

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 627 273 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94110654.4**

51 Int. Cl.⁵: **B21D 39/04**

22 Anmeldetag: **10.04.91**

30 Priorität: **12.04.90 DE 4011822**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.12.94 Patentblatt 94/49

60 Veröffentlichungsnummer der früheren
Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 451 806**

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

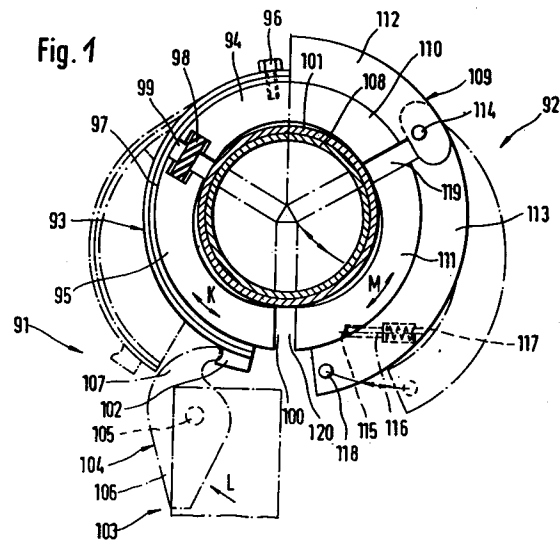
71 Anmelder: **Dischler, Helmut, Dipl.-Ing.**
Droste-Hülshoff-Strasse 9
D-41464 Neuss (DE)

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)

54 **Presswerkzeug.**

57 Ein Preßwerkzeug (91, 92) zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken (101, 108) weist mehr als zwei Preßbacken (94, 95, 110, 111) auf, die mit Hilfe wenigstens einer Antriebseinrichtung (103) derart relativ zueinander bewegbar sind, daß sie aus einer Offenstellung, in der das Preßwerkzeug auf das Werkstück (101, 108) aufsetzbar ist, in eine Preßstellung bringbar sind, in der sich die Preßbacken (94, 95, 110, 111) zu einem geschlossenen Preßraum ergänzen. Erfindungsgemäß sind die Preßbacken (94, 95, 110, 111) unter Bildung eines Preßrings (93, 109) gelenkartig miteinander verbunden, wobei der Preßring (93, 109) zwischen zwei Preßbacken (95, 111) offen ist und mittels der bzw. den Antriebseinrichtung(en) (103) unter Zusammenziehen des Preßrings (93, 109) schließbar ist.



EP 0 627 273 A2

Die Erfindung betrifft ein Preßwerkzeug zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken mit mehr als zwei Preßbacken, die mit Hilfe wenigstens einer Antriebseinrichtung derart relativ zueinander bewegbar sind, daß sie aus einer Offenstellung, in der das Preßgerät auf das Werkstück aufsetzbar ist, in eine Preßstellung bringbar sind, in der sich die Preßbacken zu einem geschlossenen Preßraum ergänzen.

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 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 Durchmesserverringern 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.

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 die Preßbacken unter Bildung eines Preßrings gelenkartig miteinander verbunden sind, wobei der Preßring zwischen zwei Preßbacken offen ist und mittels der bzw. den Antriebseinrichtung(en) unter Zusammenziehen des Preßrings schließbar ist.

Diese Ausführungsform eröffnet die Möglichkeit, daß die Antriebseinrichtung(en) von dem Preßring getrennt ausgebildet ist bzw. sind und die Antriebseinrichtung(en) und der Preßring Kupplungselemente aufweisen, 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 ange-

setzt wird. Das Preßwerkzeug ist in seiner Handhabung sehr vorteilhaft, da die Einzelteile ein wesentlich geringeres Gewicht haben und unabhängig voneinander handhabbar sind.

Dabei kann der Preßring 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.

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 Führungseinrichtungen vorgesehen sein können, 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.

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 Zug-

band 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 anulkanisiert. 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 strichpunktiert 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 strichpunktiert 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 angeleitet.

Die unteren Preßbacken 111 weisen an ihren äußeren Umfängen Einkerbungen 115 auf, in die in den unteren Preßbackenträgern 113 axial verschieblich gelagerte Stifte 116 einpassen. 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 angeordnete, 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. Preßwerkzeug (91, 92) zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken (101, 108) mit mehr als zwei Preßbacken (94, 95, 110, 111), die mit Hilfe wenigstens einer Antriebseinrichtung (103) derart relativ zueinander bewegbar sind, daß sie aus einer Offenstellung, in der das Preßwerkzeug (91, 92) auf das Werkstück (101, 108) aufsetzbar ist, in eine Preßstellung bringbar sind, in der sich die Preßbacken (94, 95, 110, 111) zu einem geschlossenen Preßraum ergänzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken (94, 95, 110, 111) unter Bildung eines Preßrings (93, 109) gelenkartig miteinander verbunden sind, wobei der Preßring (93, 109) zwischen zwei Preßbacken (95, 111) offen ist und mittels der bzw. den Antriebseinrichtung(en) (103) unter Zusammenziehen des Preßrings (93, 109) schließbar ist.
2. Preßwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung(en) (103) an den freien En-

- den des Preßrings (93, 109) angreift bzw. angreifen.
- (94, 95; 110, 111) in Umfangsrichtung gleich lang ausgebildet sind.
3. Preßwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung(en) (103) von dem Preßring (93, 106) getrennt 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. 5
10
 4. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 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. 15
20
 5. Preßwerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Zugbänder (97) vorgesehen sind, die im Bereich der freien Enden des Preßrings (93) zusammenziehbar sind. 25
 6. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Preßbacken (94, 95; 111) in Preßbackenträgern (97; 113) relativ zu diesen bewegbar geführt ist. 30
 7. Preßwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Führungseinrichtungen für die bewegbaren Preßbacken (95; 111) dergestalt vorgesehen sind, daß deren stirnseitigen Abstände zu Beginn des Preßvorgangs gleich sind. 35
40
 8. Preßwerkzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken (95; 111) im wesentlichen in Umfangsrichtung beweglich geführt sind. 45
 9. Preßbacken nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen eine Kulissenführung aufweisen.
 10. Preßwerkzeug nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen eine gegen Anschläge gerichtete Federbeaufschlagung (98; 115 bis 117) aufweisen. 50
55
 11. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken

