

(19)



(11)

EP 2 857 150 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.04.2015 Patentblatt 2015/15

(51) Int Cl.:
B25D 16/00 (2006.01) B25D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13187203.8**

(22) Anmeldetag: **03.10.2013**

(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

(72) Erfinder:
• **Hartmann, Markus**
87665 Mauerstetten (DE)
• **Kohlschmied, Frank**
81541 München (DE)

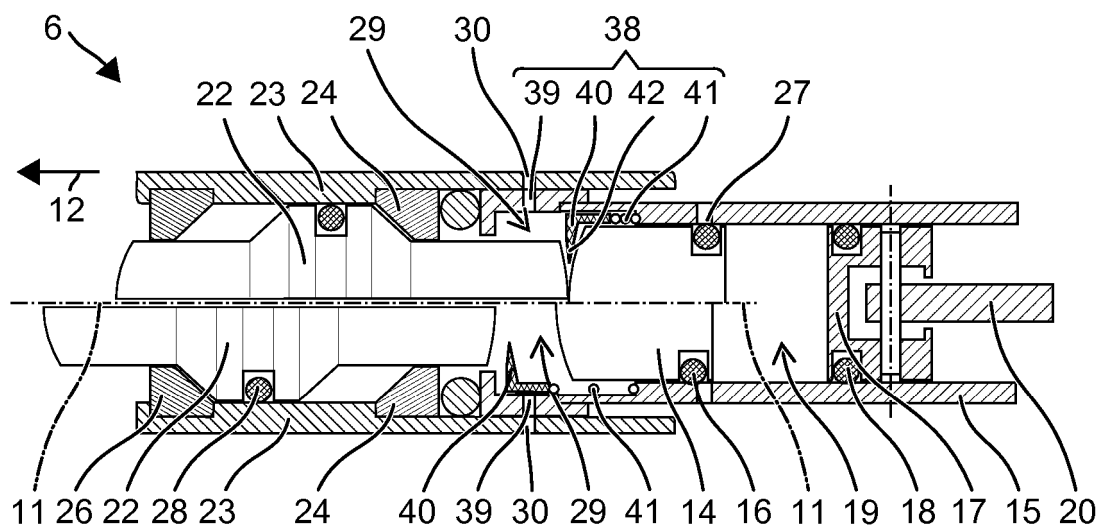
(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

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

(54) **Handwerkzeugmaschine**

(57) Eine Handwerkzeugmaschine 1 hat eine Werkzeugaufnahme 2 zum Haltern eines Werkzeuges längs einer Arbeitsachse 11. Ein motor-getriebenes, pneumatisches Schlagwerk 6 hat einen von einem Motor 5 getriebenen Erreger 17, einen über eine pneumatische Kammer 19 an den Erreger 17 angekoppelten Schläger 14 und einen auf der Arbeitsachse 11 in Schlagrichtung 12 hinter dem Schläger 14 angeordneten Zwischen-

schläger 22. Eine Belüftungsöffnung 30 verbindet einen Hohlraum 29 zwischen dem Schläger 14 und dem Zwischenschläger 22 mit der Umgebung. Ein die Belüftungsöffnung 30 verschließendes Ventil 38, welches von dem Zwischenschläger 22 betätigt geöffnet ist, wenn der Zwischenschläger 22 entgegen der Schlagrichtung 12 in seine Arbeitsstellung geschoben ist.

**Fig. 3**

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere einen Bohrhammer oder einen Meißelhammer, welche selbsttätig ein pneumatisches Schlagwerk deaktiviert, sobald ein Leerschlag auftritt, wie z.B. aus der US 5,873,418 A bekannt.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0002] Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine hat eine Werkzeugaufnahme zum Haltern eines Werkzeuges längs einer Arbeitsachse. Ein motor-getriebenes, pneumatisches Schlagwerk hat einen von einem Motor getriebenen Erreger, einen über eine pneumatische Kammer an den Erreger angekoppelten Schläger und einen auf der Arbeitsachse in Schlagrichtung hinter dem Schläger angeordneten Zwischenschläger. Eine Belüftungsöffnung verbindet einen Hohlraum zwischen dem Schläger und dem Zwischenschläger mit der Umgebung. Ein die Belüftungsöffnung verschließendes Ventil,, welches von dem Zwischenschläger betätigt geöffnet ist, wenn der Zwischenschläger entgegen der Schlagrichtung in seine Arbeitsstellung geschoben ist. Die Belüftungsöffnung sorgt im normalen Arbeitsbetrieb dafür, dass die vor dem Schläger hergeschobenen Luft ohne nennenswerten Widerstand abfließen kann und wenn der Schläger rückgeholt wird ohne nennenswerten Widerstand zurückfließt. Der Widerstand soll gezielt erhöht werden, wenn die Handwerkzeugmaschine nicht im Arbeitsbetrieb ist. Sobald das Werkzeug von dem Anwender nicht gegen den Untergrund angepresst wird, kann der Zwischenschläger die Arbeitsstellung verlassen und in Folge dabei die Belüftungsöffnungen verschließen. Das Schlagwerk muss nun gegen die Luft vor dem Schläger arbeiten und verliert dabei an Kraft.

