

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 409 231 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1480/98
(22) Anmeldetag: 31.08.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.2001
(45) Ausgabetag: 25.06.2002

(51) Int. Cl.⁷: **B21D 5/06**

(30) Priorität:
01.09.1997 JP 9-236178 beansprucht.

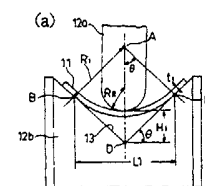
(56) Entgegenhaltungen:
CH 189698C DE 4302715A1 DE 3529160A1
DE 1811980A1

(73) Patentinhaber:
SANYO SEIKI CO., LTD
ASAKA-SHI (JP).

(54) VERFAHREN ZUR FORMUNG EINES METALL-BLECHBANDES ZUR HERSTELLUNG VON GESCHWEISSTEN ROHREN

AT 409 231 B

(57) Vorrichtung zum Aufbiegen der Längsränder eines Metall-Blechbandes zur Herstellung von geschweißten Rohren, mit wenigstens einer Vorformstufe mit paarweise in einem Gestell angeordneten Durchlauf-Vorwalzen mit konvexem bzw. konkavem Profil, wobei bei zumindest einem Vorwalzen-Paar (12) eine einteilige obere Walze (12a) mit einer konvexen im Querschnitt kreisbogenförmigen Oberfläche einer einteiligen unteren Walze (12b) mit einer konkaven, im Querschnitt V-förmigen Oberfläche (13) gegenüberliegt, und der Walzenabstand des bzw. jedes Vorwalzen-Paares (12) einstellbar ist, und dass zumindest die Achsen der unteren Walzen (12b) einen stumpfen Winkel einschließen.



(b)

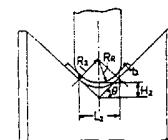


FIG 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbiegen der Längsränder eines Metall-Blechbandes zur Herstellung von geschweißten Rohren, mit wenigstens einer Vorformstufe mit paarweise in einem Gestell angeordneten Durchlauf-Vorwalzen mit konvexem bzw. konkavem Profil.

Bei der Formung von Rohren mit Längs-Schweißnaht ergibt sich bei bekannten Techniken ein Problem, wenn Rohre mit unterschiedlichen Blechdicken und/oder Durchmessern hergestellt werden sollen, da dann jedes Mal die zur Vorformung vorgesehenen Walzen gewechselt werden müssen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die bekannten Formwalzen eine genau auf die herzustellende Form des Blechbandes abgestimmte Oberflächenkontur haben.

Aus der CH 189 698 A ist ein Verfahren zum Profilieren von Blechstreifen bekannt, bei dem durch eine volle Auflage des Bleches auf einer unteren oder oberen Formwalze eine Verformung des Bleches, welche der Krümmung der unteren bzw. der oberen Formwalze entspricht, erreicht wird. Somit kann mit einer derartigen Vorrichtung ohne Austausch der Formwalzen nur ein Rohr eines bestimmten Durchmessers erzeugt werden.

In der DE 18 11 980 A ist eine Vorrichtung zum Anbiegen von Blechrändern für die Herstellung von Rohren mit zwei in Vorschubrichtung hintereinander angeordneten Biegerollenpaaren geoffenbart, wobei jeweils zumindest eine Biegerolle aus zwei mit veränderbarem Abstand in Achsrichtung gegeneinander versetzten Rollenkörpern mit parallelen Drehachsen besteht; auf diese Weise kann über die Einstellung des Abstandes zwischen den Rollenkörpern die Krümmung des bearbeiteten Bleches bestimmt werden, wobei aber eine aufwendige Konstruktion zur Bestimmung der Krümmung des bearbeiteten Bleches vorliegt.

Aus der DE 35 29 160 A ist eine Formwalzvorrichtung mit einem hebbaren Grundgestell und seitlich an diesem angebrachten Schlitten bekannt, in denen Seitenwalzen drehbar gelagert sind, die senkrecht zur Formwalzlinie vor- und zurückbewegbar sind. Hierbei handelt es sich allerdings nicht um eine Vorrichtung in einer Vorformstufe, sondern um eine Vorrichtung, in der mittels der beweglichen Schlitten ein geradliniges Blechband allmählich zu einer gewünschten Form verbogen wird.

In der DE 43 02 715 A ist ein Verfahren zur Herstellung von Längsnahtrohren beschrieben, bei dem die gesamte Einformstrecke mit allen Aufbauten drehbar und gleichzeitig vertikal zur Bandebene um einen gemeinsamen Dreh- und Schwenkpunkt schwenkbar ist; auch diese Vorrichtung ist somit konstruktiv aufwendig.

Es ist nun Ziel der Erfindung, hier Abhilfe zu schaffen und eine Technik vorzusehen, mit der ohne Wechsel der Formwalzen auf einfache Weise verschiedene Blechdicken verarbeitet bzw. Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern erhalten werden können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest einem Vorwalzen-Paar eine einteilige obere Walze mit einer konvexen, im Querschnitt kreisbogenförmigen Oberfläche einer einteiligen unteren Walze mit einer konkaven, im Querschnitt V-förmigen Oberfläche gegenüberliegt, wobei der Walzenabstand des bzw. jedes Vorwalzen-Paares einstellbar ist, und dass zumindest die Achsen der unteren Walzen einen stumpfen Winkel einschließen.

Für eine einfache, zuverlässige Verstellung des Walzenabstandes des bzw. jedes Vorwalzen-Paares ist es vorteilhaft, wenn die obere Walze in dem Gestell über eine Einstellschraube verstellbar gehalten ist.

Hinsichtlich der Verarbeitung von Blechbändern unterschiedlicher Breite ist es günstig, wenn zwei Vorwalzen-Paare in ihrem gegenseitigen Abstand quer zur Längsrichtung des Blechbandes verstellbar angebracht sind.

