



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 302 255 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2003 Patentblatt 2003/16

(51) Int Cl.7: **B21D 39/04, B30B 7/04**

(21) Anmeldenummer: **02022544.7**

(22) Anmeldetag: **08.10.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **UNIFLEX-Hydraulik GmbH**
61184 Karben (DE)

(72) Erfinder: **Ertl, Fritz, Dr.-Ing.**
61381 Friedrichsdorf (DE)

(30) Priorität: **10.10.2001 DE 10149924**

(74) Vertreter: **Grättinger & Partner (GbR)**
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)

(54) **Radialpresse**

(57) Eine Radialpresse umfaßt einen Grundkörper (1), einen Druckring (2), einen fest mit dem Grundkörper verbundenen Widerlager (5) und eine Mehrzahl konzentrisch um eine Pressenachse (3) herum angeordneter Preßbacken (4), wobei der über Keilschragen auf die Preßbacken wirkende Druckring unter Einwirkung einer ringförmigen hydraulischen Kolben-Zylinder-Anord-

nung längs der Pressenachse relativ zum Grundkörper verschiebbar ist und die Preßbacken sich an dem Widerlager radial verschiebbar geführt abstützen. Dabei umfaßt die hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung einen in einen Ringzylinder (14) eintauchenden Ringkolben (13); zudem ist das Widerlager mit dem Grundkörper über radial innerhalb der Kolbenzylinder-Anordnung angeordnete Zugstangen (8) verbunden.

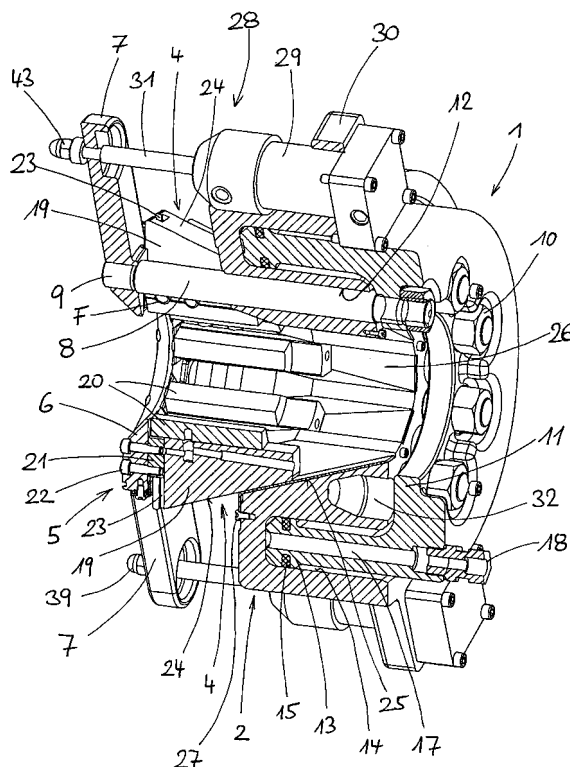


Fig. 1

EP 1 302 255 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Radialpresse mit einem Grundkörper, einem Druckring, einem fest mit dem Grundkörper verbundenen Widerlager und einer Mehrzahl konzentrisch um eine Pressenachse herum angeordneter Preßbacken, wobei der über Keilschrägen auf die Preßbacken wirkende Druckring unter Einwirkung einer ringförmigen hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung längs der Pressenachse relativ zum Grundkörper verschiebbar ist und die Preßbacken sich an dem Widerlager radial verschiebbar geführt abstützen.

[0002] An Radialpressen der hier in Rede stehenden Art werden, ebenso wie an Radialpressen mit einem hiervon abweichenden Aufbau, mehrere sich zum Teil widersprechende Anforderungen gestellt. Hierzu zählen, um nur die wichtigsten Anforderungen zu nennen, insbesondere eine kompakte, leichte Bauweise mit möglichst geringer axialer Länge bei möglichst hohen Preßkräften und einem möglichst großen Pressenhub, wobei die Presse im Hinblick auf eine hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit eine extreme Formsteifigkeit aufweisen muß. Weitere für die Praxis relevante Gesichtspunkte sind die Zuverlässigkeit, Herstell- und Betriebskosten sowie Montagefreundlichkeit.

[0003] Eine Radialpresse der gattungsgemäßen Art ist aus der DE 2844475 C2 bekannt. Bei dieser Radialpresse umfaßt der Grundkörper einen zylindrischen Gehäusemantel und einen endseitig an diesem angeordneten, radial nach innen gerichteten Flansch. Der Druckring ist einerseits an einer zylindrischen Innenfläche des Gehäusemantels und andererseits an einer zylindrischen Innenfläche des Flansches dichtend geführt; der Arbeitsraum der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung wird dabei begrenzt jeweils von einer Zylinderfläche und einer Stirnfläche sowohl des Grundkörpers als auch des Druckrings. Das Widerlager in Form einer Ringplatte ist mit dem Gehäusemantel verschraubt.

[0004] Nachteilig bei dieser Radialpresse ist, daß sich die für hohe Preßkräfte und/oder gute Preßergebnisse erforderliche hohe Formsteifigkeit der Presse nur bei extrem dicken Wandstärken des Gehäusemantels und der Ringplatte erreichen läßt. Dies führt zu einer Radialpresse mit einem unerwünscht hohen Gewicht. Des weiteren ist bei jener Radialpresse nachteilig, daß Schmutz in das Gehäuse eindringen und aufgrund der Bauweise nicht entfernt werden kann; der sich ansammelnde Schmutz beeinträchtigt insbesondere die Funktionsfähigkeit der Gleitflächen.

[0005] Als Alternative zu der gattungsgemäßen Gestaltung wird in demselben Dokument (DE 2844475 C2) vorgeschlagen, in dem Grundkörper einen zentral angeordneten Hydraulikzylinder unterzubringen, wobei der entsprechende Kolben über eine Kolbenstange auf eine Flanschplatte wirkt, die ihrerseits über als Druckstangen wirkende Distanzstücke mit dem Druckring verbunden ist. Bei dieser Radialpresse sind der Grundkörper

per und das Widerlager über außenliegende Zuganker miteinander verbunden. Nachteilig bei dieser Radialpresse ist insbesondere die ganz erhebliche axiale Baulänge.

