



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(51) Int Cl.7: **B25D 9/26, B25D 16/00**

(21) Anmeldenummer: **02405018.9**

(22) Anmeldetag: **14.01.2002**

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

(72) Erfinder:
 • **Plank, Uto**
85354 Freising (DE)
 • **Richter, Martin**
85354 Freising (DE)

(30) Priorität: **24.01.2001 DE 10103141**

(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al**
Hilti Aktiengesellschaft,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **Elektrohandwerkzeuggerät mit Leerschlagabschaltung**

(57) Ein Elektrohandwerkzeuggerät zur Erzeugung einer zumindest teilweise schlagenden Bewegung eines Werkzeugs (6) mit einem pneumatischen Schlagwerk mit einer Gasfeder (1) in einem Führungsrohr (2) und einer Leerschlagabschaltung des Schlages bei fehlendem axialen Gegendruck über das Werkzeug (6), wobei sich im Falle des Leerschlags ein Flugkolben (4) und ein Döpper (5) in einer Leerschlagposition befindet,

welche über einen, über Ventilöffnungen (8) steuerbaren, geöffneten, sich axial ausserhalb des Innenmantels des Führungsrohrs (2) erstreckenden, Luftkanal (9) die Belüftung der Gasfeder (1) zur Umgebung ermöglicht, wobei sich der Luftkanal (9) vom axialen Bereich der Gasfeder (1) bis zum axialen Bereich des Döpfers (5) erstreckt und die Ventilöffnungen (8) zur Belüftung der Gasfeder (1) durch den in einer Arbeitsposition angeordneten Döpper (5) verschliessbar sind.

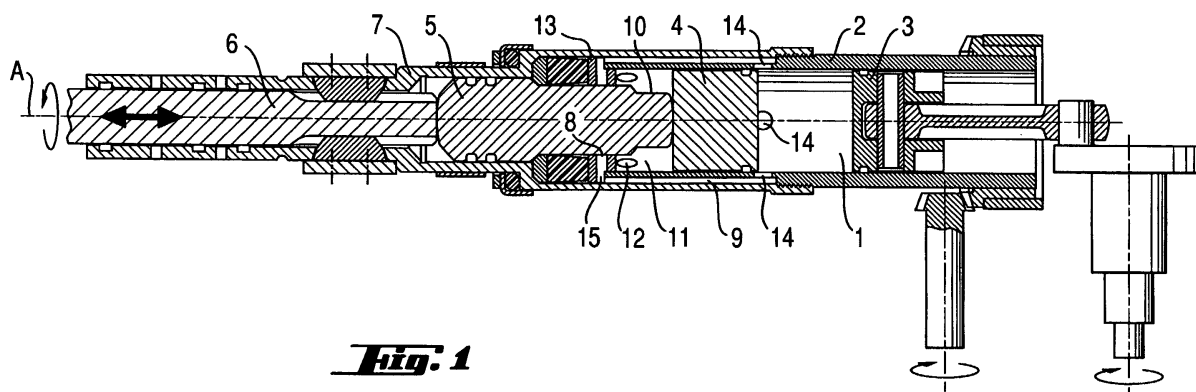


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezeichnet ein zumindest teilweise schlagendes Elektrohandwerkzeuggerät, bspw. einen Bohrhämmer oder einen Meisselhämmer, mit Leerschlagabschaltung eines pneumatischen Schlagwerks.

[0002] Elektrohandwerkzeuggeräte mit pneumatischem Schlagwerk benutzen zur Erzeugung des Schlages eine hin- und hergehende schwingende Bewegung, welche auf eine Gasfeder zwischen einem in einem Führungsrohr dichtend relativ zu diesem beweglichen Erregerkolben und einem distanzierten, in Richtung der Werkzeugachse dichtend beweglichen, Flugkolben aufgebracht wird, welcher über einen Döpper axial auf das Werkzeug schlägt. Der Schlag wird vorteilhaft bei fehlendem Gegendruck auf das in einer Werkzeugaufnahme axial begrenzt bewegliche Werkzeug über eine Leerschlagabschaltung unterbrochen.

