



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.06.2003 Patentblatt 2003/23

(51) Int Cl.7: **B21C 37/08**

(21) Anmeldenummer: **02020105.9**

(22) Anmeldetag: **07.09.2002**

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

(72) Erfinder: **Heimann, Bernhard**
47447 Moers (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihlske,
Grosse,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(30) Priorität: **28.11.2001 DE 10158338**

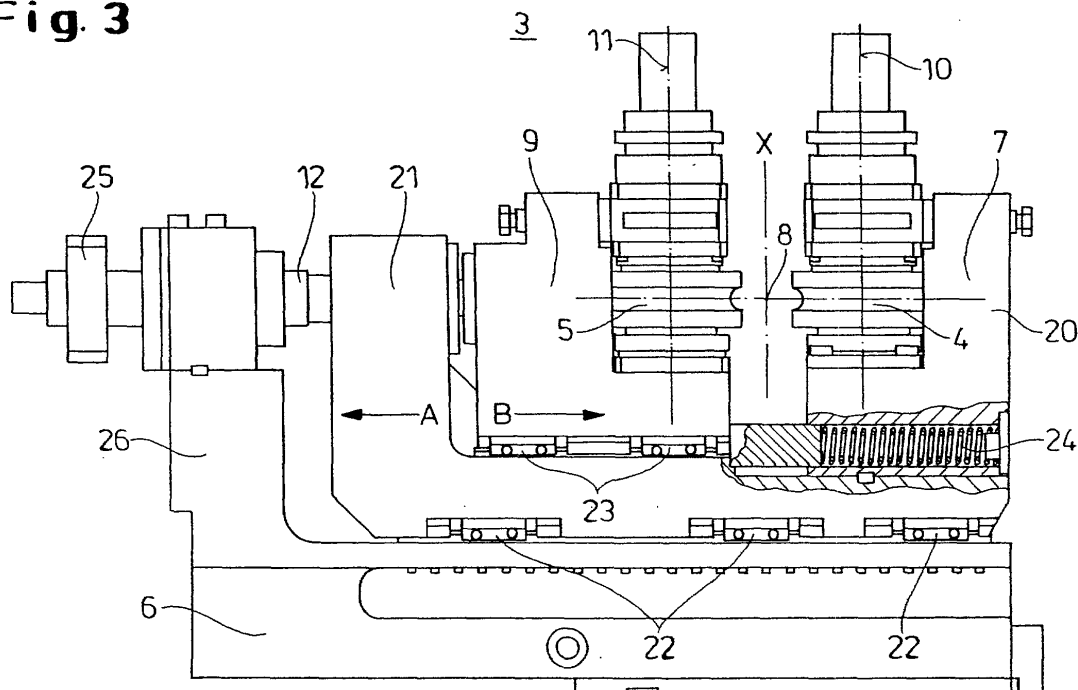
(71) Anmelder: **SMS Meer GmbH**
41069 Mönchengladbach (DE)

(54) **Rohrschweissvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rohrschweißvorrichtung, mit der ein aus einem flächigen Metallband geformtes Rohr (1) an der sich ergebenden Nahtstelle (2) verschweißt wird, die ein Seitenschließergerüst (3) aufweist, das mindestens zwei Walzen (4, 5) beinhaltet, die jeweils das zum Rohr (1) geformte Metallband teilweise umfassen. Zur Erzeugung von Rohren mit eingegengter Durchmessertoleranz ist erfindungsgemäß vorgese-

hen, dass das Seitenschließergerüst (3) aufweist: einen Grundrahmen (6), einen Ständer (7), auf dem eine erste Walze (4) drehbar angeordnet ist, wobei der Ständer (7) auf dem Grundrahmen (6) quer zur Längsachse (8) des Rohres (1) verschiebbar (A) angeordnet ist, und einen Lagerbock (9), auf dem eine zweite Walze (5) drehbar angeordnet ist, wobei der Lagerbock (9) auf dem Ständer (7) ebenfalls quer zur Längsachse (8) des Rohres (1) verschiebbar (B) angeordnet ist.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rohrschweißvorrichtung, mit der ein aus einem flächigen Metallband geformtes Rohr an der sich ergebenden Nahtstelle verschweißt wird, die ein Seitengerüst aufweist, das mindestens zwei Walzen beinhaltet, die jeweils das zum Rohr geformte Metallband teilweise umfassen.

