

(19)



(11)

EP 2 340 899 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.07.2011 Patentblatt 2011/27

(51) Int Cl.:
B21D 39/04 (2006.01) B25B 27/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10015061.4**

(22) Anmeldetag: **27.11.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Jackisch-Kohl, Anna-Katharina**
Patentanwälte
Jackisch-Kohl & Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)

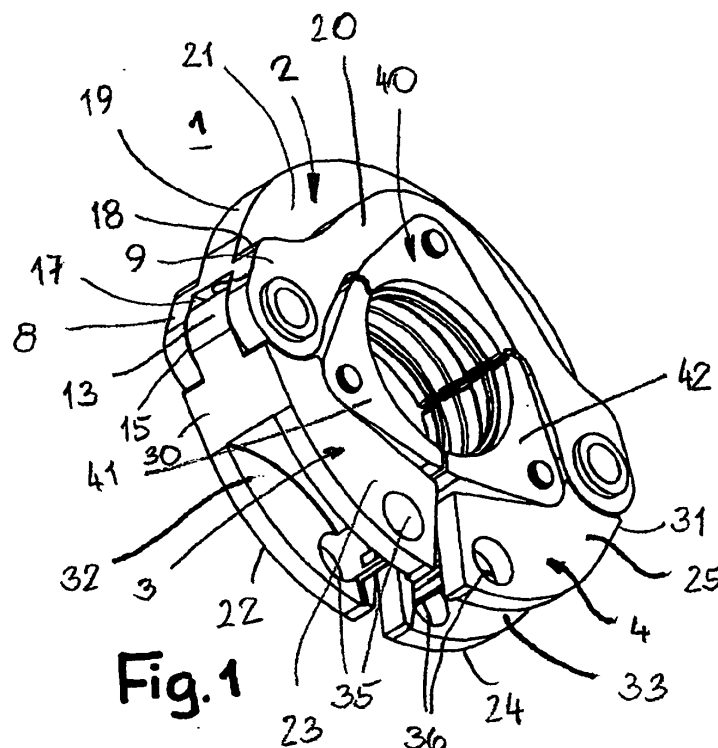
(30) Priorität: **15.12.2009 DE 102009059053**

(71) Anmelder: **REMS-WERK Christian Föll und Söhne GmbH**
71332 Waiblingen (DE)

(54) **Presswerkzeug zum Radialverpressen von Werkstücken sowie Werkzeug mit wenigstens zwei relativ zueinander bewegbaren Werkzeugteilen**

(57) Das Werkzeug hat zwei gegeneinander bewegliche Werkzeugteile (3, 4), die über eine Gelenkverbindung (5, 6) miteinander verbunden sind. Die Gelenkverbindung (5, 6) hat einen die Werkzeugteile (3, 4) durchsetzenden, Hohlbolzen (72), in dem sich eine Fangein-

richtung (80) befindet. Sie verhindert bei einem Bruch des Hohlbolzens (72) das Lösen der Werkzeugteile (3, 4) voneinander. Das Werkzeug ist vorteilhaft ein Presswerkzeug zum Radialverpressen von rohrförmigen Werkstücken.



EP 2 340 899 A2

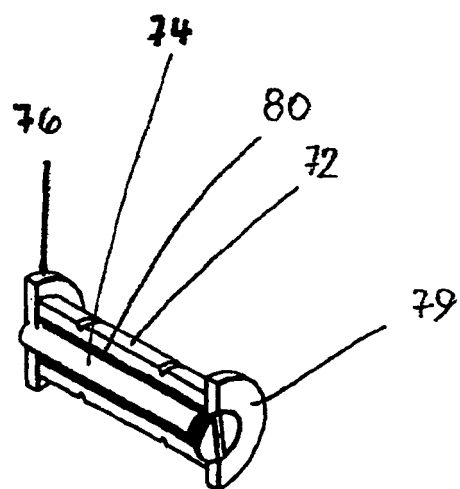


Fig. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Werkzeug mit wenigstens zwei relativ zueinander bewegbaren Werkzeugteilen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] Es sind Werkzeuge, vorzugsweise Pressringe oder Presswerkzeuge, bekannt, die relativ zueinander bewegbare Werkzeugteile, insbesondere Pressbackenträger, aufweisen. Die Werkzeugteile sind durch eine Gelenkverbindung schwenkbar miteinander verbunden. Sie weisen einen die Werkzeugteile durchsetzenden, massiv ausgebildeten Bolzen auf.

[0003] Ist das Werkzeug als Pressring ausgebildet, dann werden die die Werkzeugteile bildenden Pressbacken um ein radial zu verpressendes Werkstück gelegt. Die Pressbacken haben zunächst Abstand voneinander. Beim Pressvorgang nähern die Pressbacken einander an, bis sie mit ihren Stirnseiten aneinander liegen und einen geschlossenen Pressbackenring bilden. Wenigstens zwei der Pressbacken sind hierbei in Umfangsrichtung relativ zu den Pressbackenträgern verschiebbar und an einem der Pressbackenträger geführt. Dadurch soll gewährleistet sein, dass die Pressbacken zuverlässig in die geschlossene Form verstellt werden, in der sie den geschlossenen Pressbackenring bilden. Die Führung der Pressbacken am Pressbackenträger und deren Verschiebbarkeit längs des zugehörigen Pressbackenträgers bedingt eine genaue und damit aufwändige Herstellung des entsprechenden Werkzeuges.

[0004] Insbesondere bei Presswerkzeugen werden hohe Kräfte aufgewandt, um eine Radialverpressung der Werkstücke zu erreichen. Diese hohe Belastung kann dazu führen, dass der Bolzen, mit dem die Werkzeugteile gelenkig verbunden sind, z.B. wegen Materialermüdung bricht. Dann lösen sich die Werkzeugteile voneinander, wobei eine nicht unerhebliche Verletzungsgefahr für die Bedienungsperson des Werkzeuges besteht.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Werkzeug so auszubilden, dass mit ihm ein zuverlässiges Arbeiten gewährleistet ist.

