

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 178 477

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85111773.9

(51) Int. Cl.⁴: **B 21 B 23/00**
B 21 C 37/06

(22) Anmeldetag: 18.09.85

(30) Priorität: 19.10.84 DE 3438395

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.86 Patentblatt 86/17

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Petersen, Ulrich Dr.-Ing. E.h. Dipl.-Ing**
Inselstrasse 20
D-4000 Düsseldorf(DE)

(72) Erfinder: **Petersen, Ulrich Dr.-Ing. E.h. Dipl.-Ing**
Inselstrasse 20
D-4000 Düsseldorf(DE)

(54) Verfahren zum Herstellen nahtloser Stahlrohre grossen Durchmessers.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen nahtloser Stahlrohre großen Durchmessers unter Anwendung folgender Verfahrensschritte:

a) Herstellung von Hohlblöcken durch an sich bekanntes Stranggießen,

b) Einsatz der Hohlblöcke in ein an sich bekanntes Schrägwalzwerk mit auf Zug beanspruchtem Dorn zum Auswalzen dieser Blöcke auf das vorgesehene Metergewicht,

c) Aufweiten unter ungefährrer Beibehaltung des Metergewichts ohne Streckung in axialer Richtung auf die gewünschte Endabmessung in an sich bekannten Aufweitewalzwerken.

EP 0 178 477 A1

./...

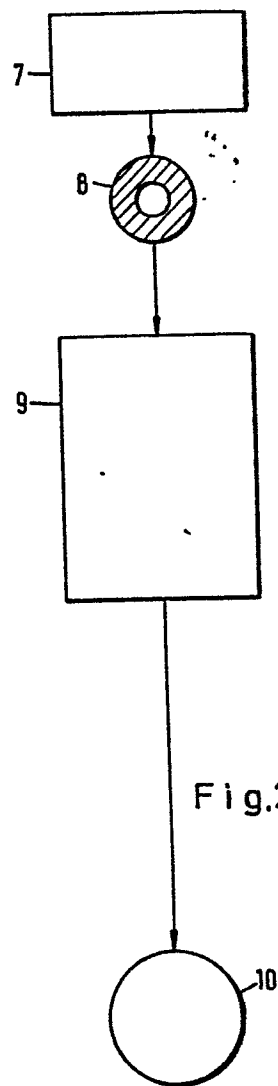


Fig.2

Verfahren zum Herstellen nahtloser Stahlrohre großen Durchmessers

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen nahtloser Stahlrohre großen Durchmessers, d.h. mit einem Außendurchmesser größer als ca. 500 mm.

- 5 Stahlrohre großen Durchmessers, insbesondere für Pipelines, werden nahezu ausschließlich aus geschweißten Rohren hergestellt. Der Grund liegt im wesentlichen in der wirtschaftlichen Herstellungsweise geschweißter Stahlrohre gegenüber nahtlosen Stahlrohren großer Abmes-
- 10 sungen. Gleichwohl wäre es wünschenswert, für die meisten der Anwendungsgebiete von Stahlrohren großen Durchmessers nahtlose Rohre zu verwenden, um das Unsicherheitsrisiko einer Schweißnaht sowohl bei Verlegung als auch bei dem Betrieb zu vermeiden. Bekanntlich sind Schweißnähte immer ein Festigkeitsproblem, wodurch auch bei der Herstellung solcher Rohre ein hoher Aufwand sowohl für die Kontrolle von Schweiß-
- 15 nähten als auch für das Nachvergüten erforderlich ist.

- Es sind zwar Verfahren bekannt, bei denen Rohre unter Auswalzen von großen Hohlblöcken hergestellt werden. Die technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten liegen dabei einerseits in der Erzeugung der
- 20 großen Blöcke, andererseits in der Verwendung spezieller, aufwendiger Walzwerke.

- Es wurde auch bereits ein Verfahren vorgeschlagen, ausgehend von Hohlblöcken, die durch Stranggießen hergestellt sind, durch Auswalzen
- 25 des Hohlblockes in einem Mehrwalzenschrägwalzwerk die endgültige Abmessung des Rohres zu erzeugen. Dieses Herstellungsverfahren eignet sich jedoch nur für Rohre bis max. mittlerer Abmessung, da die Verformungsarbeit, auch wenn sie in mehreren Stichen durchgeführt wird, technische Risiken in sich birgt, wenn man zu Durchmessern über 500 mm und Längen
- 30 über 10 m übergehen will. Kostenaufwendige Walzanlagen, ebenso kostenaufwendige Prüfungen sind dann notwendig, um Ribbildungen oder Maßabweichungen zu vermeiden.