[0002] Bei der Herstellung von Rohren aus Metall (insbesondere aus C-Stählen sowie niedrig- und hochlegierten Stählen) unterscheidet man zwischen nahtlosen und geschweißten Rohren. Geschweißte Rohre mit Durchmessern bis ca. 600 mm werden vorzugsweise kontinuierlich aus einem endlosen Band gefertigt. Dazu wird das Band auf die erforderliche Breite geteilt, zu Coils aufgewickelt und einer Rohrschweißanlage zugeführt. Um Unterbrechungen der Produktion zu vermeiden, werden die Bandstöße der einzelnen Coils im laufenden Betrieb und unter Einsatz sogenannter Bandspeicher aneinander geschweißt.

[0003] Das ebene Band wird nach dem Einlaufen in die Rohrschweißanlage zunächst mittels Formgerüsten oder durch Linealformstrecken schrittweise oder kontinuierlich zu einem runden Schlitzrohr eingeformt. Das eingeformte Rohr durchläuft anschließend eine Schweißeinheit, in der die Bandkanten an der Nahtstelle auf Schweißtemperatur erhitzt und durch Zusammenpressen verschweißt werden. In einem anschließenden Arbeitsgang werden Wülste und Grate der Schweißnaht im Inneren des Rohres und außen entfernt.

[0004] Nach dem Durchlaufen einer Kühlstrecke wird das Rohr dann in einem oder in mehreren Walzgerüsten (Kalibergerüsten) auf einen genauen Durchmesser gewalzt. In einem letzten Arbeitsgang wird das Rohr dann durch eine mitlaufende Trennvorrichtung in Einzellängen unterteilt. Die einzelnen Rohre werden gesammelt und ihrer weiteren Bestimmung zugeführt.

[0005] Geschweißte Rohre werden für die unterschiedlichsten Zwecke eingesetzt. Ein Teil wird beispielsweise zu Wasserleitungsrohren weiterverarbeitet. Dazu werden die Rohre innen und außen feuerverzinkt. An diese Rohre werden keine hohen Anforderungen bezüglich der Durchmessertoleranzen gestellt. Es ist hier nicht einmal notwendig, den Innengrat zu entfernen.

[0006] Aus anderen Rohren werden hingegen sogenannte Präzisionsrohre hergestellt, die besonders genaue Durchmessertoleranzen aufweisen müssen. Diese Rohre werden in der Regel nach dem Schweißen durch ein sich anschließendes Ziehen auf einer Ziehbank erzeugt, da Rohre mit bekannten Rohrschweißanlagen nicht mit engen Durchmessertoleranzen gefertigt werden können. Durch das Ziehen treten zusätzliche Herstellungskosten auf, da die Rohre vor dem Ziehen gebeizt, gespült, be fettet und angeangelt werden müssen. Nach dem Ziehen müssen die Angeln entfernt werden, was einen erhöhten Materialverlust bedeutet. Weiterhin müssen die Rohre entfettet werden.

[0007] Das sich an das Schweißen anschließende

Ziehen verursacht daher erhebliche Zusatzkosten, die den Herstellprozess von Präzisionsrohren verteuert. Um diese Arbeitsgänge und die damit verbundenen Zusatzkosten einzusparen, ist man bestrebt, Präzisionsrohre mit hoher Oberflächenqualität und engen Durchmessertoleranzen direkt in der Rohrschweißanlage herzustellen. Dafür sind mehrere Maßnahmen erforderlich. Zum Beispiel müssen kaltgewalzte, blanke Bänder zum Einsatz kommen, die nicht mehr entzundert und gebeizt werden müssen. Weiterhin ist man bemüht, die Walzen im Seitengerüst zum Führen (die sog. Seitenschleier) des Schlitzrohres so zu gestalten, dass sie immer genau auf die Rohrmitte eingestellt sind, um schädliche Auslenkungen von der Ideallinie des Rohres, die für die Einhaltung enger Durchmessertoleranzen besonders schädlich sind, zu verhindern.

[0008] Aus der DE-OS 19 23 241 ist eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Längsnahtschweißen von Rohren bekannt. Die dort offenbarte Anordnung weist ein Seitengerüst auf, auf dem zwei Walzen gelagert sind. Jede Walze umfasst das zum Rohr geformte Metallband über einen Umfangsabschnitt von fast 180°. Die aus dieser Schrift bekannte Vorrichtung weist eine Einheit auf, mit der eine Mittigsteuerung der Längsnaht im Bereich des Schweißstrahles erfolgen kann. Es sind bei dieser Lösung jedoch keine Maßnahmen vorgesehen, um das Rohr selber möglichst genau in der Anlage zu führen. Somit sind hier Grenzen gesetzt, was die Fertigung von Rohren mit eng toleriertem Durchmesser anbelangt.