[0006] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Presswerkzeug erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und beim gattungsgemäßen Werkzeug erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Presswerkzeug nach Anspruch 1 werden die Pressbacken aufgrund der Formschlussteile zuverlässig während des Radialpressvorganges so zusammengeführt, dass sich ein geschlossener Pressbackenring ergibt. Die Formschlussteile sorgen dafür, dass zumindest am Ende des Pressvorganges die Pressbacken an ihren die Formschlussteile aufweisenden Enden ineinander greifen. Dadurch ist ein sicheres Schließen der Pressbacken gewährleistet. Aufgrund des geschlossenen Pressbackenringes können sich am Werkstück keine Grate während

des Radialpressvorganges bilden. Aufgrund der Formschlussteile ist eine aufwändige Führung der Pressbacken an den Pressbackenträgern nicht erforderlich. Darum können die Pressbackenträger kostengünstig gefertigt werden.

[0008] Beim erfindungsgemäßen Werkzeug nach Anspruch 12 wird die Gelenkverbindung zwischen den gegeneinander bewegbaren Werkzeugteilen durch den Hohlbolzen gebildet, der innenseitig mit der Fangeinrichtung versehen ist. Sie sorgt dafür, dass beim Brechen der Gelenkverbindung die durch sie verbundenen Werkzeugteile sich nicht voneinander lösen können. Dadurch besteht im Bruchfalle keine Gefahr für die Bedienungsperson des Werkzeuges.

[0009] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0010] Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Presswerkzeug,

Fig. 2 das Presswerkzeug gemäß Fig. 1 in Vorderansicht,

Fig. 3 das Presswerkzeug gemäß Fig. 1 in Seitenansicht,

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie A-A in Fig. 2 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 5 eine Gelenkverbindung des erfindungsgemäßen Presswerkzeuges gemäß Fig. 1,

Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie C-C in Fig. 5,

Fig. 7 die Gelenkverbindung in perspektivischer Darstellung,

Fig. 8 die Gelenkverbindung im Halbschnitt und perspektivischer Darstellung,

Fig. 9 die Gelenkverbindung gemäß Fig. 5 in gebrochenem Zustand.

[0011] Mit dem als Pressring ausgebildeten Presswerkzeug lassen sich Rohre und Fittings radial verpressen, insbesondere wenn sie einen größeren Durchmesser haben. In den Fig. 1 und 2 ist der Pressring 1 in einer Lage dargestellt, in der seine Pressbacken 40 bis 42 am noch nicht radial verpressten Werkstück anliegen. Es ist in den Zeichnungen der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt. Der Pressring 1 hat einen Träger 2, der als Bügel ausgebildet ist, an dessen freien Enden jeweils ein Hebel 3, 4 angeordnet ist. Die Hebel 3, 4 bilden die Pressbackenträger für die Pressbacken 41, 42. Die bei-

den Hebel 3, 4 sind gleich ausgebildet und über jeweils eine Achse 5, 6 schwenkbar mit den freien Enden des Pressbackenträgers 2 verbunden. Die beiden Achsen 5, 6 liegen parallel zueinander.

[0012] Der Pressbackenträger 2 erstreckt sich über einen Winkelbereich von etwa 180°. An beiden Enden ist der Pressbackenträger 2 mit einer mittigen Vertiefung 12 (Fig. 4) versehen, in die die Pressbackenträger 3, 4 jeweils mit einem schmalen Vorsprung 13, 14 eingreifen. Die Vorsprünge 13, 14 liegen, wie für den Vorsprung 13 in den Fig. 1 und 4 dargestellt, mit zueinander parallelen ebenen Seitenflächen 15, 16 flächig an den einander zugewandten ebenen Innenseiten 17, 18 der Vertiefungen 12 an. Während des Pressvorganges, bei dem die Pressbackenträger 3, 4 um die Achsen 5, 6 gegenüber dem Pressbackenträger 2 schwenken, sind die Pressbackenträger 3, 4 auf diese Weise einwandfrei geführt, so dass der Pressvorgang mit hoher Präzision durchgeführt werden kann. Die Achsen 5, 6 durchsetzen die Vorsprünge 13, 14 der Pressbackenträger 3, 4 vorteilhaft mittig. Die Vorsprünge 13, 14 können so ausgebildet sein, dass sie in jeder Schwenklage der Pressbackenträger 3, 4 nicht über die gekrümmte Außenseite 19 des Pressbackenträgers 2 vorstehen. Die freien Enden der Vorsprünge 13, 14 sind vorteilhaft abgerundet und so in den Vertiefungen 12 angeordnet, dass die Pressbackenträger 3, 4 problemlos gegenüber dem Pressbackenträger 2 schwenken können.

[0013] Wie die Fig. 1 und 4 zeigen, ist der Pressbackenträger 2 im Bereich der Vertiefungen 12 verbreitert ausgebildet. In diesem Bereich hat der Pressbackenträger 2 gleiche Dicke wie die Pressbackenträger 3, 4. Diese verdickten Endbereiche des Pressbackenträgers 2 sind durch ein Verbindungsstück 20 miteinander verbunden, das gleiche Dicke wie die verbreiterten Endbereiche hat. Das Verbindungsstück 20 ist etwa V-förmig ausgebildet (Fig. 1 und 2) und wird von einem schmalen Steg 21 überragt, der sich zwischen den verbreiterten Enden erstreckt.

[0014] Die Pressbackenträger 3, 4 haben jeweils ebene Seitenflächen 22, 23; 24, 25 (Fig. 1), die in der gleichen Ebene wie die Seitenflächen 8, 9 des Verbindungsstückes 20 liegen. Die einander zugewandten Stirnseiten 26, 27 der Pressbackenträger 3, 4 sind eben. Beim Pressvorgang können die Pressbackenträger 3, 4 so weit gegeneinander geschwenkt werden, dass ihre ebenen Stirnseiten 26, 27 nur noch geringen Abstand voneinander haben.

[0015] Das Verbindungsstück 20 hat an seinen Enden abgerundete Stirnseiten 28, 29. Die freien Enden der Pressbackenträger 3, 4 sind entsprechend konkav ausgebildet. Zwischen den Stirnseiten des Verbindungsstückes 20 und den Stirnseiten der Pressbackenträger 3, 4 wird ein schmaler teilkreisförmiger Spalt gebildet, der nur so geringe Spaltbreite hat, dass während des Pressvorganges keine Klemmgefahr besteht.

