

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 153 671 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
14.11.2001 Patentblatt 2001/46

(51) Int Cl. 7: B21C 37/06, B21C 1/24

(21) Anmeldenummer: 01250060.9

(22) Anmeldetag: 23.02.2001

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

(30) Priorität: 10.05.2000 DE 10023479

(71) Anmelder: SMS Demag AG  
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: Kalkenings, Peter, Dipl.-Ing.  
2080 Aachen (DE)

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

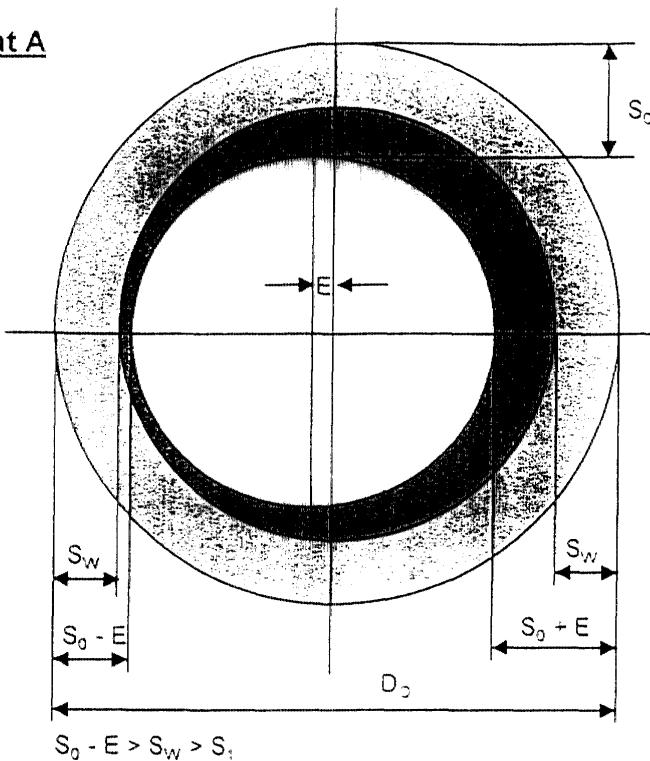
### (54) Verfahren zum Herstellen von Rohren durch Ziehen über einen Stopfen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Rohren durch Ziehen über einen Stopfen, wobei vor dem Ziehen mehrere Ausgangsrohre Stoß an Stoß miteinander verschweißt werden und der so gebildete Rohrstrang anschließend zur Verminderung der Wanddicke und des Durchmessers durch einen Ziehring gezogen wird. Hierbei werden die Rohrenden

vor dem Verschweißen zum Rohrstrang zur Beseitigung der im Endbereich vorhandenen Exzentrizität kalibriert, wobei die Bedingung gilt:

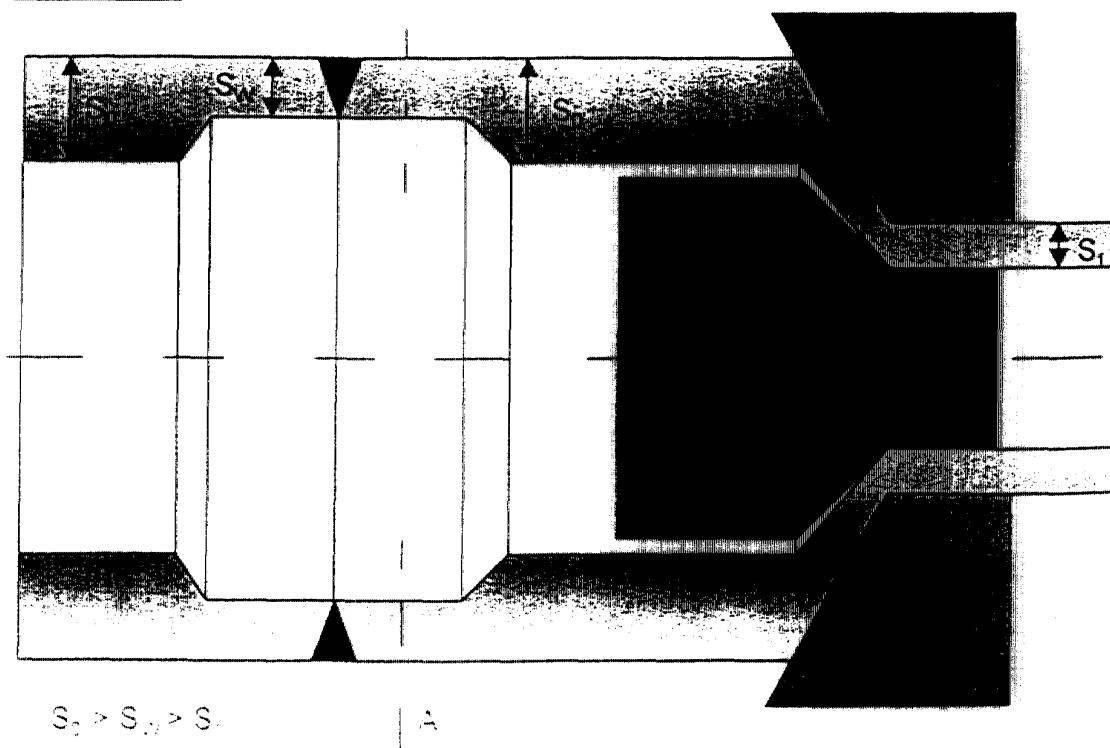
$$S_0 - E > S_W > S_1$$

Ansicht A



EP 1 153 671 A2

Ansicht B



$$S_x > S_y > S_z$$

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Rohren durch Ziehen über einen Stopfen, wobei vor dem Ziehen mehrere Ausgangsrohre Stoß an Stoß miteinander verschweißt werden und der so gebildete Rohrstrang anschließend zur Verminderung der Wanddicke und des Durchmessers durch einen Ziehring gezogen wird.

**[0002]** Bei der Rohrherstellung durch Ziehen werden die Ausgangsrohre, die in begrenzten Längen vorliegen, durch das Ziehen im Durchmesser und der Wandstärke reduziert. Dabei müssen bis zur Erreichung der Endabmessung häufig mehrere Ziehschritte durchgeführt werden. Für jeden dieser Ziehschritte ist es erforderlich, dass die Rohre hierfür neu auf den Zug vorbereitet werden. Dazu gehört das Domsetzen, das Befetten und das Angel anbringen. Die Zykluszeit für einen Rohrzug ist somit abhängig von den Nebenzeiten zur Vorbereitung des Rohres auf den Zug, den Zeiten für das Einführen eines Rohres in die Ziehmaschine und der Zeit, um die Ziehmaschine nach dem Zug in die Ausgangsstellung zurückzubringen. Schließlich gehört auch die Ziehgeschwindigkeit selbst zu den Zeitfaktoren, die Einfluss auf die Gesamtzeit haben. Da die Nebenzeiten einen erheblichen Anteil an der Gesamtziehzeit haben, versucht man möglichst hohe Einsatzgewichte für ein Rohr zu erzielen, um damit die Nebenzeiten vergleichsweise gering zu halten.

Als Beispiel sei das Ziehen von Kupferrohr genannt. Übliche Einsatzgewichte für ein Ausgangsrohr aus Kupfer liegen bei 250-500 kg. Um das Einsatzgewicht zu erhöhen, müssen normalerweise eine größere Strangpresse und zusätzliche Zieheinrichtungen installiert werden. Selbst mit diesen Maßnahmen kann man aber heutzutage das Einsatzgewicht nicht über 800 kg erhöhen.

**[0003]** Aus der Praxis ist es andererseits bekannt, dass Einsatzgewicht dadurch zu vergrößern, dass mehrere Ausgangsrohre, z. B. durch Schweißen, zu einem Rohrstrang verbunden werden. Zumal theoretisch lassen sich somit unendlich große Coilgewichte erreichen.

**[0004]** Dieses Verschweißen der Ausgangsrohre zu einem Rohrstrang hat aber erhebliche Nachteile.

**[0005]** Beim Aneinanderschweißen entstehen im Nahtbereich - bedingt durch die Schweißhitze-Gefügeänderungen, die die Nahtstelle schwächen.

Darüber hinaus ist es bekannt, dass jedes Rohr eine gewisse Exzentrizität besitzt. Dies hat zur Folge, dass beim Aneinanderschweißen nicht in allen Fällen gleiche Wanddicken miteinander verschweißt werden. Beim späteren Ziehen kann sich dies dann nachteilig auswirken, weil es durch die unterschiedlichen Wanddicken und die daraus resultierenden Wandschwächungen zu einem Abriß im Bereich der Schweißnaht beim Ziehen kommen kann.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen von Rohren durch Ziehen über einen

Stopfen, bei dem vor dem Ziehen mehrere Ausgangsrohre Stoß an Stoß miteinander verschweißt werden und der so gebildete Rohrstrang anschließend zur Verminderung der Wanddicke und des Durchmessers durch eine Ziehring gezogen wird, so weiterentwickeln, dass große Einsatzgewichte erzielbar sind und die Gesamtziehzeit verringert wird, ohne das die Gefahr von Abrissen besteht.

