

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 239 100 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

(51) Int Cl.:
B25D 11/00 (2006.01) **B25D 16/00** (2006.01)
B25D 17/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 10152929.5

(22) Anmeldetag: 08.02.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS

(30) Priorität: 07.04.2009 DE 102009002238

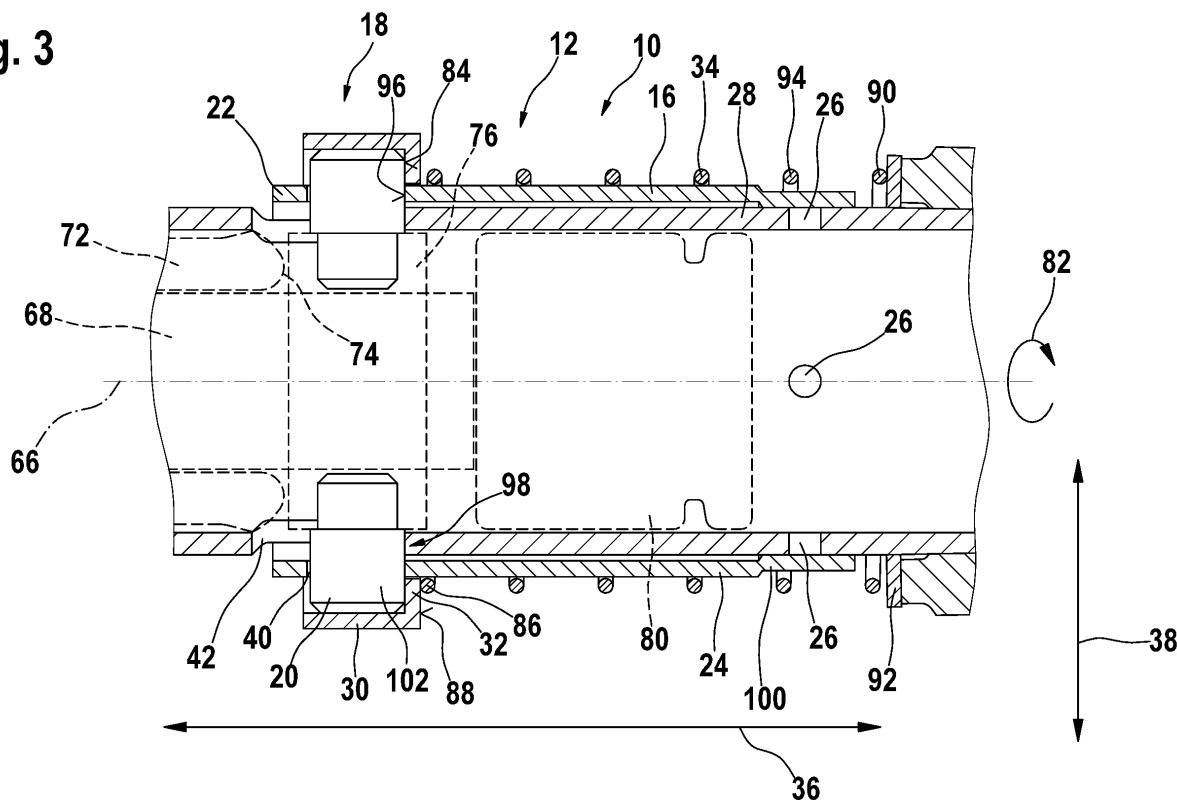
(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**(72) Erfinder: **Hegemann, Bernhard
70794, Filderstadt (DE)**

(54) Schlagsteuerungsvorrichtung

(57) Eine Schlagsteuerungsvorrichtung einer Schlagwerkeinheit (12) einer Handwerkzeugmaschine (14) weist ein Steuerelement (16) zur Steuerung der Schlagwerkeinheit (12) sowie eine Mitnahmeeinheit (18) auf. Die Mitnahmeeinheit (18) weist zumindest ein Mit-

nahmeelement (20) und ein Aufnahmeelement (22) auf. Das Aufnahmeelement (22) lagert das Mitnahmeelement (20) der Mitnahmeeinheit (18). Das Steuerelement (16) ist einstückig mit dem Aufnahmeelement (22) ausgebildet.

Fig. 3



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Schlagsteuerungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind bereits Schlagsteuerungsvorrichtungen für Schlagwerkeinheiten vorgeschlagen worden, die ein Steuerelement zur Steuerung der Schlagwerkeinheit, und eine Mitnahmeeinheit, die mehrere Mitnahmeelemente und ein als Lochring ausgebildetes Aufnahmeelement aufweist. Die Mitnahmeelemente sind hierbei in dem Aufnahmeelement gelagert. Das Steuerelement und das Aufnahmeelement sind von zwei getrennten Bauteilen gebildet.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Die Erfindung geht aus von einer Schlagsteuerungsvorrichtung einer Schlagwerkeinheit einer Handwerkzeugmaschine, mit zumindest einem Steuerelement zur Steuerung der Schlagwerkeinheit, und mit zumindest einer Mitnahmeeinheit, die zumindest ein Mitnahmeelement und ein Aufnahmeelement aufweist, das dazu vorgesehen ist, das Mitnahmeelement der Mitnahmeeinheit zumindest teilweise zu lagern.

[0004] Es wird vorgeschlagen, dass das Steuerelement zumindest teilweise einstückig mit dem Aufnahmeelement ausgebildet ist. In diesem Zusammenhang soll unter "vorgesehen" insbesondere speziell ausgestattet und/oder speziell ausgelegt verstanden werden. Unter der Bezeichnung "Schlagwerkeinheit" soll hier insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zumindest ein Bauteil aufweist, das zu einer Erzeugung und/oder Übertragung eines Impulses, insbesondere eines axialen Schlagimpulses, auf ein Werkzeug vorgesehen ist. Ein solches Bauteil kann insbesondere ein Schlagbolzen, ein Hammerrohr, ein Kolben und/oder ein Schläger und/oder weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Bauteile sein, wobei unter einem "Schläger" ein Bauteil verstanden werden soll, das dazu vorgesehen ist, einen Schlagimpuls auf einen Schlagbolzen zu übertragen. Hierbei soll unter einem "Schlagbolzen" ein Bauteil verstanden werden, das einen von einem Schläger erhaltenen Schlagimpuls an ein in einer Werkzeugaufnahme befindliches Werkzeug überträgt. Ferner soll der Begriff "Kolben" ein Bauteil definieren, das zur Erzeugung eines Schlagimpulses mittels einer Getriebekonstruktion auf einen Schläger einwirkt. Unter einem "Hammerrohr" soll hier insbesondere ein Bauteil verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, zumindest einen Schläger, einen Schlagbolzen und einen Kolben axial zu führen. Der Begriff "Mitnahmeeinheit" soll hier insbesondere eine Einheit aus zumindest einem Bauteil definieren, das dazu vorgesehen ist, zumindest einen Schlagbolzen axial in einem Hammerrohr bei zumindest einem Betriebsvorgang, insbesondere bei einer Überführung des Schlag-

bolzens von einer Leerlaufstellung in eine Schlagstellung und umgekehrt, in zumindest eine vorgegebene Stellung zu führen. Der Ausdruck "Mitnahmeelement" definiert hier insbesondere zumindest ein Bauteil, das zumindest

