(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 955 823 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.07.2013 Patentblatt 2013/29

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

(21) Anmeldenummer: **08101090.2**

(22) Anmeldetag: **30.01.2008**

(54) **Handwerkzeugmaschine mit pneumatischem Schlagwerk**

Hand held power tool with pneumatic striking mechanism

Machine-outil manuelle dotée d'un mécanisme à percussion pneumatique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **08.02.2007 DE 102007000081**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(73) Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
- **Hartmann, Markus**
  87665, Mauerstetten (DE)
- **Dorner, Stefan**
  87600, Kaufbeuren (DE)
- **Sternberger, Peter**
  68799 Reilingen (DE)

(74) Vertreter: **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft,
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 426 633
DE-A1- 2 641 070
GB-A- 2 425 503

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 955 823 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine zumindest teilweise schlagende Handwerkzeugmaschine mit pneumatischem Schlagwerk der im Oberbegriff von Patentanspruch 1 genannten Art und wie aus der GB 2 425 503 A bekannt. Derartige Handwerkzeugmaschinen sind z. 3. als Meissel- oder Kombihammer ausgebildet.

[0002] Aus der DE 43 10 835 A1 ist ein handgeführter elektrisch betriebener Eohr- und/oder Schlaghammer bekannt, der ein in einem Gerätegehäuse angeordnetes Schlagwerk aufweist, das über einen Motor betreibbar ist. Das Schlagwerk weist dabei ein in einem Führungsrohr geführtes Erregerelement, wie einen Erregerkolben, auf, das mittels eines vom Motor betätigbaren Pleuels hin- und hergehend bewegbar ist. Das Erregerelement treibt über ein Luftpolster bzw. eine Luftfeder einen ebenfalls in dem Führungsrohr geführten Schlagkolben an, der über einen Döpper Schläge auf ein vorne in einem Werkzeughalter aufgenommenes Werkzeug ausübt. Der Döpper ist dabei an seinem dem Werkzeug abgewandten Ende topfförmig ausgebildet und nimmt den Schlagkolben teilweise in seinem Topfraum auf. Eine Dichtung zwischen Topfdöpper und Führungsroh dichtet das Schlagwerk dabei gegen Fettaustritt nach aussen ab. Die Luftfeder ist über eine aussen am Führungsrohr versetzbar geführte Hülse gesteuert, über die Entlüftungsbohrungen im Führungsrohr geöffnet und geschlossen werden können, wobei die Hülse indirekt über den Döpper gesteuert ist.

[0003] Von Nachteil hierbei ist, dass die Steuerung der Luftfeder viele Bauteile benötigt und daher kostenintensiv ist.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine zumindest teilwe se schlagende Handwerkzeugmaschine bereitzustellen, die die genannten Nachteile vermeidet und die auf einfache Weise eine Steuerung der Luftfeder ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die in Anspruch 1 genannter Massnahmen erreicht. Demnach ist die Luftfeder direkt über den Döpper an- und abschaltbat, wodurch die Steuerung der Luftfeder deutlich vereinfacht wird und der benötigte Bauraum, das Gerätegewicht und die Herstellungskosten durch die Reduktion der zur Realisierung der Steuerung benötigten Teile vermindert werden.

[0006] Erfindungsgemäss bildet der Döpper einen Absperrkörper eines die Luftfeder steuernden Ventils aus, was die konstruktiv einfachste Lösung einer direkten Steuerung der Luftfeder über den Döpper darstellt.

[0007] Günstig ist es auch, wenn der Döpper topfförmig ausgebildet ist und einen Topfabschnitt aufweist, an dem ein Ventilabschnitt als Absperrkörper ausgebildet ist. Durch diese Massnahme kann die Baulänge trotz hoher Döppermasse reduziert werden und gleichzeitig die Steuerung der Luftfeder über den Topfabschnitt des Döppers realisiert werden.

[0008] Von Vorteil ist es ferner, wenn zwischen dem Führungsrohr und dem Ventilabschnitt eine erste Dichtung des Ventils vorgesehen ist. Über die Dichtung ist ein zwischen dem Erregerelement, wie z. B. einem Erregerkolben, und dem Schlagkolben liegender Raum zum Anschalten der Luftfeder abd ichtbar gegenüber einer oder mehrerer Lüftungsöffnungen des Ventils, die z. B. in dem Führungsrohr angeordnet sind.

[0009] Vorteilhaft weist das Führungsrohr einen Erregerabschnitt, in dem das Erregerelement geführt ist, mit einem ersten Innendurchmesser und einen an den Eregerabschnitt angrenzenden Döpperabschnitt, der den Topfabschnitt des Döppers aufnim nt, mit einem zweiten Innendurchmesser auf. Hierdurch wird eine Führung des Schlagkolbens im Topfraum des Döppers als auch im Erregerabschnitt des Führungsrohrs ermöglicht.

[0010] Von Vorteil ist es ausserdem, wenn die erste Dichtung innen am Döppelabschnitt des Führungsrohres nahe dem Übergang zum Erregerabschnitt angeordnet ist. Hierdurch wird nur bei nahezu vollständig bis zum Anschlag bzw. Übergang zum Eregerabschnitt eingefahrenem Döpper und somit bei an einem Werkstück angepresstem Handwerkzeug ein Anschalten der Luftfeder erreicht. Gleichzeitig wird bei schwächerem Anpressen des Handwerkzeugs an ein Werkstück eine verminderte Schlagleistung ermöglicht, da der Döpper als Absperrkörper des Ventils dieses nur zeitweise oder auch nur teilweise öffnet.

[0011] Günstig ist es ferner, wenn der Topfabschnitt innen einen Topfraum aufweist, in dem der Schlagkolben vollständig aufnehmbar ist, bzw. dessen axiale Länge wenigstens so gross ist, wie die axiale Länge des Schlagkolbens. Bei geöffnetem Ventil bzw. abgeschalteter Luftfeder kann der Schlagkolben daher nicht angesaugt und in Richtung auf den Erregerkolben hin versetzt werden, so dass das Schlagwerk bei fehlender Anpresskraft zuverlässig abstellt.

[0012] Vorteilhaft weist der Topfraum einen Durchmesser auf, der dem ersten Innendurchmesser des Erregerabschnittes entspricht, wodurch sich der Schlagkolben bei seiner oszillierenden Hubbewegung im Betrieb des Schlagwerks bei angeschalteter Luftfeder zwischen dem Topfraum und dem Erregerabschnitt des Führungsrohres hin und her bewegen kann.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Döpper einen axial verlaufenden länglichen Fortsatz auf, auf dem der ringförmig ausgebildete Schlagkolben axial versetzbar geführt ist und der an seinem dem Erregerelement zugewandten Ende einen Ventilabschnitt als Absperrkörper ausbildet, der mit einem eine Lüftungsöffnung umschliessenden ringförmigen Teil des Erregerelements zusammenwirkt. Auch durch diese Ausbildung kann die Baulänge trotz hoher Döppermasse reduziert werden und gleichzeitig die Steuerung der Luftfeder über den länglichen stabförmigen Fortsatz des Döppers realisiert werden.

[0014] Vorteilhaft ist eine erste Dichtung des Ventils zwischen dem Ventilabschnitt des Döppers und dem ringförmigen Teil des Erregerelements vorgesehen.

Über die Dichtung ist ein zwischen dem Erregerelement und dem Schlagkolben liegender Raum zum Anschalten der Luftfeder abdichtbar gegenüber der im ringförmigen Teil des Erregerelements angeordneten Lüftungsöffnung des Ventils.

[0015] In einer konstruktiv vorteilhaften Ausgestaltung ist die erste Dichtung radial innen an dem ringförmigen Teil angeordnet.

[0016] In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

[0017] Es zeigen:

Fig.1 eine erfindungsgemässe Handwerkzeugmaschine mit einem pneumatischen Schlagwerk,

Fig. 2 ein vergrösserter Ausschnitt der Handwerkzeugmaschine gemäss der Markierung II aus Fig. 1 im Schnitt, in einem an ein Werkstück angepresstem Zustand,

Fig. 3 der Ausschnitt der Handwerkzeugmaschine aus Fig. 2 in einem nicht an einem Werkstück angepressten Zustand.

Fig. 4 ein Ausschnitt einer weiteren Handwerkzeugmaschine analog zu Fig. 2.

[0018] In Figur 1 ist eine als drehender und schlagender Kombihammer ausgebildete Handwerkzeugmaschine 10 wiedergegeben, die ein Gehäuse 11 aufweist in dem ein auf ein in einer Werkzeugaufnahme 14 anordnenbares Werkzeug 15 einwirkendes Schlagwerk 20, ein Getriebe 13 und ein Motor 12 angeordnet sind. Das Schlagwerk 20 ist über eine Abtriebswelle 16 mit dem Getriebe 13 gekoppelt, welches eine Rotationsbewegung des Motors 12 übersetzt.

[0019] In den Figuren 2 und 3 ist das erfindungsgemässe Schlagwerk 20 detaillierter dargestellt. Das Schlagwerk 20 weist ein Führungsrohr 21 auf, in dem ein als Erregerkolben ausgebildetes Erregerelement 22 hin und her bewegbar geführt ist. Das Führungsrohr 21 kann zur Vereinfachung der Montag zwei- oder mehrteilig ausgebildet sein. Das Erregerelement 22 ist zur Erzeugung einer Hubbewegung im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 10 über ein schwenkbar an diesem gelagertes Pleuel 29 mit einem Excenter 17 an der Abtriebswelle 16 des Getriebes 13 verbunden. In dem Führungsrohr 21 ist ferner ein topfförmig ausgebildeter Döpper 24 axial versetzbar gelagert, in dessen Topfraum 34 ein Schlagkolben 23 axial beweglich geführt ist. Der Schlagkolben 23 und der Topfraum 34 des Döppers 24 sind dabei so dimensioniert, dass der Schlagkolben 23 vollkommen in dem Topfraum 34 aufgenommen werden kann, wie in Fig. 2 zu sehen ist. Der Döpper 24 weist ein dem Schlagkolben 23 abgewandtes Schlagende 30 auf, über das er auf das in der Werkzeugaufnahme 14 eingesteckte Werkzeug 15 schlagend einwirken kann.