[0006] Auch bei der aus der DE 2713243 A1 bekannten Radialpresse ist insbesondere die große axiale Baulänge nachteilig. Die betreffende Radialpresse umfaßt drei über Zuganker und Abstandshülsen miteinander fest verbundene Platten. In eine der endseitigen Platten, nämlich die einen Durchbruch aufweisende Bodenplatte, ist ein Konusring eingesetzt, an dessen innerer konischer Steuerfläche die Preßbacken gleitend anliegen. Auf die Preßbacken wirkt ein mittels einer ringförmigen hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung in axialer Richtung verschiebbarer Stempel. Eine Axialbewegung des Stempels bewirkt - entsprechend der Schräge des Konusringes - eine konzentrische, konische Bewegung der Preßbacken. Hieraus resultiert als weiterer Nachteil dieser Radialpresse, daß sich das zu bearbeitende Werkstück während des Preßvorgangs entsprechend der axialen Bewegungskomponente der Preßbacken bewegt.

[0007] Aus der EP 239875 B1 ist eine Radialpresse mit zwei im wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgeführten ringförmigen Steuerkörpern, von denen der eine ortsfest und der andere längs der Pressenachse bewegbar ist, bekannt. Die hydraulische Antriebseinrichtung besteht dabei aus zwei oder vier Hydraulikzylindern, die sich außen an diesem anliegend auf dem beweglichen Steuerkörper abstützen, und Kolben und Kolbenstangen, die gleichzeitig als Zuganker wirken und fest mit dem ortsfesten Steuerkörper verbunden sind. Bei dieser Radialpresse beeinträchtigen die nach außen von dem bewegbaren Steuerkörper abstehenden Hydraulikzylinder die Nutzungsmöglichkeiten der Presse. Entsprechendes gilt für die aus der DE 3512241 C2 bekannte Radialpresse.

[0008] Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, eine Radialpresse der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, die sich im Hinblick auf die eingangs dargelegten Anforderungen als ein besonders praxistauglicher Kompromiß erweist. Insbesondere zielt die vorliegende Erfindung darauf ab, eine vergleichsweise kompakte und leichte Radialpresse der eingangs angegebenen Art zu schaffen, die sich bei hohen Preßkräften durch eine hohe Zuverlässigkeit und hohe Wartungsfreundlichkeit auszeichnet.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch, daß die hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung einen in einen Ringzylinder eintauchenden Ringkolben umfaßt und daß das Widerlager mit dem Grundkörper über radial innerhalb der Kolben-Zylinder-Anordnung angeordnete Zugstangen verbunden ist. Ein besonders wesentliches, für die erfindungsgemäße Radialpresse charakteristisches Merkmal ist somit die Verbindung des Widerlagers, an welchem sich die Preßbacken radial verschiebbar geführt abstützen, mit dem Grundkörper über eine Mehr-

zahl von Zugstangen, welche radial innerhalb der Kolben-Zylinder-Anordnung angeordnet sind. Auf diese Weise ergibt sich, da die Zugstangen einen kurzen Kraftfluß zwischen dem Widerlager und dem Grundkörper der Radialpresse herstellen, auch bei einem vergleichsweise geringem Materialaufwand für das Widerlager sowie die das Widerlager mit dem Grundkörper verbindenden Bauteile eine besonders hohe Formstabilität der Presse; besonders deutlich erkennbar wird dies daran, daß die vorliegende Erfindung, wie dies weiter unten in größerem Detail erläutert wird, die Anordnung der Preßbacken jeweils zwischen zwei Zugstangen ermöglicht. Durch die Verbindung des Widerlagers mit dem Grundkörper mittels einer Mehrzahl von Zugstangen kann auf ein äußeres Gehäuse verzichtet werden; dies ist unter Gesichtspunkten der Gewichtseinsparung besonders günstig. Die Ausgestaltung der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung dergestalt, daß sie radial außerhalb der vorstehend erläuterten Zugstangen angeordnet ist und einen in einen Ringzylinder eintauchenden Ringkolben umfaßt, resultiert im übrigen in einem günstigen Verhältnis zwischen den Abmessungen der Radialpresse und den möglichen Preßkräften; denn durch den vergleichsweise großen Durchmesser der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung ergibt sich eine im Hinblick auf die Preßkraft günstige große Kolbenfläche. Auch die Zuverlässigkeit der Radialpresse profitiert von der erfindungsgemäßen Ausführung der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung; denn der Zylinder ist gekapselt, so daß kein Schmutz eindringen kann.

[0010] Eine erste bevorzugte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Radialpresse zeichnet sich dadurch aus, daß der Druckring auf zumindest einem Teil der Zugstangen axial geführt ist. Beispielsweise kann in diesem Sinne bei einer Radialpresse mit acht Preßbacken und acht Zugstangen der Druckring auf vier Zugstangen geführt sein. Eine derartige Führung verhindert ein Kippen des Druckringes selbst dann, wenn dieser im Hinblick auf einen möglichst kurze axiale Baulänge der Radialpresse vergleichsweise kurz ausgeführt ist.

[0011] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, daß der Ringkolben dem Grundkörper und der Ringzylinder dem Druckring zugeordnet ist. Insbesondere kann dabei der Ringkolben einen integralen Bestandteil des Grundkörpers bilden und der Ringzylinder einen integralen Bestandteil des Druckrings. Bei dieser Gestaltung der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung lassen sich Radialpressen mit besonders kompakten Abmessungen realisieren.

[0012] Gemäß einer wiederum anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Keilschrägen einstufig ausgeführt. Besonders bevorzugt sind dabei im Bereich der Keilschrägen auswechselbare Gleitlagerbleche vorgesehen. In diesem Zusammenhang erweist sich als wesentlich, daß die erfindungsgemäße Radialpresse aufgrund ihrer Bauweise mit besonders hohen, auf dem Druckring wirkenden Axialkräften arbeiten

kann, so daß sich auch bei einem vergleichsweise steilen Keilwinkel, der bei einem vorgegebenen axialen Verschiebeweg des Druckringes einen ausreichenden Pressenhub bereitstellt, die bereits weiter oben erwähnten hohen Preßkräfte erzielen lassen. Die Einstufigkeit der Keilschrägen hinwiederum ermöglicht erst eine praxisgerechte Integration von Gleitlagerblechen im Bereich der Keilschrägen, wobei erst die im Rahmen der vorliegenden Erfindung mögliche Abwesenheit eines äußeren Gehäuses die Auswechselbarkeit entsprechender Gleitlagerbleche mit einem vertretbaren Montageaufwand (d.h. ohne Demontage der Presse) erlaubt. Die auswechselbaren Gleitlagerbleche, die besonders bevorzugt eben ausgeführt sind und somit eine definierte Flächenpressung ermöglichen, sind sowohl im Hinblick auf die Qualität und Reproduzierbarkeit des Preßergebnisses als auch im Hinblick auf die Lebensdauer der Presse besonders günstig.