[0003] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass das Ventil, einen längs der Arbeitsachse beweglichen Verschlusskörper, aufweist, welcher durch eine Feder, in Schlagrichtung kraftbeaufschlagt ist. Der Zwischenschläger kann entgegen der Schlagrichtung an dem Verschlusskörper, anliegen. Bevorzugt enthält der Verschlusskörper eine Hülse, die innerhalb des Hohlraums zwischen Schläger und Zwischenschläger angeordnet ist. Die Hülse gibt in einer ersten Stellung, in welcher die Hülse zwischen dem in seiner Arbeitsstellung liegenden Zwischenschläger und der Feder eingespannt ist, die Belüftungsöffnungen frei. Die Hülse deckt in einer in Schlagrichtung aus der ersten Stellung vorgerückten zweiten Stellung die Belüftungsöffnung ab.

[0004] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der Zwischenschläger eine profilierte Mantelfläche, aufweist, mit der Zwischenschläger in Arbeitsstellung die Belüftungsöffnung nicht abdeckt und in Schlagrichtung verschoben aus der Arbeitsstellung die Belüftungsöffnung bedeckt.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0005] Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Bohrhammer

Fig. 2 ein Schlagwerk

Fig. 3 ein Schlagwerk

Fig. 4 ein Schlagwerk

[0006] Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0007] Fig. 1 zeigt als Beispiel einer meißelnden Handwerkzeugmaschine schematisch einen Bohrhammer **1**. Der Bohrhammer **1** hat eine Werkzeugaufnahme **2**, in welche ein Schaftende **3** eines Werkzeug, z.B. des Bohrers **4**, eingesetzt werden kann. Einen primären Antrieb des Bohrhammers **1** bildet ein Motor **5**, welcher ein Schlagwerk **6** und eine Abtriebswelle **7** antreibt. Eine Stromversorgung des Motors **5** erfolgt beispielsweise durch eine Batteriepaket **8**. Ein Anwender kann den Bohrhammer **1** mittels eines Handgriffs **9** führen und mittels eines Systemschalters **10** den Bohrhammer **1** in Betrieb nehmen. Im Betrieb dreht der Bohrhammer **1** den Bohrer **4** kontinuierlich um eine Arbeitsachse **11** und kann dabei den Bohrer **4** in Schlagrichtung **12** längs der Arbeitsachse **11** in einen Untergrund schlagen. Das Schlagwerk **6** und vorzugsweise die weiteren Antriebskomponenten sind innerhalb eines Maschinengehäuses **13** angeordnet.

[0008] Fig. 2 zeigt das beispielhafte pneumatische Schlagwerk **6** in einem Längsschnitt. Ein Schläger **14** ist in einem Schlagrohr **15** längs der Arbeitsachse **11** geführt. Der Schläger **14** dichtet umfänglich mit dem Schlagrohr **15** ab, vorzugsweise unterstützt ein Dichtring **16** in dem Umfang des Schlägers **14** den luftdichten Abschluss. Der Erreger **17** ist beispielsweise als Kolben ausgebildet, der in dem Schlagrohr **15** in Schlagrichtung **12** vor dem Schläger **14** angeordnet ist. Der Erreger **17** schließt mit dem Schlagrohr **15** ebenfalls umfänglich luftdicht ab, beispielsweise unterstützt durch einen Dichtring **18** in seiner Mantelfläche. Der Erreger **17** und der Schläger **14** schließen in dem Schlagrohr **15** zwischen sich eine pneumatische Kammer **19** ab. Der Erreger **17** wird motorgetrieben längs der Arbeitsachse **11** periodisch vor- und zurückbewegt. Der Erreger **17** ist beispielsweise mittels eines Pleuels **20** an ein Exzenterrad **21** angekoppelt. Das Exzenterrad **21** wird von dem Motor **5** angetrieben. Anstelle eines Exzenterrads **21** kann beispielsweise ein Taumelfinger als periodischer Antrieb an den Erreger

