

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 438 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 1/30**

(21) Anmeldenummer: **97250237.1**

(22) Anmeldetag: **14.08.1997**

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

(30) Priorität: **29.08.1996 DE 19636322**

(71) Anmelder:
**MANNESMANN Aktiengesellschaft
40213 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Häusler, Karl-Heinz, Ing.
41352 Korschenbroich (DE)**
• **Roller, Erling, Dr.-Ing.
45133 Essen (DE)**
• **Kemmerling, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.
41063 Mönchengladbach (DE)**

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

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Einfädeln von Rohren in eine Ziehvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einfädeln von Rohren in eine Ziehvorrichtung zur Querschnittsverminderung in mindestens einer Ziehstufe mittels mindestens zweier aufeinanderfolgender, das Werkstück am äußeren Umfang mit umlaufenden Treibketten greifender Ziehaggregate, die nach dem Einfädeln der am Rohranfang ausgebildeten Ziehangel das Werkstück kontinuierlich durch je einen jedem Ziehaggregat vorgeordneten Ziehring ziehen. Die Vorrichtung ist gekennzeichnet durch, mindestens zwei hintereinander angeordnete Ketten-

ziehmaschinen (1, 2, 3) mit radial auseinanderbewegbaren Treibketten (1a bis 3a und 1b bis 3b) sowie mit je einer hinter jeder Kettenziehmaschine (1, 2, 3) angeordneten Zange (8) zum Ergreifen der am Rohranfang ausgebildeten Ziehangel (6), die aus einer Ruheposition seitlich von und außerhalb der Ziehlinie in eine Arbeitsposition verschwenkbar ist, in der die Zange (8) zwischen den auseinanderbewegten Treibketten (1a bis 3a und 1b bis 3b) in Ziehrichtung bewegbar ist.

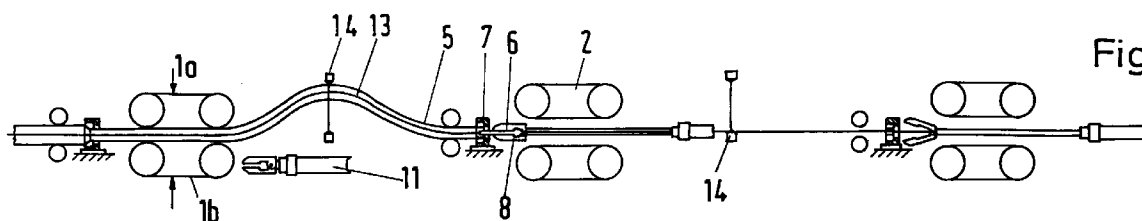


Fig.2

EP 0 826 438 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einfädeln von Rohren in eine Ziehvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 7.

Ein derartiges Verfahren und eine Vorrichtung sind aus der EP 548 723 B1 bekannt.

Um den Ziehprozeß einzuleiten, ist es nach dem Stand der Technik üblich, den angespitzten Rohranfang, die sogenannte Angel, in mehreren Schritten soweit auszuziehen, bis die eigentlichen Zieheinrichtungen in der Lage sind, das Rohr mit den Klemmbacken des ersten Ziehaggregats oder den Ketten der ersten Kettenziehmaschine voll zu erfassen, um die Ziehkraft auf das Rohr aufbringen zu können. So beschreibt die europäische Patentanmeldung 0645200 eine Vorrichtung, mit der das Rohr auf dem ersten Stück vorgezogen, d.h. in Durchmesser und Wand reduziert wird, um den Rohranfang in der entsprechenden Länge den umlaufenden Ketten zuzuführen, damit diese bereits beim Anziehen auf ihrer gesamten Länge das Rohr greifen. Naturgemäß ist dieser Vorgang mit Verlustzeiten verbunden und stellt eine deutliche Beschränkung der Leistungsfähigkeit bekannter Konti-Ziehmaschinen dar. Darüber hinaus müssen den bekannten Maschinen Hilfseinrichtungen zugeordnet sein, die innerhalb des Zyklus für das Ziehen eines Rohres zum Einsatz kommen und die Anlage nicht nur verkomplizieren und damit verteuern, sondern auch in ihrer Leistungsfähigkeit behindern.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von dem bekannten Stand der Technik und den dazu dargestellten Problemen und Nachteilen, ein Verfahren und eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art so zu gestalten, daß die Zeiten für den verfahrensbedingten Einfädelvorgang und das Vorziehen der Rohre wesentlich reduziert und die Ziehaggregate ohne Absenkung oder nur mit geringfügiger Absenkung der Ziehgeschwindigkeit durchlaufen werden.