[0016] Wie Fig. 1 zeigt, haben die Pressbackenträger 3, 4 jeweils eine gekrümmte Außenseite 30, 31, welche

die Seitenflächen 22, 23; 24, 25 der Pressbackenträger 3, 4 verbinden. In den Außenseiten 30, 31 befindet sich jeweils eine als Vertiefung ausgebildete Aufnahme 32, 33, in die beim Pressvorgang eine (nicht dargestellte) Zwischenzange eingesetzt werden kann. Die Aufnahmen 32, 33 sind so ausgebildet, dass die Zwischenzange formschlüssig mit dem Pressring 1 verbunden werden kann. In die Aufnahmen 32, 33 münden Öffnungen 35, 36 (Fig. 1), die in den Seitenflächen 22, 23; 24, 25 der Pressbackenträger 3, 4 vorgesehen sind.

[0017] Zum Verpressen des Werkstückes dienen die drei Pressbacken 40 bis 42, die in Achsrichtung des Pressringes 1 gesehen, jeweils eine teilkreisförmige Presskontur 43 bis 45 aufweisen. Die Pressbacken 40 bis 42 sind so ausgebildet, dass sie am Ende des Pressvorganges aneinanderliegen, wobei die Presskonturen 43 bis 45, in Achsrichtung des Pressringes 1 gesehen, einen geschlossenen Kreis bilden.

[0018] Die Pressbacke 40 ist am Pressbackenträger 2 mittels einer Achse 46 befestigt. Sie ragt mit ihren beiden Enden über die Pressbacke 40 und ist durch jeweils einen Sicherungsring 47, 48 axial gesichert (Fig. 3).

[0019] Die Pressbacke 40 ist in Ansicht gemäß Fig. 2 V-förmig ausgebildet. Die Achse 46 ist im Bereich der V-Spitze vorgesehen. Die Innenseite der Pressbacke 40 wird durch die teilkreisförmige Presskontur 43 gebildet. Der Pressbackenträger 2 hat an seinen beiden Seitenflächen jeweils eine Vertiefung 49 (Fig. 2), deren Boden 50 V-förmig verläuft. Die Pressbacke 40 umgreift den Pressbackenträger 2 derart, dass sie mit ihren Schenkeln 51, 52 flächig am Rand des Verbindungsstückes 20 anliegt. Auf diese Weise ist die Pressbacke 40 sowohl in Umfangsrichtung als auch in Achsrichtung so mit dem Pressbackenträger 2 verbunden, dass die Pressbacke 40 beim Pressvorgang keine unerwünschten Bewegungen relativ zum Pressbackenträger 2 ausführt. Die Pressbacke 40 lässt sich einfach austauschen, wenn für die Verpressung der Werkstücke eine andere Presskontur benötigt wird. Nach Lösen der Sicherungsringe 47, 48 kann die Achse 46 herausgezogen und die Pressbacke 40 abgenommen werden.

[0020] Die beiden anderen Pressbacken 41, 42 sind beweglich an den Pressbackenträgern 3, 4 vorgesehen und gleich ausgebildet. Die Pressbackenträger 3, 4 haben zur Anlenkung der Pressbacken 41, 42 jeweils einen schmalen Vorsprung 53, 54 (Fig. 2), der von der Innenseite der Pressbackenträger 3, 4 vorteilhaft mittig absteht. Die Vorsprünge 53, 54 werden von den im Querschnitt U-förmigen Pressbacken 41, 42 umgriffen.

[0021] Mit jeweils einer Achse 55, 56, die die Pressbacken 41, 42 und die Vorsprünge 55, 56 durchsetzt, sind die Pressbacken an den Pressbackenträgern 3, 4 angelenkt. Die Achsen 55, 56 sind durch auf ihren Enden sitzende Sicherungsringe axial gesichert. Es ist dadurch möglich, auch die Pressbacken 41, 42 einfach auswechseln zu können.

[0022] Die Pressbacken 41, 42 haben wie die Pressbacke 40 V-förmig zueinander liegende ebene Au-

ßenseiten 57, 58; 59, 60, die bogenförmig ineinander übergehen. Im Übergangsbereich sind die Achsen 55 bzw. 56 vorgesehen. Die Außenseiten 57, 58; 59, 60 gehen über einen in Ansicht teilkreisförmigen Abschnitt 61, 62 ineinander über. In den Innenseiten 63, 64 der Pressbackenträger 3, 4 ist eine Vertiefung 65, 66 vorgesehen, deren Boden gleichen Krümmungsradius wie die Außenseitenabschnitte 61, 62 der Pressbacken 41, 42 haben. Sie liegen mit diesen Außenseitenabschnitten 61, 62 flächig am Boden der Vertiefungen 65, 66 an. Die Krümmungsachse der Außenseitenabschnitte 61, 62 sowie des Bodens der Vertiefungen 65, 66 wird durch die Längsmittellinie der Achsen 55, 56 gebildet.

[0023] Wie Fig. 2 zeigt, liegen die Vertiefungen 65, 66 der Pressbackenträger 3, 4 mit geringem Abstand zu den teilkreisförmig gekrümmten Stirnseiten der Pressbackenträger 3, 4. Im Anschluss an die Vertiefungen 65, 66 verläuft die Innenseite 63, 64 der Pressbackenträger 3, 4 eben.

[0024] Die Innenseite 67 des Pressbackenträgers 2 ist so weit zurückgesetzt, dass die Pressbacken 41, 42 Abstand von der Innenseite 67 haben. Auch von den Innenseiten 63, 64 der Pressbackenträger 3, 4 haben die Pressbacken 41, 42 Abstand, der sich etwa vom Bereich der Schwenkachsen 55, 46 aus in Richtung auf die freien Enden 26, 27 der Pressbackenträger 3, 4 vergrößert.

[0025] Die Pressbacken 40 bis 42 sind so ausgebildet, dass sie seitlich nicht über die Pressbackenträger 2 bis 4 vorstehen.

[0026] Die beiden Schenkel 51, 52 der Pressbacke 40 sind an ihrer Stirnseite mittig mit jeweils einer Vertiefung 68, 69 versehen, deren Breite vorteilhaft in Richtung auf das freie Ende der Schenkel 51, 52 zunimmt. An den freien, der Pressbacke 40 zugewandten Enden der Pressbacken 41, 42 ist mittig jeweils ein Vorsprung 70, 71 vorgesehen, der kongruent zu den Vertiefungen 68, 69 ausgebildet ist.