[0013] Gleitlagerbleche sind dabei bevorzugt nicht nur, wie vorstehend erläutert, im Bereich der Keilschrägen vorgesehen, sondern darüber hinaus auch im Bereich der Gleitflächen, an denen sich die Preßbacken radial verschiebbar geführt an dem Widerlager abstützen. Auch diese Gleitlagerbleche lassen sich bevorzugt ohne Demontage der Presse austauschen.

[0014] Obwohl sich aufgrund des durch die vorliegende Erfindung möglichen vergleichsweise steilen Keilwinkels (s.o.) auch mit einstufigen Keilschrägen bei tolerierbaren Axialabmessungen der Radialpresse ein im allgemeinen ausreichender Pressenhub erreichen läßt, so können - unter Verzicht auf die vorstehend erläuterte Möglichkeit der praxisgerechten Integration von Gleitlagerblechen - die Keilschrägen auch zweistufig ausgeführt sein. Auf diese Weise lassen sich bei weiter reduzierter axialer Baulänge der Radialpresse besonders große Pressenhübe erreichen.

[0015] Besonders bevorzugt wirkt die Stirnseite des Druckrings auf eine an dem Widerlager angeordnete Wegmeßeinrichtung, welche mit der Steuerung der Presse in Verbindung steht. Diese Anordnung der Wegmeßeinrichtung resultiert in einer Minimierung möglicher Meßfehler.

[0016] Eine wiederum andere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß mit dem Druckring eine in einem Durchbruch des Grundkörpers verschiebbare Hülse verbunden ist. Eine derartige Hülse stellt eine ergänzende wirksame Kapselung des die Zugstangen aufnehmenden Innenraumes des Grundkörpers gegen das Eindringen von Verschmutzungen dar. Die Hülse braucht dabei nicht einmal vollständig geschlossen zu sein. Sie kann vielmehr gemäß einer abermals bevorzugten Weiterbildung eine Ausparung aufweisen; dies erweist sich als besonders günstig beim Bearbeiten von Rohrbögen. Anstelle der vorstehend erläuterten Hülse lassen sich in entsprechender Weise vergleichbare, funktionsähnliche Abdichtelemente - beispielsweise in Form einer teleskopisch verlängerbaren Schutzhülse - einsetzen, welche

sich zwischen dem Druckring und dem Grundkörper erstrecken.

[0017] Die das Öffnen der Presse bewirkende axiale Verschiebung des Druckringes kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf unterschiedliche Weise erfolgen. Eine erste bevorzugte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Radialpresse zeichnet sich in diesem Zusammenhang dadurch aus, daß zwischen dem Druckring und dem Widerlager radial außerhalb des Ringzylinders eine Mehrzahl von Rückholfedern angeordnet ist. In Betracht kommt auch eine einzige, den Ringzylinder umgebende, als Schraubenfeder ausgeführte Rückholfeder. Durch Verwendung derartiger mechanischer Rückholfedern ergibt sich eine vergleichsweise einfache, kostengünstige Bauweise der Radialpresse, wobei allerdings ein Teil der von der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung bereitgestellten Kraft für das Spannen der Rückholfedern benötigt wird. Energetisch günstiger, jedoch mit einem höheren baulichen Aufwand verbunden ist die Ausführung der Radialpresse gemäß alternativen bevorzugten Weiterbildungen, bei denen das Öffnen der Presse durch mindestens eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit bewirkt wird. In diesem Sinne kann beispielsweise zwischen dem Grundkörper und dem Druckring ein ringförmiger hydraulischer Arbeitsraum vorgesehen sein, der in radialer Richtung von jeweils einer zylindrischen Umfangswand des Grundkörpers und des Druckrings und in axialer Richtung von jeweils einer Stirnwand des Grundkörpers und des Druckrings begrenzt wird. Besonders bevorzugt umgibt dabei der betreffende ringförmige hydraulische Arbeitsraum radial außen den als Ringkolben ausgeführten Kolben der dem Schließen der Presse dienenden hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung.

[0018] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist zwischen dem Druckring und dem Widerlager radial außerhalb des Ringzylinders eine Mehrzahl von hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten angeordnet. Derartige ergänzende hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten lassen sich dabei nicht nur für das Öffnen der erfindungsgemäßen Radialpresse einsetzen; vielmehr können sie, wenn sie doppelt wirkend ausgeführt sind, auch dem Schließen der Presse im Eilgang vor Beginn des Kraftpressens dienen.

[0019] Das Spreizen der Preßbacken beim Öffnen der Presse kann auf verschiedene Weise bewirkt werden. Insbesondere können zwischen jeweils zwei einander benachbarten Preßbacken wirkende Spreizfedern vorgesehen sein. In Betracht kommt des weiteren die Zwangskoppelung der Preßbacken mittels entsprechender Führungen mit dem Druckring und dem Widerlager, so daß jede Bewegung des Druckrings relativ zum Widerlager zwangsläufig zu einer Radialbewegung der Preßbacken führt.

[0020] Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand zweier in der Zeichnung veranschaulichter bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei

zeigt

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Radialpressenaggregats nach der Erfindung in geöffneter Stellung in einer in zwei Ebenen axial geschnittenen perspektivischen Ansicht,
- Fig. 2 das Radialpressenaggregat gemäß Fig. 1 in geschlossener Stellung in derselben Ansicht wie Fig. 1,
- Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch eine das Radialpressenaggregat gemäß den Figuren 1 und 2 umfassende Radialpresse,
- Fig. 4 eine zweite Ausführungsform eines Radialpressenaggregats nach der Erfindung in geschlossener Stellung in einer in zwei Ebenen axial geschnittenen perspektivischen Ansicht und
- Fig. 5 einen Axialschnitt durch eine das Radialpressenaggregat gemäß Fig. 4 umfassenden Radialpresse.

[0021] Das in den Figuren 1 und 2 veranschaulichte Radialpressenaggregat umfaßt einen Grundkörper 1, einen Druckring 2, acht konzentrisch um die Pressenachse 3 herum angeordnete Preßbacken 4 und ein Widerlager 5. Das Widerlager 5 ist als Ringplatte 6 mit zwei radial abstehenden Anschlußlaschen 7 ausgeführt und über acht parallel zur Pressenachse 3 ausgerichtete, gleichmäßig um die Pressenachse herum angeordnete Zugstangen 8 mit dem Grundkörper 1 fest verbunden. Zu diesem Zweck sind die Zugstangen 8 jeweils an ihrem einen Ende mittels eines Gewindeansatzes 9 mit der Ringplatte 6 verschraubt und an ihrem gegenüberliegenden Ende mittels der Mutter 10 an dem Grundkörper 1 im Bereich eines radial nach innen gerichteten Flanschteils 11 fixiert. Wie dies insbesondere in Fig. 1 erkennbar ist, sind die Preßbacken 4 jeweils zwischen zwei einander benachbarten Zugstangen 8 angeordnet.