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Verfahren vorgestellt, daß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahrensschritte gekennzeichnet ist. Durch das Verlegen des Einfädelvorganges für das Rohr in die Ziehvorrichtung selbst werden die bisher üblichen Nebenzeiten deutlich reduziert, zumal die Ziehaggregate während der Einfädelzeit weiterarbeiten können. Der Ziehvorgang wird dabei nicht unterbrochen.

Da das vorhergehende Ziehaggregat während des Einfädelvorganges in das nachfolgende Ziehaggregat durchläuft, tritt ein Stau des Ziehgutes zwischen beiden Maschinen auf, wenn die Ziehangels in den Ziehring für die Folgemaschine einläuft. Das Rohr wird zur Seite ausknicken und einen Bogen bilden, was für den weiteren Verlauf ein gewünschter Effekt ist. Dieser so gebildete Bogen kann nach dem Schließen der Treibketten des nachfolgenden Ziehaggregates ganz oder teilweise abgebaut werden und dient der Kompensation von

Geschwindigkeitsunterschieden während des Einfädelvorganges.

Zum Abbau des Bogens werden erfindungsgemäß die Antriebsmotoren der Ziehketten in Abhängigkeit von der Ziehkraft in ihren Drehzahlen gesteuert.

In einer anderen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Auslenkung des Bogens aus der Geraden durch Sensorenelemente erfaßt und zur Kompensation von Geschwindigkeitsunterschieden in ihrer Größe in Abhängigkeit von der Ziehkraft und/oder Ziehgeschwindigkeit gesteuert wird. Durch Beibehaltung eines Restbogens können in einfacher Weise die Geschwindigkeitsungleichmäßigkeiten durch Kontrolle des Bogens selbst angesteuert werden.

Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, das Ziehgut nach dem letzten Ziehaggregat aufzuwickeln und zu einer weiteren Ziehstufe dem ersten Ziehaggregat erneut zuzuleiten. Auf diese Weise können sogenannte Multizüge durchgeführt werden, bei dem ein Rohr zwei oder mehrmals die Anlage durchfährt.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist gekennzeichnet durch mindestens zwei hintereinander angeordnete Kettenziehmaschinen mit radial auseinanderbewegbaren Treibketten sowie mit je einer hinter jeder Kettenziehmaschine angeordneten Zange zum Ergreifen der am Rohranfang ausgebildeten Ziehangels, die aus einer Ruheposition seitlich von und außerhalb der Ziehlinie in einer Arbeitsposition verschwenkbar ist, in der die Zange zwischen den auseinanderbewegten Treibketten in Ziehrichtung bewegbar ist.

Das Hauptmerkmal der Erfindung ist also das Durchziehen der Rohranfänge mittels einer Zange durch die geöffnete Treibkette hindurch bei laufendem Betrieb in einer Kombination von mindestens zwei hintereinander angeordneten Kettenziehmaschinen.

Vorzugsweise wird zwischen zwei benachbarten Ziehaggregaten ein Freiraum zum Bilden eines das Ziehgut aus der Geraden auslenkenden Bogens vorgesehen, wobei Sensoren zur Erfassung der Größe des Bogens angeordnet sind, die mit den Antriebsmotoren für die Treibketten steuerungsmäßig in Verbindung stehen. Die Bögen dienen der Kompensation der Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den aufeinanderfolgenden Ziehaggregaten, wobei die Größe des sich auslenkenden Bogens ein Maß für die Geschwindigkeitsdifferenz ist. Durch Erfassen der Position des Bogens mittels Sensoren können die entsprechenden Geschwindigkeiten aneinander angepaßt werden, indem die Antriebsmotoren in ihren Drehzahlen gesteuert werden.

Die Sensoren zur Erfassung der Größe des Bogens können beispielsweise als Diodenzeilenschränken ausgebildet sein, die ein Signal zur Verarbeitung an einen Rechner abgeben, der die Antriebsmotoren für die Treibketten entsprechend steuert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. In den vier Zeichnungsfiguren wird der Vorgang

des Einfädelns eines Rohranfanges in drei hintereinander angeordnete, als Kettenziehmaschinen ausgebildete Ziehaggregate dargestellt. Die Kettenziehmaschinen sind mit 1, 2 und 3 bezeichnet, die oberen Treibketten sind entsprechend mit 1a, 2a und 3a und die unteren Treibketten mit 1b, 2b und 3b bezeichnet.

