



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
17.03.93 Patentblatt 93/11

⑤① Int. Cl.⁵ : **B21D 41/04, H01R 43/058**

②① Anmeldenummer : **89907715.0**

②② Anmeldetag : **29.06.89**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP89/00743

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/00098 11.01.90 Gazette 90/02

⑤④ **RADIALPRESSE FÜR IM WESENTLICHEN ZYLINDRISCHE WERKSTÜCKE.**

③⑩ Priorität : **30.06.88 AT 1707/88**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
29.08.90 Patentblatt 90/35

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
17.03.93 Patentblatt 93/11

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-B- 2 511 942

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
FR-A- 1 260 442
FR-A- 2 270 029
US-A- 2 280 352
US-A- 3 086 574

⑦③ Patentinhaber : **SAUDER, Karl**
Ulrich-Rosch-Strasse 47
CH-9500 Wil (CH)

⑦② Erfinder : **SAUDER, Karl**
Ulrich-Rosch-Strasse 47
CH-9500 Wil (CH)

⑦④ Vertreter : **Hefel, Herbert, Dipl.-Ing.**
Egelseestrasse 65a
A-6800 Feldkirch-Tosters (AT)

EP 0 383 863 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 eine Radialpresse für im wesentlichen zylindrische Werkstücke, bestehend aus mehreren, in Radialführungen verschiebbaren Stößeln, deren radial innen liegendes Ende zur Aufnahme von Preßbacken ausgebildet ist, und Kniehebeln, welche mit ihrem einen Ende schwenkbar gelagert an jeweils einem Stößel und mit ihrem anderen Ende an einem Druckring angreifen, und einem die Stößel und Kniehebel konzentrisch umfassenden, um dessen Mittelachse verdrehbaren Druckring.

Es sind bereits Radialpressen für Werkstücke mit zylindrischer Außenfläche bekannt geworden, bei welchen radial verschiebbare Stößel und Kniehebel sowie ein Druckring vorhanden sind, wobei dieser Druckring in einem weiteren, konzentrisch diesen umgebenden ringförmigen Gehäuseteil verdrehbar gehalten ist. Infolge der erforderlichen Verschwenkwege der Kniehebel sind meist relativ kurze radiale Führungen für die Stößel vorgesehen. Außerdem ist es stets problembehaftet, eine exakte Lagerung des Druckringes innerhalb des konzentrisch diesen umgebenden Gehäuseteiles zu ermöglichen. Es ist daher bei den meisten bekannten Ausführungen auch nur eine relativ geringe Hubhöhe der Stößel möglich. Es hat sich auch gezeigt, daß beim Umsetzen relativ großer Drücke, also beim Verpressen von zylindrischen Werkstücken relativ großen Durchmessers die Gefahr des Verkantens der Stößel gegeben ist, da allein die seitliche Führung in den beiden Seitenteilen des Gehäuses zu wenig ist und eine Führung an den Längsbereichen der Stößel infolge des Platzbedarfes für die Kniehebelbewegung nur über einen sehr kurzen Bereich möglich war. Radialpressen dieser Bauart sind beispielsweise in folgenden Druckschriften beschrieben und gezeigt: DE-OS 33 31 721, DE-PS 12 41 683, britische Offenlegungsschrift 20 81 144 und US-Patentschrift 684 216.

In diesem Zusammenhang ist auch eine Radialpresse etwas anderer Bauart zu erwähnen, die in der DE-OS 25 11 942 offenbart ist. Bei dieser Radialpresse werden die Stößel nicht über Kniehebel betätigt, sondern direkt über Ringplatten, wobei an der Innenflächen dieser Ringplatten Keilflächen angeformt sind, die am Innenumfang dieser Ringplatten jeweils einen geschlossenen Linienzug bilden. Diese Ringplatten, es sind 3 Stück vorgesehen, umgeben konzentrisch den Tragring, und auf diesem sind sie in entgegengesetzte Richtungen verdrehbar. Die beiden äußeren Ringplatten tragen gleichlaufende Keilflächen, wogegen die mittlere Ringplatte eine gegenläufige Keilfläche besitzt. Die Stößel liegen mit ihren äußeren Enden jeweils in den Scheiteln der dachflächenartig zueinander angeordneten Keilflächen an. Durch die Verdrehung der Ringplatten wandern die Scheitel radial nach innen bzw. nach außen, wodurch die Stößel in radialer Richtung verschoben werden.

Durch die hier gezeigte Anordnung der die Stößel radial verschiebenden Keilflächen wird vermieden, daß bei der Betätigung der Presse auf die Stößel ein um deren Längsachse wirksames Drehmoment auftritt, wodurch diese Stößel in den Führungen verkanten würden.

Die vorliegende Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, eine Radialpresse der eingangs genannten Art dahingehend weiter zu entwickeln, damit sie für die Aufbringung außerordentlich hoher Presskräfte geeignet ist, und daß dabei die die Radialpresse bildenden Konstruktionselemente so gestaltet sind, daß die dabei auftretenden Kräfte großflächig verteilt und übertragen werden.

Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, daß zumindest die Stößel und die Kniehebel und gegebenenfalls auch die zwischen jeweils zwei Stößeln angeordneten, die Radialführungen bildenden Führungsblöcke für die Stößel und gegebenenfalls auch der Druckring aus mehreren, in Achsrichtung aufeinanderfolgenden Plättchen bzw. Laschen gebildet sind, und die Stößel und Kniehebel sowie die Kniehebel und der Druckring im Bereich der gegenseitigen Lagerbolzen kammartig ineinander eingreifen, und daß die die Radialführungen für die Stößel bildenden Führungsblöcke an beiden Stirnseiten durch einen Tragring gegenseitig fixiert sind und der Druckring an der Außenbegrenzung der Tragringe verdrehbar abgestützt ist.

Durch diese erfindungsgemäßen Maßnahmen wird erreicht, daß die Kniehebel bzw. die die Kniehebel bildenden einzelnen Laschen praktisch in keiner Stellung über einen großen Bereich frei liegen, so daß die Knickgefahr völlig ausgeschaltet ist. Ein relativ großer Abschnitt der einzelnen Laschen des Kniehebels liegt also immer in den entsprechenden Einschnitten des Druckringes und der andere Abschnitt liegt zwischen jeweils zwei Plättchen, welche die Stößel bilden. Selbst in der ganz zurückgezogenen Ruhelage der Stößel kann dadurch das gegenseitige Drehlager innerhalb der Radialführungen liegen, so daß beim entsprechenden Druckaufbau ein Verkanten der Stößel auch bei großen Kräften nicht stattfinden kann.

Durch die Anordnung von beidseitigen Tragringen müssen diese lediglich die seitliche Führung der Stößel übernehmen, wobei in dieser Richtung keine Belastung gegeben ist. Durch die eingesetzten Führungsblöcke zwischen den beiden Tragringen werden die Stößel über einen Großteil deren Länge sicher geführt gehalten und es ist daher auch möglich, den Druckring an der Außenbegrenzung der Tragringe praktisch zu lagern. Es ist in einfacher Weise möglich, den Druckring so stabil auszubilden, daß die nach außen wirkenden Kräfte ohne weiteres aufgenommen werden können. Es bedarf daher bei der erfindungsgemäßen Ausführung lediglich einer zentrierten Drehlagerung des Druckringes, welche eben

an der Außenbegrenzung der Tragringe erfolgen kann.

Weitere erfindungsgemäße Merkmale und besondere Vorteile werden in der nachstehenden Beschreibung anhand der Zeichnungen nach näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine erfindungsgemäße Radialpresse in Vorderansicht; teilweise aufgeschnitten dargestellt; Fig. 2 eine Seitenansicht der Radialpresse, ebenfalls teilweise aufgeschnitten dargestellt; Fig. 3 eine Vorderansicht der Radialpresse, ähnlich der Darstellung in Fig. 1, wobei die beiden Endstellungen der Stößel und Kniehebel dargestellt sind; Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung eines Detailausschnittes mit Kniehebel und Stößel sowie Druckring und Führungsblöcken; Fig. 5 eine Vorderansicht des Druckringes; Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie I - I in Fig. 5; Fig. 7 eine Schrägsicht eines Teilabschnittes eines Stößels sowie eines damit zusammenwirkenden Kniehebels; Fig. 8 einen Schnitt durch einen Teilbereich der Radialpresse, wobei ein Teilabschnitt eines Stößels und eines Kniehebels dargestellt sind; Fig. 9 in Schrägsicht ein Gleitstück zum Einsetzen zwischen Tragring und Druckring; Fig. 10 in schematischer Darstellung eine Meßvorrichtung zur exakten Bestimmung des Quetschmaßes.

Die erfindungsgemäße Radialpresse ist zum Pressen von im wesentlichen zylindrischen Werkstücken geeignet, wobei dadurch beispielsweise metallische Armaturen auf die Enden von Druckschläuchen aufgepreßt werden. Eine solche Radialpresse ist natürlich auch für jede andere Art von Pressung einsetzbar, bei der irgendein Werkstück mit im wesentlichen zylindrischer Ausbildung in radialer Richtung gepreßt werden soll.

Bei der in den Zeichnungen dargestellten Ausführung sind acht Preßbacken und auch die entsprechenden Vorschubelemente vorgesehen. Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, eine Ausführung mit sechs Preßbacken vorzusehen. Auf jeden Fall sollen immer zwei Preßbacken diametral einander gegenüberliegend angeordnet sein.

Die Radialpresse besteht im wesentlichen aus mehreren, in Radialführungen 1 verschiebbaren Stößeln 2, deren radial innen liegendes Ende zur Aufnahme von Preßbacken ausgebildet ist. Ferner sind Kniehebel 4 vorgesehen, welche mit ihrem einen Ende schwenkbar gelagert an jeweils einem Stößel 2 und mit ihrem anderen Ende an einem Druckring 5 angreifen. Der Druckring 5 ist um dessen Mittelachse verdrehbar gehalten und umfaßt konzentrisch die Stößel 2 und Kniehebel 4.