[0022] Die acht Zugstangen 8 durchdringen den Druckring 2 in entsprechenden Bohrungen 12. Dabei sind vier der Zugstangen 8 und die zugehörigen Bohrungen 12 des Druckrings durch eine entsprechende Dimensionierung und Oberflächenbearbeitung, ggfs. durch Einsetzen von Gleitlagerbuchsen in den Druckring 2 dergestalt aufeinander abgestimmt, daß der Druckring auf jenen vier Zugstangen 8 parallel zur Pressenachse 3 geführt wird. Der Verschiebung des Druckrings 2 längs der Pressenachse 3 dient eine hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung, welche einen Ringkolben 13 umfaßt, welcher in einen Ringzylinder 14 eintaucht. Der Ringkolben 13 bildet dabei einen integralen Bestandteil des Grundkörpers 1; der Ringzylinder 14 bildet demgegenüber einen integralen Bestandteil des Druckrings 2. Der Ringkolben 14 ist mittels zweier Ringdichtungen 15 in dem Ringzylinder 14 abgedichtet. Der auf diese Weise gebildete ringförmige hydraulische Arbeitsraum 16 ist zu seiner Beaufschlagung mit Hydraulikflüssigkeit über die Bohrung 17 und den Anschlußnipp-

pel 18 an eine Druckmittelquelle anschließbar.

[0023] Die acht Preßbacken 4 umfassen jeweils - in als solches bekannter Weise - einen Preßbacken-Grundkörper 19 und ein auf diesen lösbar aufsteckbares Preßbacken-Wechselteil 20. Die Preßbacken-Grundkörper 19 sind dabei über Führungsstücke 21, welche mittels der Schrauben 22 mit der Ringplatte 6 verbunden sind und in korrespondierende Führungen 23 der Preßbacken-Grundkörper 19 eingreifen, radial verschiebbar an dem Widerlager 5 geführt abgestützt. Der Druckring 2 und die acht Preßbacken-Grundkörper 19 liegen über zueinander korrespondierende Keilschrägen aneinander an. Sowohl die Keifflächen 24 der Preßbacken-Grundkörper 19 als auch die Keifflächen 25 des Druckrings 2 sind dabei eben ausgeführt. Sie schließen mit der Pressenachse 3 jeweils einen vorgegebenen Winkel ein. Die Keifflächen 25 des Druckrings sind mit auswechselbaren Gleitlagerblechen 26 belegt, welche jeweils mittels der Schrauben 27 am Druckring 2 fixiert sind.

[0024] Zwischen jeweils zwei einander benachbarten Preßbacken 4 wirken - in als solches bekannter Weise - zwei in der Zeichnung nur schematisch dargestellte Spreizfedern F, die sich jeweils an den betreffenden Preßbacken-Grundkörpern 19 abstützen und dem Spreizen der Preßbacken 4 beim Öffnen der Radialpresse dienen.

[0025] Zwischen der Ringplatte 6 und dem Druckring 2 wirken zwei außenliegende hydraulische Kolben-Zylinder-Einheiten 28, welche dem Öffnen der Radialpresse sowie dem Schließen im Eilgang bis zum Beginn des Kraftpressens dienen. Dabei ist jeweils der Zylinder 29 der hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit 28 an einer radial nach außen vom Druckring 2 abstehenden Befestigungslasche 30 fixiert. Die Kolbenstangen 31 der Kolben-Zylinder-Einheiten 28 sind an den radial von der Ringplatte 6 abstehenden Anschlußlaschen 7 fixiert.

[0026] Der Druckring 2 weist insgesamt acht stirnseitig in diesen eingebrachte Entlastungsbohrungen 32 auf, die jeweils zwischen zwei einander benachbarten, als Durchführungen für die Zugstangen 8 dienenden Bohrungen 12 angeordnet sind.

[0027] Der in Fig. 3 wiedergegebene, durch eine Preßbackenebene hindurch geführte Vertikalschnitt durch eine Radialpresse zeigt das vorstehend erläuterte Radialpressenaggregat gemäß den Figuren 1 und 2 mitsamt einer dieses einhausenden Verkleidung 33. Die Verkleidung 33 umfaßt ein Basisteil 34 und eine auf dieses aufsetzbare und von dieser abnehmbare Haube 35. Das in Form eines L-förmig abgekannten Blechteils ausgeführte Basisteil 34 umfaßt dabei eine Rückwand 36, einen Boden 37 sowie einen Frontwandabschnitt 38; es ist mit einer zum Halten des Radialpressenaggregats ausreichenden Wandstärke ausgeführt, wobei der Grundkörper 1 des Radialpressenaggregats im Bereich des Flanschteils 11 mit der Rückwand 36 des Basisteils 34 verschraubt und das Widerlager 5 mittels der Hutmutter 39, welche auf die Kolbenstange 31 der unteren

Kolben-Zylinder-Einheit 28 aufgeschraubt ist, an dem Frontwandabschnitt 38 fixiert ist. Die Haube 35 umfaßt eine Frontwand 40, einen Deckel 41 und zwei Seitenwände 42. Sie wird mittels der Hutmutter 43, welche auf die Kolbenstange 31 der oberen Kolben-Zylinder-Einheit 28 aufgeschraubt ist, sowie der weiteren Schraube 49 lagegesichert. In der Frontwand 40 und der Rückwand 36 der Verkleidung 33 sind im Bereich der Pressenachse 3 die zum Einführen von Werkstücken in die Presse erforderlichen Durchbrüche vorgesehen.

[0028] An dem Druckring 2 ist stirnseitig eine Hülse 44 angeschraubt, die in einem durch den Innenumfang des Flanschteils 11 definierten Durchbruch des Grundkörpers 1 verschiebbar geführt ist. Die Hülse kapselt den die Zugstangen 8 aufnehmenden Innenraum I des Grundkörpers 1 gegen das Eindringen von Verschmutzungen. Sie weist in ihrem oberen Bereich eine Aussparung 45 auf, welche das Bearbeiten von Rohrbögen mit engen Krümmungen begünstigt.

[0029] Das in Fig. 4 veranschaulichte Radialpressenaggregat entspricht hinsichtlich seines grundsätzlichen Aufbaus dem Radialpressenaggregat gemäß den Figuren 1 und 2. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die vorstehenden Erläuterungen zu den Figuren 1 bis 3 verwiesen, die, abgesehen von den nachstehend beschriebenen Abweichungen, auch für das Radialpressenaggregat gemäß Fig. 4 und die dieses enthaltende Radialpresse gemäß Fig. 5 gelten.

[0030] Zum Öffnen der Radialpresse sind bei dem Radialpressenaggregat gemäß Fig. 4 zwei einander diametral gegenüberstehende Federeinheiten 46 vorgesehen, welche jeweils eine als Schraubenfeder ausgeführte Rückholfeder 47 umfassen. Die Rückholfedern 47 erstrecken sich jeweils zwischen der Anschlußlasche 7 des Widerlagers 5 und der Befestigungslasche 30 des Druckrings 2, wobei sich die Rückholfedern 47 jeweils an einem an der Befestigungslasche 30 angeschraubten Lagerblech 48 abstützen. Als Schutz gegen Ausknicken ist in jede der Rückholfedern 47 ein Dorn 50 eingesetzt.

[0031] Das Widerlager 5 ist mittels der Schraube 51 an dem Frontwandabschnitt 38 fixiert. Der Lagesicherung der Haube 35 an dem Widerlager 5 dient neben der Schraube 49 die weitere Schraube 52. Der Grundkörper 1 ist mittels der Schrauben 53, welche in endseitig in den Zugstangen 8 angeordnete Gewindebohrungen eingreifen, an der Rückwand 36 des Basisteils 34 angeschraubt.

[0032] Der in Fig. 5 wiedergegebene, durch eine Zugstangenebene hindurch geführte Axialschnitt durch eine Radialpresse zeigt das Radialpressenaggregat gemäß Fig. 4 mitsamt einer dieses einhausenden Verkleidung 33. Der Axialschnitt gemäß Fig. 5 ist gegenüber der Vertikalen um 22,5° geneigt; daher sind der Boden 37 des Basisteils 34 und die in diesen vorgesehenen Durchbrüche 54 für geeignete Befestigungsmittel teilweise von unten her sichtbar.

Patentansprüche

1. Radialpresse mit einem Grundkörper (1), einem Druckring (2), einem fest mit dem Grundkörper verbundenen Widerlager (5) und einer Mehrzahl konzentrisch um eine Pressenachse (3) herum angeordneter Preßbacken (4), wobei der über Keilschrägen auf die Preßbacken wirkende Druckring unter Einwirkung einer ringförmigen hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung längs der Pressenachse relativ zum Grundkörper verschiebbar ist und die Preßbacken sich an dem Widerlager radial verschiebbar geführt abstützen,
dadurch gekennzeichnet,
daß die hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung einen in einen Ringzylinder (14) eintauchenden Ringkolben (13) umfaßt und daß das Widerlager mit dem Grundkörper über radial innerhalb der Kolben-Zylinder-Anordnung angeordnete Zugstangen (8) verbunden ist. 5
2. Radialpresse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckring (2) auf zumindest einem Teil der Zugstangen (8) axial geführt ist. 10
3. Radialpresse nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ringkolben (13) dem Grundkörper (1) und der Ringzylinder (14) dem Druckring (2) zugeordnet ist. 15
4. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Keilschrägen einstufig ausgeführt sind. 20
5. Radialpresse nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich der Keilschrägen auswechselbare Gleitlagerbleche (26) vorgesehen sind. 25
6. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Keilschrägen mehrstufig ausgeführt sind. 30
7. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich der Gleitflächen, an denen sich die Preßbacken (4) an dem Widerlager (5) abstützen, auswechselbare Gleitlagerbleche vorgesehen sind. 35
8. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stirnseite des Druckringes (2) auf eine an dem Widerlager (5) angeordnete Wegmeßeinrichtung wirkt. 40
9. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit dem Druckring (2) eine in einem Durchbruch des Grundkörpers (1) verschiebbare Hülse (44) verbunden ist. 45
10. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Druckring (2) und dem Grundkörper (1) eine teleskopisch verlängerbare Schutz- hülse vorgesehen ist. 50
11. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Druckring (2) und dem Widerlager (5) radial außerhalb des Ringzylinders (14) eine Mehrzahl von Rückholfedern (47) angeordnet ist. 55
12. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Druckring (2) und dem Widerlager (5) radial außerhalb des Ringzylinders (14) eine Mehrzahl von hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten (28) angeordnet ist.
13. Radialpresse nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten (28) doppelt wirkend ausgeführt sind.
14. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein dem Öffnen der Presse dienender ringförmiger hydraulischer Arbeitsraum vorgesehen ist, der in radialer Richtung von jeweils einer zylindrischen Umfangswand des Grundkörpers (1) und des Druckrings (2) und in axialer Richtung von jeweils einer Stirnwand des Grundkörpers und des Druckrings begrenzt wird.
15. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Preßbacken (4) zumindest in der geöffneten Stellung der Presse in den Zwischenraum zwischen jeweils zwei einander benachbarten Zugstangen (8) hinein erstrecken.
16. Radialpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Preßbacken (4) sowohl mit dem Druckring (2) als auch mit dem Widerlager (5) zwangsgeköpelt sind.

