



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.02.2006 Patentblatt 2006/06**

(51) Int Cl.:  
**E21B 17/03<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **05013188.7**

(22) Anmeldetag: **18.06.2005**

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

(74) Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton, Dr.**  
**Patentanwalt**  
**Postfach 6323**  
**97070 Würzburg (DE)**

(30) Priorität: **17.07.2004 DE 102004034703**

(71) Anmelder: **ABF- Bohrtechnik GmbH & Co KG**  
**54516 Wittlich (DE)**

(72) Erfinder: **Spross, Artur**  
**54 486 Mühlheim (DE)**

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Hinzufügung der Figuren 4 und 5 liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens von der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) **Aufnahme für rohrförmiges Bohrwerkzeug**

(57) Aufnahme für ein rohrförmiges Bohrwerkzeug an einem Bohrgetriebe mit radial angeordnetem Verriegelungsbolzen (4), der in eine entsprechende Öffnung des Bohrwerkzeuges eingreift, wobei die Verriegelungsbolzen in einer Hülse (17) dreh- und verschiebbar gelagert sind und über einen radial auf dem Verriegelungsbolzen angeordneten Zapfen (16) in einer Kulissee (18) mit verschiedenen Schrägungen (Steigungen) in das Bohrwerkzeug hineingeführt werden und durch die unterschiedlichen Schrägungen in dem Einfahrbereich sehr schnell verfahren, jedoch in dem (schrägungslosen) Haltebereich der Kulissee, rückwirkungsfrei verharren, wobei zum Antrieb der Verriegelungsbolzen je ein kurbelförmiger Hebel (14) und ein Zylinder (11) vorgesehen wird. Eine Variante ist eine Verriegelungskralle, welche in das Bohrwerkzeug hineinschwenkt und ebenfalls durch eine schraubenförmige Kulissee mit verschiedenen Schrägungen (Steigungen) und einem darin eingreifenden, lineargeführten Zapfen bewegt wird.

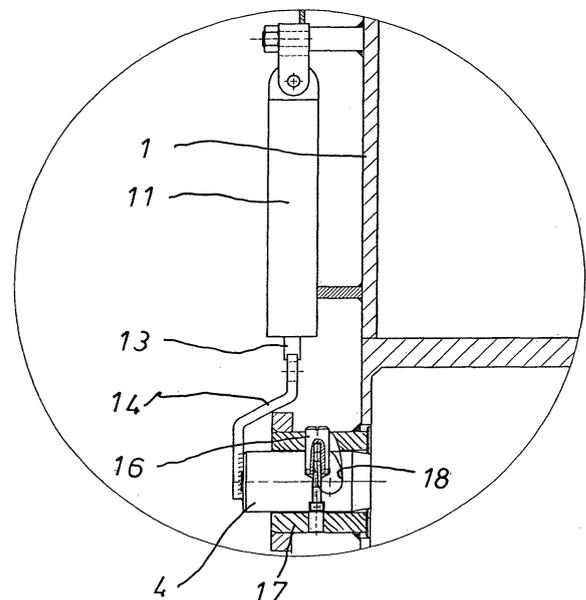


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufnahme für ein rohrförmiges Bohrwerkzeug an einem Bohrgetriebe mit radial angeordnetem Verriegelungsbolzen, der in eine entsprechende Öffnung des Bohrwerkzeuges eingreift.

**[0002]** Es zählt zum aktuellen Stand der Technik in Bereich des Tiefbaues, dass als Werkzeug großformatige Rohre durch Dreh- und/oder Rüttelbewegungen senkrecht in den Boden getrieben werden. Als Antriebseinheit sind dafür Böhrgetriebe bekannt, welche am oberen Ende des Bohrwerkzeuges aufgesetzt und mit diesem über seitlich in das Bohrwerkzeug einzubringende Verriegelungsbolzen verkuppelt werden.

**[0003]** Da dieser Verkuppelungsvorgang in bis zu 6 Meter Höhe zu erfolgen hat und je nach Tiefe der Bohrung und Bohrvorschubgeschwindigkeit sehr häufig durchgeführt werden muss, ist es der bekannter Stand der Technik, dass die Verriegelungsbolzen mittels eines pneumatischen oder hydraulischen Zylinders in das Bohrwerkzeug hinein bewegt werden und auch wieder aus diesem herausgezogen werden.

**[0004]** Dabei ist es üblich, dass der Verriegelungsbolzen an seinem nach innen weisenden Ende kegelförmig oder kegelstumpfförmig ausgebildet ist, damit auch bei nicht ganz exakter Fluchtung mit der Öffnung im Bohrwerkzeug eine Verriegelung möglich ist. Dieser Zustand kann sich z. B. dadurch ausbilden, dass das Bohrwerkzeug geringfügig verformt ist, oder das zwischen Werkzeugaufnahme und Bohrwerkzeug kleine Steine oder andere, harte Verunreinigungen eingeklemmt werden. Der Zustand kann sich auch während des Betriebes ausbilden. In diesen Fällen muss über den kegelförmigen Abschnitt des Verriegelungsbolzens eine sehr große Kraft auf das Bohrwerkzeug ausgeübt werden, die z. B. dafür sorgt, dass eingetretene Fremdkörper herausgedrückt werden, oder das geringfügige Verformungen des Rohres zurückgedrückt werden. Daraus folgt, dass die normalerweise nahezu kraftfreie Einbringung des Verriegelungsbolzens in diesen Grenzbetriebssituationen eine extrem hohe Betätigungskraft erfordern kann.

**[0005]** Ein weiterer, wesentlicher Nachteil der bisher bekannten Werkzeugaufnahmeverrichtungen ist, dass der sicherheitstechnische Aspekt in der Verknüpfungskette vom Befehl des Maschinenführers zum Einkuppeln bis hin zum tatsächlichen Einbringen der Verriegelungsbolzen in das Werkzeug nur wenig Beachtung gefunden hat. Erstrebenswert ist es, die kausale Verknüpfung in allen Abschnitten von der Übertragung des Befehls hin zum Aktor und wieder zurück über Sensoren an den Bedienmann vollständig zu definieren und transparent zu machen und dadurch eine Sicherheits-Bohrwerkzeug-Aufnahme zu schaffen.

**[0006]** Ein weiterer, wesentlicher Nachteil der bisher bekannten Werkzeugaufnahmen ist das Problem der Übertragung von Energie und Information vom stehenden Teil der gesamten Maschinenanordnung über das

Bohrwerksgetriebe hinweg in die Werkzeugaufnahme hinein. Stand der Technik sind dafür u. a. hydraulische Drehdurchführungen. Diese sind mit sehr hohen Investitionskosten, hohem Gewicht und hoher Verschleißanfälligkeit belastet. In der Drehdurchführung austretendes Hydrauliköl kann nicht nur die Werkzeugaufnahme funktionsuntüchtig machen, sondern auch einen schwer diagnostizierbaren Fehlerzustand erzeugen. Darüber hinaus ist das austretende Hydrauliköl selber die Quelle für sekundäre Beschädigungen und/oder Unfälle.

**[0007]** Zur Vermeidung einer solchen hydraulischen Drehdurchführung ist bekannt, dass hydraulische Zylinder, die zugehörige hydraulische Ansteuerung sowie der hydraulische Druckspeicher auf die Werkzeugaufnahme beschränkt bleiben. Die Ansteuerung des Systems erfolgt elektrisch. Ebenfalls elektrisch erfolgt die Übertragung der Energie vom stehenden auf den drehenden Teil. Dafür werden Schleifringe vorgeschlagen. Deren Bürsten und deren Schleifbahnen sind jedoch sehr empfindlich gegen eingetretene Verschmutzungen, Feuchtigkeit sorgt für langfristige Korrosion, eintretender Staub wirkt wie ein Schleifmittel und reduziert die Lebensdauer der Schleifringe drastisch.

**[0008]** Für eine optimale Lebensdauer müssen Schleifringe und Bürsten einem Inbetriebnahmeprozess unterzogen werden, an dessen Ende sich eine sogenannte Patina auf der Oberfläche der Laufbahnen bildet. Diese Patina reduziert die Korrosionsempfindlichkeit, aber ermöglicht eine ausreichende elektrische Leitung. Dazu sind genau definierte Ströme über eine Mindestbetriebsdauer bei einer Mindestrotationsgeschwindigkeit erforderlich.

**[0009]** Im Betrieb sollte ebenfalls eine mittlere Drehzahl gefahren werden und ein mittlerer Strom fließen, der in der Größenordnung des Inbetriebnahmebereiches liegt. Für die elektrische Energieversorgung der Pumpe zum Aufbau des hydraulischen Betriebsdrucks im Speichersystem ist das mit einiger Wahrscheinlichkeit realisierbar. Bei Schleifringbahnen, die nur zur Übertragung von Daten oder Steuerbefehlen genutzt werden, ist das prinzipiell jedoch nicht der Fall.

**[0010]** Die vorerwähnten Nachteile zeigen den hohen Aufwand bei Inbetriebnahme und Betrieb von elektrischen Schleifringen. Wünschenswert ist deshalb eine Einrichtung zur Übertragung von Steuerbefehlen, zur Rückübertragung von Informationen aus der Werkzeugaufnahme an den Maschinenführer und zur Übertragung von Energie zu schaffen, die von ihrer Mechanik her als verschleißfrei oder zumindest verschleißarm einzustufen ist.

**[0011]** Aufgrund der während des Arbeitens auftretenden hohen Kräfte besteht die Gefahr, dass sich der Verriegelungsbolzen ungewollt bewegt und hierbei im Extremfall die Verriegelung löst und das Bohrwerkzeug freigibt. Die sich hieraus ergebenden beträchtlichen sicherheitstechnischen Risiken liegen auf der Hand.

**[0012]** Hiervon ausgehend hat sich die Erfindung die Schaffung einer Werkzeugaufnahme zur Aufgabe ge-

macht, bei der ein ungewolltes und unbeabsichtigtes Öffnen des Verriegelungsbolzen weitgehend ausgeschlossen ist.

**[0013]** Die Lösung dieser Aufgabe ist eine Aufnahme für ein rohrförmiges Bohrwerkzeug an einem Bohrgetriebe mit radial angeordnetem Verriegelungsbolzen, der in eine entsprechende Öffnung des Bohrwerkzeuges eingreift und dadurch gekennzeichnet, dass der Verriegelungsbolzen, in einer Hülse dreh- und verschiebbar angeordnet ist und sich am Verriegelungsbolzen ein radial nach außen weisender Zapfen befindet, welcher in eine schraubenförmig in der Hülse verlaufende, langlochartige Kulisse eingreift, wobei von der Oberfläche der Hülse aus gesehen die Kulisse im vorderen Bereich, dem Einfahrbereich des Zapfens, schräg zur Drehachse von Verriegelungsbolzen und Hülse verläuft und im hinteren Bereich, der Verriegelungsposition des Zapfens, quer zur Drehachse angeordnet ist und wobei der Verriegelungsbolzen durch einen kurbelförmigen und quer zur Drehachse angeordneten Hebel mit darauf wirkendem Druckzylinder verdrehbar ist.

**[0014]** Die Verriegelungsbolzen der Werkzeugaufnahme sollen nicht nur durch Verschieben in die Öffnungen der Bohrwerkzeuge eingeführt werden, sondern durch eine zusätzliche Drehbewegung in einer entsprechenden Führung anfangs schnell und mit geringer Kraft in das Werkzeug hineingeführt werden und gegen Ende des Einführens über ihren Konus eine evtl. erforderliche, nachträgliche Feinjustierung des Bohrwerkzeuges in der Aufnahme durchführen und in ihrer Position nicht mehr vom Bohrrohr rückwärts aus dieser Verriegelungsposition herausgedrückt werden können. Der Antrieb für diese Drehbewegung soll durch eine entsprechende Übersetzung zu einem Druckzylinder hin im Beginn der Verriegelungsbewegung eine hohe Geschwindigkeit und eine geringe Betätigungskraft ermöglichen und im Bereich der Verriegelungsposition die Einfahrtgeschwindigkeit begrenzen, jedoch eine möglichst hohe Aufbringung von Kraft in Pressrichtung ausüben. Zudem soll der Verriegelungsbolzen so geführt werden, dass er über seine Verriegelungsposition hinaus in eine stabile Position geführt wird, in welche er auch durch auf ihn einwirkende, nicht gerichtete Erschütterungen oder Vibrationen nicht ohne weiteres herausbewegt werden kann.

**[0015]** Ein Kerngedanke der Erfindung ist die Bewegung des Verriegelungsbolzens über einen Zapfen, welcher durch eine schraubenförmig in der Hülse verlaufende, langlochartige Kulisse geführt wird. Diese langlochartige Kulisse verläuft von der Oberfläche der Hülse aus gesehen schräg zur Drehachse des Verriegelungsbolzens.

Wenn die langlochartige Kulisse - entgegen dem Kerngedanken der Erfindung - über den gesamten Bereich hinweg nur eine einzige Schrägstellung (Steigung) aufweisen würde, entspräche sie in ihrer Wirkung einer allseits bekannten Spindel oder Schraube. Die Besonderheit der Erfindung ist jedoch, dass der Zapfen durch die kreisförmige Ausbildung unterschiedlichen Schrägstel-

lungen (Steigungen) der Kulisse problemlos folgen kann. Dadurch ist die Ausbildung der Kulisse mit einer relativ hohen Schrägung (Steigung) im Einfahrbereich des Zapfens möglich. In diesem Bereich wird eine vergleichsweise hohe Einfahrtgeschwindigkeit des Verriegelungsbolzens erreicht. Dieser Bereich geht über in die Verriegelungsposition des Zapfens. In dem Bereich Verriegelungsposition verläuft die Kulisse quer zur Bewegungsachse des Verriegelungsbolzens, d.h. bei einer Drehung des Bolzens bewegt sich der Zapfen nicht mehr in Längsrichtung des Verriegelungsbolzens. In dieser Position können auf den konischen Teil des Verriegelungsbolzens einwirkende Kräfte nicht mehr dazu führen, dass der Verriegelungsbolzen rückwärts aus dem Werkzeug herausgedrückt wird.

**[0016]** Eine weitere Erhöhung der Betriebssicherheit der Werkzeugaufnahme ist dadurch möglich, dass die Kulisse über die Verriegelungsposition hinaus um einen sich daran anschließenden Sicherheitsrücklaufbereich verlängert wird. Dieser Bereich der langlochartigen Kulisse verläuft wiederum etwas schräg zur Drehachse des Bolzens, jedoch entgegengesetzt zum Einfahrbereich. Für den Fall, dass durch ein Spiel zwischen Werkzeugaufnahme und Werkzeug abwechselnd gerichtete Kräfte in Längsrichtung des Verriegelungsbolzens und nicht gerichtete Kräfte - sogenanntes Rütteln und Schütteln - auf den Verriegelungsbolzen ausgeübt werden, ist die Gefahr eines Zurückspringens des Verriegelungsbolzens deutlich reduziert.

**[0017]** Eine weitere Erhöhung der Sicherheit wird dadurch erreicht, dass der Zapfen in seiner Verriegelungsposition oder in seiner Sicherheitsrücklaufposition durch eine Blockierung festgehalten wird. Die Blockierung wird mit Federkraft auf den Zapfen am Bolzen gedrückt. Diese Blockierung verhindert ein Lösen des Verriegelungsbolzens, wenn er intermittierenden, nicht gerichteten Kräften ausgesetzt ist (Rütteln und Schütteln).

**[0018]** Ein weiterer, wesentlicher Vorteil ist die Definition eines Energiespeichers, der so dimensioniert ist, dass er für mehrere Betätigungszyklen ausreichende Energie bereit hält. Eine erfindungsgemäße Werkzeugaufnahme schlägt verschiedene, vorteilhafte Ausbildungen des Energiespeichers vor. Bekannt ist es, einen einfachen Druckspeicher am Gehäuse der Maschine anzuordnen. Dieser Druckspeicher ist den betriebsbedingten Schwingungen der Werkzeugaufnahme voll ausgesetzt. Um Einbauraum und Kosten dafür zu sparen, bevorzugt die Erfindung schalenförmige Druckspeicher, welche sich wie das Segment eines Zylinders an die Außenwand der rohrförmigen Werkzeugaufnahme schmiegen. Die Form dieser Speicher ist auch beschreibbar wie das Segment eines Ringes als Grundriss, auf dem die Wandungen senkrecht aufgerichtet sind. Mit mehreren solcher Zylindersegmente verstärken die Speicher die Struktur der Werkzeugaufnahme, indem sie Rippen an der Außenseite bilden. Diese Rippen legen sich jedoch so flach auf den Grundkörper, dass eine erfindungsgemäße Bohrwerksaufnahme einen vergleichsweise geringen

Außendurchmesser hat.

**[0019]** Bei einer erfindungsgemäßen Werkzeugaufnahme wird der Verriegelungsbolzen durch eine Drehbewegung in das Bohrwerkzeug hineingeführt, weil er durch seinen axial nach außen gerichteten Zapfen, welcher in die langlochartige Kulisse eingreift, mit verschiedenen Schrägungen (Steigungen) geführt wird. Die Kulisse stellt durch die verschiedenen Schrägungen also eine nicht lineare Übersetzung zwischen der rotativen und der linearen Bewegung des Verriegelungsbolzens her. Deshalb sind für die rotative Bewegung des Bolzens verschiedene Antriebssysteme denkbar. Möglich ist die Bewegung durch einen rotierenden Pneumatiktrieb, einen rotierenden Hydrauliktrieb oder einen rotierenden Elektromotor. Die Erfindung bevorzugt jedoch, auf den Verriegelungsbolzen einen kurbelförmigen Hebel aufzusetzen, welcher durch einen Zylinder bewegt wird. Diese Anordnung ist nicht nur vergleichsweise einfach und kostengünstig, sondern fügt durch die Kombination aus Kurbel und Zylinder eine weitere, nicht lineare, sondern sinusförmige Charakteristik in die Energieübertragungskette ein.

**[0020]** Vorteilhaft ist es, die Kurbel so anzuordnen, dass sie in demjenigen Punkt des Bewegungsablaufes senkrecht zur Kolbenstange des Druckzylinders steht, in dem der konische Teil des Verriegelungsbolzens voll aus der Innenfläche der Werkzeugaufnahme herausgetreten ist. In diesem Punkt tritt sie in das Bohrwerkzeug eingetreten. Im Falle von eventuellen Ungenauigkeiten muss von da ab der Konus des Verriegelungsbolzens auf das Bohrwerkzeug einwirken und je nach aufgetretener Ungenauigkeit mitunter erhebliche Kräfte ausüben. In dieser Schlussphase der Einführung des Verriegelungsbolzens werden sehr hohe Kräfte benötigt, jedoch keine besonders hohe Verfahrensgeschwindigkeiten - anders als während des Beginns der Einführungsphase des Bolzens.

**[0021]** Durch den vorbeschriebenen Drehantrieb des Verriegelungsbolzens mittels einer Kurbel ergibt sich eine nach außen hin sichtbare, bestimmte Winkelposition der Kurbel, welche das sichere Verriegeln markiert. Deshalb schlägt die Erfindung vor, diesen Bereich der Winkelstellung der Kurbel nach außen hin für den Maschinenbediener sichtbar zu machen, indem vor die Kurbel eine Sichtblende gesetzt wird, die die Kurbel nur in diesem Bereich der Winkelstellung für den Bediener erkennbar macht. Damit dient die Kurbel selbst als Anzeigevorrichtung für die sichere Verriegelung.

**[0022]** Eine Erweiterung dieser sicheren Anzeige der Verriegelung ist dadurch möglich, dass auf der Drehachse des Verriegelungsbolzens oder auf der Kurbel ein Positionswertgeber angeordnet wird, mittels dessen ein zum Beispiel elektrisches Signal dafür abgreifbar ist, dass sich die Kurbel im Verriegelungsbereich des Bolzens befindet. Die Erfindung schlägt als Istwertgeber Magneten, Hall-Generatoren, Encoder oder andere elektronische Systeme vor. Sie sollten im jeden Fall an eine zusätzlichen Verriegelungsanzeige auf der Werkzeug-

aufnahme angeschlossen werden. Denkbar ist zum Beispiel eine Leuchte oder das Aufstellen eines zusätzlichen Anzeigehebels. Sinnvoll ist die zusätzliche Verbindung dieser Information mit einem Fernsteuerungssystem.

**[0023]** Im Regelungskreis vom Erteilen des Verriegelungsbefehles durch den Bediener, Übersenden dieses Befehles an die Werkzeugaufnahme, Umsetzen des Befehles zur Freigabe der Energieversorgung, Einströmen des Energiemediums auf den Aktor, Umsetzen der linearen Bewegung in eine rotierende Bewegung, Erfassung der aktuellen Winkelposition dieser Drehbewegung, Auswertung der Position zur Unterscheidung zwischen Verriegelung offen/Verriegelung geschlossen, Rückmeldung an den Bediener optisch durch den Hebel selber oder elektronisch - ist das nächste Glied in der Kette der abzufragenden Stellglieder der lineare Aktor, von der Erfindung präferiert ein pneumatischer Zylinder. Für die Ausbildung als sicherheitsbetonte Werkzeugaufnahme schlägt die Erfindung auch für den Pneumatikzylinder den Anbau von Positionswerterefassungen vor.

**[0024]** Ein weiteres Sicherheitsglied sollte die Überprüfung eines ausreichenden Energievorrates im Energiespeicher sein, also die Überwachung z. B. eines Mindestluftdruckes in den Luftdruckspeichern. Hierfür ist bereits ein Manometer beschrieben worden. Eine weitere Möglichkeit ist ein elektronischer Drucksensor, welcher über die Schnittstelle der Fernsteuerung auswertbar ist.

**[0025]** Zu einem der wesentlichen Grundgedanken dieser Erfindung zählt eine Energiespeicherung und -versorgung für den Betrieb der Verriegelungsbolzen in der Werkzeugaufnahme, die ohne aufwändige Drehdurchführungen auskommt. Die eingangs beschriebenen Nachteile einer hydraulischen Drehdurchführung gelten im Prinzip auch für eine pneumatische Drehdurchführung mit dem Unterschied, dass austretende Luft in aller Regel keine Sekundärschäden verursacht. Eine elektrische Energieübertragung mittels Bürsten und Schleifringen und deren Nachteile sind bereits ebenfalls ausführlich beschrieben worden.

**[0026]** Für eine elektrische Energieübertragung ohne sich mechanisch berührende Teile ist prinzipiell eine induktive Ankopplung denkbar: eine Erregerspule auf dem stationären Teil ist konzentrisch innerhalb einer weiteren Spule auf dem drehenden Teil angeordnet. Ein elektrischer Wechselstrom im stationären Teil erzeugt ein pulsierendes Magnetfeld, welches die Sekundärspule auf dem drehenden Teil durchdringt und dadurch einen Strom erzeugt. Dieser Strom kann direkt als Energiequelle für einen elektrischen Antrieb der Verriegelungsbolzen genutzt werden. Eine sinnvolle Erweiterung eines solchen elektrischen Systems ist eine Pufferbatterie, welche die Betriebssicherheit des gesamten Systems auch bei kurzfristigem Ausfall der elektrischen Energieeinspeisung sicherstellt. Bei einer mechanisch ausreichend gegen Vibrationen geschützten Ausführung, zum Beispiel durch Verguss der Spule, ist diese Art der Energieeinspeisung verschleißfrei.

**[0027]** Eine Nutzungsvariante der elektrischen Ener-

gieeinspeisung ist der elektrische Antrieb einer pneumatischen Pumpe zur Versorgung eines Druckluftspeichers.

**[0028]** Gemäß dem aktuellen Stand der Fernsteuerungstechnik liegt es nahe, die elektrische Energie ebenfalls zum Betrieb einer Fernsteuerung über Funk oder Infrarot oder Ultraschall zu nutzen. Die elektrische Energie ist ebenfalls prädestiniert für die Versorgung von elektronischen Elementen zur Positionswerteerfassung an den verschiedenen Punkten des Antriebsmechanismus für den Verriegelungsbolzen.

**[0029]** Eine besonders wirtschaftliche Lösung ist der pneumatische Betrieb der Werkzeugaufnahme. Die Erfindung schlägt dafür einen Druckspeicher vor. Sehr geringe Investitionskosten entstehen, wenn ein serienmäßig gefertigter Speichertank im Innenraum der Werkzeugaufnahme befestigt wird. Eine weitere erfindungsgemäße Variante ist der Anbau von zylindersegmentförmigen Speichern an die Außenwand der Werkzeugaufnahme. Diese Erfindung ermöglicht zusätzlich zur Funktion als Druckluftspeicher die Funktion als raumsparende Versteifungsrippen.

**[0030]** Zur kontinuierlichen Wiederaufladung der Druckluftspeicher schlägt die Erfindung einen zusätzlichen Druckzylinder vor, auf dessen Kolbenstange eine Schwungmasse angeordnet ist, wobei die Kolbenstange in Richtung der Einschlagbewegung des Bohrwerkzeuges ausgerichtet ist und die Ausgänge des Druckzylinders über Einwegeventile (Rückschlag-Ventile) und Druckleitungen mit dem Druckluftspeicher verbunden sind. Diese Anordnung stellt eine berührungslose Übertragung von Energie in die Werkzeugaufnahme hinein dar. Ein besonderer Vorteil ist, dass außerhalb der Werkzeugaufnahme keine zusätzlichen Einrichtungen geschaffen werden müssen. Vielmehr wird die Einschlagbewegung für das Bohrwerkzeug angezapft. Da der Energiebedarf der Werkzeugaufnahme selber im Vergleich zur Energie für die Einschlagbewegung fast vernachlässigbar klein ist, ist eine Verstärkung der Einschlagbewegung in der Praxis nicht erforderlich.

**[0031]** Nach jeder Einschlagbewegung erfährt die Werkzeugaufnahme eine sehr hohe Beschleunigung. Diese Beschleunigung erfährt auch die Schwungmasse auf dem zusätzlichen Druckzylinder. Durch ihre Trägheit bildet sich an der Schwungmasse ein Kraftvektor aus, welcher entgegengesetzt zur Richtung der Einschlagbewegung verläuft. Da die Schwungmasse in dieser Richtung über die Kolbenstange beweglich ist, bewegt sich der Kolben innerhalb des Druckzylinders und baut einen Druck auf. Der dadurch entstandene, erhöhte Luftdruck wird über die Druckluftleitung und das Rückschlagventil in den Druckluftspeicher überführt. Mit einer Zeitverzögerung gegenüber der restlichen Werkzeugaufnahme wird sich bei jeder Einschlagbewegung die Schwungmasse den Kolben im Druckzylinder bis zum gegenüberliegenden Anschlag und zurück bewegen.

**[0032]** Eine weitere, erfindungsgemäße Variante dieser Druckluftversorgung ist die Ausnützung des Aufsetz-

vorganges der Werkzeugaufnahme auf das Werkzeug. Der zusätzliche Druckzylinder ist für diese Variante derart anzuordnen, dass seine Kolbenstange in Richtung der Wandung des Bohrwerkzeuges verläuft. Im Ruhezustand der Bohrwerksaufnahme, d. h. ohne ein eingesetztes Werkzeug, wird der Kolben durch Federkraft nach unten gedrückt. Durch das Aufsetzen auf den Rand des Bohrwerkzeuges wird der Kolben in den Druckzylinder hineingedrückt. Die dadurch gebildete Druckluft wird über Druckleitung und Rückschlagventil in den Druckluftspeicher überführt. Beim Abheben des Bohrwerkzeuges drückt die Feder die Kolbenstange wieder nach unten. Auch dieser Hub erzeugt Druckluft, die dem Druckluftspeicher zugeführt wird. Es ist selbstverständlich, dass der zusätzliche Zylinder so zu dimensionieren ist, dass seine Energiemenge den Energiebedarf der Verriegelungsbolzen deckt und zusätzlich noch eine gewisse Sicherheitsreserve aufbaut.

**[0033]** Auch für eine hydraulische Variante sind erfindungsgemäß beide Möglichkeiten einer autarken Energieversorgung ohne Drehdurchführung sinnvoll anwendbar.

**[0034]** In der Praxis der Werkzeugaufnahme ist es eine sehr kostengünstige Variante, etwa einmal pro Arbeitstag den Druckluftspeicher über einen Schlauch und einen externen, serienmäßig am Trägergerät bereits vorhandenen Kompressor aufzuladen. Dafür ist es natürlich erforderlich, dass der Energiespeicher ausreichend groß dimensioniert ist, um die Energiemenge für die gesamten Verriegelungs- und Entriegelungs-Bewegungen zu speichern.

**[0035]** Sämtliche vorgenannten Überlegungen treffen erfindungsgemäß und im Prinzip auch auf ein vollständig elektrisches Betriebssystem der Werkzeugaufnahme zu. Die Erfindung schlägt für den elektrischen Antrieb des Verriegelungsbolzen zwei Varianten vor. In der ersten Variante greift ein rotierender Elektromotor entweder durch direkte Ankopplung oder durch Ankopplung über ein Getriebe auf den Verriegelungsbolzen zu und wird ihn dadurch in Drehung versetzen. Auch in dieser Antriebsvariante wird der Verriegelungsbolzen über den axial angeordneten Zapfen in einer Kulisser mit verschiedenen Schrägungen (Steigungen) geführt und durchläuft bei jedem Verriegelungsvorgang den Einfahrbereich, die Halteposition und (falls vorhanden) den Sicherheitsrücklauf.

**[0036]** Eine weitere Variante eines elektrischen Antriebes ist der Austausch des pneumatischen oder hydraulischen Zylinders gegen einen elektrischen Linearantrieb. Der elektrische Linearantrieb wirkt über die Kurbel auf den Verriegelungsbolzen und dreht ihn.

**[0037]** Ebenfalls denkbar ist in der Variante des elektrischen Betriebssystems ein Elektromagnet, welcher den Verriegelungsbolzen umgibt und ihn zum Verriegeln in das Werkzeug hinein drückt.

**[0038]** Eine weitere erfindungsgemäße Variante ist der Austausch des axial in das Bohrwerkzeug hineinfahrenden Verriegelungsbolzens gegen eine Verriege-

lungskralle. Die Verriegelungskralle schwenkt sich um eine Achse, welche parallel zum Bohrwerkzeug verläuft und an der Außenwand der Bohrwerksaufnahme angeordnet ist. Die Vorteile dieser Anordnung sind ihr geringes Bauvolumen (kompaktere Abmessungen) und die geringe Rückwirkung durch Kräfte, die das Bohrwerkzeug auf den konischen Teil der Verriegelungskralle ausübt.

Für die Schwenkbewegung der Verriegelungskralle wird erfindungsgemäß ein Zylinder vorgeschlagen, der tangential zur Außenfläche der Werkzeugaufnahme angeordnet ist und über einen zusätzlichen Anlenkpunkt auf der Verriegelungskralle die Verschwenkbewegung durchführt.

**[0039]** Auch in diesem Fall kann der Anlenkpunkt des Druckzylinders so gewählt werden, dass der effektive Hebelarm dann am größten ist, wenn die Verriegelungskralle mit ihrem konischen Teil in das Bohrwerkzeug einfährt.

**[0040]** Eine weitere erfindungsgemäße Antriebsvariante für die Verriegelungskralle ist die Einbringung einer schraubenförmigen Kulisse auf der Antriebskralle. Diese Kulisse entspricht in Verlauf und Struktur der bereits zuvor ausführlich geschilderten, langlochförmigen Kulisse für den Zapfen auf dem Verriegelungsbolzen. Die damit erzielten Vorteile treffen auch für diese Antriebsvariante der schwenkbaren Verriegelungskralle zu. Zur Bewegung dient in diesem Fall ebenfalls ein zylindrischer Zapfen, der in die Kulisse eingreift und in Richtung der Schwenkachse der Verriegelungskralle linear geführt wird. Als zusätzliche Sicherheitsfunktionalität schlägt die Erfindung eine sehr reichliche Dimensionierung dieser Führung vor. Für den Fall nicht ordnungsgemäß ausgerichteter Werkzeuge oder für den Fall von geringfügig verformten Werkzeugen und der daraus resultierenden Rückwirkung von erheblichen Kräften über die Verriegelungskralle rückwärts in den Verschwenkmechanismus hinein ist eine ausreichend dimensionierte Führung in der Lage, diese Bewegung zu blockieren.

Als einer der wichtigen Vorteile dieser Erfindung ist nochmals hervorzuheben, dass auch für die Anordnung einer zu verschwenkenden Verriegelungskralle die Führung des Antriebes durch eine schraubenförmige Kulisse mit wechselnden Steigungen erfolgt. Damit wird der Vorzug eines gesondert definierten Einfahrbereiches einer rückwirkungsfreien Halteposition und eines Sicherheitsrücklaufes auch für diese Variante der Verriegelung wirksam.

**[0041]** Für eine besonders sichere Werkzeugaufnahme sowie für eine besonders detaillierte Rückmeldung über den Betriebszustand aller Elemente in der Verriegelungsbewegung ist es vorteilhaft, eine Fernsteuerung für die Übertragung des Bedienbefehles vom Bediennmann an die Werkzeugaufnahme vorzusehen. Diese Fernsteuerung vermeidet das Problem der Drehdurchführung. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Übertragungsweg nicht durch Feuchtigkeit und Verschmutzung beeinträchtigt wird. Es ist gemäß dem Stand der Technik möglich und sinnvoll, die Empfangseinheit in der Werkzeug-

aufnahme zu kapseln und schwingungsgedämpft aufzuhängen.

**[0042]** Desweiteren schlägt die Erfindung als vorteilhafte Ausbildung vor, dass dieser Übertragungsweg ebenfalls dafür genutzt wird, Informationen von der Werkzeugaufnahme zurück zum Bediennmann zu übertragen. Für das Beispiel der Variante mit pneumatischem Antrieb über Druckzylinder sind sinnvolle Informationen der Druck im Druckluftspeicher, die Position des Zylinders und die Winkelstellung des Hebels auf dem Verriegelungsbolzen zu nennen.

**[0043]** Im Interesse einer weiteren Erhöhung der Betriebssicherheit und der Verfügbarkeit der Werkzeugaufnahme schlägt die Erfindung für das Beispiel der pneumatischen Variante mit Druckzylinder vor, dass in der Zuleitung des Druckzylinders für die Betätigung der Verriegelungsbolzen ein von außen erreichbares Umschaltventil integriert wird, woran ein zusätzlicher Druckzylinder angeschlossen ist, dessen Kolbenstange über einen von außen erreichbaren Handgriff bewegbar ist. Diese Anordnung ist als Notbetriebsfunktion dann vorteilhaft, wenn der Druckluftspeicher nicht mehr über ausreichende Reserven verfügt oder wenn die Fernbetätigung der Ventile zur Aktivierung der einzelnen Zylinder ausgefallen ist. In diesem Fall ist eine manuelle Notbetätigung der Verriegelung nach folgendem Ablauf möglich: Umschaltung der Druckzylinder auf Handbetrieb und Pumpen am Handgriff zwecks Betätigung des Verriegelungshebels. Eingespart wird die aufwändige Demontage der Verbindung vom kurbelförmigen Hebel zum Druckzylinder.

**[0044]** Im folgenden sollen weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung anhand von Beispielen näher erläutert werden. Die abgebildeten Beispiele sollen die Erfindung jedoch nicht einschränken, sondern nur erläutern. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Figur 1 Seitenansicht einer Bohrwerksaufnahme 1 mit vier Verriegelungsbolzen 4, welche über Kurbel 14 und Druckzylinder 11 betätigt werden sowie einem außen angesetzten Drucktank 5

Figur 2 Verriegelungsbolzen 4 mit Antriebskurbel 14 und Druckzylinder 11

Figur 3 Verriegelungsbolzen 4 mit kurbelförmigem Hebel 14 und Druckzylinder 11 in zwei verschiedenen Positionen

Figur 4 Seitenansicht eines Verriegelungsbolzens 4 mit kurbelförmigem Hebel 14 und axial ausgerichtetem Zapfen 16

Figur 5 Seitenansicht der Hülse 17 mit langlochartiger Kulisse 18 zur Führung des Zapfens 16

Figur 6 Kulisse 18 zur Führung des Zapfens 16 mit

zusätzlicher Blockierung 26 und Druckfeder 27

Figur 7 Verriegelungskralle 21 mit schraubenförmiger Kulissee 18 und daran eingreifendem, linear bewegtem Zapfen 16

Figur 8 Aufsicht auf eine Verriegelungskralle 21 und die Linearführung 25 des in die Kulissee 18 auf der Verriegelungskralle 21 eingreifenden Zapfens 16

**[0045]** Figur 1 zeigt die Seitensicht einer vollständigen Werkzeugaufnahme 1. Im oberen Teil ist der Drehteller 2 zur Ankopplung der Werkzeugaufnahme 1 an ein Bohrgetriebe zu erkennen. Im Querschnitt ist das untere Ende 3 der Werkzeugaufnahme 1 gezeichnet. Dieser rohrförmige Teil wird über das rohrförmige Bohrwerkzeug gestülpt.

**[0046]** Von den insgesamt vier Verriegelungsbolzen 4 der dargestellten Variante sind zwei Verriegelungsbolzen in der Seitenansicht und ein Verriegelungsbolzen in der Rückansicht gezeichnet. Dargestellt ist jeweils der kurbelförmige Hebel 14 zur Betätigung der Verriegelungsbolzen 4 und die daran angeflanschte Kolbenstange 13 des Druckzylinders 11. Dargestellt ist, wie die Druckzylinder 11 über Druckleitungen 9 und je ein Steuerventil 10 mit dem Druckluftspeicher 5 verbunden sind. Der Druckluftspeicher 5 ist hier in der Variante als außen angebrachter Speichertank ohne Integration in den mechanischen Aufbau der Werkzeugaufnahme dargestellt. In die Zeichnung eingetragen ist ebenfalls das Manometer 8 zur Erfassung des Luftdruckes im Druckluftspeicher 5 sowie das Gehäuse der Steuervorrichtung 12 mit einer darin enthaltenen Fernsteuerung.

In Figur 2 ist als Einzelheit aus der Figur 1 ein Verriegelungsbolzen 4 in Seitenansicht dargestellt. Im Bereich des axial daran angeordneten Zapfens ist im Querschnitt die Anbringung des Zapfens durch Verschraubung von der Gegenseite dargestellt. Dargestellt ist im Querschnitt die Verriegelungshülse 17 innerhalb welcher der Verriegelungsbolzen 4 verdreht wird. Angedeutet ist die Seitenansicht der schrägverlaufenden, langlochartigen Kulissee 18 zur Führung von Zapfen 16. Im Unterschied zum restlichen Bereich der Hülse 17 ist die Kulissee 18 in Seitenansicht dargestellt.

Am Ende des kurbelförmigen Hebels 14 ist die Kolbenstange 13 des Druckzylinders 11 angelenkt. Die Kolbenstange 13 ist voll in den Druckzylinder eingefahren. Der Druckzylinder 11 ist an seinem oberen Ende verschwenkbar an der Außenwand der Werkzeugaufnahme 1 befestigt.

**[0047]** In Figur 3 werden die Verriegelungsbolzen 4 von der Rückseite dargestellt, d. h. der Blick geht in Bewegungsrichtung der Verriegelungsbolzen in das Bohrwerkzeug hinein. Dargestellt ist die konzentrisch um den Verriegelungsbolzen 4 angeordnete Hülse 17.

**[0048]** Der kurbelförmige Hebel 14 und der daran an-

gelenkte Druckzylinder 11 sind in zwei Positionen dargestellt. In der links dargestellten Position ist die Kolbenstange 13 ganz in den Druckzylinder 11 eingefahren. In dieser Position befindet sich die Spitze des Verriegelungsbolzens 4 auf Höhe der Innenwand der Bohrwerkzeugaufnahme 1 (siehe in Figur 2 dargestellte Position) in der Figur 3 rechts wird diejenige Winkelstellung des kurbelförmigen Hebels 14 gezeigt, bei der die Kolbenstange 13 voll aus dem Druckzylinder 11 ausgefahren ist. In dieser Winkelstellung ist der Verriegelungsbolzen 4 am weitesten in das Bohrwerkzeug eingefahren.

**[0049]** Figur 4 zeigt den Verriegelungsbolzen 4 mit daran angeschweißtem, kurbelförmigen Hebel 14 in Seitenansicht. Als Teilquerschnitt wird derjenige Bereich dargestellt, in welchem der axial nach außen weisende Zapfen 16 angeschraubt ist.

**[0050]** In Figur 5 ist die Hülse 17 in Seitenansicht zu sehen. In Hülse 17 ist die Kulissee 18 zur Führung des Zapfens 16 detailliert dargestellt. Im oberen Bereich der Kulissee 18 ist der Einfahrbereich 181 gekennzeichnet. In diesem Bereich verläuft die Kulissee schräg geneigt zur Längsachse von Hülse 17. Es folgt der Haltepositionsbereich 182. Im Haltepositionsbereich 182 verläuft die Kulissee quer zur Bewegungsrichtung des Verriegelungsbolzens. Es folgt der Sicherheitsrücklaufbereich 183 der Kulissee 18, in diesem Bereich verläuft die Kulissee 18 wiederum schräg zur Bewegungsachse des Verbindungsbolzens 4, jedoch im Vergleich zum Einfahrbereich 181 zur anderen Seite geneigt, sodass sich der in der Kulissee 18 bewegende Zapfen 16 wieder etwas zurückbewegt.

**[0051]** Figur 6 wiederholt die Seitenansicht der Hülse 17. Die Seitenansicht wird in Figur 6 ergänzt durch den Zapfen 16. In der Darstellung befindet sich der Zapfen 16 zwischen dem Einfahrbereich 181 und dem Sicherheitsrücklaufbereich 183. In der dargestellten Halteposition des Verriegelungsbolzen ist dieser am weitesten in das Bohrwerkzeug eingedrungen.

Dargestellt ist eine Blockierung 26, welche durch die Druckfeder 27 auf den Zapfen 16 gedrückt wird. Es wird deutlich, dass der Zapfen 16 durch die Blockierung daran gehindert wird, wieder in den Einfahrbereich 181 zurückzulaufen.

**[0052]** In Figur 7 ist in dreidimensionaler Ansicht die Verriegelungskralle 21 dargestellt. Auf der Verriegelungskralle 21 ist entlang der Verschwenkungsachse 23 eine Kulissee 18 zu erkennen. Ebenso wie bei den zuvor dargestellten Anordnungen, verläuft sie auch hier schräg. Die Zeichnung macht plausibel, dass auch dieser Anordnung die Kulissee mit verschiedenen Schrägungen (Steigungen) ausgebildet werden kann.

**[0053]** In Figur 7 ist durch einen Doppelpfeil die Richtung der Verschwenkung der Verriegelungskralle um die Verschwenkungsachse 23 eingetragen. In die Kulissee 18 greift der Zapfen 16 ein. Der Zapfen 16 ist an der Halterung 24 befestigt. Die Halterung 24 wird durch die Vertikalführung 25 linear geführt. Diese Führung ist parallel zur Verschwenkungsachse 23 ausgerichtet. Durch die lineare Bewegung des Zapfens 16 in der Kulissee 18 und deren

Schrägung (Steigung) wird eine Drehbewegung der Verriegelungskralle 21 erzeugt.

Am unteren Rand von Figur 7 ist das Ende der Kolbenstange 13 zu erkennen, welches die Halterung 24 für den Zapfen 16 bewegt.

**[0054]** Figur 8 zeigt einen Querschnitt durch die Werkzeugaufnahme 1 und das konzentrisch darin aufgenommene Bohrwerkzeug 15. Zu erkennen ist die Öffnung in Bohrwerkzeug 15 und Werkzeugaufnahme 1, in welche die Verriegelungskralle 21 durch eine Verschwenkbewegung um die Bewegungsachse 23 eingreift. Derjenige Teil der Verriegelungskralle, welcher in das Bohrwerkzeug 15 eingreift, ist in Aufsicht dargestellt. Im Querschnitt ist derjenige Teil der Verriegelungskralle 21 gezeichnet, in welchem sich die schraubenförmige Kulissee 18 befindet. In die Kulissee 18 greift der Zapfen 16 ein. Der Zapfen 16 ist in vollständiger Aufsicht dargestellt. Wiederum im Querschnitt dargestellt ist die Halterung 24, welche in der Vertikalführung 25 verläuft. In der Vertikalführung 25 sind zwei Rollen zur Führung der Halterung 24 eingezeichnet. Daneben ist in Aufsicht die Befestigung der Kolbenstange 13 an der Halterung 24 zu erkennen.

#### Bezugszeichenliste

#### [0055]

1	(Bohr-) Werkzeugaufnahme	
2	Drehteller zur Ankopplung der Werkzeugaufnahme an ein Bohrgetriebe	30
3	unteres Ende der Werkzeugaufnahme 1	
4	Verriegelungsbolzen	
5	Druckluftspeicher	
6	Druckleitungen zur Verbindung mehrerer Druckluftspeicher 5	35
7	Überdruckventil	
8	Manometer für Druckluftspeicher 5	
9	Druckleitung zur Verbindung von Druckzylinder 11 mit Drucktank 5	40
10	Steuerventile für Druckzylinder 11	
11	Druckzylinder	
12	Steuervorrichtung mit Fernsteuerung	
13	Kolbenstange des Druckzylinders 11	
14	kurbelförmiger Hebel zur Betätigung der Verriegelungsbolzen 4	45
15	Bohrwerkzeug, rohrförmig	
16	Zapfen zur (schraubenförmigen) Führung durch Kulissee 18	
17	Hülse mit Kulissee 18	50
18	Kulissee, schräg verlaufend und langlochartig, zur Führung von Zapfen 16	
19	Schwungmasse	
20	Ein-Wege-Ventil	
21	Verriegelungskralle anstelle des Verriegelungsbolzens 4	55
22	zusätzlicher Anlenkpunkt auf Verriegelungskralle 21	

23 Verschwenkungsachse der Verriegelungskralle 21

24 Halterung für den Zapfen 16, welcher in die Kulissee 18 auf der Verriegelungskralle 21 eingreift

25 Vertikalführung für die Halterung 24

26 Blockierung für Zapfen 16

27 Druckfeder für Blockierung 26

181 Einfahrbereich in Kulissee 18 für Zapfen 16

182 Haltepositions-Bereich der Kulissee 18 für Zapfen 16

183 Sicherheitsrücklauf - Bereich der Kulissee 18 für Zapfen 16

#### Patentansprüche

1. Aufnahme für ein rohrförmiges Bohrwerkzeug 15 an einem Bohrgetriebe mit radial angeordnetem Verriegelungsbolzen 4, der in eine entsprechende Öffnung des Bohrwerkzeuges 15 eingreift, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Verriegelungsbolzen 4 in einer Hülse 17 dreh- und verschiebbar angeordnet ist und

- sich am Verriegelungsbolzen 4 ein radial nach außen weisender Zapfen 16 befindet, welcher in eine schraubenförmig in der Hülse 17 verlaufende, langlochartige Kulissee 18 eingreift, wobei von der Oberfläche der Hülse 17 aus gesehen die Kulissee 18 im vorderen Bereich, dem Einfahrbereich 181 des Zapfens 16, schräg zur Drehachse von Verriegelungsbolzen 4 und Hülse 17 verläuft und im hinteren Bereich (der Verriegelungsposition 182 des Zapfens 16) quer zur Drehachse ausgerichtet ist und

- der Verriegelungsbolzen 4 durch einen kurbelförmigen und quer zur Drehachse angeordneten Hebel 14 mit darauf wirkendem Druckzylinder 11 verdrehbar ist.

2. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Energiespeicher, wie z. B. ein Druckluftspeicher 5, auf der Aufnahme befestigt ist, welcher so dimensioniert ist, dass die darin speicherbare Energiemenge für mehrere Betätigungszyklen des Verriegelungsbolzens ausreichend ist.

3. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulissee 18 im hinteren Bereich (Verriegelungspositions-Bereich 182 des Zapfens 16) mit zur Drehachse senkrechtem Verlauf zusätzlich eine sich daran anschließende Verlängerung mit einem zum Einfahrbereich 181 entgegengesetzt abgeschrägtem Verlauf (Sicherheitsrücklaufbereich 183 der Kulissee 18) aufweist.

4. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Kulissee 18 eine Blockierung 26 hineinragt und durch eine Druckfeder 27, welche in Richtung der Drehachse des Bolzens nicht mit einer Kraft beaufschlagt ist, wobei die Blockierung 28 in Richtung Bolzendrehachse verschiebbar angeordnet ist. 5
5. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kurbelförmige Hebel 14 so angeordnet ist, dass bei demjenigen Drehwinkel des Verriegelungsbolzens 4, bei dem nur seine kegelstumpfförmige Spitze über die Innenwand der Werkzeugaufnahme 1 herausragt, der kurbelförmige Hebel 14 senkrecht zur Kolbenstange 13 des Druckzylinders 11 steht. 10
6. Werkzeugaufnahme gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sichtblende derart angeordnet ist, dass der kurbelförmige Hebel 14 ausschließlich in demjenigen Bereich seiner Winkelstellung, in welchem sich der vom Hebel 14 bewegbare Verriegelungsbolzen 4 zu einem Teil außerhalb der Hülse 17 befindet (Verriegelungsposition) nach außen hin sichtbar ist, z. B. durch eine kreissektorförmige Öffnung in der Sichtblende hindurch, und in den übrigen Winkelstellungen von der Sichtblende nach außen hin verdeckt ist. 20
7. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kurbelförmige Hebel 14 mit einem Positionswertgeber ausgerüstet ist, mittels derer das Erreichen derjenigen Winkelstellung des Hebels 14, bei welcher sich der Verriegelungsbolzen 4 in seiner Verriegelungsposition befindet, nach außen hin anzeigbar ist. 25
8. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Istwertgeber ein Magnet, ein Hallgenerator, ein Encoder oder ein anderes, elektronisches Positionserfassungssystem montiert ist, 30
- welches mit einem Anzeigeelement an der Werkzeugaufnahme 35
  - und/oder mit einer Fernsteuerung funktional verbunden ist. 40
9. Werkzeugaufnahme gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zustand des Erreichens der Verriegelungsposition des Verriegelungsbolzens 4 durch Positionswertgeber am Druckzylinder erfassbar ist. 45
10. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Energieversorgung ein zusätzlicher Druckzylinder 50
- der 11 vorhanden ist, auf dessen Kolbenstange 13 eine Schwungmasse 19 angeordnet ist
- wobei der Druckzylinder 11 in Richtung der Einschlagbewegung des Bohrwerkzeuges 15 ausgerichtet ist und
  - wobei die Ausgänge dieses Druckzylinders 11 über je ein Einwegeventil 20 und Druckleitungen mit dem Druckluftspeicher 5 verbunden sind. 55
11. Werkzeugaufnahme mit Energieversorgung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zusätzliche Druckzylinder 11 so angeordnet ist, 60
- dass beim Aufsetzen der Werkzeugaufnahme 1 auf ein Bohrwerkzeug 15 die Kolbenstange 13 in den Zylinder 11 hineinverfahrbar ist,
  - wobei eine Druckfeder oder ein Gaspolster innerhalb des Druckzylinders 11 für das Ausfahren der Kolbenstange 13 vorhanden ist. 65
12. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsbolzen 4 durch einen direkt oder über ein Getriebe aufgesetzten, rotierenden oder linearen Antrieb bewegbar ist, wobei der Antrieb und der Energiespeicher 70
- elektrisch oder
  - pneumatisch oder
  - hydraulisch ist. 75
13. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsbolzen 4 bzw. die Verriegelungskralle 21 endwärts und außenseits in Richtung auf das Bohrwerkzeug 15 konisch ausgeformt ist. 80
14. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** anstelle der axial in das Bohrwerkzeug hineinfahrbaren Verriegelungsbolzen 4 hakenförmige Verriegelungskralle 21 eingesetzt sind, mit welchen der Verriegelungszustand durch Verschwenkung um eine zum Bohrwerkzeug 15 parallele Drehachse 23 in das Bohrwerkzeug 15 hinein erreichbar ist. 85
15. Werkzeugaufnahme gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Verschwenkungsbe- 90
- wegung der Verriegelungskralle 21 ein Druckzylinder 11 tangential zur Außenfläche der Werkzeugaufnahme angeordnet ist, welcher über einen zusätzlichen Anlenkpunkt 22 mit der Verriegelungskralle 21 verbunden ist. 95
16. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** konzentrisch zu der Verschwenkungsachse 23 der eine schraubenförmige 100

Kulisse 18 nach Art eines Spindeltriebs, jedoch mit variabler Steigung verläuft, in welche ein Zapfen 16 eingreift, dessen Halterung 24 durch eine an der Werkzeugaufnahme 1 befestigte Führung 25 auf einer zur Verschwenkachse 23 parallelen Linie verschiebbar ist und an die Kolbenstange 13 eines Druckzylinders 11 gekoppelt ist.

5

17. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckluftspeicher 5 einen ringsegmentförmigen Grundriss und darauf senkrecht nach oben gerichtete Seitenwände aufweist,

10

- wobei das rohrförmige Grundgestell der Werkzeugaufnahme 1 zugleich die innere Wand des Speichers 5 bildet und
- wobei die äußere Wand des Speichers 5 die Form eines Zylindersegmentes aufweist.

15

20

18. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fernsteuerung 12 vorhanden ist, welche über eine Empfangseinheit in der Werkzeugaufnahme und eine separate trennbare Bedienungs- und Sendeeinheit verfügt.

25

19. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich für die Übermittlung von Daten von der Werkzeugaufnahme an die Bedieneinheit möglich ist, wobei zur Steuerung und Datenübermittlung elektromagnetische Wellen (Funk), Schall (z. B. Ultraschall) oder Licht (z. B. Infrarotlicht) einsetzbar ist.

30

35

20. Werkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zuleitung 9 des Druckzylinders 11 für die Betätigung des Verriegelungsbolzens 4 ein von außen zugängliches Umschalt-Ventil vorhanden ist, woran ein zusätzlicher Zylinder 11 angeschlossen ist, dessen Kolbenstange 13 über einen von außen erreichbaren Handgriff bewegbar ist.

40

45

50

55

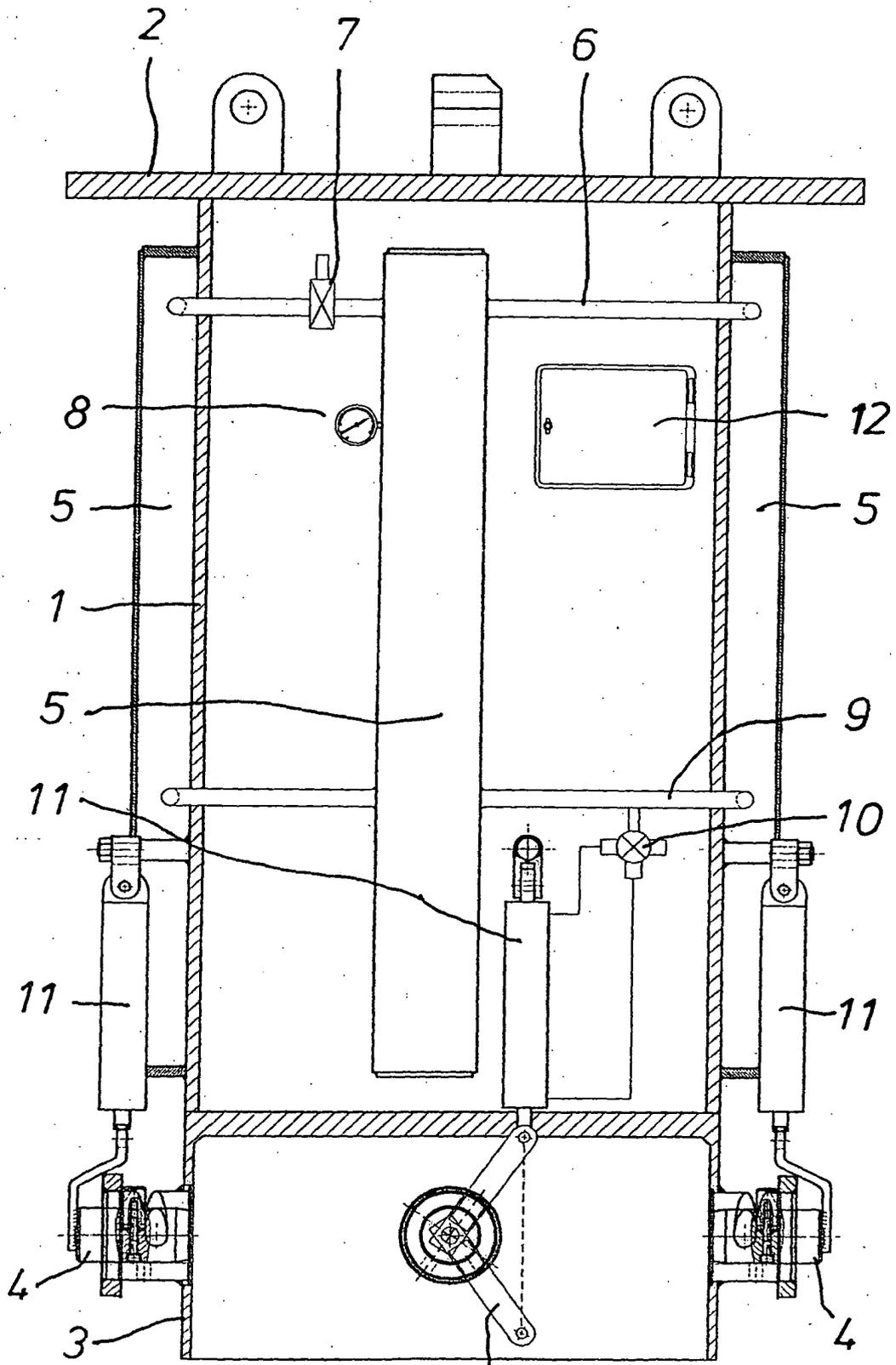


Fig. 1

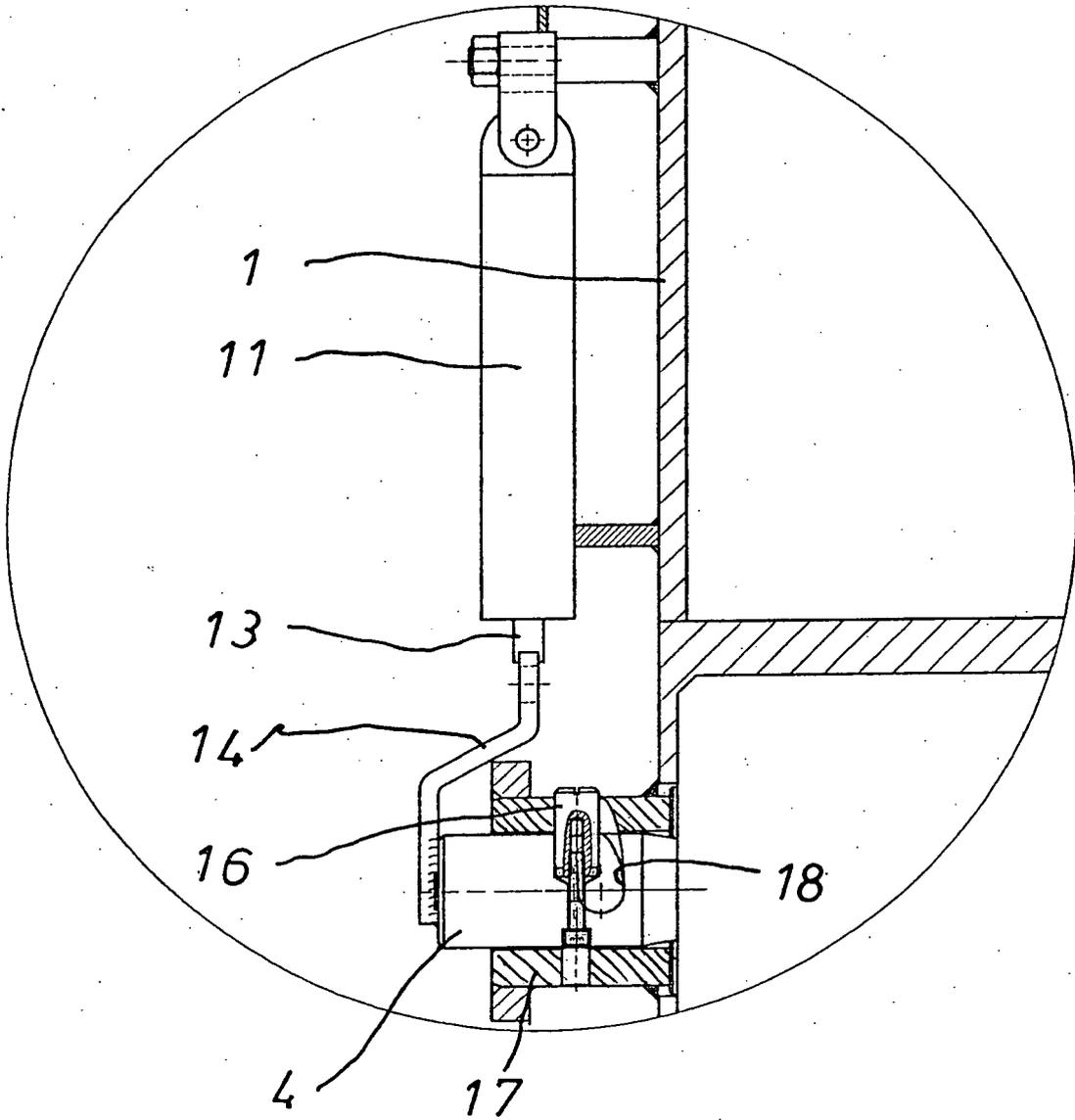


Fig. 2

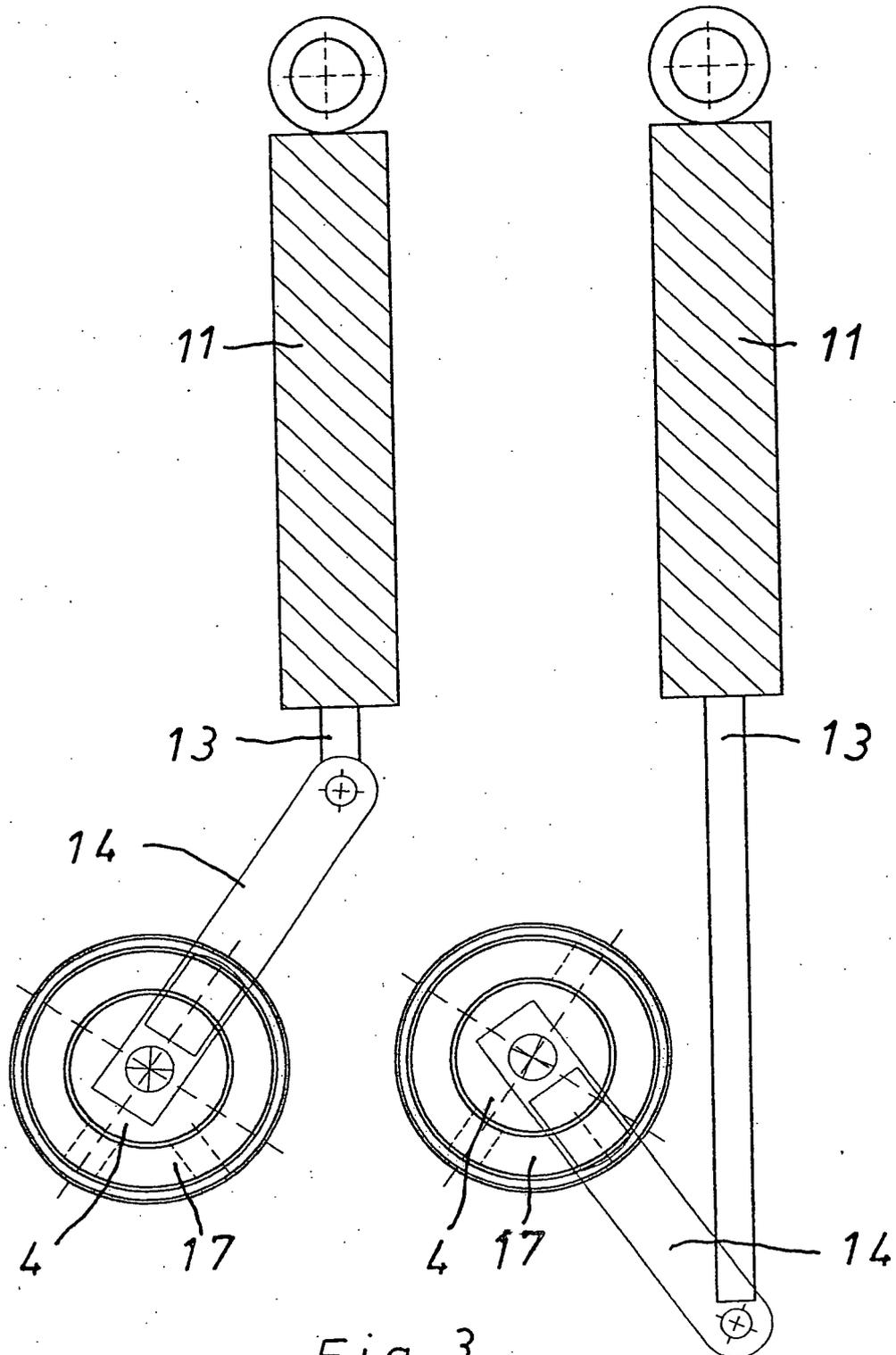


Fig. 3

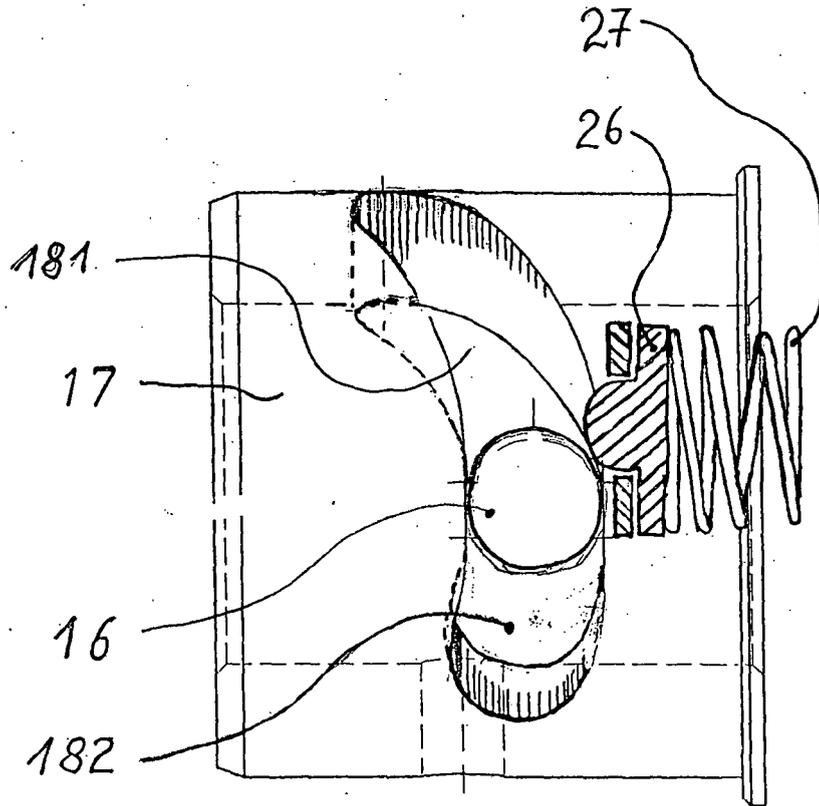


Fig. 6

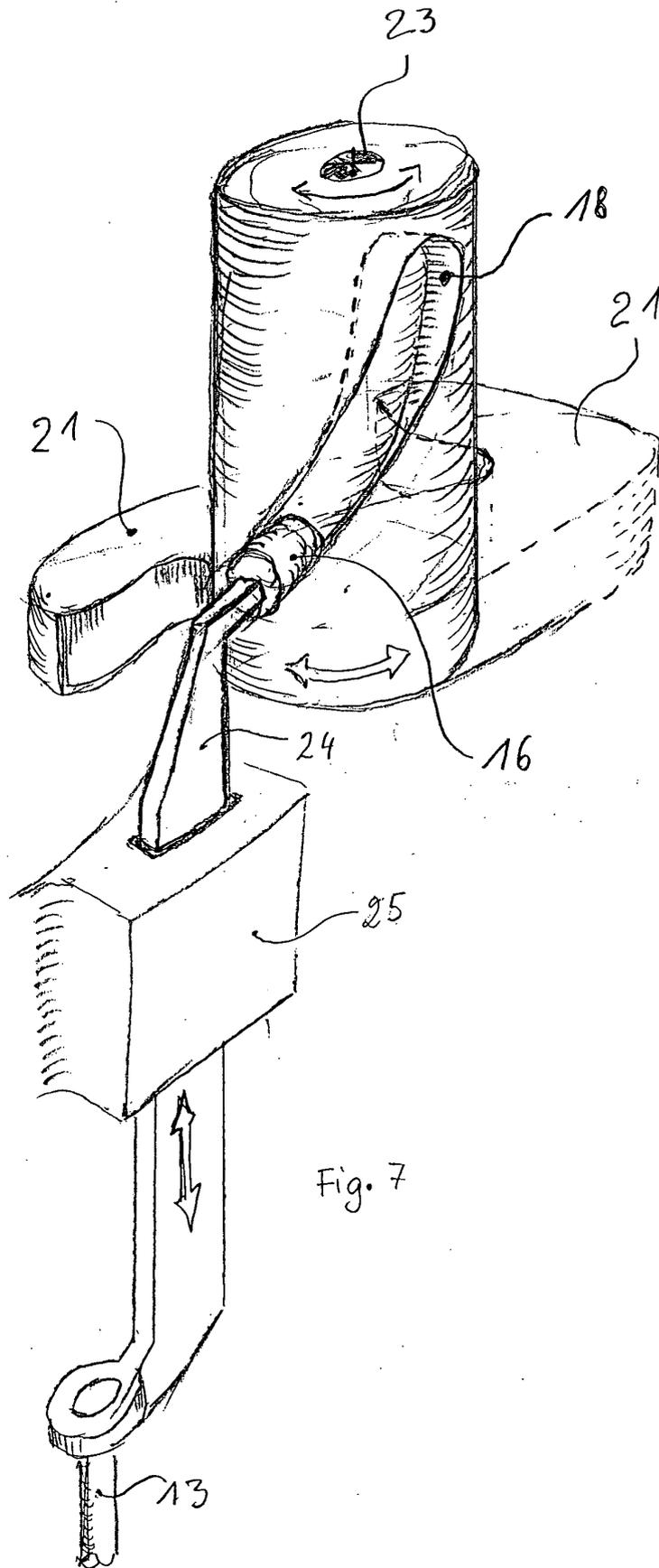


Fig. 7

