



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 018 407 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.07.2000 Patentblatt 2000/28**

(51) Int Cl.7: **B25B 27/00**

(21) Anmeldenummer: **00100064.5**

(22) Anmeldetag: **05.01.2000**

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

(72) Erfinder: **Solfronk, Antonin**  
**39818 Albrechtice Nad Vlatavou (CZ)**

(74) Vertreter: **Blumbach, Kramer & Partner GbR**  
**Patentanwälte,**  
**Alexandrastrasse 5**  
**65187 Wiesbaden (DE)**

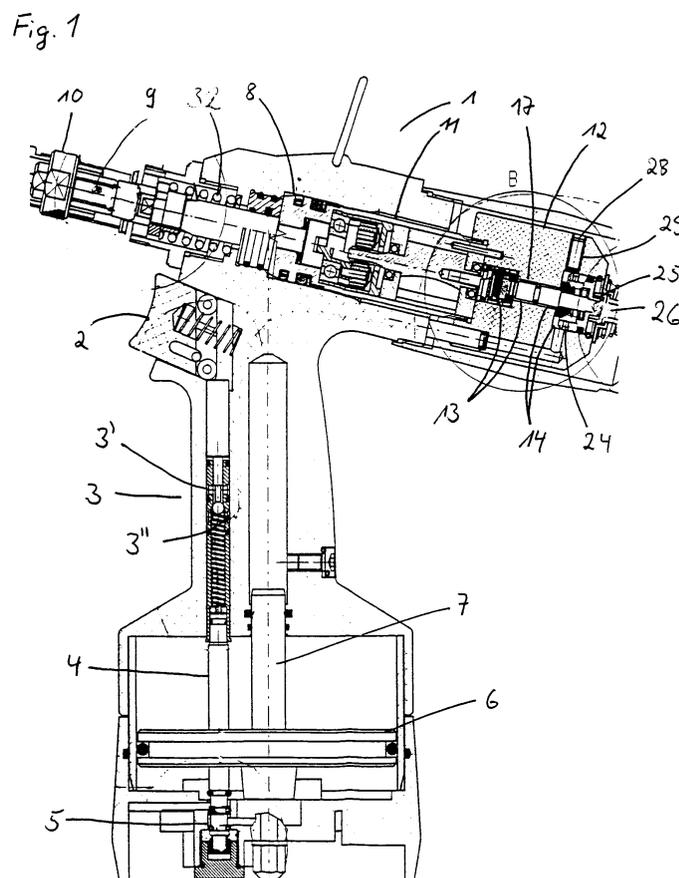
(30) Priorität: **06.01.1999 DE 29900048 U**

(71) Anmelder: **MS Verwaltungs- und  
Patentgesellschaft mbH**  
**49084 Osnabrück (DE)**

(54) **Nietsetzwerkzeug mit Drehumkehrinrichtung**

(57) Die Drehumkehrinrichtung (12) des Nietsetzwerkzeuges weist eine Feststelleinrichtung (28) zum zumindest zeitweiligen Festhalten der Lage zwischen

Ventilschieber (15) und Schiebergehäuse (16) auf, wobei die Feststelleinrichtung (28) in den Ventilschieber (15) eingreift.



EP 1 018 407 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Nietsetzwerkzeug zum Setzen von Blindnietmuttern und eine Drehumkehrinrichtung gemäß der Merkmale der Ansprüche 1 und 16.

**[0002]** Zum Setzen von Blindnietmuttern sind Nietwerkzeuge bekannt, die mit einem Druckmittel-Drehmotor, der zum Aufdrehen einer Gewindenietmutter auf einen Gewindebolzen des Geräts diesen zunächst in Rechtsdrehung versetzt, um dann im Rahmen des eigentlichen Nietvorgangs mit einer für sich betätigbaren druckmittelbetriebenen Schubeinrichtung, dem Gewindebolzen für den Stauchvorgang der Gewindenietmutter eine axiale Bewegung zu erteilen. Nach Beendigung des Stauchvorgangs wird dann der Druckmittel-Drehmotor so angesteuert, daß der Gewindebolzen zum Abdrehen von der Gewindemutter in Linksdrehung versetzt wird. Ein solches Blindnietsetzgerät ist beispielsweise aus der DE-OS 37 01 883 der Anmelderin zu entnehmen.

**[0003]** Aus der Betriebspraxis ist bekannt, daß bei diesen und ähnlichen Geräten häufig Probleme bei deren Übergang von der Rechtsdrehung in die Linksdrehung auftreten, deren Funktion auf einem komplizierten Zusammenspiel zwischen dem Druckmittel-Kolbenzylindertrieb, einer Drehumkehrinrichtung, die dem Drehmotor zugeordnet ist und einer Ventileinrichtung, die über einen Betätigungsdrücker die Druckmittelzufuhr sowohl zur Drehumkehrinrichtung als auch zum Druckmittel-Kolbenzylinder regelt, basiert. Als Fehlfunktion treten dabei insbesondere auf, daß keine Linksdrehung mehr möglich ist oder im Gegenteil der Druckmitteldrehmotor nur noch in Linksdrehung betrieben werden kann.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde ein Nietsetzwerkzeug bereitzustellen, welches zuverlässig die oben benannten funktionalen Nachteile vermeidet.

**[0005]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 16. Indem ein Nietsetzwerkzeug zum Setzen von Blindnietmuttern bereitgestellt wird, welches eine Drehumkehrinrichtung aufweist, die einen Ventilschieber und ein Schiebergehäuse umfaßt und die in eine vordere und hintere Stellung bewegbar ist, und welches mit einem Drehmotor ausgestattet ist, der mit einer Zugspindel verbunden ist und über die Drehumkehrinrichtung steuerbar ist, und welches einen für den Stauchvorgang betätigbaren Druckmittel-Kolbenzylindertrieb aufweist, der über die Zugspindel einem Gewindebolzen eine axiale Bewegung erteilt, und welches ferner über eine Betätigungseinrichtung, mittels der sowohl der Druckmittel-Kolbenzylindertrieb und die Drehumkehrinrichtung betätigbar ist, verfügt, wobei das Schiebergehäuse eine Feststelleinrichtung aufweist, welche in den Ventilschieber eingreift derart, daß die Lage zwischen Ventilschieber und Schiebergehäuse zumindest zeitweilig festgehalten

wird, wird in vorteilhafterweise der Übergang zwischen dem Auf- und Abdrehen vor und nach dem Stauchvorgang der zu setzenden Blindnietmutter sichergestellt.

**[0006]** In der Praxis hat es sich bewährt für die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung vorzugsweise eine Rasteinrichtung zu verwenden, welche auf mechanisch einfache Weise über ein geeignetes Rastelement in den Ventilschieber eingreift, um so die Lage zwischen Schiebergehäuse und Ventilschieber festzulegen.

**[0007]** Der Ventilschieber ist innerhalb der Drehumkehrinrichtung mit radialem Spiel in einer Zentralbohrung des Schiebergehäuses längsverschieblich angeordnet. Damit die Rasteinrichtung auf den Ventilschieber zugreifen kann, ist eine vorzugsweise radial gerichtete Bohrung, die an die Zentralbohrung anschließt in das Schiebergehäuse zur Aufnahme der Rasteinrichtung eingebracht.

**[0008]** Vorteilhafterweise weist die Rasteinrichtung zum Eingreifen in eine Einraststelle eine Einrastkugel und/oder einen Einrastbolzen auf, die in der Aufnahmebohrung der Rasteinrichtung eingebracht sind. Greift in die Einraststelle bzw. auf den Ventilschieber die Rastkugel zu, so wird auf diese Weise in positiver Form ein geleiteter Übergang beim Ein- und Ausrasten der Feststelleinrichtung bzw. Rasteinrichtung gewährleistet.

**[0009]** Zum Festlegen einer Einrastschwelle, d.h. einer Kraftschwelle, die zum axialen Lösen des Ventilschiebers vom Schiebergehäuse überwunden werden muß, umfaßt die Einrasteinrichtung ferner in positiver Ausgestaltung wenigstens eine Feder, die die Rastkugel und/oder den Rastbolzen unter Druckbeaufschlagung federnd gegenlagert und diesen so in eine Raststelle drückt.

**[0010]** In vorteilhafter Weiterbildung der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung, ist dieser eine Einstellschraube zugeordnet, mittels der die Federspannung auf den Rastbolzen und/oder der Rastkugel einstellbar ist. Wobei hierdurch, auf einfache Art und Weise die wechselseitig bremsende Wirkung der Feststelleinrichtung des Ventilschiebergehäuses auf den Ventilschieber gesteuert werden kann.

**[0011]** Von Vorteil ist weiterhin, daß die Rasteinrichtung bzw. die Einstellschraube, die Rastkugel und/oder der Rastbolzen Öffnungen aufweisen und/oder von einem Ringraum umfaßt werden, so daß auch über die Rasteinrichtung Druckmittel, beispielsweise Druckluft, der hinteren Steuerkammer zugeführt werden kann.

**[0012]** In weiterer Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes greift die Aufnahmebohrung der Rasteinrichtung vorzugsweise in eine innerhalb der Zentralbohrung angeordnete hintere Steuerkammer, wobei diese durch eine den Ventilschieber umgreifenden Ringdichtung ausgebildet wird, der den zwischen Zentralbohrung und Ventilschieber vorhandene Freiraum in eine vordere und eine hintere Steuerkammer aufteilt.

**[0013]** In weiterführender positiver Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung umfaßt diese

Eingreif- bzw. Einraststelle, die vorzugsweise am Kopf des Ventilschiebers angebracht sind und in Form einer Vertiefung ausgebildet sein können, wobei in einer besonders bevorzugter Ausführungsform als Eingreifstellen, in Doppelfunktion die im Kopfteil des Ventilschiebers ausgebildeten Druckluftsteueröffnung verwendet werden und mit Vorteil durch das Eingreifen beispielsweise einer Rastkugel die Druckmittelzufuhr gewährleistet bleibt.

**[0014]** In vorteilhafter Ausgestaltung des Erfindungsgegenstands sind der Druckmittel-Kolbenzylindertrieb, der Drehmotor und die Drehumkehrinrichtung in integrierter Form miteinander verbunden. Drehmotor und Drehumkehrinrichtung sind dabei im Kopf des Nietsetzwerkzeugs axial-verschieblich gelagert, so daß die Drehumkehrinrichtung bzw. das Schiebergehäuse beispielsweise im Rahmen des Stauchvorgangs in die hintere Position verschoben werden kann. Hintere Position bzw. Stellung heißt hier, daß die Drehumkehrinrichtung bzw. das Schiebergehäuse und/oder der Ventilschieber entgegen der Zugspindelaufnahme verschoben wird.

**[0015]** In besonderes positiver Form sind im Rahmen der Drehumkehrinrichtung Ventilschieber und Schiebergehäuse relativ zueinander verschieblich angeordnet, woraus der sehr vorteilhafte Effekt bewirkt wird, daß bei einem an sich gemeinsamen Zurücktreten mit der Drehumkehrinrichtung, der Ventilschieber durch ein Zusammentreffen mit einer Anlage gegenüber dem Schiebergehäuse verschoben werden kann und im Zusammenhang mit dieser Relativbewegung die Feststellinrichtung einrasten kann, um im Rahmen eines Betätigungsgangs des Nietsetzwerkzeugs die Lage zwischen Schiebergehäuse und Ventilschieber festzulegen.

**[0016]** Höchst vorteilhaft wird in der durch die Feststellinrichtung festgelegten Stellung zwischen Ventilschieber und Schiebergehäuse die vordere Steuerkammer geöffnet gehalten, so daß über einen Drehmotor Druckmittelzugang der Drehmotor für bestimmte Zeit zum Linkslauf angesteuert wird, auch wenn sich nach Beendigung des Stauchvorgangs die Drehumkehrinrichtung wieder, aufgrund des nachlassenden Preßdrucks, in die vordere Position bewegt und der Ventilschieber sich von seiner Anlage wegbewegt.

**[0017]** In weiterer positiver Gestaltung des Erfindungsgegenstand umfaßt das Nietsetzwerkzeug wenigstens einen vorderen und einen hinteren Druckmittelzuführungskanal zum Zuführen von Druckmittel zur Drehumkehrinrichtung, derart, daß im Zustand des Eingreifens der Festhalteinrichtung in den Ventilschieber unter Druckmittelbeaufschlagung des hinteren Druckmittelzuführungskanals das Eingreifen des Schiebergehäuses in den Ventilschieber lösbar ist und sich der Ventilschieber im wesentlichen in Anlage zum Widerlager verschiebt.

**[0018]** Infolge des beschriebenen Lösens der Festhalteinrichtung, wird dann in vorteilhafter Weise der Ven-

tilschieber bezüglich dem Schiebergehäuse in eine hintere Position verschoben und parallel zum Schließen der vorderen Steuerkammer die hintere Steuerkammer geöffnet ein Zugang zum Drehmotor freigegeben, der druckmittelbeaufschlagung diesen in eine Rechtsdrehung versetzt.

**[0019]** Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt des erfindungsgemäßen Nietsetzwerkzeugs in etwa in der Ebene der Längsachse der Drehumkehrinrichtung.

Fig. 2 einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Drehumkehrinrichtung im Detail im eingerasteten Zustand der Rasteinrichtung.

Fig. 3 einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Drehumkehrinrichtung im Detail im nicht eingerasteten Zustand der Rasteinrichtung.

**[0020]** Aus Fig. 1 ist das Nietwerkzeug 1 als ganzes zu entnehmen. Dieses weist in bekannter Weise als wesentliche Bestandteile im Griff- und Fußbereich einen Betätigungsdrücker 2, ein pneumatisches Ventil 3, eine Ventilstange 4 und ein Anschlußventil 5 auf. Das pneumatische Ventil 3 umfaßt in der vorliegenden Ausführungsform insgesamt zwei Öffnungen (3', 3''), über die Druckluftverbindungen zur Drehumkehrinrichtung 12 herstellbar sind. Dabei schafft die untere Pneumatik-Ventil-Öffnung 3'' eine Druckluftverbindung mit der vorderen Steuerkammer 13 innerhalb der Drehumkehrinrichtung 12 und die obere Pneumatik-Ventil-Öffnung 3' eine pneumatische Verbindung mit der hinteren Steuerkammer 14 der Drehumkehrinrichtung 12. Die generell über beispielsweise einem externen Kompressor zugeführte Druckluftzufuhr, wird über das Anschlußventil 5 gesteuert. Im nicht oder nur schwach gedrücktem Zustand des Betätigungsdrückers 2 ist das Anschlußventil für Druckluft geöffnet, so daß das Pneumatik-Ventil mit Druckluft beaufschlagt ist und diese vermittels der Öffnungen 3' und 3'' der Drehumkehrinrichtung zugeführt werden kann, wobei die obere Pneumatik-Ventil-Öffnung nur bei schwach gedrücktem Betätigungsdrücker geöffnet ist, die untere Pneumatik-Ventil-Öffnung jedoch, sowohl im nicht als auch im schwach gedrücktem Zustand offen ist, so daß die vordere Steuerkammer 13 in beiden genannten Stellungen des Pneumatik-Ventils 3 unter Druckluft steht.

**[0021]** Im Fuß und Griffbereich ferner untergebracht ist der Pneumatikkolben 6 und der Druckkolben 7. Vom Druckkolben 7 wird im Rahmen des Stauchvorgangs bzw. Zugvorgangs im wesentlichen inkompressible Hydraulikflüssigkeit, vorzugsweise Öle, über eine Hydraulikleitung in den Zylinder des Arbeitskolbens 8 gedrückt. Der Arbeitskolben steht im Nietsetzwerkzeugkopf über die Zugspindel 9 mit der Zugbolzenaufnahme 10 in Verbindung und ist ferner mit bezug auf den hinteren Teil des Nietsetzwerkzeugs 1 in integrierter Form über den

Drehmotor 11 mit der Drehumkehrinrichtung 12 verknüpft, so daß auf diese Weise während der Zug- oder Stauchphase, die im Kopfteil des Nietsetzwerkzeugs 1 längsverschieblich angeordnete Drehumkehrinrichtung 12 und der ebenfalls beweglich angeordnete Drehmotor 11 in verschiedene axiale Stellungen innerhalb des Nietsetzwerkzeugkopfes 1 verschiebbar sind, wobei es im Rahmen der Steuerung des Übergangs zwischen dem Linkslauf und des Rechtslaufs des Drehmotor im wesentlichen auf die Position der Drehumkehrinrichtung vor und nach Vollendung des Stauchvorgangs ankommt.

**[0022]** Aus Fig. 2 ist ein Detail der erfindungsgemäßen Drehumkehrinrichtung 12 zu entnehmen. Die Drehumkehrinrichtung besteht gemäß den Figuren 2 und 3 aus einem Ventilschieber 15 und einem Schiebergehäuse 16, wobei das Schiebergehäuse 16 eine Zentralbohrung 17 zur Aufnahme des Ventilschiebers 15 umfaßt. Die Zentralbohrung weist drei Bereiche 17', 17'' und 17''' auf, die sich bezüglich ihres Querschnitts unterscheiden. Der zwischen den Bereichen 17' 17''' liegende durchmesser-kleinste Bereich, dient im wesentlichen als Schaffführung des Ventilschiebers 15. In den vorderen Bereich 17' der Zentralbohrung 17 ist eine hintere Schraubenfeder 18 angeordnet. Der in Form einer Platte ausgebildet Schraubenfederfuß ist am vordersten Ende der Zentralbohrung 17 über eine Schraubverbindung befestigt, wobei der Schraubenfederfuß seitlich zur Wandung der Zentralbohrung 17 hin eine Nut aufweist, in der eine Ringdichtung verläuft, die die Zentralbohrung 17 nach vorne abdichtet. Ferner umfaßt die Schraubenfeder im Bereich 17' an ihrem Ende mit bezug auf den durchmesser-kleinere Bereich 17'' einen Federteller 19, auf dessen Kopfseitenfläche eine kreisförmig Dichtungsgrille derart angebracht wurde, daß nach Einsetzen einer geeigneten Ringdichtung bzw. vordere Steuerdichtung 20, diese im gestreckten Zustand der Schraubenfeder an der Übergangskante zwischen den Bereichen 17' und 17'' aufliegt und den Raum, der durch den Federteller 19 und dem Federfuß ausgebildet wird und der ferner auch als Druckmittel-Zufuhr-Bereich der vorderen Steuerkammer 13 zu bezeichnen ist, im wesentlichen luftdicht gegenüber dem Restraum 17'' und 17''' zwischen Zentralbohrung 17 und Ventilschieber 15 abschließt. Dieser Abschluß ist insbesondere dann anzutreffen, wenn der Gewindebolzen sich in Ruhestellung befindet.

**[0023]** In der benannten Ruhestellung befindet sich der Ventilschieber 15 innerhalb des Restbereichs der Zentralbohrung 17, d.h. im wesentlichen oberhalb des Druckmittel-Zufuhr-Bereichs der vorderen Steuerkammer 13. Er besteht dabei aus einem Schaffteil 15' und einem Kopfteil umfassend den Ventilschieberkopf 15'' und den Ventilschieberfortsatz 15'''. Der Schaft 15' des Ventilschiebers 15 befindet sich bzw. verläuft im wesentlichen innerhalb des mittleren Bereichs 17'' der Zentralbohrung 17. Im wesentlichen in der Mitte des Schafts 15' befindet sich ein Dichtungsgraben, in den eine Ring-

dichtung verläuft, die sich mit der Zentralbohrungswand im Gleitdichtsitz befindet und den zwischen Zentralbohrung 17 und Ventilschieber 15 befindlichen Freiraum in eine vordere 13 und einen hintere Steuerkammer 14 unterteilt. Am vorderen Ende des hohlzylinderförmig ausgebildeten Ventilschiebers 15 bzw. Ventilschieberschaftes 15', sind dessen Kanten leicht angeschrägt.

**[0024]** In den Kopfbereich 15'' und 15''' des Ventilschiebers 15 reicht ein bezüglich des Schaftteils 15' des Ventilschiebers durchmesser-kleinerer Fortsatz 15'''. Auf dem hinteren Ende des hohlzylindrischen Fortsatzes 15''' ist ein hülsenförmiger Abschluß 15'' aufgebracht. Die Hülse 15'' besitzt im Innenbereich ein dreistufiges Profil, wobei auf der mittleren Stufe eine hintere Schraubenfeder 22 sitzt, die den Ventilschieber umgreift und von diesem geführt wird. Die Schraubenfeder 22 weist an ihrem vorderen Ende einen hinteren Federteller 23 mit mittiger Öffnung zur Aufnahme des Ventilschiebers 15 auf. Der hintere Federteller 23 weist ferner zwei Dichtungsnuten zur Aufnahme von Dichtungsringen auf. Die erste Dichtungsgrille ist so gerichtet, daß ein Gleitdichtsitz zwischen Ventilschieber 15 und Federteller 23 entsteht. Die zweite Dichtungsnut befindet sich an der Kopfseite des Federtellers 23. Diese Nut ist L-förmig ausgebildet und besitzt daher an der Innenseite keine Führungswand, die den eingelegten Dichtungsring 21 bezüglich des Ventilschiebers 15 abgrenzt, so daß auch der zweite Dichtungsring 21 sich im Gleitdichtsitz mit dem Ventilschieber 15 befindet. Abhängig von der Stellung des Ventilschiebers 15 mit bezug auf das Schiebergehäuse 16 sitzt der Federteller 23 bzw. der zweite Dichtungsring 21 entweder auf der Kante, die durch den Übergang vom durchmessergrößeren Schaffteil 15' des Ventilschiebers 15 zum durchmesser-kleineren Fortsatz 15''' des Ventilschiebers gebildet wird oder sitzt auf der Kante am Übergang zwischen den Öffnungsbereichen 17' und 17''' und dichtet dabei den Raum 17''' gegen den Restraum ab. Wie aus den Figuren 2 und 3 zu entnehmen ist, bildet die Hülse 15'' den hinteren Abschluß und in bestimmten Stellungen auch den seitlich Abschluß der hinteren Steuerkammer 14 bzw. des Druckmittel-Zufuhrbereichs 14' der hinteren Steuerkammer 14.

**[0025]** Die Außenseite der Hülse 15'' weist ein im wesentlichen zweistufiges Profil auf. Am Ende der Höhe der ersten Stufe ist seitlich mit bezug auf die Zentralbohrungswandung 17 eine Dichtungsgrille in die Hülse 15'' eingebracht worden, in die ein Dichtungsring eingelegt ist, so daß die Hülse 15'' bzw. der Kopf des Ventilschiebers 15 gegen die Zentralbohrung 17 im Gleitdichtsitz dichtet. Ferner sind in den Hülsenmantel mehrere radial gerichtete Steuerbohrung zur Druckluftzufuhr in die hintere Steuerkammer 14 eingebracht. An der Hinterseite der Hülse 15'' ist im Bereich der hinteren Hülsenöffnung die zweite Stufe ausgebildet, die in die Maulöffnung 25 eines zumindest teilweise axialverschieblichen Einstelleinrichtung 26 im wesentlichen formschlüssig eingreift, wobei die axiale Verschieblichkeit

der Einstelleinrichtung 26 und damit auch die des Ventilschiebers 15 durch einen Anschlag 27 nach hinten begrenzt wird.

**[0026]** Die Rasteinrichtung 28 ist in eine radiale gerichtete Bohrung 29 des Schiebergehäuses 16 eingebracht, die den hinteren Zentralbohrungsbereich 17''' in seinem vorderen Teil schneidet. Sie umfaßt von innen nach außen im wesentlichen drei hintereinander angeordnete Teile. Dies sind die Rastkugel 30 und eine nicht dargestellt Rastfeder und eine Einstellschraube, durch die die Vorspannung auf die Rastkugel 30 einstellbar ist. Die radiale Bohrung 29 erfüllt dabei eine Doppelfunktion. Zum einen dient sie zur Aufnahme der Rasteinrichtung 28 und zum anderen als Druckluftzuführung zur hinteren Steuerkammer 14 über beispielsweise die Steuerbohrung 24. Die Luftzufuhr kann dabei durch in oder an die Einstellschraube und die Rastkugel 30 angebrachten Nuten oder Kanäle sichergestellt werden. Ein solcher Kanal ist beispielsweise ein Ringraum der um die Rasteinrichtung 28 innerhalb der Bohrung 25 angeordnet ist.

**[0027]** Durch die beschriebene Doppelfunktion ist es möglich anstelle einer zusätzlichen Vertiefung, eine Steueröffnung 24 als Einraststelle zu verwenden. Dabei greift die Rastkugel 30 nur insoweit in die Steueröffnung ein, so daß eine Relativbewegung des Schiebergehäuses 16 gegen den Ventilschieber 15 verhindert werden kann und daß noch genügend Spiel zwischen Rastkugel 30 und Öffnung der Steuerbohrung 24 verbleibt, so daß eine Druckluftzufuhr über die Aufnahmebohrung der Rasteinrichtung zur Steuerbohrung 24 möglich ist.

**[0028]** Die Ausgangsstellung der Drehumkehrinrichtung 12 ist in Figur 1 gezeigt. Der Arbeitskolben 8 befindet sich zusammen mit der Drehumkehrinrichtung 12 bei nicht betätigtem Drücker 2 in der vordersten Position. In dieser Anfangsstellung ist der vordere Druckmittel-Zufuhrbereich 13'' gegenüber dem vorderen Druckmittel-Abfuhrbereich 13' der vorderen Steuerkammer 13 verschlossen, so daß trotz einer Druckluftbeaufschlagung über das geöffnete untere Pneumatikventil 3'' keine Druckluftverbindung über den Druckmittel-Abfuhrbereich vermittels eines nicht dargestellten den Linkslauf des Drehmotors steuernden ersten Druckluftzugangskanal zum Drehmotor erfolgt.

**[0029]** Im Gegensatz dazu ist die hintere Steuerkammer 14 geöffnet. D.h. der Ventilschieber 15 innerhalb des Schiebergehäuses 16 ist mit Bezug auf das Schiebergehäuse 16 nach hinten verschoben. Infolge dessen befindet sich auch der hintere Steuerdichtring 21 in der hinteren Position und öffnet so eine Verbindung zwischen ihm und der Übergangskante der Bereiche 17' und 17''' und somit die hintere Steuerkammer 14, so daß bei Druckbeaufschlagung vermittels eines zweiten an den hinteren Druckluft-Abfuhrbereich 14' anschließenden Druckluftzugangskanal zum Drehmotor 11, dieser in eine Rechtsdrehung versetzt werden kann. Da jedoch in der oben beschriebenen Stellung der Betätigungsdrücker 2 nicht gedrückt ist, ist die obere Pneumatik-

Ventilöffnung 3' verschlossen und somit die Druckzufuhr zur hintere Steuerkammer 14 unterbrochen. Ferner sind in der hinteren Stellung des Ventilschiebers bzw. der vorderen Stellung des Schiebergehäuses 16 die Steuerbohrung 24 des Ventilschieberkopfs 15'' mit Bezug auf den Druckluftzufuhrkanal 31 nach hinten verschoben, so daß eine direkte Druckluftzufuhrmöglichkeit zur oben beschriebenen Verbindung freigegeben ist.

**[0030]** Wird der Betätigungsdrücker 2 leicht gedrückt, so öffnet sich ebenfalls die obere Pneumatik-Ventil-Öffnung 3'. Demgemäß wird, wie bereits oben dargestellt die geöffnete hintere Steuerkammer 14 mit Druckluft versorgt und der Druckluftmotor 11 in Rechtsdrehung versetzt, so daß ein Niet aufgedreht werden kann.

**[0031]** Ist das Niet auf den Zugbolzen aufgedreht, wird der Betätigungsdrücker 2 vollständig gedrückt und über die Ventilstange 4 das Hydraulikventil 5 derart betätigt, daß die externe Luftzufuhr zum Pneumatik-Ventil 3 abgeschnürt wird und der Stauchvorgang durch Druckluftbeaufschlagung des Pneumatik-Kolbens 6 eingeleitet wird. Im Rahmen des Stauchvorgangs wird der Arbeitskolben 8 und damit auch die Drehumkehrinrichtung 12 von ihrer vorderen Position in eine hintere Position verschoben. Dabei wird jedoch der in der Zentralbohrung 17 des Schiebergehäuses 16 axial verschieblich gelagerte Ventilschieber 15 in seiner Bewegung nach Hinten durch die Anlage 27, die auf die Einstelleinrichtung 26 trifft mit der sich der Ventilschieber 15 im wesentlichen in Anlage befindet, gehemmt. Dies bedeutet, daß der Ventilschieber 15 beim Zurücksetzen der Drehumkehrinrichtung 12 bzw. des Schiebergehäuses 16 im wesentlichen in seiner Ausgangsstellung verharrt, so daß sich das Schiebergehäuse 16 mit Bezug auf den Ventilschieber 15 verschieben kann. Infolge der Verschiebung des Schiebergehäuses 16 wird der vordere Steuerdichtring 20 aus seinem ursprünglichen Sitz gehoben und öffnet auf dies Weise die vordere Steuerkammer 13, so daß bei potentieller Druckbeaufschlagung der vorderen Steuerkammer 13 der Drehmotor 11 in eine Linksdrehung versetzt werden kann. Wechselweise wird beim Zurücksetzen die hintere Steuerkammer geschlossen, indem die Zentralbohrungsbereiche 17'' und 17''' auf den hinteren Steuerdichtring verschoben werden. Gleichzeitig wird eine Verbindung zwischen den Steuerbohrungen 24 und den Druckluftzuführungskanälen 31 und 29 hergestellt. Wobei aufgrund dieser Verbindung die Rasteinrichtung 28 in eine der Steuerbohrungen 24 eingreift und die axiale Relativ-Bewegung zwischen Ventilschieber und Schiebergehäuse im wesentlichen beschränkt.

**[0032]** Ist der Stauchvorgang beendet, so wird der Betätigungsdrücker 2 losgelassen und kehrt in den nicht betätigten Zustand zurück. Infolge dessen wird wechselseitig über die Ventilstange 4 und dem Anschlußventil 5 die Druckluftzufuhr zum Pneumatik-Kolben 6 unterbrochen und die zum Pneumatikventil geöffnet. Dies bedeutet, daß im Zusammenhang mit der zuvor beschriebenen Stellung des Ventilschiebers 15 bezüglich des

Schiebergehäuses 16, bei nicht-betätigtem Drücker 2, Druckluft durch die untere Pneumatik-Ventil-Öffnung 3" über die geöffnete vordere Steuerkammer 13, dem Drehmotor zugeführt wird. Wobei die so zugeführte Druckluft zum Linkslauf des Drehmotors und damit zum Abdrehen des Niets vom Zugbolzen führt.

**[0033]** Parallel zum oben beschriebenen Vorgang, verschiebt sich der Arbeitskolben 8 aufgrund der hydraulischen Preßentlastung und des Federzugs durch die Spindelfeder 32, gemeinsam mit der Drehumkehr-einrichtung 12, wieder in den vorderen Ausgangszustand. Wäre für diesen Fall der Ventilschieber 15 nicht mit dem Schiebergehäuse 16 über die Rasteinrichtung 28 verrastet, so würde der Ventilschieber 15, dessen angeschrägtes vorderes Ende, in der hinteren Position der Drehumkehr-einrichtung 12, aufgrund der Vorspannung mit der vorderen Schraubenfeder 18, durch die Relativverschiebung zwischen Schiebergehäuse 16 und Ventilschieber 15, mit dem Ventilschieber 15 im Dichtsitz sitzt, aus diesem gehoben und gleichfalls die vordere Steuerkammer 13, durch die Streckung der Schraubenfeder 18 verschlossen und somit die Linksdrehung kurz nach dem Stauchvorgang beendet.

**[0034]** Zur Vermeidung diese Effektes greift wie bereits oben dargestellt die Rasteinrichtung 28 am Schiebergehäuse 16 nach dem Stauchvorgang in den Ventilschieber 15 ein und erreicht dadurch, daß die Relativbewegung zwischen Ventilschieber 15 und Schiebergehäuse 16 eingeschränkt wird. Wobei je nach Vorspannung, die durch die Rastfeder auf die Rastkugel ausgeübt wird und die durch die Einstellschraube einstellbar ist, die Kraft-Schwelle für das Ausrasten der Rasteinrichtung aus der Raststelle regulierbar ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß auch nach dem Stauchvorgang die vordere Steuerkammer 13 geöffnet bleibt und der Drehmotor 11 in Linksdrehung verweilt, auch wenn sich die Drehumkehr-einrichtung 12 als ganzes, d. h. mit dem Schiebergehäuse 16 und dem Ventilschieber 15 vom Anschlag 27 weg, nach vorne bewegen.

**[0035]** Um wieder in die Ausgangsstellung aus Figur 2 zu gelangen, d.h. in die Stellung zurück, in der sich der Drehmotor 11 in Ruhe befindet und der Ventilschieber 15 am Anschlag 27 anliegt, ist es notwendig, die Raststellung zwischen Ventilschieber 15 und Schiebergehäuse 16 zu lösen. Dies geschieht dadurch, daß der Betätigungsdrücker 2 wiederum leicht betätigt wird, so daß sich eine pneumatische Verbindung auch zum Druckmittel-Zufuhrbereich 14' der hinteren Steuerkammer 14 aufbaut. Da die vordere Steuerkammer 13 und die hintere Steuerkammer 14, nur wechselweise geöffnet oder geschlossen sind, befindet sich der hintere Steuerdichtring 21 im Dichtsitz zur Zentralbohrung 17. Wird jetzt der hintere Druckmittel-Zufuhrbereich 14' mit Druckluft beaufschlagt, so drückt dieser auf die Innenseite der Hülse 15" und drückt so den Ventilschieber 15 über die Rastschwelle hinweg nach hinten bis dieser mit dem Anschlag 27 in Anlage kommt. Unterstützt wird diese Bewegung durch die hintere Schraubenfeder 22.

Bezugszeichen:

#### [0036]

- |    |   |
|----|---|
| 5  | 1 Nietsetzwerkzeug                        |
|    | 2 Betätigungsdrücker                      |
|    | 3 Pneumatik-Ventil                        |
|    | 3' obere Pneumatik-Ventil-Öffnung         |
|    | 3" untere Pneumatik-Ventil-Öffnung        |
| 10 | 4 Ventilstange                            |
|    | 5 Anschlußventil                          |
|    | 6 Pneumatik-Kolben                        |
|    | 7 Druckkolben                             |
|    | 8 Arbeitskolben                           |
| 15 | 9 Zuspindel                               |
|    | 10 Zubolzenaufnahme                       |
|    | 11 Drehmotor                              |
|    | 12 Drehumkehr-einrichtung                 |
|    | 13 vordere Steuerkammer                   |
| 20 | 13' vorderer Druckmittelzufuhrbereich     |
|    | 13" vorderer Druckmittelabfuhrbereich     |
|    | 14 hintere Steuerkammer                   |
|    | 14' hinterer Druckmittelzufuhrbereich     |
|    | 14" hinterer Druckmittelabfuhrbereich     |
| 25 | 15 Ventilschieber                         |
|    | 15' Ventilschieberschaft                  |
|    | 15" Hülse, Ventilschieberkopf             |
|    | 15''' Ventilschieberfortsatz              |
|    | 16 Schiebergehäuse                        |
| 30 | 17 Zentralbohrung                         |
|    | 17' vorderer Bereich der Zentralbohrung   |
|    | 17" mittlerer Bereich der Zentralbohrung  |
|    | 17''' hinterer Bereich der Zentralbohrung |
|    | 18 vordere Schraubenfeder                 |
| 35 | 19 vorderer Federteller                   |
|    | 20 vorderer Steuerdichtring               |
|    | 21 hinterer Steuerdichtring               |
|    | 22 hintere Schraubenfeder                 |
|    | 23 hinterer Federteller                   |
| 40 | 24 Steuerbohrung                          |
|    | 25 Maulöffnung                            |
|    | 26 Einstelleinrichtung                    |
|    | 27 Anschlag                               |
|    | 28 Rasteinrichtung                        |
| 45 | 29 Rastbohrung/Druckluftzuführungskanal   |
|    | 30 Rastkugel                              |
|    | 31 Druckluftzuführungskanal               |
|    | 32 Spindelfeder                           |

#### Patentansprüche

1. Nietsetzwerkzeug zum Setzen von Blindnietmuttern mit
  - einer einen Ventilschieber und ein Schiebergehäuse umfassenden Drehumkehr-einrichtung, die in eine vordere oder hintere Position be-

- wegbar ist,
- einem mit einer Zugspindel verbundenen Drehmotor, dessen Drehrichtung über die Drehumkehrereinrichtung steuerbar ist,
- einen für den Stauchvorgang betätigbaren Druckmittel-Kolbenzylindertrieb, der über die Zugspindel einem Gewindebolzen eine axiale Bewegung erteilt, und mit
- einer Einrichtung zur Betätigung der Druckmittel-Kolbenzylindereinrichtung und der Drehumkehrereinrichtung,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Drehumkehrereinrichtung (12) eine Feststellereinrichtung (28) zum zumindest zeitweiligen Festhalten der Lage zwischen Ventilschieber (15) und Schiebergehäuse (16) aufweist, wobei die Feststellereinrichtung (28) in den Ventilschieber (15) eingreift.

2. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststellereinrichtung eine Rasteinrichtung (28) umfaßt.
3. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schiebergehäuse (16) zur Aufnahme des Ventilschiebers (15) eine zentrale axiale Bohrung (17) aufweist, an die eine radial gerichtete Bohrung (29) zur Aufnahme der Rasteinrichtung (28) anschließt.
4. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasteinrichtung (28) einen Rastbolzen und/oder eine Rastkugel (30) aufweist.
5. Nietsetzwerkzeug nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasteinrichtung (28) wenigstens eine Feder zur Gegenlagerung der Rastkugel (30) und/oder des Rastbolzens umfaßt.
6. Nietsetzwerkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasteinrichtung (28) eine Einstellschraube zum Einstellen der Vorspannung der Feder auf den Rastbolzen und/oder die Rastkugel (30) aufweist.
7. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellschraube und die Rastkugel (30) und/oder der Rastbolzen Druckmittelöffnungen umfassen und/oder die Feststellereinrichtung (28) einen Ringraum zur Druckmittelzufuhr aufweist.
8. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehumkehrereinrichtung (12) eine vordere und eine hintere Steuerkammer (13, 14) aufweist, wobei die

Feststellereinrichtung (28) im wesentlichen im Bereich der hinteren Steuerkammer (14) angeordnet ist.

9. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststellereinrichtung (28) eine Eingreifstelle am Kopf (15") des Ventilschiebers (15) umfaßt und in Form einer Vertiefung ausgebildet ist.
10. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingreifstellen wenigstens Steueröffnung (24) am Kopf des Ventilschiebers (15) ist.
11. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Kopf des Nietsetzwerkzeugs (1) die Druckmittel-Kolbenzylindereinrichtung in integraler Weise mit dem Drehmotor (11) und der Drehumkehrereinrichtung (12) axial verschieblich miteinander verbunden sind.
12. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Nietsetzwerkzeug (1) eine Anlagevorrichtung (27) zum Widerlagern des Ventilschiebers (15) bei der Rücksetzbewegung in die hintere Position der Drehumkehrereinrichtung (12) aufweist.
13. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Feststellposition zwischen Schiebergehäuse (16) und Ventilschieber (15) die vordere Steuerkammer (13) als Druckmitteldurchgang zum Linkslauf des Drehmotors (11) öffnet und die hintere Steuerkammer (14) als Druckmitteldurchgang zum Rechtslauf schließt.
14. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Nietsetzwerkzeug (1) wenigstens einen vorderen und einen hinteren Druckmittelzuführungskanal zum Zuführen von Druckmittel zur Drehumkehrereinrichtung (12) aufweist, derart, daß unter Druckmittelbeaufschlagung des hinteren Druckmittelzuführungskanals (31) das Eingreifen der Feststellereinrichtung (28) des Schiebergehäuses (16) in den Ventilschieber (15) lösbar ist und der Ventilschieber (15) im wesentlichen in Anlage zum Widerlager (27) verschiebbar ist.
15. Nietsetzwerkzeug nach einem der vorherstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schiebergehäuse (16) in der vorderen Position den Druckmitteldurchgang zum Linkslauf des Drehmotors (11) schließt und einen Druckmitteldurchgang zum Rechtslauf öffnet.

16. Drehumkehrereinrichtung, insbesondere zum Einsatz in ein Nietwerkzeug gemäß den Ansprüchen 1 bis 15 umfassend:

- ein Schiebergehäuse (16) zur Aufnahme eines Ventilschiebers (15) in einer zentralen Bohrung (17), wobei der Ventilschieber in der Öffnung bewegbar angeordnet ist, 5
- wenigstens eine Ringdichtung zum Ausbildung wenigstens eines Stellerraums (13, 14), 10
- wenigstens eine Schraubenfeder (18, 22) zum Betätigen des Ventilschiebers (15),

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Drehumkehrereinrichtung (12) eine Feststell- 15  
einrichtung (28) zum zumindest zeitweiligen Fest-  
halten der Lage zwischen Ventilschieber (15) und  
Schiebergehäuse (16) aufweist, wobei die Fest-  
stelleinrichtung (28) in den Ventilschieber (15) ein- 20  
greift.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

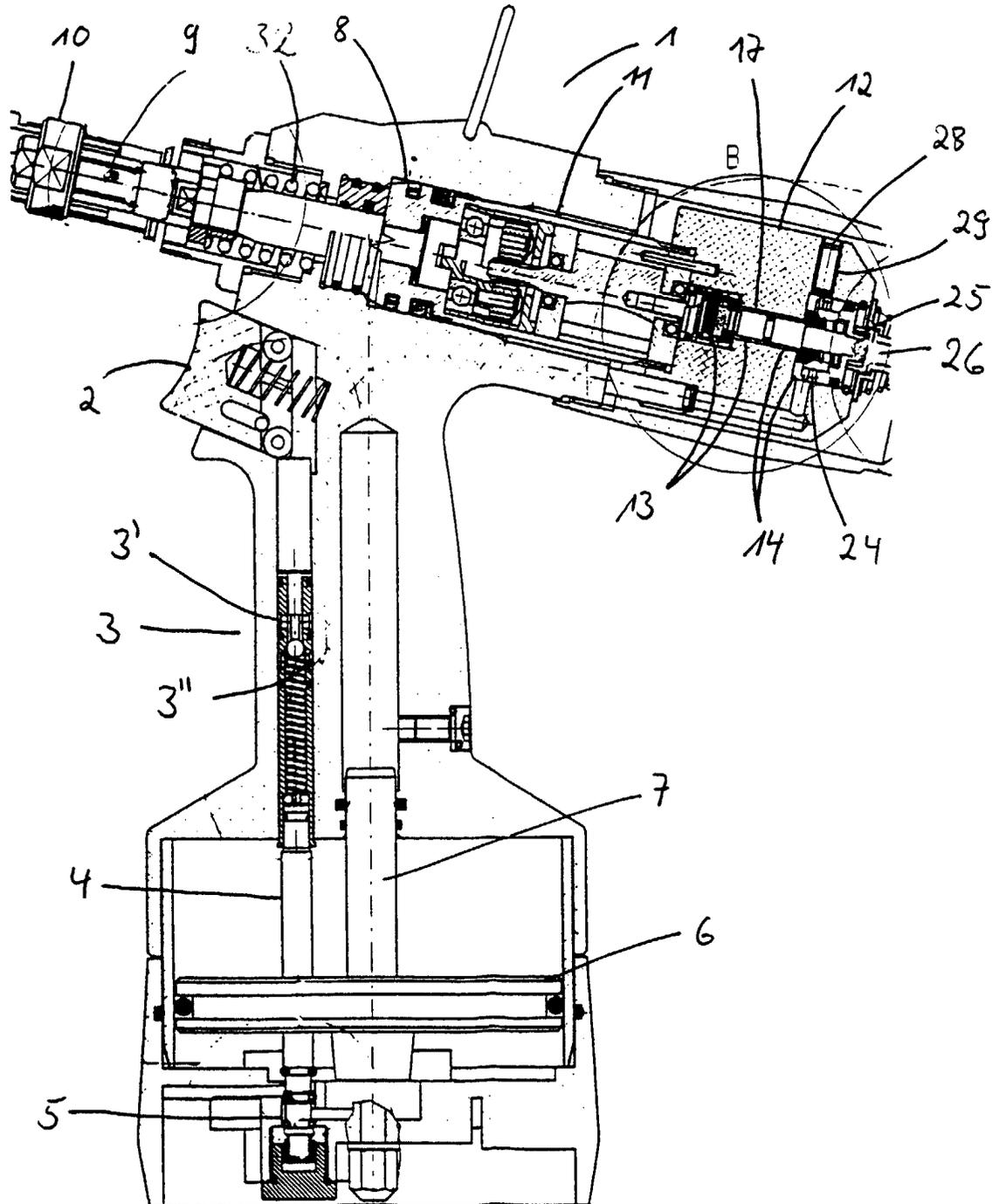


Fig. 2

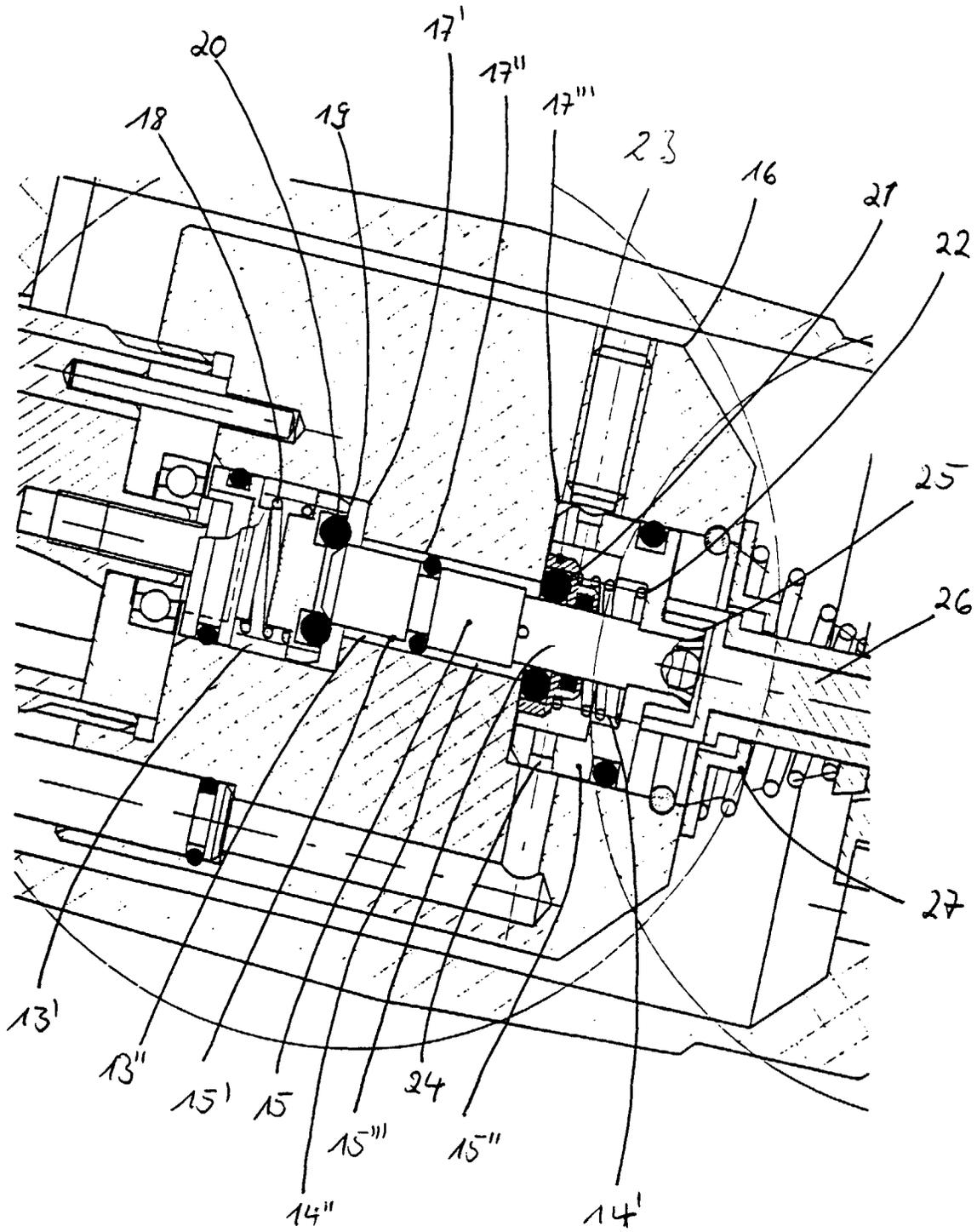


Fig. 3

