

Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) 208 106

Int.Cl.³ 3(51) B 25 D 9/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP B 25 D / 235 741 4	(22)	14.12.81	(44)	28.03.84
(31)	A6201/80	(32)	19.12.80	(33)	AT

(71) siehe (73)
(72) HASEWEND, FLORIAN; NEUMUELLER, JOHANN; AT;
(73) VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE AG (VEW), WIEN, AT
(74) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 60096/23/37/39 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) SCHLAGENDES, HANDGEHALTENES DRUCKLUFTWERKZEUG

(57) Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug zum Einsatz im Bauwesen. Durch die Erfindung soll ein leicht handhabbares, wenig verschleißendes, konstruktiv einfaches und kleingehaltenes, wartungsarmes, universell einsetzbares Druckluftwerkzeug zur Verfügung gestellt werden. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß ein Pufferring in der Bohrung des Werkzeugzylinders, welcher als Büchse für den Kolbenschaft dient, angeordnet ist und durch einen, verformbares Material, z.B. Stahl, aufweisenden, Haltering in der Bohrung gehalten ist, der über den Pufferring durch den Stufenkolben deformierbar ist. Fig. 2

235741 4 - 1 -

AP B 25 D/235 741/4
60 096 23

Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug mit einem Werkzeugzylinder innerhalb dessen Bohrung ein beweglicher, druckluftbetriebener, einen Kolbenkopf und Kolbenschaft aufweisender Stufenkolben angeordnet ist, welcher zur Betätigung des Arbeitswerkzeuges und zur Luftabpufferung dient. Die Erfindung ist für die verschiedensten Einsatzgebiete vorgesehen, insbesondere für das Bauwesen in Industrie und Bergbau, beispielsweise als Abbruchhämmer.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DE-OS 23 26 087 wird die Verwendung eines O-Ringes für die Bewegungsdämpfung eines Döppers bekannt, wobei dieser mittelbar über einen Elektromotor angetrieben wird. Ein ähnliches Dämpfelement wird in der DE-OS 25 51 292 beschrieben, wo es zwischen einer feststehenden Hülse eines schlagend-unsetzenden Druckluftbohrhammers und dem Gehäuse desselben, welches in seiner auf- und abführenden Bewegung die Drehung der Krone verursacht, angeordnet ist. Der Schlagkolben im Gehäuse ist jedoch ungedämpft.

Eines der wesentlichen Kriterien für Haltbarkeit, Lebensdauer und auch Handhabbarkeit solcher druckluftbetriebener Meißel oder Hämmer besteht in der konstruktiven Ausgestaltung der Abpufferung des Kolbens im Zylinder. Die Lösung dieses Problems ist besonders bei jenen Druckluftwerkzeugen wichtig, welche hohen Leerschlagbeanspruchungen ausgesetzt sind, wie etwa Meißelhämmer für Baumeisterzwecke und Installateurarbeiten.

Die Forderungen, die an ein modernes Druckluftwerkzeug gestellt sind, bestehen neben der Einhaltung der ergonomischen Richtlinien und gutem Wirkungsgrad vor allem in einer ausreichenden Leerschlagtauglichkeit der Druckluftwerkzeuge. Unter einem Leerschlag ist zu verstehen, daß die Aufschlagfläche des beschleunigten Kolbens mit der Aufschlagfläche eines Zwischenkolbens oder des Schaftes des Arbeitswerkzeuges nicht in Berührung kommt. Dabei muß aber die dem Kolben verliehene Energie, ohne Schaden anzurichten, wirksam abgebaut bzw. z. B. in Wärme umgewandelt werden.

Der Abbau der Leerschlagenergie erfolgt bei Druckluftwerkzeugen üblicherweise durch Luftabpufferungen mit zusätzlichen Sicherheitsvorkehrungen. Bisher wurde die Luftabpufferung des beschleunigten Kolbens dadurch erreicht, daß dieser in Form eines im Zylinder des Werkzeuges hin- und herbeweglichen Kolbenschaftes ausgebildet ist, der an seiner Vorderseite einen Kolbenteil kleineren Durchmessers, den Kolbenkopf aufweist, also in Form eines Stufenkolbens ausgebildet ist. Zwischen Kolbenkopf und Innenwand des Zylinders des Werkzeuges bleibt ein ringförmiger Kompressionsraum frei, der an einem Ende durch die Büchse für das Arbeitswerkzeug und am anderen Ende durch die Stufe im Stufen-

235741 4 - 3 -

AP B 25 D/235 741/4

60 096 23

kolben begrenzt ist. Das dort befindliche Luftpolster sorgt, wenn sich der Kolben in Richtung auf das rückwärtige Ende des Schaftes des eigentlichen Schlagwerkzeuges, also z. B. des Meißels, bewegt, infolge der Kompression für eine wirksame Abpufferung des Kolbens.