[0003] Nach der EP759341A3 wird bei Einnahme einer, durch eine Leerwegvergrößerung ermöglichten, Leerschlagposition des Döppers, zur Leerschlagabschaltung die Gasfeder über eine mittels einer, ausserhalb des Führungsrohres, axial verschiebbaren, gefederten Ventilsteuerhülse gesteuerte radiale Ventilöffnungen zur Umgebung belüftet und somit eine den Schlag erzeugende Druckdifferenz verhindert. Nachteilig bei einer derartigen Lösung sind die dazu erforderlichen Ventilöffnungen und die gefederte Ventilsteuerhülse als hochbelastetes schwingendes Bauteil. Die Federkraft muss zusätzlich durch eine Gegenkraft vom Nutzer kompensiert werden.

[0004] Nach der EP0438029 ist innerhalb eines Führungsrohres ein axial begrenzter Luftkanal angeordnet, welcher Stosspolster und Rückstosspolster, abhängig von der Flugkolbenposition miteinander verbindet und somit ein nichtlineares Systemverhalten realisiert. Bei einem in der Leerschlagposition angeordneten, direkt auf den Schaft eines Werkzeugs schlagenden, Flugkolben ist die Gasfeder über eine radiale Öffnung im Führungsrohr belüftet. Die Ventilöffnung ist innerhalb bzw. hinter dem Flugkolben im Bereich der Gasfeder angeordnet. Nachteilig ist der grosse, zur Schlagabschaltung erforderliche Leerweg, welcher zu einem höheren Gewicht und stärkeren Staubeintrag führt. Zudem ist durch den über das Eigengewicht frei beweglichen Flugkolben die Schlagabschaltung nicht sicher gewährleistet.

[0005] Nach der DE4111127 wird zur Abschaltung des Schlages eines pneumatischen Schlagwerks die Gasfeder belüftet, wozu radiale, mit der Umgebung verbundene, Öffnungen des als einseitig offenen Hohlzylinders ausgeführten axial bewegten Erregerkolbens dienen. Radiale Ventilöffnungen im Zylindermantel des bewegten Erregerkolbens stehen an einer axial nahe dem Umlenkpunkt bestimmten Position über einen Ringkanal im Führungsrohr mit sich axial zur Umgebung erstreckenden Nuten in Verbindung und bilden somit einen über diese Ventilöffnungen steuerbaren Luftkanal

zur Belüftung der Gasfeder aus. Nur in der Leerschlagposition des Flugkolbens sind die Ventilöffnungen geöffnet und belüften die Gasfeder. Ansonsten sind die Ventilöffnungen durch einen gegenseitigen Flächenkontakt der jeweils zugeordneten Mantelflächen des Zylindermantels und des Flugkolbens dichtend verschlossen. Somit wird direkt durch die Leerschlagposition des Flugkolbens eine Leerschlagabschaltung realisiert. Durch den bezüglich des Flugkolbens nur einseitig erfolgenden Druckausgleich ist insbesondere bei hohen Temperaturschwankungen die Schlagabschaltung nicht sicher gewährleistet.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung eines pneumatischen Schlagwerks unter Verringerung des Verschleisses und der Komplexität beweglicher hochbelasteter Bauteile. Ein weiterer Aspekt besteht in der sicheren Leerschlagabschaltung.

[0007] Die Aufgabe wird im wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Im wesentlichen ist ein sich vom axialen Bereich der Gasfeder bis zum axialen Bereich des Döppers axial erstreckender, über Ventilöffnungen steuerbarer Luftkanal ausserhalb des Innenmantels des, als Hohlzylinder ausgeführten, axial festen Führungsrohres ausgebildet, wobei die Ventilöffnungen zur Belüftung der Gasfeder bei einem in Leerschlagposition angeordneten Döpper offen sind, hingegen bei einem in Arbeitsposition angeordneten Döpper durch diesen dichtend verschlossen sind.

