

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 627 273 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 39/04**, B25B 27/10

(21) Anmeldenummer: **94110654.4**

(22) Anmeldetag: **10.04.1991**

(54) **Presswerkzeug**

Press tool

Outil de pressage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **12.04.1990 DE 4011822**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.12.1994 Patentblatt 1994/49

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
91105662.0 / 0 451 806

(73) Patentinhaber:
**Dischler, Helmut, Dipl.-Ing.
D-41464 Neuss (DE)**

(72) Erfinder:
**Dischler, Helmut, Dipl.-Ing.
D-41464 Neuss (DE)**

(74) Vertreter:
**Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.
Fichtestrasse 18
41464 Neuss (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 1 907 956 DE-B- 1 198 147
US-A- 3 220 072 US-A- 4 183 120**

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).

EP 0 627 273 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Rohrverbindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Kombination gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2. Ein derartiges Verfahren und eine derartige Kombination sind aus der DE-A-2118782 bekannt.

Zur Verbindung von Rohrenden werden Kupplungshülsen verwendet, die plastisch verformbar sind und aus Metall, vorzugsweise aus Stahl bestehen. Ihr Innendurchmesser ist um so viel größer als der Außendurchmesser der zu verbindenden Rohrenden, daß sie bei radialer Zusammenpressung bis zum Anliegen an der Mantelfläche der Rohrenden bleibend verformt werden. Nach der DE-PS 11 87 870 können solche Kupplungshülsen an ihrer Innenseite in der Nähe jedes Endes zusätzlich eine Ringnut aufweisen, in die ein elastischer Dichtungsring eingelegt ist.

Das radiale Zusammenpressen geschieht mittels Preßwerkzeugen, wie sie beispielsweise aus der DE-PS 21 36 782 bekannt sind. Dieses Preßwerkzeug weist zwei jeweils zweiarmig ausgebildete Klemmbacken auf, von denen wenigstens einer schwenkbar an dem Preßwerkzeug gelagert ist. Die Preßbacken weisen Kreisbogenabschnitte bildende Preßflächen mit gleichen Radien auf, die einen Preßraum einschließen. Statt als Kreisbogenabschnitte können die Preßflächen auch konturiert sein, um beispielsweise einen mehrkigen oder ovalen Preßraum zu bilden.

Die dem Preßraum entfernt liegenden Arme der Preßbacken können gegen die Wirkung einer Feder gespreizt werden mit der Folge, daß die Preßbacken im Bereich des Preßraums gegeneinander bewegt werden. Das Spreizen geschieht mittels nebeneinander angeordneter und aneinander anliegender Druckrollen, die gemeinsam mittels einer Antriebseinrichtung in Form eines Arbeitszylinders zwischen die Arme gefahren werden und auf diese Weise die Preßbacken verschwenken.

Eine Weiterentwicklung dieses Preßwerkzeuges stellt das Preßwerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dar und ist in der DE-OS 34 23 283 beschrieben. Bei diesem Preßwerkzeug sind zwei Preßbacken vorgesehen, die jeweils an einem Antriebshebel schwenkbar gelagert sind, welche wiederum schwenkbar an dem Preßwerkzeug geführt sind. Die Antriebshebel weisen gegenüberliegende Arme auf, die mittels von einem Arbeitszylinder in den Zwischenraum einfahrbaren Druckrollen gespreizt werden können und auf diese Weise die Preßbacken aufeinander zu bewegen. Die Preßbacken sind dabei zusätzlich in Kulissen derart geführt, daß sie beim Verschwenken der Antriebshebel inöffnungsrichtung um ihre Anlenkpunkte an den Antriebshebeln aufgeschwenkt werden, so daß zwischen den Stirnseiten der Preßbacken eine weite, maulartige Öffnung entsteht, die die Aufnahme der zu verbindenden Rohrenden bzw. einer Kupplungs-

hülse erleichtert.

