

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 284 773 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.10.91**

(51) Int. Cl.⁵: **B21D 41/02**

(21) Anmeldenummer: **88102680.1**

(22) Anmeldetag: **24.02.88**

(54) **Vorrichtung zum Aufweiten von Rohrenden.**

(30) Priorität: **26.02.87 DE 8702934 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.88 Patentblatt 88/40

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.10.91 Patentblatt 91/40

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 918 815 US-A- 2 266 795
US-A- 2 352 912 US-A- 2 394 841
US-A- 2 464 510 US-A- 2 941 568
US-A- 3 200 627 US-A- 3 412 592

(73) Patentinhaber: **Büchele, Erich**
Eichenweg 12
W-8901 Erlingen(DE)

(72) Erfinder: **Büchele, Erich**
Eichenweg 12
W-8901 Erlingen(DE)

(74) Vertreter: **Charrier, Rolf, Dipl.-Ing.**
Postfach 260 Rehlingenstrasse 8
W-8900 Augsburg 31(DE)

EP 0 284 773 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

Die Neuerung betrifft eine Vorrichtung zum Aufweiten von Rohrenden nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Eine solche Vorrichtung ist bereits aus der US-A- 2394841 bekannt geworden.

In der DE-A- 1 918 815 ist eine Vorrichtung beschrieben bei der am Ende eines Kolbens ein keilförmige Stempel angeordnet. Mit dem Zylinder des Kolbens ist eine Halterung verbunden, die aus Keilstücken besteht, welche sich gegen die Außenwand des Rohres im Abstand vom Rohrende anlegen.

Bei dieser bekannten Vorrichtung ist nachteilig, daß bei Einpressen des Stempels in das Rohrende das Rohr zumindest so weit axial verschoben wird, bis die Keile der Halterung greifen. Ist die Reibung zwischen der Rohraußenwand und den Keilstücken relativ gering, beispielsweise wenn die Rohraußenwand eine Fettschicht aufweist, dann wird das Rohr über den gesamten Weg des Kolbenhubes verschoben, so daß also der Stempel nicht in das Rohrende einpreßt.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Vorrichtung ist darin zu sehen, daß im Bereich der Aufweitung des Rohrendes die Außenseite des Rohres nicht geführt ist und somit eine ungleichmäßige Aufweitung über den Umfang des Rohres stattfinden kann.

Die Vorrichtung nach der US-A 23 94 841 weist einen ersten Luftzylinder auf, der eine erste Zahnstange antreibt, die in Eingriff steht mit einem ersten Zahnrad, das seinerseits einen ersten Exzenterantrieb antreibt, der mit ersten Pleueln verbunden ist. Diese ersten Pleueln halten einen eine Matrize umgebenden Klemmblock, der bei Betätigung des ersten Zylinders die aus Segmenten bestehende Matrize gegen das aufzuweitende Rohr klemmt. Gleichzeitig wird eine Feder freigegeben, die eine Sprezhülse im Innern des Rohres aufweitet. Bei Betätigung eines zweiten Luftzylinders wird über eine zweite Zahnstange, ein zweites Zahnrad, einen weiteren Exzenterantrieb und ein weiteres Pleuel ein Stempel in das Rohrrinnere bewegt.

Neben dem komplizierten Aufbau dieser Vorrichtung ist der Nachteil zu verzeichnen, daß wenn ein Rohr an seinem Außendurchmesser Untermaß aufweist, dieses Rohr von der Matrize nicht festgeklemmt wird und daher vom Stempel aus der Matrize geschoben wird.

Es besteht die Aufgabe, die Vorrichtung so zu verbessern, daß das Rohr beim Aufweiten einen sicheren Halt hat und die Aufweitung kontrolliert durchgeführt wird.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend an-

hand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Vorrichtung und

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig.1.

Das aufzuweitende Rohrende 8 wird von einer in Längsrichtung zweigeteilten Matrize 1 umgeben, die im Bereich des Endes 9 des Rohres eine Ausnehmung 10 aufweist. Die zweigeteilte Matrize 1 ist angeordnet in einer Matrizenhalterung 11, die mit einem Gestell 12 verbunden ist. Die Ausnehmung 10 bestimmt die Außenform der am Ende 9 anzubringenden Aufweitung.

