

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86103462.7

51 Int. Cl.⁴: **B 21 D 39/04**
B 21 D 41/04

22 Anmeldetag: 14.03.86

30 Priorität: 03.04.85 DE 3512241

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.10.86 Patentblatt 86/41

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

71 Anmelder: **Schröck, Peter**
Krögerstrasse 5
D-6000 Frankfurt/Main-1(DE)

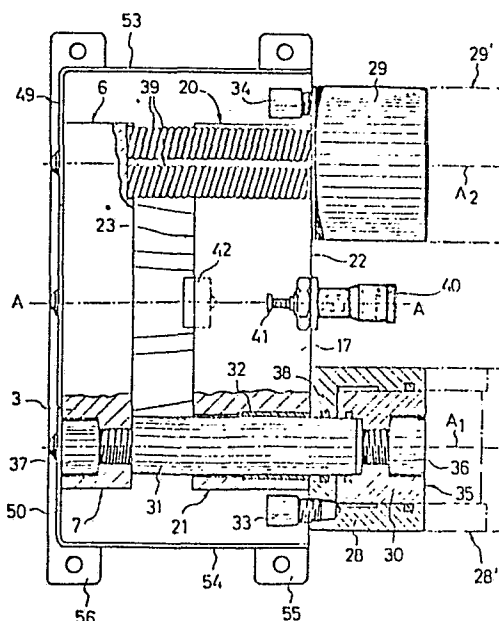
72 Erfinder: **Schröck, Peter**
Krögerstrasse 5
D-6000 Frankfurt/Main-1(DE)

74 Vertreter: **Zapfe, Hans, Dipl.-Ing.**
Seestrasse 2 Postfach 30 04 08
D-6054 Rodgau-3(DE)

54 Radialpresse.

57 Radialpresse (1) mit mehreren um eine Achse (A-A) herum angeordnetem, radial beweglichen Preßbacken (12), deren Außenflächen mindestens je eine gegenüber der Achse geneigt ausgebildete Steuerfläche (14, 15, 16) aufweisen. Die Preßbacken (12) werden durch einen axial beweglichen Steuerkörper (17) mit mindestens einer weiteren Steuerfläche (24, 25, 26) mittels einer hydraulischen Antriebseinrichtung bewegt, die den Steuerkörper (17) gegen ein Widerlager (3) für die Preßbacken verschiebt. Die Antriebseinrichtung besteht aus mindestens zwei Hydraulikzylindern (28, 29) mit Kolben (30) und Kolbenstangen (31), die äquidistant auf den Umfang des Steuerkörpers (17) verteilt und parallel zur Werkstückachse (A-A) angeordnet sind. Zur Lösung der Aufgabe, unmittelbar hinter dem Steuerkörper (17) einen möglichst großen Freiraum zu schaffen, sind die Kolbenstangen (31) mit ihrem einen Ende im Widerlager (3) befestigt und mit ihrem anderen Ende mit den Kolben (30) verbunden. Sie dienen als Führungselemente für den Steuerkörper (17), der an den Durchdringungsstellen der Kolbenstangen (31) mit Lagern (32) versehen ist. Ferner stützen sich die die Kolben (30) umgebenden Hydraulikzylinder (28, 29) gegen den Steuerkörper (17) ab. Dadurch werden die Kolbenstangen (31) beim Preßvorgang auf Zug beansprucht, so daß das bisher übliche Pressengestell mit Zugankern sowie eine hinter dem Steuerkörper (17) liegende Endplatte wegfallen.

FIG. 2



- 1 -

Dipl.-Ing. Peter Schröck
Krögerstraße 5

D-6000 Frankfurt am Main 1

" Radialpresse "

Die Erfindung betrifft eine Radialpresse für Werkstücke mit rotationssymmetrischer Außenfläche mit

- 5 a) mehreren, im Kreis um die Achse der Werkstückaußenfläche herum angeordneten Preßbacken, die radial zu dieser Achse beweglich sind und deren Außenfläche mindestens je eine gegenüber der Achse geneigt ausgebildete Steuerfläche aufweisen,
- 10 b) einem Steuerkörper, dessen Innenseite mindestens eine mit den Steuerflächen der Preßbacken zusammenwirkende Steuerfläche aufweist, und

- 2 -

c) einer die axiale Verschiebung des Steuerkörpers relativ zu einem Widerlager bewirkenden Antriebs-
einrichtung, die aus mindestens zwei hydraulisch
parallel geschalteten Hydraulikzylindern mit
5 Kolben und Kolbenstange besteht, die äquidistant
auf den Umfang des Steuerkörpers verteilt und
parallel zur Werkstückachse (A-A) angeordnet
sind.

10 Unter "rotationssymmetrischen Außenflächen" sind Werk-
stückformen mit Kreisquerschnitten und Querschnitten
in Form regelmäßiger Polygone zu verstehen, wie sie
beispielsweise bei Sechskantprofilen zu finden sind.
Die Werkstückaußenflächen können dabei in Achsrichtung
geradlinig, bombiert (tonnenförmig) oder abgestuft
15 verlaufen. Derartigen Werkstückoberflächen kann durch
eine entsprechende Ausbildung der Preßbacken Rechnung
getragen werden. Ein spezielles Anwendungsgebiet, für
den der Erfindungsgegenstand bevorzugt geeignet ist,
ist die Verbindung von aus Stahl bestehenden Schlauch-
20 armaturen mit Schlauchleitungen sowie die Herstellung
von sogenannten Seilkauschen.