Zusätzlich zu dieser Luftabpufferung sind weitere Sicherheitsvorkehrungen getroffen, indem z. B. vor dem Bund des Schaftes des Schlagwerkzeuges elastische Teile wie z. B. eine Pufferfeder, Kunststoffteile, Gummischläuche od. dgl. angeordnet werden, so daß insbesondere beim Leerschlag ein metallisches Aufschlagen des Kolbens innerhalb des Zylinders vermieden bzw. abgeschwächt wird.

Der Nachteil dieses bisher angewandten Systems besteht insbesondere darin, daß schon bei relativ geringem Verschleiß des Kolbenschaftes die Abpufferung durch den oben genannten Luftpuffer rasch abnimmt. Dadurch wird die Pufferfeder bei längerer Dauer dieses Zustandes überlastet. Bei Verschleiß der Bohrung des Zylinders, in welcher sich der Kolbenschaft bewegt, tritt der gleiche Effekt wie bei Verschleiß des Schaftes ein und wenn beide Teile verschleifen, vervielfacht sich der geschilderte Mangel. Dazu kommt, daß aus fertigungstechnischen Gründen am Ende der Kolbenkopfbohrung ein Einstich gemacht werden muß; der dadurch vorhandene Totraum hat auf den Luftpuffer ebenfalls einen negativen Einfluß. Wenn ein Verschleiß des Kolbenschaftes eintritt, ist nur der Kolben auszuwechseln, hingegen ist bei Verschleiß der Kolbenschaftbohrung der ganze Zylinder samt der Büchse für das Schlagwerkzeug selbst, also z. B. für den Meißel, auszuwechseln. Bei Bruch der Pufferfeder oder wie in der Praxis gehandhabt, wenn vom Bedienungsmann beim Wechseln

des Arbeitswerkzeuges, also z. B. des Meißels, auf den Einbau der Pufferfeder verzichtet wird, schlägt schon nach geringfügigem Verschleiß der eben beschriebenen Teile, Zylinder und/oder Kolbenschaft der Kolben unweigerlich in die Stirnfläche der Brückenbohrung, was letztlich zu einem Querbruch des Zylinders in diesem Bereich führen kann. Schon vor einer derart schweren Beschädigung kann es durch Körperschallübertragung auch zu Sekundärbrüchen im Steuerkörper oder in den Auspuffschellen des Druckluftwerkzeuges kommen.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, ein Druckluftwerkzeug zur Verfügung zu stellen, das leicht handhabbar ist, einem relativ wichtigen Verschleiß unterliegt und gewichtsreduziert ist.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug mit einem Werkzeugzylinder innerhalb dessen Bohrung ein beweglicher, druckluftbetriebener, einen Kolbenkopf und Kolbenschaft aufweisender Stufenkolben angeordnet ist, der zur Betätigung des Arbeitswerkzeuges und zur Luftabpufferung dient, zu schaffen, das konstruktiv einfach im Aufbau und zudem relativ klein gehalten ist und bei dem das Auswechseln von Verschleißteilen erleichtert ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Pufferring in der Bohrung des Werkzeugzylinders angeordnet ist, der als Büchse für den Kolbenschaft dient und durch ein verformbares Material, z. B. Stahl, aufweisendes Halte- teil in der Bohrung gehalten ist, das über den Pufferring durch den Stufenkolben deformierbar ist.

Durch den Pufferring wird die kinetische Energie des Stufenkolbens bei einem Leerschlag aufgenommen, welche in Verformungsarbeit und Wärme im Halteteil umgewandelt wird. Das Halteteil stellt ein austauschbares Konstruktionselement dar, durch welches eine Zerstörung z. B. des Werkzeugzylinders verhindert wird. Durch die Ausbildung des Pufferringes als Büchse für den Kolbenschaft wird gleichzeitig eine weitere Führung für den Kolben erreicht.

Eine besonders einfache Konstruktion ist dann verwirklicht, wenn ein Kompressionsraum zur Luftabpufferung durch Stufenkolben, Werkzeugzylinder und Pufferring gebildet ist, wobei gleichzeitig, falls im Gebrauch die Luftabpufferung durch Abnützung der Bohrung oder des Kolbens herabgemindert ist, durch einfachen Austausch des Pufferringes eine bessere Abbremsung des Kolbens wieder erreichbar ist.

Ist vorteilhafterweise das Halteteil für den Pufferring in einer Ausnehmung der Bohrung vorgesehen, so kann dieser an jeder geeigneten Stelle in der Bohrung angeordnet werden, wobei die Übertragung der Kräfte vom Halteteil zum Zylinder durch entsprechende Ausgestaltung der Ausnehmungen besonders gut gelöst werden kann.

Ist die Ausnehmung in weiterer Ausgestaltung der Erfindung eine Ringnut, in welcher ein vorzugsweise zylindrischer Haltering angeordnet ist, kann eine gleichmäßige Übertragung der Kräfte vom Stufenkolben auf den Werkzeugzylinder erreicht werden, selbst wenn der Stufenkolben sich mit einem größeren Spiel innerhalb des Werkzeugzylinders bewegt.

235741 4 - 6 -

AP B 25 D/235 741/4

60 096 23

Eine konstruktiv besonders platzsparende und damit gewichtsarme Lösung ergibt sich nach der Erfindung dann, wenn der Haltering in seiner gesamten Höhe den Pufferring umschließt.

Ragt vorteilhafterweise der Haltering an der dem Arbeitswerkzeug zugekehrten Seite über den von ihm umschlossenen Pufferring heraus, so kann eine besonders schonende Abpufferung des Stufenkolbens erreicht werden, wobei gleichzeitig die Abpufferung längere Strecken zum Abbau der Kräfte aufweist.

Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich erfindungsgemäß dann, wenn der Haltering gemeinsam mit dem Pufferring aus einem Stück besteht, wobei der Pufferring Schlitz aufweisen kann, sodaß eine besonders einfache Montage, z. B. auch von ungeübten Kräften an der Baustelle durchgeführt werden kann.

Ist der Halteteil mehrteilig ausgebildet und besteht er vorzugsweise aus einzelnen Federn, die in entsprechenden Nuten im Werkzeugzylinder angeordnet sind, so kann eine besonders schonende Abpufferung des Kolbens erreicht werden, wobei durch eine symmetrische Anordnung von zumindest drei Halteteilen ein Verkanten des Pufferinges mit Sicherheit vermieden werden kann.

Eine fertigungstechnisch besonders einfache und trotzdem hochwirksame Konstruktion ergibt sich nach der Erfindung dann, wenn die Bohrung des Zylinders einen konstanten Durchmesser aufweist und darin der Pufferring und die Büchse zur Führung des Einsteckendes des Arbeitswerkzeuges angeordnet sind.

Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Druckluftwerkzeuges besteht darin, daß immer dann, wenn aus irgendwelchen Gründen der Einbau der Pufferfeder am Werkzeug nicht erfolgt ist und/oder es bereits zu einem Verschleiß des Kolbenschaftes und/oder der Kolbenschaftbohrung gekommen ist und daher ein ungenügender Luftpuffer vorliegt, der "weiche" Fang- und Haltering beim schlecht abgepufferten Aufschlagen des Kolbens dessen Schlagenergie in Verformungsarbeit umwandelt. Dabei wandert der Pufferring in Richtung Aufschlagfläche des Arbeitswerkzeuges und es vergrößert sich hierdurch einerseits der Kompressions- oder Pufferraum, also das Luftpolster, und andererseits kommt es infolge der Verlagerung der Aufschlaglagen zwischen Kolben und Arbeitswerkzeug (Meißel, Hammer) zu Rhythmusstörungen, die die Notwendigkeit eines Austausches der Kombination von Pufferring und Halteteil und allenfalls des Kolbens deutlich erkennbar machen. Dadurch kann ohne Schwierigkeiten rechtzeitig für den nötigen Austausch von dem Verschleiß unterlegenen Teilen gesorgt werden und die oben beschriebenen Beschädigungen oder gar die Zerstörungen des teuren Zylinders sind praktisch ausgeschlossen.

Infolge der vereinfachten Konstruktion ist das Auswechseln der Verschleißteile bei den erfindungsgemäßen Druckluftwerkzeugen ebenfalls relativ einfach, die neuen Werkzeuge zeichnen sich besonders durch Kunden- und Servicefreundlichkeit aus.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen schematischen Längsschnitt durch ein bisher gebräuchliches Druckluftwerkzeug;

Fig. 2: einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Druckluftwerkzeug.