Zumindest die Stößel 2 und die Kniehebel 4 sind aus mehreren, in Achsrichtung aufeinanderfolgenden Plättchen 6 bzw. Laschen 7 gebildet. Die Stößel 2 und die Kniehebel 4 sowie die Kniehebel 4 und der Druckring 5 greifen im Bereich der gegenseitigen Lagerbolzen 8 bzw. 9 kammartig ineinander ein. Es liegen daher immer die einzelnen Laschen 7 des Kniehebels 4

zwischen den einzelnen Plättchen 6 des Stößels 2, wobei ferner zwischen den Laschen 7 jeweils die vorspringenden Lageraugen 10 an der Innenseite des Druckring 5 eingreifen. Es ist dadurch eine jede Laschen 7 des Kniehebels 4 praktisch über deren ganze Länge seitlich abgestützt und das gleiche gilt auch für die einzelnen Plättchen 6 der Stößel 2.

Die die Radialführungen 1 bildenden Führungsblöcke 11 für die Stößel 2 sind an beiden Stirnseiten durch je einen Tragring 12 bzw. 13 gegenseitig fixiert. An diesen Tragringen 12, 13 ist außerdem der konzentrisch angeordnete Druckring 5 verdrehbar abgestützt.

Die die Kniehebel 4 bildenden Laschen 7 und die die Stößel 2 bildenden Plättchen 6 sind als Stanzteile ausgeführt und können dadurch in einer sehr einfachen Massenfertigung hergestellt werden. Außerdem ist bei einer solchen Ausführung als wesentlicher Vorteil zu vermerken, daß praktisch Pressen verschiedener Bautiefe - in Achsrichtung gesehen - hergestellt werden können, da dann einfach mehr oder weniger solcher Plättchen 6 bzw. Laschen 7 aufeinanderfolgend angeordnet werden müssen. Außerdem ist bei Stanzteilen die Gewähr gegeben, daß von vorne herein gerade bei einer Massenfertigung kaum Ausschussteile entstehen.

Die Laschen 7 der Kniehebel 4 sind an beiden Enden konzentrisch zu den Bohrungen 14, 15 für die Lagerbolzen 8 und 9 durch einen Kreisbogen 16, 17 begrenzt, wobei diese einzelnen Laschen 7 über deren ganze Länge eine dem Durchmesser des Kreisbogens entsprechende Breite B aufweisen. Es ist daher in einfacher Weise möglich, diese einzelnen Laschen 7 aus einem Bandmaterial zu stanzen.

Die Plättchen 6 für die Stößel 2 und die Laschen 7 für die Kniehebel 4 weisen die gleiche Breite A bzw. B auf und sind vorzugsweise auch gleich dick ausgeführt, so daß dies sich wiederum auf die Massenfertigung sehr wesentlich auswirkt. Auch für die Kräfteübertragung ist dies ein wesentlicher Faktor, da die Kniehebel 4 und die Stößel 2 die gleiche Druck- und Knickfestigkeit aufweisen und außerdem ja gegenseitig kammartig ineinander eingreifen.

Die die Stößel 2 bildenden Plättchen 6 sind annähernd rechteckig ausgeführt, wobei die radial innen liegenden Enden beidseitig eine keilförmige Verjüngung 17 aufweisen. Diese besondere Formgestaltung am radial innen liegenden Endbereich bewirkt, daß die Stößel 2 relativ weit zum Zentrum hin verschoben werden können, ohne daß sich benachbarte Stößel gleich gegenseitig behindern.

Die die Stößel 2 bildenden Plättchen 6 weisen an ihren radial innen liegenden Enden eine mit beidseitig hinterschnittenen Nuten 18 versehene Ausnehmung 19 auf, wobei diese Ausnehmung 19 zur formschlüssigen und achsparallel verschiebbaren Aufnahme der an deren Rückseite korrespondierend ausgestalteten Preßbacken 3 dienen. Durch diese besondere Ausge-

staltung ist eine rein formschlüssige Halterung der Preßbacken 3 möglich, die sich ja in radialer Richtung an den entsprechenden Begrenzungen 20 der Stößel 2 abstützen können und es ist daher die Kraftübertragung in radialer Richtung gewährleistet. Die eigentlich Halterung der Preßbacken 3 ist praktisch nur notwendig, um die Preßbacken 3 unverlierbar zu halten. Durch die besondere Ausbildung ist natürlich auch der Vorteil gegeben, daß die Preßbacken in einfacher Weise ausgewechselt werden können. Es besteht also die Möglichkeit, die Preßbacken 3 achsparallel zur Radialpresse von den freien Enden der Stößel 2 abziehen und gegebenenfalls andere Preßbacken 3 einzusetzen. Dadurch ist auch eine relativ rasche Umrüstung der Radialpresse auf verschiedene zu pressende Durchmesser möglich.

Da durch die erfindungsgemäße Konstruktion praktisch die Bautiefe der Radialpresse variabel ist, also die Preßlänge variiert werden kann, besteht nunmehr auch die Möglichkeit, die Preßbacken 3 praktisch aus einem stangenförmigen Profilmaterial herzustellen, wobei dann einfach die erforderliche Länge abgetrennt wird.

An dem radial innen liegenden Bereich der Stößel 2 sind zwischen den einzelnen Plättchen 6 Zwischenlagen 21 eingesetzt, welche annähernd in der Dicke der am radial außen liegenden Ende der Stößel 2 eingreifenden Laschen 7 der Kniehebel 4 entsprechen. Es ist dadurch nicht nur eine ordnungsgemäße Abstandhalterung der einzelnen Plättchen 6 jedes Stößels 2 gewährleistet, sondern gerade durch diese Maßnahme ist es möglich, eine exakt ausgerichtete Führung für die kammartig eingreifenden Laschen 7 des Kniehebels 4 zu bilden.

Außerdem besteht dadurch die Möglichkeit, die Stößel 2 als einheitlichen, in sich stabilen Körper auszubilden, wenn nämlich die Plättchen 6 und die Zwischenlagen 21 miteinander fest verbunden, vorzugsweise vernietet werden.

Aus den Fig. 4 und 7 ist deutlich ersichtlich, daß bei dem gezeigten Beispiel die Zwischenlagen 21 lediglich als schmale, rechteckige Plättchen ausgebildet sind. Im Rahmen der Erfindung wäre es denkbar, daß diese Zwischenlagen 21 in Form und Größe korrespondierend zu den radial innen liegenden Enden der Plättchen 6 ausgeführt werden, daß also auch diese Zwischenlagen 21 zur Halterung und Führung der Preßbacken 3 mit beitragen.

Damit eine ordnungsgemäße seitliche Abstützung der einzelnen Laschen 7 eines jeden Kniehebels 4 auch dann gewährleistet ist, wenn in der Ruhestellung der Kniehebel 4 und der Stößel 2 einen stumpfen Winkel miteinander einschließen, sind die Führungsblöcke 11 zumindest im Bereich der Radialführung 1 auf einer Seite über den Verschwenkbereich der Laschen 7 mit schlitzzartigen Einschnitten 25 versehen, damit auch zwischen den Laschen 7 des Kniehebels 4 und den Führungsblöcken 11 ein ge-

genseitiger, kammartiger Eingriff gegeben ist. Es ist daher auch bei einer Preeßung, bei der der Kniehebel 4 nicht bis zur ausgestreckten Lage gegenüber den Stößeln 2 verschwenkt werden muß, eine sichere Abstützung der einzelnen Laschen 7 des Kniehebels 4 gewährleistet, so daß es zu keinen Knickbelastungen kommen kann.

Diese Einschnitte 25 in den Führungsblöcke 11 könnten durch Fräsen von Schlitzten hergestellt werden. In einer einfacheren Konstruktion bestehen aber auch die Führungsblöcke 11 aus einzelnen, aufeinanderfolgenden Plättchen 26 bzw. 27, wobei diese einzelnen Plättchen 26 und 27 wenigstens zwei, vorzugsweise drei Durchgangsbohrungen 28 aufweisen, damit diese durch von Tragring 13 zu Tragring 12 durchgehende Spannschrauben gegenseitig und gegenüber den Tragringen 12, 13 fixiert werden können. Die Führungsblöcke 11 werden durch diese Verschraubung wiederum zu in sich steifen Gebilden, wobei durch die besondere Anordnung von ganzen Plättchen 26 und die Begrenzung 29 der Einschnitte 25 bildenden Plättchen 27 wohl ein Verschwenken der den Kniehebel 4 bildenden Laschen 7 ermöglicht wird, wobei aber trotzdem durch die die volle Größe aufweisenden Plättchen 26 der Führungsblöcke 11 eine Führung der Stößel 2 gerade im Bereich der Plättchen 6 über die ganze Länge dieser Führungsblöcke 11 möglich ist.

Bei der Ausführung des Druckringes 5 gibt es zumindest zwei vorteilhafte Fertigungsmöglichkeiten. Einerseits kann der Druckring 5 als Gesenkschmiedeteil mit im Bereich des Angriffes der Laschen 7 der Kniehebel 4 eingefrästen Schlitzten 30 und achsparallel verlaufenden Bohrungen 31 zur Aufnahme der Lagerbolzen 9 der Kniehebel 4 ausgebildet sein. Es ist dann also eine Bearbeitung in einem Fräsvorgang sowie durch einen Bohrvorgang erforderlich.

Die zweite Konstruktionsvariante liegt darin, entsprechend der Ausbildung der Stößel 2 und der Kniehebel 4 auch den Druckring 5 aus einzelnen Stanzteilen geschichtet aufzubauen, wobei die einen Stanzteile nach innen vorstehende Lageraugen mit den Bohrungen 31 zur Aufnahme der Lagerbolzen 9 aufweisen und die jeweils dazwischen eingesetzten Stanzteile mit einer annähernd der Dicke der Laschen 7 der Kniehebel 4 entsprechenden Dicke bogenförmige Einbuchtungen 32 zur Begrenzung der Schlitzte 30 für den Eingriff der Laschen 7 der Kniehebel 4 aufweisen. Sicherlich ist für die Fertigung des Druckringes 5 aus einzelnen Stanzteilen eine entsprechend schwere Stanzeinrichtung notwendig für solche entsprechend große Teile, doch ist gerade im Zusammenhang mit der konstruktiven Ausgestaltung der Stößel 2 und der Kniehebel 4 auch diese Variante als einfache und kostengünstige Konstruktionsmöglichkeit einzustufen.

Die Tragringe 12, 13 sind mit einem Maschinengestell 35 fest verbunden, vorzugsweise verschraubt.