Beim Verschwenken der Antriebshebel in umgekehrter Richtung werden die Klemmbacken wieder so verschwenkt, daß die Mittelsenkrechten auf ihre Bogenabschnitte in etwa ineinanderfallen und die Klemmbacken beim weiteren Verschwenken der Antriebshebel parallel gegeneinander verschoben werden. Während des Preßvorgangs werden die Klemmbacken weiter gegeneinander bewegt, bis sie am Preßende eine Kreisfläche einschließen und dabei die Rohrenden bzw. die Kupplungshülse entsprechend unter Durchmesserverringerng verformt haben.

Dieses Preßwerkzeug hat sich bewährt, wenn eine nicht zu große Durchmesserverkleinerung bzw. Einpreßtiefe gefordert wird. Bei größeren Einpreßtiefen, die dann erforderlich sind, wenn die Rohrverbindung höheren Innendrücken standhalten soll, ist es erforderlich, mehr als zwei Preßbacken vorzusehen, damit es zwischen den Stirnseiten der Preßbacken nicht zum Ausbilden von nach außen vorstehenden Stegen kommt, welche ein vollständiges Schließen der Preßbacken verhindern würden. Solche Preßwerkzeuge sind beispielsweise in der DE-OS 21 18 782, DE-OS 35 13 129, DE-AS 25 11 942 und DE-AS 19 07 956 beschrieben. Allen darin offenbarten Preßwerkzeugen ist gemeinsam, daß sämtliche Preßbacken beweglich und in radialer Richtung geführt sind. Dies bedingt aufwendige Führungen und Antriebseinrichtungen, wodurch die Preßwerkzeuge schwer und deshalb schlecht handhabbar und ferner auch teuer sind.

In der DE-C-11 98 147 bzw. US-A-2 973 024 ist ein Montagewerkzeug beschrieben, das dazu dienen soll, ein Schlauchende mit einer eingesteckten Tülle zu verbinden. Hierzu weist das Schlauchende Spannbacken auf, die mit Hilfe des Montagewerkzeugs radial nach innen unter Komprimierung des Schlauchendes bewegt werden. In der Endstellung kann über die Spannbacken ein Klemmring geschoben werden, der die Spannbacken und damit das Schlauchende und die Tülle zusammenhalten, wenn das Montagewerkzeug wieder entfernt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Kombination der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß es trotz der Anordnung von mehr als zwei Preßbacken möglichst einfach und damit leicht handhabbar ausgebildet sowie kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 2 gelöst.

Dies eröffnet die Möglichkeit, die Antriebseinrichtung(en) von dem Preßring getrennt auszubilden und die Antriebseinrichtung(en) und den Preßring mit Kupplungselementen auszustatten, über die sie miteinander in Wirkverbindung bringbar sind. Das Preßwerkzeug ist dann zweiteilig ausgebildet, wobei der Preßring zunächst um das Werkstück gelegt und dann die Antriebseinrichtung an den Preßring angesetzt wird. Das Preßwerkzeug ist in seiner Handhabung sehr vor-

teilhaft, da die Einzelteile ein wesentlich geringeres Gewicht haben und unabhängig voneinander handhabbar sind.

Der Preßring kann wenigstens eine außenseitig an zumindest den bewegbaren Preßbacken anliegendes Zugband aufweisen, über das bzw. die die Preßbacken zusammenbewegbar sind, wobei hierfür auch zwei Zugbänder vorgesehen sein können. Diese Ausführung ist besonders gewichts- und kostensparend.

Schließlich ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Preßbacken in Umfangsrichtung gleich lang ausgebildet sind, so daß die Spalte zwischen den jeweils gegenüberliegenden Stirnseiten der Preßbacken über den Umfang gleichmäßig verteilt sind.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 die jeweils hälftige Darstellung von zwei Preßwerkzeugen in Offenstellung;

Figur 2 die Preßwerkzeuge gemäß Figur 1 in Schließstellung.

In den Figuren 1 und 2 sind zwei Preßwerkzeuge 91, 92 dargestellt, und zwar jeweils hälftig. Auf der zur Symmetrieachse linken Hälfte der Figuren 1 und 2 ist das Preßwerkzeug 91 und auf der jeweils rechten Hälfte das Preßwerkzeug 92 gezeigt. Beide Preßwerkzeuge 91, 92 sind spiegelsymmetrisch ausgebildet, so daß sich ihr Aufbau schon aus der Darstellung ihrer Hälften ergibt.

Das in den linken Hälften der Figuren 1 und 2 dargestellte Preßwerkzeug 91 weist einen Preßring 93 auf, der aus insgesamt drei Preßbacken 94, 95 besteht, wobei wegen der halbseitigen Darstellung die Preßbacke 94 nur teilweise und eine Preßbacke - nämlich die rechte - überhaupt nicht zu sehen sind. An der oberen Preßbacke 94 ist mittels einer Schraube 96 ein aus Federstahl bestehendes, biegsames Zugband 97 befestigt, das sich über den Umfang der oberen Preßbacke 94 und der linken Preßbacke 95 erstreckt. Ein entsprechendes Zugband verläuft zur anderen, hier nicht dargestellten Seite des Preßrings 93.

Die unteren Preßbacken 95 sind in Umfangsrichtung K verschieblich an den Zugbändern 97 geführt. Jeweils eine Gummifeder 98 faßt in Ausnehmungen in den gegenüberliegenden Stirnseiten der Preßbacken 94, 95 ein und ist an diesen anvulkanisiert. In unbelastetem Zustand werden die Preßbacken 94, 95 durch die Gummifedern 98 um ein bestimmtes Maß auseinandergedrückt, so daß sich zwischen den gegenüberliegenden Stirnseiten der Preßbacken 94, 95 Spalte 99, 100 gleicher Breite ergeben, wenn die Preßbacken 94, 95 außenseitig auf einer Kupplungshülse 101 anliegen.

An den freien Enden der Zugbänder 97 sind außenseitig Kupplungsansätze 102 angebracht. An diesen Kupplungsansätzen 102 kann eine hier nur schematisch und strichpunktirt dargestellte Antriebseinrichtung

103 angesetzt werden, die von dem Preßring 93 getrennt ist. Das Preßwerkzeug 91 besteht also aus zwei unabhängigen Teilen, die miteinander gekuppelt werden können.

Die Antriebseinrichtung 103 weist zwei Antriebshebel 104 auf, von denen hier nur der linke zu sehen ist. Sie sind um senkrecht zur Zeichnungsebene sich erstreckende Schwenkbolzen 105 verdrehbar gelagert. Ihre nach unten zeigenden Arme 106 werden zum Verschwenken in Richtung des Pfeils L gespreizt, und zwar gegen die Wirkung einer hier nicht näher dargestellten, die unteren Arme 106 zusammenziehenden Feder. Zum Spreizen der Arme 106 wird ein Druckrollenpaar verwendet, das mit Hilfe eines pneumatisch oder hydraulisch beaufschlagbaren Arbeitszylinders in den Zwischenraum zwischen die Arme 106 einfahrbar ist. Eine solche Antriebseinrichtung ist an sich aus der DE-PS 21 36 782 und DE-OS 34 23 382 bekannt. Die sich von den Schwenkbolzen 105 nach oben erstreckenden Arme 107 sind so geformt, daß sie die Kupplungsansätze 102 hinterfassen können.

Beim Gebrauch des Preßwerkzeugs 91 wird zunächst der Preßring 93 geöffnet, so daß die unteren Preßbacken 95 nach außen wegstehen, wie dies strichpunktirt dargestellt ist. Der Preßring 93 kann dann über die Kombination aus Kupplungshülse 101 und Rohrende 108 quer zu deren Längsachse geschoben werden. Aufgrund der Federwirkung der Zugbänder 97 legen sich die Preßbacken 94, 95 am Umfang der Kupplungshülse 101 an, und zwar auch hier nur mit den äußeren Querkanten. Dann wird die Antriebseinrichtung 103 derart angesetzt, daß die oberen Arme 107 der Antriebshebel 104 die Kupplungsansätze 102 außenseitig hinterfassen, wie sich dies aus Figur 1 ersehen läßt. Die Antriebshebel 104 bzw. die Arme 106 werden dann in der vorbeschriebenen Weise gespreizt, so daß die Zugbänder 97 an ihren freien Enden zusammengedrückt werden. Dies hat zur Folge, daß die Kupplungshülse 101 und das Rohrende 108 radial gestaucht werden, wobei sich die unteren Preßbacken 95 selbsttätig in Umfangsrichtung verschieben, und zwar die linke untere Preßbacke 95 im Uhrzeigersinn und die rechte untere Preßbacke entgegen dem Uhrzeigersinn. Dies geschieht solange, bis die Stirnseiten der Preßbacken 94, 95 untereinander zur Anlage kommen, wobei die Gummifedern 98 komprimiert werden. Diese Situation ist in Figur 2 dargestellt.

Das Preßwerkzeug 92 ist funktionsmäßig ähnlich ausgebildet wie das Preßwerkzeug 91. Es hat ebenfalls einen Preßring 109, der drei Preßbacken 110, 111 gleicher Bogenlänge aufweist. Die obere Preßbacke 110 ist fest an einem Preßbackenträger 112 angeordnet, während die beiden unteren Preßbacken 111 in Umfangsrichtung verschieblich an Preßbackenträgern 113 geführt sind. Die unteren Preßbackenträger 113 sind über Schwenkgelenke 114 an dem oberen Preßbackenträger 112 angelenkt.

Die unteren Preßbacken 111 weisen an ihren äußere-

ren Umfängen Einkerbungen 115 auf, in die in den unteren Preßbackenträgern 113 axial verschieblich gelagerte Stifte 116 einfassen. Diese Stifte 116 sind über Druckfedern 117 in Richtung auf die Einkerbungen 115 federbeaufschlagt. Die Stifte 116 und die Einkerbungen 115 sind dabei so angeordnet, daß die Stifte 116 bestrebt sind, die unteren Preßbacken 111 in Umfangsrichtung gegeneinander zu bewegen, also die dargestellte rechte untere Preßbacke 111 im Uhrzeigersinn und die hier nicht dargestellte Preßbacke gegen den Uhrzeigersinn. Hier nicht näher gezeigte Anschläge sorgen dafür, daß die unteren Preßbacken 113 über ein gewisses Maximalmaß hinaus nicht weiter in diesen beiden Richtungen bewegt werden können.

An den freien Enden der unteren Preßbackenträger 113 sind senkrecht zur Zeichnungsebene vorstehende Antriebsbolzen 118 angeordnet, die die Funktion der Kupplungsansätze 102 bei dem Preßwerkzeug 91 übernehmen. An diese Antriebsbolzen 118 kann die in der linken Hälfte der Figuren 1 und 2 dargestellte Antriebseinrichtung 103 angesetzt werden, indem die oberen Arme 107 der Antriebshebel 104 an den Außenseiten der Antriebsbolzen 118 angelegt werden.

Das Preßwerkzeug 92 wird in der gleichen Weise gehandhabt wie das Preßwerkzeug 91. Zunächst wird der Preßring 109 über die Kupplungshülse 101 und das Rohrende 108 quer zu deren Längsachse geschoben, wobei die beiden unteren Preßbackenträger 113 geöffnet, d. h. nach außen geschwenkt sind, wie dies strichpunktiert angedeutet ist. Danach werden die unteren Preßbackenträger 113 an dem Außenumfang der Kupplungshülse 101 zur Anlage gebracht. Die vorerwähnten Anschläge zur Begrenzung der Bewegung der unteren Preßbacken 111 in Umfangsrichtung sind so angeordnet, daß sich bei Anlage an der Kupplungshülse 101 gleich große Spalte 119, 120 zwischen den Stirnseiten der Preßbacken 110, 111 ergeben.

Durch weitere Spreizung der unteren Arme 106 der Antriebshebel 104 werden die unteren Preßbacken 113 nach innen verschwenkt, wobei sich die unteren Preßbacken 111 selbsttätig in Umfangsrichtung M verschieben, und zwar die dargestellte rechte Preßbacke 111 entgegen dem Uhrzeigersinn und die linke, hier nicht dargestellte Preßbacke im Uhrzeigersinn. Dies geht solange, bis die Stirnseiten der Preßbacken 110, 111 am Preßende zur Anlage kommen. Dieser Zustand ist in der rechten Hälfte von Figur (2) zu sehen.

Selbstverständlich können die Preßwerkzeuge 91, 92 auch einteilig ausgebildet sein, d. h. die Antriebseinrichtung 103 über ein entsprechendes Gehäuseteil mit einer der Preßbacken 94, 95, 110, 111 verbunden sein. In diesem Fall wäre die jeweilige Preßbacke 94, 95, 110, 111 vergleichbar mit einem Widerlager, wobei sich die Preßbacken 94, 95, 110, 111 beim Preßvorgang jeweils in Richtung auf den Mittelpunkt des Preßraums in geschlossenem Zustand des Preßwerkzeugs 91, 92 bewegen. Dabei kann auch eine der unteren Preßbacken 95, 111 die ortsfest am Preßwerkzeug 91, 92 ange-

ordnete, die Funktion des Widerlagers ausübende Preßbacke 95, 111 sein. In diesem Fall bedarf es nur eines Antriebshebels 104 zum Zusammenziehen der Preßbacken 94, 95, 110, 111.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Rohrverbindung, bei dem rohrförmige Werkstücke (101, 108), nämlich ein Kupplungswerkstück (101) und jeweils ein Rohrende (108), durch plastische Verformung in radialer Richtung mittels eines Preßwerkzeugs (91, 92) mit mehr als zwei Preßbacken (94, 95, 110, 111) verbunden werden, welche unter Bildung eines Preßrings (93, 109) gelenkartig miteinander verbunden sind und mit Hilfe wenigstens einer Antriebseinrichtung (103) im wesentlichen radial nach innen bewegbar sind, wobei der Preßring (93, 109) mit den Preßbacken (94, 95, 110, 111) für den Verpreßvorgang um die Werkstücke (101, 108) herumgelegt und dann geschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein solcher Preßring (93, 109) verwendet wird, der nach dem Herumlegen um die Werkstücke (101, 108) diese zunächst nicht vollständig umschließt, und daß dann die Verpressung und plastische Verformung durch Schließen des Preßrings (93, 109) mit Hilfe der Antriebseinrichtung(en) (103) bewirkt wird.
2. Kombination aus Preßwerkzeug (91, 92) einerseits sowie Kupplungswerkstück (101) und Rohrende (108) als Werkstücke (101, 108) andererseits zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit mehr als zwei Preßbacken (94, 95, 110, 111), welche unter Bildung eines Preßrings (93, 109) gelenkartig miteinander verbunden sind und mit Hilfe wenigstens einer Antriebseinrichtung (103) im wesentlichen radial nach innen bewegbar sind, wobei der Preßring (93, 109) für den Verpreßvorgang um die Werkstücke (101, 108) herumlegbar und dann schließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Geometrie von Preßring (93, 109) und Werkstücken (101, 108) derart aneinander angepaßt sind, daß einerseits die Werkstücke (101, 108) von dem Preßring (93, 109) nach dem Herumlegen um diese nicht vollständig umschließbar sind und daß andererseits durch Schließen des Preßrings (93, 109) eine Verpressung mit plastischer Verformung bewirkbar ist, und daß die zumindest eine Antriebseinrichtung (103) so ausgebildet ist, daß mit ihr der Preßring (93, 109) aus der Stellung nach dem Herumlegen um die Werkstücke (101, 108) in die Schließstellung bewegbar ist.
3. Kombination nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Preßbacken (94, 95; 111) in Preßbackenträgern (97; 113) relativ zu diesen bewegbar geführt ist.

4. Kombination nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Führungseinrichtungen für die bewegbaren Preßbacken (95; 111) dergestalt vorgesehen sind, daß deren stirnseitigen Abstände zu Beginn des Preßvorgangs gleich sind.

5

5. Kombination nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen eine Kulissenführung aufweisen.

10

6. Kombination nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen eine gegen Anschläge gerichtet Federbeaufschlagung (98; 115 bis 117) aufweisen.

15

7. Kombination nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung(en) (103) an den freien Enden des Preßrings (93, 109) angreift bzw. angreifen.