[0020] Zwischen dem Erregerelement 22 und dem Schlagkolben 23 ist eine Luftfeder 25 an- und abschaltbar ausgebildet. Dazu bilden der Döpper 24 mit einem dem Schlagende 30 abgewandten Ventilabschnitt 36 und das Führungsrohr 21 im Bereich einer zwischen dem Führungsrohr 21 und dem Ventilabschnitt 36 angeordneten ersten Dichtung 27 ein Ventil 26 aus, wobei der Döpper 24 mit seinem Ventilabschnitt 36 als Absperrkörper des Ventils 26 fungiert. Im Führungsrohr 21 sind dazu ferner Lüftungsöffnungen 35 angeordnet, durch die bei geöffnetem Ventil 26 Luft aus dem Raum zwischen dem Erregerelement 22 und dem Schlagkolben 23 in den Raum ausserhalb des Führungsrohres 21 austreten kann (vgl. Fig. 3). Der Durchmesser D_T des Topfraumes 34 entspricht dem Innendurchmesser D_{I1} eines Erregerabschnittes 21a des Führungsrohres 21 in dem sich der Erregerelement 22 befindet, so dass sich der Schlagkolben 23 im Betrieb des Schlagwerkes 20 bei aktiver bzw. zugeschalteter Luftfeder 25 bis in den Erregerabschnitt 21a des Führungsrohres 21 hineinbewegen kann. Ein dem Erregerabschnitt 21 a abgewandter Döpperabschnitt 21 b des Führungsrohres 21 weist einen grösseren Innendurchmesser D_{I2} auf als der Erregerabschnitt 21 a, so dass der Topfabschnitt 39 des Döppers 24 im Führungsrohr 21 unter Einhaltung der Bedingung, dass der Durchmesser D_T des Topfraumes 34 gleich dem Innendurchmesser D_{I1} ist, aufgenommen werden kann.

[0021] An dem Schlagkolben 23 ist noch wenigstens eine umlaufende zweite Dichtung 28 angeordnet, welche zur Abdichtung gegen die Innenfläche des Topfabschnitts 39 des Döppers 24 bzw. gegen die Innenfläche des Erregerabschnittes 21a des Führungsrohres 21 dient. Das Erregerelement 22 weist ebenfalls zumindest eine ringförmige dritte Dichtung 37 auf, die ihn gegenüber der Innenfläche des Erregerabschnittes 21a des Führungsrohres 21 abdichtet. Zur Entlüftung des Raumes zwischen dem dem Schlagende zugewandten Ende des Schlagkolbens 23 und dem Döpper 24 sind in dem dem Schlagende 30 zugewandten Endbereich des Topfabschnitts 39 zweite Lüftungsbohrungen 32 angebracht, die mit ersten Lüftungsbohrungen 31 im Führungsrohr 21 kommunizieren.

[0022] In Fig. 2 ist die Handwerkzeugmaschine 10 aus Fig. 1 im Betrieb mit dem in der Werkzeugaufnahme 14 angeordneten Werkzeug 15 an ein Werkstück (nicht dargstellt) angepresst. Der Döpper 24 befindet sich dadurch in seiner maximal weit in das Führungsrohr 21 in Richtung des Erregerelements 22 eingefahrenen Stellung. In dieser Stellung ist das Ventil 26 geschlossen, da der Ventilabschnitt 36 des Döppers 24 an der ersten Dichtung 27 dichtend anliegt, so dass der Raum zwischen dem Erregerelement 22 und dem Schlagkolben 23 nicht mit den Lüftungsöffnungen 35 kommuniziert. Die Luftfeder 25 ist aktiv bzw. angeschaltet und das Schlagwerk 20 arbeitet normal.

[0023] In Fig. 3 ist die Handwerkzeugmaschine 10 aus Fig. 1 im Betrieb mit dem in der Werkzeugaufnahme 14 angeordneten Werkzeug 15 nicht an ein Werkstück angepresst. Der Döpper 24 befindet sich in seiner dem

Werkzeug 15 zugewandten Endstellung. In dieser Endstellung ist das Ventil 26 geöffnet, da der Ventilabschnitt 36 des Döppers 24 von der ersten Dichtung 27 weggefahren ist, so dass der Raum zwischen dem Erregerelement 22 und dem Schlagkolben 23 mit den Lüftungsöffnungen 35 kommuniziert. Die Luftfeder 25 zwischen dem Erregerelement 22 und dem Schlagkolben 23 ist inaktiv bzw. abgeschaltet. Das Schlagwerk 20 arbeitet im Leerschlag, da der Schlagkolben 23 nicht mehr angesaugt werden kann und keine Schläge mehr auf das Werkzeug ausübt.

[0024] In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemässen Schlagwerks 20 einer Handwerkzeugmaschine 10 (Fig. 1), dargestellt. Das Schlagwerk 20 weist wiederum ein Führungsrohr 21 auf, in dem ein als Erregerkolben ausgebildetes Erregerelement 22 hin und her bewegbar geführt ist. Das Erregerelement 22 ist zur Erzeugung einer Hubbewegung im Betrieb der Handwerkzeugmaschine 10 über ein schwenkbar an diesem gelagertes Pleuel 29 mit einem Excenter 17 an der Abtriebswelle 16 des Getriebes 13 verbunden. In dem Führungsrohr 21 ist ein Döpper 24 axial versetzbar gelagert, der einen länglich stabförmigen Fortsatz 40 aufweist, der an seinem dem Erregerelement 22 zugewandten Endbereich einen als Absperrkörper ausgebildeten Ventilabschnitt 36 eines Ventils 26 ausbildet. Der Schlagkolben 23 ist ringförmig ausgebildet und liegt versetzbar mit einer zweiten ringförmigen Dichtung 28 an der zylindrischen Mantelfläche des Fortsatzes 40 an. Am Aussenumfang des Schlagkolbens 23 ist eine vierte umlaufende Dichtung 38 angeordnet, die den Schlagkolben 23 gegen die Innenwand des Führungsrohres 21 dichtet. Das Erregerelement 22 weist einen ringförmigen Teil 22a auf, der eine innenliegende ringförmige erste Dichtung 27 aufweist, und eine radial aussen umlaufende dritte Dichtung 37. Das Erregerelement 22 mit seiner Ringöffnung, die als Lüftungsöffnung 35 fungiert und die mit dem Ventilabschnitt 36 des Döppers 24 zusammenwirkt, sowie die erste Dichtung 27 sind ebenfalls Teil des Ventils 26.