17 gekoppelt sein. Die pneumatische Kammer 19 wird durch die periodische Bewegung des Erregers 17 komprimiert und dekomprimiert. Die periodischen Luftdruckänderungen treiben den Schläger 14 an.

[0009] Der Schläger 14 schlägt auf einen Zwischenschläger 22 (Döpper), welcher auf der Arbeitsachse 11 in Schlagrichtung 12 nach dem Schläger 14 angeordnet ist. Der Zwischenschläger 22 ist in einem Führungsrohr 23 längs der Arbeitsachse 11 geführt. Der Bohrer 4 oder Meißel ist in der Werkzeugaufnahme 2 auf der Arbeitsachse 11 beweglich geführt und liegt, im Betrieb, entgegen der Schlagrichtung 12 an dem Zwischenschläger 22 an. Der Anwender oder das Eigengewicht des Bohrhammers 1 drücken das Werkzeug 4 entgegen der Schlagrichtung 12 an den Zwischenschläger 22. Der Zwischenschläger 22 wird hierdurch in seine Arbeitsstellung gebracht, in welcher der Zwischenschläger 22 entgegen der Schlagrichtung 12 an einem Anschlag 24 anliegt. Der Anschlag 24 kann mit einem Dämpfer 25 versehen sein. Der Schläger 14 schlägt auf den Zwischenschläger 22 in dessen Arbeitsstellung auf. Die Arbeitsstellung ist derart gewählt, dass die Flugzeit des Schlägers 14 zwischen zwei Schlägen und die periodische Bewegung des Erregers 17 synchron sind. Sobald der Anwender das Werkzeug von einem Untergrund abhebt, fehlt die rückstellende Kraft, welche den Zwischenschläger 22 in seiner Arbeitsstellung hält. Der Zwischenschläger 22 kann in Schlagrichtung 12 aus der Arbeitsstellung verrutschen. Vorzugsweise ist ein Fänger 26 vorgesehen, an welchen der Zwischenschläger 22 in Schlagrichtung 12 zum Anliegen kommt. Der Schläger 14 trifft nun im Schlagpunkt nicht auf den Zwischenschläger 22, wodurch sich die Flugzeit für den Schläger 14 gegenüber der periodischen Bewegung des Erregers 17 erhöht. Das pneumatische Schlagwerk 6 tendiert sich abzuschalten. Der Schläger 14 kann in Schlagrichtung 12 über seinen üblichen Schlagpunkt vorrücken und dabei eine Belüftungsöffnung 27 freigeben, welche Luft aus der Umgebung in die pneumatische Kammer 19 einströmen lässt.

[0010] Das Schlagrohr 15 für Erreger 17 und Schläger 14 und das Führungsrohr 23 für den Zwischenschläger 22 sind miteinander verbunden. Das beispielhaft dargestellte Schlagrohr 15 ist in das Führungsrohr 23 gesteckt. Alternativ oder ergänzend können die Rohre 15, 23 verschraubt, verlötet oder verschweißt sein. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, Schlagrohr 15 und Führungsrohr 23 monolithisch zusammenhängend, d.h. ohne Fügung, herzustellen. Der Zwischenschläger 22 hat einen Dichtring 28 in seinem Umfang, welcher insbesondere das Eindringen von Staub verhindern soll. Der Schläger 14 und der Zwischenschläger 22 schließen somit zwischen sich in den Rohren 15, 23 einen Hohlraum 29 ab. Der Hohlraum 29 hat ein oder mehrere Belüftungsöffnungen 30, welche in dem Schlagrohr 15 oder dem Führungsrohr 23 angeordnet sind. Das Volumen des Hohlraums 29 ändert sich periodisch mit der Bewegung des Schlägers 14. Damit sich während des Betriebs keine Gegenkraft zu der Bewegung des Schlägers 14 aufgrund