**[0007]** Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass die Rohrenden vor dem Verschweißen zum Rohrstrang zur Beseitigung der im Endbereich vorhandenen Exzentrizität kalibriert werden, wobei die Bedingung gilt:

$$S_0 - E > S_w > S_1$$

mit

$$\begin{aligned} S_o &= \text{Wanddicke des Ausgangsrohres} \\ S_w &= \text{Wanddicke des Ausgangsrohres im Endbereich} = \text{Schweißbereich} \\ S_1 &= \text{Wanddicke des Rohres nach dem Zug} \\ E &= \text{Exzentrizität} \end{aligned}$$

**[0008]** Zur Vergrößerung des Einsatzgewichtes sollten gemäß der Erfindung mindestens zwei Ausgangsrohre miteinander verschweißt werden.

Das Ausgangsrohr lässt sich dabei definieren mit dem Durchmesser  $D_0$  als Ausgangsdurchmesser und der zugehörigen Wanddicke  $S_o$ . Nach dem ersten Zug ergibt sich der Durchmesser  $D_1$  und die Wanddicke  $S_1$ . Vor dem Verschweißen der Ausgangsrohre zu einem Rohrstrang, wird jedes Ausgangsrohr im Endbereich kalibriert, um die Exzentrizität zu beseitigen.

Hierbei gilt die Bedingung

**[0009]**

$$S_0 - E > S_w > S_1$$

wobei  $S_w$  die Wanddicke im Endbereich des Ausgangsrohres, also dem späteren Schweißbereich ist.

**[0010]** Das erfindungsgemäße Verfahren soll nachfolgend anhand der beiden Ansichten erläutert werden.

**[0011]** Die Ansicht A zeigt die Sicht in ein Ausgangsrohr hinein, und zwar mit verringelter Wandstärke im Endbereich. Dies ist im Längsschnitt dann auch in der Ansicht B dargestellt. Im Einzelnen ist dabei ersichtlich, dass sich die Ausgangswandstärke aus der Wanddicke  $S_o$  und der Exzentrizität  $E$  zusammensetzt. Auch wenn bei der Ansicht A die Exzentrizität etwas übertrieben dargestellt ist, so lässt diese Ansicht doch erkennen, dass es beim Aneinanderschweißen von zwei Ausgangsrohren erhebliche Wanddickenunterschiede oder Sprünge geben kann, wenn beispielsweise die ge-

ringsten Exzentrizität mit der größten Abweichung verschweißt wird. Erfindungsgemäß erfolgt nun vor dem Verschweißen eine Kalibrierung zur Beseitigung der Exzentrizität unter Beachtung der vorher erwähnten Bedingung. Die Ansicht B gibt dann einen Längsschnitt durch die kalibrierten und miteinander verschweißten Rohrenden wieder, wobei auch der Stopfen und der Ziehring angedeutet sind.

5

10

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Rohren durch Ziehen über einen Stopfen, wobei vor dem Ziehen mehrere Ausgangsrohre Stoß an Stoß miteinander verschweißt werden und der so gebildete Rohrstrang anschließend zur Verminderung der Wanddicke und des Durchmessers durch einen Ziehring gezogen wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Rohrenden vor dem Verschweißen zum Rohrstrang zur Beseitigung der im Endbereich vorhandenen Exzentrizität kalibriert werden, wobei die Bedingung gilt:

15

20

25

$$S_0 - E > S_w > S_1$$

mit

30

$S_o$ = Wanddicke des Ausgangsrohres  
 $S_w$ = Wanddicke des Ausgangsrohres im Endbereich=Schweißbereich  
 $S_1$ = Wanddicke des Rohres nach dem Zug  
 $E$ = Exzentrizität