[0009] Die DE 32 12 365 C2 zeigt eine Anordnung von drei Walzen, mit denen das aus dem Metallband geformte Rohr fast über den gesamten Umfang geführt wird. Die unteren beiden Walzen sind hier schräg gestellt, die obere Walze ist geteilt ausgebildet. Die sich aus der oberen Walze ergebenden beiden Walzscheiben können zueinander um einen einstellbaren Winkel verschwenkt werden. Damit kann die Breite der Mittelnut zwischen den beiden Walzscheiben der oberen Walze in Abhängigkeit von der Wanddicke des geformten Rohres stufenlos eingestellt werden. Allerdings sind auch hiermit hohe Anforderungen an die Durchmessertoleranz des geschweißten Rohres nicht zu erfüllen.

[0010] Eine Rohrschweißvorrichtung der gattungsgemäßen Art ist auch aus der DE-AS 12 89 814 bekannt. Auch hier weist das Seitengerüst zwei waagrecht angeordnete seitliche Walzen auf. Für die horizontale, seitliche Querrelativbewegung dieser Walzen in Richtung auf die Achse des Rohres zu und von dieser weg sind Vorrichtungen vorgesehen, die auf dem Gehäuse unterhalb der entsprechenden Walzen sitzen. Allerdings sind diese Vorrichtungen nicht weiter offenbart.

[0011] Beim Einsatz all dieser vorbekannten Schweißvorrichtungen kann daher bei der Fertigung von Rohren mit engen Durchmessertoleranzen nicht auf das nachgeschaltete Ziehen verzichtet werden. Die Fertigung solcher Rohre ist entsprechend teuer.

[0012] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, eine Rohrschweißvorrichtung der eingangs genann-

ten Art so weiterzuentwickeln, dass es möglich ist, Rohre mit engen Durchmessertoleranzen herzustellen und so auf einen nachgeschalteten Ziehvorgang verzichten zu können. Damit sollen die Kosten für die Herstellung solcher Rohre reduziert werden.

[0013] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Seitengerüst aufweist: einen ortsfest angeordneten Grundrahmen, einen Ständer, auf dem eine Walze drehbar angeordnet ist, wobei der Ständer auf dem Grundrahmen quer zur Längsachse des Rohres verschiebbar angeordnet ist, und einen Lagerbock, auf dem eine Walze drehbar angeordnet ist, wobei der Lagerbock auf dem Ständer ebenfalls quer zur Längsachse des Rohres verschiebbar angeordnet ist.

[0014] Mit dieser Ausgestaltung wird es in vorteilhafter Weise möglich, eine genaue Ausrichtung des zum Rohr geformten Metallbandes im Seitengerüst sicherzustellen, so dass das Rohr stets genau in der idealen Mittenebene geführt wird. In jeder Phase der Einstellung der Walzen des Seitengerüsts wird das Rohr also stets geradlinig geführt. Dies ermöglicht die Erzeugung eines Rohres mit enger Durchmessertoleranz, ohne dass unbedingt ein nachgeschalteter Ziehvorgang erforderlich ist. Der Herstellprozess für Präzisionsrohre wird dadurch wesentlich vereinfacht und entsprechend kostengünstiger.

[0015] Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist weiterhin auch der Grundrahmen selbst quer zur Längsachse des Rohres verschiebbar auf einer horizontalen Führung angeordnet. Um den Grundrahmen zwecks gemeinsamer symmetrischer Positionierung der beiden Lagerblöcke mit ihren Walzen auf die Rohrlängsachse des Rohres verstellen zu können, ist diese in einer spielfreien, senkrecht zur Rohrlängsachse ausgerichteten Führungsbahn angeordnet, die sich auf dem Maschinenbett befindet. Die Verstellung kann z.B. durch eine weitere Gewindespindel bewirkt werden, wobei hierfür eine manuelle Betätigung ausreichend ist.

[0016] Damit läßt sich berücksichtigen, daß die Walzen durch beispielsweise Verschleiß oder Herstellungsgenauigkeiten unterschiedliche Durchmesser haben zu können und dann durch Verschieben der beiden Walzen gemeinsam in einer Richtung, nämlich mittels des Grundrahmens, dennoch eine Kaliberöffnung der Walzen exakt zentrisch zur Rohrlängsachse erreicht werden kann.

[0017] Gemäß einer ersten Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Achsen der Walzen vertikal angeordnet sind. Die Verschiebung von Ständer und Lagerbock erfolgt weiterhin bevorzugt horizontal und senkrecht zur Längsachse des Rohres.

[0018] Eine konstruktiv günstige Ausgestaltung des Erfindungskonzepts ergibt sich dadurch, dass zwischen Grundrahmen, Ständer und Lagerbock Mittel angeordnet sind, die eine gleichzeitige und gegensinnige Verschiebung von Ständer bzw. Lagerbock relativ zum Grundrahmen erlauben. Hierzu eignet sich bevorzugt

eine Gewindespindel.

