

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 210 191 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

24.09.2003 Patentblatt 2003/39

(51) Int Cl.7: **B21D 51/10**, B21C 37/18

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/CH00/00202

(21) Anmeldenummer: **00912327.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 01/012356 (22.02.2001 Gazette 2001/08)

(22) Anmeldetag: **06.04.2000**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FORMUNG KONISCHER ROHRMÄNTEL**

METHOD AND DEVICE FOR FORMING CONICAL TUBE CASINGS

PROCEDE ET DISPOSITIF DE MOULAGE D'ENVELOPPES DE TUYAUX CONIQUES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(73) Patentinhaber: **ELPATRONIC AG**
8962 Bergdietikon (CH)

(30) Priorität: **13.08.1999 CH 148299**

(72) Erfinder: **URECH, Werner**
CH-5466 Kaiserstuhl (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.06.2002 Patentblatt 2002/23

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 059 389

EP 1 210 191 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Formung von Blechen zu konischen Rohrmänteln gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0002] So ein Verfahren und so eine Vorrichtung sind aus der DE-B-1 059 389 bekannt.

[0003] Für eine Vielzahl von Anwendungen sind konische Rohre erwünscht. Die Herstellung von konischen Rohrmänteln, die nachfolgend zu einem konischen Rohr verschweisst werden können, ist aber aufwendig.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Bleche auf einfache Weise konisch zu runden.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Ferner wird die Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst.

[0007] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer Pressvorrichtung mit Stempel und Matrize;

Figur 2a, 2b Querschnitte durch Stempel und Matrize;

Figur 3 die Vorrichtung von Figur 1 zu Beginn des Pressvorganges;

Figur 4 die Vorrichtung von Figur 1 während des Pressvorganges;

Figur 5 die Vorrichtung von Figur 1 am Ende des Pressvorganges; und

Figur 6 zusätzliche Formungsflügel.

[0008] Figur 1 zeigt grob schematisch die Seitenansicht einer Vorrichtung zum konischen Formen von Blechen. Dabei ist eine Matrize 1 dargestellt, welche einen inneren in Längsrichtung konischen Hohlraum 2 aufweist, der in der Figur durch die unterbrochene Linie 3 angedeutet ist, welche die unterste Mantellinie des konischen Hohlraumes 2 darstellt, der einen Teil eines Kegelstumpfes bildet. Die Figuren 2a und 2b zeigen die Matrize 1 mit ihrem konischen Hohlraum 2 im Vertikalschnitt entlang den Schnittlinien B-B und C-C von Figur 1. Der Stempel 4 ist ebenfalls in Längsrichtung konisch zulaufend als Teil 12 eines Kegelstumpfes geformt und entspricht in seiner Form in demjenigen Bereich, welcher zum Eintauchen in die Matrize 1 bestimmt ist, der Form des konischen Hohlraumes, jedoch vermindert um die Dicke des zu verformenden Bleches. In den Figuren 2a und 2b ist der Stempel 4 ebenfalls im Vertikalschnitt dargestellt, woraus die konische Form des Teils 12 des Stempels ersichtlich ist. In demjenigen Bereich, der nicht in die Matrize eintaucht, weicht der Stempel 4 von der Kegelstumpfform ab (die durch die

unterbrochene Linie 9 angedeutet ist), um die Entnahme des konisch geformten Bleches zu erleichtern. Anstelle der in den Figuren 2a und 2b gezeigten runden Querschnittsform von Matrize und Stempel können natürlich auch beliebig andere konisch zulaufende Querschnittsformen verwendet werden. Bei dem in der Figur 1 gezeigten Beispiel ist der Stempel 4 um eine Schwenkachse 5 schwenkbar, um eine Kurvenbewegung gemäß Pfeil A zum Eintauchen in die Matrize 1 durchzuführen. Der Antrieb des Stempels 4 kann durch eine nur grob schematisch dargestellte Kurbelanordnung 10,11 erfolgen, welche den Stempel 4 in den Matrizenhohlraum 2 hineinbewegt und dort an das Blech anpresst und den Stempel 4 entlang der mit dem Pfeil A symbolisierten Kurve wieder aus der Matrize entfernt. Entsprechende Kurbeltriebe sind dem Fachmann geläufig und brauchen hier nicht weiter dargestellt werden. Anstelle der Verwendung einer Schwenkachse 5 und eines Kurbeltriebes können auch beliebig andere Betätigungselemente, z.B. hydraulische oder pneumatische Betätigungselemente verwendet werden, welche den Stempel gemäß der gezeigten Kurve oder einer anderen Kurvenform gemäß der nachfolgenden Beschreibung bewegen und in die Matrize einführen und aus dieser herausführen.