- 2 -

Die genannten Nachteile werden bei einem Verfahren zum Herstellen nahtloser Stahlrohre großen Durchmessers durch die Anwendung der erfindungsgemäßen Verfahrensschritte vermieden:

- 5 a) Herstellung von Hohlblöcken durch an sich bekanntes Stranggießen,
b) Einsatz der Hohlblöcke in ein an sich bekanntes Schrägwalzwerk mit
auf Zug beanspruchtem Dorn zum Auswalzen dieser Blöcke auf das
vorgesehene Metergewicht,
10 c) Aufweiten unter ungefährrer Beibehaltung des Metergewichts ohne
Streckung in axialer Richtung auf die gewünschte Endabmessung in an
sich bekannten Aufweitewalzwerken mit einer auf Zug beanspruchten
Dornstange.

15

Durch die erfinderische Kombination dieser Verfahrensschritte ist es möglich, in wirtschaftlicher Weise nahtlose Stahlrohre großen Durchmessers herzustellen und damit die bekannten Risiken der geschweißten Großrohre infolge der Unsicherheit der Schweißnaht zu vermeiden. Dies
20 ist von besonderer Bedeutung für Rohre, die aus schwer schweißbaren
Stählen herzustellen sind oder unter einem sehr hohen Innendruck stehen. Ebenso ist dies von Bedeutung für Rohre, die in schwierigen klimatischen Verhältnissen verwendet werden sollen oder deren Handhabung keine besondere Sorgfalt zuläßt.

25

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Verfahrensablaufs nach der Erfindung im Vergleich zur konventionellen geschweißten Herstellung von Großrohren schematisch dargestellt.

- 30 Fig. 1 zeigt das Verfahren zur Herstellung eines geschweißten Großrohres. Die erste Produktionseinheit ist das Stahlwerk mit einer Brammenstranggußanlage. Beide sind symbolisch im Kästchen 1 dargestellt. Das Ausgangsprodukt ist die im Querschnitt rechteckige Bramme 2. Diese wird

- 3 -

im nächsten Verarbeitungsgang nach einer Zwischenerwärmung einem Blechwalzwerk zugeführt, symbolisch dargestellt durch Kästchen 3.

Nach der Adjustage ist mit 4 das Ausgangsmaterial für die Rohrherstellung, das Grobblech, dargestellt. Dieses kommt als Ausgangsmaterial für die endgültige Rohrherstellung in einem Großrohrwerk zunächst in eine sog. U-Pressen, bei dem in Längsrichtung des Bleches zunächst ein U-förmiger Körper hergestellt wird. Dieser U-Körper wird in der sog. O-Pressen vollends zu einem im Querschnitt runden Rohr gebogen und daran anschließend an den Stoßstellen in Längsrichtung verschweißt. Nach nachfolgender Wärmebehandlung und Adjustieren ist der Herstellungsvorgang zum fertigen Rohr beendet. Dieser Fertigungsgang ist durch das Kästchen 5 symbolisiert. Das Endergebnis ist das geschweißte Großrohr 6.

Das Verfahren zur Herstellung eines nahtlosen Großrohres ist in derselben Weise schematisch in Fig. 2 dargestellt. In der ersten Fertigungsstufe, symbolisch mit dem Kästchen 7 bezeichnet, befindet sich ein Stahlwerk mit einer an sich bekannten Hohlstranggußanlage. Das Ergebnis dieser Fertigungsstufe ist ein runder, dickwandiger, hohler Stahlkörper, der sog. Hohlblock, wie bei 8 im Querschnitt dargestellt. Dieser Hohlblock kann im Prinzip beliebig lang sein.

Nach einer evtl. notwendigen Nacherwärmung wird dieser Hohlblock in der nächsten Verfahrensstufe 9 in ein Schrägwalzwerk eingesetzt, dessen Hauptaufgabe darin besteht, die vorgesehene endgültige Länge des fertigen Rohres zu erzeugen. Dieses Schrägwalzwerk wird vornehmlich durch ein bekanntes Schrägwalzwerk, dessen Dornstange auf Zug beansprucht wird, dargestellt.

