

(19)



(11)

EP 4 272 900 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2023 Patentblatt 2023/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25D 9/12 (2006.01) E21B 1/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22171590.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E21B 1/26; B25D 9/12; B25D 9/16; B25D 9/26

(22) Anmeldetag: **04.05.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Eurodrill GmbH**
57489 Drolshagen (DE)

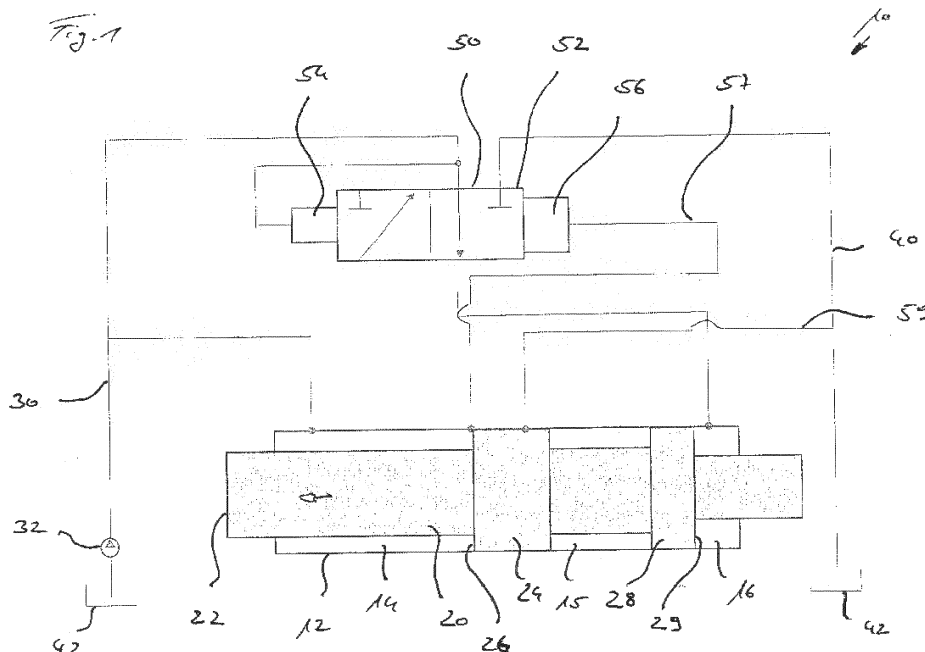
(72) Erfinder: **MERZHÄUSER, Markus**
57489 Drolshagen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstraße 3
81479 München (DE)

(54) SCHLAGKOLBENVORRICHTUNG FÜR EINEN SCHLAGBOHRANTRIEB

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlagkolbenvorrichtung für einen Schlagbohrantrieb, mit einem Schlagkolben, welcher in einem Kolbengehäuse reversierend zwischen einer vorderen Schlagposition und hinteren Rückzugsposition bewegbar gelagert ist, wobei der Schlagkolben mindestens eine vordere Druckbeaufschlagungsfläche und mindestens eine hintere Druckbeaufschlagungsfläche aufweist, wobei zusammen mit dem Kolbengehäuse mindestens ein vorderer Druckraum und ein hinterer Druckraum gebildet sind, einer Hydraulikfluidzuführung, einer Hydraulikfluidabführung, einer ersten Steuereinrichtung, durch welche zumindest der hintere

Druckraum zum Bewirken der reversierenden Bewegung des Schlagkolbens wechselweise mit der Hydraulikfluidzuführung und der Hydraulikfluidabführung verbunden ist, und einer zweiten Steuereinrichtung, mit welcher zumindest ein Hubweg des Schlagkolbens innerhalb des Kolbengehäuses verstellbar ist, wobei die erste Steuereinrichtung ein ansteuerbares erstes Stellventil und die zweite Steuereinrichtung ein ansteuerbares zweites Stellventil aufweisen. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass das erste Stellventil und zweite Stellventil in einem gemeinsamen Ventilgehäuse angeordnet sind.

**EP 4 272 900 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlagkolbenvorrichtung für einen Schlagbohrantrieb, mit einem Schlagkolben, welcher in einem Kolbengehäuse reversierend zwischen einer vorderen Schlagposition einer hinteren Rückzugsposition bewegbar gelagert ist, wobei der Schlagkolben mindestens eine vordere Druckbeaufschlagungsfläche und mindestens eine hintere Druckbeaufschlagungsfläche aufweist, wobei zusammen mit dem Kolbengehäuse mindestens ein vorderer Druckraum und ein hinterer Druckraum gebildet sind, einer Hydraulikfluidzuführung, einer Hydraulikfluidabführung, einer ersten Steuereinrichtung, durch welche zumindest der hintere Druckraum zum Bewirken einer reversierenden Bewegung des Schlagkolbens wechselweise mit der Hydraulikfluidzuführung und der Hydraulikfluidabführung verbunden ist, und einer zweiten Steuereinrichtung, mit welcher zumindest ein Hubweg des Schlagkolbens innerhalb des Kolbengehäuses verstellbar ist, wobei die erste Steuereinrichtung ein ansteuerbares erstes Stellventil und die zweite Steuereinrichtung ein ansteuerbares zweites Stellventil aufweisen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Schlagkolbenvorrichtungen werden insbesondere bei Schlagbohrantrieben eingesetzt, welche für Erd- und Gesteinsbohrmaschinen, insbesondere für sogenannte Ankerbohrgeräte benötigt werden. Mit einem Schlagkolben kann so auf ein drehend angetriebenes Bohrwerkzeug eine zusätzliche Schlagbewegung ausgeübt werden. Hierdurch wird insbesondere bei harten Materialien, insbesondere beim Bohren von Gesteinsmaterial oder im Fels, ein guter Bohrfortschritt erzielt.

