



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 170 095 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

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

(21) Anmeldenummer: **01810614.6**

(22) Anmeldetag: **25.06.2001**

(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: **Bongers-Ambrosius, Hans-Werner
81477 München (DE)**

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

(30) Priorität: **08.07.2000 DE 10033362**

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

(54) Elektrowerkzeuggerät mit Leerschlagsabschaltung

(57) Ein Elektrowerkzeuggerät (1) zur Erzeugung einer zumindest teilweise schlagenden Bewegung eines Werkzeugs (11) mit einem pneumatischen Schlagwerk (2) und einer Leerschlagabschaltung, wel-

che die Leerschlagposition (9) von einem Sensor (14) abtastet und mit einer zugeordneten Kontrolleinheit (15) auswertet, senkt im Falle eines Leerschlags über die Kontrolleinheit (15) die Drehzahl eines Erregerantriebs (3) auf eine vorher festgelegte Drehzahl ab.

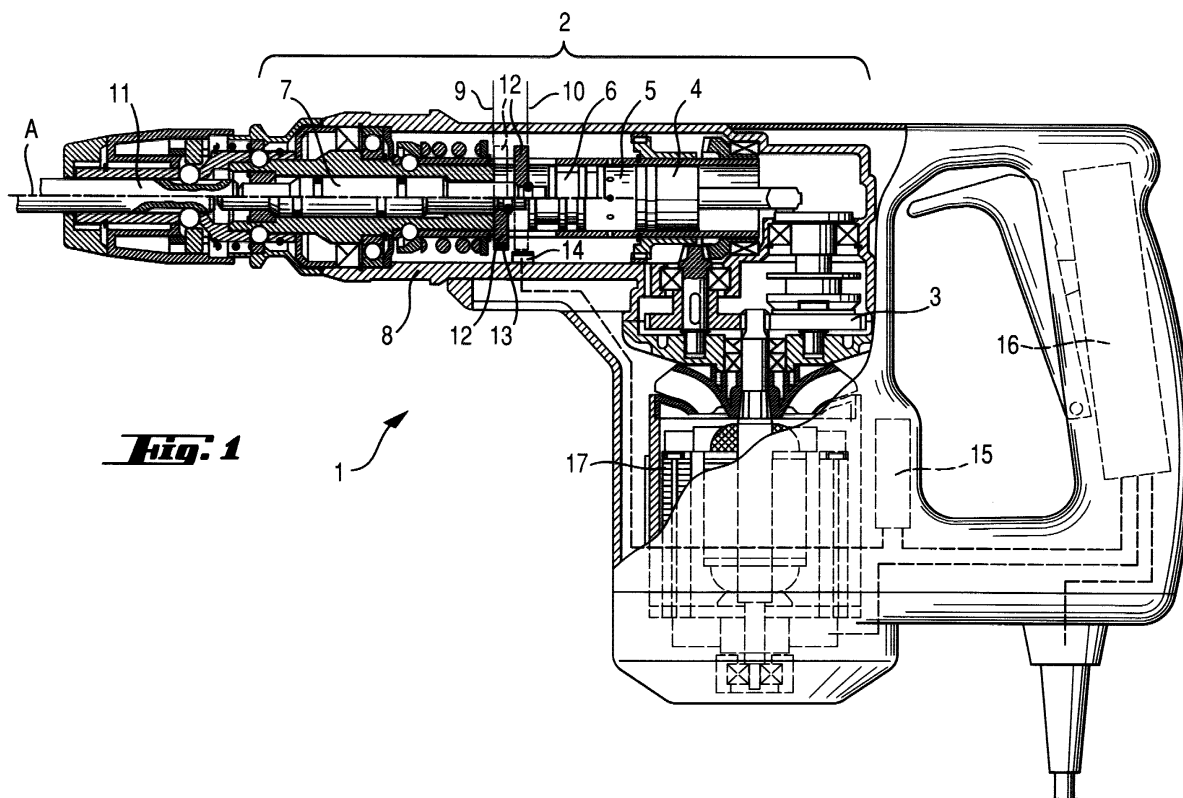


Fig. 1

EP 1 170 095 A2

Beschreibung

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

[0002] Elektrohandwerkzeuggeräte mit pneumatischem Schlagwerk benutzen zur Erzeugung des Schlags eine hin- und hergehende schwingende Bewegung, welche auf eine Gasfeder zwischen einem in einem Hohlzylinder 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 gesteuerte Ventile zur Umgebung belüftet und somit eine den Schlag erzeugende Druckdifferenz verhindert. Nachteilig bei einer derartigen Lösung sind die dazu erforderlichen Ventile und die Ventilsteuerung.

[0004] Nach der WO88/06508 wird zur Leerschlagabschaltung der Antrieb des Schlagwerkes automatisch über eine Kupplung unterbrochen, wenn das Werkzeug eine axiale Leerschlagposition einnimmt, welche mit einem Sensor gemessen und mit einer Kontrolleinheit ausgewertet wird. Nachteilig bei einer derartigen Lösung ist die dazu erforderliche Kupplung.

[0005] Es ist die Aufgabe dieser Erfindung, eine einfache Lösung zur Leerschlagabschaltung eines zumindest teilweise schlagenden Elektrohandwerkzeuggerätes aufzuzeigen.