Danach wird der so gestreckte Hohlblock einem oder mehreren hintereinandergeschalteten Aufweitewalzwerken mit auf Zug beanspruchten Dornstangen zugeführt, die lediglich die Aufgabe haben, den Durchmesser des Hohlblockes auf das gewünschte Maß bei der gewünschten Wandstärke zu bringen und so eine Streckung nur noch in tangentialer Richtung zu erzeugen unter ungefährrer Beibehaltung des Metergewichts bzw. der axialen Abmessung. Die genaue Endabmessung wird in einem Maßwalzwerk

- 4 -

oder Expander erzeugt. Ist diese erreicht, so besitzt man nach der Adjustage ein Nahtlosrohr 10, dessen Abmessungen abhängig von den angewendeten Verformungsaggregaten und abhängig vom Hohlblock, der aus der Hohlstranggußanlage kommt, durchaus vergleichbar sind mit denjenigen
5 der geschweißten Großrohre. Ferner ist es denkbar, auch ohne große Schwierigkeiten Abmessungen zu erreichen, die sowohl in der Länge des Großrohres als auch in dessen Durchmesser und Wandstärke den geschweißten Großrohren konventioneller Herstellungsart überlegen sind. Schließlich ist es auch möglich, auf diese Art der Großrohrherstellung sicherer
10 und wirtschaftlicher wegen des fehlenden Schweißrisikos hochwertigeren Stahl zu Großrohren zu verarbeiten.

Die Vorteile dieses Herstellungsverfahrens sind insbesondere ein geringerer Aufwand an Anlagen und damit Investitionen, ebenso wie ein
15 geringerer Aufwand an Energie gegenüber geschweißten Großrohren. Damit ist es auf wirtschaftlich vertretbare Weise möglich, Großrohre zu erzeugen, die nicht das Risiko einer Schweißnaht aufweisen, wirtschaftlicher herzustellen sind und in ihren Abmessungen, insbesondere die Rohrlänge betreffend, variabel gehalten werden können, verbunden mit dem Vorteil der
20 Verarbeitungsmöglichkeit von hochwertigen Stählen.

Dr.-Ing. E.h. Dipl.-Ing. Ullrich Petersen
Inselstraße 20
4000 Düsseldorf 30

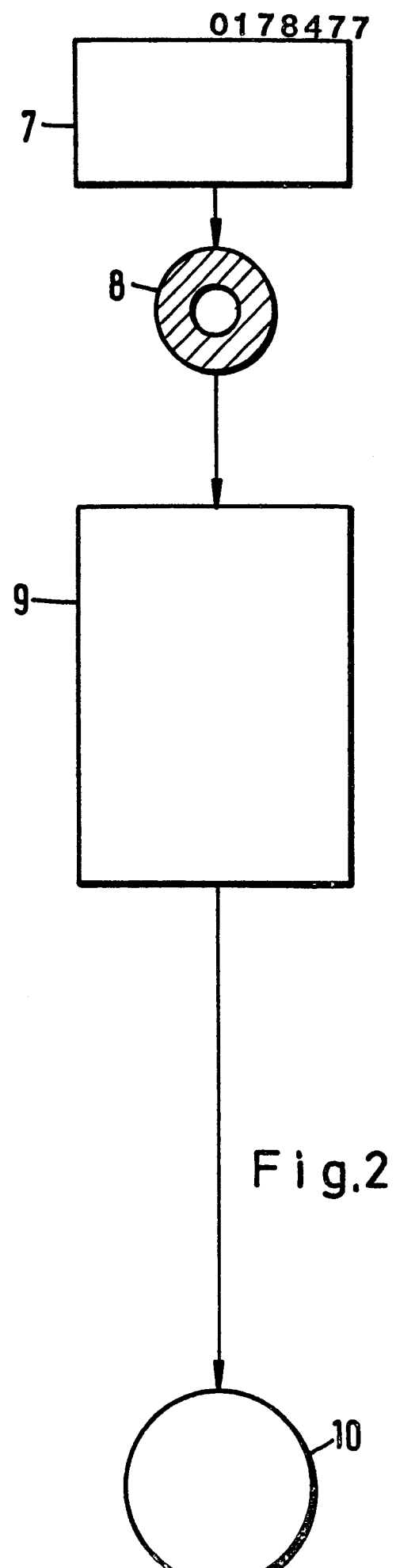
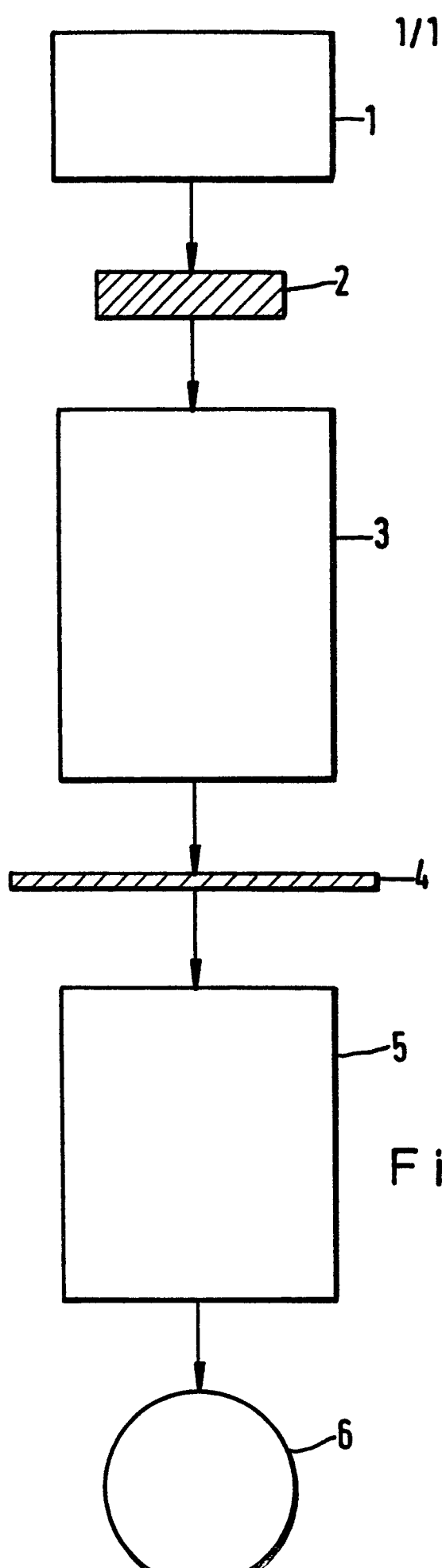
10. Oktober 1984
P/St 10