[0003] Eine gattungsgemäße Schlagkolbenvorrichtung für einen Schlagbohrantrieb geht beispielsweise aus der DE 26 35 191 C3 hervor.

[0004] Diese bekannte Schlagkolbenvorrichtung weist einen Kolben oder Hammer auf, welcher in einem Kolbengehäuse axial bewegbar zwischen einem vorderen Druckraum und einem hinteren Druckraum gelagert ist. Über eine erste Steuereinrichtung mit einem Stellventil wird einer der beiden Druckräume beständig mit einem Hydraulikfluid hydraulisch vorgespannt. Der andere Druckraum wird durch die erste Steuereinrichtung mit dem Stellventil wechselweise mit Druckfluid versorgt und entsorgt. Bei der Fluidzuführung in diesen Druckraum wird aufgrund der größeren Druckbeaufschlagungsfläche an dem Schlagkolben eine axiale Verschiebung entgegen der vorgespannten Richtung bewirkt. Bei einer Entsorgung beziehungsweise Entlüftung des Druckraumes erfolgt eine entsprechende Gegenbewegung.

[0005] Zur Änderung der Hublänge des Schlagkolbens ist eine zweite Steuereinrichtung mit Stellventil angeordnet, welche getrennt von der ersten Steuereinrichtung angeordnet ist. Über ein Öffnen und Schließen verschiedener vorgesehener Kanäle und axial zueinander versetzte Ringnuten zum Kolbengehäuse können unter-

schiedliche Hublängen des Schlagkolbens beziehungsweise des Hammers eingestellt werden.

[0006] Die Verstellungen sind mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung verbunden.

5 **[0007]** Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Schlagkolbenvorrichtung anzugeben, welche ein besonders effizientes Ansprechverhalten aufweist.

[0008] Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch eine Schlagkolbenvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

10 **[0009]** Die erfindungsgemäße Schlagkolbenvorrichtung für einen Schlagbohrantrieb ist dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stellventil und zweite Stellventil in einem gemeinsamen Ventilgehäuse angeordnet sind.

15 **[0010]** Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, die beiden Stellventile der beiden Steuereinrichtungen in einem Ventilgehäuse zusammenzufassen. Hierdurch ergeben sich grundsätzlich sehr kurze Leitungswege und Kanäle für die Hydraulikflüssigkeit. Zudem können die Leitungen in dem Gehäuse fest vorgegeben werden, so dass die Gefahr von Leckagen und Beschädigungen etwa an freien Rohr- oder Schlauchleitungen vermieden oder weitgehend herabgesetzt sind. Durch die Verkürzung der Leitungen und eine dadurch bewirkte verbesserte Strömung zusammen mit einer entsprechenden Reduzierung des Flüssigkeitsvolumens in den Leitungen wird ein Ansprechverhalten der Steuerungsanordnung mit den zwei Stellventilen verbessert. Hierdurch lässt sich eine schnellere und effizientere Ansteuerung und Verstellung des Schlagkolbens im Betrieb bewirken, wobei zudem ein kompakterer und robusterer Aufbau gegeben sind.

25 **[0011]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass das Ventilgehäuse einen Ventilblock aufweist, im welchem die Fluidleitungen und die Ventilaufnahmen ausgebildet, insbesondere eingefräst sind. Hierdurch wird eine besonders robuste Ventilanordnung und Steuerungsanordnung in einem vorzugsweise metallischen Ventilblock erzielt. Dieser ist besonders unempfindlich gegenüber Erschütterungen und mechanischen Einflüssen von außen.

30 **[0012]** Vorzugweise werden die Leitungen in dem Ventilblock als Ausnehmungen eingebracht, insbesondere eingefräst. Es ist eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung, dass eine Deckplatte vorgesehen ist, mit welcher der Ventilblock mit den Ventilleitungen und den Ventilaufnahmen verschlossen ist. Die Deckplatte wird mittels einer geeigneten Dichtung auf den Ventilblock aufgesetzt und vorzugsweise mit diesem flüssigkeitsdicht verschraubt. Dieser vorzugsweise zweiteilige Gehäuseaufbau erlaubt einerseits eine besonders einfache Herstellung eines robusten Ventilblocks und ermöglicht andererseits eine einfache Wartung, wobei lediglich die Deckplatte oder obere Gehäusehälfte von dem Ventilblock oder einer unteren Gehäusehälfte zu entfernen ist.

35 **[0013]** Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass an dem Ventilgehäuse

ein Anschluss für die Hydraulikfluidzuführung, ein Anschluss für die Hydraulikfluidabführung und ein Verbindungsanschluss zu einer Leitungsverbindung mit dem Kolbengehäuse angeordnet sind. Insbesondere können ausschließlich diese drei, vier oder fünf Anschlüsse an dem Gehäuse vorgesehen sein, so dass eine besonders robuste Vorrichtung erreicht werden kann.

[0014] Grundsätzlich kann innerhalb des Ventilblocks jedes geeignete und benötigte Stellventil vorgesehen und angeordnet werden. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass das erste Stellventil als ein ansteuerbares 3/2-Wegeventil ausgebildet ist. Die Ansteuerung des Stellventils kann vorzugsweise über ein elektrisch betätigbares, insbesondere ein elektromagnetisches Betätigungselement erfolgen. Das Stellventil kann insbesondere einen axial verschiebbaren Steuerkolben aufweisen, welcher mittels eines Elektromagneten zwischen seinen Stellpositionen verschiebbar ist.

[0015] Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung liegt dabei darin, dass das erste Stellventil das Kolbengehäuse, insbesondere den hinteren Druckraum, wechselweise mit der Hydraulikzuführung und der Hydraulikabführung verbindet. Insbesondere kann ein vorderer Druckraum, welcher näher an der Schlagfläche des Kolbens angeordnet ist, beständig mit einem konstanten Hydraulikfluidruck versehen werden. Durch das wechselweise Verbinden des hinteren Druckraumes über das erste Stellventil einerseits mit der Hydraulikzuführung und andererseits mit der Hydraulikfluidabführung kann über eine entsprechende Gestaltung von ringförmigen Betätigungsflächen an dem Schlagkolben eine reversierende Bewegung des Schlagkolbens bewirkt werden.

[0016] Durch eine entsprechend größere Betätigungsfläche des Schlagkolbens zum hinteren Druckraum kann bei einer Zuschaltung der Hydraulikzuführung eine definiert größere Kraft auf den Schlagkolben im Bereich des hinteren Druckraumes bewirkt werden als die Kraft, welche in dem vorderen Druckraum auf eine entsprechende kleinere Betätigungsfläche des Schlagkolbens ausgeübt wird. Die Hydraulikzuführung kann dabei mit einer Ringnut am Schlagkolben und/oder dem Kolbengehäuse ausgebildet sein, so dass bei einer bestimmten Stellung des Schlagkolbens Druckfluid aus dem vorderen Druckraum in den hinteren Druckraum über einen gebildeten Druckkanal strömen und so eine Umsteuerung zum Schlagvorgang bewirkt werden kann. Der sich ergebende gleiche Druck in beiden Druckräumen führt aufgrund der unterschiedlichen Größe der Betätigungsflächen dazu, dass eine größere Kraft von dem Druckfluid etwa in dem hinteren Druckraum auf den Schlagkolben ausgeübt wird und dieser so definiert nach vorne zum Ausüben eines Schlages geschoben wird.

[0017] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist es bevorzugt, dass das ansteuerbare zweite Stellventil als ein 3/2-Wegeventil oder als ein 4/3-Wegeventil ausgebildet ist. Das zweite Stellventil kann ähnlich dem ersten Stellventil mit einem elektromagnetischen

Betätigungselement elektrisch betätigt werden. Das Stellventil kann insbesondere einen axial verschiebbaren Steuerkolben aufweisen, welcher mittels eines Elektromagneten zwischen seinen Stellpositionen verschiebbar ist. Alternativ können die Stellventile auch über Druckkanäle angesteuert werden.

[0018] Eine besonders zweckmäßige Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schlagkolbenvorrichtung besteht darin, dass ein Ausgang des zweiten Stellventils mit einer Steuerleitung zum Ansteuern des ersten Stellventils verbunden ist. Es kann so eine direkte Steuerleitung zwischen den beiden Stellventilen vorgesehen sein. Eine Druckänderung kann dabei einen Steuervorgang bewirken.

[0019] Nach einer weiteren Variante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Eingänge des zweiten Stellventils jeweils mit einem Ringraum im Kolbengehäuse leitungsverbunden sind. Der Ringraum im Kolbengehäuse kann dabei durch eine Ringnut am Schlagkolben selbst und/oder in der Innenwand des Kolbengehäuses ausgebildet sein. Insbesondere sind zur Verstellung einer Hublänge des Schlagkolbens mehrere axial zueinander beabstandete Ringräume vorgesehen. Je nach Schaltung der Ringräume kann so bestimmt werden, bei welcher axialen Stellung des Schlagkolbens ein Druckkanal und ein Druckaufbau im hinteren Druckraum erzielt wird, wobei eine Schlagbewegung des Schlagkolbens nach vorne eingeleitet werden kann.

[0020] Nach einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schlagkolbenvorrichtung ist es bevorzugt, dass ein Steueranschluss zum Ansteuern des zweiten Steuerventils an dem Ventilgehäuse vorgesehen ist. Es kann so ein unmittelbares Ansteuern des zweiten Stellventils über einen Steueranschluss erfolgen.

[0021] Die Erfindung umfasst einen Schlagbohrantrieb mit mindestens einem Bohrantrieb, wobei eine erfindungsgemäße Schlagkolbenvorrichtung vorgesehen ist. Der Bohrantrieb ist dabei zum drehenden Antreiben eines Bohrwerkzeuges ausgebildet. Über die Schlagkolbenvorrichtung kann dauerhaft oder zu bestimmten Zeitpunkten eine axiale Schlagbewegung auf das Bohrwerkzeug ausgeübt werden.

[0022] Insbesondere kann nach der Erfindung der Schlagbohrantrieb an einer Lafette oder einem Mast einer Erd- oder Gesteinsbohrmaschine angeordnet sein. Insbesondere kann die Erd- oder Gesteinsbohrmaschine zum Ankerbohren im Spezialtiefbau eingesetzt werden.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben, welches schematisch in den Figuren dargestellt ist. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schaltungsanordnung zur erfindungsgemäßen Schlagkolbenvorrichtung;

Fig. 2 ein hydraulisches Schaltungsbild zu der erfindungsgemäßen Schlagkolbenvorrichtung, und

Fig. 3 ein für die Erfindung vorgesehenes blockartiges Ventilgehäuse in verschiedenen Seitenansichten und verschiedenen perspektivischen Ansichten.

[0024] Zur Veranschaulichung der Funktionsweise einer erfindungsgemäßen Schlagkolbenvorrichtung 10 ist eine erste Schaltungsanordnung mit einer ersten Steuereinrichtung 50, jedoch ohne die erfindungsgemäße zweite Steuereinrichtung in Fig. 1 dargestellt. In einem nur schematisch angedeuteten Kolbengehäuse 12 ist ein schaftförmiger Schlagkolben 20 reversierend bewegbar gelagert. Mit einer vorderen Schlagseite 22 ragt der Schlagkolben 20 aus dem Kolbengehäuse 12 heraus, wobei die Schlagseite 22 schlagend auf beispielsweise eine nicht dargestellte Bohrantriebswelle einwirken kann.

[0025] An dem Schlagkolben 20 sind in grundsätzlich bekannter Weise ein vorderer erster Absatz 24 und mindestens ein weiterer hinterer zweiter Absatz 28 ausgebildet. Die durchmessergrößereren Absätze 24, 28 sind zueinander axial beabstandet, wobei zwischen zwei benachbarten Absätzen 24, 28 jeweils ein Ringraum 15 mit kleinerem Durchmesser gebildet ist. Durch den ersten Absatz 24 wird im Kolbengehäuse 12 mit einem zylindrischen Aufnahmeraum ein erster vorderer Druckraum 14 abgegrenzt, wobei an dem ersten Absatz 24 eine zum vorderen Druckraum 14 gerichtete vordere Druckbeaufschlagungsfläche 26 gebildet ist.

[0026] In dem Aufnahmeraum des Kolbengehäuses 12 ist hinter dem zweiten Absatz 28 ein hinterer Druckraum 16 gebildet, wobei an dem hinteren zweiten Absatz 28 eine zum hinteren Druckraum 16 gerichtete hintere Druckbeaufschlagungsfläche 29 ausgebildet ist. Wesentlich für die Funktionsweise dieser Schlagkolbenvorrichtung 10 ist dabei, dass die hintere Druckbeaufschlagungsfläche 29 größer als die vordere Druckbeaufschlagungsfläche 26 ist, wie auch anschaulich in Fig. 1 dargestellt ist.

[0027] Zum reversierenden Bewegen des Schlagkolbens 20, welcher in Fig. 1 in einer rückgezogenen Stellung im Kolbengehäuse 12 dargestellt ist, ist eine Hydraulikzuführung 30 mit Leitungen vorgesehen. Über eine Hydraulikpumpe 32 wird aus einem Tank 42 Hydraulikflüssigkeit angesaugt und unter Druck in die Hydraulikzuführung 30 eingeleitet. Über eine erste Abzweigung zum vorderen Druckraum 14 wird dieser beständig mit der unter Druck stehenden Hydraulikflüssigkeit versorgt. Durch die Einwirkung der Hydraulikflüssigkeit im vorderen Druckraum 14 auf die vordere Druckbeaufschlagungsfläche 26 wird der Schlagkolben 20 nach hinten in seine in Fig. 1 dargestellte Rückzugsposition gedrückt.

[0028] Weiterhin verläuft die Hydraulikzuführung 30 mit einer Leitung zu einer ersten Steuereinrichtung 50 mit einem ersten Stellventil 52, welches drei Anschlüsse aufweist und zwei Ventilstellungen einnehmen kann. Das erste Stellventil 52 stellt somit ein 3/2-Wegeventil dar.

[0029] In der in Fig. 1 dargestellten ersten Stellposition

wird Hydraulikflüssigkeit von der Hydraulikzuführung 30 zu dem hinteren Druckraum 16 im Kolbengehäuse 12 geleitet. Aufgrund der größeren Fläche der hinteren Druckbeaufschlagungsfläche 29 an zweiten Absatz 28 wird auf den Schlagkolben 20 eine Kraft in Richtung auf die Schlagseite 22 ausgeübt, welche größer als eine Gegenkraft ist, welche durch das Druckfluid in dem vorderen Druckraum 14 auf die vordere Druckbeaufschlagungsfläche 26 ausgeübt wird. Bei dieser Stellung des ersten Stellventils 52 wird somit der Schlagkolben 20 zum Ausüben einer Schlagbewegung nach vorne aus dem Kolbengehäuse 12 herausbewegt. Über einen ersten Steueranschluss 54 an dem ansteuerbaren ersten Stellventil 52 kann eine Ventilstellung abhängig vom Druck in der Hydraulikzuführung 30 vor dem ersten Stellventil 52 erfasst werden. Über einen zweiten Steueranschluss 56 kann über eine Steuerleitung 57 ein Druck in der Steuerleitung 57 erfasst werden, welche in das Kolbengehäuse 12 am Rand des vorderen Druckraums 14 zum ersten Absatz 24 hin mündet.

[0030] Durch Verschieben des Schlagkolbens 20 nach vorne zur Schlagseite 22 hin wird die Steuerleitung 57 von dem vorderen Druckraum 14 abgetrennt. Bei einer weiteren Bewegung des Schlagkolbens 20 in Richtung des in Fig. 1 dargestellten Pfeiles gelangt der Ringraum 15 in Verbindung mit einer Entlüftungsleitung 59, welche ebenfalls in das Kolbengehäuse 12 mündet. Über die Entlüftungsleitung 59 kann bei einer entsprechenden Stellung des Schlagkolbens 20 der Ringraum 15 zu einer Hydraulikabführung 40 und somit zum Tank 42 hin entlüften. Der Ringraum 15 ist somit drucklos oder weist jedenfalls einen verminderten Druck auf. Bei einem weiteren Verschieben des Schlagkolbens 20 in Pfeilrichtung gelangt der entlüftete Ringraum 15 mit der Steuerleitung 57 in Leitungsverbindung, so dass sich in der Steuerleitung 57 eine entsprechende Druckverminderung einstellt. Hierdurch kann über den zweiten Steueranschluss 56 der ersten Steuereinrichtung 50 ein Umstellen des ersten Stellventils 52 bewirkt werden.

[0031] Bei diesem Umstellen nimmt das Stellventil 52 die zweite Ventilstellung ein, bei welcher über die Hydraulikzuführung 30 kein weiteres Druckfluid über das erste Stellventil 52 zum Kolbengehäuse 12 mehr geleitet wird. Zudem wird die Verbindungsleitung zum Kolbengehäuse 12 über das erste Stellventil nunmehr mit der Hydraulikabführung 40 und damit mit dem Tank 42 verbunden. Somit entlüftet der hintere Druckraum 16 zum Tank 42 und wird drucklos geschaltet, jedenfalls wird ein merklicher Druckabfall bewirkt. Somit ist der Druck in dem vorderen Druckraum 14 aufgrund der beständigen Zuführung von Hydraulikfluid über die Hydraulikzuführung 30 über die erste Abzweigung größer und damit auch die auf die vordere Druckbeaufschlagungsfläche 26 bewirkte Kraft auf den Schlagkolben 20. Somit wird eine Rückbewegung des Schlagkolbens 20 wieder zurück in das Kolbengehäuse 12 in die Rückzugsposition gemäß Fig. 1 eingeleitet.

[0032] Aus der Anordnung nach Fig. 1 ergibt sich, dass

die Anordnung von ein oder mehreren Ringräumen 15 einen Einfluss auf die Hublänge des Schlagkolbens 20 in dem Kolbengehäuse 12 hat.

[0033] Bei der Anordnung von zwei oder mehr Ringräumen 15 am Schlagkolben 20 kann über eine zweite Steuereinrichtung 60, welche in Zusammenhang mit Fig. 2 erläutert wird, eine Beeinflussung und damit eine Verstellung des Hubweges des Schlagkolbens 20 eingestellt werden.

[0034] Gemäß der Erfindung sind dabei die erste Steuereinrichtung 50 und die zweite Steuereinrichtung 60 in einem gemeinsamen Ventilgehäuse 70 angeordnet, wobei die Schaltungsanordnung schematisch in Fig. 2 dargestellt ist und nachfolgend erläutert wird.

[0035] Wie in Zusammenhang mit Fig. 1 gezeigt, kann die erste Steuereinrichtung 50 ein erstes Stellventil 52 mit drei Anschlüssen und zwei Ventilstellungen aufweisen. Über einen Anschluss P erfolgt eine Leitungsverbindung mit der Hydraulikzuführung 30, während über einen Anschluss T eine Leitungsverbindung mit der Hydraulikabführung 40 und damit mit einem Tank 42 erfolgt. Über einen Anschluss S ist die erste Stelleinrichtung 50 leitungsverbunden mit dem Kolbengehäuse 12 des Schlagkolbens 20, wie zuvor in Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben. Der erste Steueranschluss 54 der ersten Steuereinrichtung 50 ist entsprechend der vorausgegangenen Beschreibung zu Fig. 1 mit der Hydraulikzuführung 30 leitungsverbunden.

[0036] Gemäß der Erfindung ist in dem gleichen Ventilgehäuse 70, in dem die erste Steuereinrichtung 50 angeordnet ist, auch die zweite Steuereinrichtung 60 mit dem zweiten Stellventil 62 angeordnet.

[0037] Das zweite Stellventil 62 weist in der Darstellung gemäß Fig. 2 vorzugsweise vier Anschlüsse und drei Ventilstellungen auf, ist also ein 4/3-Wegeventil. Ein Ausgang 64 des zweiten Stellventils 62 ist dabei über eine Drucksteuerleitung 65 mit dem zweiten Steueranschluss 56 des ersten Stellventils 52 verbunden. An den drei Eingängen HB1, HB2 und HB3 des zweiten Stellventils 62 sind jeweils die nicht dargestellten drei voneinander beabstandeten Ringräume eines möglichen weiteren Schlagkolbens 20 mit vier Absätzen angeschlossen. Über einen Steueranschluss 66 am zweiten Stellventil 62 und über eine Ansteuerleitung 68 kann von einem Maschinenbediener entsprechend einer gewünschten Hublänge des Schlagkolbens 20 im Kolbengehäuse 12 eine Auswahl eingestellt werden, welcher der Eingänge HB1, HB2, HB3 und damit welcher der Ringräume 15 am Schlagkolben 20 mit der Drucksteuerleitung 65 zum Ansteuern des ersten Stellventils 52 verbunden werden soll. Entsprechend der Anordnung der im vorliegenden Ausführungsbeispiel drei Ringräume erfolgt dann ein längerer oder kürzerer Hubweg des Schlagkolbens 20 im Kolbengehäuse 12.