des Drucks in dem Hohlraum 29 aufbauen kann, belüften die Belüftungsöffnungen den Hohlraum 29 in die Umgebung. Die Umgebung ist beispielsweise der Innenraum des Maschinengehäuses 13 oder außerhalb der Handwerkzeugmaschine 1. Die Belüftungsöffnungen 30 sind in Schlagrichtung 12 nach dem Schlagpunkt des Schlägers 14 angeordnet. Die von dem Schläger 14 vor sich hergeschobene Luft kann während der gesamten Bewegung des Schlägers 14 aus den Belüftungsöffnungen 30 entweichen. Die Belüftungsöffnungen 30 sind in Schlagrichtung 12 vor dem oder den Dichtringen 28 des Zwischenschlägers 22 angeordnet, wenn der Zwischenschläger 22 in Arbeitsstellung ist. Die Belüftungsöffnungen 30 sind vorzugsweise radiale Bohrungen in dem Rohr 15, 23. Deren kurze Abmessung vermindert eine Drosselwirkung und damit eine ausreichende Strömungsgeschwindigkeit. Der Belüftungsöffnungen 30 können auch als teilweise axial verlaufender Kanal ausgebildet sein. Die nach innen weisende Mündungsöffnung ist wie oben angegeben in den Hohlraum 29 mündend angeordnet und die andere Öffnung gegebenenfalls axial versetzt.

[0011] Das Schlagwerk 6 weist ein Ventil 31 auf, welches die Belüftungsöffnungen 30 verschließt, wenn der Zwischenschläger 22 aus der Arbeitsstellung verschoben ist. Dies bewirkt, dass der Schläger 14 gegen die Druckverhältnisse sowohl bei seiner Bewegung in Schlagrichtung 12 als auch gegen die Schlagrichtung 12 eine Kraft aufbringen muss. Der Schläger 14 wird langsamer, wodurch seine Flugzeit zusätzlich gegenüber der periodischen Bewegung des Erregers 17 asynchron wird. Das Verschieben des Zwischenschlägers 22 erfolgt voraussichtlich aufgrund eines gerade erfolgten Schlages durch den Schläger 14. Der Schläger 14 ist somit noch in der Schlagpunkt, wenn das Ventil 31 durch den Zwischenschläger 22 geschlossen wird. Die Druckverhältnisse in dem an den Schläger 14 angrenzenden Hohlraum 29 halten den Schläger 14 in einer Stellung nahe der Schlagpunkt, beispielsweise in Schlagrichtung 12 gegenüber der Schlagpunkt verschoben. Der Schläger 14 kann an einem Fänger 32 in Schlagrichtung 12 anliegen.

[0012] Fig. 2 zeigt in der zweiteiligen Darstellung oben den Zwischenschläger 22 in Arbeitsstellung und unten in einer Nicht-Arbeitsstellung. Das Ventil 31 beinhaltet einen Kanal 33 und einen Verschlusskörper 34. Der Kanal 33 führt in radialer Richtung bis zu dem Zwischenschläger 22. Den Verschlusskörper 34 bildet die Mantelfläche des Zwischenschlägers 22. Die Mantelfläche hat in Schlagrichtung 12 aufeinanderfolgend einen ringförmigen ersten Abschnitt 35 mit einem größeren Radius und einen ringförmigen zweiten Abschnitt 36 mit einem geringeren Radius. Mit dem Zwischenschläger 22 in Arbeitsstellung ist der erste Abschnitt 35 in Schlagrichtung 12 vor einer Mündungsöffnung des Kanals 33, der zweite Abschnitt 36 liegt auf axialer Höhe mit der Mündungsöffnung. Der zweite Abschnitt 36 und die Mündungsöffnung sind radial beabstandet, so dass Luft aus dem Kanal in

den Hohlraum 29 eintreten bzw. austreten kann. Ist der Zwischenschläger 22 aus der Arbeitsstellung verschoben, liegt der erste Abschnitt 36 der Mantelfläche an der Mündungsöffnung des Kanals 33 an. Der Radius des ersten Abschnitts 35 entspricht dem Abstand der Mündungsöffnung zu der Arbeitsachse 11. Der Kanal 33 ist verschlossen. Das Ventil 31 dichtet den Hohlraum 29 ab. Das Ventil 31 kann einen Dichtungsring 37 mit einem Innenradius gleich dem Radius des ersten Abschnitts 35 aufweisen, der in Schlagrichtung 12 vor der Mündungsöffnung angeordnet ist.

