

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 010 057**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
19.01.83

51

Int. Cl.³: **B 21 D 22/16, B 21 C 37/28**

21

Anmeldenummer: **79810071.5**

22

Anmeldetag: **21.08.79**

54

Verfahren und Maschine zur Herstellung von dünnwandigen naht- und falzlosen Blech- Rohrbogen im Fließdruckverfahren.

30

Priorität: **11.10.78 CH 10534/78**

73

Patentinhaber: **Blaser, Heinz, Zürcherstrasse 47,
CH-8424 Embrach, ZCH. (CH)**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.04.80 Patentblatt 80/8

72

Erfinder: **Blaser, Heinz, Zürcherstrasse 47,
CH-8424 Embrach, ZCH. (CH)**

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.01.83 Patentblatt 83/3

74

Vertreter: **Betten, Jürgen, Dipl.-Ing., Patentanwaltsbüro
Betten Schleissheimer Strasse 2,
D-8000 München 2 (DE)**

84

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB LU NL SE

56

Entgegenhaltungen:
**DE-A-2 714 782
DE-B-1 289 017
FR-A-1 540 166
US-A-2 137 864
US-A-2 560 822
US-A-3 340 713**

EP 0 010 057 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Verfahren und Maschine zur Herstellung von dünnwandigen naht- und falzlosen Blech-Rohrbogen im Fließdruckverfahren

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie eine Maschine zur Herstellung von dünnwandigen naht- und falzlosen Blech-Rohrbogen von beliebigem Bogenradius, Bogenwinkel und Rohrdurchmesser aus einem kurzen und dickwandigen Rohr-Rohling unter Benutzung eines schwenkbaren Rohrbogenkerns im Fließdruckverfahren.

Bei den bisher bekannten Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen Rohrbogen bestand keine Möglichkeit, diese nahtlos in einem Stück zu biegen. Alle dickwandigen gezogenen Rohrbogen haben aber den Nachteil, daß sie sich im Rohrbogenbereich im Kaliber verändern, was durch Stauchungen auf der Rohrbogenaußenseite hervorgerufen wird. Eine genaue Maßhaltung und exakte Formgebung ist daher nicht möglich. Aus diesem Grund werden bislang Rohrbogen, die beispielsweise für Dachrinnenabläufe Verwendung finden, in der Regel aus zwei Teilen zusammengesetzt und durch Schweiß- oder Falznaht miteinander verbunden. Demgegenüber weisen aus einem Stück bestehende Rohrbogen unansehnliche weit abstehende Rippen auf, die durch Stauchung der Rohrbogeninnenseite entstehen.

Aus der US-A-3 340 713 ist ein Verfahren bekannt, bei dem ein zylindrischer Rohr-Rohling durch Drücken bei gleichbleibender Wanddicke in einen dünnwandigen naht- und falzlosen Blech-Rohrbogen umgewandelt wird. Dabei wird der zylindrische Rohr-Rohling in Form einer aus einer Blechscheibe tiefgezogenen Kappe auf den Rohrbogenkern aufgesetzt und der Kappenboden wird stirnseitig am Bogenkern angeschraubt. Dabei ist jedoch der Innendurchmesser des zylindrischen Rohr-Rohlings größer als der Außendurchmesser des Bogenkerns. Dabei erfolgt das Drücken bei gleichbleibender Wanddicke relativ langsam, wobei der Rohr-Rohling zuerst lediglich an den Bogenkern angedrückt wird und der Rohrbogen dadurch entsteht, daß der Rohr-Rohling erst nach mehrmaligen Durchgängen auf die gesamte Länge des Bogenkerns gedrückt wird.

Das bekannte Verfahren hat jedoch verschiedene Nachteile. Durch die Ausbildung des Rohr-Rohlings in Form einer tiefgezogenen Kappe fällt ein prozentual sehr großer Materialabfall an, da der Kappenboden nachträglich abgeschnitten und die Rohrstirnseite ausgeglichen werden muß. Zudem beansprucht das Verfahren einen großen Zeitaufwand und läßt eine Hochleistungsfabrikation mit hoher Rotation des Bogenkerns nicht zu. Dies ist jedoch zur Erzielung eines konkurrenzfähigen Stückpreises unerlässlich.

Demgegenüber hat die Erfindung die Aufgabe, ein Verfahren sowie eine Maschine zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, mit dem der Rohr-Rohling in einem Arbeitsgang zu einem Rohrbogen bzw. Rohrkrümmer auf ein

Mehrfaches seiner Länge ausgedrückt werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der kurze und dickwandige Rohr-Rohling die Form eines Segmentabschnittes mit der Krümmung des Rohrbogenkerns angepaßter Krümmung aufweist und auf den die gewünschte Rohrbogenform gebenden Rohrbogenkern aufgeschoben wird sowie mit diesem entsprechend dem jeweiligen Rohrbogenradius zwischen um den Rohr-Rohling kreisenden und auf diesen einwirkenden Druckrollen eines rotierenden Druckrollenkopfes bogenförmig ein- und durchgeschwenkt wird, wobei die umlaufenden Druckrollen mit Fließdruck so auf den einschwenkenden Rohr-Rohling einwirken, daß dieser in einer, auf ein Mehrfaches der Länge des Rohr-Rohlings verlängerten dünnwandigen Blech-Rohrbogen mit glatter Oberfläche abgestreckt bzw. ausgewalzt wird.