[0038] Grundsätzlich können auch weniger oder mehr Ringräume 15 am Schlagkolben 20 vorgesehen werden, wobei dann eine entsprechende Anpassung des zweiten Stellventils 62 mit einer entsprechenden Reduzierung

oder Erhöhung der Eingänge zu erfolgen hat.

[0039] Das für die Erfindung vorgesehene Ventilgehäuse 70 mit einem kastenartigen Ventilblock 72, welches an einer Seite mittels einer Deckplatte 74 verschlossen werden kann, ist in einer Vielzahl von Ansichten von verschiedenen Seiten in Fig. 3 dargestellt. Die Deckplatte 74 ist dabei lediglich in der mittleren Seitenansicht gezeigt. In den Ventilblock 72 können Ventilaufnahmen 76 und Leitungen beziehungsweise Leitungskanäle zum Bilden der ersten Steuereinrichtung 50 und der zweiten Steuereinrichtung 60 eingearbeitet, insbesondere eingefräst werden. Insgesamt wird so eine besonders robuste Schaltungsanordnung mit kurzen Leitungswegen erzielt. Hierdurch kann eine besonders schnelle Ansteuerung und auch Umschaltung zu Hublängen erreicht werden.

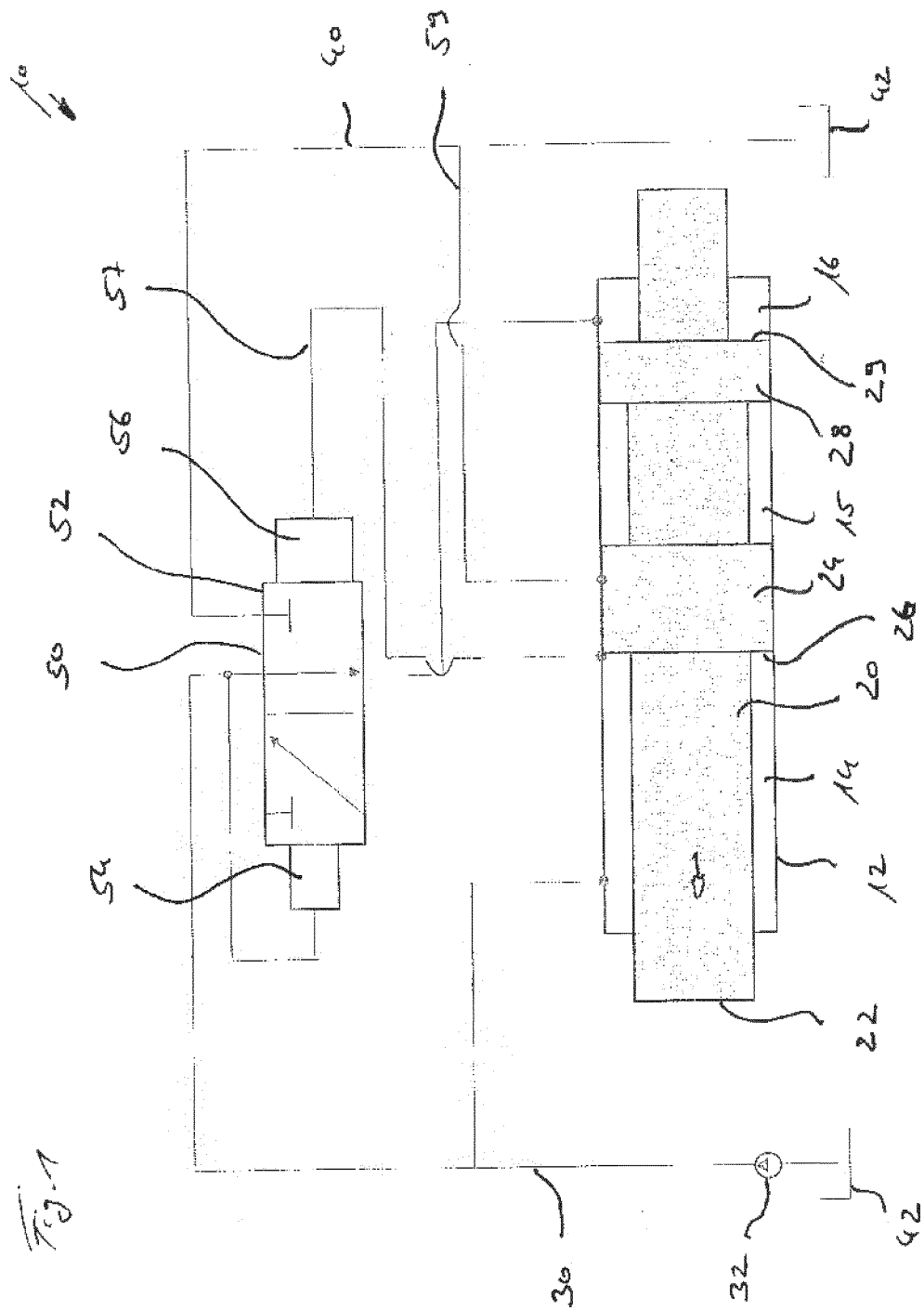
[0040] Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, kann an einer Seite des Ventilgehäuses 70 ein Anschluss für die Hydraulikzuführung 30 und an der gegenüberliegenden Seite ein Anschluss für die Hydraulikabführung 40 sowie die Ansteuerleitung 68 erfolgen. An einer anderen Seite können entsprechenden Anschlüsse für die Verbindung mit den Ringräumen zur Hubbegrenzung HB angeordnet sein.