[0009] Figur 3 zeigt dieselbe Vorrichtung in einer Startposition, wobei ein zu verformendes Blech 6 über dem Matrizenhohlraum liegt. Der Stempel 4 ist nun derart angeordnet, dass er in der Startposition das Blech 6 im wesentlichen auf seiner ganzen Länge berührt, so dass die nachfolgende Verformung des Bleches auf der gesamten Blechlänge gleichzeitig beginnt. Figur 4 zeigt den Stempel 4, der mit seiner kurvenförmigen Bewegung in die Matrize 1 eintaucht, in einer Stellung, bei der er ungefähr zur Hälfte in die Matrize eingetaucht ist, wobei letztere in der Zeichnung durchsichtig dargestellt ist, so dass der Stempel 4 in seiner Lage in der Matrize ersichtlich ist. Figur 5 zeigt den Stempel 4 in seiner Endstellung, wobei die Kurvenbewegung vorzugsweise so erfolgt, dass der Stempel auf seiner ganzen Länge im wesentlichen gleichzeitig das Blech zum Anliegen im Grund der Matrize bringt. Auf diese Weise wird das Blech gleichmässig konisch verformt, wie es der Form von Stempel und Matrize entspricht. In der in Figur 5 gezeigten Endstellung kann auf an sich bekannte Weise ein Nachpressen des Bleches zur Verhinderung des Rückformung erfolgen.

[0010] Mittels der beschriebenen Pressung des Bleches in der konischen Form kann zunächst ein seitlicher Bereich der Blechtafel konisch geformt werden, danach in einem weiteren Schritt ein weiterer seitlicher Bereich und schlussendlich der mittlere Bereich, so dass drei Pressvorgänge zur Erzeugung des konischen Rohrmantels vorgesehen sind. Es können indes auch mehr Presshübe, z.B. 5 oder 7 Hübe, vorgenommen werden. Die beiden Randbereiche der Blechtafel können indes auch schon auf andere Weise vorgeformt sein, so dass nur der Mittelteil in einem Presshub gemäß der Erfin-

dung konisch verformt wird. Wie in Figur 6 schematisch angedeutet, welche Figur einen Vertikalschnitt durch eine konische Matrize und einen konischen Stempel zeigt, kann z.B. auch direkt der Mittelteil einer Blechtafel mit Stempel und Matrize konisch verformt werden, wobei zusätzlich für die Randbereiche Formungsflügel 7 und 8 vorgesehen sind, welche ebenfalls konisch sind und durch nicht dargestellte Betätigungselemente in Richtung der Pfeile D um den Stempel 4 schliessbar sind, um die Randbereiche des Bleches ebenfalls an den Stempel anzudrücken.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Formung von Blechen (6) zu konischen Rohrmänteln, wobei bei mindestens einem Formungsschritt eine konische Matrize (1, 2) und ein entsprechend konisch geformter Stempel (4) das jeweilige Blech konisch pressen, und wobei der konische Stempel (4) das auf der Matrize (1, 2) aufliegende Blech (6) beim Beginn der Pressung im wesentlichen auf seiner ganzen Länge über der Matrize berührt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel beim Eintauchen in die Matrize eine kurvenförmige Bewegung (A) ausführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (4) derart in die Matrize (1, 2) eintaucht, dass er im wesentlichen auf seiner ganzen Länge zu selben Zeit den Grund (3) der Matrize erreicht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Formungsschritte nach Anspruch 1 erfolgen, insbesondere drei oder mehr solcher Formungsschritte, oder dass bei einem Blech mit vorgeformten Randbereichen nur ein Formungsschritt nach Anspruch 1 im mittleren Bereich des Bleches erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere Formung mit Formungselementen (7, 8) oberhalb der Matrize (1, 2) erfolgt.
5. Vorrichtung zur Formung von Blechen (6) zu konischen Rohrmänteln, mit einer Matrize (1) mit konischem Formraum (2), einem der Matrizenform angepassten konischen Stempel (4), **gekennzeichnet durch** Betätigungsmittel (5, 9), die der Stempel (4) entlang einer Kurvenbahn (A) in die Matrize einführt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (4) um eine Schwenkachse (5) schwenkbar angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurve mittels am Stempel angreifender Hydraulik- oder Pneumatikelemente erzeugbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** weitere Formungselemente (7, 8) vorgesehen sind, durch welche ausserhalb der Matrize (1, 2) liegende Blechbereiche formbar sind.