Dabei ist es aus der US-A-3 340 713 im Prinzip — wenn auch in kinematischer Umkehr — bereits bekannt, den Rohr-Rohling zusammen mit dem Rohrbogenkern entsprechend dem jeweiligen Rohrbogenradius zwischen um den Rohr-Rohling kreisenden und auf diesen einwirkenden Druckrollen eines rotierenden Druckrollenkopfes bogenförmig ein- und durchzuschwenken.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der Maschine zur Durchführung des Verfahrens besteht darin, daß der auf dem Bogenkern passend aufgeschobene dickwandige und kurze Rohr-Rohling in einem Fließdruckdurchgang zwischen den Druckrollen auf ein Mehrfaches seiner Länge ausgewalzt werden kann, so daß die Herstellungszeit des Rohrbogens sehr gering gehalten werden kann. Zudem ist es nicht erforderlich, den fertigen Rohrbogen nachträglich noch zu bearbeiten, etwa durch nachträgliches Abschneiden des Kappenbodens, wie es beim Stand der Technik der Fall ist, so daß der Materialabfall sehr gering gehalten werden kann.

So wird beispielsweise ein auf dem Bogenkern aufgeschobener dickwandiger und kurzer Rohr-Rohling in einem Fließdruckdurchgang zwischen den umlaufenden Druckrollen auf das Fünf- bis Sechsfache seiner ursprünglichen Länge ausgewalzt, wobei die Wanddicke von z. B. 3 mm auf 0,3 mm reduziert wird. Der dafür erforderliche Fließdruck wird durch den mit hohen Drehzahlen angetriebenen Druckrollenkopf erreicht, die je nach gewünschten Rohrdurchmessern zwischen 1500 und 3000 U/min liegen. Dies ergibt eine Bearbeitungszeit von 12 bis 30 Sekunden für den fertigen Rohrbogen.

Erst eine derartige Hochleistungsmaschine gewährleistet einen konkurrenzfähigen Stückpreis für einen ohne Naht und Falz hergestellten Rohrbogen mit absolut glatter Oberfläche. Dabei werden die bei dem bekannten Verfahren

auftretenden Fliehkräfte auf den Verstell- bzw. Schwenkmechanismus dadurch vermieden, daß der Bogenkern mit dem darauf aufgesetzten Rohr-Rohling nicht rotiert. Allein das Zusammenwirken des ohne Eigenrotation schwenkbaren Bogenkerns mit den hochtourig umlaufenden Druckrollen des Druckrollenkopfes ermöglichen das rationelle Fließdrücken auf den schwenkbaren Bogenkern, und zwar ohne jegliche Vibration.

Der erfindungsgemäße dünnwandige Rohrbogen kann aus Eisen, Kupfer, Messing, Aluminium, Zink und dergleichen hergestellt werden. Die aus dem dickwandigen Rohr-Rohling hergestellten Blech-Rohrbogen weisen erfindungsgemäß eine Wandstärke von 0,2 bis 1,5 mm auf. Außerdem ist es möglich, den dünnwandigen Rohrbogen mit zylindrischen Rohrfortsätzen herzustellen, wie es im Anspruch 2 beschrieben ist.

Die erfindungsgemäße Maschine zur Herstellung von dünnwandigen naht- und falzlosen Blech-Rohrbogen nach dem Fließdruckverfahren ist in den Ansprüchen 3 bis 9 beschrieben.

Verfahren und Vorrichtung werden anhand der Zeichnungen beispielsweise beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine Längsansicht der erfindungsgemäßen Maschine,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Maschine,

Fig. 3 eine Draufsicht, ohne den Druckrollenkopf, auf die erfindungsgemäße Maschine,

Fig. 4 einen Druckrollenkopf mit Support im Längsschnitt,

Fig. 5 den Druckrollenkopf in Vorderansicht,

Fig. 6 und 7 einen Rohr-Rohling in Ansicht und Draufsicht und

Fig. 8 eine Ansicht des nach dem erfindungsgemäßen Fließdruckverfahren hergestellten dünnwandigen, naht- und falzlosen, aus einem Stück geformten Blech-Rohrbogens.

Auf einer Grundplatte 1 eines Maschinengestelles 2 ruht ein Elektromotor 3 für den Antrieb eines Druckrollenkopfes 4. Letzterer ist mit einer Hohlwelle 5 mittels Lager 6, 7 im Maschinengestell 2 drehbar gelagert. In der Hohlwelle 5 ruht axial verschiebbar aber nicht drehbar eine Schubstange 8, die hydraulisch, pneumatisch etc. bei 9 (Zylinder mit Kolben) betätigt wird. Am freien, im Druckrollenkopf 4 vorstehenden Schubstangenende sitzt ein auswechselbarer zylindrischer Rohrkern 10, der durch einen im Durchmesser anders dimensionierter Rohrkern austauschbar ist. Die Schubstange 8 wird von Führungslagern 11 geführt. Auf dem Druckrollenkopf 4 ist ein hin- und herschiebbarer Zylinder 12 aufgeschoben sowie mechanisch bei 13 oder auf eine andere Art und Weise steuerbar. Dieser weist einen konischen Innenmantel 14 auf, zur Steuerung von im Druckrollenkopf 4 radial zueinander verstellbaren drei Druckrollen 15 in Sternform. Letztere sind im Druckrollenkopf 4 mit Führungssachsen 16 zum Beispiel federbelastet geführt, so daß die freien Enden der Achsen

16 am Innenmantel 14 anliegen. Zur Steuerung bzw. Längsverschiebung des Zylinders 12 auf dem Druckrollenkopf 4 können Rollen 17 auf einen Flansch 18 des Zylinders 12 durch Verschiebung derselben einwirken.