[0009] Durch die vom Döpper verschliessbare Ventilöffnung des Luftkanals sind keine komplexen beweglichen hochbelasteten Bauteile zur Leerschlagabschaltung notwendig, wodurch die Lebensdauer erhöht wird. Ein sicheres Abschalten ist durch den pneumatischen Druckausgleich zu beiden Seiten des Flugkolbens sichergestellt.

[0010] Vorteilhaft ist der Döpper bezüglich der dem Flugkolben zugewandten Stirnseite mit einem verjüngten, flanschartig zentral abgesetzten Ringnutbereich versehen, welcher in Leerschlagposition die Ventilöffnung in einen Zwischenraum freigibt, welcher mit der Umwelt über radiale Belüftungsöffnungen verbunden ist, welche weiter vorteilhaft vor dem axialen Bereich des Flugkolbens angeordnet sind.

[0011] Vorteilhaft ist innerhalb des Führungsrohres zwischen dem Luftkanal und dem Döpper eine ringförmige Ventilhülse mit radialen Öffnungen angeordnet, welche den Luftkanal bis zu den Ventilöffnungen in einem dem dichtenden Aussendurchmesser des Döppers zugeordneten radialen Abstand verjüngt.

[0012] Vorteilhaft wird der Luftkanal bezüglich des sich axial erstreckenden Teils durch eine Nut im Ausenmantel des Führungsrohres ausgebildet, welches dicht in eine hohlzylindrisch ausbildende, verlängerte Werkzeugaufnahme eingepasst ist.

[0013] Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaft-

ten Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

Fig. 1 als pneumatischem Schlagwerk in Arbeitsstellung.

Fig. 2 als pneumatischem Schlagwerk bei Leerschlagabschaltung.

[0014] Nach Fig. 1 weist ein pneumatisches Schlagwerk eines nicht dargestellten Elektrohandwerkzeuggerätes eine Gasfeder 1 auf, welche zwischen einem, in einem Führungsrohr 2 dichtend beweglichen Erregerkolben 3 und einem distanzierten, relativ zu diesem in Richtung der Werkzeugachse A dichtend beweglichen, Flugkolben 4 ausgebildet ist. Der Flugkolben 4 ist längs der Werkzeugachse A mit einem axial beweglichen Döpper 5 und dieser mit einem Werkzeug 6 kontaktierbar, welches in einer Werkzeugaufnahme 7 drehfest axial begrenzt beweglich geführt ist, die sich dichtend aussen um das Führungsrohr 2 erstreckt. Ein sich vom axialen Bereich der Gasfeder 1 bis zum axialen Bereich des Döppers 5 axial erstreckender, über radiale Ventilöffnungen 8 durch den Döpper 5 steuerbarer, Luftkanal 9 ist ausserhalb des Innenmantels des, als Hohlzylinder ausgeführten, axial festen Führungsrohres 2 als Nut ausgebildet und über einen radialen Durchbruch 14 mit der Gasfeder 1 verbunden. Die Ventilöffnungen 8 sind bei einem in Arbeitsposition angeordneten Döpper 5 durch diesen dichtend verschlossen.

[0015] Nach Fig. 2 sind bei einem in Leerschlagposition angeordneten Döpper 5 die Ventilöffnungen 8 zur Belüftung der Gasfeder 1 offen. Der Döpper 5 ist bezüglich der dem Flugkolben 4 zugewandten Stirnseite mit einem verjüngten, flanschartig zentral abgesetzten Ringnutbereich 10 versehen, welcher in Leerschlagposition die Ventilöffnung 8 in einen Zwischenraum 11 freigibt, welcher mit der Umwelt über radiale Belüftungsöffnungen 12 verbunden ist, welche vor dem axialen Bereich des Flugkolbens 4 angeordnet sind. Innerhalb des Führungsrohres 2 zwischen dem Luftkanal 9 und dem Döpper 5 ist eine ringförmige Ventilhülse 13 mit radialen Öffnungen 15 angeordnet, welche den Luftkanal 9 bis zu den Ventilöffnungen 8 in einem dem dichtenden Aussendurchmesser des Döppers 5 zugeordneten radialen Abstand verjüngt.

