



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2005 Patentblatt 2005/10

(51) Int Cl.7: **B24B 39/02**

(21) Anmeldenummer: **03020044.8**

(22) Anmeldetag: **04.09.2003**

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

(72) Erfinder:
 • **Löschner Ralf**
42799 Leichlingen (DE)
 • **Seidel Michael Bastian**
40789 Monheim am Rhein (DE)

(71) Anmelder: **Wenaroll GmbH Tools and Systems**
42657 Solingen (DE)

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow, & Partner**
Patentanwälte
Kölner Strasse 8
42651 Solingen (DE)

(54) **Schäl- und Glattwalzwerkzeug**

(57) Um die Rüstzeit für ein Schäl- und Glattwalzwerkzeug zur Bearbeitung von zylindrischen Innenwänden zu vermindern und eine höhere Bedienerfreundlichkeit bereitzustellen, wird ein Werkzeug mit einem Schälkopf mit zumindest einem Schälmesser sowie einem axial hinter dem Schälkopf angeordneten Glattwalzkopf vorgeschlagen, wobei zwischen Schälkopf und Glattwalzkopf eine Kupplung angeordnet ist, die einen Achswellenparallelversatz und/oder einer Drehwinkelstellung der Achsen des Glattwalzkopfes und des Schäl-

messerkopfes zulässt. Das Werkzeug zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen Schälkopf und Glattwalzkopf eine Schnellspannvorrichtung angeordnet ist, die von einer geöffneten in eine geschlossene Betriebsstellung bringbar ist, wobei der Schälkopf in der geöffneten Betriebsstellung, insbesondere einstückig und in axialer Richtung von Werkzeug abnehmbar ist.

Durch die erfindungsgemäße Gestaltung des Werkzeuges kann mit wenigen Handgriffen Zugang zu Verschleißteilen bereitgestellt bzw. ohne großen Aufwand der ganze Schälkopf ausgetauscht werden.

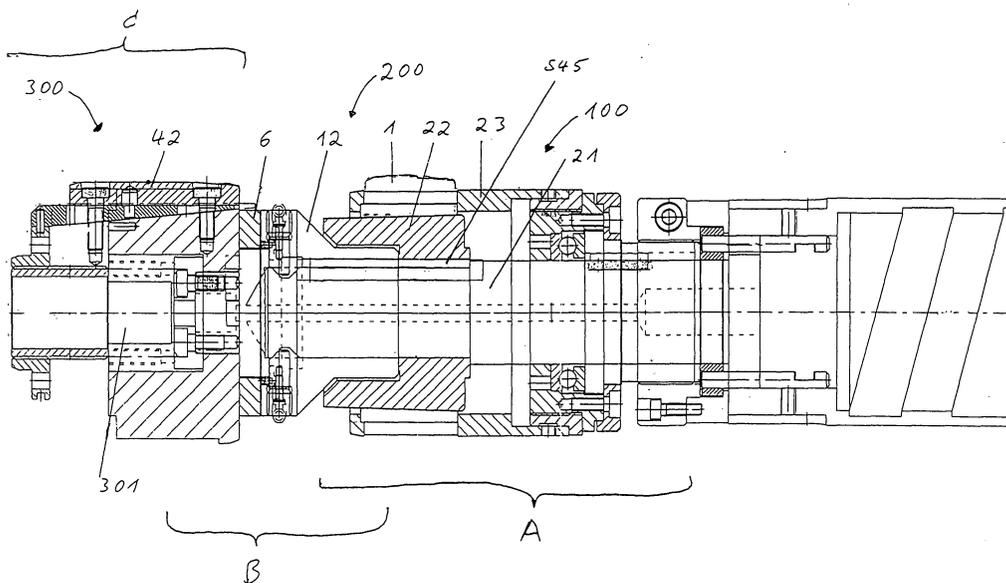


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein kombiniertes Schäl- und Glattwalzwerkzeug zur Bearbeitung von zylindrischen Innenwänden, insbesondere Bohrungswänden, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Werkzeuge werden insbesondere zur Feinbearbeitung in Hydraulikzylindern und -zylinderrohren verwendet. Die länglichen Werkzeuge umfassen einen Schälkopf mit üblicherweise zwei Schälmessern und einen axial hinter dem Schälkopf angeordneten Glattwalzkopf, wobei das gesamte Werkzeug in der zu bearbeitenden Bohrung gedreht wird. Ein solches Werkzeug ist beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift OS 264292 offenbart. Solchen Werkzeugen ist gemein, dass einzelne Teile wie beispielsweise die Führungsleisten am Schälkopf, der Abrollkegel am Glattwalzkopf oder auch die Walzrollen selbst einem hohen Verschleiß unterliegen. Insofern ist es zur Beibehaltung der geforderten hohen Werkstückoberflächenqualität notwendig, in regelmäßigen Abständen die Verschleißteile auszutauschen bzw. wieder auf vorgegebene Normwerte einzustellen. Dies ist bei herkömmlichen Werkzeugen mit einer hohen Rüstzeit und einem langen Stillstand der Produktion verbunden, da durch die Hintereinanderanordnung von Schälkopf und Glattwalzkopf zwar eine kompakte Bauweise des Werkzeuges erreicht wird, hierdurch jedoch in der Regel viele Schrauben zu lösen und Werkstückteile abzubauen sind, um an die Verschleißteile zu gelangen.

[0003] Somit besteht die Aufgabe der Erfindung darin, die Rüstzeit solcher Schäl- und Glattwalzwerkzeuge zu vermindern und eine höhere Bedienerfreundlichkeit bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß schon mit einem Glattwalzwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach umfasst das erfindungsgemäße Schäl- und Glattwalzwerkzeug zur Bearbeitung von zylindrischen Innenwänden einen Schälkopf mit zumindest einem Schälmesser sowie einen axial hinter dem Schälkopf angeordneten Glattwalzkopf, wobei zwischen Schälkopf und Glattwalzkopf eine Kupplung angeordnet sein kann, die einen Achswellenparallelversatz und/oder einer Drehwinkelstellung der Achsen des Glattwalzkopfes und des Schälmesserkopfes zulässt. Das Werkzeug zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen Schälkopf und Glattwalzkopf eine Schnellspannvorrichtung angeordnet ist, die von einer geöffneten in eine geschlossene Betriebsstellung bringbar ist, wobei der Schälkopf in der geöffneten Betriebsstellung, insbesondere einstückig und in axialer Richtung von Werkzeug abnehmbar ist. Hierdurch wird erreicht, dass durch wenige Handgriffe Zugang zu Verschleißteilen bereitgestellt bzw. ohne großen Aufwand der ganze Schälkopf ausgetauscht werden kann.

[0005] Die umständliche und zeitaufwendige Demontage des Werkzeuges durch das herkömmliche Lösen von einer großen Anzahl von Befestigungsmitteln kann

hierdurch entfallen, wodurch sich die Rüstzeit für das erfindungsgemäße Werkzeug und der damit einhergehende Produktionsstillstand fundamental verringert, was eine wesentliche Verbesserung gegenüber herkömmlichen Schäl- und Glattwalzwerkzeugen darstellt.

[0006] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, ein herkömmliches Schäl- und Glattwalzwerkzeug zur Bearbeitung von zylindrischen Innenwänden, bei welchem das Glattwalzwerkzeug hinter dem Schälkopf angeordnet ist, wodurch sich ein langgestrecktes Werkzeug ergibt, das nur unter hohem Zeitaufwand zerlegt werden kann, um an Verschleißteile des Gesamtwerkzeuges zu gelangen, dadurch abzuändern, dass eine mit einfachen Mitteln zu lösende Kupplung in Form einer Schnellspannvorrichtung zwischen dem Schälwerkzeug und dem Glattwalzwerkzeug vorgesehen ist.

[0007] Zur Gestaltung der Schnellspannvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das Schäl- und Glattwalzwerkzeug eine Aufnahmewelle aufweist, das den Glattwalzkopf axial aufnimmt und mit diesem zur Übertragung eines Drehmomentes in Wirkverbindung bringbar ist, wobei die Aufnahmewelle im Bereich ihrer dem Schälwerkzeug zugewandten Seite, insbesondere an der dem Schälwerkzeug zugewandten Ende der Aufnahmewelle, ein erstes Spannmittel aufweist, das mit einem zweiten Spannmittel zusammenwirkt, welches an einer Adaptereinrichtung angeordnet ist, die zumindest abschnittsweise auch axial von der Aufnahmewelle aufgenommen wird und die Adaptereinrichtung über die Kupplung zur Ermöglichung eines Achswellenparallelversatzes bzw. einer Drehwinkelstellung zwischen Glattwalzkopf und Schälkopf in Wirkverbindung zu dem Schälkopf steht. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass nach dem Lösen des Zusammenwirkens des ersten Spannmittels mit dem zweiten Spannmittel der Schälkopf vom Rest des gesamten Werkzeuges abgenommen werden kann, sodass beispielsweise Teile des Glattwalzkopfes sofort zugänglich sind. Eine besonders komfortable Gestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der Schälkopf zusammen mit der Kupplung an der Adaptereinrichtung befestigt ist, sodass die drei Teile nach dem Lösen der Schnellspannvorrichtung als Einheit von dem erfindungsgemäßen Schäl- und Glattwalzwerkzeug abgenommen werden kann.

[0008] Im Hinblick auf das Vorsehen und Zusammenwirken des ersten und zweiten Spannmittels an der Aufnahmewelle bzw. der Adaptereinrichtung zur Bereitstellung der Schnellspannvorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Adaptereinrichtung ein radial bewegbares Verschlussmittel aufweist und an der Aufnahmewelle eine Nut mit radialer Tiefe umfasst, mit welcher das Verschlussmittel zur lösbaren axialen Fixierung der Adaptereinrichtung an die Aufnahmewelle zusammenwirkt. Diese Nut kann im Wesentlichen senkrecht zur Achse verlaufend gestaltet sein, beispielsweise über einen vorgegebenen Umfangsbereich der Aufnahmewelle. Der Grund der Nut kann dabei gerade verlaufen oder auch gekrümmt sein, sodass sich bei letzterem eine Nut

mit vorgegebener radialer Tiefe ergibt. Es versteht sich, dass in jedem Fall das Verschlussmittel an die spezielle Form der Nut angepasst ist, um die notwendige axiale Fixierung der Adaptereinrichtung an der Aufnahmewelle zu bewirken. Um neben der axialen Fixierung der Adaptereinrichtung auch Momente von dieser auf die Kupplung und damit auf den Schälkopf übertragen werden können, ist vorgesehen, dass die Adaptereinrichtung ferner mit der Aufnahmewelle zur Übertragung eines Drehmomentes in Wirkverbindung steht. Diese Gestaltung kann beispielsweise durch das Vorsehen einer längs zur Achse der Aufnahmewelle verlaufende Passfeder realisiert sein, welche in entsprechende Nuten an der Aufnahmewelle und am Adapter zur Übertragung eines Drehmomentes eingreift. Diese Gestaltung weist ferner den Vorteil auf, dass damit die Adaptereinrichtung nach dem Lösen der Schnellspanvorrichtung durch einfaches axiales Abziehen von der Aufnahmewelle getrennt werden kann.

[0009] Es kann zweckmäßig sein, wenn die Adaptereinrichtung eine radiale Bohrung aufweist, in welcher ein Verschlussbolzen bewegbar geführt ist, der eine schräg zur Aufnahmewellenachse gerichtete Anlagefläche aufweist, die mit einer Nutwand der Aufnahmewelle zur Bildung eines Formschlusses zusammenwirkt. Diese Gestaltung ermöglicht es, dass durch die radiale Verschiebung des Verschlussbolzens dessen schräge Anlagefläche mit der zugeordnet ausgebildeten Nutwand der Aufnahmewelle zur Anlage kommen, wodurch eine vorgegebene axiale Fixierung des Adapters relativ zur Aufnahmewelle erfolgt, und eine automatische axiale Justierung der beiden Teile zueinander erreicht werden kann.

[0010] Um den Verschlussbolzen in der zugeordneten Nut der Aufnahmewelle radial zu fixieren, kann vorgesehen sein, dass ein radial außen vor dem Verschlussbolzen angeordneter Gewindebolzen in ein an der Mantelfläche der radialen Bohrung angeordnetes Innengewinde eindrehbar ist. Je nach Ausführungsform kann der Gewindebolzen selbst in Anlage zum Verschlussbolzen gebracht werden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Gewindebolzen selbst ein Innengewinde aufweist, das insbesondere zentrisch zur Achse des Gewindebolzens angeordnet ist, in das eine Schraube über die radiale Erstreckung des Gewindebolzens in Richtung des Verschlussbolzens eindrehbar ist, bis die Schraube in Anlage mit dem Verschlussbolzen kommt, wodurch der Formschluss zwischen dem Verschlussbolzen und der zugeordneten Nut in der Aufnahmewelle fixiert werden kann. Diese spezielle Gestaltung weist darüber hinaus den Vorteil auf, dass allein durch das Lösen der Schraube im Gewindebolzen der Formschluss zwischen der Adaptereinrichtung und der Aufnahmewelle aufhebbar ist, wenn die radiale Distanz zwischen dem Gewindebolzen und dem Verschlussbolzen größer als die radiale Tiefe der Nut in der Aufnahmewelle ist, sodass der Verschlussbolzen radial vollständig aus der diesem zugeordneten Nut an der Auf-

nahmewelle zurückbewegbar ist.

[0011] Wie schon erwähnt, kann die Kupplung zur Bereitstellung eines Achswellenparallelversatzes und/oder einer Drehwinkelstellung der Achsen des Glattwalzkopfes und des Schälmesserkopfes zwischen der Adaptereinrichtung und dem Schälkopf angeordnet sein. Sind diese drei Teile mit Verbindungsmittel aneinander befestigt, kann die so gebildete Einheit einstückig von dem Rest des Werkzeuges abgehoben werden, wodurch sich eine besonders hohe Bedienerfreundlichkeit ergibt und beispielsweise auch der Schälkopf in einem Arbeitsschritt vollständig ausgetauscht werden kann, was bei herkömmlichen Schäl- und Glattwalzwerkzeugen nicht möglich ist.

[0012] Um das beim Betrieb von herkömmlichen Schäl- und Glattwalzwerkzeugen notwendige, sehr zeitaufwendige Rüsten der Führungsleiste durch das Unterlegen eines Messingbandes zu erleichtern, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass am Umfang des Schälund Glattwalzwerkzeuges angebrachte Führungsleisten über eine betätigbare Radialverstellungseinrichtung radial verschiebbar sind. Damit kann das herkömmliche Unterlegen von abgenutzten Führungsleisten mit Messingbändern vollständig entfallen und stattdessen durch die Betätigung der erfindungsgemäßen Radialverstellungseinrichtung die Führungsleisten wieder auf das vorgegebene radiale Maß gebracht werden.

[0013] Eine besonders bedienerfreundliche Radialverstellungseinrichtung kann bereitgestellt werden, wenn diese zur Umwandlung einer translatorischen Längsverschiebung in die geforderte translatorische Radialverschiebung ausgebildet ist.

[0014] Eine mechanisch leicht umsetzbare Gestaltung besteht in einer Keilanordnung, bei welcher ein Keil, an dem sich zumindest eine Führungsleiste abstützt, längs verschiebbar angeordnet ist, wobei der Keil eine axial verlaufende Keilfläche aufweist, sodass bei einer axialen Bewegung des Keils die sich an diesem abstützende Führungsleiste radial beweglich gestaltet ist. Es versteht sich, dass sich die Bezeichnungen "längs oder axial" und "radial" auf das erfindungsgemäße Werkzeug beziehen.

[0015] Um die Führungsleiste an dem Schäl- und Glattwalzwerkzeug zu befestigen, kann vorgesehen sein, dass die Führungsleiste mittels eines Befestigungsmittels mit einem feststehenden Teil der Keilanordnung verbunden ist und sich durch ein Langloch erstreckt, sodass nach dem Lösen des Befestigungsmittels der Keil axial verschiebbar ist, während das Befestigungsmittel, insbesondere eine Schraube mit der zugeordneten Führungsleiste axial unbeweglich ist. Demnach muss zur Durchführung einer radialen Nachjustage einer Führungsleiste nur deren Befestigungsmittel soweit gelöst werden, dass sich ein radiales Spiel ergibt, das geringfügig größer als das nachzustellende radiale Maß ist. Nach der Justage kann mit einem einfachen Festziehen des Befestigungsmittels der Führungsleiste

diese wieder an dem erfindungsgemäße Werkzeug fixiert werden.

[0016] Die Verschiebung des Keils kann manuell einfach durch das Aufbringen einer axialen Kraft durchgeführt werden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Keil über eine Mitnehmereinrichtung in Wirkverbindung mit einer in Längsachse des Werkzeuges betätigbaren Mutter steht, die beispielsweise ein Feingewinde aufweisen kann. Durch diese gestalterische Maßnahmen kann erreicht werden, dass die Drehbewegung, beispielsweise einer Feingewindemutter, in die gewünschte axiale Verschiebewegung des Keils umgewandelt wird, was die schon beschriebene radiale Verschiebung der Führungsleiste zur Folge hat, wodurch die Justage der Führungsleiste ermöglicht wird. Durch die Untersetzung bei den Bewegungstransformationen ist eine besonders genaue Einstellung des radialen Maßes der Führungsleiste möglich.

[0017] Um eine radiale Einstellung des Maßes der Walzen im Glattwalzkopf, beispielsweise zur Kompensierung eines Verschleißes zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass der Glattwalzkopf einen Kegel aufweist, auf dessen äußerer Mantelfläche die Walzen abrollen, wobei letztere in einem Walzenkäfig angeordnet sind, der sich radial über dem Kegel befindet. Die Veränderung des radialen Maßes der Walzen kann nun dadurch bereitgestellt werden, dass die relative Lage von Mantelfläche und Kegel veränderlich ausgebildet ist, sodass die Walzen auf dem Kegel axial verschiebbar sind, wodurch sich ihr radiales Maß aufgrund der Kegelgestaltung der Abrollfläche verändert.

[0018] Um die relative Lage des Kegels zum Walzenkäfig zu verändern, kann eine Einstelleinrichtung mit einer Einstellmutter zum Verschieben des Walzenkäfigs vorgesehen sein, wobei die Einstellmutter auf einem axialen Gewindeflansch aufgeschraubt ist zum Festlegen eines axialen Anschlages für den Walzenkäfig auf der der Adaptereinrichtung abgewandten Seite.

[0019] Damit sich der eingestellte Anschlag für den Walzenkäfig beim Betrieb nicht verändert, kann eine lösbare Gewindeklemmung zwischen der Einstellmutter und dem axialen Gewindeflansch vorgesehen sein. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Einstellmutter einen parallel zur Achse verlaufenden Schlitz aufweist. Mittels eines Klemmmittels, beispielsweise in Form einer senkrecht durch den Schlitz hindurchlaufenden Schraube kann dieser Schlitz verengt werden, sodass die Einstellmutter gegenüber dem Gewindeflansch unverdrehbar geklemmt ist.

[0020] Um eine besonders gute axiale Führung der Adaptereinrichtung und damit des Schälkopfes bereitzustellen, kann vorgesehen sein, dass die Adaptereinrichtung auf der dem Glattwalzkopf zugewandten Seite einen zylinderförmigen, axial verlaufenden Flansch aufweist, der von einer inneren, zylinderförmigen Mantelfläche des Kegels übergriffen ist, wobei der Kegel an der Adaptereinrichtung zur Übertragung von axialen Kräften anliegt.

[0021] Um möglichst frühzeitig einen Verschleiß der Kegelmantelfläche, auf welcher die Walzen abrollen, zu erkennen, kann vorgesehen sein, dass der über dem Kegel angeordnete Walzenkäfig zumindest eine radiale Sichtöffnung aufweist, durch welche eine visuelle Kontrolle der Abrollfläche des Kegels ermöglicht wird, d.h. welche die Sicht auf die für die Walzen als Abrollfläche dienende äußere Mantelfläche des Kegels freigibt. Eine besonders vorteilhafte Gestaltung kann dadurch bereitgestellt werden, dass mehrere Sichtöffnungen über den Umfang des Walzenkäfigs verteilt sind, wobei sich die Gesamtheit der Sichtöffnungen im Wesentlichen über das gesamte Längsmaß des Walzenkäfigs erstrecken, sodass die gesamte Abrollfläche der Walzen visuell kontrolliert werden kann.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden durch das Beschreiben einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert, wobei

20 Fig. 1 in einer Schnittdarstellung das erfindungsgemäße Schäl- und Glattwalzwerkzeug,

25 Fig. 2A, 2B in einer Explosionsdarstellung das in Fig. 1 dargestellte Schäl- und Glattwalzwerkzeug,

30 Fig. 3 eine erfindungsgemäße Adaptereinrichtung,

Fig. 4 einen Verschlussbolzen zur Fixierung der in Fig. 3 gezeigten Adaptereinrichtung an eine Aufnahmwelle,

35 Fig. 5 eine erfindungsgemäß gestaltete Einstellmutter zum Einstellen des radialen Maßes der Walzen am Glattwalzkopf und

40 Fig. 6 die Scheibe zur Befestigung des Stahlhalters und der Kreuzscheibe an der Adaptereinrichtung des in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Schäl- und Glattwalzwerkzeuges zeigt.

45 **[0023]** Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäß gestaltetes Schäl- und Glattwalzwerkzeug in einem Teilschnitt, wobei jedoch zur Übersichtlichkeit nicht alle Teile dargestellt sind. Die wesentlichen Elemente des erfindungsgemäß gestalteten Werkzeuges sind der über den Längsabschnitt A angeordnete Glattwalzkopf 100 einschließlich der diesem zugeordneten, rechts dargestellten Einstelleinrichtung, die Aufnahmwelle 21, die sich zentrisch durch den Glattwalzkopf 100 erstreckt, die sich an den Glattwalzkopf über den Längsbereich B anschließende Schnellspannvorrichtung 200 mit der Adaptereinrichtung 12 sowie der über den Bereich C sich erstreckenden Schälkopf 300.

[0024] Der Adapter 12 und der Schälkopf 300 sind über eine herkömmliche Kreuzkupplung 6 miteinander verbunden, die einen Achswellenparallelversatz und/oder eine Drehwinkelstellung der Achsen des Glattwalzkopfes und des Schälmesserkopfes erlaubt. Im Schälmesserkopf 300 ist üblicherweise ein in Fig. 1 nicht dargestellter Kulissenstein im Bereich der radialen Öffnung 301 angeordnet, der zwei Schälmesser auf radial gegenüberliegenden Seiten trägt. Während im Abschnitt C der Schälkopf mit Führungsleisten 42, von denen in der Figur nur eine gezeigt ist, und die nicht dargestellten Messer beim Betrieb an der Innenwand der zu bearbeitenden zylindrischen Innenwand anliegen, bestimmen in einem Walzenkäfig 23 gefangene Walzen 1 die radiale Erstreckung des Glattwalzkopfes 100.

[0025] Das in Fig. 1 dargestellte Werkzeug wird über die zentrische Aufnahmewelle 21 angetrieben, wobei die Übertragung des Drehmomentes von der Aufnahmewelle auf den Glattwalzkopf 100 und die Schnellspanvorrichtung 200 über eine Passfeder 545 realisiert ist, welche in eine Nut in der Aufnahmewelle 21 eingreift und in zugeordnete Nuten von Teilen des Glattwalzkopfes 100 und der Adaptereinrichtung 12. Das von der Aufnahmewelle an den Adapter 12 übertragene Drehmoment wird über die Kreuzscheibenkupplung 6 auf den Schälkopf 300 übertragen, welcher somit bei Vernachlässigung des durch die Kreuzscheibenkupplung 6 eingeführten Spiels drehfest mit dem Adapter 12 sowie dem Kegel 22 des Glattwalzkopfes 100 dreht.

[0026] Das in Fig. 1 gezeigte Werkzeug findet zur Feinbearbeitung von Hydraulikzylindern und Zylinderrohren Verwendung. Hierzu wird das Werkzeug zuerst mit dem Schälkopf in die zu bearbeitende Zylinderbohrung eingeführt, so dass zuerst die Oberfläche mit dem Messer bearbeitet und nachfolgend mit den auf dem Umfang des Walzenkäfigs angeordneten Walzen glatt gewalzt wird. Nach der Bearbeitung wird das Werkzeug wieder aus der bearbeiteten Bohrung entgegen der Einführrichtung herausgezogen. Um die feinbearbeitete Oberfläche der Bohrung beim Herausziehen nicht zu beschädigen, weist das Schäl- und Glattwalzwerkzeug zentrisch eine noch untenstehend zu beschreibende Schaltstange 45 auf, die sich durch die Aufnahmewelle hindurch bis in den Schälkopf erstreckt, um die Messer im Schälkopf und die Walzen 1 im Glattwalzkopf radial zurückzuziehen.

[0027] Im Folgenden wird nun mit Bezug auf die Figuren 2A und B, welche zusammen eine Explosionsdarstellung des in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Schäl- und Glattwalzwerkzeuges zeigen, dieses im Detail erläutert. In Fig. 2A sind in einer ersten Ebene die Teile des Schälkopfes mit denen der Schnellspaneinrichtung und in einer zweiten Ebene die Teile des Glattwalzkopfes dargestellt, während Fig. 2B die Aufnahme 21 zusammen mit der maschinell auslösbaren Schaltstange 45 einschließlich der diesem zugeordneten Teilen in einer ersten Ebene in einem Teilschnitt und darunter die Aufnahme mit einem Teil der Einstelleinrich-

tung des Glattwalzkopfes in einer Schnittdarstellung zeigt.

[0028] In Fig. 2A ist die Adaptereinrichtung 12 dargestellt, die auf gegenüberliegend zwei parallele radiale Kanäle 12-2 aufweist, welche jeweils einen Verschlussbolzen 27 aufnehmen, der jeweils von einem Gewindebolzen 26 gehalten wird, welcher selbst in ein Gewinde 12-3 im oberen Bereich des Kanals 12-2 einschraubbar ist, sodass der Verschlussbolzen 27 radial fixiert werden kann. Ein herkömmliche Kreuzscheibenkupplung 6 greift in entsprechende und in der Figur nicht dargestellte Nuten der Adaptereinrichtung 12 ein. Die Kreuzscheibenkupplung arbeitet auf der der Adaptereinrichtung gegenüberliegenden Seite zur Übertragung des vom der Adaptereinrichtung auf die Kreuzscheibenkupplung übertragenen Drehmoments auf den Schälkopf mit entsprechenden Nuten am Stahlhalter 11 zusammen. Auch in dieser Darstellung ist der Kulissenhalter zur Halterung der Messer nicht dargestellt. Er sitzt in der durch den Stahlhalter 11 und den Stahlhalterdeckel 10 gebildeten zentrischen Öffnung 301, siehe Fig. 1. Vom Stahlhalterkopf 10 erstreckt sich axial ein Feingewinderohr 9, auf das eine zugeordnete Stellmutter 28 aufschraubbar ist. Mit dem Bezugszeichen 29 ist ein Stellkeil bezeichnet, der am Stahlhalter 11 und dem Stahlhalterdeckel 10 auf einer festen Keiffläche mit seiner zur Achse schrägen Fläche 29-1 aufliegt. Der Keil weist zwei in Längsrichtung des Werkzeuges ausgehende Langlöcher 29-2 und 29-3 auf, durch die sich Schrauben 511, 512 radial erstrecken, die eine Führungsleiste 42 an dem Stahlhalter 11 und dem Stahlhalterkopf 10 befestigen, wobei die Führungsleiste 42 auf dem Stellkeil 29 aufliegt, siehe Fig. 1. Der Keil weist an seinem zum Adapter entfernten Ende eine Nut 29-4 auf, in die ein Zylinderstift 528 eingreift, welcher gleichzeitig auch in eine umfängliche Nut 28-1 an der Stellmutter 28 eingreift. Aus der in Fig. 1 dargestellten relativen Anordnung der Stellmutter 28 und der Keile 29 ist erkennbar, dass die Stellschraube über die Stifte 528 in Wirkverbindung mit den Keilen 29 steht, sodass diese Keile bei freier axialer Bewegbarkeit aufgrund der umlaufenden Nut 28-1 der Stellmutter von dieser mitgenommen werden, wodurch die Drehbewegung der Stellmutter 28 in eine translatorische Längsbewegung der Keile 29 umgewandelt wird. Zur Realisierung einer radialen Verstellung der Führungsleisten 42 ist es demnach nur erforderlich, die Befestigungsschrauben 511, 512 soweit zu lockern, dass genügend radiales Spiel zur Verfügung steht, die Keile 29, wie beschrieben, durch Drehung der Stellmutter 28 zu verschieben. Nach dem Erreichen des gewünschten Maßes werden die Schrauben 511, 512 wieder fest gezogen.

[0029] Der bislang beschriebene Abschnitt entspricht dem in Fig. 1 mit den Buchstaben C und B bezeichneten Abschnitten, d.h. dem Schälkopf zusammen mit der Kreuzscheibenkupplung 6 sowie der Adaptereinrichtung 12.

[0030] Im Folgenden soll nun auf die in den Figuren

2A und 2B dargestellte rechte Seite (siehe Fig. 1) des erfindungsgemäßen Schäl- und Glattwalzwerkzeuges eingegangen werden.

[0031] Ausgehend von einer Aufnahme 21 mit einer Welle 21-1 werden zuerst von dieser die Teile des Glattwalzwerkzeuges aufgenommen. Dies ist zuerst ein Skalerring 32, der an einem Längsflansch der Schlitzmutter 30 zur Anzeige der Schlitzmutterverstellung aufgeklemmt ist. Die Schlitzmutter 30 liegt an einem Ring 16 an und ist auf einen Gewindeflansch 17, der ein Außengewinde 17-1 aufweist, aufschraubbar. Dieser Gewindeflansch liegt in Längsrichtung an einem Axiallager 540 an, dessen starre Seite an einem Lagerflansch 19 anliegt. Dieser wieder drückt gegen einen Flansch 24, welcher den Walzenkäfig 23 untergreift, der umfänglich beabstandet über seinen gesamten Umfang Walzen 1 aufweist. Diese Walzen rollen auf der Kegelfläche 22-2 des Kegels 22 ab. Demnach kann durch die relative Lage des Kegels 22 aufgrund des Winkels der Fläche 22-2 zur Achse das radiale Maß der Walzen 1 im Walzenkäfig 23 eingestellt werden. Hierzu wird die Stellmutter 30 auf dem Gewindeflansch 17 verdreht, wodurch sich der Anlageort des Walzenkäfigs 23 mit der Verstellmutter 30 verändert. Der beschriebene Abschnitt des erfindungsgemäßen Schäl- und Glattwalzwerkzeug, d.h. der Glattwalzkopf, ist nach herkömmlicher Art aufgebaut, somit erübrigen sich hierzu weitere Erläuterungen.

[0032] Einzig die Verstellmutter 30 ist besonders aufgebaut, insofern wird auf diese nun mit Bezug auf Fig. 5 eingegangen. Die Verstellmutter 30 weist einen Schlitz 30-1 auf sowie eine senkrecht zum Schlitz verlaufende Bohrung 30-2, die teilweise ein Gewinde 30-3 besitzt. Der Öffnungsbereich der Bohrung weist einen breiteren Durchmesser zur Aufnahme des Kopfes einer Schraube auf, mit welcher die Verstellmutter nach der Einstellung des radialen Maßes der Glattwalzen auf dem Gewindeflansch festgeklemmt wird. Die Mutter 30 weist auf ihrem Umfang eine Rändeloberfläche 30-4 auf.

[0033] In Fig. 2B sind auch, wie in Fig. 1, die beiden Passfedern 545 bzw. 544 dargestellt, welche zur Drehmomentübertragung von der Aufnahmewelle auf die Adaptereinrichtung und den Kegel 22 bzw. auf den Gewindeflansch 17 eingerichtet sind, indem diese in entsprechende Nuten des Adapters 12, des Kegels 22 bzw. des Gewindeflansches 17 eingreifen.

[0034] Mit den obigen Erläuterungen kann nun auf die erfindungsgemäße Schnellspannvorrichtung mit Bezug auf die Figuren 2A, 3 und 4 näher eingegangen werden.

[0035] Die Anordnung des Verschlussbolzens und des Gewindebolzens in der Adaptereinrichtung 12 wurde obenstehend schon erläutert. Wie auch schon ausgeführt, bilden der Schälkopf sowie die Kreuzscheibenkupplung 6 und der Adapter 12 in der beschriebenen Ausführungsform eine demontierbare Einheit, die als Ganzes mit dem Rest des erfindungsgemäßen Schäl- und Glattwalzwerkzeuges verbindbar ist. Hierzu wird diese Einheit nach der Aufnahme des Glattwalzkopfes

auf die Aufnahmewelle 21-1 auch auf die Aufnahmewelle axial eingeführt. Dabei untergreift die äußere axiale Flanschfläche 12-1 der Adaptereinrichtung 12 die Innenmantelfläche 22-1 des Kegels 22. Eine Nut 21-2 der Aufnahmewelle ist in Längsrichtung zur Bohrung 12-2 und damit zum in der Bohrung befindlichen Verschlussbolzen 27 orientiert. Wie mit Bezug auf Fig. 1 schon beschrieben, ist diese Orientierung dadurch festgelegt, dass die Passfeder 545 an der Aufnahmewelle durch die Aufschiebung der Adaptereinrichtung 12 in eine zugeordnete Nut in der inneren Bohrung des Adapters greift, sodass eine Drehmomentübertragung von der Aufnahmewelle auf die Adaptereinrichtung sichergestellt ist. Die Adaptereinrichtung ist in einer genaueren Darstellung in Fig. 6 gezeigt, in welcher auch die Passfedernut 12-4 erkennbar ist.

[0036] Nach der Zusammenfügung der Teile in einer offenen Betriebsstellung der beschriebenen Schnellspannvorrichtung kann diese in eine Verschlussposition gebracht werden. Hierzu wird jeweils eine Senkschraube 25 in beide Gewindebolzen 26 und in ein Innengewinde des Verschlussbolzens eingedreht, siehe Fig. 4, welche den Verschlussbolzen 27 im Detail zeigt. Zu erkennen ist eine zentrale Gewindebohrung 27-2, in welche die Senkschraube 25 einschraubbar ist. Die Nut 27-1 dient zur Orientierung des Verschlussbolzens bzw. seiner Anlagefläche 27-3 in der Bohrung 12-2, indem ein Gewindestift 523 in die Nut eingreift. Durch das alleinige Verstellen der Senkschraube 25 kann somit erreicht werden, dass der Verschlussbolzen 27 mit seiner zugeordneten Anlagefläche 27-3 in die Nut 21-2 eingreift, sodass die zur Achse schräge Anlagefläche 27-3 am Verschlussbolzen mit der schrägen Anlagefläche 21-3 in der Nut der Aufnahmewelle zur Anlage kommt, wodurch die Adaptereinrichtung 12 in Richtung zum Kegel 22 und gegen diesen gedrückt wird. Auf die beschriebene Weise ist eine außergewöhnlich gute axiale Fixierung der Adaptereinrichtung 12 und damit des Schälkopfes 300, siehe Fig. 1, realisiert.

[0037] Mit Bezug auf Fig. 3 wird nun auf die Nut 12-5 verwiesen, in welche die Kreuzscheibenkupplung 6 zur Übertragung des Drehmomentes von der Aufnahmewelle 21 eingreift. Darüber hinaus sind beide in einer radialen Richtung liegenden Bohrungen 12-2 zur Aufnahme der Verschlussbolzen 27 gezeigt.

[0038] Wie in Fig. 2B zu erkennen, weist die Aufnahme 21 an ihrem Umfang Stützleisten 43 auf, die über Schrauben 511 an der Aufnahme befestigt sind. Diese Stützleisten verschleifen im Vergleich zu den Führungsleisten 42 kaum, sodass hier keine aufwendige Verstelleinrichtung notwendig ist. Fig. 2B zeigt auch den gegen die Federkräfte der Druckfedern 535, 536 betätigbare Schaltstange 45 zur radialen Verstellung der Messer bzw. der Walzen für das Zurückziehen des Werkzeuges aus der bearbeiteten Bohrung. Hierauf soll im Einzelnen jedoch nicht eingegangen werden, da diese Betätigung im Vergleich zu herkömmlichen Schäl- und Glattwalzwerkzeugen in gleicher Weise durchgeführt

wird. Aus diesem Grunde sind auch nicht alle diesbezüglichen konstruktiven Maßnahmen dargestellt.

[0039] Die Befestigung der Schaltstange 45 an dem Schäl- und Glattwalzwerkzeug ist jedoch gegenüber einem herkömmlichen Schäl- und Glattwalzwerkzeug besonders vorteilhaft gestaltet, insofern wird darauf im Detail eingegangen. Mit Bezug auf Fig. 2a sei zunächst darauf hingewiesen, dass die Scheibe 13 fehlerhaft rechts vom Stahlhalter 11 dargestellt ist. Stattdessen ist diese links vom Stahlhalter angeordnet, da die Scheibe 13 zum Befestigen des Stahlhalters 11 und der Kreuzscheibenkupplung 6 an die Adaptereinrichtung 12 dient. Dabei kommt die Scheibe 13 auf einem Flansch des Stahlhalters 11 zur Anlage. Die Befestigung des Stahlhalters 11 mit der Kreuzscheibenkupplung 6 an der Adaptereinrichtung 12 ist dergestalt, dass das durch die Kreuzscheibenkupplung 6 bereitgestellte Spiel erhalten bleibt. Die Scheibe 6 ist im Detail in Fig. 6 dargestellt. Sie weist zwei Schraubenöffnungen 13-1 auf, durch welche nicht dargestellte Zylinderkopfschrauben geführt werden, die in die Adaptereinrichtung 12 einschraubbar sind, wodurch der dazwischen liegende Stahlhalter 11 und die Kreuzscheibenkupplung 6 gehalten sind. Die Scheibe 13 weist ferner eine zentrische Vierkantöffnung 13-2 auf, durch die der Vierkant 2, siehe Fig. 2a, führbar ist. Dieser Vierkant 2 umfasst eine zentrische Bohrung mit einem Gewinde, welches sich über die gesamte Länge des Vierkantes erstreckt. Die Schaltstange 45 kann nun von der einen Seite in den Vierkant 2 eingeschraubt werden, während von der anderen Seite die Tellerschraube 37 in den Vierkant einschraubbar ist. Demnach dient die Vierkantöffnung 13-2 in der Scheibe 13 als Drehsicherung für die Schaltstange 45 bzw. die Tellerschraube 37.

[0040] Durch die angegebene konstruktive Maßnahme wird erreicht, dass bei der Demontage des erfindungsgemäßen Schäl- und Glattwalzkopfes die Schaltstange 45 im Werkzeug verbleiben kann. Einzig die Tellerschraube 37 und die Senkschrauben 25 müssen demnach zum Erhalt der offenen Betriebsstellung der Schnellspannvorrichtung betätigt werden, damit der Schälkopf zusammen mit der Adaptereinrichtung vom Rest des Werkzeuges abgenommen werden kann.

[0041] Nachdem beispielweise der Kegel 22 ausgetauscht wurde, wird der Schälkopf mit der Adaptereinrichtung wieder auf die Aufnahmewelle aufgesetzt, die Verschlussposition der Schnellspannvorrichtung durch Eindrehen der Senkschrauben 25 eingestellt und danach die Tellerschraube 37 wieder auf den Betätigungsstab aufgeschraubt. Danach ist das erfindungsgemäße Schäl- und Glattwalzwerkzeug wieder einsatzbereit.

Bezugszeichenliste

[0042]

1 Walze
2 Vierkant

6	Kreuzscheibenkupplung
9	Gewinderohr
10	Stahlhalterdeckel
11	Stahlhalter
5 12	Adaptereinrichtung
12-1	Flanschfläche
12-2	radialer Kanal, Bohrung
12-3	Gewinde
12-4	Passfedernut
10 12-5	Nut
13	Scheibe
13-1	Schraubenöffnung
13-2	Vierkantöffnung
16	Ring
15 17	Gewindeflansch
17-1	Außengewinde
19	Lagerflansch
21	Aufnahme
21-1	Aufnahmewelle
20 21-2	Nut
21-3	Nutwand
22	Kegel
22-1	Innenmantelfläche
22-2	Kegelfläche
25 23	Walzenkäfig
24	Flansch
25	Senkschraube
26	Gewindebolzen
27	Verschlussbolzen
30 27-1	Nut
27-2	Gewindebohrung
27-3	Anlagefläche
28	Stellmutter
28-1	Umfangsnut
35 29	Stellkeil
29-1	Fläche des Keils
29-2, 29-3	Langloch
29-4	Nut
30	Schlitzmutter
40 30-1	Schlitz
30-2	Bohrung
30-3	Gewinde
30-4	Rändeloberfläche
31	Sternscheibe
45 32	Skalenring
34	Bolzenscheibe
37	Tellerschraube
42	Führungsleiste
43	Stützleiste
50 44	Unterlegfolie
45	Schaltstange
100	Glattwalzkopf
200	Schnellspannvorrichtung
300	Schälkopf
55 301	radiale Öffnung
501	Zylinderschraube
511, 512	Schraube
518	Gewindestift

523	Gewindestift
528	Zylinderstift
535, 536	Druckfeder
540	Axiallager
544, 545	Passfeder

Patentansprüche

1. Schäl- und Glattwalzwerkzeug zur Bearbeitung von zylindrischen Innenwänden wie Bohrungswänden, umfassend einen Schälkopf (300) mit zumindest einem Schälmesser und einen axial hinter dem Schälkopf angeordneten Glattwalzkopf (100), insbesondere mit einer zwischen Schälkopf und Glattwalzkopf angeordneten Kupplung (6) zur Ermöglichung eines Achswellenparallelversatzes und/oder einer Drehwinkelstellung der Achsen von Glattwalzkopf (100) und Schälmesserkopf, **gekennzeichnet, durch** eine zwischen Schälkopf (300) und Glattwalzkopf (100) angeordnete Schnellspannvorrichtung (200), die von einer geöffneten in eine geschlossene Betriebsstellung bringbar ist, wobei der Schälkopf in einer geöffneten Betriebsstellung vom Werkzeug abnehmbar ist.
2. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 1, **gekennzeichnet, durch** eine Aufnahmewelle (21-1), welche den Glattwalzkopf (100) axial aufnimmt und mit diesem zur Übertragung eines Drehmomentes in Wirkverbindung steht, und die im Bereich ihrer dem Schälwerkzeug zugewandten Seite ein erstes Spannmittel aufweist, das mit einem zweiten Spannmittel zusammenwirkt, welches an einer zumindest abschnittsweise axial von der Aufnahmewelle aufgenommenen Adaptereinrichtung (12) angeordnet ist, wobei die Adaptereinrichtung über die Kupplung (6) in Wirkverbindung zu dem Schälkopf (300) steht.
3. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Adaptereinrichtung (12) mit der Aufnahmewelle (21-1) zur Übertragung eines Drehmomentes in Wirkverbindung steht, wobei die Adaptereinrichtung ein radial bewegbares Verschlussmittel (27) aufweist, und das erste Spannmittel an der Aufnahmewelle eine radiale Nut (21-2) umfasst, mit welcher das Verschlussmittel zur lösbaren axialen Fixierung der Adaptereinrichtung an die Aufnahmewelle zusammenwirkt.
4. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Adaptereinrichtung (12) eine radiale Bohrung (12-2) aufweist, in welcher ein Verschlussbolzen (27) als Verschlussmittel bewegbar ist, der eine schräg zur Aufnahmewellenachse gerichtete Anlagefläche (27-3) aufweist, welche mit einer Nutwand (21-3) der Aufnahmewelle (21-1) zur Bildung eines Formschlusses zusammenwirkt.
5. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** einen radial außen vor dem Verschlussbolzen angeordneten Gewindebolzen (26), der in ein Innengewinde (12-3) in der radialen Bohrung (12-2) zur Bewegung des Verschlussbolzens (27) in Richtung zur Aufnahmewelle (21-1) eindrehbar ist, wobei der Gewindebolzen selbst ein zentrisches Innengewinde aufweist, in welches eine Schraube bis über die Längserstreckung des Gewindebolzens hinaus eindrehbar ist.
6. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang des Werkzeuges, insbesondere am Schälkopf Führungsleisten (42) vorgesehen sind, die über eine betätigbare Radialverstellungseinrichtung (28,29) radial verschiebbar sind.
7. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Radialverstellungseinrichtung eine translatorische Längsver-schiebung in eine translatorische Radialverschiebung umwandelt.
8. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Radialverstellungseinrichtung eine Keilanordnung umfasst, bei welcher ein Keil (29), an welchem sich zumindest eine Führungsleiste (42) abstützt, längs verschiebbar angeordnet ist, wobei der Keil eine axial verlaufende Keilfläche aufweist.
9. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Keil (29) über eine Mitnehmereinrichtung (528) in Wirkverbindung mit einer in Längsachse des Werkzeuges betätigbaren Einstellmutter (28) steht.
10. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmewelle (21-1) im Aufnahmebereich der Adaptereinrichtung (12) eine längs verlaufende Passfeder (545) aufweist, die mit einer zugeordneten, längs verlaufenden Nut an der Adaptereinrichtung zur Übertragung eines Drehmomentes in Eingriff bringbar ist.
11. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Glattwalzkopf (100) einen Kegel (22) aufweist, auf dessen äußerer Mantelfläche (22-2) in einem Walzenkäfig (23) längs angeordnete Walzen (1) abrollen.

12. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einstelleinrichtung zum radialen Verstellen der Walzen vorgesehen ist, mit einer axialen Einstellmutter (30) zum Verschieben des Walzenkäfigs (23) relativ zum Kegel (22), wobei die Einstellmutter auf einem axialen Gewindeflansch (17) aufgeschraubt ist zum Festlegen eines axialen Anchlages für den Walzenkäfig auf der Seite, welche dem Adapter abgewandt ist.
13. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine lösbare Gewindeklemmung zwischen der Einstellmutter und dem axialen Gewindeflansch vorgesehen ist.
14. Schäl- und Glattwalzwerkzeug nach Anspruch 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Adaptereinrichtung (12) auf der dem Glattwalzwerkzeug (100) zugewandten Seite einen zylinderförmigen, axial verlaufenden Flansch (12-1) aufweist, der von einer inneren Mantelfläche (22-1) des Kegels (22) übergriffen ist, wobei der Kegel an der Adaptereinrichtung anliegt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

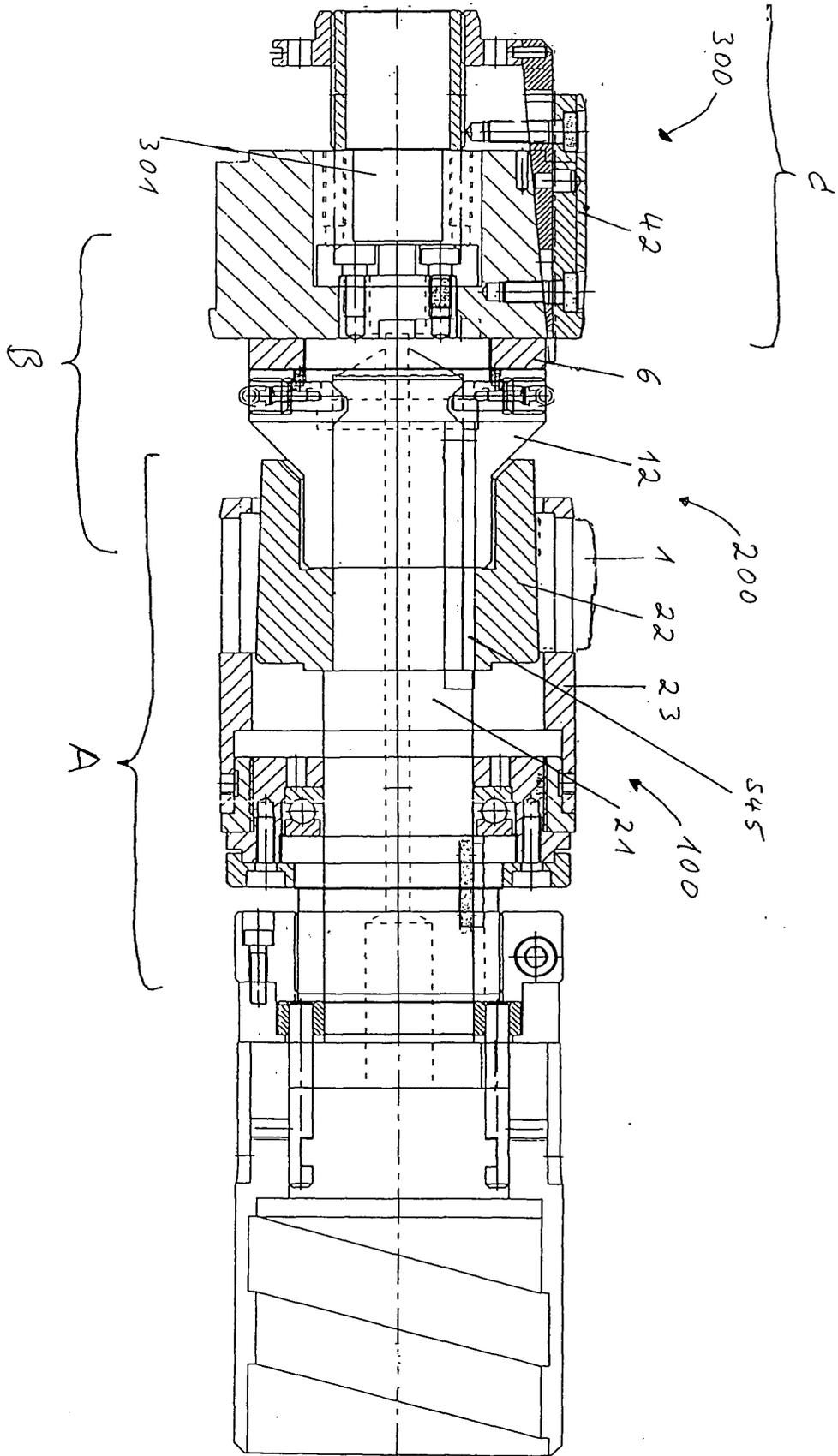
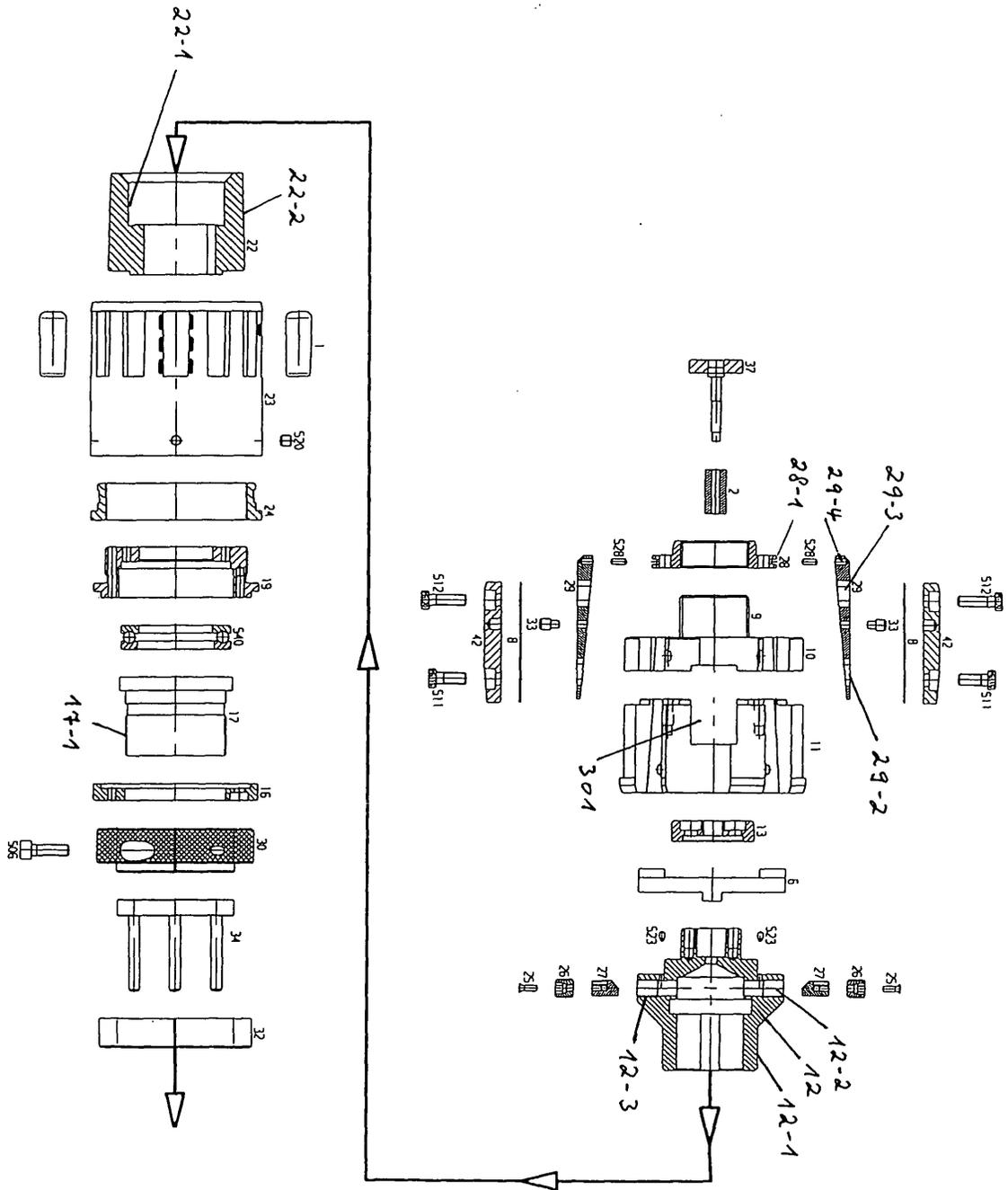


Fig. 2a



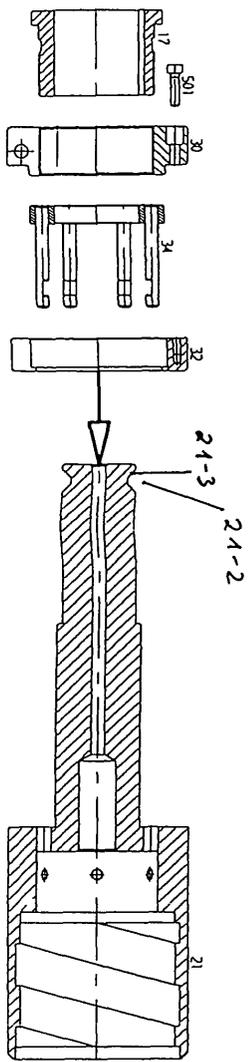
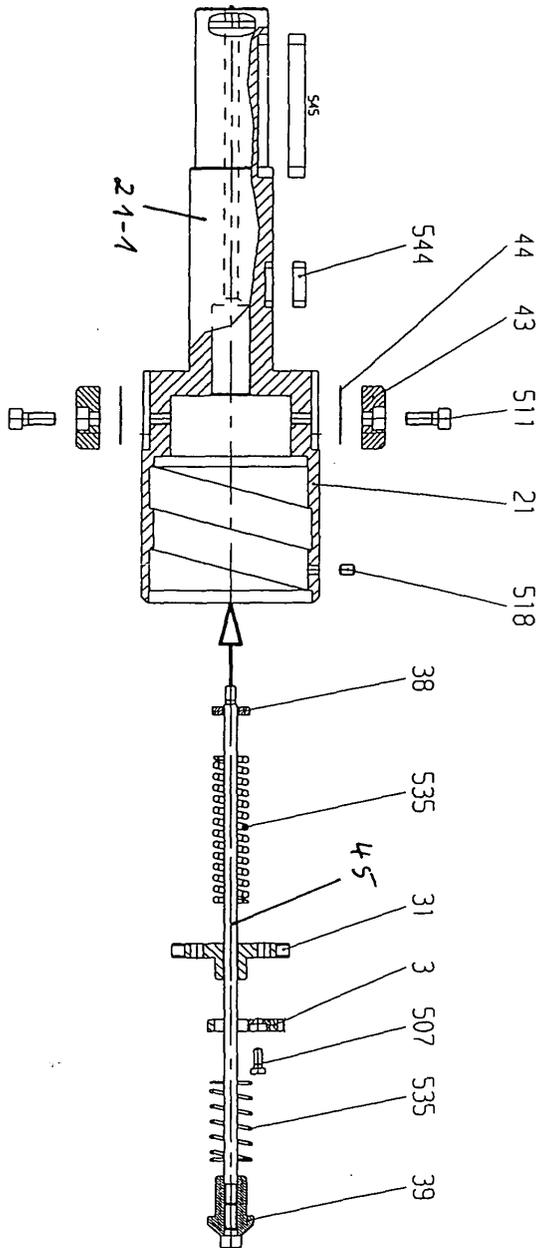


Fig. 26

Fig. 3

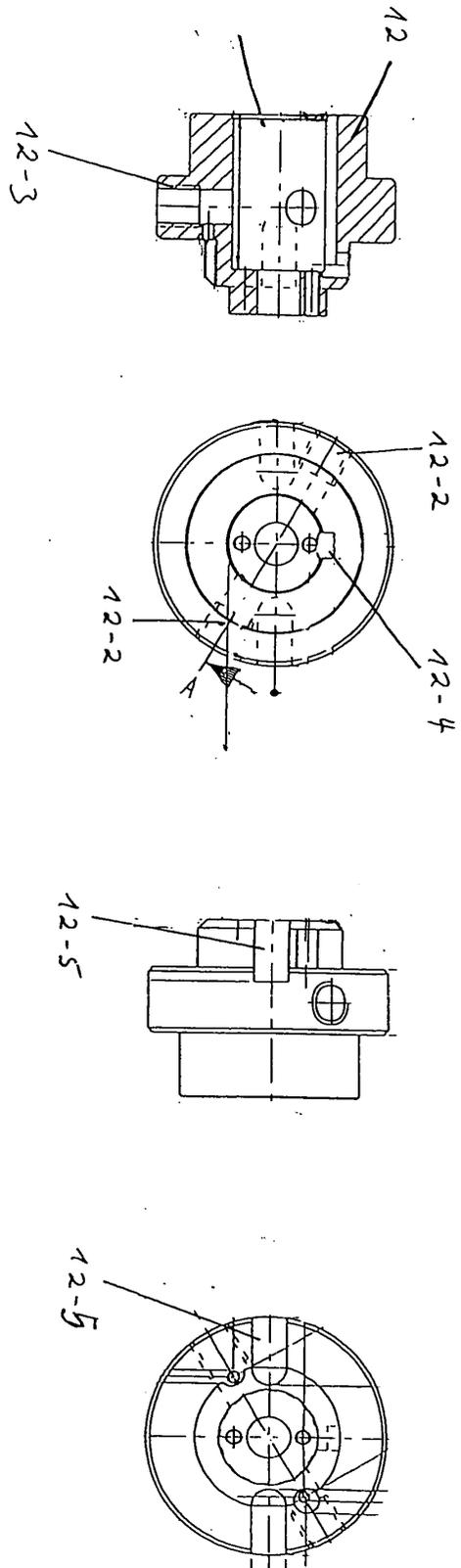
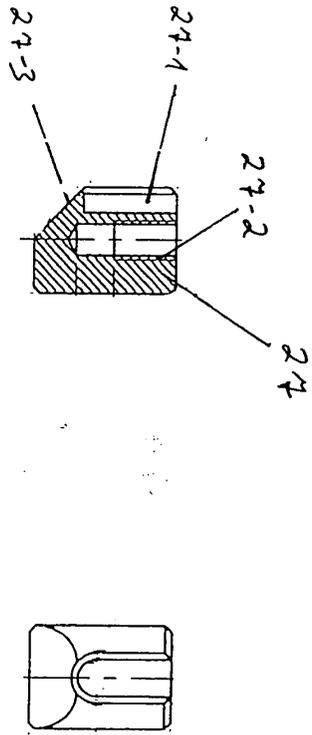


Fig. 4



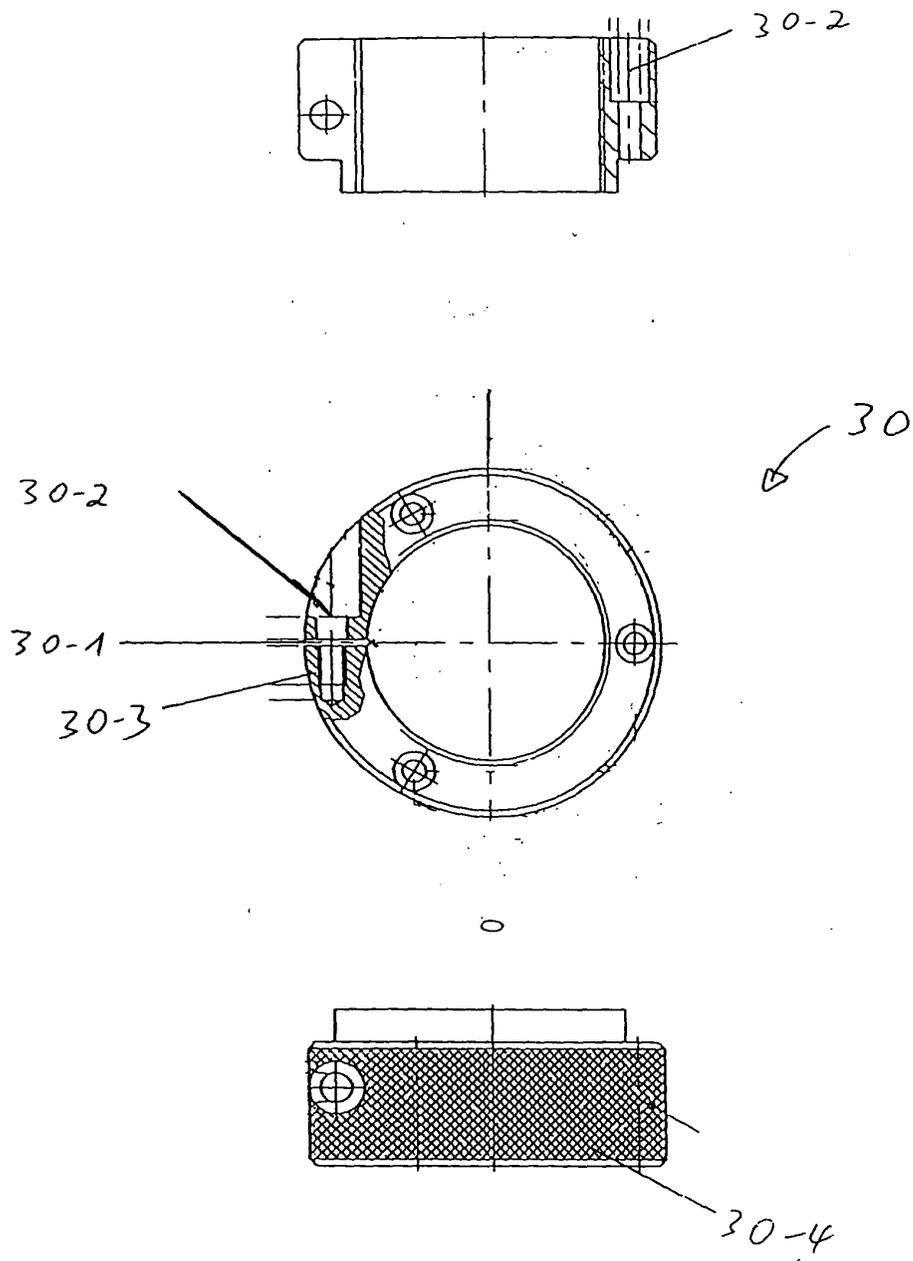


Fig 5

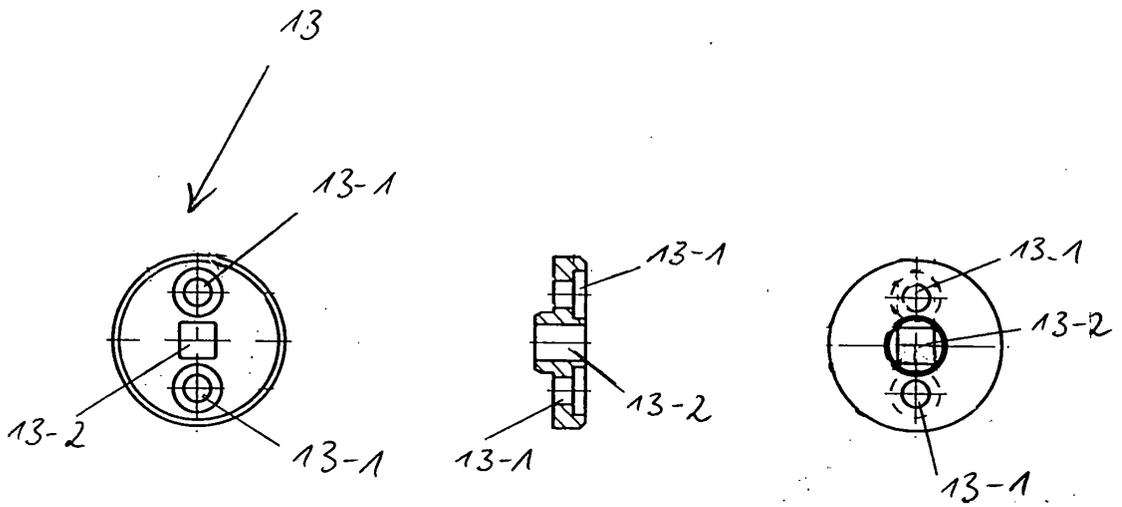


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 0044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 26 44 292 A (HEGENSCHEIDT GMBH WILHELM) 6. April 1978 (1978-04-06) * Seite 6, Absatz 4 * -----	1	B24B39/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2004	Prüfer Eschbach, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)

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

EP 03 02 0044

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

12-02-2004

*Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2644292 A	06-04-1978	DE 2644292 A1	06-04-1978

EPO FORM P0461

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