Verfahren zum Herstellen nahtloser Stahlrohre großen Durchmessers

P a t e n t a n s p r u c h

Verfahren zum Herstellen nahtloser Stahlrohre großen Durchmessers,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß folgende Verfahrensschritte zur Anwendung gelangen:

- 5 a) Herstellung von Hohlblöcken durch an sich bekanntes Stranggießen,
- b) Einsatz der Hohlblöcke in ein an sich bekanntes Schrägwalzwerk mit
 auf Zug beanspruchtem Dorn zum Auswalzen dieser Blöcke auf das
 vorgesehene Metergewicht,
- 10 c) Aufweiten unter ungefährrer Beibehaltung des Metergewichts ohne
 Streckung in axialer Richtung auf die gewünschte Endabmessung in an
 sich bekannten Aufweitewalzwerken.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0178477

Nummer der Anmeldung

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | EP 85111773.9 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|------------------------------------|--|--|---|---|---|-------------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------|--|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | DD - A - 68 215 (MANNESMANN AKTIEN-GESELLSCHAFT) * Spalte 3, Zeilen 10-23; Spalte 4, Zeilen 12-22; Patentansprüche 11,12; Fig. 1-3 * -- | 1 | B 21 B 23/00 B 21 C 37/06 | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | DE - C - 628 393 (PETERS) * Seite 1, linke Spalte, Zeilen 6,7; rechte Spalte, Zeilen 61, 62; Fig. 1,2 * -- | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | DE - A - 1 752 078 (MANNESMANN AG) * Gesamt * ---- | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | RECHERCHIÉRTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | B 21 B 19/00 B 21 B 23/00 B 21 C 37/00 | | | | | | | | | | | | | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recherchenort WIEN | | Abchlußdatum der Recherche 14-01-1986 | Prüfer TROJAN | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table> | | | | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN | E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | X von besonderer Bedeutung allein betrachtet | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | A technologischer Hintergrund | | O nichtschriftliche Offenbarung | | P Zwischenliteratur | | T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN | E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X von besonderer Bedeutung allein betrachtet | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A technologischer Hintergrund | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| O nichtschriftliche Offenbarung | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P Zwischenliteratur | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | | | | | | | | | | | | | | | |