



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 451 806 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **11.01.95** Int. Cl.⁸: **B21D 39/04**

Anmeldenummer: **91105662.0**

Anmeldetag: **10.04.91**

Teilanmeldung 94110654.4 eingereicht am
10/04/91.

54 **Presswerkzeug.**

30 Priorität: **12.04.90 DE 4011822**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
11.01.95 Patentblatt 95/02

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

56 Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 423 283
FR-A- 1 426 844
FR-A- 2 086 319
US-A- 2 381 748
US-A- 4 276 765

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr.
303 (M-434)[2026], 30. November 1985;& JP-
A-60 141 456 (TOYODA) 26-07-1985**

IDEM

73 Patentinhaber: **Dischler, Helmut, Dipl.-Ing.
Droste-Hülshoff-Strasse 9
D-41464 Neuss (DE)**

72 Erfinder: **Dischler, Helmut, Dipl.-Ing.
Droste-Hülshoff-Strasse 9
D-41464 Neuss (DE)**

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

EP 0 451 806 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 Erfindung betrifft ein Preßwerkzeug, insbesondere zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken, mit bogenförmigen Preßbacken, die an Schwenkhebeln sitzen und über diese derart relativ zueinander beweglich sind, daß sie zum Aufsetzen auf das Werkstück offenbar sind und daß sich alle Preßbacken zum Preßende hin zu einem geschlossenen Pressenraum ergänzen, wobei die Schwenkhebel über eine Antriebseinrichtung zwecks Bewegung der beweglichen Preßbacken in Preßrichtung verschwenkbar sind.

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 1 187 870 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 mehreckigen 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 in Öffnungsrichtung 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 Kupplungshülse 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 Durchmesser verringering verformt haben.

Dieses Preßwerkzeug hat sich bewährt, wenn eine nicht zu große Durchmesser verkleinerung 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.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Preßwerkzeug 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 dadurch gelöst, daß eine weitere Preßbacke vorgesehen ist, die als ein am Werkstück ansetzbares Widerlager ausgebildet ist und daß die übrigen Preßbacken derart geführt sind, daß sie sich beim Preßvorgang jeweils in Richtung auf den Mittelpunkt des Preßraumes im geschlossenen Zustand des Preßwerkzeuges bewegen. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Preßbacken derart beweglich zueinander geführt sind, daß ihre jeweils benachbart gegenüberliegenden Stirnflächen zu Preßbeginn gleiche Abstände haben.

Das Preßwerkzeug nach der Erfindung zeichnet sich durch einfachen Aufbau aus, da eine der Preßbacken als Widerlager ausgebildet ist und somit weder einer Führung noch einer Antriebseinrichtung bedarf. Dabei werden die übrigen Preßbacken so geführt und angetrieben, daß sie sich beim Preßvorgang in ganz bestimmten Richtungen bewegen, und zwar auf den Mittelpunkt des Preßraumes in geschlossenem Zustand des Preßwerkzeuges hin. Dies ist ganz wesentlich dafür, daß auf das Werkstück von allen Seiten gleiche Kräfte wirken.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Preßbacken in Umfangsrichtung gleichlange Kreisbogenabschnitte aufweisen, die Spalte zwischen den jeweils gegenüberliegenden Stirnseiten der Preßbacken also über den Umfang gleichmäßig verteilt sind.

Wenn drei Preßbacken vorgesehen sind, sollten die Bewegungsrichtungen der beiden beweglichen Preßbacken einen Winkel von 60° einschließen, der symmetrisch zur Mittelsenkrechten auf das Widerlager liegt und sich von diesem weggerichtet öffnet. Bei vier Preßbacken sollten die Bewegungsrichtungen der beiden dem Widerlager benachbarten Preßbacken beim Preßvorgang einen Winkel von 90° einschließen, der symmetrisch zur Mittelsenkrechten auf das Widerlager liegt und sich von diesem weggerichtet öffnet.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß das Widerlager als am freien Ende des Preßwerkzeuges befindlicher Widerlagerbügel ausgebildet ist, der auf einer Seite schwenkbar gelagert ist und der an der gegenüberliegenden Seite lösbar bzw. verriegelbar ist. Dieser Widerlagerbügel kann weggeschwenkt werden, wenn das Preßwerkzeug an die zu verbindenden Rohrenden bzw. an die Kupplungshülse angesetzt wird. Nach Zurückschwenken und Verriegeln können dann die beweglichen Preßbacken mittels der Antriebseinrichtung in Richtung auf das Widerlager bewegt werden.

Die Schwenkhebel können ortsfest am Preßwerkzeug gelagert sein, zumindest was die Betätigung der dem Widerlager benachbarten Preßbacken angeht. Dabei besteht in Analogie zu dem Preßwerkzeug nach der DE-OS 34 23 283 die Möglichkeit, die Preßbacken an Preßbackenträgern anzuordnen, die an den Schwenkhebeln verschwenkbar gelagert sind. Zur Steuerung der Bewegung der Preßbackenhalter kann eine Kulissenführung vorgesehen sein, wie sie ebenfalls schon der DE-AS 34 23 283 zu entnehmen ist.

Damit die stirnseitigen Abstände der Preßbacken zu Beginn des Preßvorgangs exakt gleich sind, ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, daß zumindest ein Teil der Preßbacken in Preßbackenträgern relativ zu diesen bewegbar geführt ist, wobei entsprechende Führungs-

einrichtungen vorgesehen sind, die garantieren, daß die stirnseitigen Abstände der Preßbacken zu Beginn des Preßvorgangs gleich sind. Dabei können die Preßbacken im wesentlichen in Umfangsrichtung beweglich geführt sein. Als Führungseinrichtungen kommen Kulissenführungen aber auch eine gegen Anschläge gerichtete Federbeaufschlagung in Frage.

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

- | | |
|-------------|--|
| Figur (1) | ein Preßwerkzeug in Offenstellung; |
| Figur (2) | das Preßwerkzeug gemäß Figur (1) in Schließstellung; |
| Figur (3) | ein weiteres Preßwerkzeug in Offenstellung; |
| Figur (4) | das Preßwerkzeug gemäß Figur (3) in Schließstellung; |

In den Figuren (1) und (2) ist ein Preßwerkzeug (31) nur teilweise dargestellt, und zwar der Kopfbereich. Das Preßwerkzeug (31) weist ein Werkzeuggehäuse (32) auf, daß innen hohl ausgebildet ist und das sich nach unten hin für die Aufnahme eines Antriebes und zum Zwecke der Handhabung verlängert, was hier nicht näher dargestellt ist.

In dem Werkzeuggehäuse (32) sind spiegelbildlich zur Längsachse (33) zwei Antriebshebel (34, 35) um sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckende Schwenkbolzen (36, 37) verdrehbar gelagert. Die nach unten zeigenden Arme (38, 39) der Antriebshebel (34, 35) werden zum Verschwenken in den Richtungen der Pfeile E, F gespreizt, und zwar gegen die Wirkung einer hier nicht näher dargestellten, die Arme (38, 39) zusammenziehenden Feder. Zum Spreizen der Arme (38, 39) wird ein Druckrollenpaar verwendet, das mit Hilfe eines pneumatisch oder hydraulisch beaufschlagbaren Arbeitszylinders in den Zwischenraum zwischen die Arme (38, 39) einfahrbar ist. Eine solche Antriebseinrichtung ist an sich aus der DE-PS 21 36 782 und DE-OS 34 23 382 bekannt.

In den von den Schwenkbolzen (36, 37) nach oben sich erstreckenden Armen (40, 41) der Antriebshebel (34, 35) sind Preßbacken (42, 43) aufgenommen. Die Preßbacken (42, 43) weisen jeweils innenseitige Preßflächen (44, 45) auf, die jeweils sich über 120° erstreckende Kreisbogenabschnitte bilden. Beide Preßbacken (42, 43) sind an den Armen (40, 41) der Antriebshebel (34, 35) in den Umfangsrichtungen gemäß Doppelpfeilen G, H beweglich gelagert. Hierzu liegen sie mit ihren Außenseiten an entsprechenden kreisbogenförmigen Führungsflächen (46, 47) in den Armen (40, 41) an, welche koaxial zu den Kreisbogenabschnitten der jeweiligen Preßflächen (44, 45) verlaufen.

Die Preßbacken (42, 43) weisen seitlich nach außen vorstehende Nasen (48, 49) auf, und zwar zu beiden Seiten der Führungsflächen (46, 47). Die

Nasen (48, 49) tragen Führungsvorsprünge (50, 51), die in Kulissen (52, 53) formschlüssig einpassen, welche in die Innenseiten des Werkzeuggehäuses (32) eingeformt sind. Auf diese Weise werden die Preßbacken (42, 43) bei einer Schwenkbewegung der Antriebshebel (34, 35) in den Umfangsrichtungen G, H zwangsgeführt.

Eine weitere Preßbacke wird von einem Widerlager (54) gebildet, das ortsfest innerhalb des Werkzeuggehäuses (32) angeordnet ist und obenseitig eine Preßfläche (55) aufweist, welche als sich über 120° erstreckender Kreisbogenabschnitt ausgebildet ist. Der Kreisbogenabschnitt hat denselben Radius wie diejenigen der übrigen Preßflächen (44, 45).

Für den Gebrauch des Preßwerkzeuges (31) werden zunächst die Arme (38, 39) der Antriebshebel (34, 35) von Hand zusammengedrückt, also entgegen den Pfeilen E, F. Hierdurch öffnen sich die Arme (40, 41) maularartig und geben zwischen den Stirnseiten der Preßbacken (42, 43) einen Raum frei, so daß das Preßwerkzeug (31) über eine Kupplungshülse (56) quer zu deren Längsachse geschoben werden kann. Nach Anlage der Kupplungshülse (56) an der Preßfläche (55) des Widerlagers (54) können die Preßbacken (42, 43) geschlossen werden. Dies geschieht durch Spreizen der unteren Arme (38, 39) des Antriebshebels (34, 35) mit Hilfe der nicht näher dargestellten Antriebsvorrichtung. Die Preßbacken (42, 43) kommen dann an dem Mantel der Kupplungshülse (56) zur Anlage. Da die Radien der Preßflächen (44, 45, 55) um die vorgesehene Einpreßtiefe kleiner sind als der Radius der Kupplungshülse (56) vor dem Verpressen, liegen die Preßflächen (44, 45, 55) nur mit ihren äußeren Querkanten auf dem Umfang der Kupplungshülse (56) an. Damit zwischen den Stirnseiten der Preßbacken (42, 43) und des Widerlagers (54) gleich große Spalte (57, 58, 59) entstehen, sind die Kulissen (52, 53) derart geformt, daß die Preßbacken (42, 43) in Umfangsrichtung gegenüber den Armen (40, 41) der Antriebshebel (34, 45) entsprechend verschoben sind, d.h. die linke Preßbacke (42) im Uhrzeigersinn und die rechte Preßbacke (43) gegen den Uhrzeigersinn. Die Radien der Kreisbogenabschnitte der Preßflächen (44, 45, 55) gehen dabei von Mittelpunkten aus, die in den Spitzen eines gleichseitigen Dreieckes liegen.

Durch weitere Druckbeaufschlagung der Antriebseinrichtung werden die unteren Arme (38, 39) der Antriebshebel (34, 35) zusätzlich gespreizt. Dies hat zur Folge, daß die Preßbacken (42, 43) weiter nach innen bewegt werden, wobei die beiden Bewegungsrichtungen im wesentlichen einen Winkel von 60° einschließen, der symmetrisch zur Längsachse (33) liegt und sich vom Widerlager (54) weg öffnet. Dies beruht darauf, daß die Schwenkbolzen (36, 37) jeweils auf Geraden liegen,

die vom Mittelpunkt des Kreisbogenabschnittes des Widerlagers (54) ausgehen und einen Winkel einschließen, der doppelt so groß ist, wie der von den Bewegungsrichtungen der Preßbacken (42, 43) eingeschlossene Winkel, nämlich 120°. Da sich beim Preßvorgang der obere Spalt (57) zwischen den Stirnflächen der Preßbacken (42, 43) schneller verkleinern würde als die Spalte zwischen den Preßbacken (42, 43) und dem Widerlager, (54) biegen die Kulissen (52, 53) nach innen derart nach unten ab, daß die Preßbacken (42, 43) relativ zu den Armen (40, 41) in Umfangsrichtung verschoben werden, und zwar die linke Preßbacke (42) entgegen dem Uhrzeigersinn und die rechte Preßbacke (43) im Uhrzeigersinn. Dabei ist die Führung in den Kulissen (52, 53) derart, daß die Spalte (57, 58, 59) während des gesamten Preßvorgangs gleich bleiben, bis die Stirnseiten der Preßbacken (42, 43) und des Widerlagers (54) am Preßende zur Anlage kommen. Dabei wird die Kupplungshülse (56) radial gestaucht und in ihrem Durchmesser um die gewünschte Einpreßtiefe verringert.

Für das Entfernen des Preßwerkzeuges (31) von der Kupplungshülse (56) werden die unteren Arme (38, 39) des Antriebshebels (34, 35) wieder zusammengeschoben, so daß sich die oberen Arme (40, 41) maularartig öffnen. Das Preßwerkzeug (31) kann dann von der Kupplungshülse (56) abgezogen werden.

In den Figuren (3) und (4) ist ein Preßwerkzeug (61) - ebenfalls nur teilweise - dargestellt, wobei dieses Preßwerkzeug (61) große Ähnlichkeit mit dem in den Figuren (1) und (2) dargestellten Preßwerkzeug (31) hat. Es weist ein innen hohles Werkzeuggehäuse (62) auf, das sich nach unten hin für die Aufnahme eines Antriebes und zum Zweck der Handhabung verlängert, was hier nicht näher dargestellt ist.

In dem Werkzeuggehäuse (62) sind spiegelbildlich zur Längsachse (63) zwei Antriebshebel (64, 65) um sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckende Schwenkbolzen (66, 67) verdrehbar gelagert. Die nach unten zeigenden Arme (68, 69) der Antriebshebel (64, 65) werden zum Verschwenken in den Richtungen der Pfeile I, J gespreizt, und zwar gegen die Wirkung einer hier nicht näher dargestellten, die unteren Arme (68, 69) zusammenziehenden Feder. Zum Spreizen der Arme (68, 69) wird ein Druckrollenpaar verwendet, wie dies schon zu dem Preßwerkzeug (31) in den Figuren (1) und (2) beschrieben ist.

In den von den Schwenkbolzen (66, 67) nach oben sich erstreckenden Armen (70, 71) der Antriebshebel (64, 65) sind Preßbacken (72, 73) aufgenommen. Sie weisen jeweils innenseitige Preßflächen (74, 75) auf, die jeweils sich über 120° erstreckende Kreisabschnitte bilden. Beide Preßbacken (72, 73) sind an den oberen Armen (70, 71)

der Antriebshebel (64, 65) in den Umfangsrichtungen gemäß den Doppelpfeilen K, L beweglich gelagert. Hierzu liegen Sie mit Ihren Außenseiten an entsprechenden, kreisbogenförmigen Führungsflächen (76, 77) in den Armen (70, 71) an, welche

koaxial zu den Kreisbogenabschnitten der jeweiligen Preßflächen (74, 75) verlaufen.
Die Preßbacken (72, 73) weisen an ihren äußeren Umfängen Einkerbungen (78, 79) auf, in die in den oberen Armen (70, 71) axial verschieblich gelagerte Stifte (80, 81) einpassen. Diese Stifte (80, 81) sind über Druckfedern (82, 83) in Richtung auf die Einkerbungen (78, 79) federbeaufschlagt. Die Stifte (80, 81) und die Einkerbungen (78, 79) sind dabei so angeordnet, daß die Stifte (80, 81) bestrebt sind, die Preßbacken (72, 73) in Umfangsrichtung gegeneinander zu bewegen, also die linke Preßbacke (74) im Uhrzeigersinn und die rechte Preßbacke (73) gegen den Uhrzeigersinn. Hier nicht näher dargestellte Anschläge sorgen dafür, daß die Preßbacken (72, 73) über ein gewisses Maximalmaß hinaus nicht weiter in diesen beiden Richtungen bewegt werden können. Selbstverständlich ist die Führung der Preßbacken (72, 73) so beschaffen, daß diese nicht aus den Aufnahmen der Arme (70, 71) nach innen fallen, d.h. es ist eine entsprechende Zwangsführung vorgesehen.

Eine weitere Preßbacke wird von einem Widerlager (84) gebildet, das ortsfest innerhalb des Werkzeuggehäuses (62) angeordnet ist und oben seitig eine Preßfläche (85) aufweist, welche sich als über 120° erstreckender Kreisbogenabschnitt ausgebildet ist. Der Kreisbogenabschnitt hat den selben Radius wie diejenigen der übrigen Preßflächen (74, 75).

Für den Gebrauch des Preßwerkzeuges (61) werden zunächst die unteren Arme (68, 69) der Antriebshebel (64, 65) von Hand zusammengedrückt, also entgegen den Pfeilen I, J. Hierdurch öffnen sich die oberen Arme (70, 71) maulartig und geben zwischen den Stirnseiten der Preßbacken (72, 73) einen Raum frei, so daß das Preßwerkzeug (61) über eine Kupplungshülse (86) quer zu deren Längsachse geschoben werden kann. Nach Anlage der Kupplungshülse (86) an der Preßfläche (85) des Widerlagers (84) können die Preßbacken (72, 73) durch Spreizen der unteren Arme (68, 69) mit Hilfe der hier nicht näher dargestellten Antriebseinrichtung geschlossen werden. Die Preßbacken (72, 73) kommen dann an dem Mantel der Kupplungshülse (86) zur Anlage. Da die Radien der Preßflächen (74, 75, 85) um die vorgesehene Einpreßtiefe kleiner sind als der Radius der Kupplungshülse (86) vor dem Verpressen, liegen die Preßflächen (74, 75, 85) nur mit ihren äußeren Querkanten auf dem Umfang der Kupplungshülse (86) an.

Damit zwischen den Stirnseiten der Preßbacken (72, 73) und des Widerlagers (84) gleichgroße

Spalte (87, 88, 89) entstehen, sind die Anschläge für die Begrenzung der Bewegung der Preßbacken (72, 73) in Umfangsrichtung entsprechend angeordnet. Die Radien der Kreisbogenabschnitte der Preßflächen (74, 75, 85) gehen dabei von Mittelpunkten aus, die in den Spitzen eines gleichseitigen Dreiecks liegen.

Durch weitere Druckbeaufschlagung der Antriebseinrichtung werden die unteren Arme (68, 69) der Antriebshebel (64, 65) zusätzlich gespreizt. Dies hat zur Folge, daß die Preßbacken (72, 73) weiter nach innen bewegt werden, wobei die beiden Bewegungsrichtungen im wesentlichen einen Winkel von 60° einschließen, der symmetrisch zur Längsachse (63) liegt und sich vom Widerlager (84) weg öffnet. Auch hier beruht dies darauf, daß die Schwenkbolzen (66, 67) jeweils auf Geraden liegen, die vom Mittelpunkt des Kreisbogenabschnittes des Widerlagers (84) ausgehen und einen Winkel von 120° einschließen.

Beim Preßvorgang verschieben sich die Preßbacken (72, 73) relativ zu den oberen Armen (70, 71) selbstständig in Umfangsrichtung, und zwar die linke Preßbacke (72) entgegen dem Uhrzeigersinn und die rechte Preßbacke (73) im Uhrzeigersinn. Es hat sich gezeigt, daß die Spalte (87, 88, 89) auch bei dieser Ausführungsform trotz der nicht exakten Führung während des gesamten Preßvorgangs im wesentlichen gleich bleiben, bis die Stirnseiten der Preßbacken (72, 73) und des Widerlagers (84) am Preßende zur Anlage kommen, wie dies in Figur (4) zu sehen ist. Dabei wird die Kupplungshülse (86) radial gestaucht und in ihrem Durchmesser um die gewünschte Einpreßtiefe verringert.

Patentansprüche

1. Preßwerkzeug (31, 61) insbesondere zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken (56, 86) mit bogenförmigen, beweglichen Preßbacken (42, 43; 72, 73), die an Schwenkhebeln (34, 35; 64, 65) sitzen und über diese derart relativ zueinander beweglich sind, daß eine maulartige Öffnung zum seitlichen Aufsetzen auf das Werkstück (56, 86) erzeugbar ist und daß sich alle Preßbacken (42, 43, 54; 72, 73, 84) zum Preßende hin zu einem geschlossenen Pressenraum ergänzen, wobei die Schwenkhebel (34, 35; 64, 65) über eine Antriebseinrichtung zwecks Bewegung der beweglichen Preßbacken (42, 43; 72, 73) in Preßrichtung verschwenkbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Preßbacke (54, 84) vorgesehen ist, die als ein am Werkstück ansetzbares Widerlager (54, 84) ausgebildet ist, und daß die beweglichen Preßbacken (42, 43; 72, 73) derart geführt sind, daß

sie sich beim Preßvorgang jeweils in Richtung auf den Mittelpunkt des Preßraumes in geschlossenem Zustand des Preßwerkzeuges (31, 61) bewegen.

2. Preßwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beweglichen Preßbacken (42, 43, 72, 73) derart zueinander geführt sind, daß ihre jeweils benachbart gegenüberliegenden Stirnflächen zu Preßbeginn gleiche Abstände haben. 10
3. Preßwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Preßbacken (42, 43, 54; 72, 73, 84) in Umfangsrichtung gleichlang ausgebildet sind. 15
4. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß drei Preßbacken (42, 43, 54; 72, 73, 84) vorgesehen sind und die Bewegungsrichtungen der beiden beweglichen Preßbacken (42, 43; 72, 73) einen Winkel von 60° einschließen, der symmetrisch zur Mittelsenkrechten auf das Widerlager (4, 54, 84) liegt und sich von diesem weggerichtet öffnet. 20 25
5. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß vier Preßbacken vorgesehen sind, wobei die Bewegungsrichtungen der beiden dem Widerlager benachbarten Preßbacken beim Preßvorgang einen Winkel von 90° einschließen, der symmetrisch zur Mittelsenkrechten auf das Widerlager liegt und sich von diesem weggerichtet öffnet. 30 35
6. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager als am freien Ende des Preßwerkzeuges befindlicher Widerlagerbügel ausgebildet ist, der auf einer Seite schwenkbar gelagert ist und der an der gegenüberliegenden Seite lösbar bzw. verriegelbar ist. 40 45
7. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkhebel (34, 35; 64, 65) ortsfest am Preßwerkzeug (31, 61) gelagert sind. 50
8. Preßwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken an Preßbackenträgern sitzen, die an den Schwenkhebeln verschwenkbar gelagert sind. 55

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

9. Preßwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung der Bewegung der Preßbackenträger eine Kulissenführung vorgesehen ist.

10. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Preßbacken (42, 43; 72, 73) in Preßbackenträgern (40, 41; 70, 71) relativ zu diesen bewegbar geführt ist; wobei Führungseinrichtungen (50, 52, 53, 54) für diese Preßbacken (42, 43; 72, 73) dergestalt vorgesehen sind, daß deren stirnseitigen Abstände zu Beginn des Preßvorgangs gleich sind.

11. Preßwerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken (42, 43; 72, 73, 95; 111) im wesentlichen in Umfangsrichtung beweglich geführt sind.

12. Preßwerkzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen (50 bis 53) eine Kulissenführung aufweisen.

13. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen eine gegen Anschläge gerichtete Federbeaufschlagung (78 bis 83) aufweisen.

Claims

1. A compression tool (31, 61), in particular for joining tubular workpieces (56, 86), comprising arch-shaped movable compression jaws (42, 43; 72, 73) which are seated on pivot levers (34, 35; 64, 65) and are movable relative to each other via the latter, thus producing a mouth-like opening to be laterally pushed onto the workpiece (56, 86), and that all compression jaws (42, 43, 54; 72, 73, 84) complement each other towards completed compression to form a sealed compression area, and that the pivot levers (34, 35; 64, 65) are pivotable in the direction of compression via a drive mechanism for the purpose of moving the movable compression jaws (42, 43; 72, 73), **characterized in that** an additional compression jaw (54; 84) is provided in the form of an abutment (54, 84) which is placed against the workpiece, and that the movable compression jaws (42, 43; 72, 73) are guided in such a manner that they move during a compression process in the respective direction of the centre point of the compression space in the closed state of the compression tool (31, 61).

2. A compression tool according to claim 1, **characterized in that** the movable compression jaws (42, 43, 72, 73) are guided relative to each other in such a manner that their respective adjacent opposite surfaces are at identical distance from each other at the start of a compression. 5
3. A compression tool according to claim 1 or 2, **characterized in that** all compression jaws (42, 43, 54; 72, 73, 84) are of equal length in the peripheral direction. 10
4. A compression tool according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** three compression jaws (42, 43, 54; 72, 73, 84) are provided, and that the movement directions of the two movable compression jaws (42, 43; 72, 73) are at an angle of 60°, which is symmetrically to the mid vertical and placed on the abutment (4, 54, 84) and which opens facing away therefrom. 15 20
5. A compression tool according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** four compression jaws are provided, and that the movement directions of the two compression jaws adjacent the abutment during a compression process are at angle of 90°, which is symmetrical to the mid vertical and placed on the abutment and which opens facing away therefrom. 25 30
6. A compression tool according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the abutment is arranged to be an abutment yoke on the free end of the compression tool which is mounted to be pivotable on one side and releasable or lockable on the opposite side. 35
7. A compression tool according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the pivot levers (34, 35; 64, 65) are mounted in a fixed position on the compression tool (31, 61). 40
8. A compression tool according to claim 7, **characterized in that** the compression jaws are seated on compression-jaw supports which are pivotably mounted on the pivot levers. 45
9. A compression tool according to claim 8, **characterized in that** a gate guide is provided for the purpose of controlling the movement of the compression-jaw supports. 50
10. A compression tool according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** at least a portion of the compression jaws (42, 43; 72, 73) is guided in compression-jaw supports (40, 41;

70, 71) relative thereto, and that guiding devices (50, 52, 53, 54) for the compression jaws (42, 43; 72, 73) are provided in such form that their end distances are identical at the start of a compression process.

11. A compression tool according to claim 10, **characterized in that** the compression jaws (42, 43; 72, 73, 95; 111) are essentially guided so as to be movable in the peripheral direction.
12. A compression tool according to claim 11, **characterized in that** the guiding devices (50 to 53) comprise a gate guide.
13. A compression tool according to one of claims 10 to 12, **characterized in that** the guide devices comprise a springload (78 to 83) towards the stops.

Revendications

1. Outil de compression (31, 61), en particulier pour relier des pièces tubulaires (56, 86), comprenant des mâchoires de compression (42, 43; 72, 73) mobiles, de forme arquée, qui sont disposées sur des leviers pivotants (34, 35; 64, 65) et déplaçables l'une par rapport à l'autre au moyen de ces leviers, de manière que puisse être créée une ouverture semblable à une bouche pour la mise en place, latéralement, sur la pièce (56, 86) et que toutes les mâchoires (42, 43, 54; 72, 73, 84) se complètent vers la fin de la compression pour délimiter un espace de compression fermé, les leviers pivotants (34, 35; 64, 65) pouvant être animés d'un pivotement par un dispositif de commande en vue du déplacement des mâchoires mobiles (42, 43; 72, 73) dans le sens de la compression, caractérisé en ce qu'une mâchoire de compression supplémentaire (54, 84) est prévue, qui est réalisée comme un appui (54, 84) applicable contre la pièce, et que les mâchoires de compression mobiles (42, 43; 72, 73) sont guidées de manière que lors de l'opération de compression, elles se déplacent chacune en direction du centre de l'espace de compression à l'état fermé de l'outil de compression (31, 61).
2. Outil de compression selon la revendication 1, caractérisé en ce que les mâchoires de compression mobiles (42, 43; 72, 73) sont guidées les unes par rapport aux autres de manière que leurs faces d'extrémité voisines, se faisant face, aient les mêmes espacements mutuels au début de la compression.

3. Outil de compression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que toutes les mâchoires de compression (42, 43, 54; 72, 73, 84) possèdent la même longueur dans le sens circonférentiel. 5
4. Outil de compression selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que trois mâchoires de compression (42, 43, 54; 72, 73, 84) sont prévues et les directions de déplacement des deux mâchoires mobiles (42, 43; 72, 73) renferment un angle de 60° disposé symétriquement par rapport à la médiatrice de l'appui (4, 54, 84) et s'ouvrant dans le sens de l'éloignement de cet appui. 10 15
5. Outil de compression selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que quatre mâchoires de compression sont prévues et les directions de déplacement des deux mâchoires voisines de l'appui renferment, lors de l'opération de compression, un angle de 90° disposé symétriquement par rapport à la médiatrice de l'appui et s'ouvrant dans le sens de l'éloignement de cet appui. 20 25
6. Outil de compression selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'appui est réalisé comme un étrier d'appui situé à l'extrémité libre de l'outil de compression, étrier qui est monté pivotant par un côté et détachable ou verrouillable sur le côté opposé. 30
7. Outil de compression selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les leviers pivotants (34, 35; 64, 65) sont montés sur l'outil de compression (31, 61) en des points fixes. 35
8. Outil de compression selon la revendication 7, caractérisé en ce que les mâchoires de compression sont disposées sur des porte-mâchoires montés pivotants sur les leviers pivotants. 40
9. Outil de compression selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un guidage à glissière est prévu pour contrôler le déplacement des porte-mâchoires. 45
10. Outil de compression selon une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'une partie au moins des mâchoires de compression (42, 43; 72, 73) est guidée dans des porte-mâchoires (40, 41; 70, 71) pour être déplaçable par rapport à ceux-ci, avec prévision, pour ces mâchoires (42, 43; 72, 73), de dispositifs de guidage (50, 52, 53, 54) agencés de manière que les espacements mutuels des extrémités des 50 55
- mâchoires soient égaux au début de l'opération de compression.
11. Outil de compression selon la revendication 10, caractérisé en ce que les mâchoires de compression (42, 43; 72, 73) sont guidées pour qu'elles soient essentiellement mobiles dans le sens circonférentiel.
12. Outil de compression selon la revendication 11, caractérisé en ce que les dispositifs de guidage (50 à 53) comprennent une glissière.
13. Outil de compression selon une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que les dispositifs de guidage comprennent une sollicitation par ressort (78 à 83) dirigée vers des butées.