[0027] Um die Handhabung des Pressringes 1 zu erleichtern, sind die Pressbackenträger 3, 4 vorteilhaft nach innen federbelastet, so dass die Pressbacken 40 bis 42 bei eingelegtem, noch nicht verpresstem Werkstück ihre in den Fig. 1 und 2 dargestellte Lage einnehmen, in der die Pressbacken 41, 42 mit geringem Abstand der Pressbacke 40 gegenüberliegen. Auch die Pressbacken 41, 42 selbst liegen mit Abstand einander gegenüber. Die Pressbacken 41, 42 haben Abstand von der Innenseite 67 des bügelförmigen Pressbackenträgers 2. Vorteilhaft haben die Pressbacken 40 bis 42 etwa gleichen Abstand voneinander. Die Presskonturen 43 bis 45 liegen in Achsansicht (Fig. 2) auf dem gleichen Krümmungskreis. Aufgrund der vorteilhaften Vorspannung der Pressbackenträger 3, 4 lässt sich das zu verpressende Werkstück einfach in den Pressring 1 einlegen. Die Pressbacken 41, 42 liegen dann unter Federkraft am Werkstück an und müssen nicht von Hand in dieser Lage gehalten werden.

[0028] Dadurch lässt sich die (nicht dargestellte) Zwischenzange problemlos an den Pressring 1 mit dem ein-

gelegten Werkstück anschließen. Die Zwischenzange hat zwei zweiarmige Hebel, die zwischen zwei Laschen liegen, die gleich ausgebildet sind. Die Hebel und die Laschen werden durch jeweils eine Achse miteinander verbunden. Die beiden Hebel sind vorteilhaft so gegeneinander federbelastet, dass die an den Pressring 1 anzuschließenden Arme der Hebel entgegengesetzt zueinander nach außen geschwenkt werden, während die andere Arme in Richtung zueinander geschwenkt werden. Die einen Arme haben jeweils einen Eingriffsteil, der in die Aufnahmen 32, 33 der Pressbackenträger 3, 4 eingreift.

[0029] Die anderen Arme der Hebel der Zwischenzange werden mit Hilfe von Rollen, die an einem Ausfahrstößel eines Antriebes vorgesehen sind, auseinandergedrückt. Dadurch werden die mit dem Pressring 1 verbundenen Arme in Richtung gegeneinander geschwenkt und auf diese Weise der Pressring 1 zusammengezogen. Die Pressbackenträger 3, 4 nehmen hierbei die Pressbacken 41, 42 mit, die bei der Schwenkbewegung der Pressbackenträger 3, 4 relativ zu ihnen geschwenkt werden. Die Pressbacken 41, 42 nähern sich dabei der Pressbacke 40. Die Vorsprünge 70, 71 der Pressbacken 41, 42 gelangen in die Vertiefungen 68, 69 der Pressbacke 40. Infolge dieses Eingriffes werden die drei Pressbacken 40 bis 42 einwandfrei gegeneinander ausgerichtet. Die in Steckrichtung sich verjüngenden Vertiefungen 68, 69 sorgen zusammen mit den in Steckrichtung sich ebenfalls verjüngenden Vorsprüngen 70, 71 dafür, dass der Eingriff zwischen den Pressbacken 40, 41 und 40, 42 auch dann gewährleistet ist, wenn die Pressbacken 40 bis 42 nicht exakt zueinander ausgerichtet sein sollten. Da die Pressbacken 41, 42 Abstand vom Pressbackenträger 2 haben, trägt er zur Führung der Pressbacken 41, 42 nicht bei, sondern die Vorsprünge 70, 71 im Zusammenwirken mit den Vertiefungen 68, 69. Die Pressbacken 40 bis 42 werden so gegeneinander bewegt, bis sie mit ihren Stirnseiten aneinanderliegen, so dass die Presskonturen 43 bis 45 eine geschlossene Fläche bilden. Das Werkstück wird über seinen gesamten Umfang radial verpresst, wobei eine Gratbildung am Werkstück zuverlässig vermieden wird.

[0030] Ist der Pressvorgang abgeschlossen, wird der Stößel des Antriebes zurückgefahren, so dass die entsprechenden Arme der Zwischenzange wieder in Richtung zueinander geschwenkt werden. Dies hat zur Folge, dass die mit dem Pressring 1 in Eingriff befindlichen anderen Arme der Zwischenzange die Pressbackenträger 3, 4 zurück in die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Ausgangslage bringen. Dann lässt sich die Zwischenzange problemlos vom Pressring 1 abnehmen. Die Pressbacken 40 bis 42 halten das verpresste Werkstück so lange fest, bis die Pressbackenträger 3, 4 von Hand weiter entgegengesetzt zueinander geschwenkt werden. Das verpresste Werkstück kann anschließend dem Pressring 1 entnommen werden.

[0031] Die Achsen 5, 6, mit denen die Pressbackenträger 3, 4 an den Pressbackenträger 2 angelenkt sind,

sind so ausgebildet, dass bei einem Bruch dieser Achsen die Pressringteile sich nicht voneinander lösen können. Dies wird dadurch erreicht, dass die Achsen 5, 6 mit einer Fangeinrichtung versehen sind, die die beiden durch die Achsen 5 bzw. 6 miteinander verbundenen Werkzeugteile so zusammenhält, dass eine Unfall- bzw. Verletzungsgefahr für die Bedienungsperson nicht besteht.

[0032] Anhand der Fig. 5 bis 8 wird im Folgenden die eine Achse 5 näher erläutert. Die andere Achse 6 ist gleich ausgebildet. Diese Achsen können nicht nur bei einem Pressring eingesetzt werden, wie er im Ausführungsbeispiel beschrieben ist, sondern auch bei anderen Werkzeugen, bei denen zwei Werkzeugteile durch eine Achse schwenkbar miteinander verbunden sind.

[0033] Die Achse 5 hat einen Hohlbolzen 72, an dessen Außenseite wenigstens eine Sollbruchstelle 73 vorgesehen ist. Im Ausführungsbeispiel hat der Hohlbolzen 72 zwei mit Abstand voneinander liegende Sollbruchstellen 73. Sie werden jeweils durch eine ringförmige Einkerbung am Umfang des Hohlbolzens 72 gebildet.