Durch die US-PS 3 805 580 ist eine Radialpresse der
eingangs beschriebenen Gattung bekannt, bei der die
Antriebseinrichtung aus zwei diametral gegenüber-
25 liegenden Hydraulikzylindern besteht. Die Presse be-
sitzt ein Gestell aus zwei Endplatten, die durch vier
starre Zuganker miteinander verbunden sind. Zwischen
jeweils zwei Zugankern befindet sich jeweils ein

- Hydraulikzylinder, und zwischen jeweils zwei anderen Zugankern befinden sich seitliche Öffnungen zum Hindurchstecken von gekrümmten Armaturen. Wollte man die Anzahl der Zylinder ohne Vergrößerung der
- 5 radialen Ausladung der Presse verdoppeln, so würden die beiden seitlichen Öffnungen versperrt, und wegen der unteren Endplatte ist die Rückseite der Preßbacken auch von dort her nicht zugänglich. Zu den vier Zugankern kommen noch zwei auf Druck beanspruchte Kolbenstangen hinzu, die auf einen Steuer-
- 10 körper für die Preßbacken einwirken, durch den die Zuganker mit Radialspiel hindurchgeführt sind. Die Presse baut wegen der Vielzahl von Teilen schwer und hat eine große axiale Länge.
- 15 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Radialpresse der eingangs beschriebenen Gattung dahingehend zu verbessern, daß sie bei kleinen Abmessungen und geringem Gewicht unmittelbar hinter dem Steuerkörper einen möglichst großen Freiraum sowohl für
- 20 das Einlegen von Armaturen mit Rohrkrümmern als auch für das Verarbeiten von Armaturen mit gestreckten, langen Rohren und Endlosleitungen besitzt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei der eingangs beschriebenen Radialpresse erfindungsgemäß

25 dadurch, daß

- d) die Kolbenstangen mit ihrem einen Ende im Widerlager für die Preßbacken befestigt sind,

- 4 -

- 5 e) die Kolbenstangen durch den an den Durchdringungsstellen der Kolbenstangen mit Lagern versehenen Steuerkörper radial außerhalb von dessen Steuerfläche hindurchgeführt sind,
- f) die Kolbenstangen an ihren anderen, freien Enden mit den Kolben verbunden sind, und
- 10 g) sich die die Kolben umgebenden Hydraulikzylinder gegen den Steuerkörper abstützen, derart, daß die Kolbenstangen beim Preßvorgang auf Zug beansprucht werden.
- 15 Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen gerät das gesonderte Pressengestell mit den Zugankern in Fortfall, desgleichen die eine, die Zuganker miteinander verbindende und die Hydraulikzylinder tragende Endplatte. Die Kolbenstangen übernehmen zusätzlich die Funktion der Zuganker, d.h. sie werden auf Zug statt auf Druck beansprucht, sowie die Funktion von Führungselementen für den Steuerkörper. Die
- 20 andere Endplatte ist dabei das Widerlager für die Preßbacken. Das Widerlager kann dabei als Platte mit reinen Radialführungen für die Preßbacken ausgebildet sein und lediglich als axialer Anschlag für die Preßbacken dienen, es kann aber auch hinsichtlich der mindestens einen Steuerfläche zum Steuerkörper spiegelsymmetrisch ausgebildet sein, d.h.
- 25 gleichfalls radial einwärts gerichtete Kraftkomponenten in Bezug auf die Preßbacken erzeugen.

- 5 -

Herbeizuführen ist im wesentlichen nur eine axiale Relativbewegung zwischen Widerlager und Steuerkörper, und die auf Zug beanspruchten Kolbenstangen sind jenseits des Steuerkörpers fliegend angeordnet,

5 so daß die Rück- bzw. Hinterseite der Presse vollständig offen ist und das Verarbeiten von Endlosleitungen und von solchen mit sehr langen Armaturen ermöglicht.

Die Presse besteht aus weniger Einzelteilen, hat
10 bei gleicher Preßkraft und Größe ein geringeres Gewicht und eine kürzere axiale Baulänge.

Die Presse läßt sich auch baukastenmäßig durch zusätzliche Hydraulikantriebe erweitern, ohne daß ihre Vorteile der freien Zugänglichkeit von der Rückseite
15 her verloren gehen. Es genügt im Prinzip die Vorrathaltung eines einzigen Typs oder weniger Typen von entsprechend dimensionierten Hydraulikantrieben. Einzelheiten des Vorgehens beim Aufbau einer solchen Radialpresse werden anhand der Detailbeschreibung
20 noch näher erläutert.

Vor allem aber wird auch bei einer Mehrfachanordnung einzelner Hydraulikzylinder, z.B. bei vier Hydraulikzylindern, der Freiraum für das Manipulieren kompliziert geformter (gekrümmter) und beliebig langer Werkstücke auf der Rückseite der Presse vergrößert. Dies
25 gilt für gekrümmte Werkstücke besonders dann, wenn

- 6 -

der Abstand "s" zwischen den Außenflächen zweier in Umfangsrichtung unmittelbar nebeneinander liegender Hydraulikzylinder zwischen dem 0,6- bis 1,2-Fachen des Außendurchmessers der Hydraulikzylinder liegt.

