



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92117394.4**

51 Int. Cl.⁵: **B30B 7/04**

22 Anmeldetag: **12.10.92**

30 Priorität: **28.10.91 DE 4135465**

W-6117 Schaafeim(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.05.93 Patentblatt 93/18

72 Erfinder: **Schröck, Peter, Dipl.-Ing.**
Schlierbacherweg 17
W-6117 Schaafeim(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

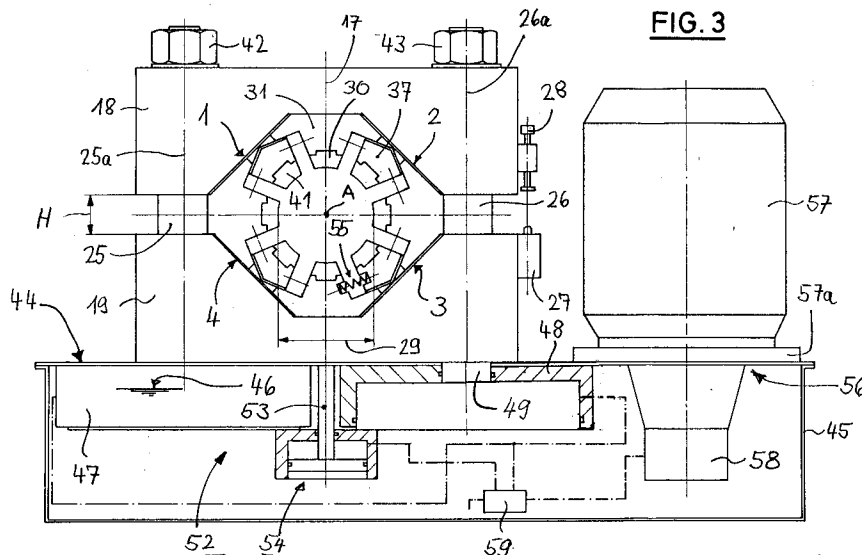
71 Anmelder: **Schröck, Peter, Dipl.-Ing.**
Schlierbacherweg 17

74 Vertreter: **Zapfe, Hans, Dipl.-Ing.**
Am Eichwald 7, Postfach 20 01 51
W-6056 Heusenstamm 2 (Rembrücken) (DE)

54 **Radialpresse mit zwei radial gegeneinander beweglichen Pressenjochen.**

57 Bei einer Radialpresse mit einer Pressenachse (A) sind in zwei radial gegeneinander angetriebenen Pressenjochen (18, 19) gruppenweise mehrere in einem Winkel zueinander stehende, äußeren Steuerflächen (1, 2, 3, 4) angeordnet. Die Symmetrieebenen der im gleichen Pressenjoch angeordneten Steuerflächen (1, 2 bzw. 3, 4) verlaufen parallel zur Antriebsrichtung. Mehrere, zwischen jeweils zwei der äußeren Steuerflächen liegende äußere Steuerkörper (31) dienen zum radialen Vortrieb von Preßbacken (30) in Richtung auf die Pressenachse. Innere Steuerkörper (37) mit weiteren Preßbacken (41) werden

von den äußeren Steuerkörpern (31) synchron angetrieben. Zwecks Verringerung von Gewicht und Größe ist das eine Pressenjoch (18) gegenüber dem anderen Pressenjoch (19) durch Zuganker (25, 26) geführt, die das führende Pressenjoch (19) an dessen außerhalb der Steuerflächen (1, 2, 3, 4) liegenden Enden durchdringen, mit dem jeweils anderen, geführten, Pressenjoch (18) fest verbunden sind und jenseits des führenden Pressenjochs mit einem Zugantrieb (52) verbunden sind, der vorzugsweise als jedem Zuganker (25, 26) zugeordneter eigener Hydraulikantrieb (47/51, 48/50) ausgebildet ist.



EP 0 539 787 A1

Die Erfindung betrifft eine Radialpresse mit einer Pressenachse und mit mehreren in einem Winkel zueinander stehenden, mit Flächennormalen auf die Pressenachse ausgerichteten äußeren Steuerflächen, die gruppenweise in zwei mittels eines Antriebs mit einer Antriebsrichtung radial gegeneinander beweglichen Pressenjochen angeordnet sind, wobei die Symmetrieebenen der im gleichen Pressenjoch angeordneten Steuerflächen parallel zur Antriebsrichtung verlaufen, sowie mit mehreren, zwischen jeweils zwei der äußeren Steuerflächen liegenden äußeren Steuerkörpern für den radialen Vortrieb von Preßbacken in Richtung auf die Pressenachse.

Derartige Radialpressen dienen zum Verformen bzw. Bearbeiten von Werkstücken mit rotations-symmetrischen Außenflächen wie Rohre, Hülsen, Seilkauschen etc. Ein besonders breites Anwendungsfeld finden derartige Radialpressen auf dem Gebiet der Herstellung von Schlauchleitungen durch radiales Aufpressen von hohlzylindrischen, in der Regel mit einem Innenflansch versehenen Schlauchhülsen auf ein von der elastomeren Außenschicht befreites Schlauchende mit einer Armierung aus Stahldraht. In dem Schlauchende befindet sich hierbei ein aus Metall bestehendes Kupplungsteil, gegen das das Schlauchende mittels der Schlauchhülse unter hohem Druck gepreßt werden soll. Derartige Schlauchleitungen haben dabei Drücke bis zu 1.000 bar und darüber bei Wechselbelastungen über lange Zeit auszuhalten. Ein Versagen einer solchen Schlauchleitung mit Austritt von Hydraulikflüssigkeit kann zu tödlichen Verletzungen führen, weshalb hohe Anforderungen an die betreffenden Radialpressen zu stellen sind.

Unter dem Begriff "rotationssymmetrische Außenflächen" sind Werkstückformen 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 verlaufen. Derartigen Werkstückoberflächen kann durch eine entsprechende Ausbildung der Preßbacken Rechnung getragen werden.

Eine weitere Problemstellung beruht darauf, daß weder der Pressenhersteller, noch der Benutzer die zahlreichen zum Einsatz kommenden Formen von metallischen Kupplungsteilen für die betreffenden Schlauchleitungen vorhersehen können. Ein großer Teil der Kupplungsteile ist beispielsweise als Rohrkrümmer ausgebildet, auch sind Kupplungsteile mit langen Rohrstutzen bekannt. Derartige Kupplungsteile bedingen einen großen Freiraum auf der der Bedienungsseite abgekehrten Rückseite der Presse, desgleichen eine möglichst kurze axiale Erstreckung der Presse. Beides steht im Widerspruch zu den Berechnungsformeln der-

artiger Pressen, bei denen hohe Preßkräfte bzw. Reaktionskräfte berücksichtigt werden müssen. Darüberhinaus sollen die betreffenden Pressen möglichst klein und für zahlreiche Anwendungsfälle auch ohne großen Aufwand transportierbar sein, beispielsweise für den Einsatz auf Großbaustellen. Speziell Baumaschinen weisen in der Regel eine große Zahl von Hochdruck-Schlauchleitungen auf, die gegebenenfalls auch auf der Baustelle auswechselt und repariert werden müssen, indem der Schlauch von den noch brauchbaren Kupplungsteilen getrennt wird. Die Wiederverwendung der Kupplungsteile geschieht nicht zuletzt auch im Hinblick auf die Forderungen eines geringen Anfalls von Industrie-Müll.