Claims

1. Method for shaping metal sheets (6) into conical tubular casings, and in at least one shaping stage a conical matrix (1, 2) and a corresponding conically shaped stamp (4) conically press the respective sheet, and at the start of compression the conical stamp (4) essentially makes contact with the metal sheet (6) lying on the matrix (1, 2) over its entire length, **characterised in that** the stamp executes a curved movement (A) whilst immersed in the matrix.
2. Method according to Claim 1, **characterised in that** the stamp (4) immerses into the matrix (1, 2) in such a manner that it essentially arrives at the same time over its entire length at the base (3) of the matrix.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** a plurality of shaping stages according to Claim 1 is executed, in particular three or more of such shaping stages, or in the case of a metal sheet with pre-shaped edge areas only one shaping stage according to Claim 1 is performed in the central area of the metal sheet.
4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** further shaping is carried out by means of shaping elements (7, 8) above the matrix (1, 2).
5. Device for shaping metal sheets (6) into conical tubular casings, comprising a matrix (1) with conical shaping area (2), a conical stamp (4) which corresponds with the matrix shape, **characterised by** an operating means (5, 9) which the stamp (4) inserts along a curved track (1) into the matrix.
6. Device according to Claim 5, **characterised in that** the stamp (4) is arranged to be pivotal around a pivotal axis (5).
7. Device according to Claim 5, **characterised in that** the curve is produced by means of hydraulic or pneumatic elements which engage the stamp.

8. Device according to one of Claims 5 to 7, **characterised in that** additional shaping elements (7, 8) are provided by means of which metal sheet areas outside the matrix (1, 2) can be shaped.

5

ractérisé en ce que d'autres éléments de formage (7, 8) sont prévus, grâce auxquels des zones de tôle reposant à l'extérieur de la matrice (1, 2) peuvent être formées.

Revendications

1. Procédé de formage de tôles (6) en des enveloppes de tuyaux coniques, dans lequel lors d'au moins une étape de formage, une matrice conique (1, 2) et un poinçon formé coniquement de manière appropriée (4) pressent la tôle respective de manière conique, et dans lequel le poinçon conique (4) touche la tôle (6) reposant sur la matrice (1,2) au début du serrage en substance sur toute sa longueur au-dessus de la matrice, **caractérisé en ce que** le poinçon réalise un mouvement en forme de courbe (A) lors de l'immersion dans la matrice. 10
15
20
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le poinçon (4) s'immerge dans la matrice (1, 2) de telle sorte qu'il atteint en substance sur toute sa longueur au même moment le fond (3) de la matrice. 25
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** plusieurs étapes de formage se font d'après la revendication 1, en particulier trois ou plus de telles étapes de formage, ou **en ce que** dans le cas d'une tôle ayant des zones de bord préformées, seule une étape de formage d'après la revendication 1 se fait dans la zone médiane de la tôle. 30
35
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** autre formage ayant des éléments de formage (7, 8) se fait au-dessus de la matrice (1, 2). 40
5. Dispositif de formage de tôles (6) en des enveloppes de tuyaux coniques ayant une matrice (1) ayant un espace de moule conique (2), un poinçon (4) conique ajusté à la forme de la matrice, **caractérisé par** un moyen d'actionnement (5, 9) qui introduit le poinçon (4) le long d'un chemin incurvé (A) dans la matrice. 45
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le poinçon (4) est disposé de manière pivotante autour d'un axe de pivotement (5). 50
7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la courbe peut être créée au moyen d'éléments hydrauliques ou pneumatiques étant appliqués au poinçon. 55
8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, **ca-**

