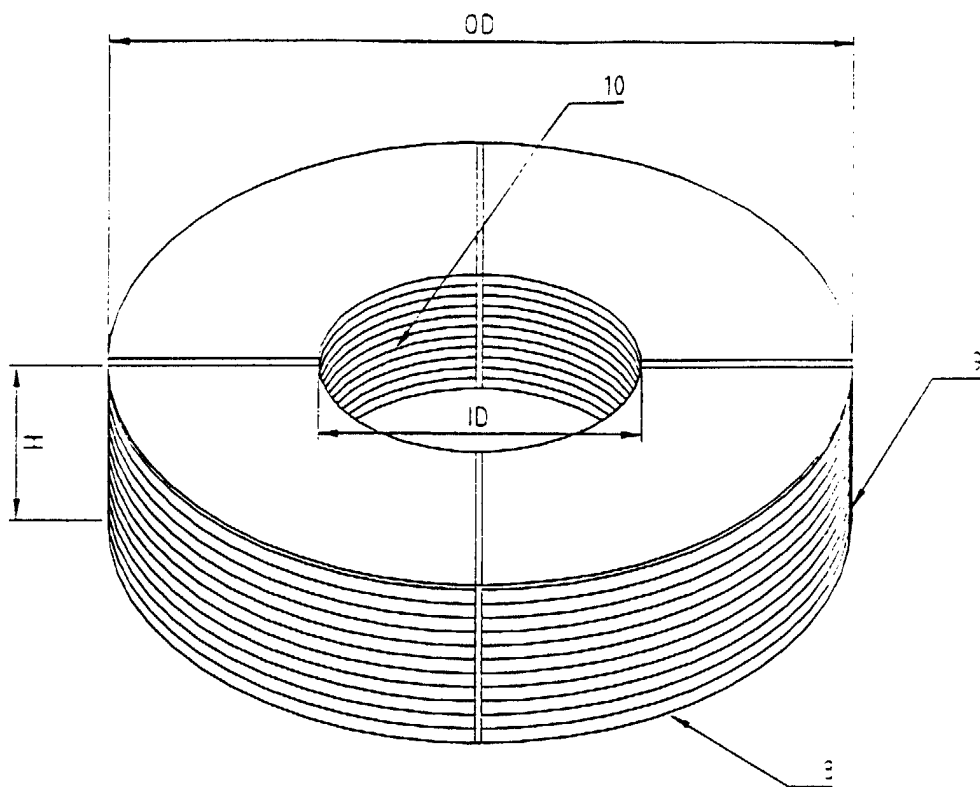
55



Figur 1



Figur 2



Figur 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 3277

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
A	DE 43 32 140 A (MANNESMANN AG) 6. April 1995 (1995-04-06) * Seite 2, Zeile 6 - Zeile 56 * * Seite 3, Zeile 25 - Zeile 38 * ---	1-5, 12	B21C1/32 B21C37/06
A	FR 2 340 149 A (BENTELER WERKE AG) 2. September 1977 (1977-09-02) * Seite 10, Zeile 28 - Seite 11, Zeile 13; Abbildung 4 * ---	1	
A	US 3 827 274 A (SCHUETZ J) 6. August 1974 (1974-08-06) * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 43; Abbildungen * ---	1, 7, 11, 12	
A	DE 39 02 844 C (MANNESMANN AG) 30. November 1989 (1989-11-30) * Anspruch 1; Abbildungen * ---	1	
A	DE 11 15 679 B (STÖHR) * Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 59; Abbildungen * ---	1, 10, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE
A	US 4 068 971 A (MCNEILL WALTER W) 17. Januar 1978 (1978-01-17) * Abbildungen * ---	13	B21C
A	FR 2 528 391 A (TREFIMETAUX) 16. Dezember 1983 (1983-12-16) * Anspruch 1; Abbildungen * -----	6, 7, 9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22. Juli 1999	Barrow, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P44033)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 3277

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4332140 A	06-04-1995	KEINE	
FR 2340149 A	02-09-1977	DE 2604324 A DD 124105 A	18-08-1977 02-02-1977
US 3827274 A	06-08-1974	CA 992734 A GB 1431477 A JP 49074155 A	13-07-1976 07-04-1976 17-07-1974
DE 3902844 C	30-11-1989	KEINE	
DE 1115679 B		KEINE	
US 4068971 A	17-01-1978	KEINE	
FR 2528391 A	16-12-1983	DE 3320932 A SE 446855 B SE 8303204 A	15-12-1983 13-10-1986 10-12-1983

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82