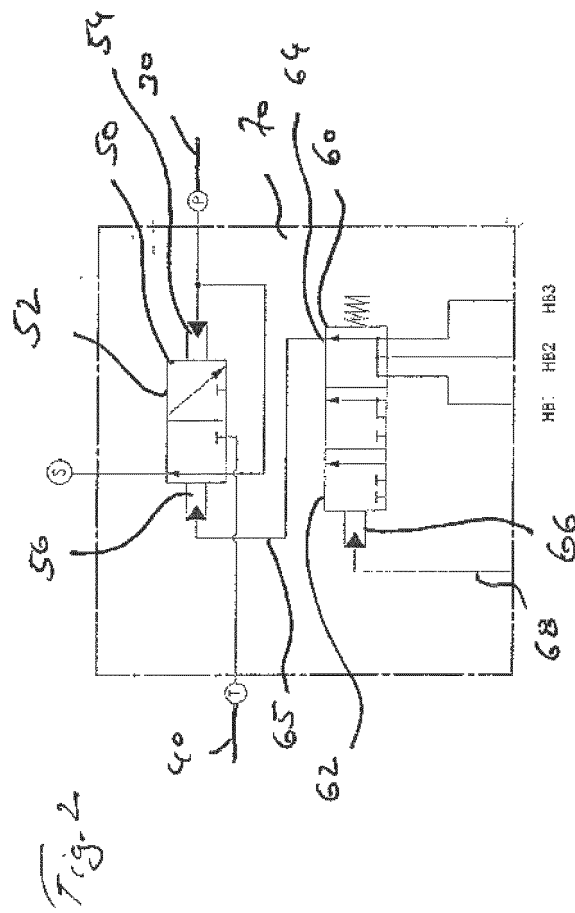
Patentansprüche

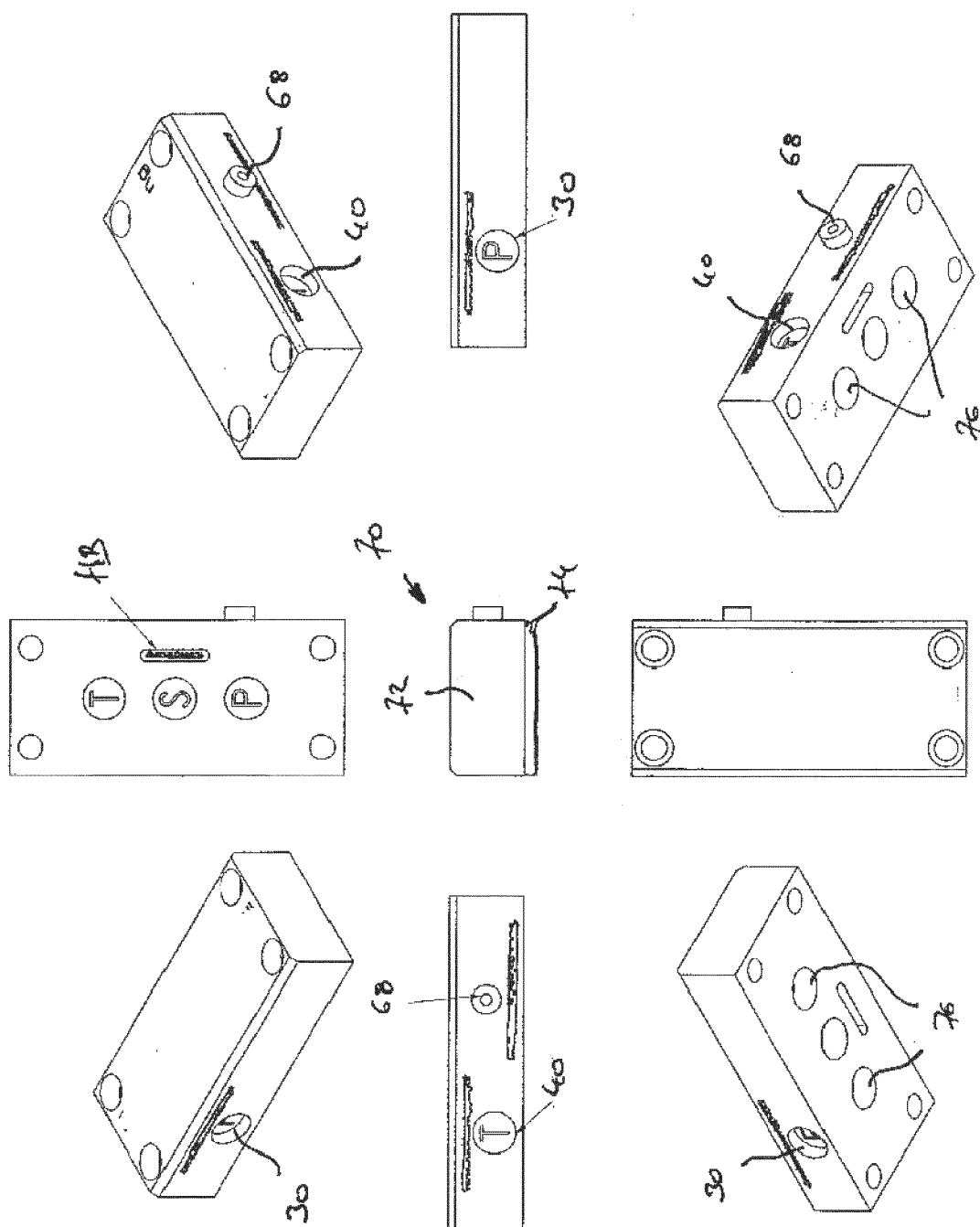
1. Schlagkolbenvorrichtung für einen Schlagbohrantrieb, mit