Unter dem Druckrollenkopf 4 ist auf der Grundplatte 1 ein Kreuzschlitten 19 auf Stangen 20 des Maschinengestelles 2 hin- und herschiebbar geführt, während der obere Kreuzschlittenteil 21 quer verstellbar ist. Auf dem letzteren sitzt an einer Vertikalachse 22 ein Support 23 zur Aufnahme eines auswechselbaren Rohrbogenkerns 24. Auf diesen wird wie bereits eingangs erwähnt, der zu bearbeitende dicke Rohr-Rohling 25 aufgeschoben. Je nach dem gewünschten Radius des Rohrbogens und Durchmesser des Rohres ist der Schwenkradius R des Supports 23 verkürzbar oder verlängerbar, und zwar durch Auswechslung des entsprechenden Supports 23 und gleichzeitiger Quervertellung des Kreuzschlittenoberteils 21, was durch Querschlitze 26 in diesem ermöglicht wird. Der Support 23 wird von einem Elektromotor 27 über ein Getriebe 28 zur Ausübung einer Schwenkbewegung im Radius R des Rohrbogenkerns 24 mit dem Rohr-Rohling in Richtung Druckrollenkopf 4 und dessen umlaufenden Druckrollen 15 angetrieben. Der Kreuzschlitten steht mit einer von einem Zylinder 29 aus gesteuerten Stange 30 in Bewegungsverbindung, wiederum hydraulisch, pneumatisch, elektrisch oder von Hand steuerbar.

Um den dünnwandigen fertigen Rohrbogen 33 vom Rohrkern 24 abstreifen zu können, dient ein allseitig auf dem Kreuzschlitten 19 auf dessen Oberteil 21 schwenkbar angeordneter Auswurfhebel 31, der mit einem am freien Ende befindlichen Gabelstück 32 od. dgl. den Bogenkern 24 stirnseitig am einen Rohrbogenende des ausgewalzten Blech-Rohrbogens 33 bei 36 umfaßt. Durch Ausschwingen des Auswurfhebels 31 in Richtung Rohrbogenradius ist der Rohrbogen 33 vom Rohrbogenkern 24 abziehbar, wenn der Schlitten 19, 21 mit der Stange 30, zusammen mit dem Support 23 vom Druckrollenkopf 4 weggeschoben wird.

Wenn der Rohrbogen 33 zylindrische Rohrbogenfortsätze 34 aufweisen soll, dann wird am Rohrbogenkern 24 stirnseitig der zylindrische Rohrkern 10 benötigt, der an der Schubstange 8 sitzt, welcher stirnseitig als Verlängerung an den Rohrbogenkern 24 mit der Schubstange 8 vorgeschoben wird. Der zu erzielende zylindrische Rohrbogenfortsatz 34 kann je nach Wunsch gegenüber dem Rohrbogendurchmesser gleich, größer oder kleiner sein. Dabei wird der zweite zylindrische Rohrbogenfortsatz 34 dadurch hergestellt, daß nach Fertigung des Rohrbogens 33 und des ersten zylindrischen Rohrbogenfortsatzes 34 der zylindrische Rohrkern 10 zurückgeschoben, das Werkstück abgestreift und »verkehrt« wieder auf den Rohrbogenkern 34 aufgeschoben und der zylindrische Rohrkern 10 erneut angesetzt wird, worauf das Auswalzen des zweiten zylindrischen Rohrbogenfortsatzes

erfolgen kann. Es können somit die zylindrischen Rohrbogenfortsätze 34 auch weit oder eng angeformt werden. Für die zylindrische Auswalzung im Fließdruckverfahren tritt der Zylinder 29 mit Kolben in Aktion, um die Längsverschiebung des Kreuzschlittens 19 zu bewirken, wobei der Zylinder 9 mit Kolben mitwirken kann, oder lediglich mitverschoben wird.

Statt die Auswechslung des Supports 23 bei verändertem Rohrbogenradius R eines herzustellenden Blech-Rohrbogens vorzunehmen, ist es auch denkbar, den Auslegearm 25 des Supports 23 verkürzbar oder verlängerbar zu konstruieren.

Der nach dem Verfahren mit der Maschine aus einem Stück naht- und falzlos hergestellte Blech-Rohrbogen 33 (Fig. 8) weist eine absolut glatte Oberfläche auf. Er ist kaliberhaltig und formgerecht. Er kann als Verlängerung des Rohrbogens zylindrische Rohrbogenfortsätze 34 aufweisen, die gleich dem Rohrbogendurchmesser oder verengt oder ausgeweitet sein können. Die Wandstärke mißt ca. 0,2 bis 1,5 mm je nach Verwendungszweck des Blech-Rohrbogens.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Fließdrücken von dünnwandigen naht- und falzlosen Blech-Rohrbogen von beliebigem Bogenradius, Bogenwinkel und Rohrdurchmesser aus einem kurzen und dickwandigen Rohr-Rohling unter Benutzung eines schwenkbaren Rohrbogenkerns, dadurch gekennzeichnet, daß der kurze und dickwandige Rohr-Rohling die Form eines Segmentabschnittes mit der Krümmung des Rohrbogenkerns angepaßter Krümmung aufweist und auf den die gewünschte Rohrbogenform gebenden Rohrbogenkern aufgeschoben wird sowie mit diesem entsprechend dem jeweiligen Rohrbogenradius zwischen um den Rohr-Rohling kreisenden und auf diesen einwirkenden Druckrollen eines rotierenden Druckrollenkopfes bogenförmig ein- und durchgeschwenkt wird, wobei die umlaufenden Druckrollen mit Fließdruck so auf den einschwenkenden Rohr-Rohling einwirken, daß dieser in einen, auf ein Mehrfaches der Länge des Rohr-Rohlings verlängerten dünnwandigen Blech-Rohrbogen mit glatter Oberfläche abgestreckt bzw. ausgewalzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung von zylindrischen Rohrbogenfortsätzen am ausgewalzten Blech-Rohrbogen ein zylindrischer Rohrkern als Verlängerung an den den Rohrbogen tragenden und in der Endstellung befindlichen Bogenkern angesetzt wird, worauf der zylindrische Rohrkern gemeinsam mit dem Bogenkern längs der Achse des zylindrischen Rohrkerns so verschoben wird, daß der zylindrische Rohrkern in den Bereich der umlaufenden Druckrollen gelangt und auf diese Weise die längenmäßige Auswalzung des zylindrischen Rohrbogenfortsatzes erfolgt.