Im Maschinengestell 35 ist ein Hydraulikzylinder 36 um den Tragbolzen 37 verschwenkbar gehalten, wobei die Betätigungsstange 38 des Kolbens des Hydraulikzylinders 36 an einem vom Druckring 5 radial abstehenden Lagerauge 40 angreift. Durch die Betätigung des Hydraulikzylinders 36 kann somit ein Drehvorgang des Druckringes 5 bewerkstelligt werden, wobei durch diesen Drehvorgang die Kniehebel 4 gegenüber den Stößeln 2 verstellt werden und somit wird ein Vorschub bzw. ein Zurückziehen der Stößel 2 bewirkt. An sich könnte der Hydraulikzylinder 36 als doppelt wirkender Hydraulikzylinder ausgebildet sein. Es ist jedoch zweckmäßiger, lediglich einen einfach wirkenden Hydraulikzylinder 36 einzusetzen, welcher den Preßvorgang bewirkt. Es kann dann dem Hydraulikzylinder wenigstens eine Zugfeder (nicht dargestellt) zur Rückführung des Druckringes 5 in die Ruhelage parallel geschaltet werden.

Bei der besonderen Konstruktion mit der Anordnung des Hydraulikzylinder 36 kann auch gleich achsparallel zu diesem die erforderliche Hydraulikpumpe 41 angeordnet werden. Die Steuerung der Hydraulikpumpe und des Hydraulikzylinders ist nicht eigens dargestellt, da hierzu verschiedene technische Möglichkeiten zur Verfügung stehen. Es ist in diesem Zusammenhang auch möglich, eine Rückstellsperre vorzusehen, damit immer nur der kleinstmögliche Bewegungsablauf für die Stößel 2 erfolgt. Wenn also aufeinanderfolgend praktisch gleich große Teile gepreßt werden sollen, dann müssen die Stößel 2 nicht immer bis zu ihrer ganz zurückgezogenen Ruhelage bewegt werden, sondern es reicht, wenn genügend Platz zum Einschieben des nächsten zu pressenden Werkstückes vorhanden ist.

Um eine optimale Führung und Abstützung des Druckringes 5 an den Außenbegrenzungen 42 der Tragringe 12, 13 zu ermöglichen, werden vorteilhaft zwischen der Außenbegrenzung 42 der Tragringe 12, 13 und den abstützenden Bereichen 43 des Druckringes 5 Gleitstücke 44 eingesetzt. Diese Gleitstücke 44 bestehen aus einem der zylindrischen Außenoberfläche 42 der Tragringe 12, 13 angepaßten Gleitabschnitt 45 und einem rechtwinklig dazu in Richtung zum Druckring 5 abstehenden Steg 46. Dieser Steg 46 greift in eine in den abgestützten Bereichen 43 des Druckringes 5 ein. Ferner ist an korrespondierenden Stellen des Lagerbolzens 9 ein Einschnitt 48 vorgesehen, in welche der freie Endabschnitt des auskragenden Steges 46 eingreift. Es ist dadurch nicht nur eine Lagesicherung der Lagerbolzens 9 gegeben, sondern auch eine unverlierbare Halterung des Gleitstückes 44 selbst, so daß diese Gleitstücke 44 immer in der erforderlichen Lage zwischen dem Druckring 5 und den Tragringen 12, 13 verbleiben.

Diese Gleitstücke 44 können aus einem Lagerwerkstoff gefertigt werden, wobei jedoch vorteilhaft eine Fertigung aus Kunststoff erfolgt.

Beide Tragringe 12 und 13 weisen eine mittige

Öffnung 50 bzw. 51 auf, um dadurch die zu verpreßenden Werkstücke ohne Behinderung durch die Radialpresse hindurchführen zu können. Wenigstens einer der Tragringe 12 weist eine mittige Öffnung 50 mit einem Durchmesser auf, der das achsparallele Verschieben der Preßbacken 3 ermöglicht, um dadurch ein einfaches und rasches Auswechseln der Preßbacken 3 durchführen zu können. Die Begrenzung der Öffnung 50 im Tragring 12 weist einen Anschlagbund 52 auf, an welchem sich ein korrespondierender Anschlagbund 56 eines einsetzbaren Sicherungsringes 57 abstützt. Der Sicherungsring 57 bewirkt dann die Sicherung der Preßbacken 3 gegen ein Verschieben in Längsrichtung derselben.

Um den Sicherungsring 57 rasch einsetzen und entfernen zu können, besteht beispielsweise die Möglichkeit, den Sicherungsring 57 gegenüber dem Tragring 12 bajonettartig zu verriegeln. Eine weitere Möglichkeit ist insbesondere den Fig. 1, 2 und 8 zu entnehmen. Es sind hier am Randbereich der Öffnung 50 des Tragringes 12 in diese mittige Öffnung 50 vorstehende Nasen 59, 59 befestigt, welche zum Beispiel federbelastete Bolzen 16 oder Kugeln tragen. Die vorstehenden Nasen 59 können, wie der Fig. 1 entnommen werden kann, Teil des Maschinengestells 35 sein.

Der Sicherungsring weist an zu den Nasen 58 und 59 korrespondierenden Stellen Einschnitte 61 auf, damit der Sicherungsring 57 über die in die Öffnungen 50 hineinstehenden Nasen 58 und 59 nach rückwärts gegen den Anschlag am Tragring 12 eingeschoben werden kann. Durch eine Drehbewegung des Sicherungsringes 57 können dann die federbelasteten Bolzen 60 oder entsprechende federbelastete Kugeln, die an den vorspringenden Nasen 58 bzw. 59 vorgesehen sind, in seitlich neben den Einschnitten 61 vorgesehene Vertiefungen im Sicherungsring 57 einrasten. Es ist daher eine form- und kraftschlüssige Halterung des Sicherungsringes 57 gewährleistet, wobei der Sicherungsring 57 trotzdem rasch bei Bedarf entfernt werden kann.

Die einzelnen Teile der Radialpresse gemäß der vorliegenden Erfindung, also beispielsweise die Plättchen 6 der Stößel 2, die Laschen 7 und Kniehebel 4, die einzelnen Plättchen 26 und 27 der Führungsblöcke 11 und bei entsprechender Fertigung des Druckringes 5 aus Stanzteilen, können zweckmäßig aus einem entsprechend gehärteten Stahl gefertigt werden, wobei je nach Bedarf und Anforderungen an die Festigkeit sowie die gegenseitigen Gleiteigenschaften auch Stahlliegierungen eingesetzt werden können.

In Fig. 10 ist noch eine Ausführung schematisch dargestellt, aus der ersichtlich ist, daß gerade durch die erfindungsgemäße Konstruktion auch eine sehr einfache und exakte Ermittlung der Quetschmasse möglich wird. Eine exakte Messung ist gerade an zwei diametral einander gegenüberliegenden Stößeln

möglich, so daß ein stets gleichbleibender Preßvorgang eingehalten werden kann. Es sind also an zwei einander gegenüberliegenden Stößeln 2 entsprechende Meßpunkte vorgesehen. Die beiden Stößel 2 weisen dazu im Bereich des durch Plättchen 6 und Zwischenlagen 21 gebildeten Vollkörpers Meßbolzen 70 bzw. 71 auf, welche mit einer Meßeinrichtung 72 und gegebenenfalls einer Schalteinrichtung zusammenwirken. Es kann also zugleich mit dem Meßvorgang auch ein Ausschaltvorgang für die Radialpresse verbunden werden.

Eine sehr vorteilhafte Ausführung einer solchen Anordnung ist dann gegeben, wenn an den beiden Meßbolzen 70 bzw. 71 Bandfederteile 73 bzw. 74 angreifen, welche in Führungsnuten 75 bzw. 76 an einem Tragring 12 verschiebbar geführt sind. Die freien Enden dieser Bandfederteile 73 bzw. 74 greifen dann an die Meßeinrichtung 72 an. Zu diesem Zweck können durch den Tragring 12 heraus bolzen 77 bzw. 78 in den entsprechenden Langlöchern 79 geführt sein, an welchen dann die Verbindungselemente 80, 81 zur Meßeinrichtung 72 angreifen. Damit diese Bandfederteile 73, 74 nicht schwingen können und immer eine gleichbleibende Messung gewährleistet ist, kann zusätzlich zwischen den beiden Bolzen 77 und 78 eine Zugfeder 90 wirksam eingesetzt werden.

Die Meßeinrichtung 72 wird zweckmäßig als linearer Wegmesser ausgebildet, um dadurch eine exakte Messung zu erzielen. Diese Meßeinrichtung 72 wird dann also mit den freien, einander annähernd parallel zueinander liegend übergreifenden Enden (Bolzen 77 und 78) der Bandfederteile 73 und 74 verbunden.

Es ist aber auch möglich, anstelle eines linearen Wegmessers einen Mikrometer mit einem Endschalter einzusetzen. Es kann dann also eine entsprechende Maßeinheit für den Quetschvorgang in der Radialpresse vorgegeben werden, worauf nach Erreichen dieser Größe die vom Mikrometer ausgelöste Abschaltung erfolgt.

Patentansprüche

1. Radialpresse für im wesentlichen zylindrische Werkstücke, bestehend aus mehreren, in Radialführungen verschiebbaren Stößeln (2), deren radial innen liegendes Ende zur Aufnahme von Preßbacken (3) ausgebildet ist, und Kniehebeln (4), welche mit ihrem einen Ende schwenkbar gelagert an jeweils einem Stößel (2) und mit ihrem anderen Ende an einem Druckring (5) angreifen, und einem die Stößel (2) und Kniehebel (4) konzentrisch umfassenden, um dessen Mittelachse verdrehbaren Druckring (5), dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Stößel (2) und die Kniehebel (4) und gegebenenfalls auch die zwischen jeweils zwei Stößeln (2) angeordneten, die

Radialführungen bildenden Führungsblöcke (11) für die Stößel (2) und gegebenenfalls auch der Druckring (5) aus mehreren, in Achsrichtung aufeinanderfolgenden Plättchen (6, 26, 27) bzw. Laschen (7) gebildet sind, und die Stößel (2) und Kniehebel (4) sowie die Kniehebel (4) und der Druckring (5) im Bereich der gegenseitigen Lagerbolzen (8, 9) kammartig ineinander eingreifen, und daß die die Radialführungen (1) für die Stößel (2) bildenden Führungsblöcke (11) an beiden Stirnseiten durch einen Tragring (12, 13) gegenseitig fixiert sind und der Druckring (5) an der Außenbegrenzung (42) der Tragringe (12, 13) verdrehbar abgestützt ist.

2. Radialpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Kniehebel (4) bildenden Laschen (7) und die die Stößel (2) bildenden Plättchen (6) als Stanzteile ausgeführt sind.
3. Radialpresse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen (7) der Kniehebel (4) an beiden Enden konzentrisch zu den Bohrungen (14, 15) für die Lagerbolzen (8, 9) kreisförmig begrenzt sind und durchgehend über deren Länge eine dem Durchmesser des Kreisbogens (16, 17) entsprechende Breite (B) aufweisen.
4. Radialpresse nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Plättchen (6) für die Stößel (2) und die Laschen (7) für die Kniehebel (4) gleiche Breite (A, B) und vorzugsweise gleiche Dicke aufweisen.
5. Radialpresse nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die Stößel (2) bildenden Plättchen (6) annähernd rechteckig ausgeführt sind, wobei die radial innen liegenden Enden eine keilförmige Verjüngung (17) aufweisen.
6. Radialpresse nach den Ansprüchen 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Stößel (2) bildenden Plättchen (6) an ihren radial innen liegenden Enden eine mit beidseitig hinterschnittenen Nuten (18) versehene Ausnehmung (19) zur formschlüssigen und achsparallel verschiebbaren Aufnahme der an der Rückseite korrespondierend ausgestalteten Preßbacken (3) aufweisen.
7. Radialpresse nach den Ansprüchen 1 und 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an dem radial innen liegenden Bereich der Stößel (2) zwischen den einzelnen Plättchen (6) Zwischenlagen (21) annähernd in der Dicke der am radial außen liegenden Ende der Stößel (2) eingreifenden Laschen (7) der Kniehebel (4) eingesetzt sind.

8. Radialpresse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Plättchen (6) und Zwischenlagen (21) über die ganze Stapeldicke miteinander fest verbunden, vorzugsweise vernietet sind.
9. Radialpresse nach den Ansprüchen 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlagen (21) in Form und Größe korrespondierend zu den radial innen liegenden Endbereichen der Plättchen (6) ausgeführt sind.
10. Radialpresse nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsblöcke (11) zumindest im Bereich der Radialführung (1) auf einer Seite über den Verschwenkbereich der Laschen (7) jeweils eines Kniehebels (4) schlitzzartige Einschnitte (25) zum gegenseitigen kammartigen Eingriff der Laschen (7) der Kniehebel (4) und der Führungsblöcke (11) vorgesehen sind.
11. Radialpresse nach den Ansprüchen 1 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsblöcke (11) aus einzelnen, aufeinander geschichteten Plättchen (26, 27) gebildet sind, welche abwechselnd an gegenüberliegenden Seitenbereichen die Radialführungen (1) und die dazwischen liegenden Einschnitte (25) zur Aufnahme der einchwinkenden Laschen (7) der Kniehebel (4) bilden.
12. Radialpresse nach den Ansprüchen 1, 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die aufeinanderfolgenden Plättchen (26, 27) der Führungsblöcke (11) durch wenigstens zwei, vorzugsweise jedoch drei, von Tragring zu Tragring durchgehenden Spannschrauben gegenseitig und gegenüber den Tragringen (12, 13) fixiert sind.
13. Radialpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckring (5) als Gesenkschmiedeteil mit im Bereich des Angriffes der Laschen (7) der Kniehebel (4) eingefrästen Schlitten (30) und achsparallel verlaufenden Bohrungen (31) zur Aufnahme der Lagerbolzen (9) der Kniehebel (4) ausgeführt ist.
14. Radialpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckring (5) aus einzelnen Stanzteilen geschichtet aufgebaut ist, wobei die einen Stanzteile nach innen vorstehende Lageraugen mit den Bohrungen (31) zur Aufnahme der Lagerbolzen (9) aufweisen und die jeweils dazwischen eingesetzten Stanzteile mit einer annähernd der Dicke der Laschen (7) der Kniehebel (4) entsprechenden Dicke bogenförmige Einbuchtungen (32) zur Begrenzung der Schlitz (30) für den Eingriff der Laschen (7) der Kniehebel (4) aufweist.
15. Radialpresse nach den Ansprüchen 1, 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragringe (12, 13) mit einem Maschinengestell (35) fest verbunden sind, wobei in dem Maschinengestell (35) ein Hydraulikzylinder (36) gehalten ist, welcher an einem vom Druckring (5) radial nach außen abstehenden Lagerauge (40) angreift.
16. Radialpresse nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hydraulikzylinder (36) wenigstens eine Zugfeder zur Rückführung des Druckringes (5) in die Ruhelage parallel geschaltet ist.
17. Radialpresse nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Außenbegrenzung (42) der Tragringe (12, 13) und den abstützenden Bereichen (43) des (5) Gleitstücke (44) eingesetzt sind.
18. Radialpresse nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitstücke (44) einen der zylindrischen Außenoberfläche (42) der Tragringe (12, 13) angepaßten Gleitabschnitt (45) und einen rechtwinkelig dazu in Richtung zum Druckring (5) abstehenden Steg (46) aufweist, welcher in an die an den Tragringen (12, 13) abgestützten Bereiche (43) des Druckringes (5) eingefräste Nut (47) und in an korrespondierenden Stellen des Lagerbolzens (9) ausgebildete Einschnitte (48) eingreift.
19. Radialpresse nach den Ansprüchen 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitstücke (44) aus Kunststoff gefertigt sind.
20. Radialpresse nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Tragringe (12) eine mittige Öffnung (50) mit einem Durchmesser aufweist, der das achsparallele Verschieben der Preßbacken (3) gegenüber den Stößeln (2) ermöglicht, wobei in diese Öffnung (50) ein Sicherungsring (57) einsetzbar und fixierbar ist.
21. Radialpresse nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherungsring (57) bajonettartig an dem Tragring (12) verriegelbar ist.
22. Radialpresse nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß am Randbereich der Öffnung (50) des Tragringes (12) in die mittige Öffnung (50) vorstehende, federbelastete Bolzen (60), Kugeln oder dgl. tragende Nasen (58, 59) befestigt sind und der Sicherungsring (57) an korre-

spondierenden Stellen am Umfang Einschnitte (61) zum Einsetzen des Sicherungsringes (57) über die Nasen (58, 59) aufweist, wobei durch Drehbewegung des Sicherungsringes (57) die federbelasteten Bolzen (60), Kugeln oder dgl. an den vorspringenden Nasen (58, 59) in seitlich neben den Einschnitten (61) vorgesehene Vertiefungen einrasten.

23. Radialpresse nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an zwei einander diametral gegenüberliegenden Stößeln (2) Meßpunkte zur Ermittlung der Quetschmaße vorgesehen sind.

24. Radialpresse nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Stößeln (2) im Bereich des durch Plättchen (6) und Zwischenlagen (21) gebildeten Vollkörpers Meßbolzen (70, 71) abragen, welche mit einer Meß- und gegebenenfalls Schalteinrichtung (72) zusammenwirken.

25. Radialpresse nach den Ansprüchen 23 und 24, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Meßbolzen (70, 71) Bandfederteile (73, 74) angreifen, welche in Führungsnuten (75, 76) an einem der Tragringe (12, 13) verschiebbar geführt sind, wobei an den freien Enden der Bandfederteile (73, 74) eine Meßeinrichtung (72) und gegebenenfalls eine Schalteinrichtung angreift.

26. Radialpresse nach den Ansprüchen 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (72) als linearer Wegmesser ausgebildet ist, welcher mit den freien, einander annähernd parallel zueinander liegend übergreifenden Enden (77, 78) der Bandfederteile (73, 74) verbunden sind.

27. Radialpresse nach den Ansprüchen 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung (72) als Mikrometer mit einem Endschalter ausgeführt ist.

Claims

1. A radial press for substantially cylindrical workpieces comprising a plurality of rams (2) which are capable of sliding in radial guides and of which the radially inner end is designed to receive pressing jaws (3), and articulated levers (4) which are pivotally mounted at one end on a respective ram (2) and act with their other end on a thrust ring (5), and a thrust ring (5) which concentrically surrounds the rams (2) and articulated levers (4) and is rotatable round the centre line thereof, characterised in that at least the rams (2) and the

articulated levers (4) and optionally also the guide blocks (11), arranged between two respective rams (2) and forming the radial guides, for the rams (2) and optionally also the thrust ring (5) are formed from a plurality of axially succeeding laminae (6, 26, 27) and plates (7), and the rams (2) and articulated levers (4) as well as the articulated levers (4) and the thrust ring (5) mesh in one another in the manner of a comb in the region of the mutual bearing bolts (8, 9) and in that the guide blocks (11) forming the radial guides (1) for the rams (2) are mutually fixed at both end faces by a carrying ring (12, 13) and the thrust ring (5) is rotatably supported on the outer periphery (42) of the carrying rings (12, 13).

2. A radial press according to claim 1, characterised in that the plates (7) forming the articulated levers (4) and the laminae (6) forming the rams (2) are constructed as stampings.

3. A radial press according to claims 1 and 2, characterised in that the plates (7) of the articulated levers (4) are circularly limited at both ends concentrically to the orifices (14, 15) for the bearing bolts (8, 9) and have a width (B) corresponding to the diameter of the arc (16, 17) continuously over their length.

4. A radial press according to claims 1 to 3, characterised in that the laminae (6) for the rams (2) and the plates (7) for the articulated levers (4) have the same width (A, B) and preferably the same thickness.

5. A radial press according to claims 1 and 4, characterised in that the laminae (6) forming the rams (2) are approximately rectangular in construction, the radially inner ends having a wedge-shaped taper (17).

6. A radial press according to claims 1, 4 and 5, characterised in that the laminae (6) forming the rams (2) have, at their radially inner ends, a recess (19) provided with grooves (18) undercut on both sides for receiving, positively and slidably in parallel with the axis, the pressing jaws (3) correspondingly shaped on the back.

7. A radial press according to claims 1 and 4 to 6, characterised in that intermediate layers (21) approximately of the thickness of the plates (7) of the articulated levers (4) engaging at the radially outer end of the rams (2) are inserted between the individual laminae (6) at the radially inner region of the rams (2).

8. A radial press according to claim 7, characterised

in that the laminae (6) and intermediate layers (21) are rigidly connected to one another, preferably riveted, over the entire thickness of the stack.

9. A radial press according to claims 6 to 8, characterised in that the intermediate layers (21) are constructed in a form and size corresponding to the radially inner end regions of the laminae (6).