- 5 Hierbei versteht sich natürlich, daß die Hydraulikzylinder soweit radial auswärts angeordnet sind, daß sie nicht in das Profil der Preßbacken in ihrer am weitesten geöffneten Stellung hineinragen.

- 10 Beim Erfindungsgegenstand dienen die Kolbenstangen als äußerst exakte Führung für den Steuerkörper, und die die Kolben umgebenden Hydraulikzylinder können sich radial frei beweglich auf dem Steuerkörper abstützen, so daß eine Überbestimmung der axialen Führungen zwischen der zylindrischen Außen-
- 15 fläche der Kolben und der Dichtfläche der Zylinder vermieden wird. Dadurch wird die Abdichtwirkung über lange Zeit optimal gewährleistet.

Es ist wiederum besonders vorteilhaft, wenn der Steuerkörper aus einer regelmäßigen polygonalen Platte be-

- 7 -

steht, durch deren Zentrum die gemeinsame Achse von
Werkstück und Steuerfläche(n) verläuft, und wenn die
Kolbenstangen der Hydraulikzylinder im Bereich der
Ecken des Polygons durch den Steuerkörper hindurchge-
5 führt sind.

Auf die angegebene Weise kann das Gewicht des Steuer-
körpers entsprechend reduziert werden.

Im Zuge einer wiederum weiteren Ausgestaltung der Er-
findung ist es von besonderem Vorteil, wenn das Wider-
10 lager und der Steuerkörper aus je einer quadratischen
Platte mit horizontal bzw. vertikal ausgerichteten
Schmalseiten und je zwei vertikal ausgerichteten Stirn-
seiten bestehen und wenn die Achsen der einander paar-
weise diametral gegenüberliegenden Kolbenstangen jeweils
15 eine Diagonallinie D_1 bzw. D_2 der Stirnseite des Steuer-
körpers schneiden.

Unabhängig davon, ob die Radialpresse nun mit zwei doppelt-
oder einfachwirkenden Hydraulikzylindern ausgestattet ist,
deren Kolbenstangen - diametral gegenüberliegend - auf einer
20 Diagonalen angeordnet sind, oder ob die Radialpresse mit
vier doppelt- oder einfachwirkenden Hydraulikzylindern
ausgestattet ist, deren Kolbenstangen paarweise diametral
gegenüberliegend auf zwei sich rechtwinklig schneidenden
Diagonalen angeordnet sind, ergibt sich eine nach Höhe und
25 Breite der gesamten Presse außerordentlich raumsparende
Bauweise.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

- 5 Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Radialpresse wird nachstehend anhand der Figuren 1 bis 4 näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 einen vertikalen Axialschnitt durch die Radialpresse,
- 10 Figur 2 einen horizontalen Schnitt durch die Radialpresse nach Figur 1 entlang der Achse eines Hydraulikantriebs,
- Figur 3 eine Rückwärtsansicht der Radialpresse nach den Figuren 1 und 2 und
- 15 Figur 4 eine Vorderansicht der vollständig verkleideten Radialpresse nach Figur 3.

- In Figur 1 ist ein vertikaler Axialschnitt durch eine vollständige Radialpresse 1 dargestellt. An einer aus abgewinkelten Blechteilen bestehenden Verkleidung 2 ist
- 20 ein Widerlager 3 befestigt, das aus einer quadratischen Platte mit horizontal ausgerichteten Schmalseiten 4 und 5 und vertikal ausgerichteten Schmalseiten 6 und 7 be-

- 9 -

steht (Figur 2). Das Widerlager besitzt weiterhin zwei vertikal ausgerichtete, quadratische Stirnseiten 8 und 9, durch deren Flächendiagonalen hindurch eine Achse A-A verläuft, die als Pressen- oder Systemachse bezeichnet werden kann und mit der auch die Achse des Werkstücks beim Preßvorgang zusammenfällt. In dem Widerlager 3 ist weiterhin eine zur Achse A-A koaxiale Einführungsöffnung 10 vorgesehen, durch die ein strichpunktirt angedeutetes Werkstück 11 (eine vormontierte Schlaucharmatur) in die Presse einführbar ist. Die Seite, auf der sich das Widerlager 3 befindet, ist die sogenannte "Bedienungsseite" der Presse.

Gegen das Widerlager 3 stützen sich in axialer Richtung acht Preßbacken 12 ab, die auf den Umfang der Einführungsöffnung 10 äquidistant verteilt und in radialer Richtung beweglich sind. Es ist dabei möglich, die Preßbacken im Widerlager 3 mittels radialer Schwalbenschwanzführungen zu führen, die zum Stande der Technik gehören und daher der Einfachheit halber nicht dargestellt sind. Die Preßbacken sind in der Regel noch mit sogenannten Backenaufsätzen 13 versehen, deren auf die Achse A-A ausgerichtete Oberflächen der endgültigen Werkstückgeometrie angepaßt sind (Figur 3).

Die Preßbacken 12 besitzen Außenflächen, zu denen jeweils zwei Steuerflächen 14 und 15 kleinerer Steigung und jeweils eine Steuerfläche 16 größerer Steigung gehören. Die

Steuerfläche 16 ist dabei zwischen den Steuerflächen 14 und 15 angeordnet und wurde im vorliegenden Fall hinsichtlich ihrer radialen Ausdehnung praktisch zu einer Steuerkante reduziert.

- 5 Die im Kreis um die Achse A-A angeordneten Preßbacken 12 sind von einem Steuerkörper 17 umgeben, der gleichfalls aus einer quadratischen Platte mit horizontal ausgerichteten Schmalseiten 18 und 19, vertikal ausgerichteten Schmalseiten 20 und 21 sowie gleichfalls
10 vertikal ausgerichteten Stirnseiten 22 und 23 besteht. Die Umrisse von Widerlager 3 und Steuerkörper 17 sind in der Projektion entlang der Achse A-A kongruent.

- Der Steuerkörper 17 besitzt eine aus reinen Rotationsflächen, den sogenannten Steuerflächen, zusammengesetzte Innenseite, und zwar zwei Steuerflächen 24 und 25
15 kleinerer Steigung, die der Steigung der Steuerflächen 14 und 15 der Preßbacken entspricht, und (an der Stirnseite) eine Steuerfläche 26 größerer Steigung, die mit den Steuerflächen 16 der Preßbacken zusammenwirkt.

- 20 Die radiale Verschiebung der Preßbacken 12 wird durch eine axiale Verschiebung des Steuerkörpers 17 bewirkt: Figur 1 zeigt unterhalb der Achse A-A die Preßbacken 12 in ihrer am weitesten geöffneten Stellung und den Steuerkörper 17 in seiner rechten Endstellung. Sobald
25 der Steuerkörper 17 mittels der in den Figuren 2 und 3 noch näher erläuterten hydraulischen Antriebseinrichtung von rechts nach links bewegt wird, gleiten zunächst

- 11 -

die Steuerflächen 16 und 26 größerer Steigung aufeinander, so daß die Preßbacken zuerst im schnellen Leerhub radial einwärts bewegt werden. Sodann kommen nachfolgend und gleichzeitig die Steuerflächen 14 und 24 bzw. 15 und 25 kleinerer Steigung miteinander in Eingriff, so daß die Preßbacken im langsamen Krafthub radial einwärts bewegt werden, bis sie die in Figur 1 oberhalb der Achse A-A gezeigte Endstellung erreicht haben, in der auch der Steuerkörper 17 seine linke Endstellung besitzt. Der Preßvorgang ist in dieser Stellung beendet.

Das Öffnen der Preßbacken erfolgt durch die umgekehrte Bewegungsrichtung des Steuerkörpers 17, wobei die Preßbacken den Steuerflächen durch tangentiale, zwischen den einzelnen Preßbacken angeordnete Druckfedern 27 nachgeführt werden. (Figur 3)

Gemäß Figur 2 besteht die hydraulische Antriebseinrichtung aus zwei hydraulisch parallel geschalteten Hydraulikzylindern 28 und 29 mit je einem Kolben 30 und einer Kolbenstange 31. Die Achsen A_1 und A_2 dieser Hydraulikzylinder bzw. Kolbenstangen sind radial außerhalb sämtlicher Steuerflächen des Steuerkörpers 17 angeordnet und sind äquidistant auf dessen Umfang verteilt und parallel zur Achse A-A ausgerichtet. Das Verbindungsglied für die Übertragung der Reaktionskräfte der Hydraulikzylinder 28 und 29 besteht hierbei

- 12 -

aus den Kolbenstangen 31, die die Funktion von Zugankern haben.

Die Kolbenstangen 31 sind mit ihrem einen Ende am Widerlager 3 befestigt und durchdringen den Steuerkörper 17, der an den Durchdringungsstellen mit Gleitlagern 32 ausgestattet ist. Die Kolbenstangen 31 sind an ihren anderen, freien Enden mit dem Kolben 30 verbunden, und die die Kolben umgebenden Hydraulikzylinder 28 bzw. 29 stützen sich in der gezeigten Weise gegen den Steuerkörper 17 ab.

Die Hydraulikzylinder 28 bzw. 29 sind auf ihren Druckseiten mit Druckmittelanschlüssen 33 und 34 versehen, so daß die Hydraulikzylinder 28 und 29 gegenüber den feststehenden Kolben 30 in Richtung der Achsen A_1 bzw. A_2 zusammen mit dem Steuerkörper 17 verschoben werden können. Figur 1 zeigt im oberen Teil, daß die Kolben 30 bei dieser Bewegung von den nach links wandernden Hydraulikzylindern freigegeben werden.

Aus Figur 2 geht weiterhin hervor, daß die Kolben 30 von ihrer dem Steuerkörper 17 abgewandten Stirnseite 35 ausgehend mit den Kolbenstangen 31 verschraubt sind, und zwar mittels jeweils einer Inbus-Schraube 36, die koaxial in die jeweilige Kolbenstange 31 eingeschraubt ist. Durch entsprechende radiale und axiale Passflächen zwischen Kolben 30 und Kolbenstange 31 wird ein exakter koaxialer Sitz des Kolbens auf der Kolbenstange erzielt. Analoge Überlegungen gelten für die jenseitige

- 13 -

- Verbindung der Kolbenstange 31 mit dem Widerlager 3 über eine weitere Inbus-Schraube 37. Auf die gezeigte Weise ist eine leichte Montage und Demontage der gesamten Radialpresse durchführbar. Vor der Montage der
- 5 Kolben 30 wird ganz einfach der jeweils zugehörige Hydraulikzylinder auf die Kolbenstange 31 aufgeschoben, wobei sich seine gegenüber der Kolbenstange 31 abgedichtete Stirnwand 38 auf dem Steuerkörper 17 in der gezeigten Weise abstützt.
- 10 Zwischen dem Widerlager 3 und den Hydraulikzylindern 28 und 29 befinden sich noch Druckfedern 39, von denen nur ein Teil gezeigt ist und die zur Rückführung des Steuerkörpers 17 in die äußere Endstellung dienen. Es ist jedoch möglich, auf diese Druckfedern zu verzichten, wenn die in Figur 2 gezeigten einfach-wirkenden
- 15 Hydraulikzylinder 28 und 29 durch doppeltwirkende Hydraulikzylinder 28', 29' ersetzt werden, wie dies durch strichpunktiierte Linien angedeutet ist. In diesem Fall sind die Zylinder fest mit dem Steuerkörper verbunden.
- 20 Am Steuerkörper 17 ist noch ein Mikrometer 40 befestigt. dessen Taststift 41 durch eine Umdrehung um einen Weg verstellt werden kann, der einem radialen Preßweg von einem Millimeter entspricht. Der Taststift 41 wirkt dabei mit einem Mikroschalter 42 zusammen, und begrenzt
- 25 dadurch den axialen Weg des Steuerkörpers 17 bzw. den Enddurchmesser des Werkstücks 11.

Aus Figur 3 ist zusätzlich zu ersehen, daß der Steuerkörper 17 aus einer regelmäßigen polygonalen, nämlich quadratischen, Platte besteht, durch deren Zentrum die gemeinsame Achse A-A des Werkstücks 11 und der Steuerflächen hindurchgeht. Es ist weiterhin zu erkennen, daß die Achsen A_1 und A_2 der Kolbenstangen 31 im Bereich der Ecken des Polygons (Quadrats) durch den Steuerkörper 17 hindurchgeführt sind. Die zwei Hydraulikzylinder 28 und 29 liegen sich auf einer Diagonal-
10 gonallinie D_1 diametral im gleichen Abstand zur Achse A-A gegenüber, so daß eine planparallele Verschiebung des Steuerkörpers 17 gewährleistet ist. Die Hydraulikzylinder 28 und 29 sind dadurch hydraulisch parallel geschaltet, daß ihre Druckmittelanschlüsse 33 und 34
15 über Leitungen 43 und 44 mit einem T-Stück 45 verbunden sind, das einen Druckmittelanschluß 46 für die Verbindung mit einem nicht gezeigten Hydraulik-Aggregat aufweist.

Der Steuerkörper 17 besitzt noch eine zweite Diagonal-
20 linie D_2 . Sie kann im Bereich ihrer auf der Diagonal-
linie D_2 liegenden Ecken mit zwei weiteren Hydraulikzylindern 47 und 48 bestückt werden, die nur strichpunkt-
tiert angedeutet sind und deren Achsen mit A_3 und A_4 bezeichnet sind. In diesem Falle besitzt die Radial-
25 presse vier Hydraulikzylinder 28, 29, 47 und 48, die sich in Bezug auf die Achse A-A paarweise diametral

- 15 -

gegenüberliegen. Dabei beträgt der Abstand "s" zwischen den Außenflächen zweier in Umfangsrichtung unmittelbar nebeneinanderliegender Hydraulikzylinder etwa den 0,8-fachen Wert des Außendurchmessers "d" der Hydraulikzylinder. Hierdurch wird gewährleistet, daß ein entsprechend sperrig ausgebildetes Werkstück 11, das beispielsweise einen Rohrkrümmer aufweisen kann (Figur 1) sich zwischen zwei Hydraulikzylindern befinden kann, so daß die Hydraulikzylinder also nicht die Unterbringung eines derartigen Rohrkrümmers in der Presse behindern.

Es ist den Figuren insgesamt noch zu entnehmen, daß das Widerlager 3 an den koplanaren Schenkeln 49 und 50 zweier spiegelsymmetrisch angeordneter, L-förmig ausgebildeter Verkleidungsteile 51 und 52 befestigt ist, deren parallele Schenkel 53 und 54 bis über den Steuerkörper 17 nach hinten geführt sind. Die Unterkanten der Verkleidungsteile 51 und 52 sind mit durchgehenden Aufstellflanschen 55 und 56 verbunden. Aus Figur 4 ergibt sich noch, daß zwischen den koplanaren Schenkeln 49 und 50 oberhalb und unterhalb der Einführungsöffnung 10 je ein weiteres Verkleidungsteil 57 und 58 angeordnet ist, das gleichfalls mit dem Widerlager 3 verbunden ist.

PATENTANSPROCHE:

1. Radialpresse (1) für Werkstücke (11) mit rotations-
symmetrischer Außenfläche mit

- 5 a) mehreren, im Kreis um die Achse (A) der Werk-
stückaußenfläche herum angeordneten Preß-
backen (12), die radial zu dieser Achse beweg-
lich sind und deren Außenflächen mindestens je
eine gegenüber der Achse geneigt ausgebildete
Steuerfläche (14, 15, 16) aufweisen,
- 10 b) einem Steuerkörper (17), dessen Innenseite
mindestens eine mit den Steuerflächen der Preß-
backen zusammenwirkende Steuerfläche (24, 25, 26)
aufweist,
- 15 c) einer die axiale Verschiebung des Steuerkörpers (17)
relativ zu einem Widerlager (3) bewirkenden An-
triebseinrichtung, die aus mindestens zwei
hydraulisch parallel geschalteten Hydraulik-
zylindern (28, 29) mit Kolben (30) und Kolben-
stangen (31) besteht, die äquidistant auf den
Umfang des Steuerkörpers (17) verteilt und parallel
20 zur Werkstückachse (A-A) angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet, daß