3. Maschine zur Herstellung von dünnwandigen

gen naht- und falzlosen Blech-Rohrbogen von beliebigem Bogenradius, Bogenwinkel und Rohrdurchmesser aus einem kurzen und dickwandigen Rohr-Rohling unter Benutzung eines schwenkbaren Rohrbogenkerns, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckrollenkopf (4) mit radial verstellbaren Druckrollen (15) auf einem mit einer Grundplatte (1) versehenen Maschinengestell (2) gelagert ist, unter welchem ein um eine vertikale Achse (22) schwenkend antreibbarer Support (23) fest sitzt, der als Träger eines, einen Rohr-Rohling (25) aufnehmenden Rohrbogenkerns (24) dient, der durch Schwenkung um den Rohrbogenradius (R) zwischen und durch die umlaufenden Druckrollen (15) des Druckrollenkopfes (4) führbar ist, die den Rohr-Rohling durch Auswalzen in einen Blech-Rohrbogen verwandeln und daß im Druckrollenkopf (4) eine nicht mitdrehbare aber längsverschiebbare Schubstange (8) coaxial gelagert ist, die im Bereich des Druckrollenkopfes (4) einen auswechselbaren zylindrischen Rohrkern (10) trägt, der durch Verschieben der Schubstange (8) als Verlängerung am Rohrbogenkern (24) stirnseitig ansetzbar ist und einen gleichbleibenden, geringeren oder größeren Durchmesser gegenüber demjenigen des Rohrbogenkerns (24) aufweist, so daß durch Längsverschiebung der Schubstange (8) am Blech-Rohrbogen (33) bei umlaufenden Druckrollen (15) ein zylindrischer Rohrbogenfortsatz (34) im Fließdruckverfahren auswalzbar ist.

4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Support (23) gegen einen anderen Support mit verändertem bzw. kürzerem oder längerem Auslegearm (35) in Anpassung an den gewünschten Rohrbogenradius (R) auswechselbar ist.

5. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Support (23) einen in seiner Länge veränderlichen Auslegearm (35) besitzt.

6. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem angetriebenen Druckrollenkopf (4) ein coaxialer Zylinder (12) axial verschiebbar gelagert ist, der mit einem konischen Innenmantel (14) versehen ist, gegen den Führungsbolzen (16) der Druckrollen (15) unter Federwirkung anliegen, welche durch axiales Verschieben des Zylinders (12) auf dem Druckrollenkopf (4) von und gegeneinander radial steuerbar sind.

7. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertikalachse (22) des Supports (23) bezüglich der Rotationsachse des Druckrollenkopfes (4) mit Hilfe eines Kreuzschlittens (19, 21) lagenmäßig veränderbar ist.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der den Rohrbogenkern (24) tragende Support (23) um die Vertikalachse (22) mittels eines Elektromotors (27), eines hydraulischen Zylinders oder einer ähnlichen Antriebsvorrichtung über ein Getriebe (28) steuer- bzw. schwenkbar ist, wobei diese Teile sich auf dem oberen quer verstellbaren Kreuz-

schlittenteil (21) befinden.

9. Maschine nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein allseitig ausschwenkbarer Auswurfhebel (31) auf dem Kreuzschlittenoberteil (21) angeordnet ist, dessen freies oberes Ende (32) stirnseitig am ausgewalzten Blech-Rohrbogen (33) so ansetzbar ist, daß der Blech-Rohrbogen (33) durch Ausschwenken des Auswurfhebels (31) in Richtung des Rohrbogenradius vom Rohrbogenkern (24) abstreifbar ist.

Claims

1. A method for spin-forming thin-walled seamless tubular elbows with any desired elbow radius, elbow angle and tube diameter from a short and thick-walled tubular blank material using a rotatable tubular elbow corepiece, characterized in that the short and thick-walled tubular blank material has the form of a section of a segment with a curvature matching the curvature of the tubular corepiece and that the blank material is fitted over the tubular corepiece and is rotated together with said corepiece according to corresponding tubular elbow radius arch-like between and through pressing rollers of a rotating pressing roller head rotating around the blank material for acting thereon, with said rotating pressing rollers acting with flow pressure onto the rotating blank material so that the same is stretched out and rolled out into a thin-walled sheet metal tubular elbow with its length elongated to many times the length of the blank material.

2. A method as claimed in claim 1 characterized in that for producing cylindrical tubular elbow appendages on the rolled-out sheet metal tubular elbow a cylindrical tube corepiece is placed as an extension on the elbow corepiece supporting the tubular elbow and being in its end position, whereupon the cylindrical corepiece is moved together with the elbow corepiece along the axis of the cylindrical tubular corepiece so that said corepiece reaches the area of rotating pressing rollers so that the cylindrical tubular elbow appendage is rolled out.

3. A machine for producing thin-walled seamless sheet metal tubular elbows with any desired elbow radius, elbow angle and tube diameter from a short and thick-walled tubular blank material using a rotating tubular elbow corepiece, characterized in that a pressing roller head (4) having radially adjustable pressing rollers (15) is supported on a machine frame (2) having a baseplate (1), under which machine frame (2) a supporting structure (23) being rotatably drivable about an upright axis (22) is fixed, said structure (23) being used as a support for a tubular elbow corepiece (24) for a tubular blank material (25), said corepiece being able to be moved about the radius (R) of the tubular

elbow between and through the rotating pressing rollers (15) of the pressing roller head (4), the pressing rollers (15) forming the tubular blank material into a sheet metal tubular elbow by rolling out the blank material, and in that a push rod (8) being movable in the lengthways direction but not turnable together with the said head is coaxially arranged and carries near the pressing roller head (4) a replaceable tubular corepiece (10), which may be placed by changing the position of the push-rod (8) as an extension at the front end face of the tubular corepiece (24), said corepiece (10) having an uniform diameter, that is greater or smaller than that of the tubular elbow corepiece (24) so that by lengthways motion of the push-rod (8) a cylindrical tubular elbow appendage (3) may be rolled out by spin-forming on the sheet metal tubular elbow (33) using the rotating pressing rollers (15).

4. A machine as claimed in claim 3 characterized in that the support structure (23) is exchangeable by an other support structure with a changed, that is to say shorter or longer arm (35) corresponding to the desired tubular elbow radius (R).

5. A machine as claimed in claim 3 characterized in that the supporting structure (23) has an arm (35) being changeable in length.

6. A machine as claimed in claim 3 characterized in that the driven pressing roller head (4) has a coaxial cylinder (12) supported thereon so that the same may be axially moved, said cylinder having a conical inner face against which guide pins (16) of the pressing rollers (15) are springingly rested, said pins being radially controllable to be moved towards and away from each other by axial motion of the cylinder (12) on the pressing roller head (4).

7. A machine as claimed in claim 3 characterized in that the upright axis (22) of the support structure (23) may be changed in position in relation to rotation axis of the pressing roller head (84) with the help of a cross-slide (19, 21).

8. A machine as claimed in claim 7 characterized in that the said structure (23) supporting the tubular elbow corepiece (24) may be moved or rotated about an upright axis (22) by an electric motor (27), by a hydraulic cylinder or by a similar driving system by way of a transmission (28), such parts being positioned on the upper cross-slide part (21) designed for adjustment across the machine.

9. A machine as claimed in claims 7 or 8 characterized by an ejector lever (31), rotatable outwards in all directions on the top part (21) of the cross-slide, the free top end of the lever (31) being so able to be placed at the front end face of the rolled-out sheet metal tubular elbow (33) so that the sheet metal tubular elbow (33) may be stripped from the tubular elbow corepiece (24) by rotating the ejector lever (31) outwards in the direction of the tubular elbow.

Revendications

1. Procédé pour le filage d'arcs tubulaires en tôle à paroi mince et exempts de soudure et de plis d'un rayon de courbure quelconque, d'un angle d'arc quelconque et d'un diamètre de tube quelconque, à partir d'une ébauche de tube courte et de paroi épaisse, en utilisant un noyau d'arc tubulaire pivotant, procédé caractérisé en ce que l'ébauche tubulaire courte et à paroi épaisse présente la forme d'un tronçon de segment avec une courbure adaptée à la courbure du noyau d'arc tubulaire et est enfilée sur le noyau d'arc tubulaire donnant la forme d'arc tubulaire souhaitée, tandis qu'elle pivote selon un arc avec son noyau de façon correspondante au rayon de l'arc tubulaire considéré, entre les galets de compression d'une tête rotative de galet de compression circulant autour de l'ébauche tubulaire et agissant sur elle, ces galets de compression rotatifs agissant avec une pression de filage de façon telle sur l'ébauche tubulaire pivotante que cette dernière est étirée ou bien laminée en un arc tubulaire en tôle à paroi mince de surface lisse atteignant plusieurs fois la longueur de l'ébauche tubulaire.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour obtenir des prolongements cylindriques des arcs tubulaires sur des arcs tubulaires en tôle laminée, un noyau tubulaire cylindrique est adapté comme prolongement au noyau d'arc tubulaire portant l'arc tubulaire se trouvant dans la position terminale, après quoi, ce noyau tubulaire cylindrique est poussé en même temps que le noyau d'arc tubulaire le long de l'axe du noyau tubulaire cylindrique de sorte que le noyau tubulaire cylindrique parvienne dans la zone des galets de compression rotatifs et que dans ces conditions, le laminage longitudinal du prolongement cylindrique de l'arc tubulaire s'effectue.

3. Machine pour la réaliser d'arcs tubulaires en tôle à paroi mince exempts de soudure et de plis, d'un rayon de courbure quelconque, d'un angle d'arc et d'un diamètre de tube quelconque, à partir d'une ébauche tubulaire courte et de paroi épaisse, en utilisant un noyau d'arc tubulaire pivotant, machine caractérisée en ce qu'une tête de galet de compression (4) avec des galets de compression (15) réglables radialement est montée sur un bâti de machine (2) muni d'une plaque de base (1) sous laquelle est fixé un support (23) susceptible d'être entraîné pour pivoter autour d'un axe vertical (22), et servant de support à une ébauche tubulaire (25) recevant un noyau d'arc tubulaire (24), qui par pivotement selon le rayon d'arc tubulaire (R) est susceptible d'être guidé entre et à travers les galets de pression rotatifs (15) de la tête de galets de pression (4), galets qui transforment par laminage l'ébauche tubulaire en un arc tubulaire en tôle, tandis que dans cette tête de galet de compression (4) une tige de poussée (8) non susceptible d'être entraînée en rotation mais

susceptible d'être déplacée longitudinalement est montée coaxialement, et porte dans la zone de la tête (4) des galets de compression, un noyau tubulaire cylindrique interchangeable (10) qui en poussant la tige (8) est susceptible d'être mis en oeuvre comme prolongation sur le côté frontal du noyau d'arc tubulaire (24) et qui comporte un diamètre constant, plus petit ou plus grand que celui du noyau d'arc tubulaire (24) si bien que par déplacement longitudinal de la tige (8) contre l'arc tubulaire en tôle (33) alors que les galets de compression (15) tournent, un prolongement cylindrique (34) de l'arc tubulaire est susceptible d'être laminé selon le procédé de filage.

4. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que le support (23) est susceptible d'être échangé contre un autre support avec un bras en porte-à-faux (35) modifié c'est-à-dire plus court ou plus long pour s'adapter au rayon d'arc tubulaire (R) souhaité.

5. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que le support (23) comporte un bras en porte-à-faux (35) modifiable en longueur.

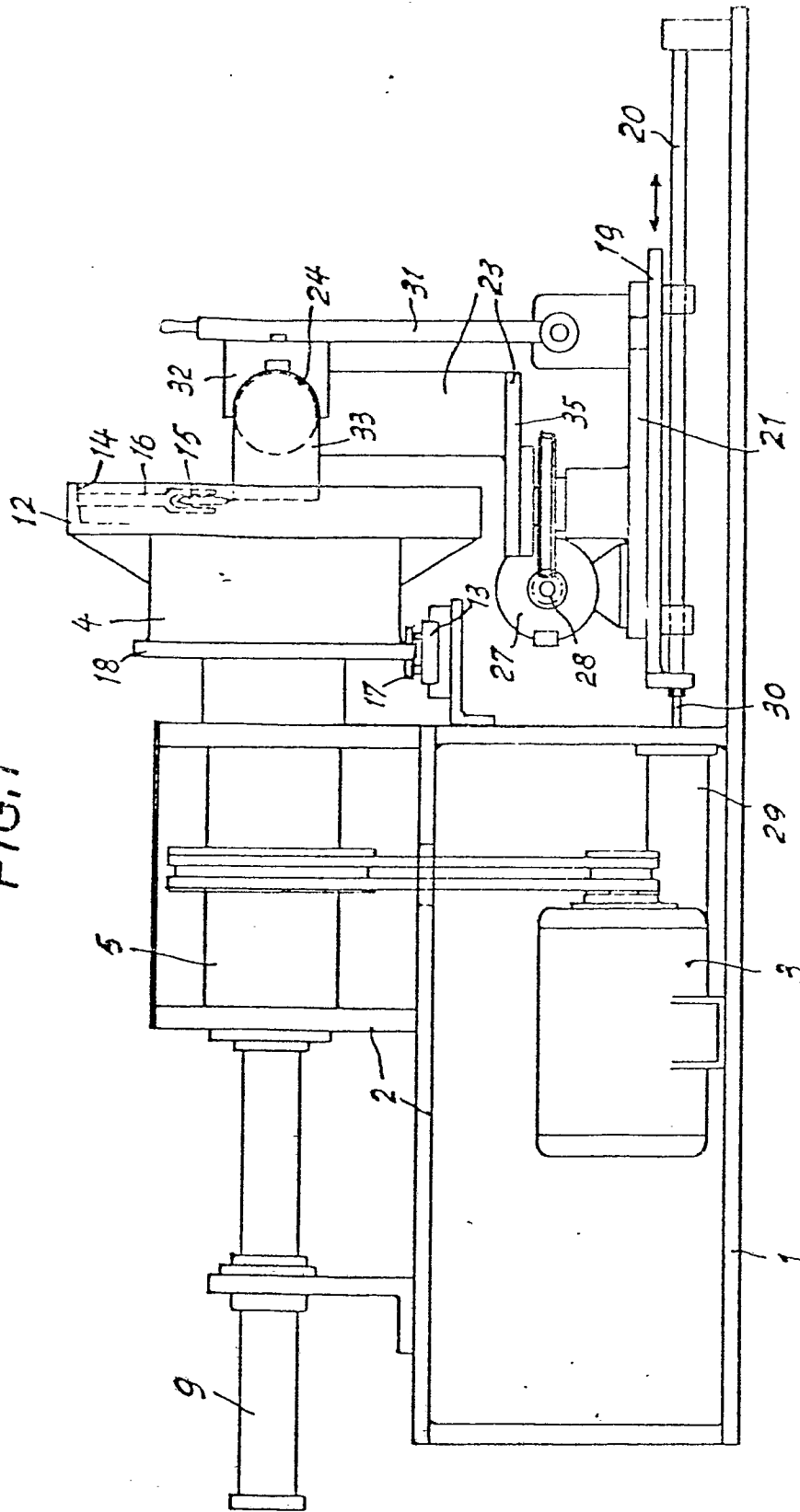
6. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que sur la tête (4) de galet de compression entraînée est monté en étant susceptible de coulisser axialement, un cylindre coaxial (12) muni d'une enveloppe interne conique (14) contre laquelle s'applique sous l'action d'un ressort des axes de guidage (16) des galets de compression (15) qui par coulisement axial du cylindre (12) sur la tête (4) des rouleaux de compression, sont susceptibles d'être commandés radialement pour s'éloigner et pour se rapprocher les uns des autres.

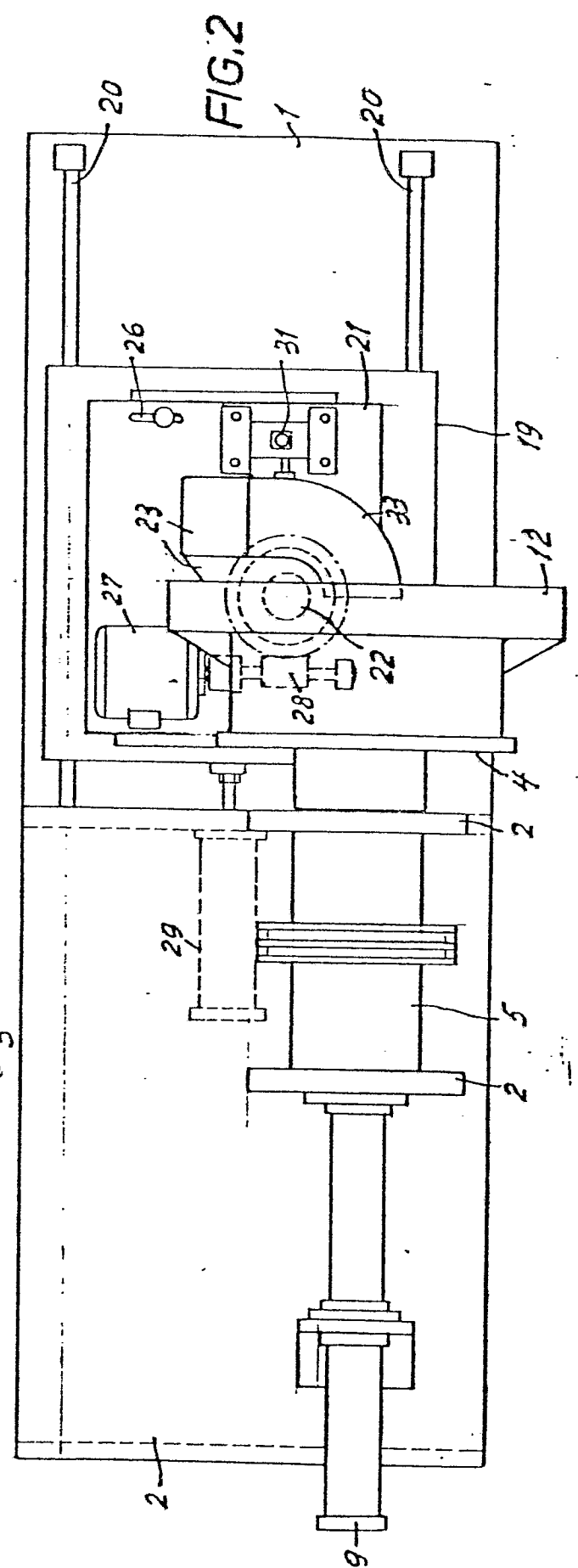
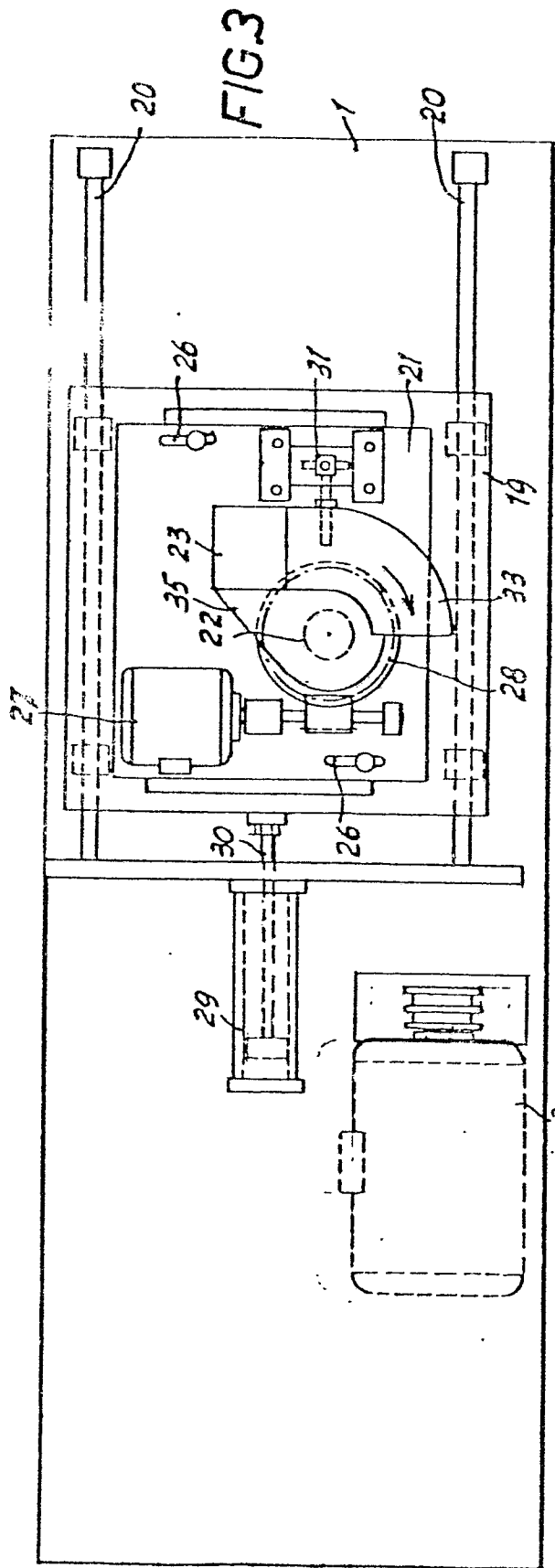
7. Machine selon la revendication 3, caractérisée en ce que la position de l'axe vertical (22) des supports (23) est susceptible d'être modifiée par rapport à l'axe de rotation de la tête de galets de compression (4) à l'aide d'un chariot avec des glissières en croix (19, 21).

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que le support (23) portant le noyau d'arc tubulaire (24) est susceptible d'être commandé ou bien pivoté autour de l'axe vertical (22) au moyen d'un moteur électrique (27), d'un vérin hydraulique ou bien d'un dispositif d'entraînement analogue, par l'intermédiaire d'une transmission (28), ces différentes parties se situant sur l'ensemble de glissières en croix supérieur réglable transversalement (21).

9. Machine selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce qu'un levier d'éjection (31) susceptible de pivoter de tout côté, est disposé sur l'ensemble supérieur de glissières en croix (21), levier dont l'extrémité supérieure libre (32) est susceptible d'être appliquée frontalement contre l'arc tubulaire en tôle laminée (33) de façon que l'arc tubulaire en tôle (33) soit susceptible d'être déchaussé du noyau d'arc tubulaire (24) par pivotement de ce levier d'éjection (31) en direction du rayon d'arc tubulaire du noyau d'arc tubulaire (24).