Das in Fig. 1 dargestellte Druckluftwerkzeug ist gebildet durch den Zylinder 2, über dessen Endteil die Haltekappe 5 geschraubt ist. Innerhalb des Zylinders 2 bewegt sich der druckluftbetriebene Stufenkolben 1 mit dem Kolbenschaft 1 a und einen verringerten Durchmesser aufweisenden Kolbenkopf 1 b. Der Kolbenkopf 1 b liegt mit seiner Endfläche an der Endfläche des mittels der Pufferfeder 6 gegen ihn gedrückten Schaftes des Arbeitswerkzeuges 8, z. B. eines Meißels, an. Das Einsteckende bzw. der Schaft des Werkzeuges 8 ist in der Werkzeugbüchse 7 geführt. Über den Rückhubkanal 9 wird die Druckluft zum Rückhub des Kolbens 1 nach dem Arbeitstakt zugeführt. Zwischen Kolbenkopf 1 b und Wand der Bohrung des Zylinders 2 ist der ringförmige Kompressionsraum X zur Abpufferung des Kolbens 1 ausgebildet. Aus der Fig. ist deutlich zu erkennen, daß die Zylinderbohrung an verschiedenen Stellen unterschiedliche Durchmesser aufweist, und daß am Ende der Kolbenkopfbohrung der oben beschriebene Einstich, der einen Totraum darstellt, vorhanden ist.

Das erfindungsgemäße Druckluftwerkzeug unterscheidet sich von den bisher üblichen Werkzeugen, wie Fig. 2 zeigt, dadurch, daß der Kolbenkopf 1 b des Stufenkolbens 1 verlängert ausgebildet und in einem Pufferring 4, der von einem Halte- teil oder Haltering 3 aus verformbarem Material, meist einem Metall, vorzugsweise aus weichem Stahl, umschlossen

ist, geführt ist. Der Haltering 3 kann entweder relativ geringe Höhe aufweisen und in einer einfach-konischen Ringnut im Zylinder oder als Ring mit relativ größerer Höhe in einen doppelt-konischen Einstich in der Zylinderbohrung mit konstantem Durchmesser eingepreßt sein. Es wird dabei ein von der Stirnfläche des Pufferringes 4, der Innenwand des Zylinders 2 und der Stufe vom Kolbenschaft 1 a zum Kolbenkopf 1 b hin begrenzter Kompressionsraum X ausgebildet, der nicht mehr an das Ende des Schaftes des Arbeitswerkzeuges 8 und den zur Führung des Arbeitswerkzeuges 8 dienenden Brückenteil 7 angrenzt. Das im Kompressionsraum X befindliche Luftpolster bewirkt eine wirksame Abpufferung des Kolbens 1.

Es besteht auch die Möglichkeit, daß der Pufferring 4 mit dem Haltering 3 b aus einem Stück besteht, wobei der Halteringteil 3 b axiale Schlitze aufweist, die ein Zusammenfedern ermöglichen, sodaß eine leichte und schnelle Montage dieser Einheit gewährleistet ist.

Als Halteteile können auch Federn vorgesehen werden, die im Schnitt dem Haltering 3 b oder 3 a entsprechen und in axial ausgerichteten Nuten angeordnet sind, wobei zumindest 3 Nuten um den Umfang gleichmäßig verteilt sein müssen.

Wenn infolge Verschleißes von Kolbenschaft 1 a und/oder Bohrung die Abpufferung nicht mehr voll wirksam ist und der Kolben 1 mit steigendem Verschleiß immer weiter gegen das Arbeitswerkzeug 8 beschleunigt wird, wird der Pufferring 4 in Richtung Arbeitswerkzeug 8 verschoben und der Halte- oder Fangring 3 nimmt die vom Kolben 1 auf den Pufferring 4 ausgeübte Energie unter mehr oder minder großer Ver-

235741 4 - 10 -

AP B 25 D/235 741/4

60 096 23

formung auf. Bei der Verschiebung des Pufferringes 4 in Richtung Einsteckende des Arbeitswerkzeuges 8 kommt es zu den oben erwähnten Rhythmusstörungen, welche den vorher erfolgten Verschleiß deutlich anzeigen, so daß rechtzeitig der Austausch der dem Verschleiß unterliegenden Teile erfolgen kann.