- d) die Kolbenstangen (31) mit ihrem einen Ende im
Widerlager (3) für die Preßbacken (12) be-
festigt sind,

- 17 -

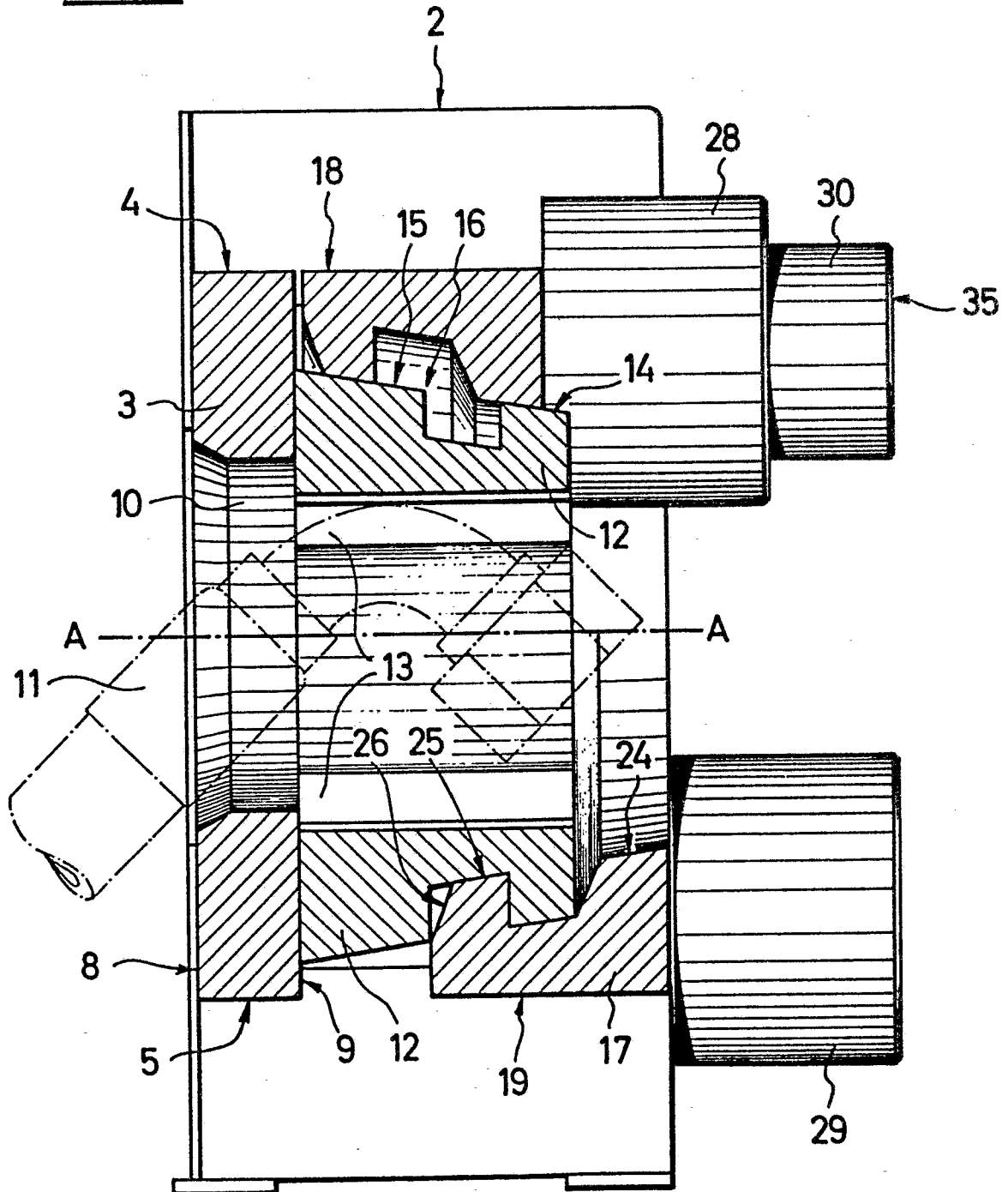
- 5 e) die Kolbenstangen (31) durch den an den Durchdringungsstellen der Kolbenstangen (31) mit Lagern (32) versehenen Steuerkörper (17) radial außerhalb von dessen Steuerfläche (24, 25, 26) hindurchgeführt sind,
- f) die Kolbenstangen (31) an ihren anderen, freien Enden mit den Kolben (30) verbunden sind, und
- 10 g) sich die die Kolben (30) umgebenden Hydraulikzylinder (28, 29) gegen den Steuerkörper (17) abstützen, derart, daß die Kolbenstangen (31) beim Preßvorgang auf Zug beansprucht werden.
- 15 2. Radialpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkörper (17) aus einer regelmäßigen polygonalen Platte besteht, durch deren Zentrum die gemeinsame Achse (A-A) von Werkstück (11) und Steuerfläche(n) verläuft, und daß die
- 20 Achsen (A_1 , A_2) der Kolbenstangen (31), der Hydraulikzylinder (28, 29) im Bereich der Ecken des Polygons durch den Steuerkörper (17) hindurchgeführt sind.
- 25 3. Radialpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (30) von ihrer dem Steuerkörper (17) abgewandten Stirnseite (35) ausgehend mit den Kolbenstangen (31) verschraubt sind.