35

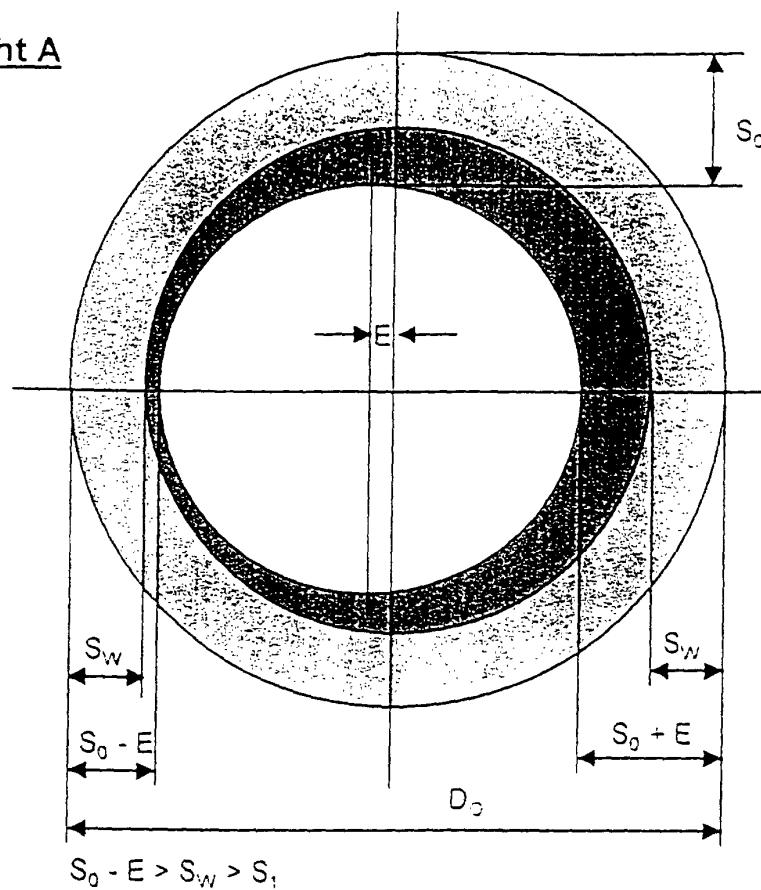
40

45

50

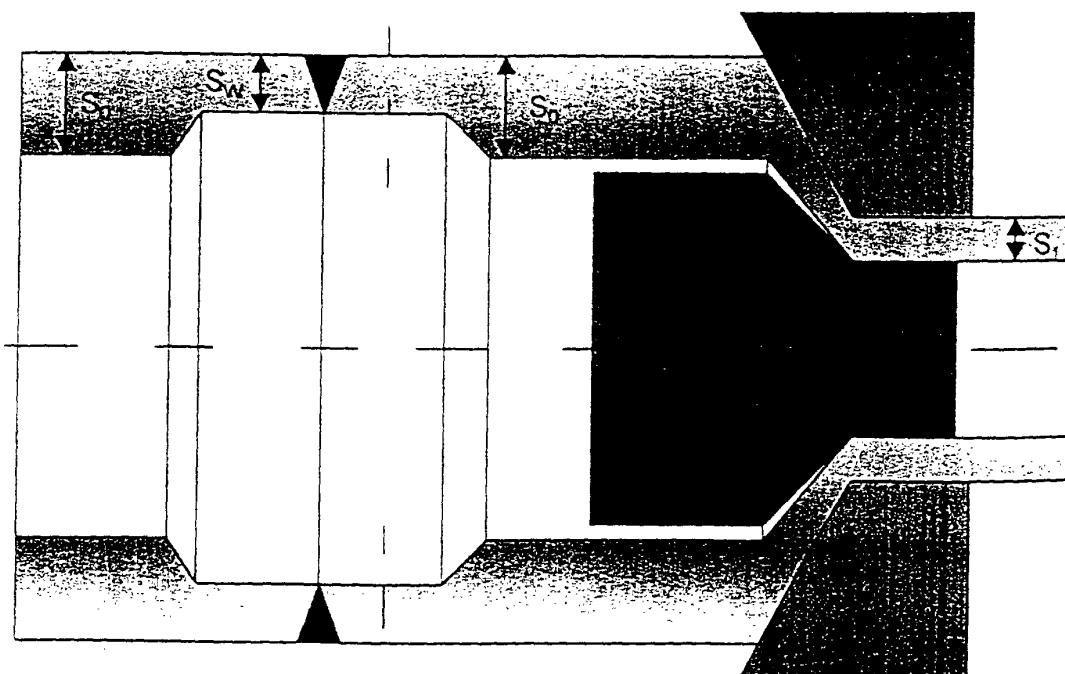
55

Ansicht A



$$S_0 - E > S_W > S_1$$

Ansicht B



$$S_2 > S_0 > S_1$$