20

8. Kombination nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung(en) (103) von dem Preßring (93, 106) trennbar ist bzw. sind und die Antriebseinrichtung(en) (103) und der Preßring (93, 109) Kupplungselemente (102, 105, 118) aufweisen, über die sie miteinander in Wirkverbindung bringbar sind.

25

9. Kombination nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßring (93) wenigstens ein außenseitig an zumindest den bewegbaren Preßbacken (95) anliegendes Zugband (97) aufweist, über das bzw. die die Preßbacken (94, 95) zusammenbewegbar sind.

30

10. Kombination nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Zugbänder (97) vorgesehen sind, die im Bereich der freien Enden des Preßrings (93) zusammenziehbar sind.

35

40

11. Kombination nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken (94, 95, 110, 111) in Umfangsrichtung gleich lang ausgebildet sind.

45

Claims

1. A method of producing a pipe joint in which tubular workpieces (101, 108), namely a coupling workpiece (101) and a pipe end (108) in each case, are joined by plastic deformation in a radial direction by means of a press tool (91, 92) comprising more than two pressing jaws (94, 95, 110, 111), which pressing jaws are joined hinged to each other with the formation of a pressing ring (93, 109) and which can be moved substantially radially inwards by means of at least one drive device (103), wherein the pressing ring (93, 109) with the pressing jaws

50

55

(94, 95, 110, 111) is placed round the workpieces (101, 108) for the pressing operation and is then closed, characterised in that a pressing ring (93, 109) is used which after being placed around the workpieces (101, 108) firstly does not completely surround the latter, and that pressing and plastic deformation are then effected by the closure of the pressing ring (93, 109) by means of the drive device(s) (103).

2. A combination of a press tool (91, 92) on the one hand and of a coupling workpiece (101) and a pipe end (108) as workpieces (101, 108) on the other hand for carrying out the method according to claim 1, having more than two pressing jaws (94, 95, 110, 111) which are joined hinged to each other with the formation of a pressing ring (93, 109) and which can be moved substantially radially inwards by means of at least one drive device (103), wherein the pressing ring (93, 109) can be placed round the workpieces (101, 108) and can then be closed for the pressing operation, characterised in that the geometries of the pressing ring (93, 109) and of the workpieces (101, 108) are matched to each other in such a way that on the one hand the workpieces (101, 108) cannot be completely surrounded by the pressing ring (93, 109) after the latter has been placed round them and on the other hand a pressing operation comprising plastic deformation can be effected by the closure of the pressing ring (93, 109), and that the at least one drive device (103) is constructed so that the pressing ring (93, 109) can be moved by it from its position after being placed round the workpieces (101, 108) into its closed position.

3. A combination according to claim 2, characterised in that at least one part of the pressing jaws (94, 95, 111) is guided in pressing jaw supports (97; 113) so that it can move in relation thereto.

4. A combination according to claim 3, characterised in that guide devices are provided for the movable pressing jaws (95; 111), of a form such that the spacings between the end faces of the movable pressing jaws are equal at the start of the pressing operation.

5. A combination according to claim 4, characterised in that guide devices comprise a connecting link guide.

6. A combination according to claim 5, characterised in that the guide devices comprise a spring action (98; 115 to 117) which is oriented towards stops.

7. A combination according to any one of claims 2 to 6, characterised in that the drive device(s) (103)

acts or act at the free end of the pressing ring (93, 109).

8. A combination according to any one of claims 2 to 7, characterised in that the drive device(s) (103) can be separated from the pressing ring (93, 106), and the drive device(s) (103) and the pressing ring (93, 109) comprise coupling elements (102, 105, 118) via which they can be brought into active communication.
9. A combination according to any one of claims 2 to 8, characterised in that the pressing ring (93) comprises at least one tension band (97), which is seated against the outside of the movable pressing jaw (95) at least and via which the pressing jaws (94, 95) can be moved together.
10. A combination according to claim 9, characterised in that two tension bands (97) are provided which can be drawn together in the region of the free ends of the pressing ring (93).
11. A combination according to any one of claims 2 to 10, characterised in that the pressing jaws (94, 95, 110, 111) are constructed so that they are of the same length in the peripheral direction.