Um den Abstand der Vorwalzen-Paare quer zur Längsrichtung des Blechbandes auf einfache Weise stufenlos einstellen zu können, ist es von Vorteil, wenn der gegenseitige Abstand der Vorwalzen-Paare quer zur Längsrichtung des Blechbandes durch Drehen einer Schraubspindel, z.B. mit Hilfe eines Handrades, verstellbar ist (nur schematisch in den Figuren dargestellt).

Wenn ein die Gestelle tragender Stützrahmen höhenverstellbar ist, kann das Einführ- bzw. Entnahmeniveau der Vorwalzstufe vorteilhafter Weise an die angrenzenden Vorrichtungen angepasst werden.

Für eine Feineinstellung der Höhe des Stützrahmens ist es günstig, wenn der Stützrahmen gegenüber einer Basisplatte mittels einer Einstellschraube in der Höhe einstellbar ist.

Hinsichtlich einer einfachen Lagerung der beiden Walzen eines Vorwalzen-Paares ist es

günstig, wenn die Mittenebenen der Walzen zueinander fluchtend angeordnet sind.

Wenn die Achsen der Walzen jedes Paares einen Winkel einschließen, können insbesondere spezielle Krümmungen des Blechbandes erreicht werden, welche bei einer parallelen Anordnung der Achsen nicht möglich sind.

5 Um eine zusätzliche Einstellmöglichkeit hinsichtlich der Krümmung des Blechbandes zu erlangen, ist es von Vorteil, wenn die Walzen in axialer Richtung verstellbar sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispielen noch weiter erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine Ansicht einer Durchlauf-Vorwalzeinheit; Fig. 2 eine schematische Darstellung des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips, wobei
10 Fig. 2(a) die Einstellung eines Vorwalzen-Paares zur Vorformung eines Rohres mit einem großen Durchmesser und Fig. 2(b) dieses Walzenpaar bei der Vorformung eines Rohres mit einem kleinen Durchmesser veranschaulicht; Fig. 3 eine Ansicht einer weiteren Durchlauf-Vorwalzeinheit; Fig. 4 eine Ansicht von zwei Durchlauf-Vorwalzenpaaren; Fig. 5 in den Teilfiguren 5(a) bis 5(d) eine schematische Darstellung einer Aufeinanderfolge von Walzen bei der Vorformung von Blechbändern für die Herstellung von geschweißten Rohren, wobei Fig. 5(a) erste Zuführ-Walzen veranschaulicht, Fig. 5(b) erste Durchlauf-Vorwalzen zeigt, Fig. 5(c) zweite Zuführ-Walzen veranschaulicht und Fig. 5(d) zweite Durchlauf-Vorwalzen zeigt; Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Anlage zur Herstellung eines geschweißten Rohres; Fig. 7 eine Ansicht eines herkömmlichen Durchlauf-Vorwalzenpaares; und Fig. 8 eine Ansicht eines anderen herkömmlichen Durchlauf-Vorwalzenpaares.
20

Bevor nun im Detail die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen erläutert wird, soll zum besseren Verständnis allgemein die herkömmliche Technik bei der Herstellung von geschweißten Rohren anhand der Fig. 6 bis 8 erläutert werden.

In Fig. 6 ist die Formung eines Rohres gezeigt, wobei ein Metall-Blechband 1 an seinen beiden
25 Längsseiten mit Hilfe von Durchlauf-Vorwalzen 2 zu einer bogenförmigen Gestalt geformt und danach mit Hilfe von Durchlauf-Seitenwalzen 3 zum Kreisquerschnitt gerundet wird. Schließlich werden beide Nahränder durch (nicht dargestellte) Quetschwalzen aneinander in Anlage gebracht und mittels elektrischer Widerstandserhitzung miteinander verschweißt.

Fig. 7 veranschaulicht ein herkömmliches Durchlauf-Vorwalzen-Paar 2, wobei die Umfangsfläche der oberen Walze 2a eine flache Mittelfläche und konvexe Seitenfläche sowohl auf der rechten als auch auf der linken Seite aufweist. Die Umfangs- oder Oberfläche der unteren Walze 2b ist komplementär zur Umfangsfläche der oberen Walze 2a ausgebildet und weist demgemäß einen flachen Mittelbereich und konkave Seitenbereiche auf. Ein Blechband 1 ist zwischen der oberen Walze 2a und der unteren Walze 2b gehalten, und die beiden Seitenteile des Blechbandes werden
30 zu einer bogenförmigen Gestalt geformt.

Fig. 8 zeigt eine andere herkömmliche Durchlauf-Vorwalzeneinheit 2, wobei hier zwei obere Walzen 2c, 2c im Abstand voneinander vorgesehen sind und die Umfangsfläche der unteren Walze 2d sowohl in ihrer rechten als auch in ihrer linken Hälfte konkave Bereiche aufweist, die mit den konvexen Oberflächen der oberen Walzen 2c zusammenarbeiten; zwischen den beiden konkaven Bereichen hat die untere Walze 2d einen leicht konvex gekrümmten Mittelteil. Das Blechband 1 ist zwischen den oberen Walzen 2c und der unteren Walze 2d gehalten und wird an seinen beiden Seitenteilen zu einer bogenförmigen Gestalt geformt.
40

Bei den herkömmlichen Durchlauf-Vorwalzen wird das Blechband von der konvexen Oberfläche der oberen Walze in den jeweiligen konkaven Bereich der unteren Walze hineingedrückt, wobei das Blechband zwischen der oberen Walze und der unteren Walze eng an diesen anliegend gehalten wird. Mit einer bestimmten Kombination von oberer und unterer Walze werden daher die Seitenteile eines Blechbandes zu einer bestimmten bogenförmigen Gestalt mit einer bestimmten Krümmung geformt. Wenn ein Rohr mit einer anderen Blechdicke oder einem anderen Durchmesser gebildet werden soll, muss daher eine andere Kombination einer oberen und einer unteren
50 Walze verwendet werden. Außerdem wird das Blechband im Verformungsbereich eng zwischen der oberen und der unteren Walze liegend geformt, woraus ein Härtungseffekt infolge der Bearbeitung und eine Beeinträchtigung der Qualität des Rohres resultieren.

Ausführungsformen der Erfindung werden nun detailliert unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 5 beschrieben.

55 Fig. 1 veranschaulicht eine erste Durchlauf-Vorwalzen-Einheit zur Vorformung eines

geschweißten Rohres, wobei zwei Durchlauf-Vorwalzenpaare 12 symmetrisch an der rechten und an der linken Seite in der Nähe der beiden Seitenteile eines Metall-Blechbandes 11 angeordnet sind. Jedes Walzenpaar 12 enthält eine obere Walze 12a mit einer konvex gekrümmten Oberfläche und eine dieser gegenüberliegende untere Walze 12b, die eine V-förmige, konkave Oberfläche 13 hat.

Die Durchlauf-Vorwalzen 12 sind auf einem Gestell 14 montiert, und jede der oberen Walzen 12a kann durch Verstellen einer Anhebe-/Absenk-Schraube 15 auf- und abwärts bewegt werden. Die beiden Gestelle 14 sind an einer Gleitschiene 16 montiert, so dass sie in Querrichtung nach rechts und links verschoben werden können. Durch Drehen einer schematisch dargestellten Schraubspindel 18 mit Hilfe eines Griffes bzw. Handrades 17 können das rechte und das linke Gestell 14 näher zueinander gebracht oder voneinander entfernt werden, wodurch es möglich wird, den Abstand zwischen dem rechten und dem linken Durchlauf-Vorwalzenpaar 12 zu vergrößern oder zu verkürzen (nicht dargestellt). Außerdem kann ein Stützrahmen 19, der das rechte und linke Gestell 14 sowie die Gleitschiene 16 trägt, in seiner Höhe in Bezug auf eine Basisplatte 21 durch Verstellen einer Anhebe-/Absenk-Schraube 20 fein eingestellt werden.

Die beiden Seitenteile des Blechbandes 11 sind je zwischen einer der oberen Walzen 12a und einer der unteren Walzen 12b gehalten, und sie werden zu einer bogenförmigen Gestalt geformt. Die Gestalt der Formung kann in Abhängigkeit vom Ausmaß, in dem die obere Walze 12a verschoben wird, und vom Winkel des konkaven Einschnitts 13 der unteren Walze 12b variiert werden, und das Verschiebe-Ausmaß wird eingestellt, um der Blechdicke oder dem Durchmesser des zu bildenden, elektrisch geschweißten Längsnaht-Rohres zu entsprechen. Gemäß Fig. 1 ist die Mitten-ebene der oberen Walze 12a in Übereinstimmung mit der Mitten-ebene der unteren Walze 12b gebracht, wie durch die unterbrochenen Mittellinien in Fig. 1 veranschaulicht ist.

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Fig. 2 das Prinzip der variablen Vorformung beschrieben. Wie erwähnt hat die untere Walze 12b einen V-förmigen Einschnitt 13, und demgemäß wird ein Spalt zwischen dem Blechband 11 und dem tiefsten Punkt D des konkaven Einschnitts 13 beibehalten, wobei das Blechband 11 im Abstand vom Punkt D mit der unteren Walze 12b in örtlichen Kontakt gebracht wird. Wie beschrieben kann die obere Walze 12a auf und ab bewegt werden, und dadurch kann der Abstand zwischen dem tiefsten Punkt der gekrümmten Oberfläche der oberen Walze 12a und dem tiefsten Teil D des konkaven Abschnitts 13 eingestellt werden, indem die Höhe der oberen Walze 12a eingestellt wird.

Fig. 2(a) veranschaulicht die Vorformung bei der Herstellung eines Rohres mit großem Durchmesser. Die Dicke des Blechbandes 11 ist mit t_1 bezeichnet, und der Abstand vom Mittelpunkt A der Krümmung zur Formung des Blechbandes 11 zu einem Punkt B des Kontakts des Blechbandes 11 mit der unteren Walze 12b ist mit R_1 bezeichnet, wobei dieser Abstand der Krümmungsradius R_1 ist; der Neigungswinkel des konkaven Einschnitts 13 zur Achsrichtung ist mit θ bezeichnet; der Abstand L_1 zwischen den beiden Kontaktpunkten B und B, wo das Blechband 11 in Kontakt mit den unteren Walzen 12b steht, und die Einstell-Höhe H_1 für die oberen Walzen 12a ergeben sich durch die folgenden Beziehungen:

Im jeweiligen Kontaktpunkt B entspricht die geneigte Fläche des V-Einschnitts 13 einer Tangentiallinie zur herzustellenden Krümmung (Krümmungsradius R_1). Daher steht das Segment AB im rechten Winkel zum Segment BD. Weiters ist der Winkel zwischen dem Segment AB und dem Segment AD gleich dem Neigungswinkel θ . Daher gilt:

$$L_1 = (R_1 \times \sin \theta) \times 2 \quad (1).$$

Wenn der Abstand zwischen A und D mit X bezeichnet wird, dann gilt:

$$X = R_1 / (\cos \theta)$$

und weiters:

$$H_1 = X - R_1 + t_1$$

so daß folgt:

$$H_1 = R_1 / (\cos \theta) - R_1 + t_1 \quad (2).$$

Das heißt, die Krümmung R_1 zur Formung des Blechbandes 11 wird durch den Abstand L_1 zwischen den Kontaktpunkten B, B und durch die Einstell-Höhe H_1 der oberen Walzen 12a bestimmt. Die konvexe Oberfläche der oberen Walze 12a hat einen Krümmungsradius R_R .