[0034] Der Hohlbolzen 72 wird von einem Verbindungselement 74 durchsetzt, das zwei Deckel 76, 79 miteinander verbindet. Das Verbindungselement 74 ist vorteilhaft eine Schraube, kann aber auch ein Niet, ein Bolzen, ein Splint, ein Stift und dgl. sein. Im Folgenden wird das Verbindungselement 74 in seiner Ausbildung als Schraube beschrieben. Die Schraube 74 wird mit ihrem freien Ende in eine Gewindebohrung 75 im Deckel 76 geschraubt. Der Schraubenkopf 77 liegt versenkt in einer Vertiefung 78 in dem weiteren Deckel 79. Über die Schraube 74 werden die beiden Deckel 76, 79 gehalten.

[0035] Die Schraube 74 ist im Bereich zwischen den beiden Deckeln 76, 79 von einer Fangeinrichtung umgeben, die in bevorzugter Weise durch einen Schlauch 80 gebildet ist, der aus einem reiß- bzw. scherfesten Material besteht. Der Schlauch 80 liegt vorteilhaft an der Innenwand des Hohlbolzens 72 an und umgibt mit Abstand die Schraube 74. Der Schlauch 80 ist vorteilhaft ein Metallgewebeschauch, kann aber auch aus entsprechend reiß/scherfestem Kunststoff oder beispielsweise aus einem Textilgewebe bestehen. Auch kann an Stelle der Schraube 74 mit dem Schlauch 80 ein massiver Kunststoffbolzen verwendet werden, in den lange Glasfasern eingebettet sind.

[0036] Die Fangeinrichtung sorgt dafür, dass die mit der Achse 5 miteinander verbundenen Werkzeugteile im Falle eines Bruches der Achse nicht voneinander gelöst werden können.

[0037] Bricht der Hohlbolzen 72 an einer der Sollbruchstellen 73, hält die Schraube 74 die durch die Achse 5 miteinander verbundenen Werkzeugteile, im Ausführungsbeispiel die Pressbackenträger 2 und 3, zusammen. Bei einem Bruch des Hohlbolzens 72 verschieben sich die durch die Achse 5 miteinander verbundenen Werkzeugteile 2, 3 nur relativ wenig zueinander. Der mit dem Werkzeug, im Ausführungsbeispiel mit dem Pressring 1, arbeitende Handwerker wird häufig den Bruch des Hohlbolzens 72 nicht bemerken und mit dem Pressring

1 weiterarbeiten. Die Schraube 74 kann jedoch die beim nachfolgenden Pressvorgang auftretenden Kräfte nicht aufnehmen und bricht. Wie sich aus Fig. 9 ergibt, werden dann die Werkzeugteile 2, 3 um einen größeren Weg gegeneinander verschoben. Bei dieser Verschiebewegung wird das Material des Schlauches 80 zwischen die aneinanderliegenden Seitenflächen 15, 16 und 17, 18 der beiden Pressbackenträger 2, 3 gezogen. In Fig. 9 ist schematisch dargestellt, wie das Schlauchmaterial zwischen diesen Seitenflächen hineingezogen ist. Die durch das eingezogene Schlauchmaterial erzeugte Klemmkraft ist so groß, dass die beiden Pressbackenträger 2, 3 sich nicht voneinander lösen. Da der Versatz der beiden Pressbackenträger 2, 3 aufgrund des großen Verschiebeweges deutlich sichtbar ist, erkennt der mit dem Pressring 1 arbeitende Handwerker zuverlässig die gebrochene Achse 5.

[0038] Selbst wenn er dennoch einen weiteren Pressvorgang ausführen möchte, kann eine Radialverpressung des Werkstückes nicht mehr durchgeführt werden. Aufgrund des großen Verschiebeweges zwischen den beiden Pressbackenträgern 2, 3 sind die an ihnen gelagerten Pressbacken 40 bis 42 so weit voneinander entfernt, dass eine Radialverpressung nicht mehr durchgeführt werden kann.

[0039] Da der Schlauch 80 in bevorzugter Weise aus Metallgewebe besteht, das eine hohe Reiß/Scherfestigkeit hat, ist gewährleistet, dass der Schlauch 80 nicht durchgetrennt wird, sondern seine Klemmwirkung zuverlässig erfüllt. Der Metallgewebeschauch ist ein kostengünstiges Bauteil, das sich zudem sehr einfach in den Pressring 1 einbauen lässt. Nach einem Bruch lässt sich die Achse 5 problemlos ausbauen und durch eine neue Achse ersetzen.

[0040] Der Schlauch 80 kann aus jedem Material bestehen, das eine entsprechende Reiß/Scherfestigkeit aufweist. Der Schlauch 80 hat eine solche Wandstärke, dass im Bruchfall der Schlauch teilweise zwischen die beiden Pressbackenträger 2, 3 in der beschriebenen Weise gezogen wird.

[0041] Die Achse 6 des Pressringes 1 ist in gleicher Weise ausgebildet, so dass auch bei einem Bruch der Achse 6 verhindert wird, dass sich die Pressbackenträger 2, 4 voneinander lösen. Auch in diesem Falle wird ein Teil des Schlauches 80 zwischen die aneinanderliegenden Flächen der Pressbackenträger 2, 4 gezogen und dort verklemmt. Die entstehende Reibkraft ist so groß, dass die beiden Pressbackenträger 2, 4 nicht voneinander gelöst werden können.

[0042] Die beschriebene Gelenkverbindung ist beispielhaft an einem Pressring 1 beschrieben worden. Solche Gelenkverbindungen können aber überall dort eingesetzt werden, wo zwei Teile mit Hilfe der Gelenkverbindung schwenkbar miteinander verbunden werden.

[0043] Die Sollbruchstellen 73 des Hohlbolzens 72 sind, wie Fig. 4 zeigt, in Höhe der aneinanderliegenden Seitenflächen 15, 16; 17, 18 der entsprechenden Pressbackenträger vorgesehen. Dadurch tritt an einer

definierten Stelle des Hohlbolzens 72 der Bruch ein. Da diese Sollbruchstellen 73 in Höhe der aneinanderliegenden Seitenflächen 15, 16; 17, 18 vorgesehen sind, wird der Schlauch 80 im beschriebenen Bruchfall zuverlässig zwischen diese aneinanderliegenden Seitenflächen gezogen, wenn sich die Pressbackenträger 2, 3 bzw. 2, 4 relativ zueinander aufgrund des Achsenbruchs verschieben.