Revendications

1. Procédé pour fabriquer un assemblage de tubes, selon lequel des pièces à usiner tubulaires (101, 108), à savoir un raccord à usiner (101) et une extrémité de tube (108) sont chaque fois assemblés par déformation plastique dans la direction radiale au moyen d'un outil de moulage par compression (91, 92) comprenant plus de deux mâchoires de compression (94, 95, 110, 111) lesquelles sont reliées entre elles de façon articulée en formant une matrice (93, 109) et peuvent être déplacées essentiellement radialement vers l'intérieur au moyen d'un dispositif de commande (103), sachant que la matrice (93, 109) munie des mâchoires (94, 95, 110, 111) est posée autour des pièces à usiner (101, 108) pour le processus de compression, puis est fermée, caractérisé en ce qu'on utilise une matrice (93, 109) qui, une fois posée autour des pièces à usiner (101, 108), ne les entoure tout d'abord pas complètement, et en ce que la compression et la déformation plastique sont provoquées en fermant la matrice (93, 109) au moyen du (des) dispositif(s) de commande (103).
2. Combinaison d'un outil de moulage par compression (91, 92), d'une part, et d'un raccord à usiner (101) et d'une extrémité de tube (108) en tant que pièces à usiner (101, 108), d'autre part, pour mettre en oeuvre le procédé selon la revendication 1, com-

prenant plus de deux mâchoires de compression (94, 95, 110, 111) lesquelles sont reliées entre elles de façon articulée en formant une matrice (93, 109) et peuvent être déplacées essentiellement radialement vers l'intérieur au moyen d'un dispositif de commande (103), sachant que la matrice (93, 109) est posée autour des pièces à usiner (101, 108) pour le processus de compression, puis peut être fermée, caractérisée en ce que la géométrie de la matrice (93, 109) et celle des pièces à usiner (101, 108) sont coordonnées de telle manière que, d'une part, la matrice (93, 109), une fois posée autour des pièces à usiner (101, 108), ne les entoure pas complètement et que, d'autre part, la fermeture de la matrice (93, 109) provoque une compression avec déformation plastique, et en ce que le dispositif de commande (103) qui est au moins prévu est réalisé de telle manière qu'il permet de faire passer la matrice (93, 109) de la position consécutive à la pose autour des pièces à usiner (101, 108) à la position de fermeture.

3. Combinaison selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'au moins une partie des mâchoires (94, 95 ; 111) est guidée dans des supports de mâchoires (97 ; 113) de façon à être mobile par rapport à ceux-ci.
4. Combinaison selon la revendication 3, caractérisée en ce que sont prévus pour les mâchoires mobiles (95 ; 111) des dispositifs de guidage tels que leurs intervalles frontaux sont égaux au début du processus de compression.
5. Combinaison selon la revendication 4, caractérisée en ce que les dispositifs de guidages présentent une coulisse.
6. Combinaison selon la revendication 5, caractérisée en ce que les dispositifs de guidage comportent un dispositif faisant ressort (98 ; 115 à 117) dirigé vers des butées.
7. Combinaison selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que le(s) dispositif(s) de commande (103) est (sont) appliqué(s) sur les extrémités libres de la matrice (93, 109).
8. Combinaison selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que le(s) dispositif(s) de commande (103) peut (peuvent) être séparé(s) de la matrice (93, 109), et en ce que le(s) dispositif(s) de commande (103) et la matrice (93, 109) présentent des éléments d'accouplement (102, 105, 118) permettant de les mettre mutuellement en liaison active.
9. Combinaison selon l'une des revendications 2 à 8,

caractérisée en ce que la matrice (93) présente au moins une bande de traction (97) appliquée au moins sur les mâchoires mobiles (95), qui permet(tent) de rapprocher les mâchoires (94, 95).

5

- 10.** Combinaison selon la revendication 9, caractérisée en ce que deux bandes de traction (97) sont prévues, qui peuvent être resserrées dans la zone des extrémités libres de la matrice (93).

10

- 11.** Combinaison selon l'une des revendications 2 à 10, caractérisée en ce que les mâchoires (94, 95, 110, 111) sont de longueur égale en direction du pourtour.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