10. A radial press according to claim 1 and one of the preceding claims, characterised in that, at least in the region of the radial guide (1) on one side over the pivoting range of the plates (7) of a respective articulated lever (4), the guide blocks (11) are provided [with] slot like notches (25) for the mutual comb-like meshing of the plates (7) of the articulated levers (4) and the guide blocks (11).

11. A radial press according to claims 1 and 10, characterised in that the guide blocks (11) are formed from individual laminae (26, 27) which are stratified on top of one another and, alternately on opposing lateral regions, form the radial guides (1) and the interposed notches (25) for receiving the pivoting plates (7) of the articulated levers (4).

12. A radial press according to claims 1, 10 and 11, characterised in that the succeeding laminae (26, 27) of the guide blocks (11) are fixed relative to one another and relative to the carrying rings (12, 13) by at least two, but preferably three clamping bolts passing from carrying ring to carrying ring.

13. A radial press according to claim 1, characterised in that the thrust ring (5) is constructed as a drop forging with slots (30) milled in the region of action of the plates (7) of the articulated levers (4) and orifices (31) extending in parallel with the axis for receiving the bearing bolts (9) of the articulated levers (4).

14. A radial press according to claim 1, characterised in that the thrust ring (5) is made up in a stratified manner from individual stampings, some stampings having inwardly projecting bosses with the orifices (31) for receiving the bearing bolts (9), and the respectively interposed stampings with a thickness corresponding approximately to the thickness of the plates (7) of the articulated levers (4) having arcuate indentations (32) for limiting the slots (30) for the engagement of the plates (7) of the articulated levers (4).

15. A radial press according to claims 1, 12 to 14, characterised in that the carrying rings (12, 13) are rigidly connected to a machine frame (35), a

hydraulic cylinder (36) which acts on a boss (40) projecting radially outwardly from the thrust ring (5) being held in the machine frame (35).

16. A radial press according to claim 15, characterised in that at least one tension spring for returning the thrust ring (5) into the rest position is mounted in parallel with the hydraulic cylinder (36).

17. A radial press according to claim 1 and one of the preceding claims, characterised in that sliding members (44) are inserted between the outer periphery (42) of the carrying rings (12, 13) and the supporting regions (43) of the thrust ring (5).

18. A radial press according to claim 17, characterised in that the sliding members (44) have a sliding portion (45) adapted to the cylindrical external surface (42) of the carrying rings (12, 13) and a web (46) which projects at right angles thereto in the direction of the thrust ring (5) and engages in a groove (47) milled in the regions (43) of the thrust ring (5) supported on the carrying rings (12, 13) and in notches (48) formed at corresponding points of the bearing bolt (9).

19. A radial press according to claims 17 and 18, characterised in that the sliding members (44) are produced from plastics material.

20. A radial press according to claim 1 and one of the preceding claims, characterised in that at least one of the carrying rings (12) has a central opening (50) with a diameter which allows sliding of the pressing jaws (3) in parallel with the axis relative to the rams (2), wherein a securing ring (57) may be inserted and fixed in this opening (50).

21. A radial press according to claim 20, characterised in that the securing ring (57) may be locked in the manner of a bayonet fitting on the carrying ring (12).

22. A radial press according to claim 20, characterised in that projections (58, 59) protruding into the central opening (50) and carrying spring-loaded bolts (60), balls or the like are fastened on the edge region of the opening (50) of the carrying ring (12), and the securing ring (57) has notches (61) at corresponding points round its periphery for the insertion of the securing ring (57) over the projections (58, 59), the spring-loaded bolts (60), balls or the like on the protruding projections (58, 59) catching in indentations provided laterally next to the notches (61) owing to the rotational movement of the securing ring (57).

23. A radial press according to claim 1 and one of the preceding claims, characterised in that measuring points for determining the degree of squeezing are provided on two diametrically opposed rams (2).

5

24. A radial press according to claim 23, characterised in that plug gauges (70, 71) which co-operate with a measuring and optionally switching device (72) protrude on the two rams (2) in the region of the solid body formed by laminae (6) and intermediate layers (21).

10

25. A radial press according to claims 23 and 24, characterised in that flat spring members (73, 74) which are slidably guided in guide grooves (75, 76) on one of the carrying rings (12, 13) act on the two plug gauges (70, 71), a measuring device (72) and optionally a switching device acting at the free ends of the flat spring members (73, 74).

15

20

26. A radial press according to claims 23 to 25, characterised in that the measuring device (72) is designed as a linear position sensor which is connected to the free overlapping ends (77, 78), which are approximately parallel to one another, of the flat spring members (73, 74).

25

27. A radial press according to claims 23 to 25, characterised in that the measuring device (72) is constructed as a micrometer with a limit switch.

30

Revendications

35

1. Presse radiale pour pièces de forme générale cylindrique, constituée de plusieurs coulisseaux (2) mobiles dans des glissières radiales, dont l'extrémité qui se trouve radialement vers l'intérieur est conformée pour recevoir des mâchoires (3), de leviers coudés (4), qui sont montés à pivotement, à une de leurs extrémités, respectivement, sur un coulisseau (2) et s'appuient, à leur autre extrémité, sur une bague de serrage (5) et d'une bague de serrage (5) qui entoure les coulisseaux (2) et les leviers coudés (4) et peut tourner autour de son axe central, caractérisée en ce qu'au moins les coulisseaux (2) et les leviers coudés (4) et éventuellement les blocs de guidage (11) agencés respectivement entre deux coulisseaux (2) et formant les glissières radiales pour les coulisseaux (2) voire éventuellement la bague de serrage (5) sont formés de plusieurs plaquettes (6, 26, 27) ou éclisses (7) superposées dans la direction axiale, et les coulisseaux (2) et les leviers coudés (4) ainsi que les leviers coudés (4) et la bague de serrage (5) s'emboîtent les uns dans les autres à la manière de peignes dans la zone

40

45

50

55

des axes de paliers (8, 9), et en ce que les blocs de guidage (11) formant les coulisses radiales (1) pour les coulisseaux (2) sont fixés mutuellement sur les deux parties frontales par une bague de support (12, 13) et la bague de serrage (5) s'appuie de manière à pouvoir tourner sur la limite externe (42) des bagues de support (12, 13).

2. Presse radiale selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éclisses (7) formant les leviers coudés (4) et les plaquettes (6) formant les coulisseaux (2) sont des pièces estampées.

3. Presse radiale selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les éclisses (7) des leviers coudés (4) sont délimitées en arc de cercle aux deux extrémités concentriquement avec les alésages (14, 15) pour les axes de paliers (8, 9) et présentent de manière ininterrompue sur leur longueur une largeur (B) correspondant au diamètre de l'arc de cercle (16, 17).

4. Presse radiale selon les revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les plaquettes (6) des coulisseaux (2) et les éclisses (7) des leviers coudés (4) ont la même largeur (A, B) et de préférence la même épaisseur.

5. Presse radiale selon les revendications 1 et 4, caractérisée en ce que les plaquettes (6) formant les coulisseaux (2) sont approximativement rectangulaires, leurs extrémités situées radialement vers l'intérieur présentant une réduction en forme de coin (17).

6. Presse radiale selon les revendications 1, 4 et 5, caractérisée en ce que les plaquettes (6) formant les coulisseaux (2) présentent, à leurs extrémités situées radialement vers l'intérieur, un évidement (19) pourvu de rainures (18) contre-dépouillées sur les deux côtés pour loger avec adaptation de formes et de manière mobile parallèlement à l'axe les mâchoires (3) conformées de manière correspondante sur la partie arrière.

7. Presse radiale selon les revendications 1 et 4 à 6, caractérisée en ce que, dans la zone située radialement vers l'intérieur des coulisseaux (2), entre les plaquettes individuelles (6), sont logées des pièces d'espacement (21) approximativement de l'épaisseur des éclisses (7) des leviers coudés (4) s'appuyant sur l'extrémité située radialement vers l'extérieur des coulisseaux (2).

8. Presse radiale selon la revendication 7, caractérisée en ce que les plaquettes (6) et les pièces d'espacement (21) sont solidement fixées les unes aux autres sur toute l'épaisseur de la pile,

de préférence rivetées.

9. Presse radiale selon les revendications 6 à 8, caractérisée en ce que les pièces d'espacement (21) ont une forme et une épaisseur correspondant aux zones terminales situées radialement vers l'intérieur des plaquettes (6). 5
10. Presse radiale selon la revendication 1 et l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les blocs de guidage (11) comportent au moins dans la zone de la coulisse radiale (1) sur un côté s'étendant sur la zone de pivotement des éclisses (7), respectivement d'un levier coudé (4), des découpes en forme de fentes (25) pour permettre la coopération mutuelle à la manière de peignes des éclisses (7) des leviers coudés (4) et des blocs de guidage (11). 10 15
11. Presse radiale selon les revendications 1 et 10, caractérisée en ce que les blocs de guidage (11) sont constitués de plaquettes individuelles (26, 27) appliquées les unes sur les autres, qui forment de manière alternative dans les zones latérales en regard des coulisses radiales (1) et les fentes (25) qui se trouvent entre elles pour loger les éclisses (7) pivotantes des leviers coudés (4). 20 25
12. Presse radiale selon les revendications 1, 10 et 11, caractérisée en ce que les plaquettes superposées (26,27) des blocs de guidage (11) sont fixées au moins par deux, de préférence trois, écrous de tension passant à travers d'une bague de support à une autre, mutuellement et vis-à-vis des bagues de support (12,13). 30 35
13. Presse radiale selon la revendication 1, caractérisée en ce que la bague de serrage (5) est une pièce estampée comportant des fentes fraisées (30) dans la zone d'appui des éclisses (7) des leviers coudés (4) et des alésages (31) s'étendant parallèlement à l'axe pour loger les axes de paliers (9) des leviers coudés (4). 40
14. Presse radiale selon la revendication 1, caractérisée en ce que la bague de serrage (5) est formée de pièces estampées individuelles empi-lées, les premières pièces estampées présentant des cavités se renfonçant vers l'intérieur avec les alésages (31) pour loger les axes de paliers (9) et la pièce estampée insérée respectivement entre elles présentant des dentelures en forme d'arc d'une épaisseur correspondant approximativement à l'épaisseur des éclisses (7) des leviers coudés (4) pour délimiter les fentes (30) permettant l'enclenchement des éclisses (7) des leviers coudés (4). 45 50 55