[0006] Die Aufgabe wird im wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Im wesentlichen wird die axiale Position von dem Werkzeug, dem Döpper bzw. dem Schlagwerk mit einem Sensor abgetastet und diese Information mit einer Kontrolleinheit ausgewertet, welche im Falle eines Leerschlags die Drehzahl des Erregerantriebs auf eine vorher festgelegte Drehzahl absenkt. Somit greift die Erfindung nach dem Verursacherprinzip bei der für Leerschläge ursächlichen, konstant bleibenden Drehzahl des Erregerantriebs an. Bei einer hinreichend abgesenkten Drehzahl des Erregerantriebs bildet sich bedingt durch Belüftungsöffnungen keine den Flugkolben beschleunigende Druckdifferenz mehr aus, wodurch keine weiteren Schläge auf den Döpper und das Werkzeug erzeugt werden. Dazu wird die Drehzahl des Erregerantriebs auf 10% bis 50% der Arbeitsdrehzahl reduziert.

[0008] Vorteilhaft ist der Sensor als induktiver oder kapazitiver Sensor ausgeführt, welcher direkt auf die axiale Position von dem Werkzeug, dem Döpper bzw. dem Schlagwerk anspricht.

[0009] Alternativ ist der Sensor als Hall-Sensor ausgeführt, welcher einem relativ zu diesem bewegbaren Magneten zugeordnet ist, der mit einem die axiale Position von dem Werkzeug, dem Döpper bzw. dem Schlagwerk abgreifenden Stellglied verbunden ist.

[0010] Dieses Stellglied ist vorteilhaft gabelförmig axial in den Döpper eingreifend ausgeführt, und am äußeren Umfang des Döppers, bspw. mit einem leichten Aluminiumring, befestigt. Das vorteilhaft aus leichtem, hochsteifem faserverstärkten Kunststoff bestehende Stellglied weist einen kleinen Magneten auf, der sich zusammen mit dem Döpper an dem Hall-Sensor vorbei bewegt.

[0011] Vorteilhaft ist der Erregerantrieb als Elektromotor ausgeführt, dessen Motordrehzahl von der Kontrolleinheit über die Motorelektronik elektronisch herabsetzbar ist.

[0012] Vorteilhaft wird der Erregerantrieb und ein optionaler Drehantrieb über ein Getriebe von einem gemeinsamen Elektromotor abgeleitet, wodurch bei einem Leerschlag ebenfalls die Drehzahl einer optionalen Drehbewegung herabgesetzt wird.

[0013] Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit: Fig. 1 als Elektrohandwerkzeuggerät mit Leerschlagabschaltung.

[0014] Nach Fig. 1 weist ein Elektrohandwerkzeuggerät 1 ein pneumatisches Schlagwerk 2 mit einem Erregerantrieb 3, einem Erregerkolben 4, einer Gasfeder 5, einem Flugkolben 6 und einen Döpper 7 auf, welches im unterhalb einer Schlagachse A dargestellten Teil der Fig. 1 zu einem Gehäuses 8 eine Leerschlagposition 9 und im oberhalb der Schlagachse A dargestellten Teil der Fig. 1 eine Arbeitsposition 10 eines nicht vollständig dargestellten Werkzeugs 11, des Döppers 7 sowie des Flugkolbens 6 aufweist. Mit dem Döpper 7 ist ein axial bewegliches Stellglied 12 formschlüssig verbunden, welches einen Magneten 13 aufweist, der einem im Gehäuse 8 befestigten Hall-Sensor 14 zugeordnet ist. Der Hall-Sensor 14 ist elektrisch mit einer Kontrolleinheit 15 und diese mit einer Motorelektronik 16 eines Elektromotors 17 verbunden.

Patentansprüche

1. Elektrohandwerkzeuggerät zur Erzeugung einer zumindest teilweise schlagenden Bewegung eines Werkzeugs (11) mit einem pneumatischen Schlagwerk (2) und einer Leerschlagabschaltung des Schlags bei fehlendem axialen Gegendruck über das Werkzeug (11), wobei sich im Falle des Leerschlags ein Flugkolben (6), ein optionaler Döpper (7) und das optional aufgenommene Werkzeug (11) in einer Leerschlagposition (9) befindet, welche von

einem Sensor (14) abgetastet und mit einer zugeordneten Kontrolleinheit (15) ausgewertet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle eines Leerschlags von der Kontrolleinheit (15) die Drehzahl eines Erregerantriebs (3) auf eine vorher festgelegte Drehzahl absenkbar ist. 5

2. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (14) die Leerschlagposition (9) des Werkzeugs (11) oder alternativ des Döppers (7) oder alternativ des Flugkolbens (6) abtastet. 10

3. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (14) als induktiver oder kapazitiver Sensor ausgeführt ist. 15

4. Elektrohandwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (14) als Hall-Sensor mit einem relativ zu diesem bewegbaren Magneten (13) ausgeführt ist. 20

5. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (13) mit einem Stellglied (12) verbunden ist, welcher die Leerschlagposition (9) des Werkzeugs (11) oder alternativ des Döppers (7) oder alternativ des Flugkolbens (5) abtastet. 25

30

6. Elektrohandwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erregerantrieb (3) über eine Motorelektronik (16) eines Elektromotors (17) steuerbar ist. 35

35

7. Elektrohandwerkzeuggerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erregerantrieb (3) und ein optionaler Drehantrieb Teil eines von einem gemeinsamen Elektromotor (17) angetriebenen Getriebes ist. 40

40

45

50

55