- einem Schlagkolben (20), welcher in einem Kolbengehäuse (12) reversierend zwischen einer vorderen Schlagposition und hinteren Rückzugsposition bewegbar gelagert ist, wobei der Schlagkolben (20) mindestens eine vordere Druckbeaufschlagungsfläche (26) und mindestens eine hintere Druckbeaufschlagungsfläche (29) aufweist, wobei zusammen mit dem Kolbengehäuse (12) mindestens ein vorderer Druckraum (14) und ein hinterer Druckraum (16) gebildet sind,
 - einer Hydraulikfluidzuführung (30),
 - einer Hydraulikfluidabführung (40),
 - einer ersten Steuereinrichtung (50), durch welche zumindest der hintere Druckraum (16) zum Bewirken der reversierenden Bewegung des Schlagkolbens (20) wechselweise mit der Hydraulikfluidzuführung (30) und der Hydraulikfluidabführung (40) verbunden ist, und
 - einer zweiten Steuereinrichtung (60), mit welcher zumindest ein Hubweg des Schlagkolbens (20) innerhalb des Kolbengehäuses (12) verstellbar ist,
 - wobei die erste Steuereinrichtung (50) ein ansteuerbares erstes Stellventil (52) und die zweite Steuereinrichtung (60) ein ansteuerbares zweites Stellventil (62) aufweisen,
- dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das erste Stellventil (52) und zweite Stellventil (62) in einem gemeinsamen Ventilgehäuse (70) angeordnet sind.
2. Schlagkolbenvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilgehäuse (70) einen Ventilblock (72) aufweist, in welchem die Fluidleitungen und die Ventilaufnahmen (76) ausgebildet, insbesondere eingefräst sind.
3. Schlagkolbenvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Deckplatte (74) vorgesehen ist, mit welcher der Ventilblock (72) mit den Fluidleitungen und den Ventilaufnahmen (76) verschlossen ist.
4. Schlagkolbenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Ventilgehäuse (70) ein Anschluss (P) für die Hydraulikfluidzuführung (30), ein Anschluss (T) für die Hydraulikfluidabführung (40) und ein Verbindungsanschluss (S) zu einer Leitungsverbindung mit dem Kolbengehäuse (12) angeordnet sind.
5. Schlagkolbenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stellventil (52) als ein ansteuerbares 3/2-Wegeventil ausgebildet ist.
6. Schlagkolbenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stellventil (52) das Kolbengehäuse (12), insbesondere den hinteren Druck-raum (16), wechselweise mit der Hydraulikfluidzuführung (30) und der Hydraulikfluidabführung (40) verbindet.
7. Schlagkolbenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ansteuerbare zweite Stellventil (62) als ein 3/2-Wegeventil oder ein 4/3-Wegeventil ausgebildet ist.
8. Schlagkolbenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ausgang (64) des zweiten Stellventils (62) mit einer Drucksteuerleitung (65) zum Ansteuern des ersten Stellventils (52) verbunden ist.
9. Schlagkolbenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingänge des zweiten Stellventils (62) jeweils mit einem Ringraum (15) im Kolbengehäuse (12) leitungsverbunden sind.
10. Schlagkolbenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steueranschluss (66) zum Ansteuern des zweiten Stellventils (62) an dem Ventilgehäuse (70) vorgesehen ist.
11. Schlagbohrantrieb mit mindestens einem Bohrantrieb, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schlagkolbenvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 vorgesehen ist.







3/19



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 1590

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	DE 26 35 191 C3 (GARDNER DENVER CO) 16. Juli 1981 (1981-07-16) * das ganze Dokument *	1-11	INV. B25D9/12 E21B1/26
A	JP S61 19574 A (FURUKAWA KOGYO KK) 28. Januar 1986 (1986-01-28) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D E21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2022	Prüfer Altamura, Alessandra
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 17 1590

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-09-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 2635191	C3	16-07-1981	AU 498071 B2		08-02-1979
				CA 1035245 A		25-07-1978
15				DE 2635191 A1		21-04-1977
				FR 2328100 A1		13-05-1977
				GB 1541314 A		28-02-1979
				GB 1541315 A		28-02-1979
				JP S5249903 A		21-04-1977
				JP S5638758 B2		08-09-1981
20				MX 4040 E		18-11-1981
				SE 428713 B		18-07-1983
				SE 458018 B		20-02-1989
				US 3995700 A		07-12-1976
				ZA 762418 B		25-05-1977
25	-----					
	JP S6119574	A	28-01-1986	JP S6119574 A		28-01-1986
				JP S6362354 B2		02-12-1988

30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2635191 C3 [0003]