235741 4

Erfindungsanspruch

1. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug mit einem Werkzeugzylinder, innerhalb dessen Bohrung ein beweglicher, druckluftbetriebener, einen Kolbenkopf und Kolbenschaft aufweisender Stufenkolben angeordnet ist, welcher zur Betätigung des Arbeitswerkzeuges und zur Luftabpufferung dient, gekennzeichnet dadurch, daß ein Pufferring (4) in der Bohrung des Werkzeugzylinders (2), welcher als Büchse für den Kolbenschaft dient, angeordnet ist und durch einen verformbares Material, z. B. Stahl, aufweisenden Halteteil (3a;3b) in der Bohrung gehalten ist, der über den Pufferring (4) durch den Stufenkolben (1) deformierbar ist.
2. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß ein Kompressionsraum (X) zur Luftabpufferung durch Stufenkolben (1), Werkzeugzylinder (2) und Pufferring (4) gebildet ist.
3. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Halteteil (3a; 3b) für den Pufferring (4) in einer Ausnehmung der Bohrung vorgesehen ist.
4. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug nach Punkt 1, 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Ausnehmung eine Ringnut ist, in welcher ein vorzugsweise zylindrischer Haltering (3a; 3b) angeordnet ist.
5. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß der Haltering (3a) in seiner gesamten Höhe den Pufferring (4) umschließt.

6. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß der Haltering (3b) an der dem Arbeitswerkzeug (8) zugekehrten Seite über den von ihm umschlossenen Pufferring (4) herausragt.
7. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Haltering 3a; 3b) gemeinsam mit dem Pufferring (4) aus einem Stück besteht.
8. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug nach einem der Punkte 1, 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Halteteile (3a; 3b) als Federn ausgebildet sind, die in entsprechenden Nuten im Werkzeugzylinder (2) angeordnet sind.
9. Schlagendes, handgehaltenes Druckluftwerkzeug nach einem der Punkte 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Bohrung des Werkzeugzylinders (2) einen konstanten Durchmesser aufweist und darin der Pufferring (4) und die Büchse (7) zur Führung des Einsteckendes des Arbeitswerkzeuges (8) angeordnet sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

235741 4

FIG. 1

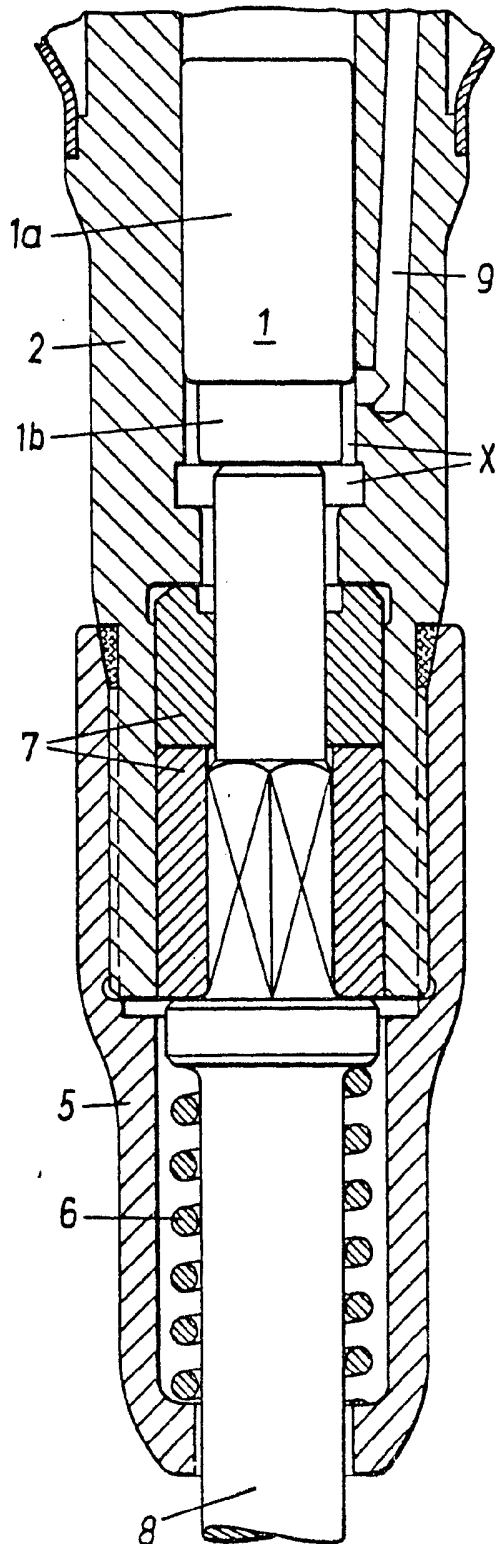


FIG. 2