- 18 -

4. Radialpresse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikzylinder (28, 29) sich mittels ihrer gegenüber den Kolbenstangen (31) abgedichteten Stirnwand (38) auf dem Steuerkörper (17) abstützen.
5. Radialpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (3) und der Steuerkörper (17) aus je einer quadratischen Platte mit horizontal (4, 5 bzw. 18, 19) bzw. vertikal ausgerichteten Schmalseiten (6, 7 bzw. 20, 21) und je zwei vertikal ausgerichteten Stirnseiten (8, 9 bzw. 22, 23) bestehen und daß die Achsen (A_1 , A_2) der einander paarweise diametral gegenüberliegenden Kolbenstangen (31) jeweils eine Diagonallinie (D_1 , D_2) der Stirnseite (22, 23) des Steuerkörpers (17) schneiden.
6. Radialpresse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei Hydraulikzylinder (28, 29) die sich in Bezug auf die Achse (A-A) diametral gegenüberliegen.
7. Radialpresse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch vier Hydraulikzylinder (28, 29, 47, 48), die sich in Bezug auf die Achse (A-A) paarweise diametral gegenüberliegen.

8. Radialpresse nach Anspruch 7., dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand "S" zwischen den Außenflächen zweier in Umfangsrichtung unmittelbar nebeneinanderliegenden Hydraulikzylinder (28, 29, 47, 48) zwischen dem 0,6- bis 1,2-Fachen des Außendurchmessers ("d") der Hydraulikzylinder beträgt.
- 5
9. Radialpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (3) an den koplanaren Schenkeln (49, 50) zweier spiegelsymmetrisch angeordneter, L-förmig ausgebildeter Verkleidungsteile (51, 52) befestigt ist, deren parallele Schenkel (53, 54) bis über den Steuerkörper (17) nach hinten geführt sind, und daß die Unterkanten der Verkleidungsteile (51, 52) mit Aufstellflanschen (55, 56) verbunden sind.
- 10
10. Radialpresse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den koplanaren Schenkeln (49, 50) der Verkleidungsteile (51, 52) oberhalb und unterhalb einer im Widerlager (3) angeordneten Einführungsöffnung (10) für das Werkstück (11) je ein weiteres Verkleidungsteil (57, 58) angeordnet ist, das gleichfalls mit dem Widerlager (3) verbunden ist.
- 15
- 20
- 25

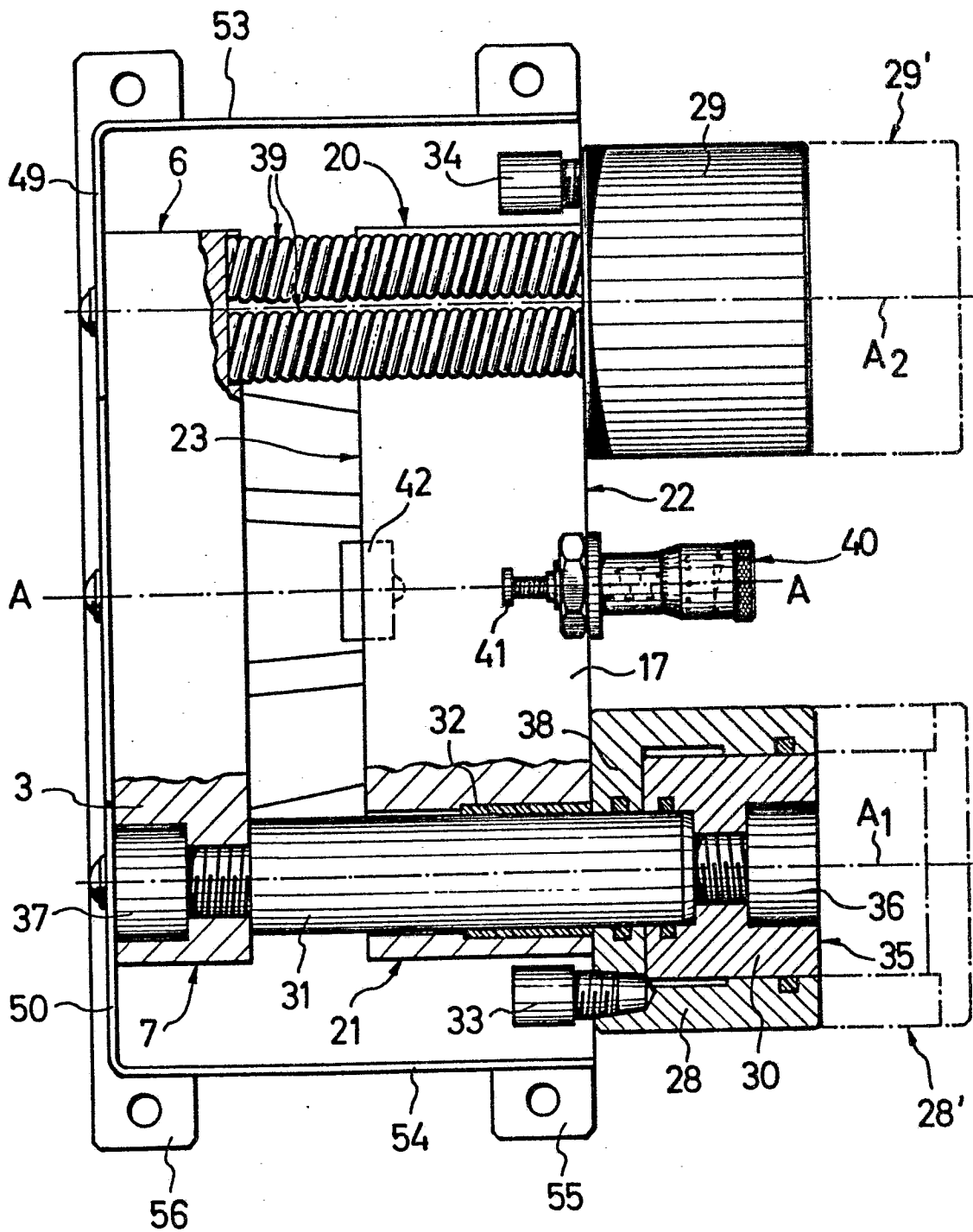
11. Radialpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Widerlager (3) und Steuerkörper (17) mindestens eine Druckfeder (39) zur Rückführung der hydraulischen Antriebseinrichtung angeordnet ist.
12. Radialpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulische Antriebseinrichtung aus mindestens zwei doppelwirkenden Hydraulikzylindern (28' und 29') besteht.