[0044] Hat das Presswerkzeug nur zwei Pressbacken, dann sind zusätzliche Pressbackenträger nicht erforderlich. In diesem Fall sind die Pressbackenträger gelenkig miteinander verbunden. Die Gelenkverbindung ist gleich ausgebildet wie das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel.

Patentansprüche

1. Presswerkzeug zum Radialverpressen von Werkstücken, wie Rohre, Fittinge und dergleichen, mit einem ersten Pressbackenträger, an den zwei weitere Pressbackenträger angelenkt sind, und mit drei Pressbacken, die an den Pressbackenträgern vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Pressbacken (40 bis 42) schwenkbar gelagert ist, und dass die Pressbacken (40 bis 42) mit Formschlussteilen (68, 69; 70, 71) versehen sind, mit denen sie zur Bildung eines geschlossenen Pressbackenringes in Eingriff kommen.
2. Presswerkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Formschlussteile durch Vertiefungen (68, 69) in der einen Pressbacke (40) und durch Vorsprünge (70, 71) an den anderen Pressbacken (41, 42) gebildet sind.
3. Presswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass jeder der weiteren Pressbackenträger (3, 4) mit einer schwenkbar gelagerten Pressbacke (41, 42) versehen ist, die vorteilhaft als zweiarmige Hebel ausgebildet sind.
4. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die schwenkbaren Pressbacken (41, 42) an ihren der Pressbacke (40) des ersten Pressbackenträgers (2) zugewandten Enden jeweils einen Vorsprung (70, 71) aufweisen.
5. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Pressbacke (40) des ersten Pressbackenträgers (2) an ihren den schwenkbaren Pressbacken (41, 42) zugewandten Enden mit jeweils einer Vertiefung (68, 69) versehen ist, und dass die schwenkbaren Pressbacken (41, 42) vorteilhaft Abstand vom ersten Pressbackenträger (2) haben.

6. Presswerkzeug mit wenigstens zwei Pressbacken, die durch eine Gelenkverbindung miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenkverbindung (5, 6) einen Hohlbolzen (72) aufweist, in dem wenigstens eine Fangeinrichtung (80) untergebracht ist, die bei einem Bruch des Hohlbolzens (72) das Lösen der durch die Gelenkverbindung (5, 6) miteinander verbundenen Pressbacken (40 bis 42) voneinander verhindert.
7. Presswerkzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlbolzen (72) wenigstens eine Sollbruchstelle (73) aufweist.
8. Presswerkzeug nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fangeinrichtung durch wenigstens ein Schlauchstück (80) gebildet ist, das aus reiß- bzw. scherfestem Material vorteilhaft aus Metallgewebe besteht.
9. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schlauchstück (80) ein Verbindungselement (74) umgibt, das sich durch den Hohlbolzen (72) erstreckt und zwei Deckel (76, 79) zusammenhält, zwischen denen der Hohlbolzen (72) liegt.
10. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Pressbacken (40 bis 42) im Bereich der Gelenkverbindung (5, 6) mit Seitenflächen (15, 16; 17, 18) aneinander liegen.
11. Presswerkzeug nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schlauchstück (80) bei gebrochener Gelenkverbindung (5, 6) teilweise zwischen die Seitenflächen (15, 16; 17, 18) gezogen wird, und dass vorzugsweise die Reibkraft, die durch den zwischen die Seitenflächen (15, 16; 17, 18) gezogenen Teil des Schlauchstückes (80) erzeugt wird, größer ist als die Trennkraft der aneinander liegenden Pressbacken (40 bis 42).
12. Werkzeug mit wenigstens zwei relativ zueinander beweglichen Werkzeugteilen, vorzugsweise Presswerkzeug für Rohre, Fittinge und dergleichen, die durch eine Gelenkverbindung miteinander verbunden sind, die einen die Werkzeugteile durchsetzenden Bolzen aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Bolzen ein Hohlbolzen (72) ist, in dem wenigstens eine Fangeinrichtung (80) untergebracht ist, die bei einem Bruch der Gelenkverbindung (5, 6) das Lösen der Werkzeugteile (2 bis 4) voneinander verhindert.
13. Werkzeug nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fangeinrichtung (80) aus reiß- bzw. scherfestem Material, vor-

zugsweise aus Metallgewebe, besteht, das vorteilhaft bei einem Bruch der Gelenkverbindung (5, 6) zwischen aneinanderliegende Seitenflächen (15, 16; 17, 18) der miteinander verbundenen Werkzeugteile (2 bis 4) gezogen wird.

5

14. Werkzeug nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibkraft, die von dem zwischen die Seitenflächen (15, 16; 17, 18) gezogenen Material der Fangeinrichtung (80) erzeugt wird, größer ist als die Trennkraft zum Lösen der Werkzeugteile (2 bis 4) voneinander. 10
15. Werkzeug nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorteilhaft durch wenigstens ein vorzugsweise an der Innenwand des Hohlbolzens (72) anliegendes Schlauchstück gebildete Fangeinrichtung (80) ein Verbindungselement (74) umgibt, das zwei Deckel (76, 79) miteinander verbindet, zwischen denen sich der Hohlbolzen (72) erstreckt. 15 20
16. Werkzeug nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlbolzen (72) wenigstens eine Sollbruchstelle (73) aufweist. 25

30

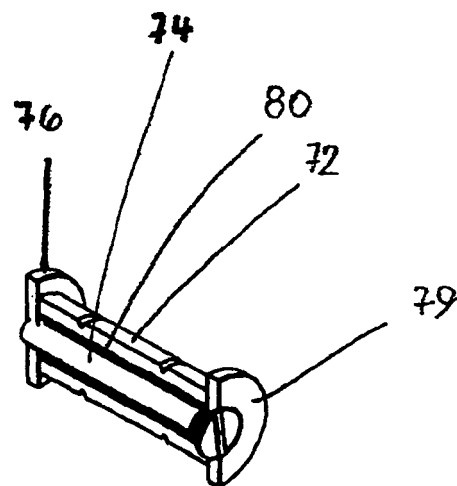
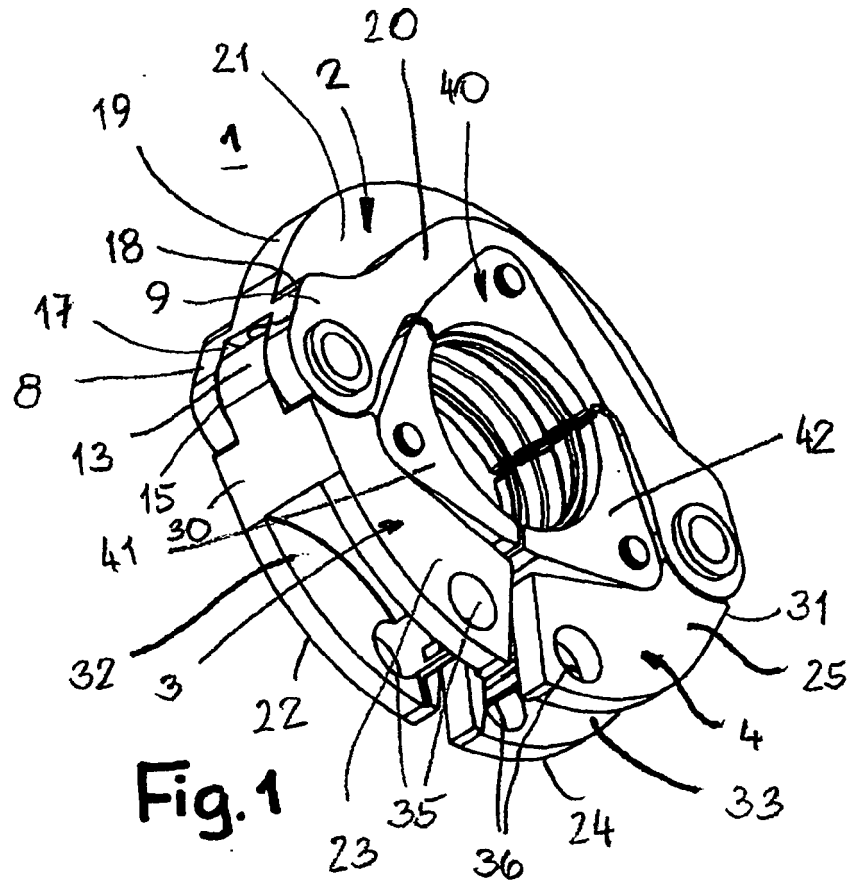
35