Fig. 2(b) veranschaulicht die Vorformung für ein Rohr mit kleinerem Durchmesser. Die Dicke des Blechbandes 11 ist hier mit t_2 bezeichnet, und der Krümmungsradius zur Formung des Blech-

bandes 11 ist mit R_2 bezeichnet; der Neigungswinkel des V-Einschnitts 13 zur Achsrichtung ist mit θ bezeichnet; der Abstand L_2 zwischen den Punkten B, B, wo das Blechband 11 mit den unteren Walzen 12b in Kontakt steht, und die Einstell-Höhe H_2 der oberen Walzen 12a ergeben sich hier wie folgt:

$$L_2 = (R_2 \times \sin \theta) \times 2 \quad (3)$$

$$H_2 = R_2 / (\cos \theta) - R_2 + t_2 \quad (4)$$

Durch Änderung der Einstell-Höhe (H_1 oder H_2) der oberen Walze 12a und des Abstandes (L_1 oder L_2) zwischen den Kontaktpunkten B, B, um der Blechdicke und dem Durchmesser des zu bildenden Rohres zu entsprechen, wird eine Vorformung des Rohres mit unterschiedlichen Blechdicken und Durchmessern ermöglicht, wobei man auf die Kombination derselben oberen Walzen 12a und unteren Walzen 12b zurückgreifen kann. So können beide Seitenteile des flachen Blechbandes 11 durch die Durchlauf-Vorwalzen 12, die in Fig. 1 gezeigt sind, zu einer bogenförmigen Gestalt geformt werden.

Danach werden die etwas einwärts der beiden aufgebogenen Seitenränder des Blechbandes 11 befindlichen Seitenbereiche durch einen ähnlichen Vorform-Schritt, wie oben beschrieben, z.B. mittels der Durchlauf-Vorwalzen 12, die in Fig. 3 gezeigt sind, bogenförmig geformt. Der Abstand der zweiten Durchlauf-Vorwalzen 12 voneinander ist etwas geringer als der gegenseitige Abstand der ersten Durchlauf-Vorwalzen 12 gemäß Fig. 1, und der Abstand zwischen den Kontaktpunkten B, B, und die Einstell-Höhe der oberen Walzen 12a werden zweckmäßig so gewählt, daß sie dem Krümmungsradius des zweiten Vorformschrittes entsprechen.

Wenn das herzustellende Rohr eine andere Blechdicke oder einen anderen Durchmesser hat, wird die Einstell-Höhe der oberen Walzen 12a verändert, um den Abstand zwischen den Kontaktpunkten B, B einzustellen. Es ist jedoch an sich auch möglich, die oberen Walzen 12a auszutauschen, um den Radius der konvexen Krümmung R_R zu ändern, oder die unteren Walzen 12b auszutauschen, um den Neigungswinkel θ des V-Einschnitts 13 in Bezug auf die Achsrichtung zu verändern, um eine gekrümmte Oberfläche mit einem vorbestimmten Krümmungsradius zu formen.

Wie in Fig. 4 gezeigt, müssen weiters die Mittenebenen der oberen Walzen 12a (in Querrichtung gesehen) nicht mit den Mittenebenen der unteren Walzen 12b fluchten, vielmehr können die Winkel der Rotationsflächen der oberen Walzen 12a in Bezug auf die Winkel der Rotationsflächen der unteren Walzen 12b versetzt sein. Auch im Falle dieses Aufbaus kann der Krümmungsradius zur Formung des Blechbandes 11 beliebig eingestellt werden, indem die oberen Walzen 12a auf und ab oder nach rechts und links bewegt werden.

Fig. 5 veranschaulicht eine Anordnung von Walzen bei der schrittweisen Vorformung. Gemäß Fig. 5(a) wird das zu verformende Blechband 11 mit Hilfe von einem Paar Zuführ-Walzen 22, zwischen denen es klemmend gehalten wird, vorwärtsbewegt. Die Zuführ-Walzen 22 enthalten eine obere Walze 22a und eine untere Walze 22b mit fast derselben Breite wie das Blechband 11 und werden von einem (nicht dargestellten) Motor angetrieben. Dann werden, wie in Fig. 5(b) gezeigt, die beiden Seitenteile des flachen Blechbandes 11 durch die ersten Durchlauf-Vorwalzen 12 aufgebogen. Die Durchlauf-Vorwalzen 12 sind nicht von einem Motor angetrieben; sowohl die oberen Walzen 12a als auch die unteren Walzen 12b können frei rotieren. Gemäß Fig. 5(c) folgt sodann ein Paar oberer und unterer Zuführ- bzw. Transportwalzen 23 hinter den ersten Durchlauf-Vorwalzen 12. Diese Transportwalzen 23 enthalten eine obere Walze 23a und eine untere Walze 23b, deren Breite geringer als jene der zuvor erwähnten Zuführ-Walzen 22 ist, um nur den Blechband-Bereich einwärts der beiden aufgebogenen Seitenteile des Blechbandes 11 zu erfassen. Die Walzen 23 werden ebenfalls motorisch angetrieben. Danach werden, wie in Fig. 5(d) gezeigt, die Bereiche des Blechbandes 11 etwas einwärts der beiden Seitenränder durch die zweiten Durchlauf-Vorwalzen 12 bogenförmig geformt. Auch diese Durchlauf-Vorwalzen 12 sind nicht durch einen Motor angetrieben, vielmehr können die oberen Walzen 12a und die unteren Walzen 12b frei rotieren.

So sind die durch den Motor angetriebenen Zuführ-Walzen 22 bzw. 23 vor oder hinter den Durchlauf-Vorwalzen 12 angeordnet, wobei eine mehrmalige Formung am Blechband 11 vorgenommen wird. Danach wird das Blechband 11 durch (nicht dargestellte) Durchlauf-Endwalzen zu einer im Querschnitt kreisrunden Form geformt, und zuletzt werden beide Ränder durch (nicht dargestellte) Quetsch-Walzen aneinander in Anlage gebracht und mittels elektrischer Widerstandserhitzung miteinander verschweißt.

Obwohl dies nicht schematisch dargestellt ist, können die oberen Walzen 12a und die unteren Walzen 12b in größerer Anzahl angeordnet sein, um nicht nur kreisförmige Stahlrohre, sondern auch polygonale Stahlrohre und mit Nuten versehene Stahlrohre vorzuformen. Durch Antreiben der unteren Walzen 12b der Durchlauf-Vorwalzen 12 mittels eines Motors können weiters die Zuführ-
 5 Walzen 22 und 23 weggelassen werden.

Dadurch, daß bei den vorliegenden Vorwalzen 12 das Blechband nur in örtlichen Kontakt mit den oberen und unteren Walzen kommt, liegt es nicht flächig an den Walzen an, und es wird insbesondere nicht zwischen den Walzen gepreßt. Daher erfolgt die Vorformung bei einem geringeren Bedarf an Kraft, was dazu beiträgt, Energie zu sparen. Außerdem wird das Auftreten von
 10 Narben infolge des Walzens unterdrückt, und es kommt zu schwächeren Härtungseffekten.

Durch die Einstellung des Abstandes zwischen den oberen Walzen 12a und den unteren Walzen 12b kann, selbst wenn das Rohr eine andere Blechdicke oder einen anderen Durchmesser hat, der Krümmungsradius für die Formung praktisch beliebig verändert werden, wodurch es möglich wird, die Betriebseffizienz sehr zu verbessern. Außerdem sind vor und/oder hinter den
 15 Durchlauf-Vorwalzen Zuführ-Walzen angeordnet, und die oberen und unteren Form-Walzen sind leerlaufend. Daher braucht man dem Blechband im Formungsabschnitt keine Antriebskraft zu geben, das Auftreten von Walzspuren wird unterdrückt, und es wird ein Härten durch die Bearbeitung in einem geringeren Ausmaß verursacht.

20

PATENTANSPRÜCHE:

25

30

35

40

45

50

1. Vorrichtung zum Aufbiegen der Längsränder eines Metall-Blechbandes zur Herstellung von geschweißten Rohren, mit wenigstens einer Vorformstufe mit paarweise in einem Gestell angeordneten Durchlauf-Vorwalzen mit konvexem bzw. konkavem Profil, dadurch gekennzeichnet, dass bei zumindest einem Vorwalzen-Paar (12) eine einteilige obere Walze (12a) mit einer konvexen, im Querschnitt kreisbogenförmigen Oberfläche einer einteiligen unteren Walze (12b) mit einer konkaven, im Querschnitt V-förmigen Oberfläche (13) gegenüberliegt, wobei der Walzenabstand des bzw. jedes Vorwalzen-Paares (12) einstellbar ist, und dass zumindest die Achsen der unteren Walzen (12b) einen stumpfen Winkel einschließen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Walze (12a) in dem Gestell (14) über eine Einstellschraube (15) verstellbar gehalten ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Vorwalzen-Paare (12) in ihrem gegenseitigen Abstand quer zur Längsrichtung des Blechbandes (11) verstellbar angebracht sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der gegenseitige Abstand der Vorwalzen-Paare (12) quer zur Längsrichtung des Blechbandes (11) durch Drehen einer Schraubspindel (18), z.B. mit Hilfe eines Handrades (17), verstellbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Gestelle (14) tragender Stützrahmen (19) höhenverstellbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützrahmen (19) gegenüber einer Basisplatte (21) mittels einer Einstellschraube (20) in der Höhe einstellbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitten-ebenen der Walzen (12a, 12b) zueinander fluchtend angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen der Walzen (12a, 12b) jedes Paares einen Winkel einschließen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen (12a, 12b) in axialer Richtung verstellbar sind.