2/4

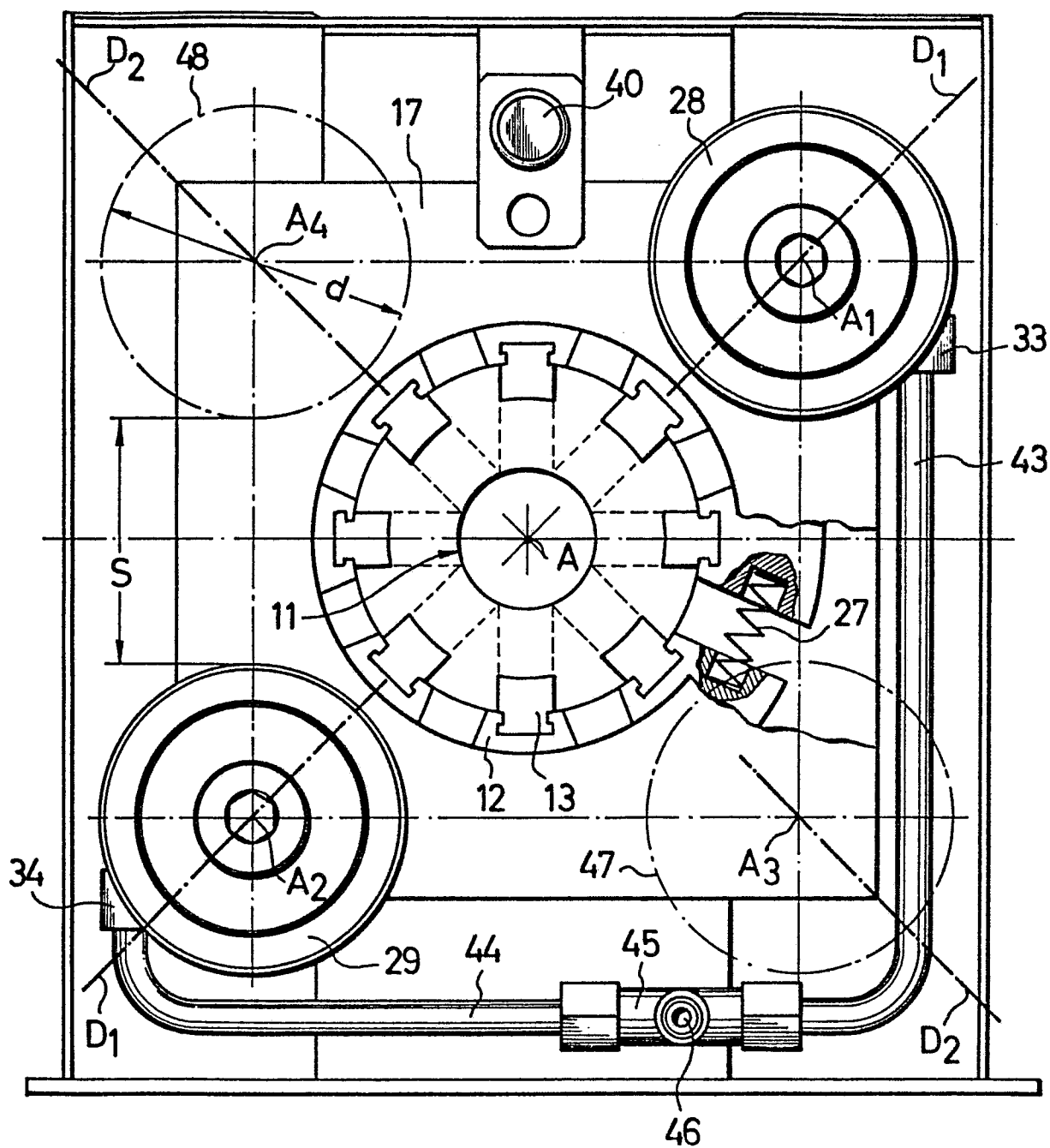
0196523

FIG. 2



3/4

FIG. 3



4/4

FIG. 4