Im axialen Abstand zum Ende 9 des Rohres 8 trägt das Gestell einen Zylinder 13, der seinerseits mit einer Sprezhülse 4 verbunden ist. Diese Sprezhülse 4 ist mit ihrem Kopf 14 in das Rohr 8 eingeführt, derart, daß ihr Spreizkopf 14 zur Anlage an die Innenwand des Rohres 8 kommt. Hierbei befindet sich der Spreizkopf 14 im Bereich der Matrize 1 in Höhe des Bereichs der Matrize 1, der sich an die Ausnehmung 10 anschließt.

Im Inneren der Sprezhülse 4 verläuft ein Spreizdorn 3, der im Bereich des Spreizkopfes 14 konisch ausgebildet ist. Dieser Spreizdorn 3 ist verbunden mit dem Kolben 15 im Inneren des Zylinders 13. Wird die linke Zylinderkammer des Zylinders 13 mit einem Druckmedium beaufschlagt, dann führt der Spreizdorn 3 eine Bewegung nach rechts aus, bei welcher der konische Keil des Spreizdorns 3 den Spreizkopf 14 aufspreizt, der zu diesem Zweck mit axial verlaufenden Schlitzen 16 versehen ist. Dieser Spreizkopf 14 kommt somit zur Anlage an die Innenwand des Rohres 8, das auf diese Weise zwischen der Matrize 1 und dem Spreizkopf 14 festgehalten wird.

Auf dem sich an den Spreizkopf 14 anschließenden Bereich verminderten Durchmessers der Sprezhülse 4 ist verschiebbar angeordnet der Stempel 5, der zu diesem Zweck eine Axialbohrung aufweist. Dieser Stempel 5 ist befestigt an einem Führungsgehäuse 17, in welchem verschiebbar der Zylinder 13 angeordnet ist. Das Führungsgehäuse 17 weist einen Schlitz 18 auf, durch den der Arm 19 des Gestells 12 geführt ist, an dem der Zylinder 13 befestigt ist.

Gegen das dem Stempel 5 abgewandte Ende des Führungsgehäuses 17 steht die Kolbenstange 20 eines Kolbens 21 an, der in einem weiteren Zylinder 22 angeordnet ist, der ebenfalls mit dem Gestell 12 verbunden ist.

Ist der vorerwähnte Spannvorgang zum Festhalten des Rohres 8 zwischen der Matrize 1 und dem Spreizkopf 14 beendet, dann wird die rechte Zylinderkammer des Zylinders 22 mit einem Druckmedium beaufschlagt, wodurch die Kolbenstange 20 über das Führungsgehäuse 17 den Stempel 5 in Richtung des Rohrendes 9 bewegt.

Der Stempel 5 wird auf diese Weise in das Rohrende 9 eingepreßt, wobei dieses gegen die Fläche der Ausnehmung 10 verformt wird. Um das Einführen des Stempels 5 in das Rohrende 9 zu erleichtern, weist der Stempel 5 einen zylindrischen Ansatz 7 auf, dessen Durchmesser geringer ist als der Rohrinneindurchmesser.

Die Matrize 1, die Sprezhülse 4 und der Stempel 5 sind austauschbar, so daß die Vorrichtung an unterschiedliche Rohrdurchmesser und Rohrwandstärken anpaßbar ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufweiten von Rohrenden (9) mittels eines in das Rohr (8) einpreßbaren Stempels (5), der etwa keilförmig ausgebildet ist, bei der eine das Rohrende (9) umgebene Matrize (1) vorgesehen ist, die im Bereich der anzubringenden Aufweitung eine Ausnehmung (10) aufweist, in die der Stempel (5) einfahrbar ist, eine Sprezhülse (4,14) vorgesehen ist und das Rohr (8) während des Aufweitvorgangs von der Sprezhülse (4, 14) gehalten wird, die im Rohrinne nachfolgend an den Bereich der Matrizenausnehmung (10) gegen die Rohrinne wand aufspreizbar ist und damit das Rohr (8) zwischen Sprezhülse (4, 14) und der Matrize (1) festklemmen kann und der eine Führungsbohrung aufweisende Stempel (5) verschiebbar auf dem Schaft der Sprezhülse (4, 14) geführt ist, die in ihrem Innern einen Spreizdorn (3) verschiebbar lagert, dadurch **gekennzeichnet**, daß das dem Spreizkopf (14) abgewandte Ende des Spreizdorns (3) mit einem Kolben (15) verbunden ist, dessen stationärer Zylinder (13) mit der Sprezhülse (4, 14) verbunden ist, dieser Zylinder (13) von einem Führungsgehäuse (17) umgeben ist, das an einem Ende den Stempel (5) trägt und ein weiterer stationärer Zylinder (22) vorgesehen ist, dessen Kolben (21) gegen das andere Ende des Führungsgehäuses (17) wirkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Matrize (1) und der mit der Sprezhülse (4, 14) verbundene Zylinder (13) von einem gemeinsamen Gestell (12) getragen werden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der den Zylinder (13) tragende Teil (19) des Gestells (12) durch einen Schlitz (18) im Führungsgehäuse (17) verläuft.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gestell (12) den weiteren Zylinder (22) trägt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Matrize (1) zweigeteilt ist und von einer Matrizenhalterung (11) gehalten wird, die ihrerseits mit dem Gestell (12) verbunden ist.