Eine Radialpresse der eingangs beschriebenen Gattung gehört durch offenkundige Vorbenutzung zum Stande der Technik, ihr Bau- und Wirkungsprinzip wird in der Detailbeschreibung anhand der Figur 1 noch näher erläutert werden. Hier sei nur soviel ausgeführt, daß die betreffende Presse einen großen und schweren, den Hydraulikzylinder umgreifenden Pressenrahmen aufweist, der aus Festigkeitsgründen auf dem Umfang geschlossen ist.

Durch die DE-OS 35 13 129 ist eine Radialpresse mit vier sternförmig angeordneten Hydraulikantrieben bekannt, bei der durch das Zusammenwirken von vier äußeren und vier inneren Steuerkörpern die doppelte Anzahl, nämlich acht, von Preßbacken synchron betätigt werden kann. Auch diese Presse besitzt einen großen und schweren Pressenrahmen, der allerdings ringförmig ausgebildet ist.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Radialpresse der eingangs beschriebenen Gattung anzugeben, die kleiner und leichter ist, eine extrem kurze Baulänge und auf der der Bedienungsseite abgekehrten Rückseite einen praktisch unbegrenzten Freiraum sowohl für das Einlegen von Armaturen mit Rohrkrümmern als auch für das Verarbeiten von Armaturen mit gestreckten, langen Rohren sowie von Endlosleitungen besitzt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei der eingangs beschriebenen Radialpresse erfindungsgemäß dadurch, daß das eine Pressenjoch gegenüber dem anderen Pressenjoch durch Züganker geführt ist, die parallel zur Antriebsrichtung verlaufen und das führende Pressenjoch an dessen außerhalb der Steuerflächen liegenden Enden durchdringen, mit dem jeweils anderen, geführten Pressenjoch fest verbunden sind und jenseits des führenden Pressenjoch mit einem Zugantrieb verbunden sind.

Eine derart gestaltete Radialpresse vereinigt eine extrem geringe Baugröße bei besonders kurzer Baulänge mit einem geringen Gewicht und

einem äußerst einfachen Aufbau.

Als Zuantrieb wären beispielsweise Gewinnspindeln denkbar; es ist jedoch besonders vorteilhaft, wenn als Zuantrieb jedem Zuganker ein eigener Hydraulikantrieb zugeordnet ist. Da die Radialpresse keinen geschlossenen Pressenrahmen benötigt wie beim Stande der Technik, müssen auch keine auf Zug und/oder Biegung beanspruchten Bauteile um den Hydraulikantrieb herum geführt werden, so daß ohne Behinderung durch einen Pressenrahmen wesentlich größere Kolben-Querschnittsflächen zum Einsatz kommen können, wodurch entweder die Preßkraft erhöht oder die Antriebsleistung des Hydraulikantriebs verringert werden kann. Auch hier werden weitere Einzelheiten in der Detailbeschreibung noch näher erläutert.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung einer derartigen Presse ist im Zuge der weiteren Ausgestaltung dadurch gekennzeichnet, daß die Pressenachse waagrecht verläuft, daß das führende, untere Pressenjoch auf einer Plattform angeordnet ist, unterhalb welcher sich die Hydraulikzylinder in einer Wanne für Hydraulikflüssigkeit befinden und daß sich das untere Pressenjoch und die Hydraulikzylinder von entgegengesetzten Seiten auf der Plattform abstützen.

Bei einer solchen Bauweise werden die Kräfte und Reaktionskräfte auf kleinstem Raum und unmittelbar gegeneinander aufgehoben. Es ist daher noch nicht einmal erforderlich, der Plattform eine besondere Biegesteifigkeit zu verleihen.

Unter dem Begriff "Plattform" werden alle Bauteile verstanden, die die gegeneinander gerichteten Kräfte von Pressenjoch und Hydraulikantrieb aufnehmen. Im einfachsten Fall kann es sich um eine waagrechte Stahlplatte handeln, die als oberer Wannenabschluß bzw. Decke dient.

Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn jedes Pressenjoch eine etwa quaderförmige Hüllfläche mit einer Quader-Längsachse und zwei im rechten Winkel zueinanderstehenden Steuerflächen aufweist, die durch eine zur Quader-Längsachse parallele ebene Fläche beabstandet sind, und deren Winkelhalbierende parallel zur Antriebsrichtung verlaufen, daß vier äußere Steuerkörper und vier innere Steuerkörper vorhanden sind, die sich auf dem Umfang abwechseln, daß die über und unter der Pressenachse liegenden äußeren Steuerkörper sich ruhend auf den besagten ebenen Flächen der Pressenjoche abstützen, daß die Pressenjoche radial außerhalb der Steuerflächen weitere ebene Begrenzungsflächen aufweisen, die parallel zueinander und senkrecht zur Antriebsrichtung verlaufen, und daß die paarweise fluchtenden Bohrungen für zwei Zuganker durch diese ebenen Begrenzungsflächen hindurchgeführt sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus den übrigen

Unteransprüchen.

Der Stand der Technik sowie ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 7 näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 das Bau- und Wirkungsprinzip einer Radialpresse nach dem Oberbegriff bzw. nach dem Stande der Technik,
 Figur 2 das Wirkungsprinzip der Steuerflächen gegenüber den einzelnen Preßbacken,
 Figur 3 eine erfindungsgemäße Radialpresse mit den Details nach Figur 2 in geöffnetem Zustand der Preßbacken,
 Figur 4 die Radialpresse nach Figur 3 in geschlossenem Zustand der Preßbacken,
 Figur 5 die rechte Hälfte von Figur 2 mit zusätzlich aufgesetzten Führungsleisten,
 Figur 6 eine Seitenansicht des Gegenstandes nach Figur 5 in Richtung des Pfeils VI in Figur 5 und
 Figur 7 eine Variante des Gegenstandes nach Figur 2.

In Figur 1 ist eine Radialpresse nach dem Stande der Technik dargestellt, bei der vier Steuerflächen 1, 2, 3 und 4 paarweise rechtwinklig zueinander verlaufen. Die Steuerflächen 1 und 2 sind im oberen Joch 5 eines auf dem Umfang geschlossenen Pressenrahmens 6 angeordnet, der auch einen doppelt wirkenden Hydraulikzylinder 7 mit einem Kolben 8 umschließt. Eine auf Druck berechnete, sehr kräftige Kolbenstange 9 verbindet den Hydraulikantrieb 10 mit einem unteren Joch 11, in dem die Steuerflächen 3 und 4 angeordnet sind.

Die Steuerflächen 1 bis 4 liegen, in der Projektion auf die Zeichenebene gesehen, auf den Seiten eines Quadrats. Zur Vermeidung einer übermäßigen Schwächung der Joche 5 und 11 sind jedoch zwei Ecken dieses Quadrats zurückgenommen, so daß das Paar von Steuerflächen 1 und 2 durch eine ebene Fläche 12 und das Paar von Steuerflächen 3 und 4 durch eine weitere ebene Fläche 13 beabstandet sind. Dadurch entsteht im oberen Joch 5 ein Restquerschnitt mit der Höhe A_2 . Der Restquerschnitt im unteren Joch 11 ist nicht näher bezeichnet. Der Restquerschnitt A_2 muß aber dennoch ausreichend bemessen werden, weil in der Mitte des Jochs 5 hohe Biegemomente auftreten, die durch den großen Abstand B_2 bedingt sind, den die Mittellinien 14a und 15a der Seitenwangen 14 und 15 des Pressenrahmens 6 haben. Insgesamt hat der Pressenrahmen 6 eine beträchtliche Höhe H_2 , die durch die Auslegung

der Steuerflächen 1 bis 4, den Hydraulikantrieb 10 sowie die notwendigen Restwandstärken im Bereich des oberen Jochs 5, im unteren Joch 11 sowie im Grundjoch 16 des Pressenrahmens bedingt sind. Es liegt auf der Hand, daß ein solcher Pressenrahmen groß und schwer ist, wobei zusätzlich noch Mittel für die Führung des unteren Jochs 11 im Pressenrahmen 6 vorgesehen werden müssen, die hier der Einfachheit halber nicht dargestellt sind. Die übrigen Hydraulikaggregate für die Versorgung des Hydraulikantriebs 10 müssen außerhalb des Pressenrahmens 6 untergebracht werden, was hier der Einfachheit halber gleichfalls nicht dargestellt ist.

Hier sei noch soviel ausgeführt, daß die Pressenachse A senkrecht zur Zeichenebene verläuft und daß die Antriebsrichtung durch die strichpunktierte Linie 17 angedeutet ist, die durch die Achse der Kolbenstange 9 vorgegeben ist. Die Winkelhalbierenden der Steuerflächen 1 und 2 und der Steuerflächen 3 und 4 verlaufen in Richtung der Linie 17 durch die Pressenachse A.

Figur 2 zeigt ein oberes Joch 18 und ein unteres Joch 19 nach der Erfindung. Jedes dieser Joche besitzt eine etwa quaderförmige Hüllfläche mit einer hier nicht gezeigten Quader-Längsachse, die senkrecht zur Antriebsrichtung 17 und parallel zur Zeichenebene verläuft. Die beiden Pressenjoche 18 und 19 besitzen die bereits weiter oben beschriebenen ebenen Steuerflächen 1 bis 4, die im vorliegenden Fall mit Belägen 20 aus einem dauerschmierenden Werkstoff versehen sind. Bezüglich der geometrischen Anordnung der Steuerflächen und der Beabstandung durch zwischen diesen Steuerflächen liegende ebene Fläche 12 und 13, die zu den Quader-Längsachsen parallel verlaufen, gelten die bereits weiter oben gemachten Ausführungen.

Die Pressenjoche 18 und 19 besitzen radial außerhalb der besagten Steuerflächen weitere ebene Begrenzungsflächen 21, 22 bzw. 23, 24, die paarweise 21/23 bzw. 22/24 parallel zueinander und senkrecht zur Antriebsrichtung 17 verlaufen. Die identischen Abstände der Begrenzungsflächen 21/23 und 22/24 definieren einen Hub H, den das obere Pressenjoch 18 gegenüber dem unteren, ortsfesten Pressenjoch 19 ausführen kann. Zwischen den Pressenjochen 18 und 19 sind in Figur 2 Teilabschnitte von Zugankern 25 und 26 sichtbar, deren Längsachsen durch die strichpunktierten Linien 25a bzw. 26a angedeutet sind. Am unteren Joch 19 befindet sich ein Mikroschalter 27 und am oberen Joch 18 eine Einstellspindel 28 mit einer Druckplatte 28a für den Mikroschalter 27. Die betreffende Anordnung bildet einen einstellbaren Hubbegrenzer für den Gesamthub der Preßbacken, ausgehend von der maximal möglichen Öffnungstellung entsprechend dem Doppelpfeil 29.

Auf den Steuerflächen 1 bis 4 stützen sich vier äußere Steuerkörper 31, 32, 33 und 34 ab, die jeweils mittig eine Preßbacke 30 tragen. Jeder dieser äußeren Steuerkörper besitzt in spiegel-symmetrischer Anordnung zu seiner Symmetrie-achse auf beiden Seiten je eine innere Steuerfläche 35 und 36, und auf zwei benachbarten Steuerflächen 35 und 36 jeweils zweier äußerer Steuerkörper liegt jeweils ein innerer Steuerkörper 37, 38, 39 und 40 auf, die jeweils eine Preßbacke 41 identischer Ausbildung wie die Preßbacke 30 tragen. Die Innenflächen sämtlicher Preßbacken haben den gleichen Abstand von der Pressenachse A. Die unter einem Winkel von 135 Grad stehenden Außenflächen der inneren Steuerkörper 37 bis 40 tragen gleichfalls einen Belag 20a aus einem dauerschmierenden Werkstoff. Die Winkelstellung der einzelnen Steuerflächen zueinander ist dabei so gewählt, daß der von den inneren Steuerflächen 35 und 36 getragene innere Steuerkörper mit der gleichen Radialgeschwindigkeit und über die gleiche radiale Distanz bewegbar ist wie die äußeren Steuerkörper 31 und 34.

Es ist erkennbar, daß die unmittelbar über und unter der Pressenachse A liegenden äußeren Steuerkörper 31 und 33 sich ruhend auf den ebenen Flächen 12 und 13 abstützen, während die dazwischen liegenden äußeren Steuerkörper 32 und 34 beim Zusammenfahren der Joche 18 und 19 unter der Wirkung der Steuerflächen 1 bis 4 eine Bewegung in Richtung auf die Pressenachse A ausführen. Während dieses Preßhubes führt die Pressenachse A eine Abwärtsbewegung in der Größe des halben Hubes des oberen Jochs 18 aus.

Es ist erkennbar, daß sich die äußeren und die inneren Steuerkörper auf dem Umfang abwechseln. Es ist ferner erkennbar, daß die hier nicht besonders hervorgehobenen Bohrungen für die beiden Zuganker 25 und 26 durch die Begrenzungsflächen 21 bis 24 der Joche 18 und 19 hindurchgeführt sind.

In den folgenden Figuren sind gleiche Teile wie bisher mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Figur 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 3, so daß die innerhalb der Steuerflächen 1 bis 4 liegenden Teile nicht nochmals erörtert werden. Es ist zu erkennen, daß die oberen Enden der Zuganker 25 und 26 sich durch Muttern 42 und 43 auf dem oberen Pressenjoch 18 abstützen. Die unteren Enden der Zuganker 25 und 26 sind durch eine Plattform 44 hindurchgeführt, die aus einer dünnen Stahlplatte besteht und gleichzeitig den Deckel einer Wanne 45 bildet, in der sich eine Hydraulikflüssigkeit 46 befindet. Während sich das untere Pressenjoch 19 auf der Oberseite der Plattform 44 abstützt, stützen sich zwei Hydraulikzylinder 47 und 48 von unten an der Plattform 44 ab. In diese Hydraulikzylinder 47 und 48 ragen die

unteren Enden der Zuganker 25 und 26 durch Bohrungen 49 hinein, von denen nur eine mittels eines Radialschnitts durch den Hydraulikzylinder 48 dargestellt ist. Die unteren Enden der Zuganker 25 und 26 sind mit einseitig wirkenden Kolben 50 und 51 verbunden, die in Figur 4 dargestellt sind.

Die Hydraulikzylinder 47 und 48 bilden gemeinsam mit den einseitig beaufschlagten Kolben 50 und 51 einen Zugantrieb 52.

Die Hydraulikzylinder 47 und 48 sind einander bis auf einen geringen Zwischenraum angenähert, in dem sich eine auf Zug belastete Kolbenstange 53 eines Druckantriebs 54 befindet. Das obere Ende der Kolbenstange 53 ist mit dem unteren Joch 19 verschraubt, während das untere Ende einen Kolben 54a trägt, der von einem Hydraulikzylinder 54b umgeben ist (insbesondere Figur 4). Der Zylinder 54b stützt sich auf den Kolben 50 und 51 ab und drückt diese bei Beaufschlagung des Ringraumes oberhalb des Kolbens 54a in die in Figur 3 gezeigte Stellung nach oben. Dieser Bewegung folgt – über die Zuganker 25 und 26 – das obere Pressenjoch 18, während das untere Pressenjoch 19 auf der Plattform 44 verbleibt. Dadurch entfernen sich die Steuerflächen 1 und 4 bzw. 2 und 3 voneinander, und die Preßbacken kehren unter der Wirkung von Druckfedern 55 in ihre Öffnungsstellung zurück, die durch den Doppelpfeil 29 angedeutet ist.

Die Plattform 44 besitzt hinter der Zeichenebene gemäß Figur 3 eine kreisförmige Ausnehmung 56, auf der ein Antriebsmotor 57 mittels eines Flansches 57a befestigt ist. Unterhalb der Ausnehmung 56 ist an den Antriebsmotor 57 eine Hydraulikpumpe 58 angeflanscht, die als Tauchpumpe ausgeführt ist. Diese Pumpe steht über nur strichpunktiert angedeutete Hydraulikleitungen und ein Steuerventil 59 mit den einzelnen Hydraulikantrieben in Verbindung. Sämtliche hydraulischen Antriebselemente sind – wie in Figur 3 dargestellt – innerhalb der Wanne 45 untergebracht, wodurch nicht nur eine extrem einfache Leitungsführung ermöglicht wird, sondern auch etwaige Leckströme keine Bedeutung mehr haben.

Figur 4 zeigt die Radialpresse bei geschlossener Stellung der Preßbacken. Die Abstände diametral gegenüberliegender Preßbacken, deren Arbeitsflächen sich in diesem Fall zu einer Zylinderfläche ergänzen, haben dabei einen Abstand (Durchmesser), der durch den Doppelpfeil 60 angedeutet ist. Es ist auch zu erkennen, daß der obere Steuerkörper 31 und der untere Steuerkörper 33 auf den zugehörigen ebenen Flächen 12 bzw. 13 verharren, während die beiden anderen Steuerkörper 32 und 34 unter der Wirkung der Steuerflächen 1/4 bzw. 2/3 in Richtung auf die Pressenachse A verschoben worden sind.

Es ist weiterhin zu erkennen, daß der Zuganker 26 eine Schulterfläche 61 besitzt, die sich in der Trennfuge zwischen den beiden Pressenjochen befindet. Mit dieser Schulterfläche wird das obere, im Durchmesser abgesetzte Ende des Zugankers 26 mittels der Mutter 43 gegen das obere Pressenjoch 18 verspannt. Paßbohrungen 62 dienen zur Aufnahme der besagten abgesetzten Enden. Gleiches gilt natürlich für die Verhältnisse im Bereich des Zugankers 25. Der jeweils im Durchmesser größere Abschnitt der Zuganker 25 und 26 wird mit Spiel und gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Lagerwerkstoffs in Bohrungen 63 des unteren Pressenjochs 19 geführt, wie dies in Figur 4, rechts, dargestellt ist. Dadurch ist das obere Pressenjoch 18 der geführte Teil, und das untere Pressenjoch 19 der führende Teil.

Es ist Figur 4 noch zu entnehmen, daß der Abstand B_1 der Achsen 25a und 26a der Zuganker kleiner ist als der Abstand B_2 der sogenannten "neutralen Fasern" des Pressenrahmens nach Figur 1 im Bereich der Rahmenöffnung für den Hydraulikantrieb 10 und das Pressenjoch 11 (die Figuren 1, 3 und 4 sind maßstäblich vergleichbar). Dadurch ist es möglich, den Querschnitt an der schwächsten Stelle des oberen Pressenjochs 18, der durch das Maß A_1 gekennzeichnet ist, deutlich geringer zu halten, als dies beim Stand der Technik nach Figur 1 mit dem Maß A_2 der Fall ist. Auch hinsichtlich der Gesamthöhe der funktionswesentlichen Teile der Presse wird beim Erfindungsgegenstand mit dem Maß H_1 eine geringere Bauhöhe erreicht als beim Stande der Technik mit dem Maß H_2 . Schließlich läßt sich beim Erfindungsgegenstand unterhalb der Pressenjochs 18 und 19 ein deutlich größerer Kolbenquerschnitt unterbringen, denn die Summe zweier Kolbenflächen mit dem Durchmesser D_1 ist auch nach Abzug der Querschnittsflächen für die Zuganker deutlich größer als die Querschnittsfläche eines einzigen Kolbens mit dem Durchmesser D_2 gemäß Figur 1. Schließlich lassen sich auch die beiden Zuganker hinsichtlich des Materialaufwandes mit deutlich geringerem Durchmesser d_1 gestalten, als dies bei einer auf Druck beanspruchten Kolbenstange gemäß Figur 1 der Fall ist. Auch ist ein Träger auf zwei Lagern – wie beim Erfindungsgegenstand – stets weniger belastet als ein in der Mitte gelagerter Träger, wie dies beim Stande der Technik für das untere Pressenjoch 11 gilt.

In Figur 5 ist gezeigt, daß – jeweils in spiegelsymmetrischer Anordnung – auf die planparallelen Seitenflächen des oberen Jochs 18 und des unteren Jochs 19 Führungsleisten 64 mittels Schrauben 65 lösbar aufgesetzt sind, die die äußeren Steuerkörper 31 bis 34 und die inneren Steuerkörper 37 bis 40 zwischen sich einschließen und dadurch am axialen Herausgleiten hindern.

Dies setzt voraus, daß die Breite der Joche 18 und 19 um das erforderliche Spiel der Steuerkörper breiter sind als die axiale Länge dieser Steuerkörper. Die zur Antriebsrichtung 17 parallelen Begrenzungsflächen 64a reichen nicht bis zu einer durch die Pressenachse A-A gelegten Symmetrieebene, sondern lassen vielmehr dazwischen einen Abstand, der das Verpressen von Armaturen mit Rohrkrümmern erleichtert.

Figur 6 zeigt die Verhältnisse in Richtung des Pfeils VI in Figur 5.

Figur 7 zeigt eine Variante des Gegenstandes von Figur 2. In diesem Fall sind der jeweils oberste Steuerkörper 31 und der jeweils unterste Steuerkörper 33 einstückig bzw. einteilig mit dem jeweiligen Pressenjoch 18 bzw. 19 ausgebildet. Dadurch wird zwar die Formgebung der Pressenjoche 18 und 19 erschwert, jedoch dienen die einteilig angeformten äußeren Steuerkörper 31 und 32 zur Erhöhung des Widerstandsmoments der Pressenjoche 18 und 19. Natürlich besitzt auch der Gegenstand von Figur 7 die in den Figuren 5 und 6 gezeigten Führungsleisten 64, die in Figur 7 der Einfachheit halber jedoch nicht dargestellt sind.

Patentansprüche

1. Radialpresse mit einer Pressenachse (A) und mit mehreren in einem Winkel zueinander stehenden, mit Flächennormalen auf die Pressenachse ausgerichteten äußeren Steuerflächen (1, 2, 3, 4), die gruppenweise in zwei mittels eines Antriebs mit einer Antriebsrichtung (17) radial gegeneinander beweglichen Pressenjochen (18, 19) angeordnet sind, wobei die Symmetrieebenen der im gleichen Pressenjoch angeordneten Steuerflächen (1, 2 bzw. 3, 4) parallel zur Antriebsrichtung verlaufen, sowie mit mehreren, zwischen jeweils zwei der äußeren Steuerflächen liegenden äußeren Steuerkörpern (31, 32, 33, 34) für den radialen Vortrieb von Preßbacken (30, 41) in Richtung auf die Pressenachse, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eine Pressenjoch (18) gegenüber dem anderen Pressenjoch (19) durch Zuganker (25, 26) geführt ist, die parallel zur Antriebsrichtung verlaufen und das führende Pressenjoch (19) an dessen außerhalb der Steuerflächen (1, 2, 3, 4) liegenden Enden durchdringen, mit dem jeweils anderen, geführten, Pressenjoch (18) fest verbunden sind und jenseits des führenden Pressenjochs mit einem Zugantrieb (52) verbunden sind.
2. Radialpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Zugantrieb (52) jedem Zuganker (25, 26) ein eigener Hydraulikantrieb (47/51; 48/50) zugeordnet ist.
3. Radialpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pressenachse (A) waagrecht verläuft, daß das führende, untere Pressenjoch (19) auf einer Plattform (44) angeordnet ist, unterhalb welcher sich die Hydraulikzylinder (47, 48) in einer Wanne (45) für Hydraulikflüssigkeit (46) befinden und daß sich das untere Pressenjoch (19) und die Hydraulikzylinder (47, 48) von entgegengesetzten Seiten auf der Plattform (44) abstützen.
4. Radialpresse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das obere Pressenjoch (18) mittels eines auf die Kolben (50, 51) einwirkenden Druckantriebs (54) zum Zwecke einer radialen Rückstellung der Preßbacken (30, 41) von dem unteren Pressenjoch (19) abhebbar ist.
5. Radialpresse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Plattform (44) als Deckel der Wanne (45) für die Hydraulikflüssigkeit (46) ausgebildet ist.
6. Radialpresse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Plattform (44) eine Ausnehmung (56) aufweist, oberhalb welcher sich ein Antriebsmotor (57) für eine Hydraulikpumpe (58) befindet, die durch die Ausnehmung hindurch in die Wanne (45) hineinragt.
7. Radialpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußeren Steuerkörper (31, 32, 33, 34) jeweils mittig eine Preßbacke (30) und auf beiden Seiten davon je eine innere Steuerfläche (35, 36) aufweisen, wobei zwei benachbarte innere Steuerflächen (35, 36) jeweils einen inneren Steuerkörper (37, 38, 39, 40) mit einer Preßbacke (41) tragen und unter einem solchen Winkel zur Symmetrieebene des jeweiligen äußeren Steuerkörpers verlaufen, daß der getragene innere Steuerkörper mit der gleichen Radialgeschwindigkeit und über die gleiche radiale Distanz bewegbar ist wie die äußeren Steuerkörper (31, 32, 33, 34).
8. Radialpresse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hydraulikantriebe (47/51 und 48/50) mit einem solchen Kolben- und Zylinderdurchmesser ausgeführt sind, daß sie unterhalb der Pressenachse (A) einen kleinstmöglichen Abstand haben.
9. Radialpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Pressenjoch (18, 19) eine etwa quaderförmige Hüllfläche mit einer Quader-Längsachse und zwei im rechten Winkel zueinander stehenden Steuerflächen (1,

2 bzw. 3, 4) aufweist, die durch eine zur Quader-Längsachse parallele ebene Fläche (12, 13) beabstandet sind und deren Winkelhalbierende parallel zur Antriebsrichtung verlaufen, daß vier äußere Steuerkörper (31, 32, 33, 34) und vier innere Steuerkörper (37, 38, 39, 40) vorhanden sind, die sich auf dem Umfang abwechseln, daß die über und unter der Pressenachse (A) liegenden äußeren Steuerkörper (31, 33) sich ruhend auf den besagten ebenen Flächen (12, 13) der Pressenjoche (18, 19) abstützen, daß die Pressenjoche (18, 19) radial außerhalb der Steuerflächen weitere ebene Begrenzungsflächen (21, 22, 23, 24) aufweisen, die parallel zueinander und senkrecht zur Antriebsrichtung verlaufen, und daß die paarweise fluchtenden Bohrungen für zwei Zuganker (25, 26) durch diese ebenen Begrenzungsflächen (21, 22, 23, 24) hindurchgeführt sind.

5

10

15

20

10. Radialpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußeren (31, 32, 33, 34) und die inneren Steuerkörper (37, 38, 39, 40) zwischen auf die Pressenjoche (18, 19) aufgesetzten Führungsleisten (64) geführt bzw. gehalten sind.

25

11. Radialpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der jeweils oberste (31) und der jeweils unterste äußere Steuerkörper (33) einstückig mit dem jeweils zugehörigen obersten (18) und unteren Pressenjoch (19) verbunden sind.

30

35

40

45

50

55

7

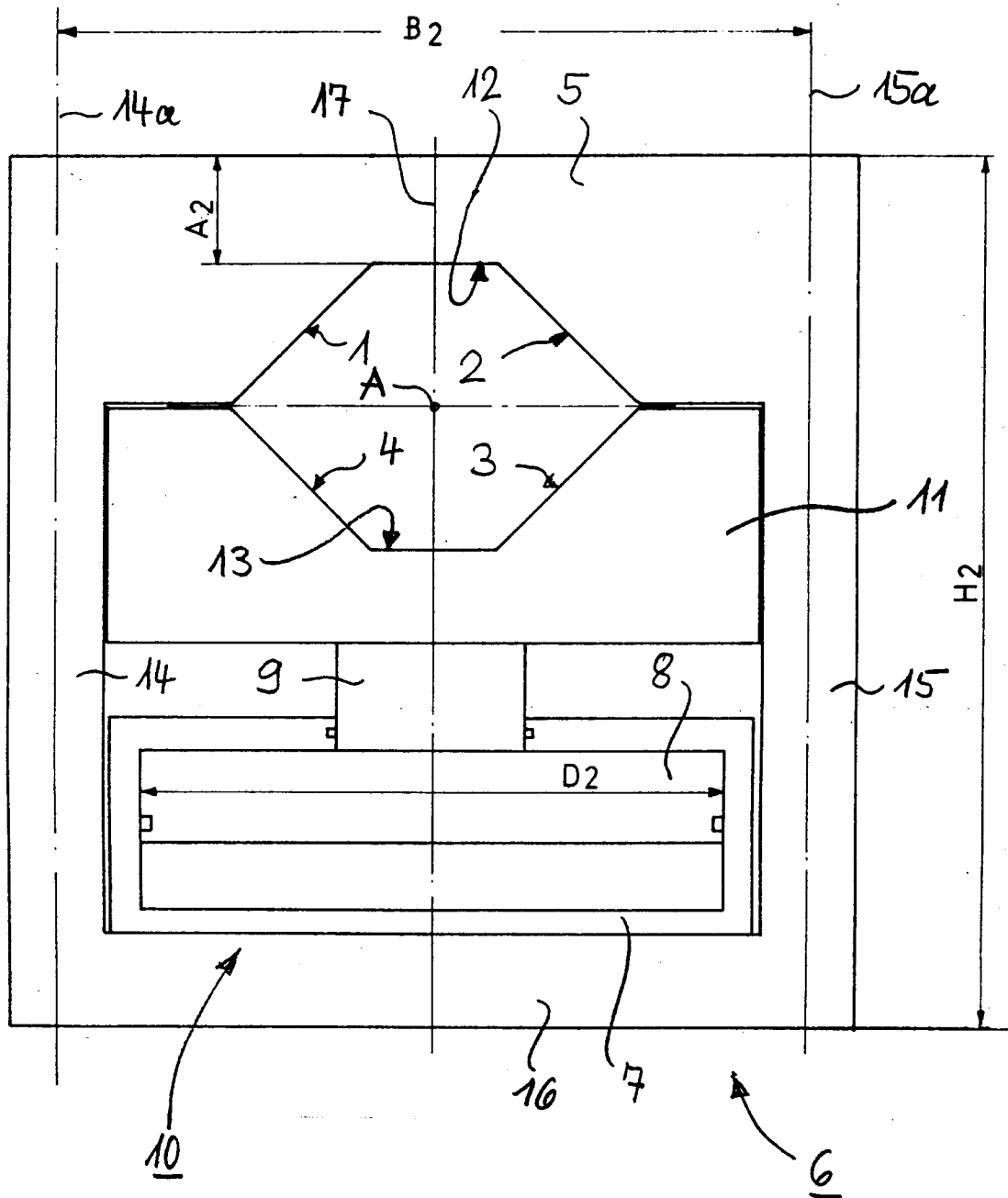
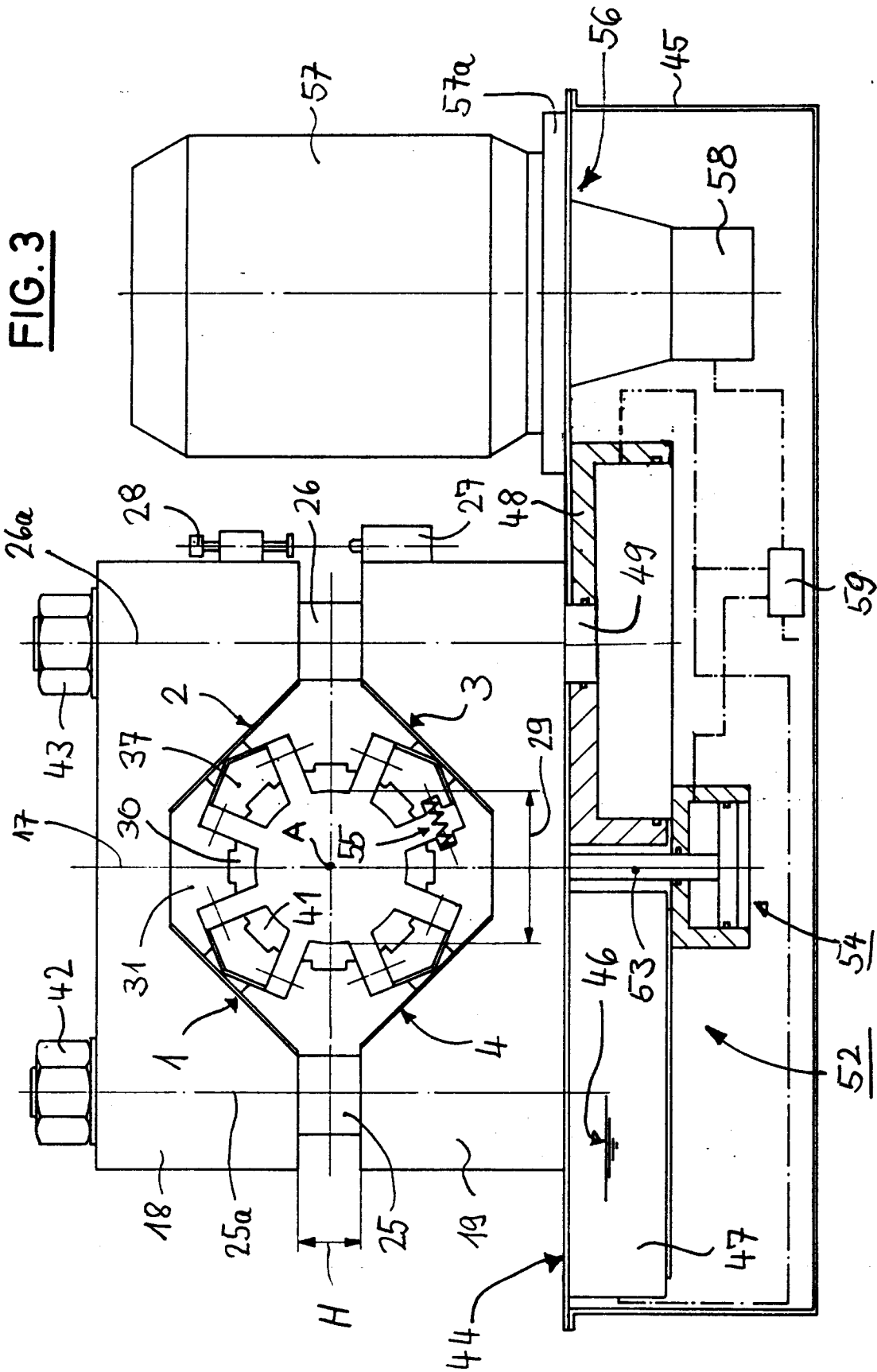
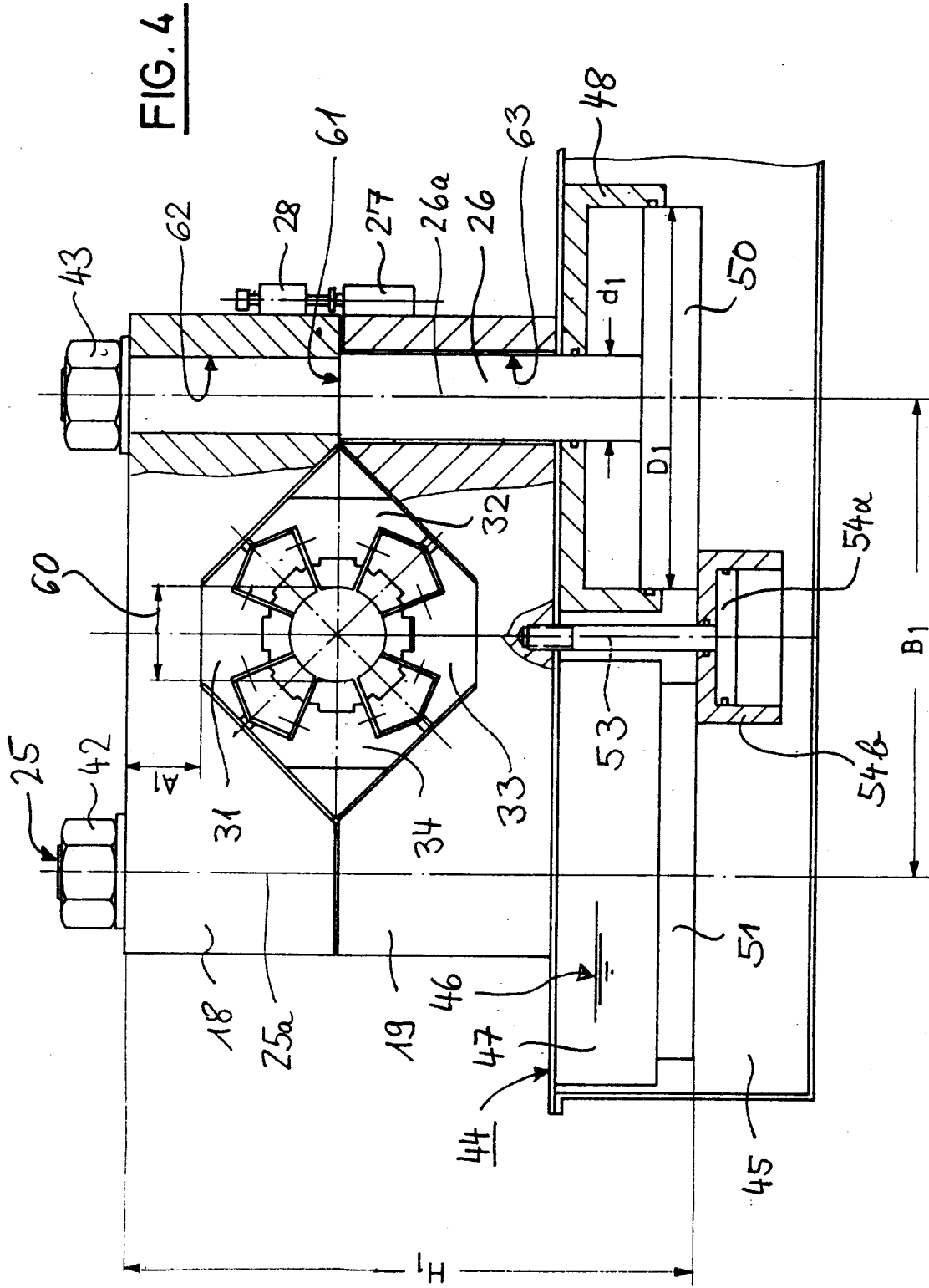


FIG. 1

FIG. 3





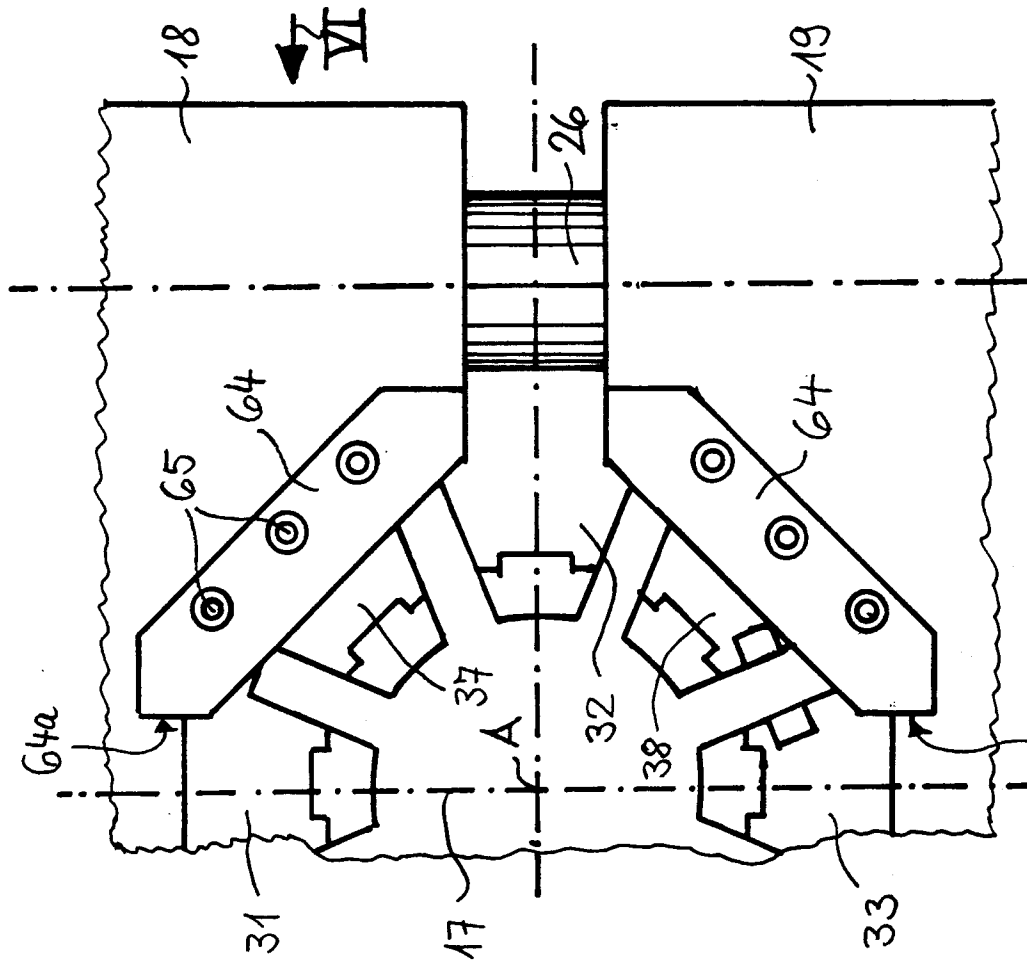


FIG. 5

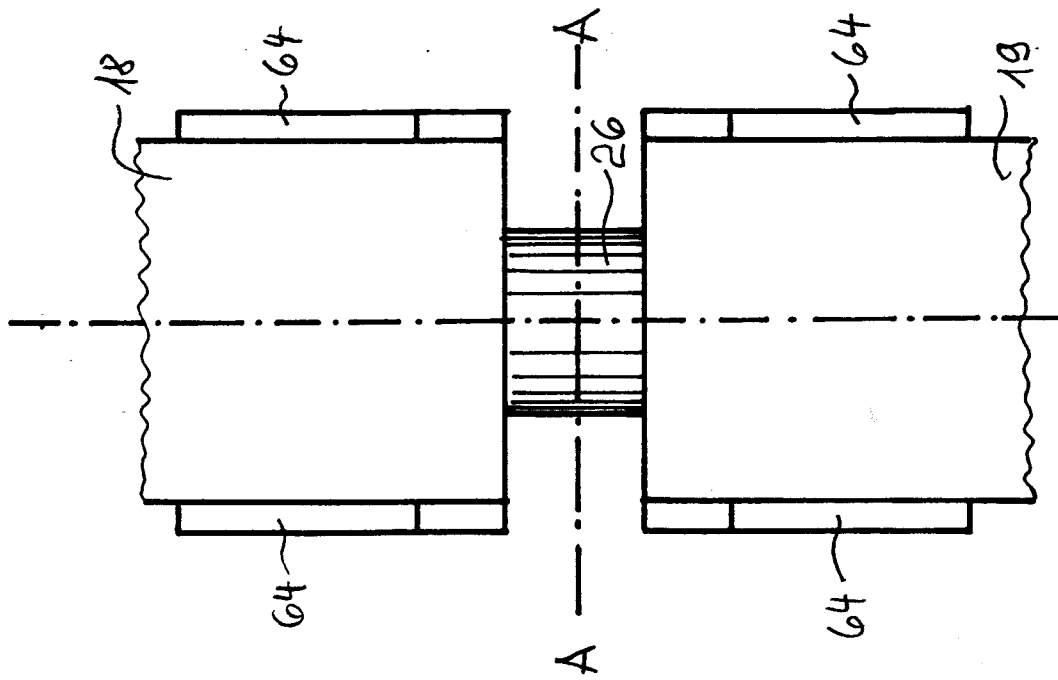


FIG. 6

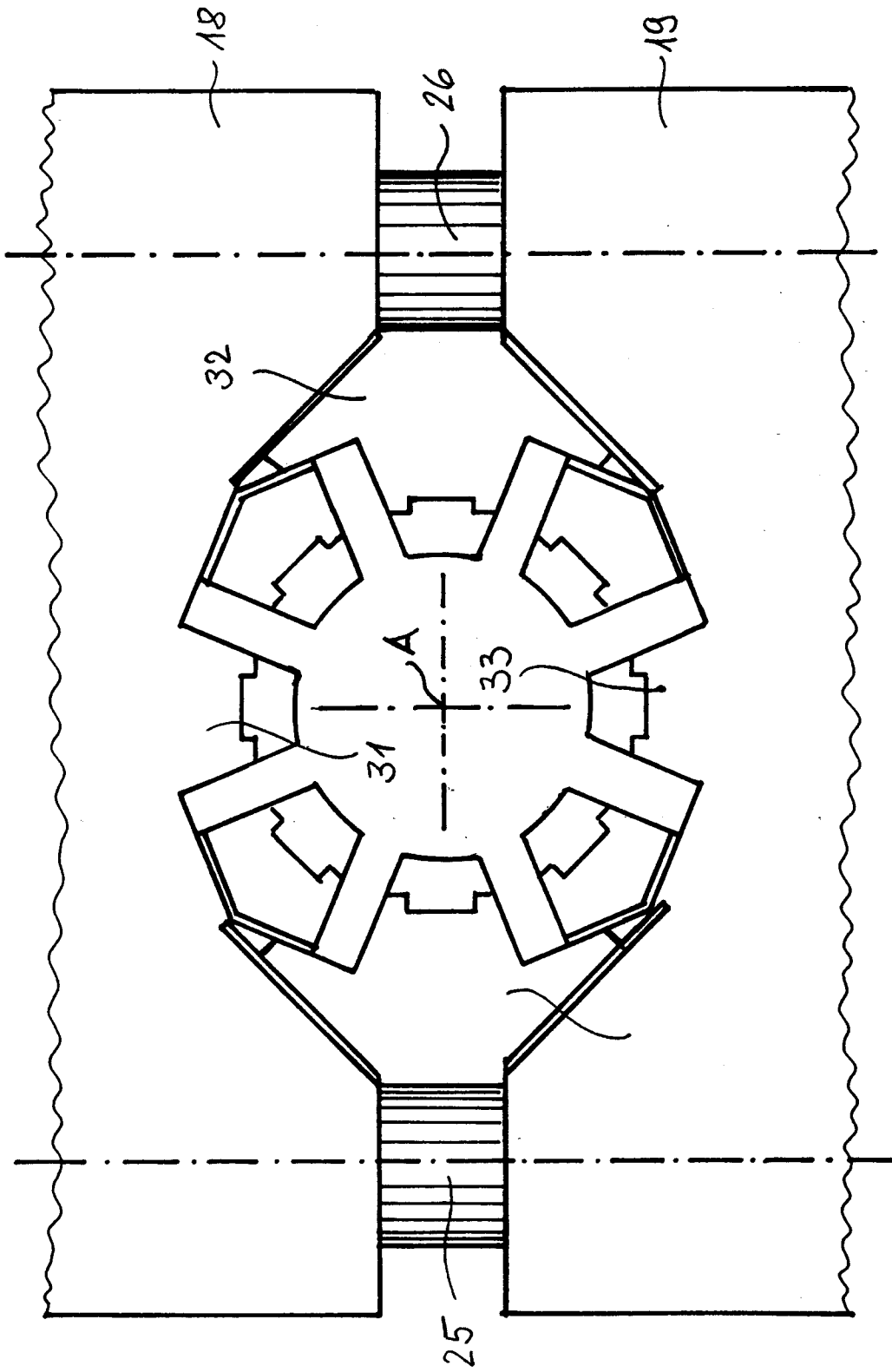


FIG. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 7394

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 146 697 (DOHM ET AL) * Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1-11	B30B7/04
Y,D	DE-A-3 513 129 (SCHRÖCK) * Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1-11	
A	DE-A-2 625 482 (G. SIEMPELKAMP GMBH & CO) * Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26 JANUAR 1993	Prüfer KIRSTEN K.R.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern 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 01.82 (P0401)