FIG. 1





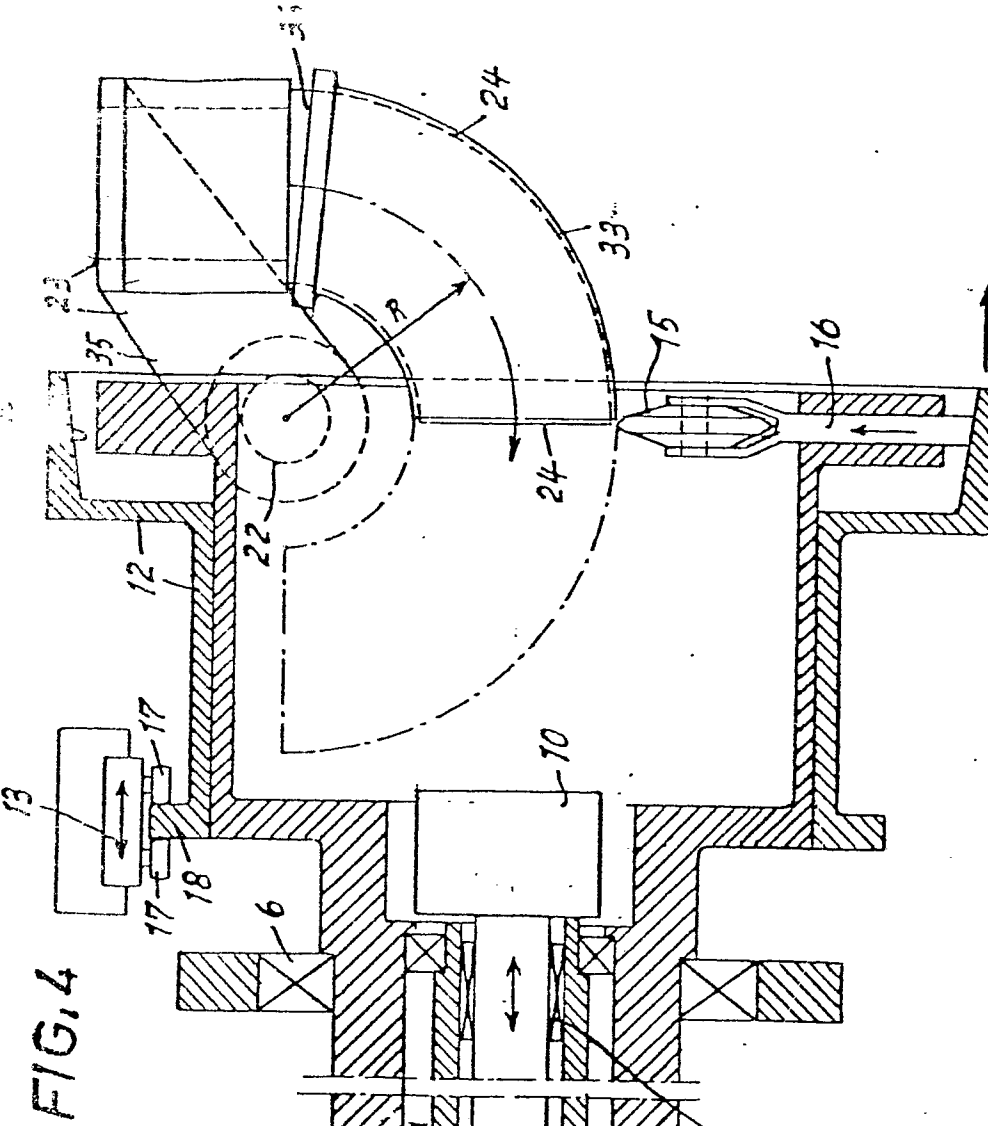


FIG. 4

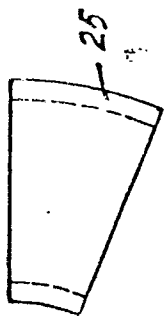


FIG. 6

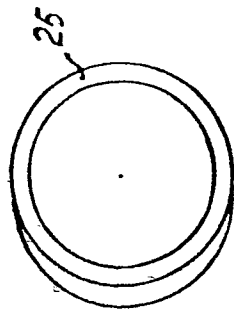


FIG. 7

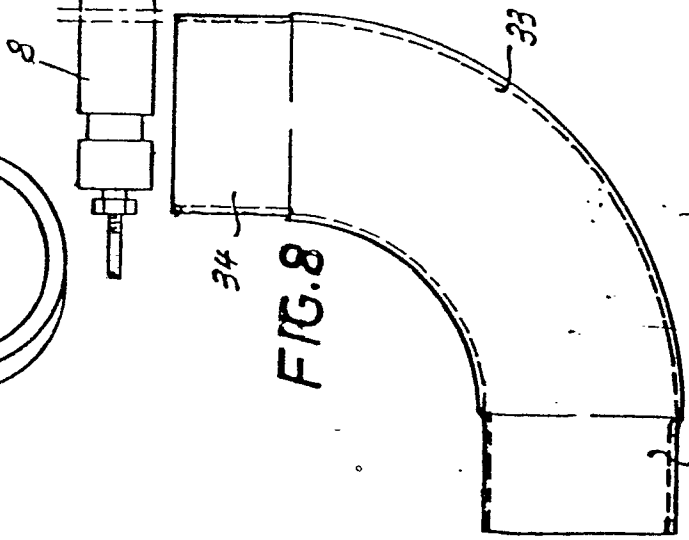


FIG. 8

FIG.5