[0019] Diese hat gemäß einer Weiterbildung einen ersten Abschnitt, der drehbar und axial fest im Grundrahmen gelagert ist. Weiterhin kann sie einen zweiten Abschnitt aufweisen, der mit einem ersten Gewinde versehen ist, das mit einer im Ständer fest angeordneten Gewindemutter in Verbindung steht. Ferner kann auch ein dritter Abschnitt der Gewindespindel vorgesehen sein, der ein zweites Gewinde aufweist, das mit einer im Lagerbock fest angeordneten Gewindemutter in Verbindung steht. Bevorzugt hat dabei eines der Gewinde ein Rechtsgewinde und das andere ein Linksgewinde; wenn dabei vorzugsweise die Steigungen beider Gewinde gleich groß sind, läßt sich sicherstellen, dass die Mittel, insbesondere die Gewindespindel, die auf dem Ständer angeordnete Walze und die auf dem Lagerbock angeordnete Walze stets symmetrisch verstellt werden. Die beiden Walzen des Seitenschließers können somit durch eine einzige Spindel geöffnet und geschlossen werden, wobei sie immer einen gleichen Abstand zur Rohrlängsachse einhalten.

[0020] Eine kompakte Bauart wird erreicht, wenn der Ständer eine U-förmige Gestalt hat. Dabei kann eine der Walzen im Bereich eines ersten U-Schenkels angeordnet sein; der Lagerbock kann im Bereich des anderen U-Schenkels abgestützt werden.

[0021] Zwischen Grundrahmen und Ständer sowie zwischen Ständer und Lagerbock sind mit Vorteil spielfreie, vorzugsweise spielfreie, Linearführungen angeordnet. Spielfreiheit des Systems kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass zwischen Ständer und Lagerbock ein elastisches Element angeordnet ist, das eine Kraft auf Ständer und Lagerbock ausübt, die den Ständer und den Lagerbock in Verschieberichtung auseinander drückt. Bei diesem elastischen Element handelt es sich bevorzugt um eine Schraubenfeder.

[0022] Zur Verschiebung von Ständer und Lagerbock kann ein Motor vorgesehen werden, der die Verschiebemittel (Gewindespindel) betätigt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

[0023]

Fig. 1 schematisch ein zu schweißendes Rohr in Richtung der Längsachse des Rohres betrachtet, das von zwei Walzen (Seitenschließern) geführt wird;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Seitenschließengerüsts einer Rohrschweißanlage;

Fig. 3 die Vorderansicht des Seitenschließengerüsts, teilweise geschnitten dargestellt;

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht der Gewindespindel zur Verschiebung von Ständer und Lagerbock;

und

Fig. 5 eine Seitenansicht einer anderen Ausführung eines Seitenschließgerüsts.

[0024] In Fig. 1 ist schematisch dargestellt, wie ein aus einem flächigen Metallband geformtes Rohr 1 hergestellt wird. Das flächige Metallband läuft in Richtung der Längsachse 8 des Rohres 1 und wird in vorgelagerten Stationen zum Rohr 1 eingeformt. In Fig. 1 ist der Zustand skizziert, wie er sich kurz vor dem Schweißvorgang ergibt: Das Rohr 1 wird von zwei Walzen 4 und 5 gehalten und geführt, die als Seitenschließer bezeichnet werden. Die Walzen 4 und 5 drehen dabei um vertikal angeordnete Achsen 10 und 11. Aufgrund ihrer Kontur umfassen die Walzen 4, 5 das Rohr 1 jeweils über einen Umfangsabschnitt von fast 180°. Oben ergibt sich die Nahtstelle 2, an der das Rohr 1 zusammengeschweißt wird.

[0025] Zur Sicherstellung eines optimalen Fertigungsergebnisses ist es erforderlich, dass das Rohr 1 möglichst genau und so geführt wird, dass die Längsachse 8 in der theoretischen Mittelebene X-X liegt. Hierzu werden die beiden Walzen 4 und 5 relativ zueinander und in Bezug auf die Mittelebene X-X in die Verschieberichtungen A und B symmetrisch zugestellt bzw. eingestellt.

[0026] Die Figuren 2 und 3 zeigen das Baukonzept eines Seitenschließgerüsts 3, in dem die Walzen 4 und 5 gelagert sind. Das Seitenschließgerüst 3 weist bei dieser Ausführung einen ortsfest angeordneten Grundrahmen 6 auf. Auf dem Grundrahmen 6 ist ein Ständer 7 verschiebbar angeordnet. Hierfür sind zwischen Grundrahmen 6 und Ständer 7 spielfreie Linearführungen 22 vorgesehen. Mit diesen kann der Ständer 7 in Verschieberichtung A auf dem Grundrahmen 6 bewegt werden. Damit wird auch die Walze 4 in Bezug auf die Mittelebene X-X des Rohres 1 eingestellt.