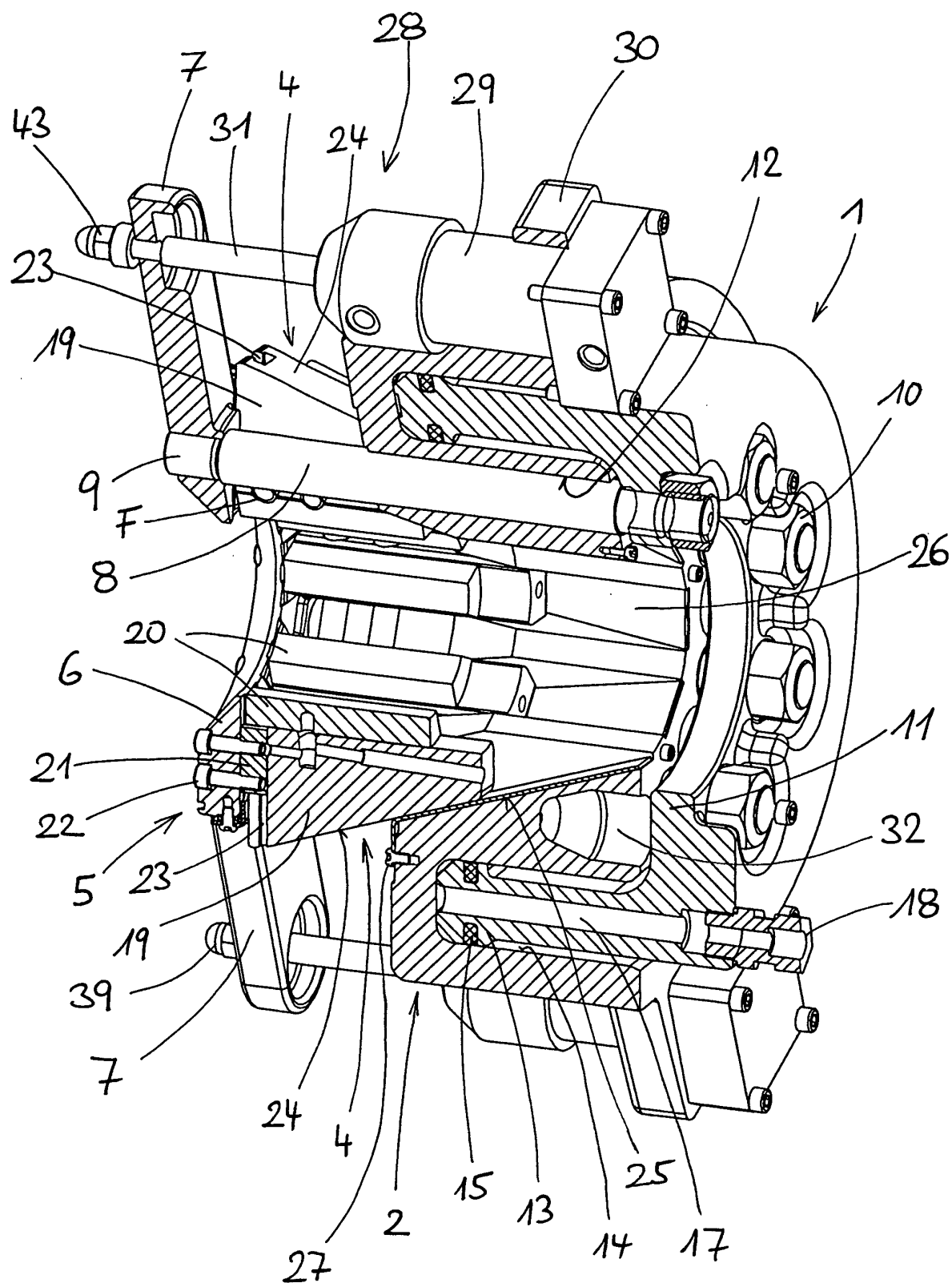
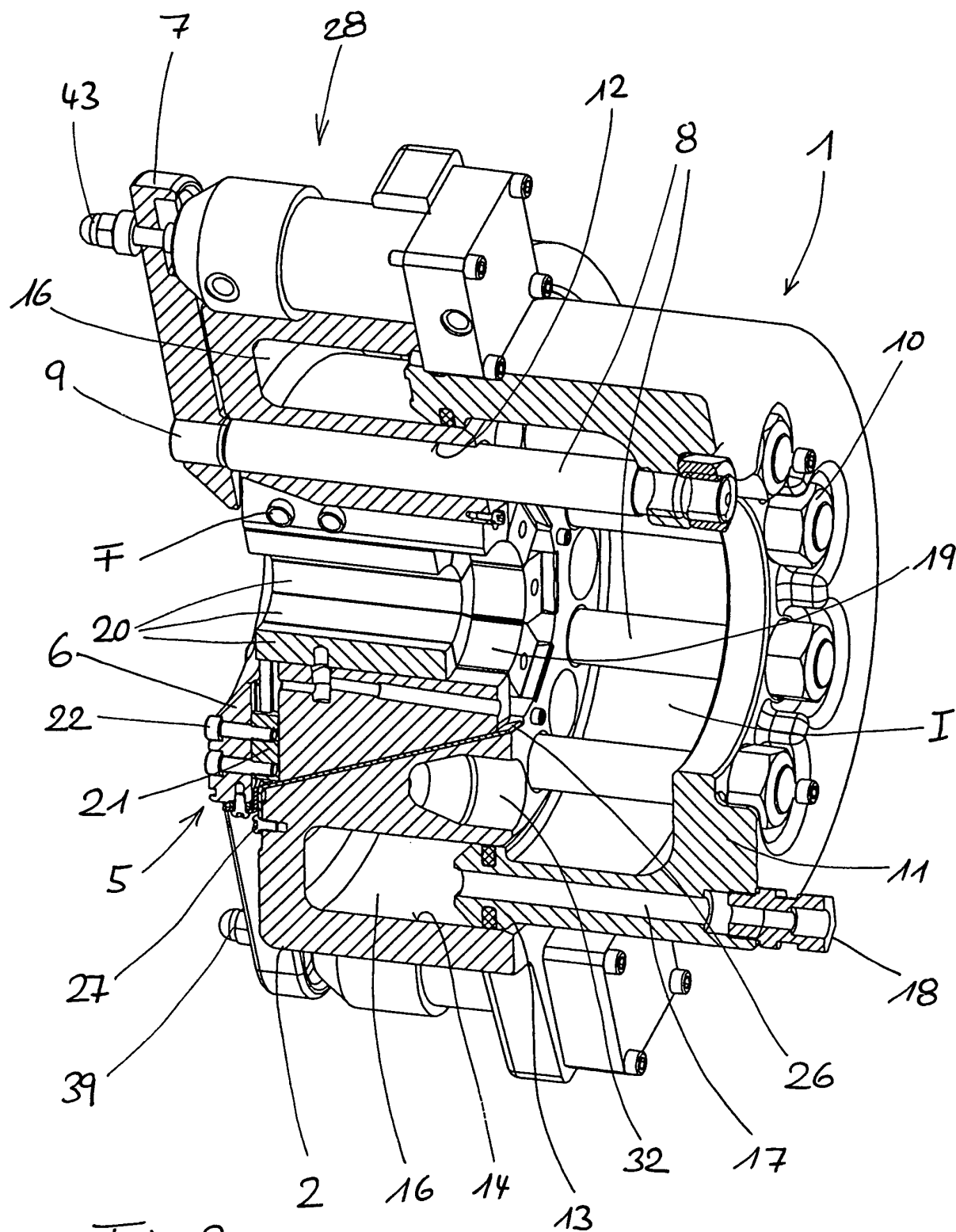