15. Presse radiale selon les revendications 1, 12 à 14, caractérisée en ce que les bagues de support (12,13) sont reliées solidement à un châssis de machine (35) qui soutient un cylindre hydraulique (36) qui s'accroche à un bossage d'appui (40) s'écartant de la bague de serrage (5) radialement vers l'extérieur.
16. Presse radiale selon la revendication 15, caractérisée en ce qu'au moins un ressort de traction est raccordé en parallèle au cylindre hydraulique (36) pour ramener la bague de serrage (5) en position de repos.
17. Presse radiale selon la revendication 1 et l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que des pièces de frottement (44) sont insérées entre la limite externe (42) des bagues de support (12, 13) et les zones (43) de la bague de serrage (5) qui s'appuient dessus.
18. Presse radiale selon la revendication 17, caractérisée en ce que les pièces de frottement (44) présentent une section de frottement (45) pressée sur la surface cylindrique externe (42) des bagues de support (12, 13) et une barrette (46) faisant saillie perpendiculairement à cette section dans la direction de la bague de serrage (5), cette barrette s'engrenant dans une rainure (47) fraisée dans les zones (43) de la bague de serrage (5) appuyées sur les bagues de support (12, 13) et dans des découpes (48) formées dans des positions correspondantes de l'axe de palier (9).
19. Presse radiale selon les revendications 17 et 18, caractérisée en ce que les pièces de frottement (44) sont constituées de matière plastique.
20. Presse radiale selon la revendication 1 et l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins l'une des bagues de support (12) présente une ouverture centrale (50) ayant un diamètre qui permet le déplacement parallèle à l'axe des mâchoires en regard des coulisseaux (2), une bague de sureté (57) pouvant être installée et fixée dans cette ouverture (50).
21. Presse radiale selon la revendication 20, caractérisée en ce que la bague de sureté (57) est verrouillable sur la bague de support (12) à la manière d'un emmanchement à baïonnette.
22. Presse radiale selon la revendication 20, caractérisée en ce que dans la zone marginale de l'ouverture (50) de la bague de support (12) sont fixés des talons (58, 59) portant des boulons (60), des billes ou des éléments analogues faisant sail-

lie dans l'ouverture centrale (50) et sollicités par des ressorts et la bague de sureté (57) présente en des points correspondants de la périphérie des découpes (61) pour insérer la bague de sureté (57) sur les talons (58, 59), de sorte que, par rotation de la bague de sureté (57), les boulons (60), billes ou éléments analogues sollicités par des ressorts portés par les talons (58,59) s'encliquètent dans des cavités prévues latéralement à côté des découpes (61).

5

10

- 23.** Presse radiale selon la revendication 1 et l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'on prévoit sur deux coulisseaux (2) diamétralement en regard l'un de l'autre des points de mesure pour mesurer l'écrasement.

15

- 24.** Presse radiale selon la revendication 23, caractérisée en ce que sur les deux coulisseaux (2) dans la zone du corps entier formé par les plaquettes (6) et les pièces d'espacement (21) se dressent des goujons de mesure (70,71) qui coopèrent avec un dispositif de mesure et éventuellement de commutation (72).

20

25

- 25.** Presse radiale selon les revendications 23 et 24, caractérisée en ce que sur les deux goujons de mesure (70,71) s'accrochent des ressorts à ruban (73, 74) qui sont guidés de manière à pouvoir se déplacer dans des rainures de guidage (75, 76) sur une des bagues de support (12, 13), un dispositif de mesure (72) et éventuellement un dispositif de commutation s'accrochant aux extrémités libres des ressorts à ruban (73, 74).

30

35

- 26.** Presse radiale selon les revendications 23 à 25, caractérisée en ce que le dispositif de mesure (72) se présente sous la forme de capteurs de déplacement linéaire qui sont reliés aux extrémités libres (77, 78) des ressorts à ruban (73, 74) qui se chevauchent parallèlement l'une à l'autre.

40

- 27.** Presse radiale selon les revendications 23 à 25, caractérisée en ce que le dispositif de mesure (72) se présente sous la forme d'un micromètre doté d'un commutateur de fin de course.