5 einen Teilbereich mit einer Erstreckung aufweist, insbesondere einer radialen Erstreckung, die senkrecht zu einer Axialrichtung verläuft, wobei der Teilbereich in ein weiteres Bauteil, insbesondere in ein Steuerelement, eingreift. Das Mitnahmeelement kann hierbei jeden, für 10 den Fachmann als sinnvoll erscheinenden Querschnitt aufweisen. Bevorzugt weist das Mitnahmeelement einen runden Querschnitt auf und ist als Mitnahmeholz ausgebildet. Unter einem "Steuerelement" soll hier insbesondere ein Bauteil verstanden werden, das dazu vorgesehen ist, in einem Betrieb der Handwerkzeugmaschine eine Übertragung eines Schlagimpulses der Schlagwerkeinheit, insbesondere ein Schlagimpuls eines Schlägers auf einen Schlagbolzen, in Abhängigkeit einer Position des Schlagbolzens und/oder eines in einer 15 Werkzeugaufnahme der Handwerkzeugmaschine befindlichen Werkzeugs zu steuern. Besonders bevorzugt ist das Steuerelement hülsenförmig ausgebildet. Unter dem Begriff "einstückig" soll hier insbesondere einteilig und/oder aus einem Guss gebildet und/oder als ein Bau- 20 teil ausgebildet verstanden werden. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Schlagsteuerungsvorrichtung können vorteilhaft Bauraum, Bauteile, Kosten und Montageaufwand eingespart werden.

[0005] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das 25 Steuerelement als Lochrohr ausgebildet ist, das dazu vorgesehen ist, in zumindest einer Betriebsstellung Leerlaufbohrungen eines Hammerrohrs der Schlagwerkeinheit freizugeben oder zu verschließen. Die Bezeichnung "Lochrohr" soll hier insbesondere ein rohrförmiges Bau- 30 teil definieren, das entlang einer Richtung senkrecht zu einer Axialrichtung des Bauteils mindestens eine Ausnehmung aufweist, die dazu vorgesehen ist, ein weiteres Bauteil aufzunehmen. Der Begriff "Axialrichtung" soll hier insbesondere eine Richtung definieren, die im Wesentlichen parallel zu einer Richtung verläuft entlang der sich 35 das Steuerelement während eines Betriebs der Schlagsteuerungsvorrichtung bevorzugt bewegt. Unter "im Wesentlichen parallel" soll hier insbesondere eine Richtung verstanden werden, die gegenüber einer Bezugsrichtung 40 eine Abweichung insbesondere kleiner als 8°, vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist. Unter "zumindest einer Betriebsstellung" soll hier insbesondere eine Leerlaufstellung oder Schlagstellung eines Schlagbolzens der Schlagwerkeinheit und/oder einer 45 in einer Werkzeugaufnahme befindlichen Werkzeugs verstanden werden. Das Steuerelement kann mittels der erfindungsgemäßen Ausgestaltung konstruktiv einfacher eine Steuerfunktion der Schlagwerkeinheit und eine Lagerfunktion für ein weiteres Bauteil übernehmen, 50 so dass vorteilhaft weitere Bauteile zur Lagerung entfallen können.

[0006] Das Steuerelement kann aus verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Materialien

gebildet sein, wie beispielsweise einem Kunststoff, einem Nichteisenmetall, usw. Vorteilhafterweise ist das Steuerelement jedoch aus einem metallischen Werkstoff gebildet. Es kann vorteilhaft ein dauerfestes Steuerelement erreicht werden, das hohen mechanischen Beanspruchungen, insbesondere Stößen in einem Betrieb der Schlagwerleinheit, standhalten kann. Mittels einer derartigen Ausbildung des Steuerelements kann vorteilhaft eine lange Betriebsfestigkeit und eine lange Lebensdauer des Steuerelements erreicht werden.

[0007] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Mitnahmeeinheit zumindest ein Halteelement aufweist, das dazu vorgesehen ist, das Mitnahmeelement radial in dem Steuerelement zu sichern. Unter "radial" soll hier insbesondere eine Richtung verstanden werden, die sich im Wesentlichen senkrecht zu einer Axialrichtung des Steuerelements erstreckt. Unter dem Begriff "im Wesentlichen senkrecht" soll hier insbesondere eine Richtung verstanden werden, die zusammen mit einer Bezugsrichtung einen Winkel von 90° einschließt, wobei der Winkel eine maximale Abweichung von insbesondere kleiner als 8° , vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist. Mittels eines erfindungsgemäßen Halteelements kann eine zuverlässige Mitnahmeeinheit gewährleistet werden. Ferner kann durch eine Interaktion des Halteelements, des Steuerelements und des Mitnahmeelements eine sichere Führung eines Schlagbolzens in einem Hammerrohr erreicht werden.

[0008] Vorzugsweise ist das Halteelement relativ zum Steuerelement beweglich gelagert. Bevorzugt ist das Halteelement entlang der Axialrichtung relativ zum Steuerelement beweglich gelagert. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft ein Montageaufwand reduziert werden. Ferner kann durch eine bewegliche Lage rung des Halteelements gegenüber dem Steuerelement in einem Schadensfall des Mitnahmeelements eine komfortable und einfache Zugänglichkeit zu dem Mitnahmeelement gewährleistet werden.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schlagsteuerungsvorrichtung ist das Halteelement ringförmig ausgebildet. Mittels einer derartigen Ausgestaltung des Halteelements kann konstruktiv einfach eine Sicherung des Mitnahmeelements im Steuerelement erreicht werden.

[0010] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Halteelement wenigstens einen radial nach innen weisenden Schenkel aufweist. Unter "radial nach innen weisend" soll hier insbesondere eine Richtung verstanden werden, die senkrecht zu einer Axialrichtung des Steuerelements ausgerichtet ist. Der Schenkel erstreckt sich bevorzugt in Umfangsrichtung durchgehend über 360° des Haltelements. Es ist jedoch denkbar, dass sich der Schenkel in Umfangsrichtung ausschließlich über einen oder mehrere Winkelbereiche kleiner als 360° des Haltelements erstreckt. Unter der "Umfangsrichtung" soll hierbei eine Richtung verstanden werden, die in einer Ebene verläuft, welche sich senkrecht zur Axialrichtung erstreckt, so dass die Axialrichtung ein Normalenvektor

der Ebene bildet. Der Schenkel des Halteelements kann vorteilhaft als axialer Anschlag für ein Bauteil dienen. Ferner kann das Halteelement durch eine derartige Aus gestaltung und mittels einer Interaktion zumindest eines weiteren Bauteils vorteilhaft gegen ein Verrutschen entlang zumindest einer Richtung gesichert werden.

[0011] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Schlagsteuerungsvorrichtung ein Federelement aufweist, das in einer Axialrichtung an einem Halteelement der Mitnahmeeinheit anliegt. Vorteilhafterweise ist das Federelement dazu vorgesehen, das Halteelement in einer Position relativ zu dem Mitnahmeelement zu sichern. Es können vorteilhaft weitere Bauteile zur Sicherung des Haltelements eingespart werden.

[0012] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Mitnahmeelement in zumindest einer Betriebsstellung in einer Axialrichtung an dem Steuerelement und an einem Halteelement der Mitnahmeeinheit anliegt. Unter "zumindest einer Betriebsstellung" soll hier insbesondere eine Leerlaufstellung oder Schlagstellung eines Schlagbolzens der Schlagwerleinheit verstanden werden. Es kann somit durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung beson ders vorteilhaft ein Spiel des im Steuerelement gelagerten Mitnahmeelements ausgeglichen werden.

[0013] Ferner geht die Erfindung aus von einer Hand werkzeugmaschine, insbesondere einem Bohr- und/oder Meißelhammer, mit einer erfindungsgemäßen Schlagsteuerungsvorrichtung. Es kann vorteilhaft eine Handwerkzeugmaschine mit einer widerstandsfähigen und langlebigen Schlagsteuerungsvorrichtung einer Schlagwerleinheit erreicht werden.

[0014] Zudem geht die Erfindung aus von einem Montageverfahren einer erfindungsgemäßen Schlagsteuerungsvorrichtung, bei welchem ein Steuerelement entlang einer Axialrichtung über ein Hammerrohr einer Schlagwerleinheit geschoben wird und nach einem Aufschieben des Steuerelements zumindest ein Mitnahmeelement einer Mitnahmeeinheit entlang einer Radialrichtung in Ausnehmungen des Steuerelements und in Ausnehmungen des Hammerrohrs eingeführt wird. In diesem Zusammenhang soll unter "Radialrichtung" eine Richtung verstanden werden, die sich im Wesentlichen senkrecht zur Axialrichtung erstreckt. Das Steuerelement weist durch die erfindungsgemäße einstückige Ausgestaltung mit einem Aufnahmeelement der Mitnahmeeinheit eine große Führungslänge auf, so dass bei einer Montage des Steuerelements ein Verkanten vermieden werden kann. Es kann somit vorteilhaft Montageaufwand eingespart werden.

[0015] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass nach einem Einführen des Mitnahmeelements ein Halteelement entlang der Axialrichtung über das Steuerelement geschoben wird bis das Haltelement mit einem Schenkel an dem Mitnahmeelement anliegt und das Mitnahmeelement in Radialrichtung zumindest teilweise überdeckt. Vorteilhafterweise wird nach einem Aufschieben des Haltelements ein Federelement entlang der Axialrichtung über das Steuerelement geschoben bis es

in Axialrichtung an dem Halteelement anliegt. Das Haltelement wird durch das Federelement in Axialrichtung gesichert. Es kann somit vorteilhaft ein zusätzliches Sicherungselement für das Haltelement eingespart werden.

Zeichnung

[0016] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine mit einer erfindungsgemäßen Schlagsteuerungsvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Handwerkzeugmaschine aus Figur 1 mit der erfindungsgemäßen Schlagsteuerungsvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Schlagsteuerungsvorrichtung in einer schematischen Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0018] Figur 1 zeigt eine als Bohr- und/oder Meißelhammer 44 ausgebildete Handwerkzeugmaschine 14 mit einer erfindungsgemäßen Schlagsteuerungsvorrichtung 10 in einer schematischen Darstellung. Der Bohr- und/oder Meißelhammer 44 umfasst ein Gehäuse 46 und in einem Frontbereich 48 eine Werkzeugaufnahme 50 zu einer Aufnahme eines Werkzeugs 52. An einer dem Frontbereich 48 abgewandten Seite 54 umfasst der Bohr- und/oder Meißelhammer 44 einen Haupthandgriff 56 zu einer Führung des Bohr- und/oder Meißelhammers 44 und zur Übertragung einer Kraft von einem Bediener auf den Bohr- und/oder Meißelhammer 44. Der Bohr- und/oder Meißelhammer 44 ist mit einem lösbaran Zusatzhandgriff 58 ausgeführt. Hierbei kann der Zusatzhandgriff 58 über eine Rastverbindung oder andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Verbindungen lösbar an dem Bohr- und/oder Meißelhammer 44 befestigt sein. Der Zusatzhandgriff 58 ist zu einer Führung des Bohr- und/oder Meißelhammers 44 durch den Bediener in der Nähe der Werkzeugaufnahme 50 am Bohr- und/oder Meißelhammer 44 angeordnet. Eine Hauptstrekksrichtung 60 des Bohr- und/oder Meißelhammers 44 erstreckt sich von dem Haupthandgriff 56 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50 und verläuft parallel zu einer Rotationsachse 66 des in der Werkzeugaufnahme 50 befindlichen Werkzeugs 52. Ferner umfasst der Bohrund/oder Meißelhammer 44 eine Schlagwerkeinheit 12, in

der die Schlagsteuerungsvorrichtung 10 angeordnet ist.

Zu einer Erzeugung eines Antriebsmoments und zu einer Erzeugung eines Schlagimpulses durch die Schlagwerkeinheit 12 weist der Bohr- und/oder Meißelhammer 44

5 eine Antriebseinheit 62 auf. Das Antriebsmoment der Antriebseinheit 62 wird über eine Getriebevorrichtung 64 des Bohr- und/oder Meißelhammers 44 zur Erzeugung des Schlagimpulses an die Schlagwerkeinheit 12 übertragen. Der Schlagimpuls der Schlagwerkeinheit 12 wird
10 hierbei auf eine dem Fachmann bekannte Art und Weise erzeugt. Ferner wird über die Getriebevorrichtung 64 das Antriebsmoment zu einer Erzeugung einer Rotationsbewegung des Werkzeugs 52 über ein Hammerrohr 28 an die Werkzeugaufnahme 50 übertragen. Die Werkzeugaufnahme 50 ist einstückig mit dem Hammerrohr 28 ausgebildet.

[0019] Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung der als Bohr- und/oder Meißelhammer 44 ausgebildeten Handwerkzeugmaschine 14 mit der erfindungsgemäßen

20 Schlagsteuerungsvorrichtung 10 in einer schematischen Darstellung. Hierbei sind insbesondere die Schlagwerkeinheit 12 und die darin angeordnete Schlagsteuerungsvorrichtung 10, die Werkzeugaufnahme 50, das Werkzeug 52 und ein Teil der Getriebevorrichtung 64 zu sehen. Die Schlagsteuerungsvorrichtung 10 umfasst zumindest ein Steuerelement 16 zur Steuerung der Schlagwerkeinheit 12 und eine Mitnahmeeinheit 18, welche zumindest ein Mitnahmeelement 20 und ein Aufnahmeelement 22 aufweist. Das Aufnahmeelement 22 der Mitnahmeeinheit 18 ist dazu vorgesehen, das Mitnahmeelement 20 der Mitnahmeeinheit 18 teilweise zu lagern. Das Mitnahmeelement 20 ist als Mitnahmebolzen 102 ausgebildet. In dieser Ausführung der Erfindung umfasst die Mitnahmeeinheit 18 vier Mitnahmebolzen 102, die in dem Aufnahmeelement 22 gelagert sind und die entlang eines Umfangs des Hammerrohrs 28 hinsichtlich ihrer Mittelpunkte mit konstanten Abständen relativ zueinander angeordnet sind. Es ist jedoch denkbar, dass eine geringere oder eine größere Anzahl an Mitnahmebolzen 102 vorhanden sein kann. Der Fachmann wird entsprechend einer Anwendung eine geeignete Anzahl an Mitnahmebolzen 102 vorsehen. In der Schnittdarstellung der Figur 2 sind zwei der vier Mitnahmebolzen 102 zu sehen, die in dem Aufnahmeelement 22 gelagert sind.

[0020] Das Steuerelement 16 ist einstückig mit dem Aufnahmeelement 22 ausgebildet. Ein der Werkzeugaufnahme 50 zugewandter Bereich 98 des Steuerelements 16 bildet das Aufnahmeelement 22 (siehe hierzu Figur 3). Hierbei ist das Steuerelement 16 als Lochrohr 24 ausgebildet, das dazu vorgesehen ist, in zumindest einer Betriebsstellung Leerlaufbohrungen 26 des Hammerrohrs 28 der Schlagwerkeinheit 12 freizugeben oder zu verschließen. Das Steuerelement 16 verschließt die

50 Leerlaufbohrungen 26 des Hammerrohrs 28 durch einen auf einen Außendurchmesser des Hammerrohrs 28 angepassten Absatz 100 (siehe hierzu Figur 3). Der Absatz 100 verschließt die Leerlaufbohrungen 26 im Wesentli-

chen luftdicht.

[0021] Die Betriebsstellung des Steuerelements 16 ist abhängig von einer Position des in der Werkzeugaufnahme 50 befindlichen Werkzeugs 52. Wird das in der Werkzeugaufnahme 50 befindliche Werkzeug 52 von einem Bediener im Betrieb des Bohr- und/oder Meißelhammers 44 gegen eine hier nicht näher dargestellte zu bearbeitende Oberfläche gedrückt, bewegt sich das Werkzeug 52 aus einer Leerlaufstellung in eine Schlagstellung. Hierbei bewegt sich das Werkzeug 52 in der Werkzeugaufnahme 50 entlang einer Axialrichtung 36 in Richtung des Haupthandgriffs 56. Das Werkzeug 52 kommt bei der Bewegung entlang der Axialrichtung 36 in Kontakt mit einem Schlagbolzen 68 der Schlagwerkeinheit 12, der sich hierdurch ebenfalls entlang der Axialrichtung 36 in Richtung des Haupthandgriffs 56 bewegt. Der Schlagbolzen 68 bewegt sich somit ebenfalls aus einer Leerlaufstellung in eine Schlagstellung. Die Axialrichtung 36 verläuft im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse 66 des in der Werkzeugaufnahme 50 befindlichen Werkzeugs 52. Der Schlagbolzen 68 liegt mit einer dem Haupthandgriff 56 zugewandten Seite 70 an einem Dämpfungsmittel 72 an, das zur Dämpfung von Leerschlägen des Schlägers 80 vorgesehen ist. Das Dämpfungsmittel 72 ist ringförmig ausgebildet und umschließt den Schlagbolzen 68 an einem Umfang, wobei der Umfang an der dem Haupthandgriff 56 zugewandten Seite 70 des Schlagbolzens 68 angeordnet ist. Ferner liegt das Dämpfungsmittel 72 mit einer dem Haupthandgriff 56 zugewandten Seite 74 an einer Führungsbuchse 76 der Mitnahmeeinheit 18 an, die den Schlagbolzen 68 im Hammerrohr 28 führt. Die Führungsbuchse 76 ist mittels der Mitnahmeholzen 102 mit dem Steuerelement 16 wirkungsmäßig verbunden (siehe auch Figur 3). Die Mitnahmeholzen 102 sind hierbei in Ausnehmungen der Führungsbuchse 76 gelagert. Bei einer Bewegung des Schlagbolzens 68 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung des Haupthandgriffs 56 wird somit ebenfalls das Steuerelement 16 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung des Haupthandgriffs 56 bewegt, wobei die im Hammerrohr 28 angeordneten Leerlaufbohrungen 26 durch das Steuerelement 16 verschlossen werden. Das Steuerelement 16 ist hierbei aus einem metallischen Werkstoff gebildet.

[0022] Das Hammerrohr 28 weist in dieser Ausführung der Erfindung vier Leerlaufbohrungen 26 auf, die entlang des Umfangs des Hammerrohrs 28 hinsichtlich ihrer Mittelpunkte mit konstanten Abständen relativ zueinander angeordnet sind. In der Schnittdarstellung der Figur 2 sind drei der vier Leerlaufbohrungen 26 zu erkennen. Es ist jedoch denkbar, dass eine geringere oder eine größere Anzahl an Leerlaufbohrungen 26 vorhanden sein könnte. Der Fachmann wird entsprechend einer Anwendung eine geeignete Anzahl an Leerlaufbohrungen 26 vorsehen. Der Umfang des Hammerrohrs 28 erstreckt sich in einer Ebene, die einen Normalenvektor aufweist, der parallel zur Axialrichtung 36 verläuft. Das Steuerelement 16 umgibt das Hammerrohr 28 entlang des Um-

fangs des Hammerrohrs 28. Somit werden alle vier Leerlaufbohrungen 26 in der Schlagstellung des Schlagbolzens 68 mittels des Steuerelements 16 abgedeckt und dabei abgedichtet, so dass sich mittels eines durch die Getriebevorrichtung 64 angetriebenen Kolbens 78 ein Druck im Hammerrohr 28 aufbauen kann, der zu einem Schlagimpuls eines Schlägers 80 auf den Schlagbolzen 68 führt.

[0023] Figur 3 zeigt eine Schnittdarstellung der erfundungsgemäßen Schlagsteuerungsvorrichtung 10 in einer schematischen Darstellung. Der Schlagbolzen 68, das Dämpfungsmittel 72, die Führungsbuchse 76 und der Schläger 80 sind in Figur 3 gestrichelt gezeichnet, so dass eine gute Übersicht über den Aufbau der Schlagsteuerungsvorrichtung 10 erreicht wird. Die Schlagwerkeinheit 12 ist in Figur 3 in einer Stellung dargestellt, in der der Schlagbolzen 68 sich in seiner Schlagstellung befindet. Die Mitnahmeeinheit 18 der Schlagsteuerungsvorrichtung 10 weist ein Halteelement 30 auf, das dazu vorgesehen ist, die Mitnahmeholzen 102 radial in dem Steuerelement 16 zu sichern. Die Mitnahmeholzen 102 sind im montierten Zustand in Ausnehmungen 40 des Steuerelements 16 und in Ausnehmungen 42 des Hammerrohrs 28 angeordnet. Das Halteelement 30 ist ringförmig ausgebildet und umgibt das Steuerelement 16 entlang einer Umfangsrichtung 82, so dass die Mitnahmeholzen 102 in einer Radialrichtung 38 von dem Halteelement 30 überdeckt werden. Die Umfangsrichtung 82 verläuft hierbei in einer Ebene, die einen Normalenvektor aufweist, der parallel zur Axialrichtung 36 ausgerichtet ist. Des Weiteren weist das Halteelement 30 einen radial nach innen weisenden Schenkel 32 auf. Hierbei verläuft der Schenkel 32 entlang der Umfangsrichtung 82 über einen gesamten Umfang des Haltelements 30. Der Schenkel 32 liegt in einem montierten Zustand des Halteelements 30 jeweils an einer dem Haupthandgriff 56 zugewandten Seite 84 des jeweiligen Mitnahmeholzens 102 an.

[0024] Zur Steuerung der Schlagwerkeinheit 12 mittels des Steuerelements 16 weist die Schlagsteuerungsvorrichtung 10 ein Federelement 34 auf, das in Axialrichtung 36 an dem Halteelement 30 anliegt. Das Federelement 34 liegt mit einem dem Halteelement 30 zugewandten freien Ende 86 an einer dem Haupthandgriff 56 zugewandten Seite 88 des Schenkels 32 des Haltelements 30 an. Ferner liegt ein dem Haupthandgriff 56 zugewandtes freies Ende 90 des Federelements 34 an einer Anlaufscheibe 92 an, die sich an dem Gehäuse 46 des Bohr- und/oder Meißelhammers 44 abstützt. Das Federelement 34 ist dazu vorgesehen, das Halteelement 30 in einer Position relativ zu den Mitnahmeholzen 102 zu sichern. Ferner ist das Halteelement 30 entlang der Axialrichtung 36 relativ zum Steuerelement 16 beweglich gelagert, so dass das Federelement 34 das Haltelement 30 in einer Position relativ zum Steuerelement 16 sichert. Hierbei ist das Federelement 34 als eine Schraubendruckfeder 94 ausgebildet.

[0025] Bei einer Bewegung des Schlagbolzens 68 ent-

lang der Axialrichtung 36 in Richtung des Haupthandgriffs 56 aus seiner Leerlaufstellung in seine Schlagstellung wird die Schraubendruckfeder 94 komprimiert. Hierbei wird der Schenkel 32 des Haltelements 30 in Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50 mit einer Kraft beaufschlagt, so dass der Schenkel 32 des Haltelements 30 durch die Schraubendruckfeder 94 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50 gegen die Mitnahmeholzen 102 gedrückt wird. Ferner werden die Mitnahmeholzen 102 bei der Bewegung des Schlagbolzens 68 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung des Haupthandgriffs 56 aus seiner Leerlaufstellung in seine Schlagstellung gegen Innenseiten 96 der Ausnehmungen 40 des Steuerelements 16 gedrückt. Somit liegen die Mitnahmeholzen 102 in Axialrichtung 36 an dem Steuerelement 16 und dem Haltelement 30 der Mitnahmeeinheit 18 an. Die Bewegung des Schlagbolzens 68 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung des Haupthandgriffs 56 aus seiner Leerlaufstellung in seine Schlagstellung wird durch eine Interaktion des Dämpfungsmittels 72, der Führungsbuchse 76, der Mitnahmeholzen 102 und der Ausnehmungen 42 des Hammerrohrs 28 begrenzt. Eine Länge der Ausnehmungen 42 des Hammerrohrs 28 bestimmt hierbei eine Bewegungsmöglichkeit der Mitnahmeholzen 102 entlang der Axialrichtung 36. Die Länge der Ausnehmungen 42 erstreckt sich entlang der Axialrichtung 36.

[0026] Wird das in der Werkzeugaufnahme 50 befindliche Werkzeug 52 von der zu bearbeitenden Oberfläche abgehoben indem der Bediener den Bohr- und/oder Meißelhammer 44 von der zu bearbeitenden Oberfläche hebt, bewegt sich das Werkzeug 52 aus seiner Schlagstellung in seine Leerlaufstellung. In der Leerlaufstellung des Werkzeugs 52 besteht kein Kontakt zwischen dem Werkzeug 52 und dem Schlagbolzen 68, so dass keine Schlagimpulse der Schlagwerkeinheit 12 auf das Werkzeug 52 übertragen werden können. Des Weiteren wird in der Leerlaufstellung des Werkzeugs 52 der Schlagbolzen 68 mittels der Schlagsteuerungsvorrichtung 10 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50 in die Leerlaufstellung des Schlagbolzens 68 bewegt. Hierbei wird mittels der Schraubendruckfeder 94 eine Kraft in Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50 auf den Schenkel 32 des Haltelements 30 ausgeübt. Der Schenkel 32 des Haltelements 30 bewegt daraufhin die Mitnahmeholzen 102 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50. Die Mitnahmeholzen 102 üben über die Ausnehmungen 40 des Steuerelements 16 eine Kraft in Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 52 auf das Steuerelement 16 aus. Somit liegen die Mitnahmeholzen 102 an dem Steuerelement 16 und dem Haltelement 30 der Mitnahmeeinheit 18 an. Den Innenseiten 96 der Ausnehmungen 40 gegenüberliegende Innenseiten der Ausnehmungen 40 liegen hierbei an den Seiten 84 der Mitnahmeholzen 102 gegenüberliegenden Seiten der Mitnahmeholzen 102 an. Ferner liegt der Schenkel 32 des Haltelements 30 an der dem Haupt-

handgriff 56 zugewandten Seite 84 des jeweiligen Mitnahmeholzen 102 an. Das Halteelement 30, die Mitnahmeholzen 102 und das Steuerelement 16 bewegen sich somit entlang der Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50. Das Steuerelement 16 gibt hierbei die Leerlaufbohrungen 26 des Hammerrohrs 28 frei. Es kann sich durch den Kolben 78 kein Druck im Hammerrohr 28 aufbauen, der zu einem Schlagimpuls des Schlägers 80 auf den Schlagbolzen 68 führen würde. Mittels einer Lagerung der Mitnahmeholzen 102 in den Ausnehmungen der Führungsbuchse 76 wird der Schlagbolzen 68 somit ebenfalls entlang der Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50 bewegt.

[0027] Bei einer Montage der Schlagsteuerungsvorrichtung 10 wird das Steuerelement 16 entlang der Axialrichtung 36 über das Hammerrohr 28 der Schlagwerkeinheit 12 geschoben. Nach einem Aufschieben des Steuerelements 16 werden die Mitnahmeholzen 102 der Mitnahmeeinheit 18 entlang der Radialrichtung 38 in Richtung des Hammerrohrs 28 in die Ausnehmungen 40 des Steuerelements 16 und in die Ausnehmungen 42 des Hammerrohrs 28 eingeführt. Hierbei befindet sich die Führungsbuchse 76 bereits im Hammerrohr 28, so dass die Mitnahmeholzen 102 in diesem Schritt ebenfalls in die zu den Ausnehmungen 40 des Steuerelements 16 und den Ausnehmungen 42 des Hammerrohrs 28 korrespondierend angeordneten Ausnehmungen der Führungsbuchse 76 eingeführt werden. Ferner wird nach einem Einführen der Mitnahmeholzen 102 in die Ausnehmungen 40 des Steuerelements 16, in die Ausnehmungen 42 des Hammerrohrs 28 und in die Ausnehmungen der Führungsbuchse 76 das Haltelement 30 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50 über das Steuerelement 16 geschoben bis das Haltelement 30 mit dem Schenkel 32 an den Mitnahmeholzen 102 anliegt und das Haltelement 30 die Mitnahmeholzen 102 in Radialrichtung 38 überdeckt. Des Weiteren überdeckt der Schenkel 32 im montierten Zustand die Mitnahmeholzen 102 in Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50, so dass der Schenkel 32 an den Seiten 84 der Mitnahmeholzen 102 anliegt. Abschließend wird nach einem Aufschieben des Haltelements 30 das als Schraubendruckfeder 94 ausgebildete Federlement 34 entlang der Axialrichtung 36 in Richtung der Werkzeugaufnahme 50 über das Steuerelement 16 geschoben bis es in Axialrichtung 36 an dem Haltelement 30 anliegt. Bevor das Hammerrohr 28 mit der bereits montierten Schlagsteuerungsvorrichtung 10 in den Bohr- und/oder Meißelhammer 44 eingebaut wird, werden der Schlagbolzen 68, das Dämpfungsmittel 72 und der Schläger 80 in das Hammerrohr 28 eingeführt.

Patentansprüche

1. Schlagsteuerungsvorrichtung einer Schlagwerkeinheit (12) einer Handwerkzeugmaschine (14), mit zumindest einem Steuerelement (16) zur Steuerung

- der Schlagwerkeinheit (12), und mit zumindest einer Mitnahmeeinheit (18), die zumindest einen Mitnahmeelement (20) und ein Aufnahmeelement (22) aufweist, das dazu vorgesehen ist, das Mitnahmeelement (20) der Mitnahmeeinheit (18) zumindest teilweise zu lagern, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (16) zumindest teilweise einstückig mit dem Aufnahmeelement (22) ausgebildet ist.
2. Schlagsteuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (16) als Lochrohr (24) ausgebildet ist, das dazu vorgesehen ist, in zumindest einer Betriebsstellung Leerlaufbohrungen (26) eines Hammerrohrs (28) der Schlagwerkeinheit (12) freizugeben oder zu verschließen.
3. Schlagsteuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerelement (16) aus einem metallischen Werkstoff gebildet ist.
4. Schlagsteuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnahmeeinheit (18) zumindest ein Halteelement (30) aufweist, das dazu vorgesehen ist, das Mitnahmeelement (20) radial in dem Steuerelement (16) zu sichern.
5. Schlagsteuerungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (30) relativ zum Steuerelement (16) beweglich gelagert ist.
6. Schlagsteuerungsvorrichtung zumindest nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (30) ringförmig ausgebildet ist.
7. Schlagsteuerungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (30) wenigstens einen radial nach innen weisenden Schenkel (32) aufweist.
8. Schlagsteuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Federelement (34), das in einer Axialrichtung (36) an einem Halteelement (30) der Mitnahmeeinheit (18) anliegt.
9. Schlagsteuerungsvorrichtung zumindest nach Anspruch 5 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (34) dazu vorgesehen ist, das Halteelement (30) in einer Position relativ zu dem Mitnahmeelement (20) zu sichern.
10. Schlagsteuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeich-**
- net, **dass** das Mitnahmeelement (20) in zumindest einer Betriebsstellung in einer Axialrichtung (36) an dem Steuerelement (16) und an einem Halteelement (30) der Mitnahmeeinheit (18) anliegt.
11. Handwerkzeugmaschine, insbesondere Bohr- und/oder Meißelhammer, mit einer Schlagsteuerungsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
12. Montageverfahren einer Schlagsteuerungsvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steuerelement (16) entlang einer Axialrichtung (36) über ein Hammerrohr (28) einer Schlagwerkeinheit (12) geschoben wird und nach dem Aufschieben des Steuerelements (16) zumindest ein Mitnahmeelement (20) einer Mitnahmeeinheit (18) entlang einer Radialrichtung (38) in Ausnehmungen (40) des Steuerelements (16) und in Ausnehmungen (42) des Hammerrohrs (28) eingeführt wird.
13. Montageverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einem Einführen des Mitnahmeelements (20) ein Halteelement (30) entlang der Axialrichtung (36) über das Steuerelement (16) geschoben wird bis das Haltelement (30) mit einem Schenkel (32) an dem Mitnahmeelement (20) anliegt und das Mitnahmeelement (20) in Radialrichtung (38) zumindest teilweise überdeckt.
14. Montageverfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einem Aufschieben des Halteelements (30) ein Federelement (34) entlang der Axialrichtung (36) über das Steuerelement (16) geschoben wird bis es in Axialrichtung (36) an dem Halteelement (30) anliegt.

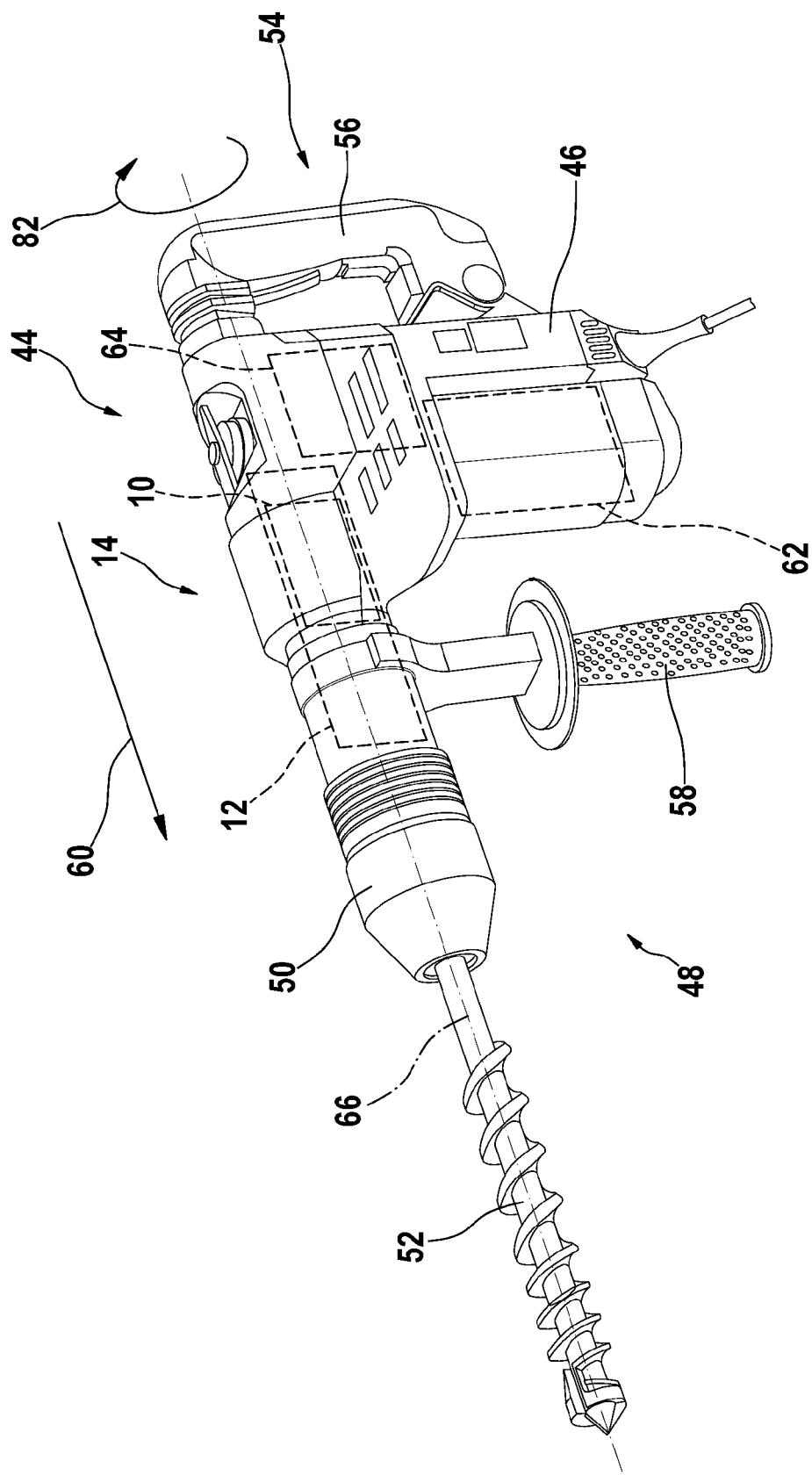


Fig. 1

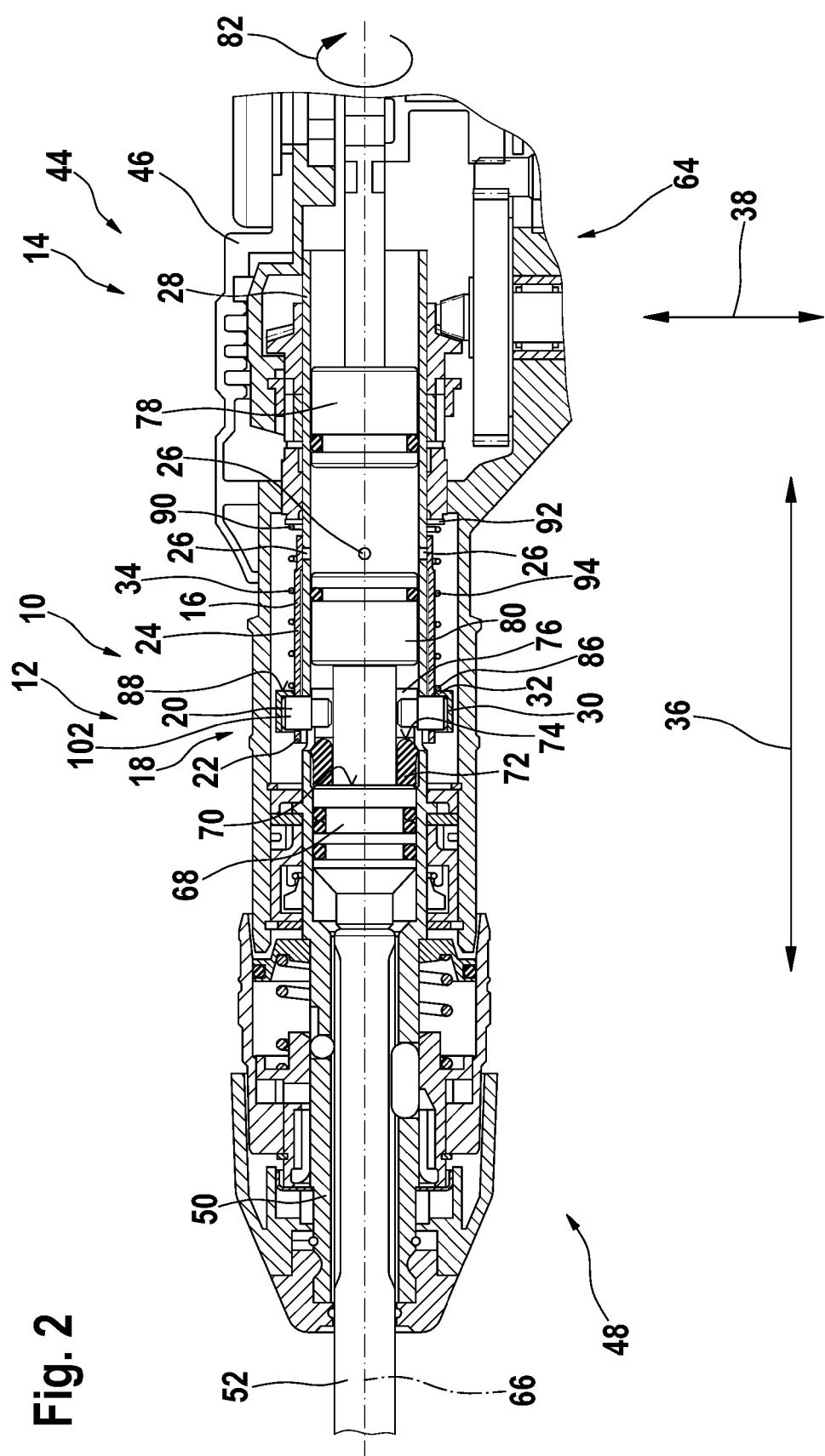


Fig. 2

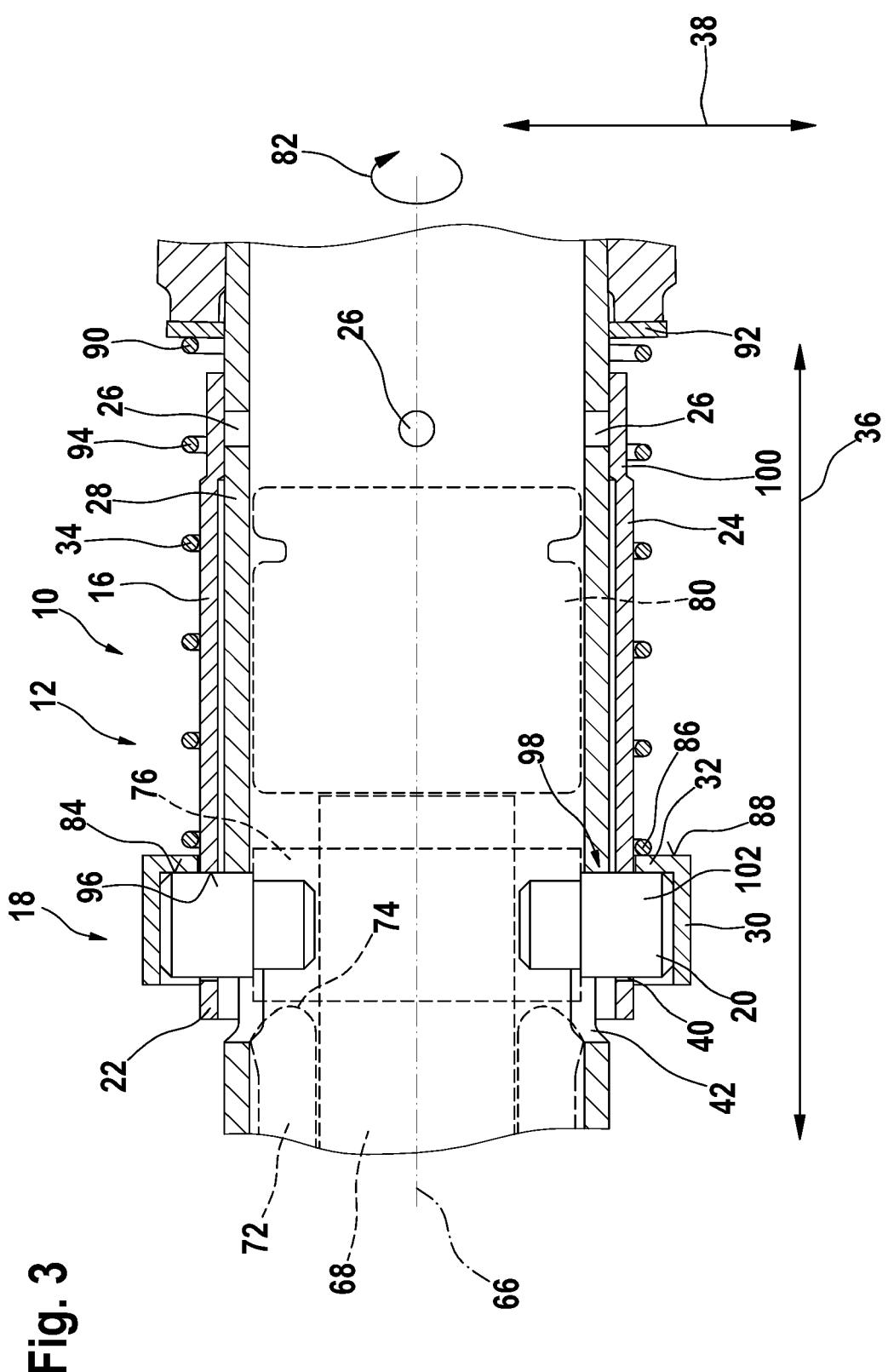


Fig. 3