[0027] Der Ständer 7 weist - in Richtung der Längsachse 8 des Rohres 1 betrachtet - eine U-förmige Kontur auf. Die Lagerung der Walze 4 ist an einem Schenkel 20 des "U" angeordnet. Ein Lagerbock 9 stützt sich an dem anderen Schenkel 21 des "U" in horizontalen Richtung ab. Der Lagerbock 9 ist auf dem Ständer 7 verschiebbar angeordnet. Hierfür sind zwischen Ständer 7 und Lagerbock 9 spielfreie Linearführungen 23 vorgesehen. Die Verschieberichtung B, in der sich der Lagerbock relativ zum Ständer 7 und damit auch in Bezug auf die Mittelebene X-X des Rohres 1 bewegen kann, ist grundsätzlich gegensinnig zur Verschieberichtung A orientiert.

[0028] Eine betragsmäßig gleiche, jedoch gegensinnige Verschiebung von Ständer 7 und Lagerbock 9 in Verschieberichtung A bzw. B in der Art, dass die Walzen 4 und 5 stets symmetrisch zur Mittelebene X-X angeordnet sind, wird durch eine Gewindespindel 12 bewirkt. Deren detaillierter Aufbau ist in Fig. 4 zu sehen.

[0029] Die Gewindespindel 12 hat einen ersten Ab-

schnitt 13, der mit einem Festlager 27 in einem Träger 26 angeordnet ist; die Spindel 12 ist also drehbar, jedoch axial fest im Träger 26 gelagert. Der Träger 26 ist fest mit dem Grundrahmen 6 verbunden; Grundrahmen 6 und Träger 26 bilden also eine funktionale Einheit. Die Gewindespindel 12 weist weiterhin einen zweiten Abschnitt 14 und einen dritten Abschnitt 17 auf. Der zweite Abschnitt 14 ist mit einem ersten Gewinde 15, der dritte Abschnitt 17 mit einem zweiten Gewinde 18 versehen. Die Gewinde 15 bzw. 18 wirken mit jeweiligen Gewindemuttern 16 bzw. 19 zusammen. Die eine Gewindemutter 16 ist fest im Ständer 7 angeordnet, die andere Mutter 19 fest im Lagerbock 9. Die Spindel 12 wird von einem Motor 25 gesteuert angetrieben.

[0030] Die Gewinde 15 bzw. 18 haben zwar dieselbe Steigung, jedoch unterschiedlichen Drehsinn, d. h. das eine Gewinde ist als Rechtsgewinde, das andere als Linksgewinde ausgeführt. Hierdurch ergibt sich folgendes:

Wird die Gewindespindel 12 gedreht, von dem Motor 25 oder von Hand, werden durch die beiden Gewinde 15 und 18 der Ständer 7 und der Lagerbock 9 um gleiche Beträge relativ zum Grundrahmen 6 aufeinander zu oder voneinander weg bewegt. In Fig. 4 ist durch die Verschieberichtungen A und B angedeutet, dass hier eine Entfernung beider Elemente 7 und 9 voneinander erfolgt. Das gesamte Seitenschließgerüst 3 ist (vgl. Fig. 3) so konzipiert, dass sich hierdurch Ständer 7 und Lagerbock 9 und mit ihnen die Walzen 4 und 5 symmetrisch zur Mittelebene X-X bewegen.

Um jede Einstellungsaußgenauigkeit auszuschließen, die beispielsweise durch unterschiedliche Walzendurchmesser hervorgerufen werden kann, läßt sich gemäß der in Fig. 5 dargestellten Bauweise eines Seitenschließgerüsts 103 auch der Ständer 107 mit den Walzen aufnehmende Grundrahmen 106 in einer horizontalen Ebene und quer zur Längsachse des Rohres verstellen. Dadurch wird gewährleistet, daß die Kalibermitteln der beiden Walzen 4,5 in Übereinstimmung mit der Längsachse 8 des Rohres gebracht werden kann (vgl. Figur 3). Zu diesem Zweck ist der Grundrahmen 106 hier verschiebbar auf einer horizontalen Führung 28 eines Führungsbettes 29 angeordnet. Die Verschiebung des Grundrahmens 106 und damit der beiden Walzen 4,5 gemeinsam in einer Richtung kann manuell mittels einer Verstellspindel 30 vorgenommen werden.