[0025] In Fig. 4 ist der Döpper 24 in einer ersten Stellung dargestellt (durchgezogene Linien), in der er maximal weit in das Führungsrohr 21 in Richtung des Erregerelements 22 eingefahren ist, da die Handwerkzeugmaschine 10 (Fig. 1) mit dem Werkzeug 15 an ein Werkstück (nicht dargestellt) angepresst ist. In dieser Stellung ist das Ventil 26 geschlossen, da der Ventilabschnitt 36 des Döppers 24 an der ersten Dichtung 27 in der Lüftungsöffnung 35 im Erregerelement 22 dichtend anliegt und diese verschliesst. Die Luftfeder 25 zwischen dem Schlagkolben 23 und dem Erregerelement 22 ist aktiv bzw. angeschaltet und das Schlagwerk 20 arbeitet normal.

[0026] In Fig. 4 ist der Döpper 24 ferner in seiner der Werkzeugaufnahme zugewandten Endstellung dargestellt (gestrichelte Linien), die er einnimmt, wenn die Handwerkzeugmaschine 10 (Fig. 1) mit dem Werkzeug im Betrieb nicht an ein Werkstück angepresst wird. In dieser Endstellung ist das Ventil 26 geöffnet, da der Ventilabschnitt 36 des Döppers 24 von der ersten Dichtung 27 und der Lüftungsöffnung 35 im Erregerelement 22 weggefahren ist, so dass der Raum zwischen dem Erregerelement 22 und dem Schlagkolben 23 mit der Lüftungsöffnung 35 kommunizieren kann. Die Luftfeder 25 zwischen dem Erregerelement 22 und dem Schlagkolben 23 ist inaktiv bzw. abgeschaltet. Das Schlagwerk 20 arbeitet im Leerschlag, da der Schlagkolben 23 nicht mehr angesaugt werden kann und keine Schläge auf das Werkzeug in der Werkzeugaufnahme ausübt.

[0027] Wegen in der Beschreibung zu Fig. 4 nicht erwähnter Bezugszeichen, wird vollumfänglich Bezug genommen auf die vorhergehende Beschreibung zu den Figuren 1 bis 3.

Patentansprüche

1. Zumindest teilweise schlagende Handwerkzeugmaschine mit einem über einen Motor (12) antreibbaren pneumatischem Schlagwerk (20), das einen in einem Führungsrohr (21) hin und her bewegbares Erregerelement (22), einen in dem Füh ungsrohr (21) versetzbar geführten und mittels einer Luftfeder (25) über das Erregerelement (22) antreibbaren Schlagkolben (23) aufweist, der auf einen Döpper (24) einwirkt, wobei die Luftfeder (25) an- und abschaltbar ist, wobei die Luftfeder (25) direkt über den Döpper (24) an- und abschaltbar ist
dadurch gekennzeichnet, dass
der Döpper (24) einen Absperrkörper eines die Luftfeder (25) steuemden Ventils (26) ausbildet.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Döpper (24) topfförmig ausgebildet ist und einen Topfabschnitt (39) aufweist an dem ein Ventilabschnitt (36) als Absperrkörper ausgebildet ist.

3. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Führungsrohr (21) und dem Ventilabschnitt (36) eine erste Dichtung (27) des Ventils (26) vorgesehen ist.

4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsrohr (21) einen Erregerabschnitt (21a) mit einem ersten Innendurchmesser (D_{I1}), in dem das Erregerelement (22) geführt ist, und einen an den Erregerabschnitt (21a) angrenzenden Döpperabschnitt (21b), der den Topfabschnitt (39) des Döppers (24) aufnimmt, mit einem zweiten Innendurchmesser (D_{12}) aufweist.

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet. dass** die erste Dichtung (27) innen am Döpperabschnitt (21 b) des Führungsrohres (21) nahe dem Übergang zum

Erregerabschnitt (21a) angeordnet ist.

6. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekenntzeichnet. dass der Topfabschnitt (39) innen einen Topfraum (34) aufweist, in den der Schlagkolben (23) vollständig aufnehmbar ist.

7. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekenntzeichnet, dass der Topfraum (34) einen Durchmesser (D_T) aufweist, der dem ersten Innendurchmesser (D_{I1}) des Erregerabschnittes (21a) entspricht.

8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Döpper (24) einen axial verlaufenden länglichen Fortsatz (40) aufweist, auf dem der ringförmig ausgebildete Schlagkolben (23) axial versetzbar geführt ist und der an seinem dem Erregerelement (22) zugewandten Ende einen Ventilabschnitt (36) als Absperrkörper ausbildet, der mit einem eine Lüftungsöffnung (35) umschliessenden ringförmigen Teil (22a) des Erregerelements (22) zusammenwirkt.

9. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Dichtung (27) des Ventils (26) zwischen dem Ventilabschnitt (36) des Döppers (24) und dem ringförmigen Teil (22a) des Erregerelements (22) vorgesehen ist, über die ein zwischen dem Erregerelement (22) und dem Schlagkolben (23) liegender Raum zum Anschalten der Luftfeder (25) abdichtbar ist.

10. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtung (27) radial innen an dem ringförmigen Teil (22a) angeordnet ist.

Claims

1. At least partially percussive hand power tool with a pneumatic striking mechanism (20) driveable via a motor (12), said striking mechanism (20) comprising an activating element (22) moving reciprocally in a guide tube (21), a striker piston (23) displaceably guided in the guide tube (21) and drivable by an air spring (25) via the activating element (22), said striker piston (23) acting on an anvil (24), wherein the air spring (25) can be switched on and off directly via the anvil (24), **characterised in that** the anvil (24) constitutes a closing member of a valve (26) which controls the air spring (25).

2. Hand power tool according to claim 1, **characterised in that** the anvil (24) is configured pot-shaped and has a pot section (39) at which a valve section (36) configured as the closing member is provided.

3. Hand power tool according to one of the claims 1 to 2, **characterised in that** a first seal (27) of the valve (26) is provided between the guide tube (21) and the valve section (36).

4. Hand power tool according to claim 2 or 3, **characterised in that** the guide tube (21) comprises an activating section (21a) having a first inner diameter (D_{I1}) in which the activating element (22) is guided, and adjoining the activating section (21a), an anvil section (21b) which receives the pot section (39) of the anvil (24) and has a second inner diameter (D_{I2}).

5. Hand power tool according to one of the claims 2 to 4, **characterised in that** the first seal (27) is arranged internally at the anvil section (21b) of the guide tube (21) adjacent to the transition to the activating section (21a).

6. Hand power tool according to one of the claims 2 to 5, **characterised in that** the pot section (39) has an interior pot chamber (34) in which the striker piston (23) can be completely accommodated.

7. Hand power tool according to one of the claims 2 to 6, **characterised in that** the pot chamber (34) has a diameter (D_T) which corresponds to the first inner diameter (D_{I1}) of the activating section (21a).

8. Hand power tool according to claim 1, **characterised in that** the anvil (24) has an axially extending elongate extension (40) on which the annular-shaped striker piston (23) is axially displaceably guided and which has, at the end thereof facing toward the activating element (22), a valve section (36) which is configured as the closing member which cooperates with an annular portion (22a) of the activating element (22) surrounding a venting opening (35).

9. Hand power tool according to claim 1 or 8, **characterised in that** a first seal (27) of the valve (26) is provided between the valve section (36) of the anvil (24) and the annular part (22a) of the activating element (22), by means of which seal, a space between the activating element (22) and the striker piston (23) can be sealed for switching on the air spring (25).

10. Hand power tool according to claim 9, **characterised in that** the first seal (27) is arranged radially inwardly at the annular part (22a).

Revendications

1. Machine-outil manuelle à percussion au moins par-

tielle dotée d'un mécanisme à percussion (20) pneumatique pouvant être entraîné par l'intermédiaire d'un moteur (12), lequel mécanisme à percussion présente un élément d'excitation (22) pouvant être déplacé en va-et-vient dans un tube de guidage (21), un percuteur (23) guidé de manière à pouvoir être décalé dans le tube de guidage (21) et pouvant être entraîné par l'intermédiaire d'un élément d'excitation (22) au moyen d'un ressort pneumatique (25), ledit percuteur agissant sur une bouterolle (24), sur laquelle le ressort pneumatique (25) peut être activé et désactivé, sur laquelle le ressort pneumatique (25) peut être activé et désactivé directement par l'intermédiaire de la bouterolle (24),
caractérisée en ce
que la bouterolle (24) constitue un corps obturateur d'une soupape (26) commandant le ressort pneumatique (25).

2. Machine-outil manuelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la bouterolle (24) est réalisée de manière à présenter la forme d'un pot et présente une section de pot (39), au niveau de laquelle est réalisée une section de soupape (36) en tant que corps obturateur.

3. Machine-outil manuelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce qu'**un premier joint d'étanchéité (27) de la soupape (26) est prévu entre le tube de guidage (21) et la section de soupape (36).

4. Machine-outil manuelle selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le tube de guidage (21) présente une section d'excitation (21a) dotée d'un premier diamètre intérieur (D_{I1}), l'élément d'excitation (22) étant guidé dans ladite section d'excitation, et une section de bouterolle (21b) adjacente à la section d'excitation (21a) et dotée d'un deuxième diamètre intérieur (D_{I2}), ladite section de bouterolle recevant la section de pot (39) de la bouterolle (24).

5. Machine-outil manuelle selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** le premier joint d'étanchéité (27) est disposé côté intérieur au niveau de la section de bouterolle (21b) du tube de guidage (21) à proximité du passage vers la section d'excitation (21a).

6. Machine-outil manuelle selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** la section de pot (39) présente côté intérieur un espace de pot (34), lequel peut intégralement recevoir le percuteur (23).

7. Machine-outil manuelle selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** l'espace de pot (34) présente un diamètre (D_T), qui correspond au premier diamètre intérieur (D_{I1}) de la section d'excitation (21a).

8. Machine-outil manuelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la bouterolle (24) présente un prolongement (40) allongé s'étendant de manière axiale, sur lequel est guidé de manière à pouvoir être décalé axialement le percuteur (23) réalisé de manière à présenter une forme annulaire et qui constitue, au niveau de son extrémité tournée vers l'élément d'excitation (22), une section de soupape (36) en tant que corps obturateur, laquelle coopère avec une partie (22a) annulaire, entourant un orifice d'aération (35), de l'élément d'excitation (22).