55

HIEZU 8 BLATT ZEICHNUNGEN

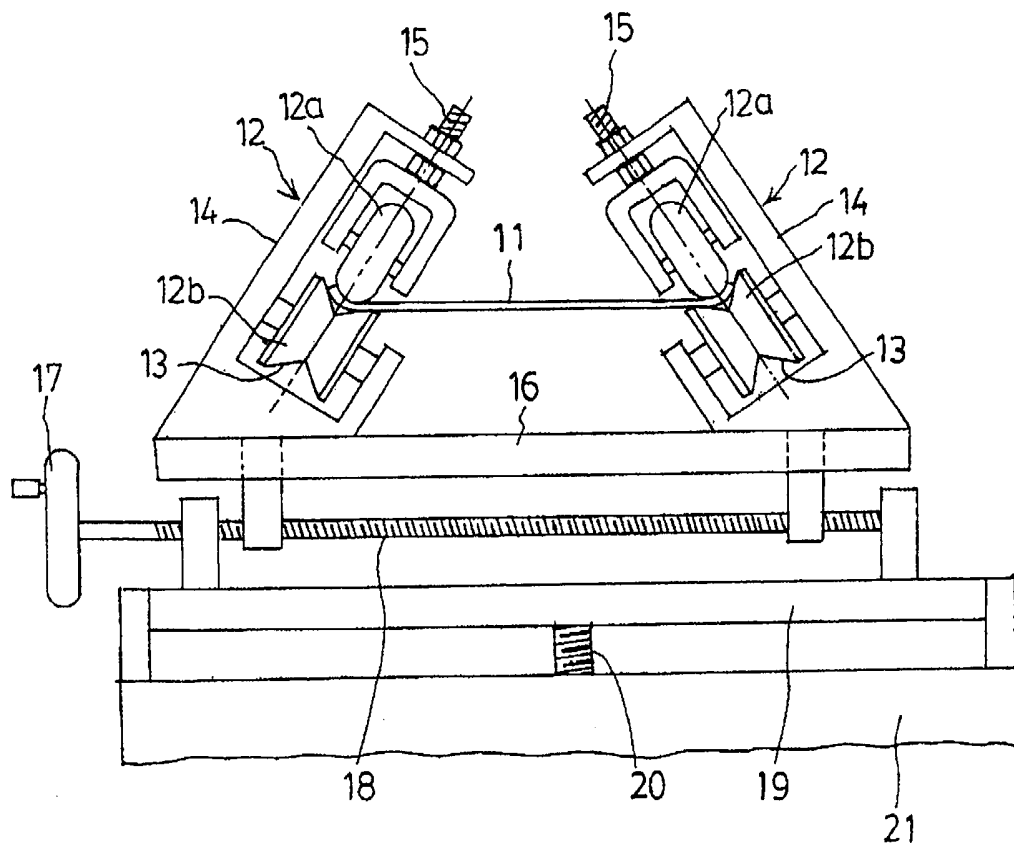


FIG 1

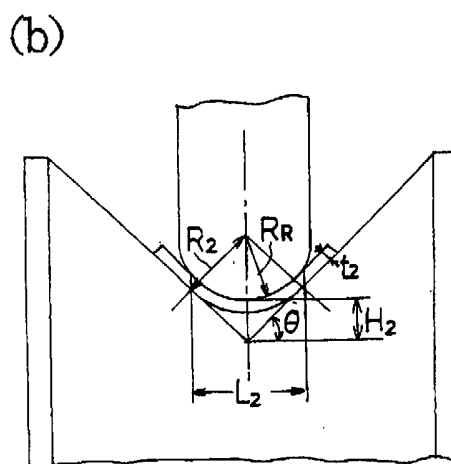
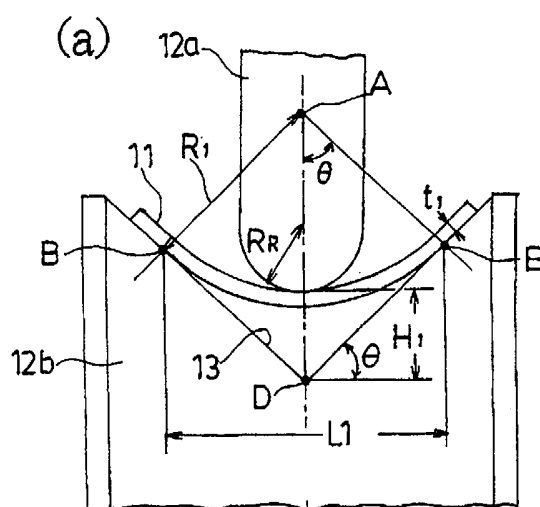