Fig. 1



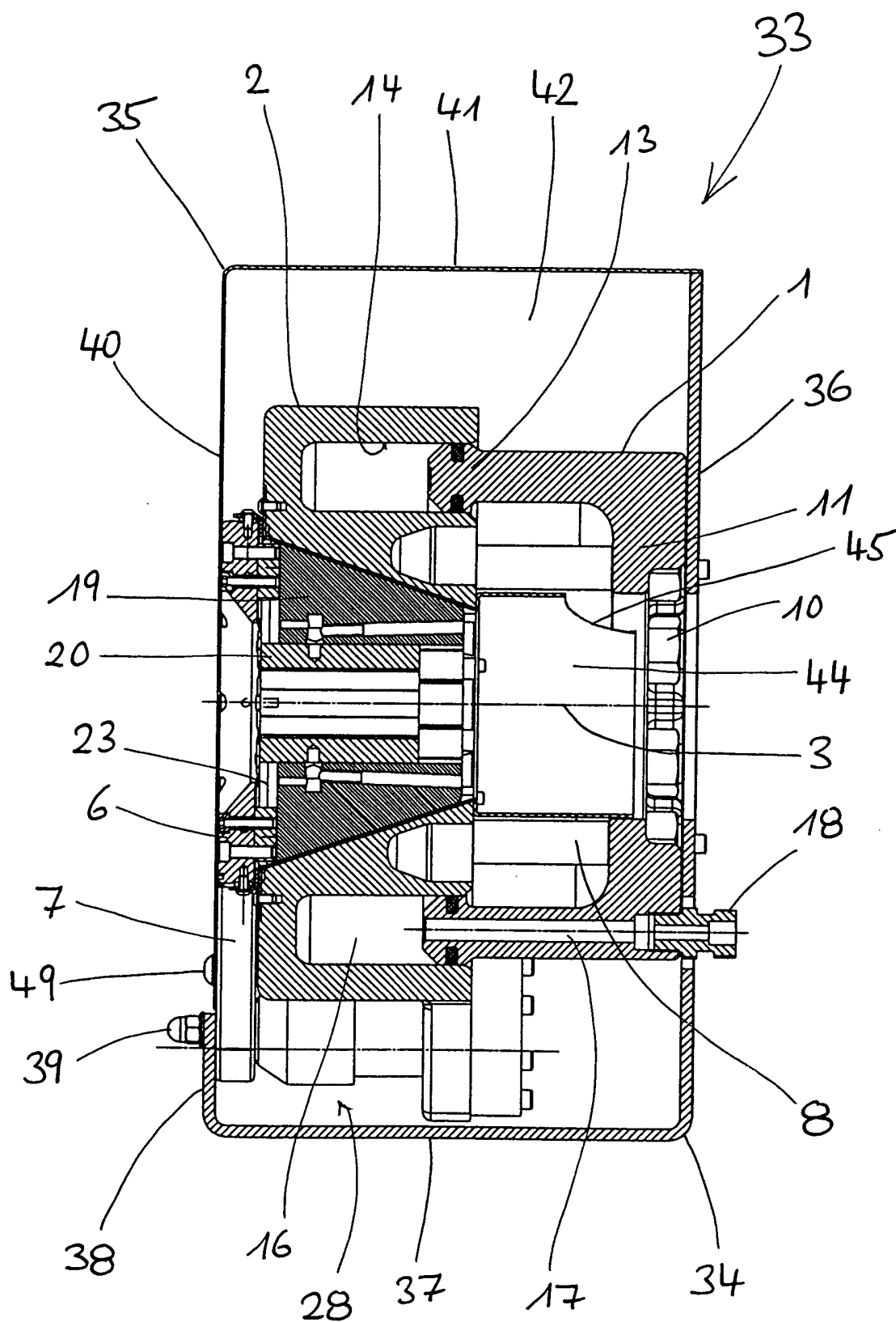
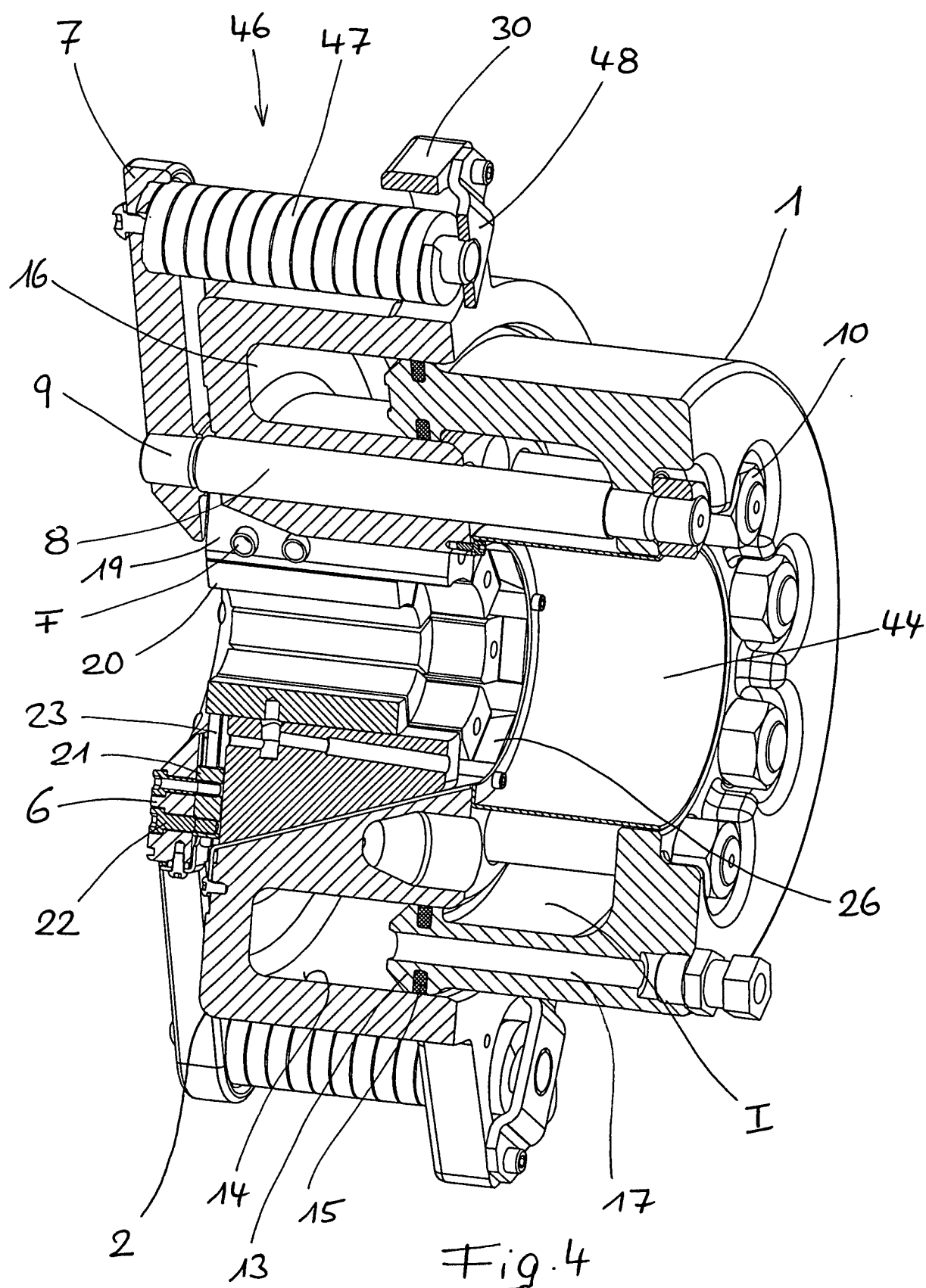