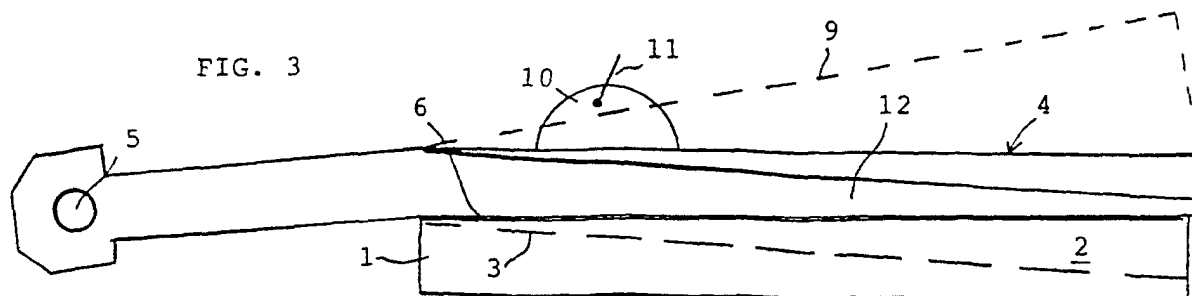
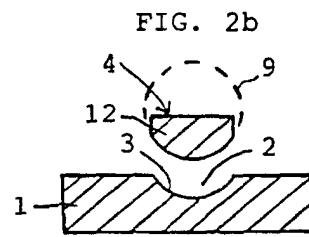
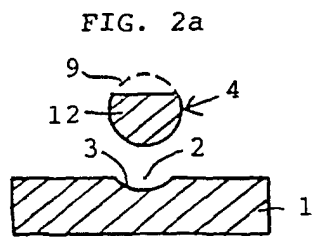
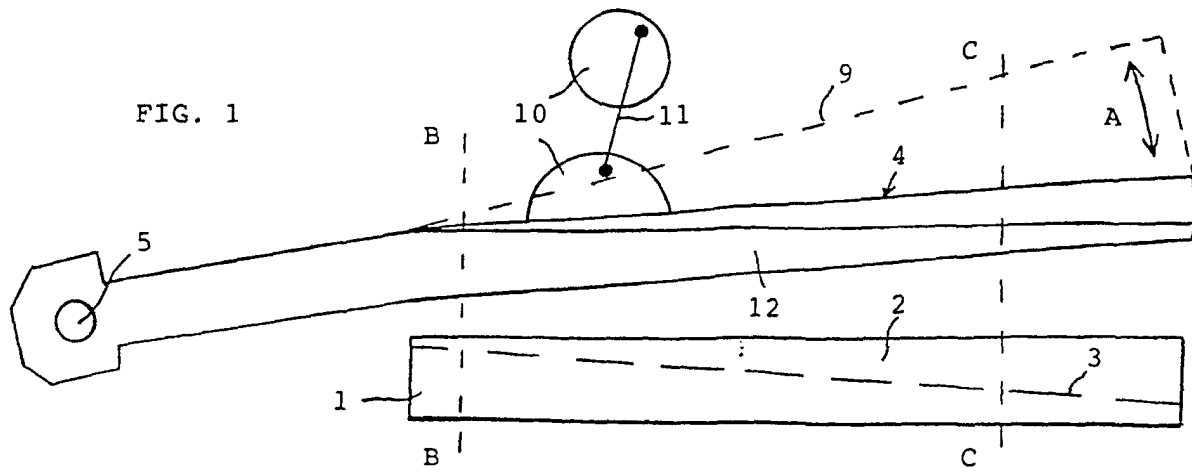


FIG. 4

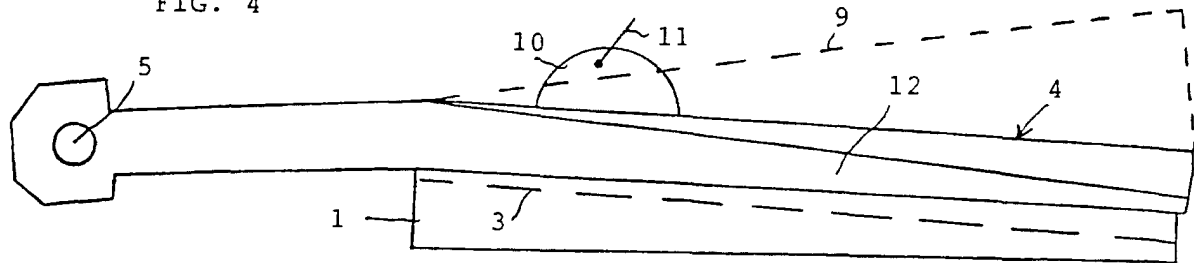


FIG. 5

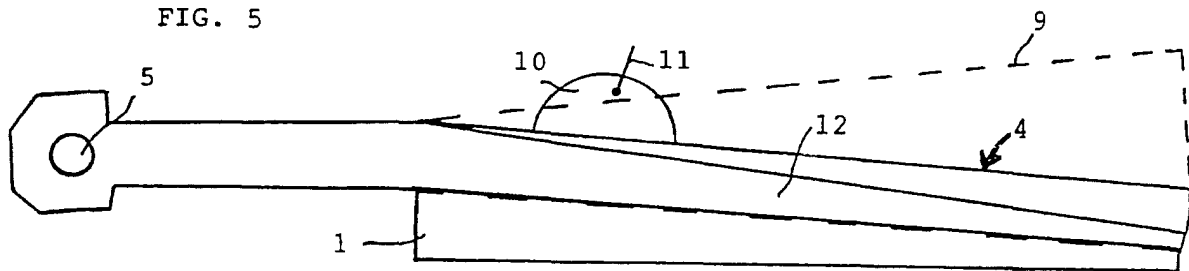


FIG. 6