Vor der ersten Kettenziehmaschine 1 ist bei in Pfeilrichtung 4 auseinandergefahrenen Treibketten 1a, 1b der Rohranfang 5 dargestellt (Figur 1), dessen Ziehangel 6 durch den Ziehring 7 gesteckt ist und von der Zange 8 gegriffen wird. Die Zange 8 ist mit der Verlängerung 9 durch den Zwischenraum 10 zwischen den Treibketten 1a, 1b hindurchgeschoben und vor der Kettenziehmaschine positioniert. Die Betätigungsorgane für die Zange 11 sind hinter der Kettenziehmaschine 1 positioniert. Die Zangen 8 der nachfolgenden Kettenziehmaschinen 2 und 3 stehen geöffnet vor den jeweiligen Ziehringen 7 und erwarten die Ziehangel 6 des Rohres nach dessen Durchlauf durch die vorherige Kettenziehmaschine 1. Zum Einführen des Rohres sind Treibrollen 12 vor den jeweiligen Ziehringen 7 angeordnet, die in konventioneller Weise arbeiten.

In Figur 2 ist der Rohranfang 5 bereits durch den Zwischenraum 10 zwischen den Treibketten 1a, 1b der ersten Kettenziehmaschine 1 hindurchgezogen worden, und zwar durch die Zange 8, die nach Verlassen des Zwischenraumes 10 seitlich aus der Ziehlinie herausgeschwenkt und dort positioniert wurde. Gleichzeitig sind die Treibketten 1a, 1b in Pfeilrichtung geschlossen worden, haben sich an den Rohrumfang angelegt und treiben das Rohr in Richtung der zweiten Kettenziehmaschine 2. Nachdem die Ziehangel 6 den Ziehring 7 durchdrungen hat, ergreift die Zange 8 der zweiten Kettenziehmaschine 2 die Ziehangel 6 und zieht den Rohranfang 5 durch die geöffneten Treibketten 2a, 2b der zweiten Kettenziehmaschine 2 hindurch, bis der Rohranfang 5 zwischen den Treibketten 2a, 2b liegt, die daraufhin geschlossen werden und das Rohr zu der dritten Kettenziehmaschine 3 weitertransportieren. Erkennbar hat sich während des Einfädelns der Ziehangel 6 in den Ziehring 7 bei 13 ein Bogen gebildet, durch den das Rohr aus der Geraden seitlich ausgelenkt wird. Die Größe dieses Bogens 13 wird über Sensoren 14 kontrolliert, die die nicht dargestellten Antriebe der Treibketten 1a bis 3a und 1b bis 3b so steuern, daß der Bogen 13, wie in Figur 3 dargestellt, mindestens teilweise ausgeglichen wird.

In Figur 3 hat der Rohranfang 5 den Ziehring 7 vor der dritten Kettenziehmaschine 3 erreicht; die Ziehangel 6 ist durch den Ziehring 7 hindurchgesteckt und wird von der Zange 8 erfaßt. In der zuvor beschriebenen Weise wird nun der Rohranfang 5 bei gleichzeitiger Durchmesserreduktion durch den Ziehring 7 hindurchgezogen, bis die Zange 8 den Zwischenraum zwischen den Treibketten 3a, 3b durchfahren hat. Dann werden auch die Treibketten 3a, 3b geschlossen, die Zange 8 wird seitlich weggeschwenkt und der Ziehvorgang wird in der Kettenziehmaschine 3 fortgesetzt. Während des

Ziehens des Rohres in den drei Kettenziehmaschinen 1, 2, 3 können die Bogen 13 zwischen den Maschinen teilweise aufrechterhalten und zur Steuerung der Geschwindigkeiten der Kettenziehmaschinen verwendet werden. Die Zangen 8 zum Einfädeln der Rohre in die Ziehvorrichtungen sind jetzt alle in einer Position seitlich neben der Ziehachse verschwenkt und ruhen dort, bis ein neuer Rohranfang in die Ziehmaschinen 1 bis 3 eingefädelt werden muß.