Fig. 3



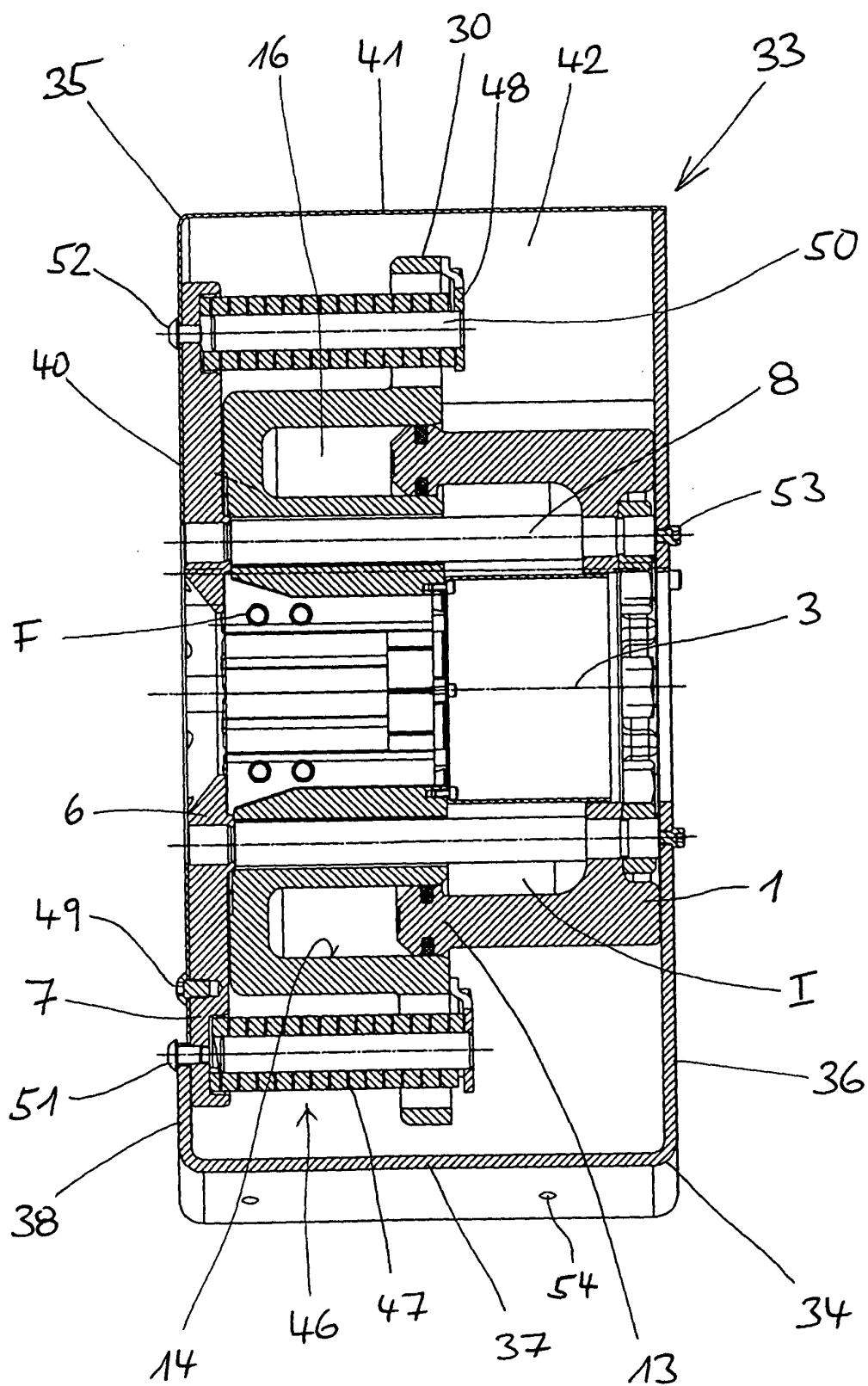


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 2544

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 298 017 A (SATTLER ERWIN) 4. Januar 1989 (1989-01-04) * Spalte 9, Zeile 17 - Spalte 9, Zeile 51; Abbildungen 7,8 *	1-16	B21D39/04 B30B7/04
D,A	DE 28 44 475 A (SCHROECK PETER ING GRAD) 24. April 1980 (1980-04-24) * Abbildung 1 *	1-16	
A	DE 26 02 781 A (WYLE LABORATORIES) 29. Juli 1976 (1976-07-29) * Abbildungen 1,2 *	1-16	
A	EP 0 239 875 A (SCHROECK PETER) 7. Oktober 1987 (1987-10-07) * Abbildung 1 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D B30B B23P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 20. Januar 2003	Prüfer Vinci, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (PC4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 2544

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-01-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0298017 A	04-01-1989	AT 110311 T	15-09-1994
		DE 3851185 D1	29-09-1994
		EP 0298017 A2	04-01-1989
DE 2844475 A	24-04-1980	DE 2844475 A1	24-04-1980
		GB 2033281 A ,B	21-05-1980
		US 4306442 A	22-12-1981
DE 2602781 A	29-07-1976	US 3977065 A	31-08-1976
		CA 1048245 A1	13-02-1979
		DE 2602781 A1	29-07-1976
		FR 2298384 A1	20-08-1976
		GB 1528494 A	11-10-1978
		IT 1050776 B	20-03-1981
		JP 51102269 A	09-09-1976
		SE 7513288 A	28-07-1976
EP 0239875 A	07-10-1987	DE 3611253 A1	08-10-1987
		AT 81311 T	15-10-1992
		DE 3782074 D1	12-11-1992
		EP 0239875 A2	07-10-1987
		US 4766808 A	30-08-1988

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82