axial ausserhalb des Innenmantels des Führungsrohres (2) erstreckenden, Luftkanal (9) die Belüftung der Gasfeder (1) zur Umgebung ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Luftkanal (9) vom axialen Bereich der Gasfeder (1) bis zum axialen Bereich des Döppers (5) erstreckt und dass die Ventilöffnungen (8) zur Belüftung der Gasfeder (1) durch den in einer Arbeitsposition angeordneten Döpper (5) verschliessbar sind.

2. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Döpper (5) bezüglich der dem Flugkolben (4) zugewandten Stirnseite mit einem verjüngten Ringnutbereich (10) versehen ist, welcher in Leerschlagposition den Luftkanal (9) über die Ventilöffnung (8) in einen Zwischenraum (11) freigibt, welcher mit der Umwelt über mindestens eine Belüftungsöffnung (12) verbunden ist.
3. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Führungsrohres (2) zwischen dem Luftkanal (9) und dem Döpper (5) eine ringförmige Ventilhülse (13) mit radialen Öffnungen (15) angeordnet ist.
4. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Belüftungsöffnung (12) vor dem axialen Bereich des Flugkolbens (4) angeordnet ist.
5. Elektrohandwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsrohr (2) als axial fixierter Hohlzylinder ausgebildet ist.
6. Elektrohandwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftkanal (9) bezüglich des sich axial erstreckenden Teils durch eine Nut im Aussenmantel des Führungsrohres (2) ausgebildet ist, welches dicht in eine hohlzylindrisch ausgebildete verlängerte Werkzeugaufnahme (7) eingepasst ist.

Patentansprüche

1. Elektrohandwerkzeuggerät zur Erzeugung einer zumindest teilweise schlagenden Bewegung eines Werkzeugs (6) mit einem pneumatischen Schlagwerk mit einer Gasfeder (1) in einem Führungsrohr (2) und einer Leerschlagabschaltung des Schlages bei fehlendem axialen Gegendruck über das Werkzeug (6), wobei sich im Falle des Leerschlags ein Flugkolben (4) und ein Döpper (5) in einer Leerschlagposition befindet, welche über einen, über Ventilöffnungen (8) steuerbaren, geöffneten, sich

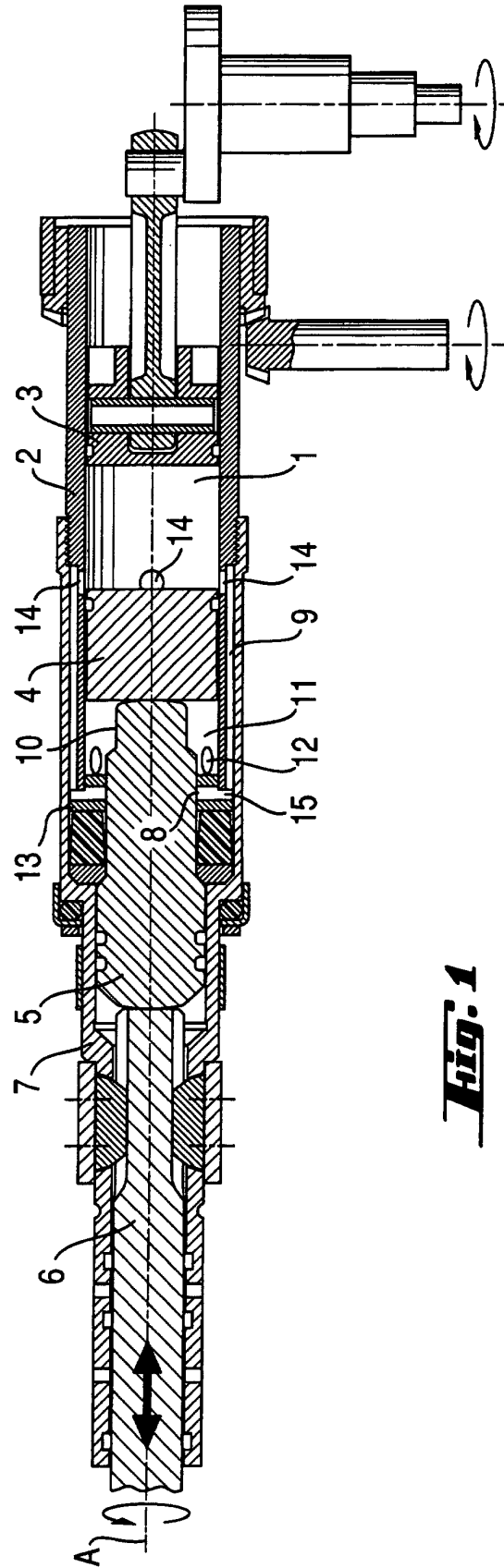


Fig. 1

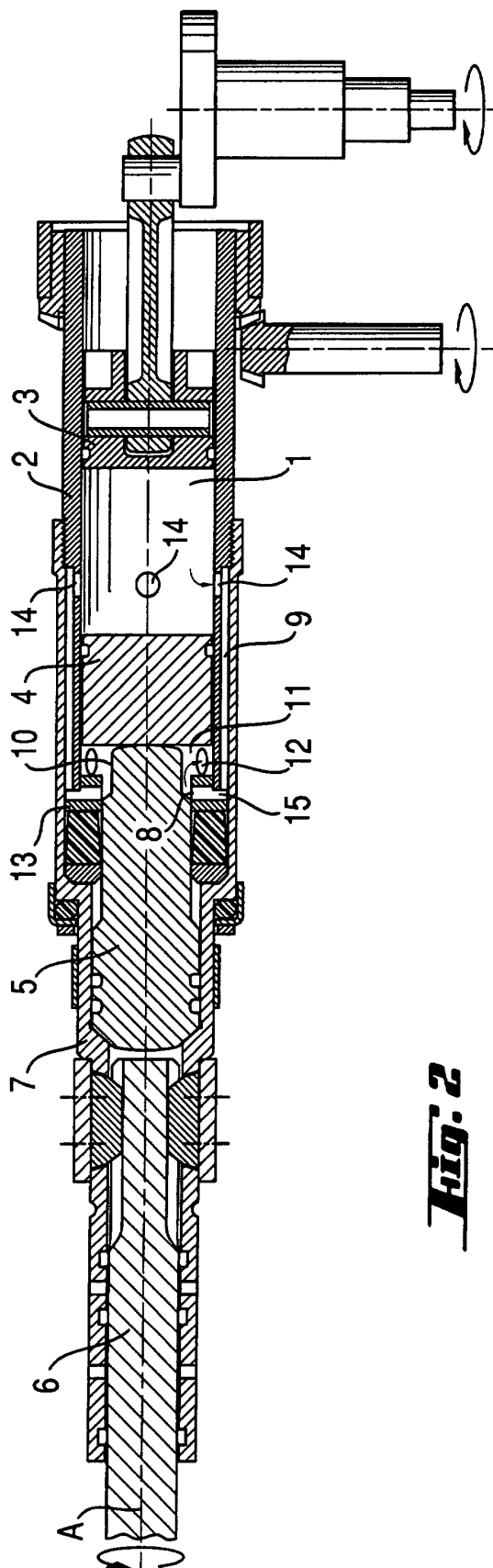


Fig. 2