

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 628 362 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94110655.1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B21D 39/04**

22 Anmeldetag: **10.04.91**

Diese Anmeldung ist am 08 - 07 - 1994 als  
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 60  
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

30 Priorität: **12.04.90 DE 4011822**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.12.94 Patentblatt 94/50**

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**

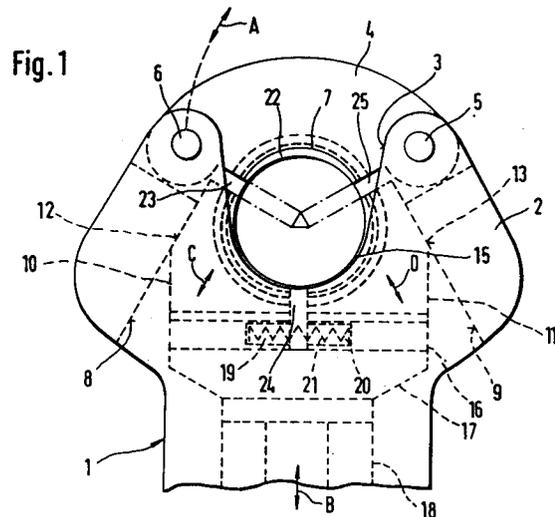
71 Anmelder: **Dischler, Helmut, Dipl.-Ing.**  
**Droste-Hülshoff-Strasse 9**  
**D-41464 Neuss (DE)**

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 (1) weist mehr als zwei Preßbacken (4, 10, 11) auf, die derart relativ zueinander beweglich sind, daß sie zum Aufsetzen auf das Werkstück (22) offenbar sind und daß sie sich zum Preßende hin zu einem geschlossenen Preßraum ergänzen; das Preßwerkzeug (1) hat ferner wenigstens eine Antriebseinrichtung zur Bewegung von Preßbacken (10, 11) in Preßrichtung. Erfindungsgemäß ist eine der Preßbacken (4, 10, 11) als ein am Werkstück (22) ansetzbares Widerlager (4) ausgebildet und sind die übrigen Preßbacken (10, 11) mittels der bzw. den Antriebseinrichtung(en) bewegbar und dabei derart geführt, daß sie sich beim Preßvorgang jeweils in Richtung auf den Mittelpunkt des Preßraumes in geschlossenem Zustand des Preßwerkzeuges (1) bewegen, wobei das Widerlager (4) als am freien Ende des Preßwerkzeugs befindlicher Widerlagerbügel (4) ausgebildet ist, der auf einer Seite schwenkbar gelagert ist und der an der gegenüberliegenden Seite lösbar bzw. verriegelbar ist.



EP 0 628 362 A2

Die Erfindung betrifft ein Preßwerkzeug, insbesondere zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken, mit mehr als zwei bogenförmigen Preßbacken, die derart relativ zueinander beweglich sind, daß sie zum Aufsetzen auf das Werkstück

öffnenbar sind und daß sie sich zum Preßende hin zu einem geschlossenen Preßraum ergänzen, sowie mit wenigstens einer Antriebseinrichtung zur Bewegung von Preßbacken in Preßrichtung.

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 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 Stirnsei-

ten 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 empfehlenswert, 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 der Preßbacken als eine am Werkstück ansetzbare Widerlager ausgebildet ist und daß die übrigen Preßbacken mittels der bzw. den Antriebseinrichtung(en) bewegbar und dabei derart geführt sind, daß sie sich beim Preßvorgang jeweils in Richtung auf den Mittelpunkt des Preßraumes im geschlossenen Zustand des Preßwerkzeuges bewegen, wobei 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 Antriebsein-

richtung in Richtung auf das Widerlager bewegt werden. 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  $60^\circ$  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  $90^\circ$  einschließen, der symmetrisch zur Mittelsenkrechten auf das Widerlager liegt und sich von diesem weggerichtet öffnet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die bewegbaren Preßbacken einerseits an durch deren Bewegungsrichtungen vorgebenden Führungseinrichtungen und andererseits an einem in Richtung auf das Widerlager bewegbaren Preßstempel anliegen, der mit der bzw. den Antriebseinrichtung(en) verbunden ist und an dem die dem Widerlager benachbarten Preßbacken verschiebbar gelagert sind. Dabei besteht die Möglichkeit, daß zwischen den zum Preßstempel verschiebbaren Preßbacken eine weitere Preßbacke am Preßstempel anliegt oder mit diesem verbunden ist, die dem Widerlager gegenübersteht. Der Preßstempel ist dabei Teil der Antriebseinrichtung und kann beispielsweise als Hydraulikzylinder ausgebildet oder mit einem solchen verbunden sein. Anstatt eines solchen Preßstempels kann auch für jede bewegliche Preßbacke eine eigene Antriebseinrichtung vorgesehen sein, beispielsweise wiederum jeweils ein Hydraulikzylinder. Dieser kann einen Preß- oder Zugstempel aufweisen.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 ein Preßwerkzeug in Offenstellung und

Figur 2 das Preßwerkzeug gemäß Figur (1) in Schließstellung.

5 In den Figuren 1 und 2 ist ein Preßwerkzeug 1 dargestellt, und zwar dessen oberes Kopfteil. Es weist ein Werkzeuggehäuse 2 auf, das innen hohl ausgebildet ist und sich nach unten hin zunächst verbreitert und dann konisch zuläuft. Im mittleren Bereich weist es eine U-förmige Ausnehmung 3 auf.

10 Die freien Enden der Ausnehmung 3 sind durch einen Widerlagerbügel 4 verbunden. Der Widerlagerbügel 4 ist an seiner in dieser Ansicht rechten Seite um einen Lagerbolzen 5 verschwenkbar gelagert. An der in dieser Ansicht linken Seite ist der Widerlagerbügel 4 über einen Sperrbolzen 6 in der gezeigten Stellung fixiert. Dieser Sperrbolzen 6 geht durch entsprechende Ausnehmungen im Werkzeuggehäuse 2 und im Widerlager 4 und kann leicht entfernt werden. Nach seiner Entfernung kann der Widerlagerbügel 4 um den Lagerbolzen 5 in den Richtungen des Doppelpfeils A verschwenkt werden, und zwar im Uhrzeigersinn so weit, daß die Ausnehmung 3 nach oben hin vollständig geöffnet ist.

25 Innenseitig hat der Widerlagerbügel 4 eine Preßfläche 7, die Kreisbogenform hat und sich über einen Winkel von  $120^\circ$  symmetrisch zur Längsachse des Preßwerkzeugs 1 erstreckt. Die Preßfläche 7 hat eine in Umfangsrichtung verlaufende, nach innen offene Nut. Sie kann auswechselbar an dem Widerlagerbügel 4 befestigt sein.

30 Innerhalb des Werkzeuggehäuses 2 verlaufen schräge Führungsflächen 8, 9, die einen Winkel von  $60^\circ$  einschließen und spiegelsymmetrisch zur Längsachse des Preßwerkzeugs 1 verlaufen. An den Führungsflächen 8, 9 liegen je eine Preßbacke 10, 11 an, und zwar über entsprechend geneigte Anlageflächen 12, 13. Die Preßbacken 10, 11 sind ebenfalls spiegelsymmetrisch zur Längsachse des Preßwerkzeugs 1 ausgebildet und weisen jeweils eine Preßfläche 14, 15 auf, die jeweils als sich über  $120^\circ$  erstreckende Kreisbogenabschnitte ausgebildet sind. Innenseitig ist auch in sie eine umlaufende Nut eingeformt. Die Kreisbogenabschnitte sämtlicher Preßflächen 7, 14, 15 haben identische Radien. Die Preßbacken 10, 11 ragen untenseitig in eine horizontal und quer zur Längsachse des Preßwerkzeugs 1 verlaufende Führungsnut 16 hinein, die in dem Kopf 17 eines Preßstempels 18 eingeformt ist. Die Unterseiten der Preßbacken 10, 11 verlaufen ebenfalls horizontal, so daß die Preßbacken 10, 11 in der Nut 16 quer zur Längsachse des Preßwerkzeugs 1 verschieblich in der Nut 16 geführt sind, und zwar nach Art einer Schwalbenschwanzführung formschlüssig.

In die unteren Abschnitte der Preßbacken 10, 11 sind quer verlaufende Sacklöcher 19, 20 eingeformt, die koaxial zueinander liegen. In diese Sacklöcher 19, 20 ist eine Druckfeder 21 eingesetzt, die bestrebt ist, die Preßbacken 10, 11 nach außen und damit über die Anlageflächen 12, 13 an die Führungsflächen 8, 9 zu pressen. Der Preßstempel 18 ist vertikal in Richtung der Längsachse des Preßwerkzeugs 1 (Doppelpfeil B) linear beweglich gelagert. Er wird von einem pneumatisch oder hydraulisch beaufschlagten Arbeitszylinder betätigt, der hier nicht näher dargestellt ist.

Für den Gebrauch des Preßwerkzeugs 1 wird zunächst die Verriegelung des Widerlagerbügels 4 mittels des Sperrbolzens 6 gelöst, d. h. dieser Sperrbolzen 6 wird herausgezogen und der Widerlagerbügel 4 im Uhrzeigersinn soweit verschwenkt, bis die gabelförmige Öffnung der Ausnehmung 3 vollständig frei ist. Gleichzeitig befindet sich der Preßstempel 18 in einer nach unten zurückgezogenen Stellung. Das Preßwerkzeug 1 kann dann an eine Kupplungshülse 22 derart angesetzt werden, daß sich die Kupplungshülse 22 senkrecht zur Zeichnungsebene durch die Ausnehmung 3 erstreckt und von dieser aufgenommen wird. Dann wird das Widerlager 4 um die Kupplungshülse 22 herumgeschwenkt und durch Einsetzen des Sperrbolzens 6 verriegelt. Die Kupplungshülse 22 ist dann von dem Preßwerkzeug 1 eingeschlossen.

Die Preßbacken 10, 11 werden dann durch Hochfahren des Preßstempels 18 an der Kupplungshülse 23 zur Anlage gebracht. Da ihr Radius um die vorgesehene Einpreßtiefe kleiner ist als der Radius der Kupplungshülse 22 vor dem Verpressen, liegen die Preßflächen 7, 14, 15 nur mit ihren äußeren Querkanten an dem Umfang der Kupplungshülse 22 an. Zwischen den Stirnseiten der Preßbacken 10, 11 und des Widerlagerbügels 4 sind noch freie Spalte 23, 24, 25, die gleichgroß sind. Die Radien der Kreisbogenabschnitte der Preßflächen 7, 14, 15 gehen von Mittelpunkten aus, die in den Spitzen eines gleichseitigen Dreiecks liegen.

Durch weitere Druckbeaufschlagung wird nun der Preßstempel 18 nach oben verfahren. Die Preßbacken 10, 11 gleiten dabei über ihre Anlageflächen 12, 13 über die Führungsflächen 8, 9, wodurch ihnen eine in die Richtungen der Doppelpfeile C, D verlaufende Bewegungsrichtung aufgeprägt wird. Die beiden Bewegungsrichtungen schließen denselben Winkel ein wie die Führungsflächen 8, 9, d. h.  $60^\circ$ . Dabei gleiten die Preßbacken 10, 11 in der Nut 16 des Preßstempels 18 gleichzeitig horizontal in Richtung aufeinander zu, und zwar gegen die Wirkung der Druckfeder 21. Auf diese Weise wird die Kupplungshülse 22 radial gestaucht, d. h. in ihrem Durchmesser um die gewünschte Einpreßtiefe verringert. Am Preßende

wird von den Preßflächen 7, 14, 15 ein kreisrunder Preßraum eingeschlossen und haben sich die Spalte 23, 24, 25 auf Null verringert.

Für das Entfernen des Preßwerkzeugs 1 von der Kupplungshülse 22 wird der Preßstempel 18 wieder zurückgefahren. Der Widerlagerbügel 4 wird nach Entfernen des Sperrbolzens 6 weggeschwenkt, so daß dann das Preßwerkzeug 1 weggenommen werden kann.

## Patentansprüche

1. Preßwerkzeug (1), insbesondere zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken (22), mit mehr als zwei Preßbacken (4, 10, 11), die derart relativ zueinander beweglich sind, daß sie zum Aufsetzen auf das Werkstück (22) offenbar sind und daß sie sich zum Preßende hin zu einem geschlossenen Preßraum ergänzen, sowie mit wenigstens einer Antriebseinrichtung zur Bewegung von Preßbacken (10, 11) in Preßrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Preßbacken (4, 10, 11) als ein am Werkstück (22) ansetzbares Widerlager (4) ausgebildet ist und die übrigen Preßbacken (10, 11) mittels der bzw. den Antriebseinrichtung(en) bewegbar und dabei derart geführt sind, daß sie sich beim Preßvorgang jeweils in Richtung auf den Mittelpunkt des Preßraumes in geschlossenem Zustand des Preßwerkzeugs (1) bewegen, wobei das Widerlager als am freien Ende des Preßwerkzeugs (1) befindlicher Widerlagerbügel (4) ausgebildet ist, der auf einer Seite schwenkbar gelagert ist und der an der gegenüberliegenden Seite lösbar bzw. verriegelbar ist.
2. Preßwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken (4, 10, 11) derart beweglich zueinander geführt sind, daß ihre jeweils benachbart gegenüberliegenden Stirnflächen zu Preßbeginn gleiche Abstände haben.
3. Preßwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet; daß die Preßbacken (4, 10, 11) in Umfangsrichtung gleichlang ausgebildet sind.
4. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß drei Preßbacken (4, 10, 11) vorgesehen sind und die Bewegungsrichtungen der beiden beweglichen Preßbacken (10, 11) einen Winkel von  $60^\circ$  einschließen, der symmetrisch zur Mittelsenkrechten auf das Widerlager (4) liegt und sich von

diesem weggerichtet öffnet.

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  $90^\circ$  einschließen, der symmetrisch zur Mittelsenkrechten auf das Widerlager liegt und sich von diesem weggerichtet öffnet. 5  
10
6. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegbaren Preßbacken (10, 11) einerseits an durch deren Bewegungsrichtungen (C, D) vorgebenden Führungseinrichtungen (8, 9) und andererseits an einem in Richtung auf das Widerlager bewegbaren Preßstempel (18) anliegen, der mit der bzw. den Antriebseinrichtungen verbunden ist und an dem die dem Widerlager (4) benachbarten Preßbacken (10, 11) verschiebbar gelagert sind. 15  
20  
25
7. Preßwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den zum Preßstempel (18) verschiebbaren Preßbacken (10, 11) eine weitere Preßbacke am Preßstempel (18) anliegt oder mit diesem verbunden ist, die dem Widerlager (4) gegenübersteht. 30
8. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede bewegliche Preßbacke mit einer eigenen Antriebseinrichtung versehen ist. 35
9. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen als in der jeweiligen Bewegungseinrichtung wirksame Preß- oder Zugstempel ausgebildet sind. 40  
45

50

55

5

Fig. 1

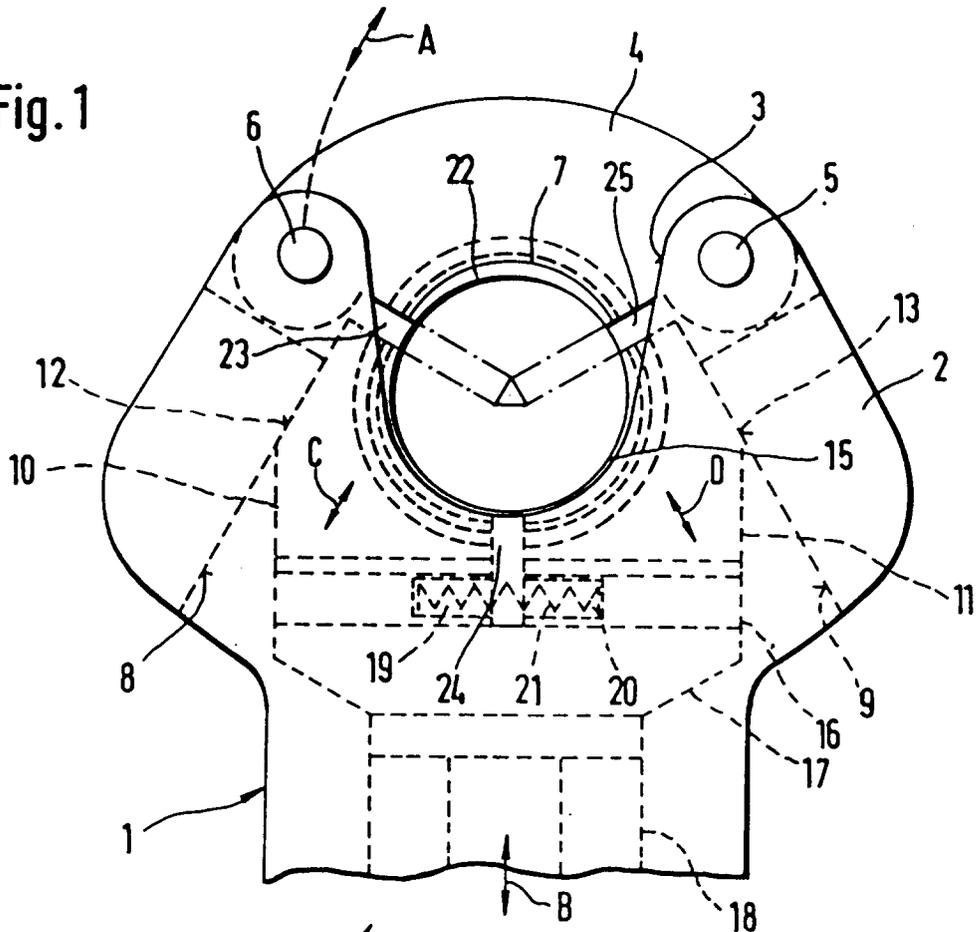


Fig. 2