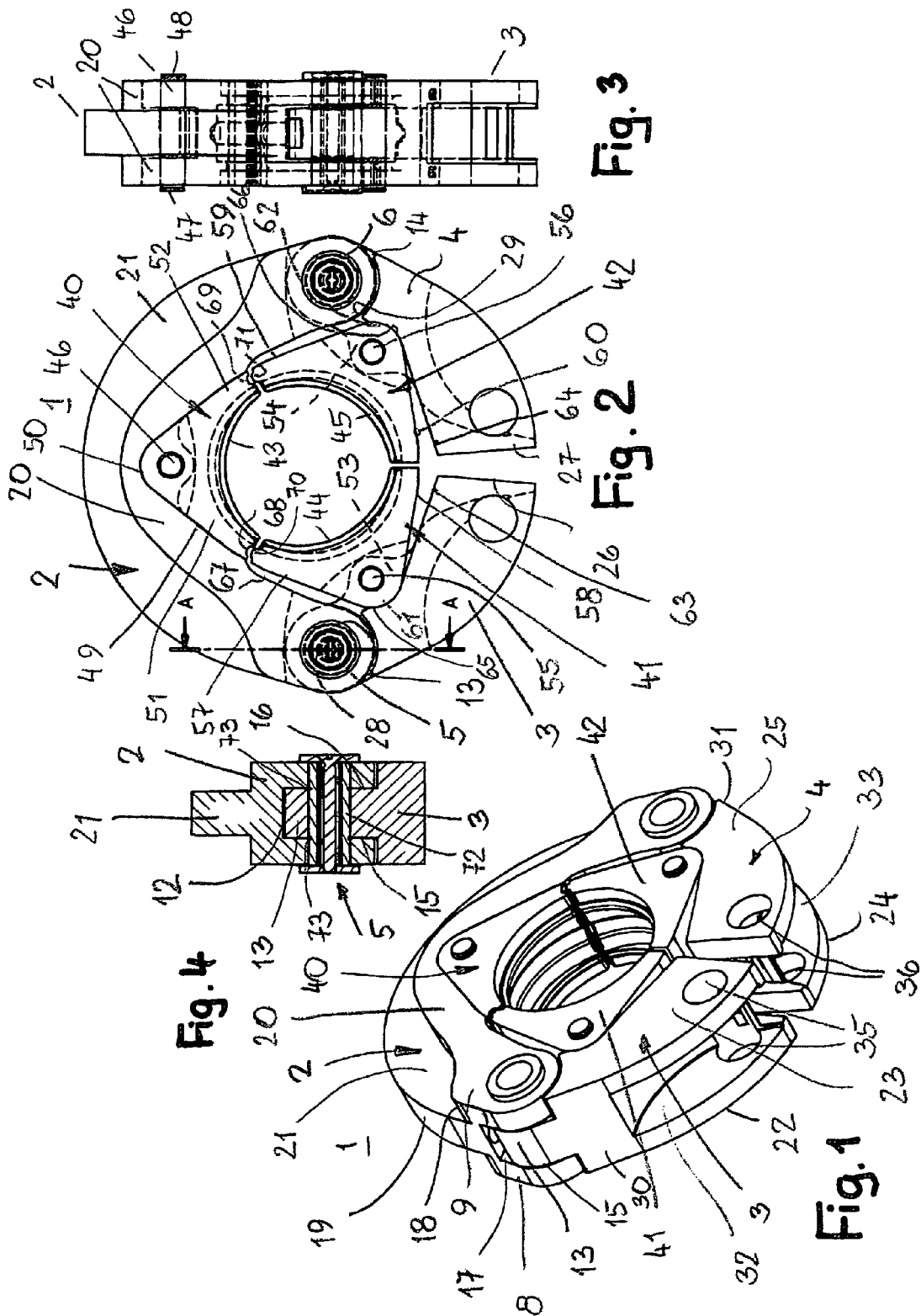
40

45

50

55





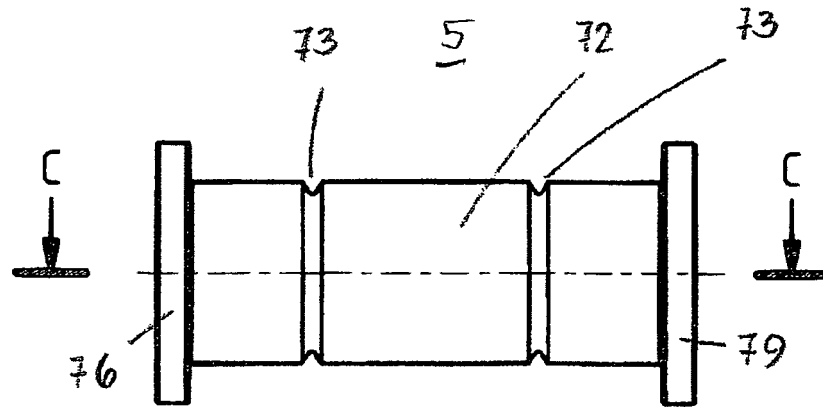


Fig. 5

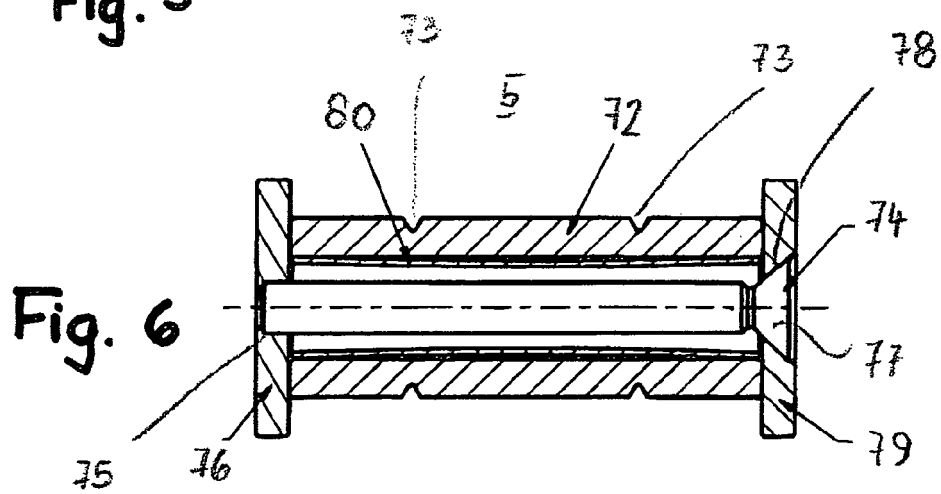


Fig. 6

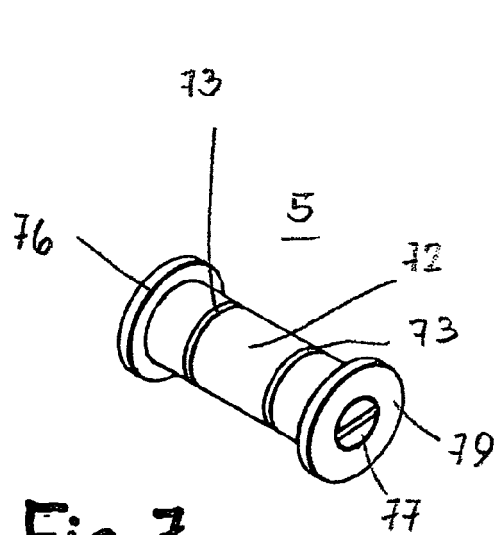


Fig. 7

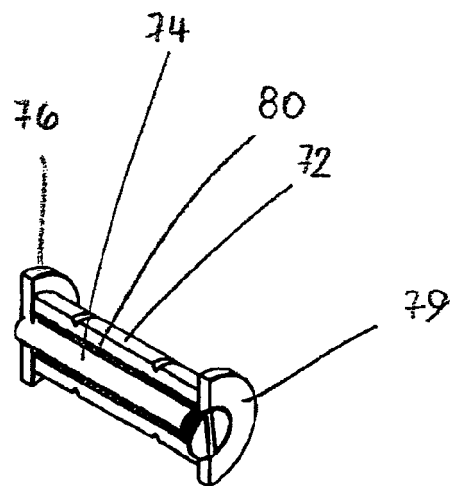


Fig. 8

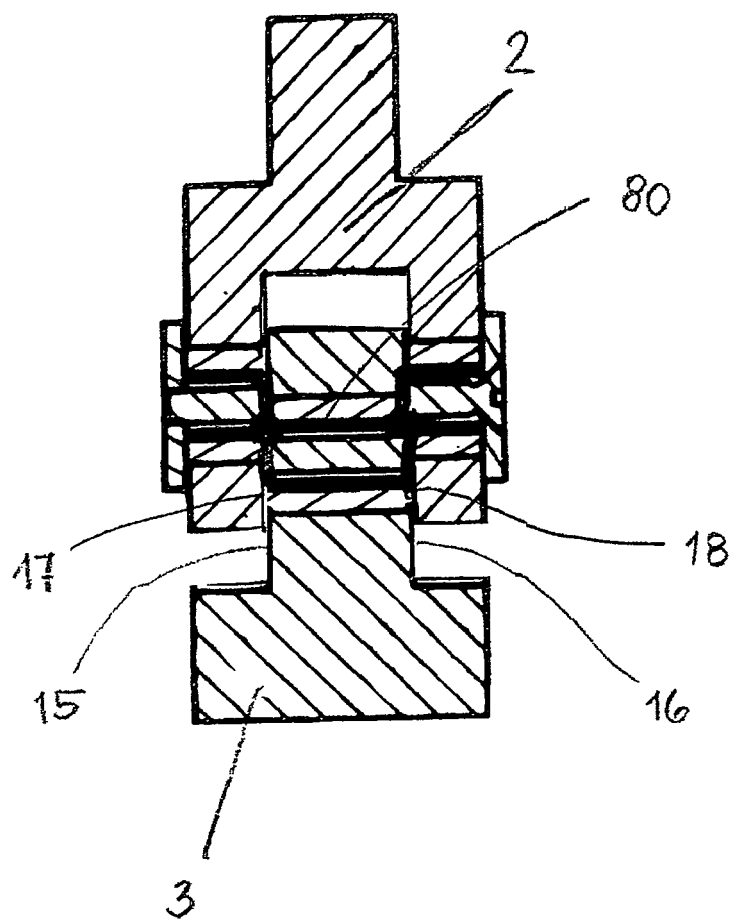


Fig. 9