9. Machine-outil manuelle selon la revendication 1 ou 8, **caractérisée en ce qu'**un premier joint d'étanchéité (27) de la soupape (26) est prévu entre la section de soupape (36) de la bouterolle (24) et la partie (22a) annulaire de l'élément d'excitation (22), lequel joint d'étanchéité permet d'étanchéifier un espace se trouvant entre l'élément d'excitation (22) et le percuteur (23) aux fins de l'activation du ressort pneumatique (25).

10. Machine-outil manuelle selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le premier joint d'étanchéité (27) est disposé radialement côté intérieur au niveau de la partie (22a) annulaire.

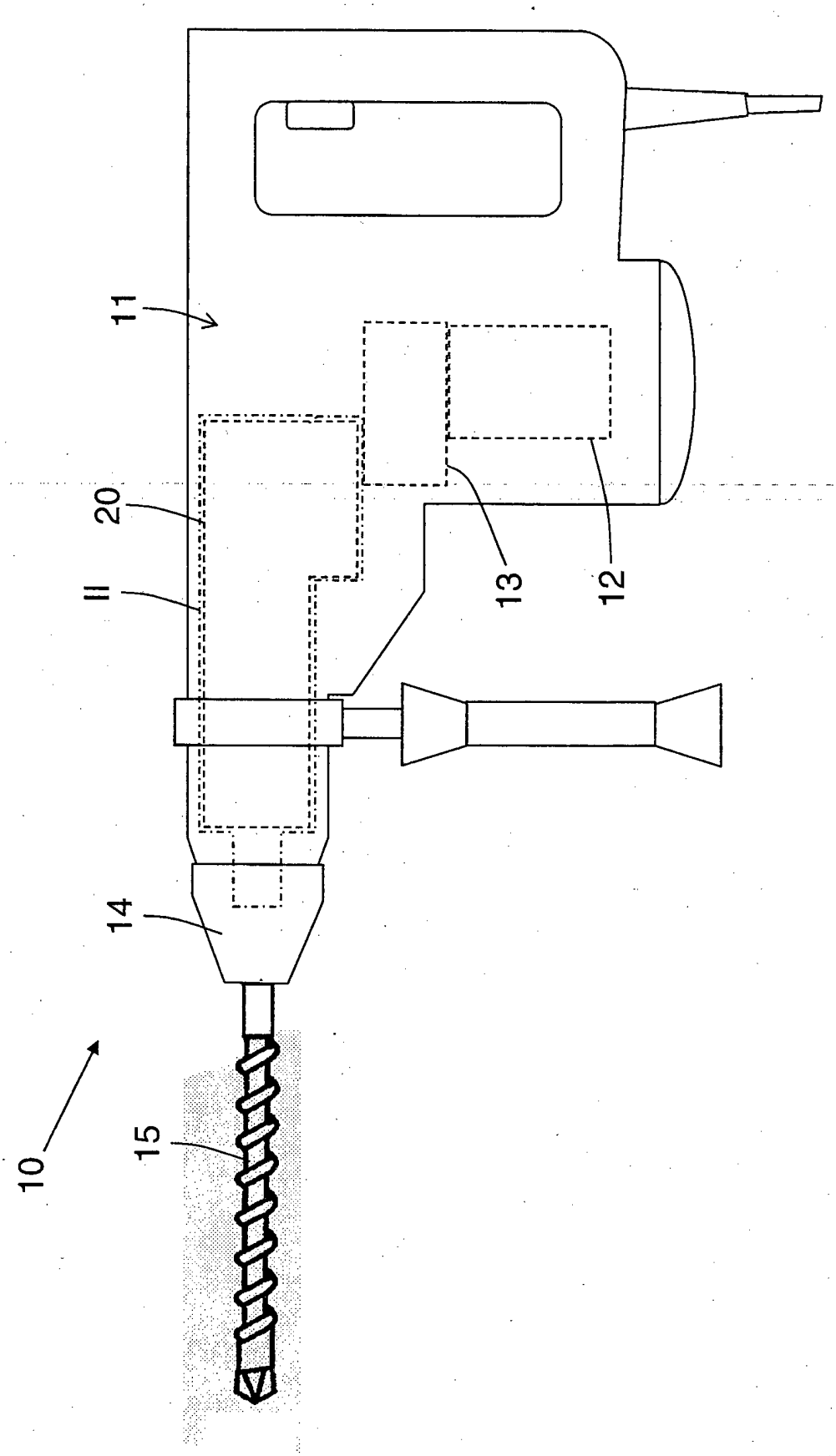


Fig. 1

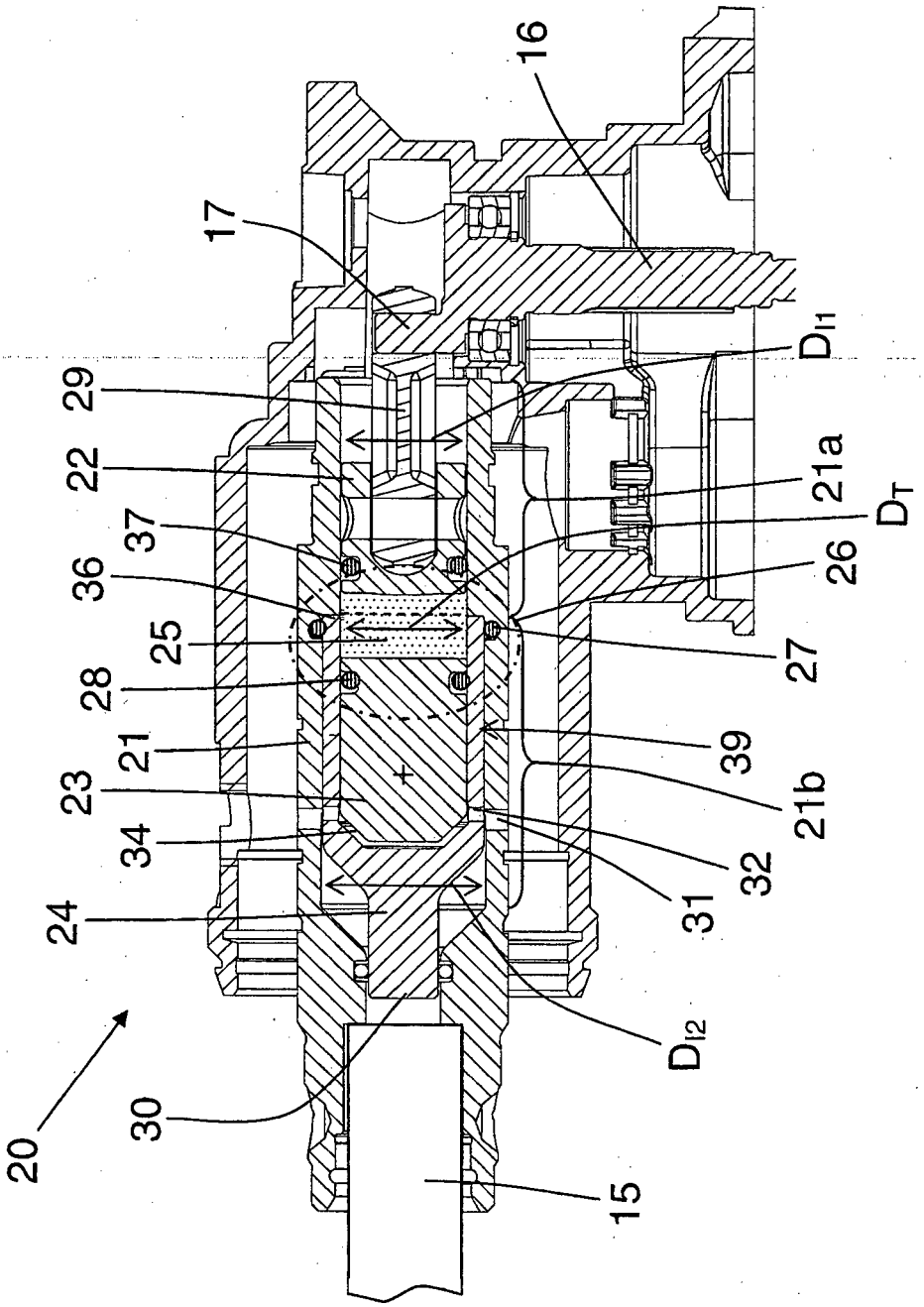

16
17
29
22
37
36
25
28
21
23
34
24
20
30
15
D_{I1}
21a
D_T
26
27
39
21b
32
31
D_{I2}

Fig. 2

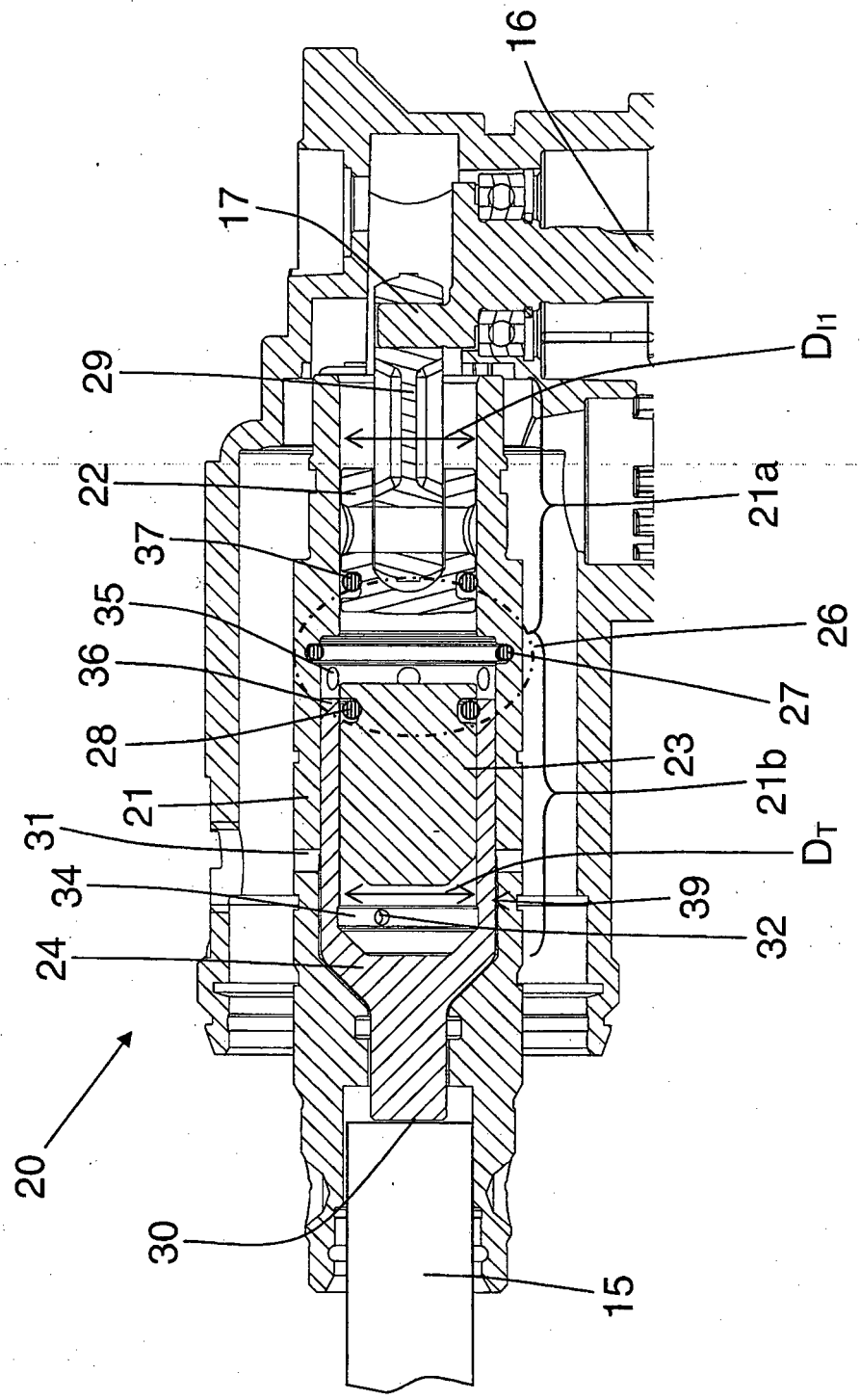

16
17
29
D_{I1}
22
21a
37
35
26
36
27
28
23
21b
21
D_T
31
34
39
32
24
20
30
15

Fig. 3

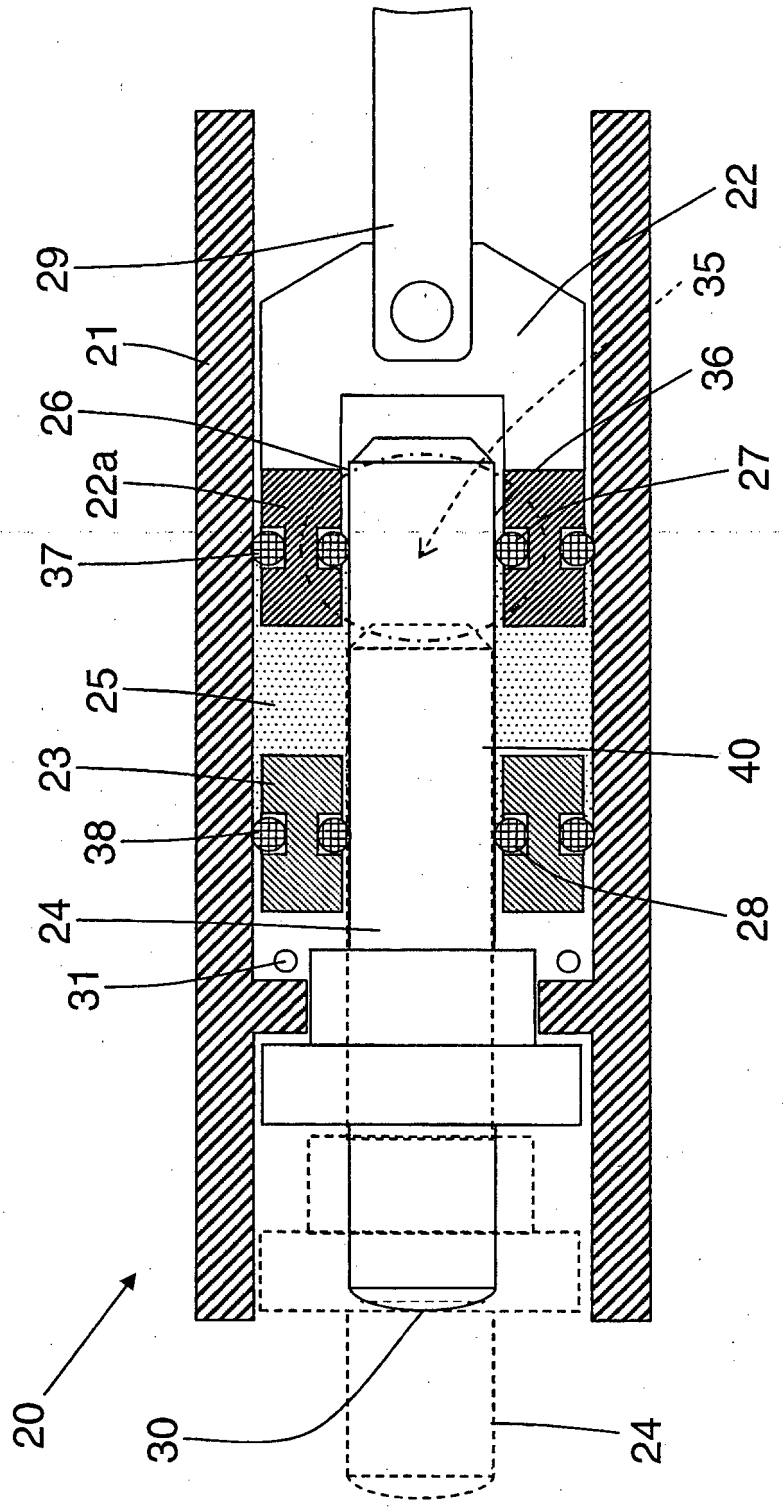


Fig. 4

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

- GB 2425503 A **[0001]**
- DE 4310835 A1 **[0002]**