Sind mehrere Züge im Multizug vorgesehen, so wird das Rohr hinter der dritten Kettenziehmaschine aufgewickelt und im Coil vor die erste Kettenziehmaschine 1 transportiert. Ein zweiter Durchlauf durch die Kettenziehmaschinen 1 bis 2 schließt sich an, wobei entweder die Treibketten 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b dem neuen Durchmesser angepaßt ausgewechselt werden oder von vorn herein mit zwei unterschiedlichen Durchmessern in zwei parallelen Linien nebeneinander ausgerüstet sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einfädeln von Rohren in eine Ziehvorrichtung zur Querschnittsverminderung in mindestens einer Ziehstufe mittels mindestens zweier aufeinanderfolgender, das Werkstück am äußeren Umfang mit umlaufenden Treibketten greifender Ziehaggregate, die nach dem Einfädeln der am Rohranfang ausgebildeten Ziehangel das Werkstück kontinuierlich durch je einen jedem Ziehaggregat vorgeordneten Ziehring ziehen, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- a) die Treibketten des ersten Ziehaggregates werden quer zur Ziehachse auseinandergefahren,
- b) zum Erfassen der aus dem Ziehring herausragenden Rohrangel wird eine hinter dem Ziehaggregat angeordnete Zange gegen die Ziehrichtung in den zwischen den Treibketten gebildeten Zwischenraum eingeführt,
- c) die Zange ergreift die aus dem Ziehring herausragende Ziehangel und zieht den Rohranfang durch die Treibketten hindurch,
- d) die umlaufenden Treibketten werden geschlossen und greifen den Rohranfang an seinem Umfang,
- e) die Zange wird gelöst und bei laufenden Treibketten in eine Position neben die Ziehlinie geschwenkt,
- f) das Rohr wird vor das nachfolgende Ziehaggregat transportiert
- g) die Treibketten des folgenden Ziehaggregates werden quer zur Ziehachse auseinandergefahren,
- h) die Schritte b) bis e) wiederholen sich in dem oder den nachfolgenden Ziehaggregaten.

2. Verfahren zum Einfädeln von Rohren in eine Zieh-
vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß während des Einfädelns in das oder die nachfol-
genden Ziehaggregate zwischen den Ziehaggrega-
ten durch das vorhergehende treibende
Ziehaggregat ein das Ziehgut aus der Ziehachse
auslenkender Bogen gebildet wird. 5
3. Verfahren zum Einfädeln von Rohren in eine Zieh-
vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bogen nach dem Schließen der Treibketten
des nachfolgenden Ziehaggregates ganz oder teil-
weise abgebaut wird. 10 15
4. Verfahren zum Einfädeln von Rohren in eine Zieh-
vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß zum Abbau des Bogens die Antriebsmotoren
der Ziehketten in Abhängigkeit von der Ziehkraft in
ihren Drehzahlen gesteuert werden. 20
5. Verfahren zum Einfädeln von Rohren in eine Zieh-
vorrichtung nach Anspruch 2, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß die Auslenkung des Bogens aus der Geraden
durch Sensorelemente erfaßt und zur Kompen-
sation von Geschwindigkeitsunterschieden in ihrer
Größe in Abhängigkeit von der Ziehkraft und/oder 30
Ziehgeschwindigkeit gesteuert wird.
6. Verfahren zum Einfädeln von Rohren in eine Zieh-
vorrichtung nach Anspruch 2, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ziehgut nach dem letzten Ziehaggregat
aufgewickelt und zu einer weiteren Ziehstufe dem
ersten Ziehaggregat erneut zugeleitet wird.
7. Vorrichtung zum Einfädeln von Rohren in eine Zieh-
vorrichtung zur Querschnittsverminderung in min-
destens einer Ziehstufe mittels mindestens zweier
aufeinanderfolgender, das Werkstück am äußeren
Umfang mit umlaufenden Treibketten greifender
Ziehaggregate, die nach dem Einfädeln der am 40
Rohranfang ausgebildeten Ziehangel das Werk-
stück kontinuierlich durch je einen jedem Ziehag-
gregat vorgeordneten Ziehring ziehen, gemäß dem
Verfahren nach Patentanspruch 1,
gekennzeichnet durch, 50
mindestens zwei hintereinander angeordnete Ket-
tenziehmaschinen (1, 2, 3) mit radial auseinander-
bewegbaren Treibketten (1a bis 3a und 1b bis 3b)
sowie mit je einer hinter jeder Kettenziehmaschine
(1, 2, 3) angeordneten Zange (8) zum Ergreifen der 55
am Rohranfang ausgebildeten Ziehangel (6), die
aus einer Ruheposition seitlich von und außerhalb
der Ziehlinie in eine Arbeitsposition verschwenkbar
ist, in der die Zange (8) zwischen den auseinander-
bewegten Treibketten (1a bis 3a und 1b bis 3b) in
Ziehrichtung bewegbar ist.
8. Vorrichtung zum Einfädeln von Rohren in eine Zieh-
vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils zwischen zwei benachbarten Ketten-
ziehmaschinen (1, 2, 3) ein Freiraum zum Bilden
eines das Ziehgut aus der Geraden auslenkenden
Bogens (13) vorgesehen ist, und daß Sensoren (14)
zur Erfassung der Größe des Bogens (13) angeord-
net sind, die mit den Antriebsmotoren für die Treib-
ketten (1a bis 3a und 1b bis 3b) steuerungsmäßig
in Verbindung stehen.
9. Vorrichtung zum Einfädeln von Rohren in eine Zieh-
vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sensoren (14) zur Erfassung der Größe
des Bogens (13) als Diodenzeilenschranken aus-
gebildet sind.