Claims

1. An apparatus for enlarging tube ends (9) by means of an approximately wedge-shaped die (5) capable of being pressed into the tube (8), the apparatus being provided with a mould (1) confining the tube end (9), said mould having a recess (10) in the area of the enlargement to be made, with the die (5) capable of insertion into the recess (10) and an expansion sleeve (4,14) being provided which holds the tube (8) during the enlarging process, said sleeve (4,14) in the tube interior connecting with the area of the mould recess (10) expandable against the interior tube wall, thus capable of holding the tube (8) between expansion sleeve (4,14) and the mould (1), the die (5) having a guide opening and capable of sliding direction on the shaft of the expansion sleeve (4,14) which provides a slidable mounting in its interior for an expansion arbor (3); the apparatus is characterized in that the end of the expansion arbor (3) away from the expansion head (14) is connected to a piston (15) whose stationary cylinder (13) is connected to the expansion sleeve (4,14), this cylinder (13) being confined by a guide housing (17) carrying the die (5) at one end with an additional stationary cylinder (22) being provided whose piston (21) acts against the other end of the guide housing (17).
2. An apparatus according to claim 1, and characterized in that the mould (1) and cylinder (13) connected to the expansion sleeve (4,14) are carried by a common mounting (12).
3. An apparatus according to claim 2, and characterized in that the element (19) of the mounting (12) carrying the cylinder (13) passes through a slot (18) in the guide housing (17).
4. An apparatus according to claim 2 or 3, and characterized in that the mounting (12) carries the additional cylinder (22).
5. An apparatus according to one of the claims 1 through 4, and characterized in that the mould (1) has two parts and is held by a mould holder (11) which itself is connected to the mounting (12).

Revendications

1. Appareil pour élargir des extrémités de tubes (9) au moyen d'un poinçon (5) pouvant être pressé dans le tube (8) et possédant à peu près une forme en coin, l'appareil comprenant une matrice (1) qui entoure l'extrémité (9) du tube et possède un évidement (10) dans la région de l'élargissement à former, évidement dans lequel peut être engagé le poinçon (5), de même qu'une douille expansible (4, 14), le tube (8) étant maintenu par la douille expansible (4, 14) pendant l'opération d'élargissement, la douille, par son expansion, pouvant être appliquée contre la paroi interne du tube, dans la partie du tube faisant suite à la portion de tube située dans la région de l'évidement (10) de la matrice, de sorte que le tube (8) peut être serré entre la douille expansible (4, 14) et la matrice (1), le poinçon (5), présentant un alésage de guidage, étant disposé coulissant et guidé sur la tige de la douille expansible (4, 14), et un mandrin d'expansion (3) étant disposé coulissant à l'intérieur de la douille expansible, caractérisé en ce que le mandrin d'expansion (3) est relié, par son extrémité éloignée de la tête expansible (14), à un piston (15) d'un vérin (13) dont le cylindre stationnaire est relié à la douille expansible (4, 14), le cylindre de ce vérin (13) est entouré par un carter de guidage (17) portant à une extrémité le poinçon (5), et un vérin stationnaire supplémentaire (22) est prévu pour agir par son piston (21) sur l'autre extrémité du carter de guidage (17).

5
10
15
20
25
30
35
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matrice (1) et le vérin (13) relié à la douille expansible (4, 14), sont portés par un bâti (12) commun.

40
3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que la partie (19) du bâti (12) portant le vérin (13), traverse une lumière (18) ménagée dans le carter de guidage (17).

45
4. Appareil selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le bâti (12) porte le vérin supplémentaire (22).

50
5. Appareil selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la matrice (1) est divisée en deux parties et est maintenue par un portematrice (11) qui est lui-même relié au bâti (12).

55