45

50

55

Fig.1

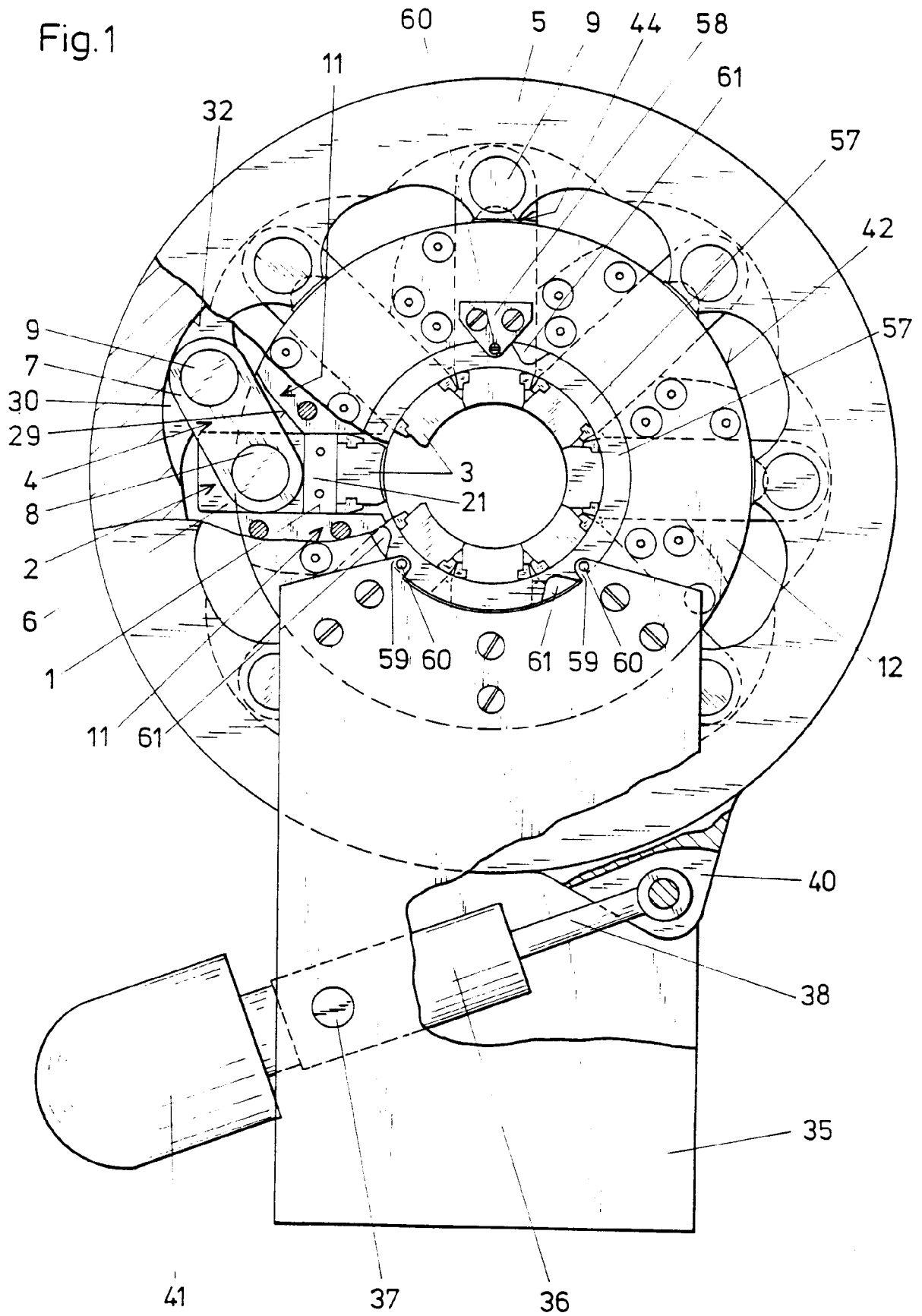


Fig. 2

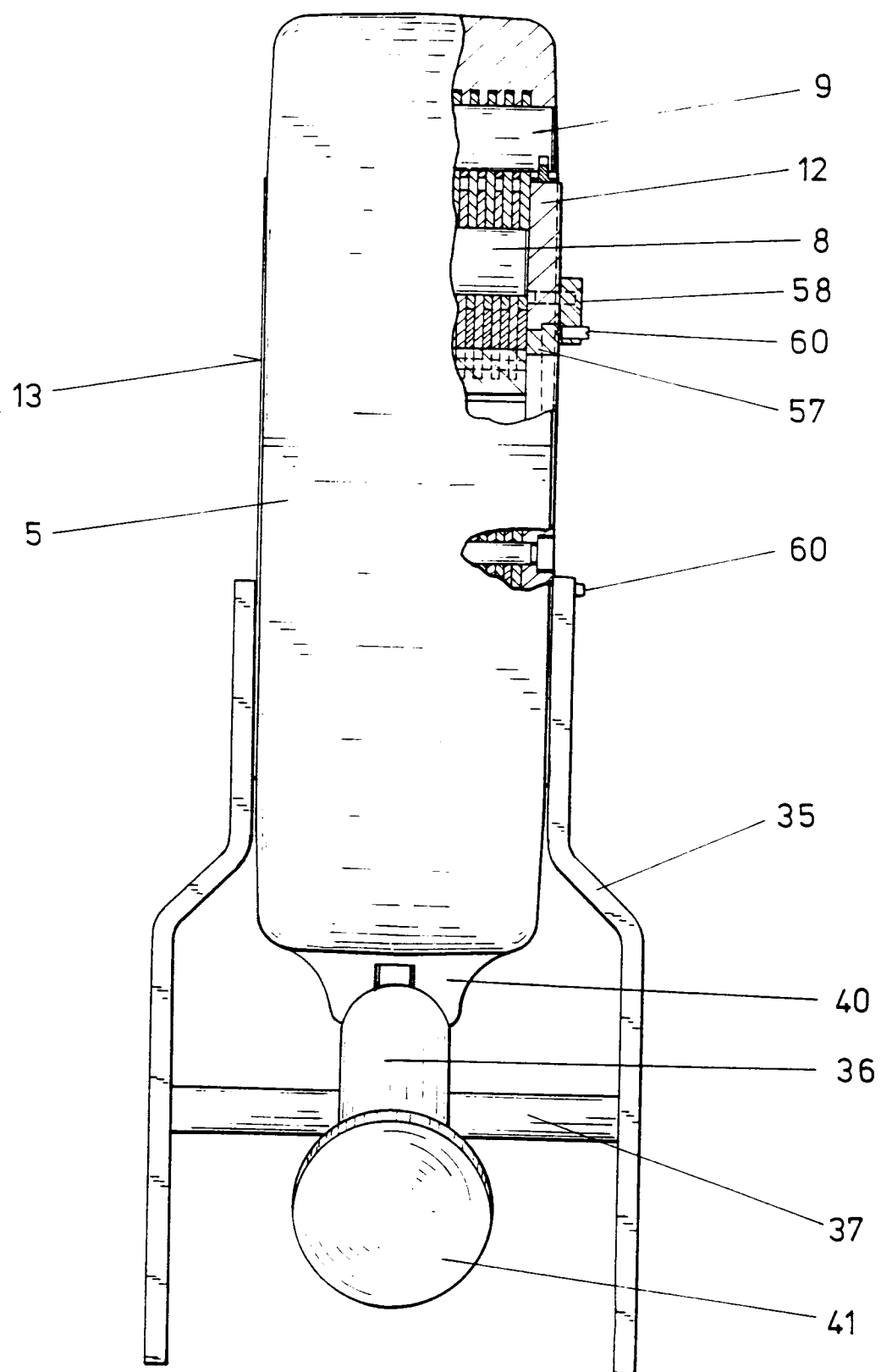


Fig.3

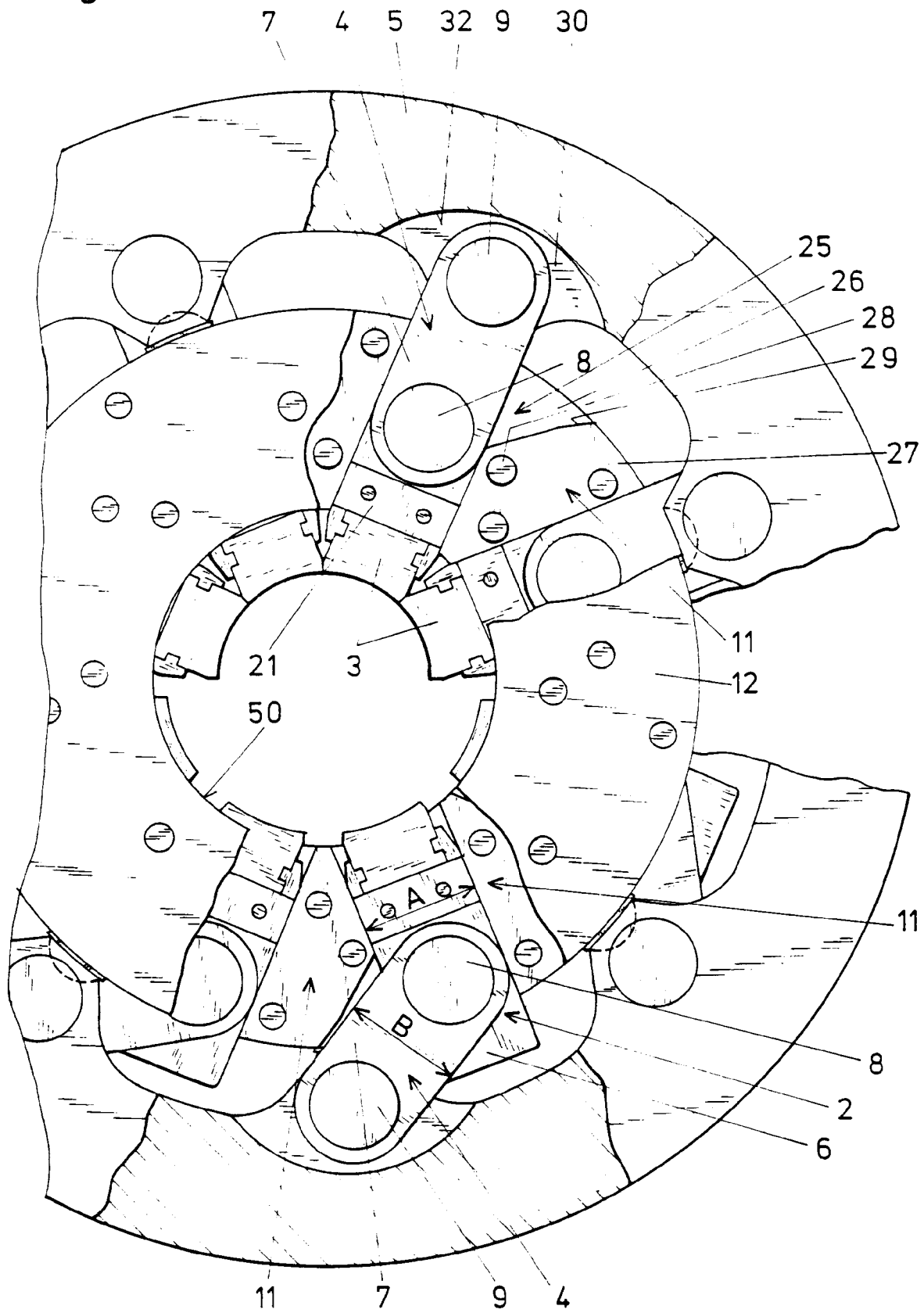


Fig.4

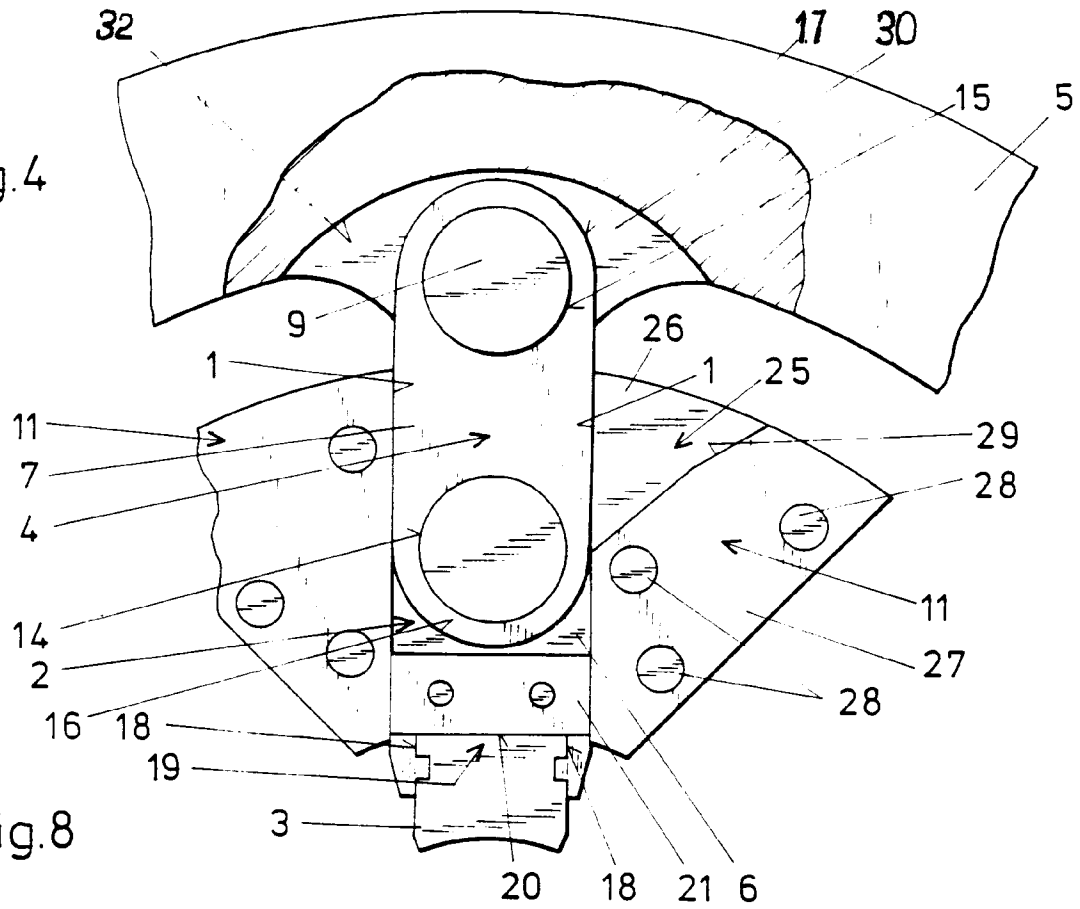