FIG 2

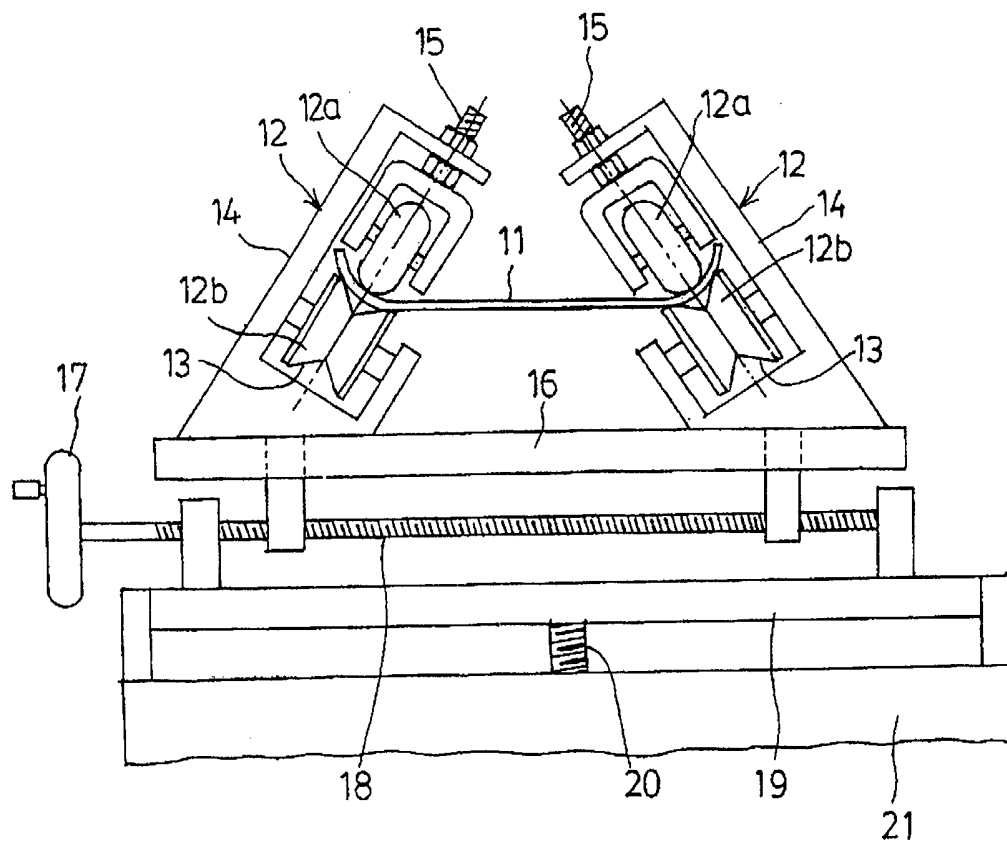


FIG 3

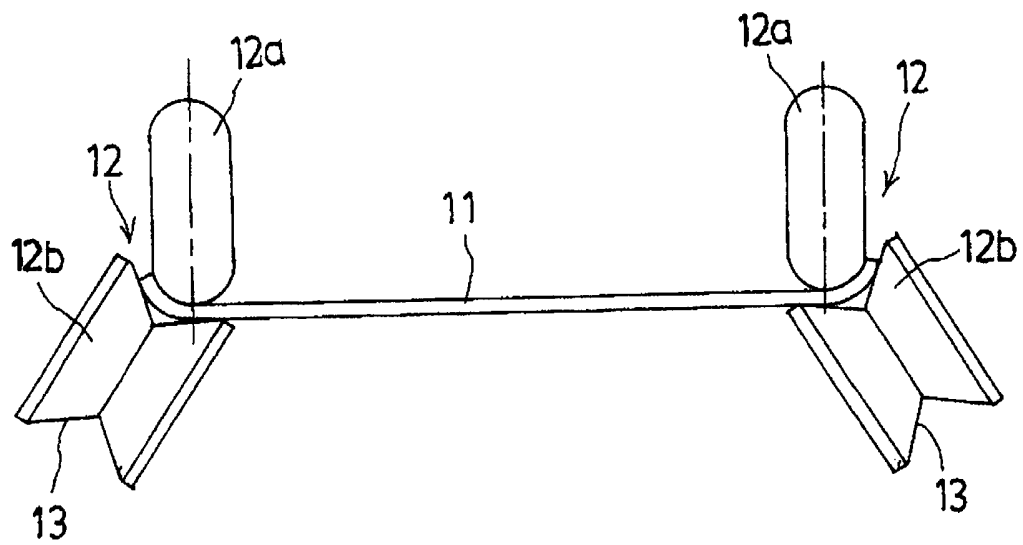


FIG 4

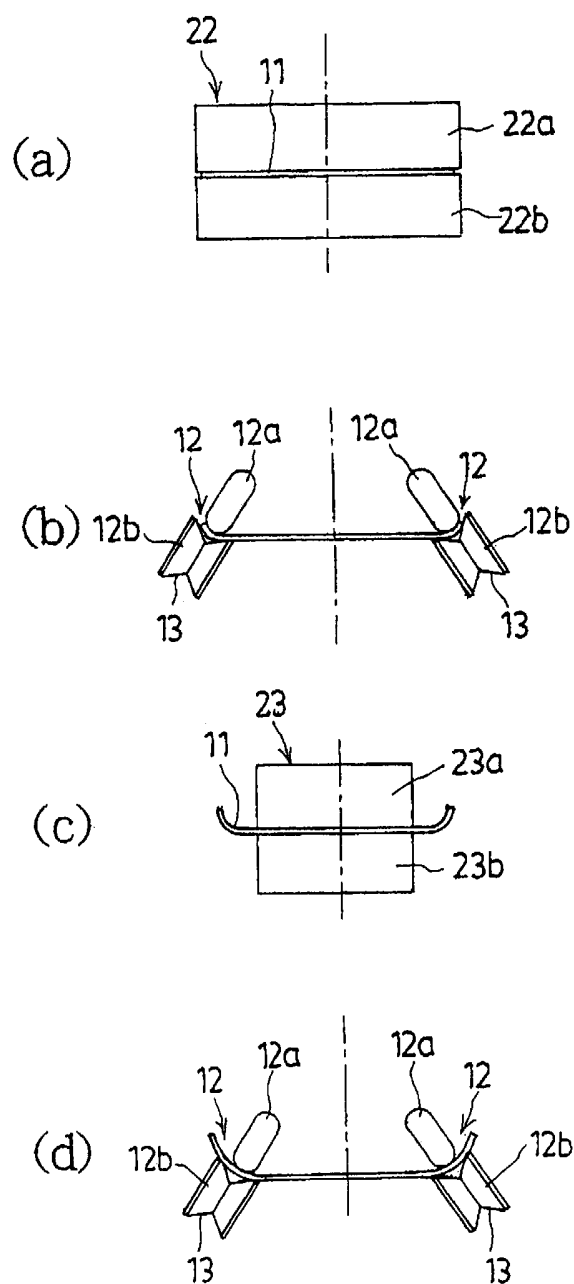


FIG 5

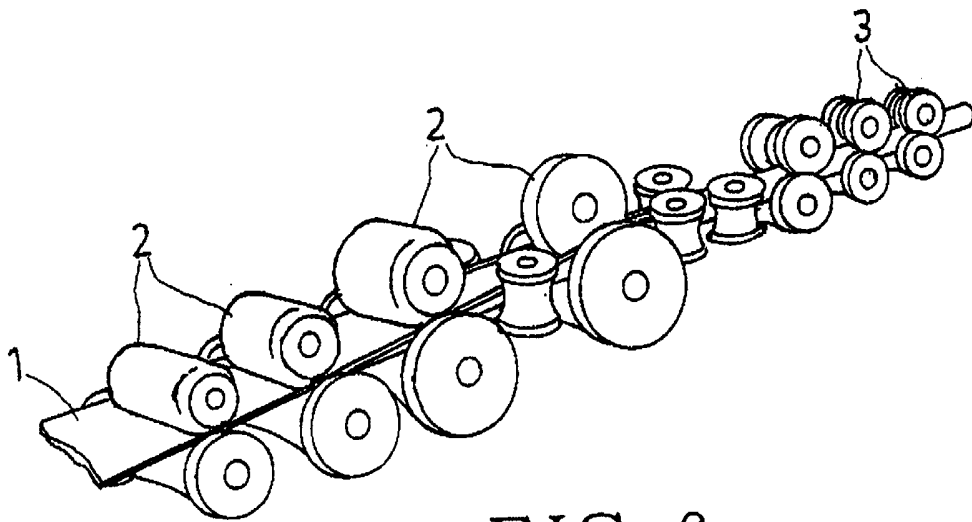


FIG 6

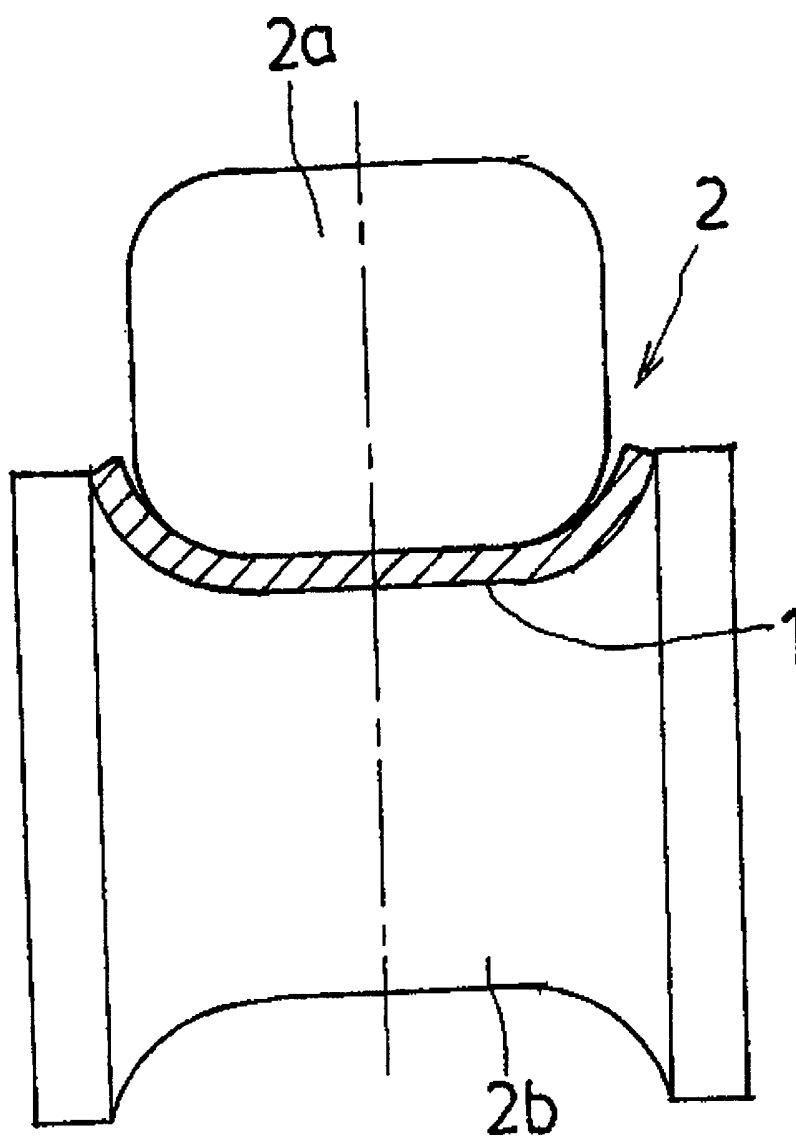


FIG 7

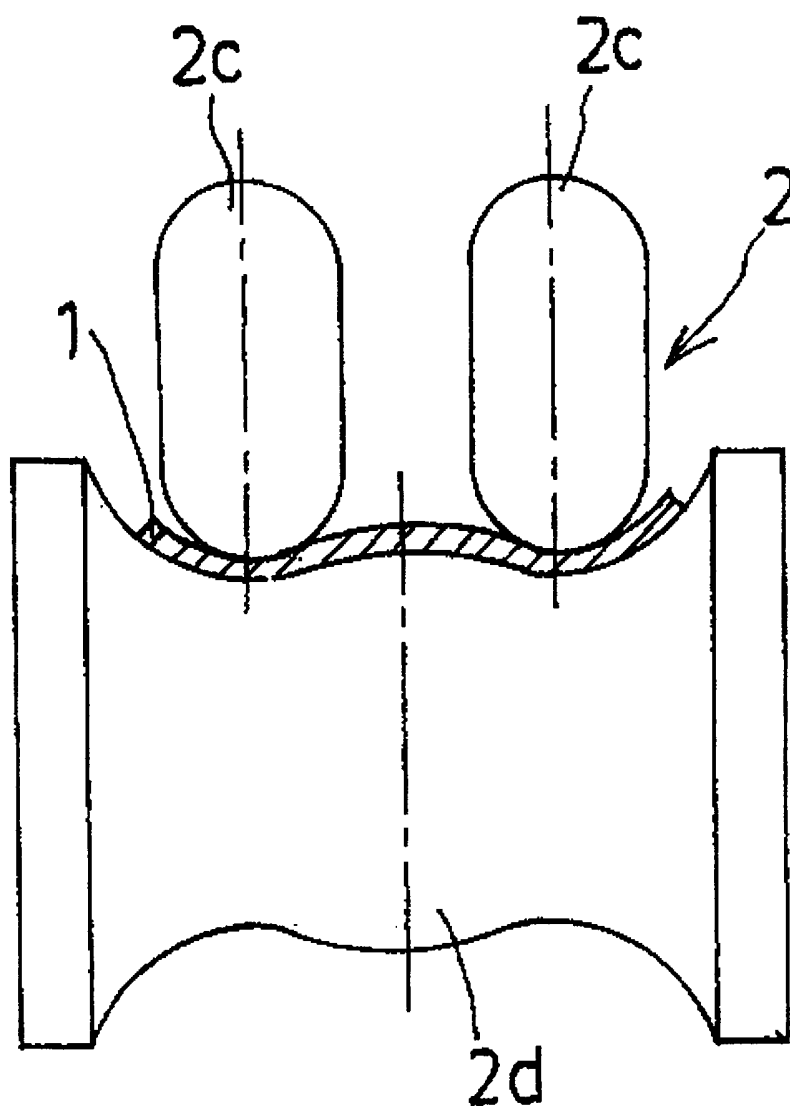


FIG 8