[0031] Auf diese Weise ist durch entweder gegenläufiges Verstellen der Walzen 4,5 mittels der Gewindespindel 12 und/oder Verschiebung des gesamten Grundrahmens 106 sichergestellt, dass das Rohr 1 stets genau in der Mittelebene X-X geführt wird, was die Voraussetzung dafür ist, dass der Schweißvorgang mit höchster Präzision erfolgen kann und Rohre mit engen Durchmesser-toleranzen gefertigt werden können.

[0032] Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Spielfreiheit des gesamten Systems. Hierzu werden zum einen präzise Linearführungen 22 und 23 eingesetzt, die möglichst spielfrei arbeiten. Weiterhin ist zwi-

schen Ständer 7 und Lagerbock 9 eine Schraubenfeder angeordnet, die diese beiden Elemente 7 und 9 voneinander weg drückt. Das insofern federvorgespannte System ist daher spielfrei.

[0033] Die vorgeschlagenen Mittel 12 bzw. 28,30 zur Verschiebung hält hierbei die Walzen 4 und 5 unabhängig vom Verstellweg stets genau auf Rohrmittle (X-X). Damit ist die Voraussetzung dafür geschaffen, ohne hohen fertigungstechnischen Aufwand Präzisionsrohre fertigen zu können.

Bezugszeichenliste:

[0034]

1	Rohr
2	Nahtstelle
3, 103	Seitenschließergestüt
4	Walze
5	Walze
6, 106	Grundrahmen
7, 107	Ständer
8	Längsachse des Rohres 1
9	Lagerbock
10	Achse der Walze 4
11	Achse der Walze 5
12	Mittel zur Verschiebung (Gewindespindel)
13	erster Abschnitt der Gewindespindel
14	zweiter Abschnitt der Gewindespindel
15	erstes Gewinde
16	Gewindemutter
17	dritter Abschnitt der Gewindespindel
18	zweites Gewinde
19	Gewindemutter
20	Schenkel des U
21	Schenkel des U
22	Linearführung
23	Linearführung
24	elastisches Element (Schraubenfeder)
25	Motor
26	Träger
27	Festlager
28	horizontale Führung
29	Führungsbett
30	Verstellspindel
A	Verschieberichtung
B	Verschieberichtung
X-X	Mittenebene

Patentansprüche

1. Rohrschweißvorrichtung, mit der ein aus einem flächigen Metallband geformtes Rohr (1) an der sich ergebenden Nahtstelle (2) verschweißt wird, die ein Seitenschließergestüt (3,103) aufweist, das mindestens zwei Walzen (4, 5) beinhaltet, die jeweils das zum Rohr (1) geformte Metallband teilweise umfas-

sen,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Seitenschließergestüt (3,103) aufweist:

- einen Grundrahmen (6,106),
- einen Ständer (7,107), auf dem eine Walze (4) drehbar angeordnet ist, wobei der Ständer (7,107) auf dem Grundrahmen (6,106) quer zur Längsachse (8) des Rohres (1) verschiebbar (A) angeordnet ist, und
- einen Lagerbock (9), auf dem eine Walze (5) drehbar angeordnet ist, wobei der Lagerbock (9) auf dem Ständer (7,107) ebenfalls quer zur Längsachse (8) des Rohres (1) verschiebbar (B) angeordnet ist.

2. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Grundrahmen (106) quer zur Längsachse (8) des Rohres (1) verschiebbar auf einer horizontalen Führung (28) angeordnet ist.

3. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Achsen (10, 11) der Walzen (4, 5) vertikal angeordnet sind.

4. Rohrschweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verschiebung (A, B) von Ständer (7,107) und Lagerbock (9) horizontal und senkrecht zur Längsachse (8) des Rohres (1) erfolgt.

5. Rohrschweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen Grundrahmen (6,106), Ständer (7,107) und Lagerbock (9) Mittel (12) angeordnet sind, die eine gleichzeitige und gegensinnige Verschiebung (A, B) von Ständer (7,107) bzw. Lagerbock (9) relativ zum Grundrahmen (6,106) erlauben.

6. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 5,

gekennzeichnet durch,

eine Gewindespindel (12) als Verschiebemittel.

7. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gewindespindel (12) mit einem ersten Abschnitt (13) drehbar und axial fest im Grundrahmen (6,106) gelagert ist.

8. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gewindespindel (12) in einem zweiten Abschnitt (14) ein erstes Gewinde (15) aufweist, das mit einer im Ständer (7,107) fest angeordneten Gewindemutter (16) in Verbindung steht.

9. Rohrschweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gewindespindel (12) in einem dritten Abschnitt (17) ein zweites Gewinde (18) aufweist, das mit einer im Lagerbock (9) fest angeordneten Gewindemutter (19) in Verbindung steht.

10. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das eine der beiden Gewinde (15, 18) ein Rechtsgewinde und das andere ein Linksgewinde ist.

11. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Steigungen der beiden Gewinde (15, 18) gleich groß sind.

12. Rohrschweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mittel (12) die auf dem Ständer (7,107) angeordnete Walze (4) und die auf dem Lagerbock (9) angeordnete Walze (5) stets symmetrisch zu einer Ebene (X-X) halten, die senkrecht auf der Verschieberichtung (A, B) von Ständer (7,107) und Lagerbock (9) steht und die Längsachse (8) des Rohres (1) aufweist.

13. Rohrschweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Ständer (7,107) eine U-förmige Gestalt hat.

14. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,**

dass eine Walze (4) im Bereich eines ersten U-Schenkels (20) angeordnet ist.

15. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich der Lagerbock (9) im Bereich des zweiten U-Schenkels (21) abstützt.

16. Rohrschweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen Grundrahmen (6,106) und Ständer (7,107) sowie zwischen Ständer (7,107) und Lagerbock (9) spielarme, vorzugsweise spielfreie, Linear-

führungen (22, 23) angeordnet sind.

17. Rohrschweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen Ständer (7,107) und Lagerbock (9) ein elastisches Element (24) angeordnet ist, das eine Kraft auf Ständer (7,107) und Lagerbock (9) ausübt, die Ständer (7,107) und Lagerbock (9) in Verschieberichtung (A, B) auseinander drückt.

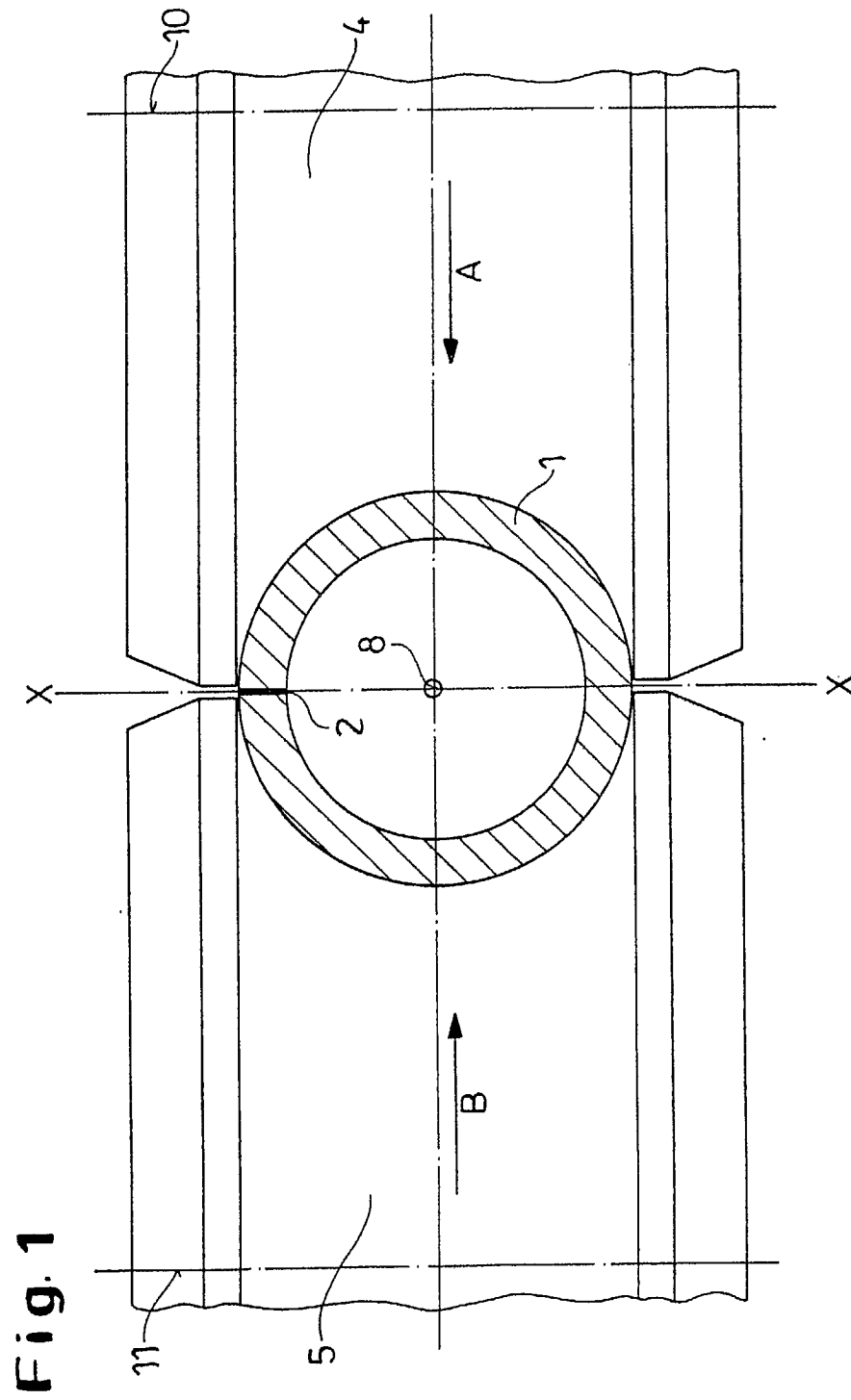
18. Rohrschweißvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das elastische Element (24) eine Schraubenfeder ist.

19. Rohrschweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mittel (12) zur Verschiebung (A, B) von Ständer (7,107) bzw. Lagerbock (9) von einem Motor (25) angetrieben sind.



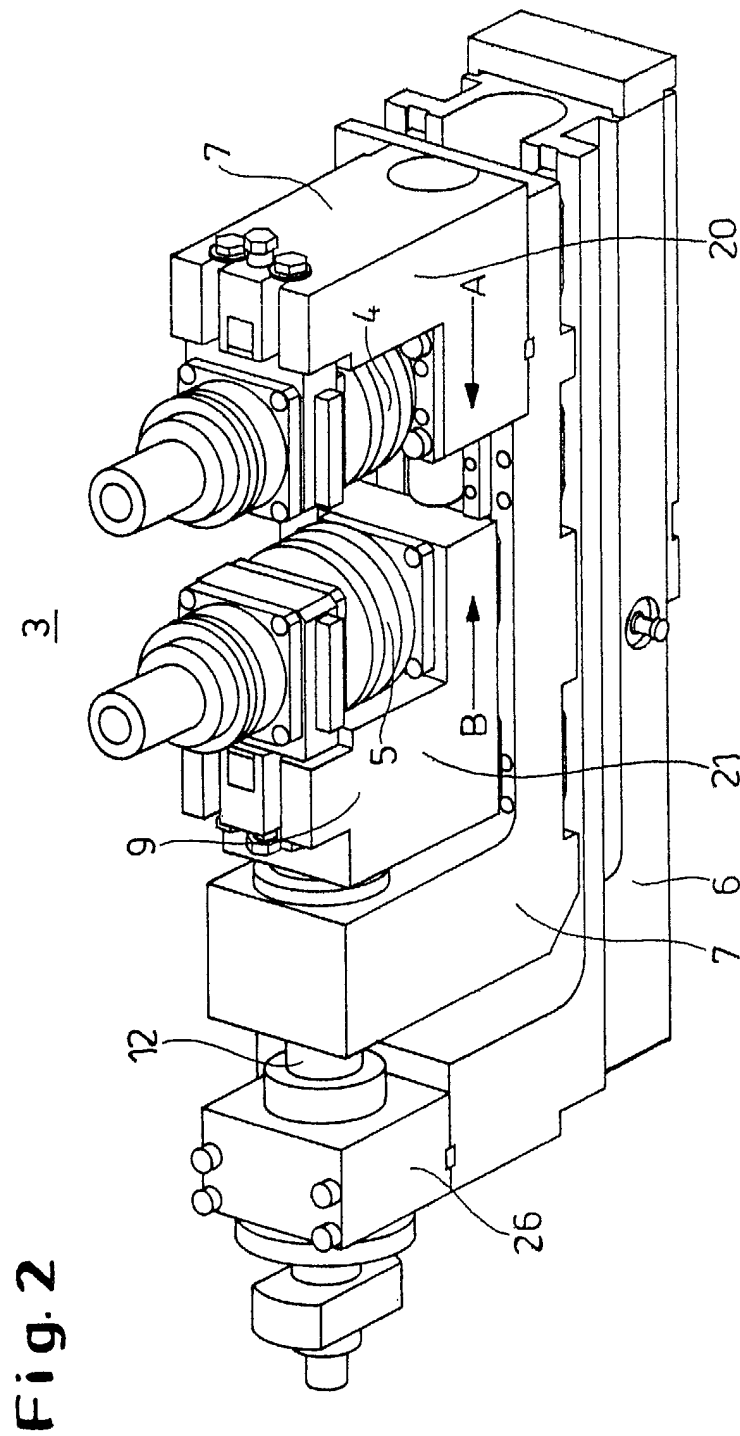


Fig. 3