Fig.8

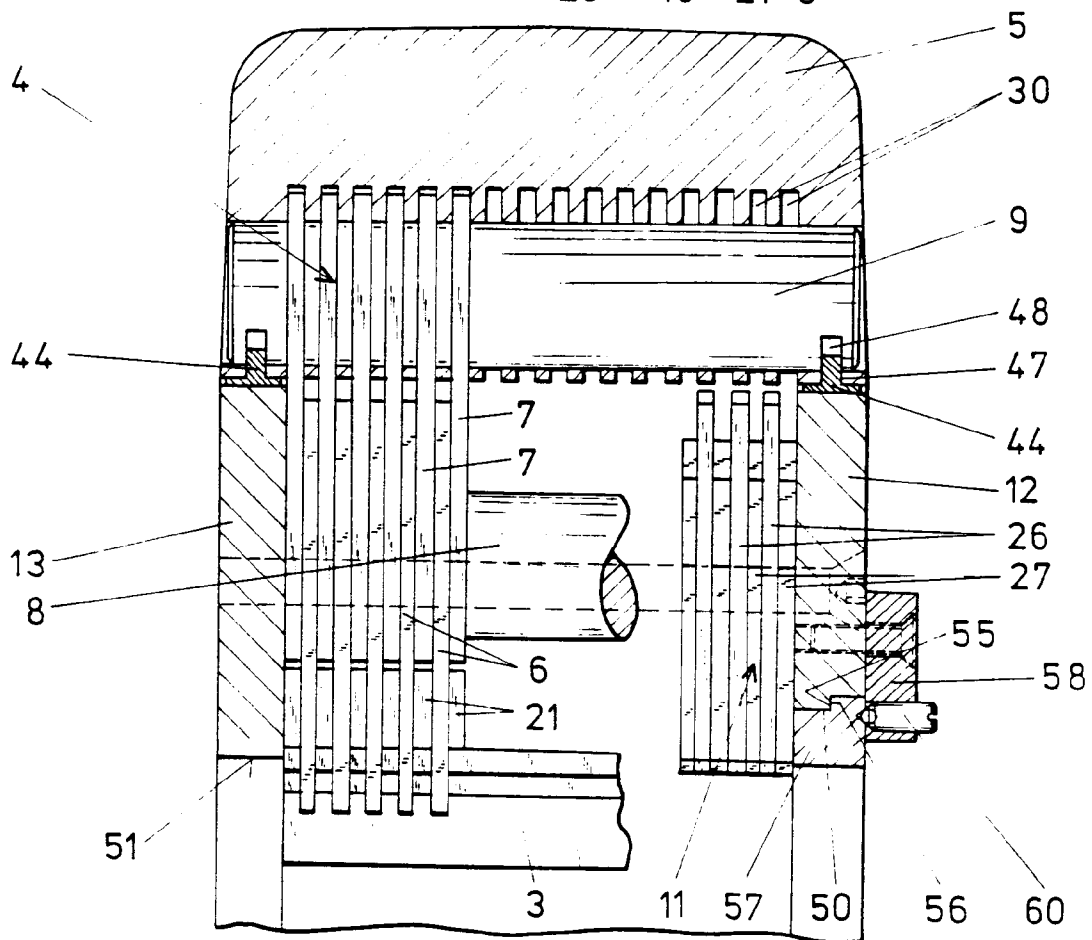


Fig.5

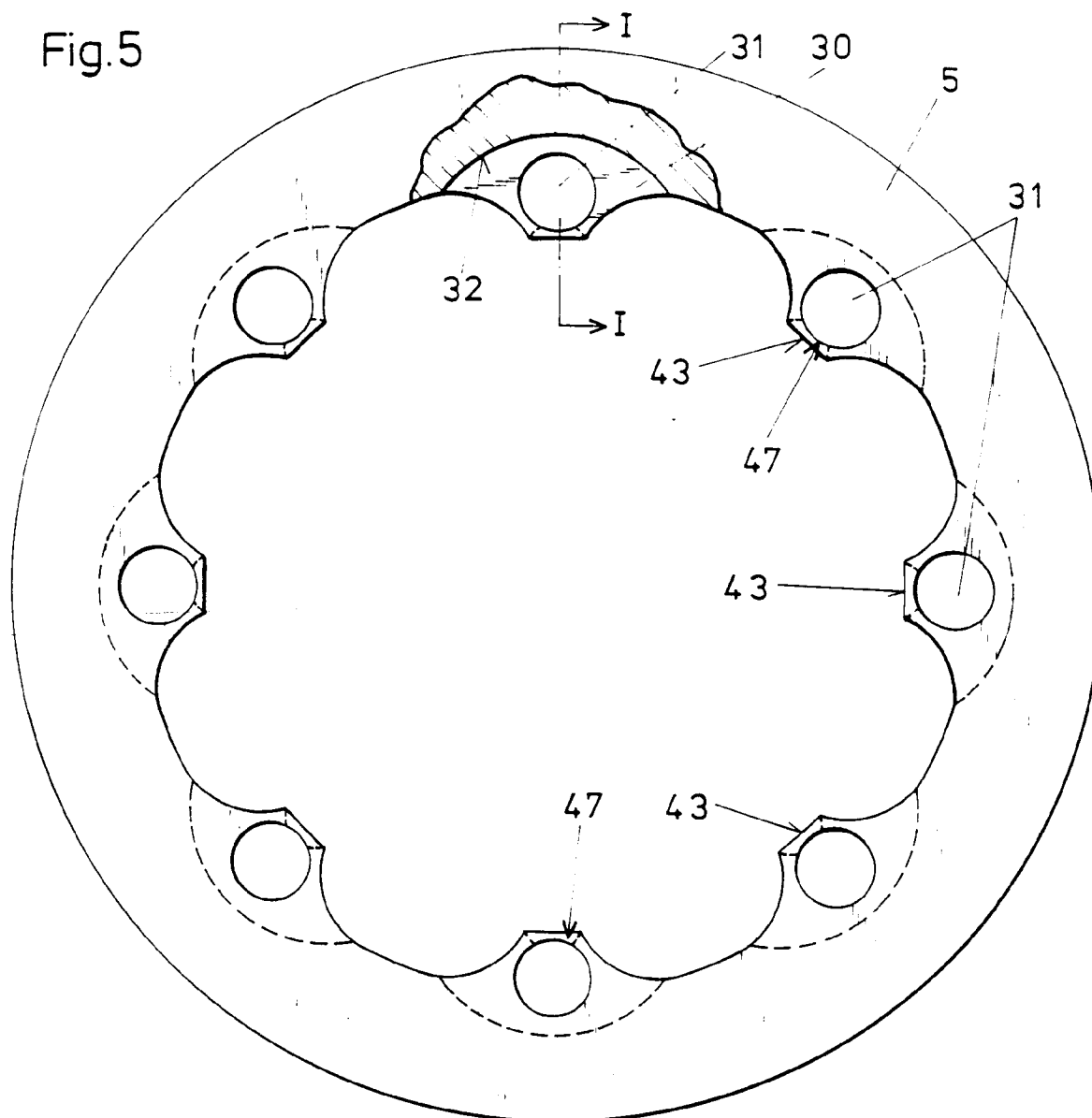


Fig.6

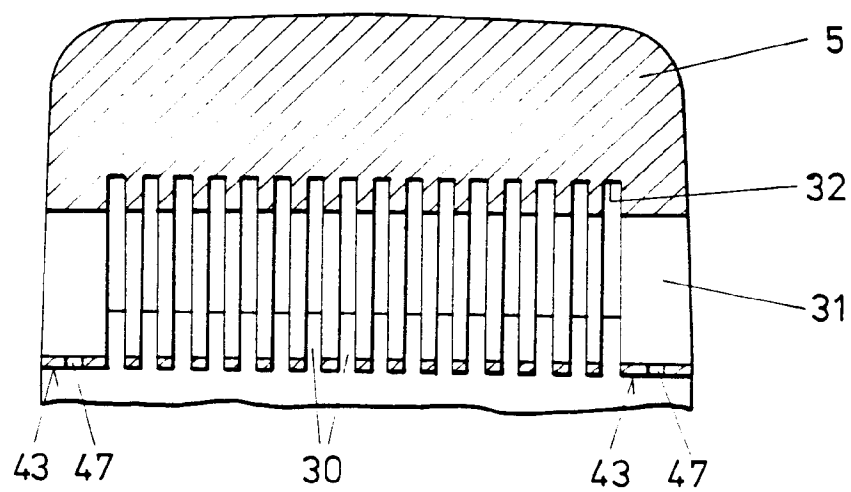


Fig.7

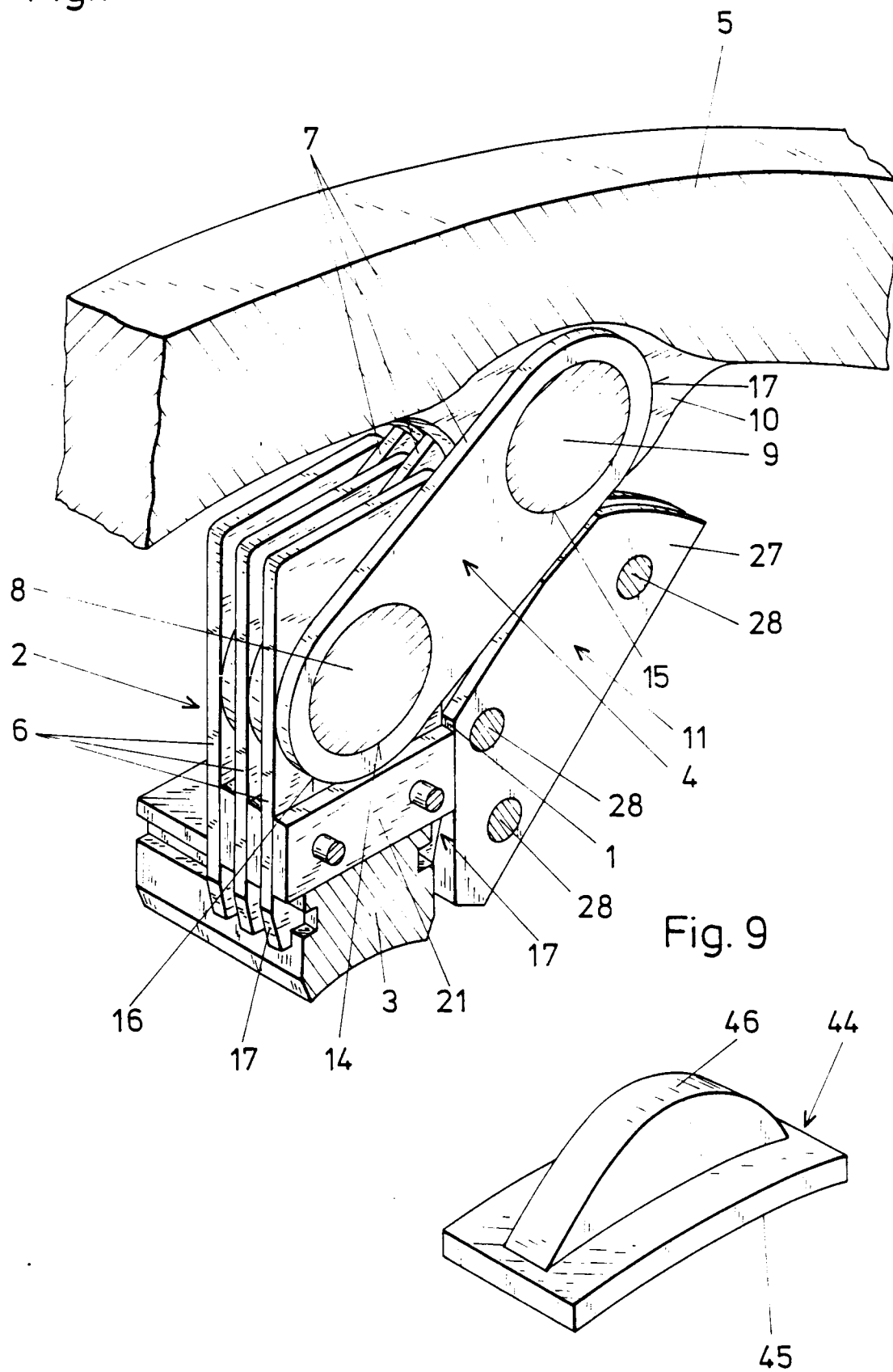


Fig. 10