[0013] Fig. 3 zeigt in einem Längsschnitt das Schlagwerk 6 mit einer anderen Ausgestaltung des Ventils 38. Das Ventil 38 ist geöffnet, wenn der Zwischenschläger 22 in der Arbeitsstellung ist, und ist geschlossen, wenn der Zwischenschläger 22 in Schlagrichtung 12 aus der Arbeitsstellung verschoben ist. Der Hohlraum 29 zwischen dem Schläger 14 und dem Zwischenschläger 22 ist durch die Belüftungsöffnungen 30 je nach Schaltstellung des Ventils 38 belüftet oder nicht-belüftet. Das Ventil 38 hat einen Kanal 39, der sich mit einer Mündungsöffnung in den Hohlraum 29 öffnet. Eine Hülse 40 bildet den Verschlusskörper des Ventils 38. Die Hülse 40 ist in dem Führungsrohr 23 angeordnet und längs der Arbeitsachse 11 beweglich. Eine Feder 41 drückt die Hülse 40 in Schlagrichtung 12. Die Hülse 40 überdeckt die Mündungsöffnung des Kanals 39 und verschließt auf diese Weise das Ventil 38. Das Ventil 38 ist selbsttätig schließend. Die Hülse 40 hat einen Kragen 42, welcher radial nach Innen vorsteht. Der Zwischenschläger 22 liegt entgegen der Schlagrichtung 12 an dem Kragen 42. Der Zwischenschläger 22 verschiebt die Hülse 40 gegen die Kraft der Feder 41, um in seine Arbeitsstellung zu gelangen. Die Hülse 40 ist gegenüber der Mündungsöffnung des Kanals 39 entgegen der Schlagrichtung 12 versetzt, wenn der Zwischenschläger 22 in Arbeitsstellung ist. Die Mündungsöffnung liegt frei, und der Hohlraum 29 ist über das Ventil 38 belüftet.

[0014] Fig. 4 zeigt eine weitere Abwandlung. Das Schlagwerk 6 hat beispielsweise einen topfförmigen Erreger 43. Der Erreger 43 hat einen zylindrischen, in Schlagrichtung 12 offenen Innenraum, in welchen der Schläger 14 eingesetzt ist. Die pneumatische Kammer 19 ist der von dem Schläger 14 abgeschlossene Innenraum. Der Schlagpunkt des Schlägers 14 ist gleich den vorherigen Ausführungsformen durch den Zwischenschläger 22 definiert. Der Hohlraum 29 zwischen dem Schläger 14 und dem Zwischenschläger 22 ist mit den Belüftungsöffnungen 30 versehen, um einen Druckausgleich des Hohlraums 29 mit der Umgebung während des Betriebs des Schlagwerks 6 zu ermöglichen. Ein Ventil 44 verschließt die Belüftungsöffnungen 30, außer der Zwischenschläger 22 liegt an dem Anschlag 24 an, d.h. ist in seiner Arbeitsstellung. Das Ventil 44 hat einen Kanal 45, der sich an die Belüftungsöffnung 30 anschließt. Eine Schaltstange 46 bildet einen Verschlusskörper des Ventils 44. Die Schaltstange 46 ist parallel zu der Arbeitsachse 11 beweglich und verläuft durch den

Kanal 45. Die Schaltstange 46 hat einen dickeren Abschnitt 47, welcher den Kanal 45 vollständig verschließen kann, und einen sich in Schlagrichtung 12 anschließenden verjüngten Abschnitt 48, welcher den Kanal 45 nur teilweise verschließen kann. Eine Feder 49 drückt die Schaltstange 46 in Schlagrichtung 12. Das Ventil 44 ist selbsttätig schließend, da die Feder 49 den dickeren Abschnitt 47 in dem Kanal 45 positioniert. Eine in Schlagrichtung 12 weisende Spitze 50 der Schaltstange 46 ragt in die Führung des Zwischenschläger 22 hinein. Der Zwischenschläger 22 in Arbeitsstellung verschiebt die Schaltstange 46 gegen die Kraft der Feder 49. Der verjüngte Abschnitt 48 liegt dabei im Kanal 45, so dass Luft die Schaltstange 46 umströmen kann.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (1) mit einer Werkzeugaufnahme (2) zum Haltern eines Werkzeuges längs einer Arbeitsachse (11), einem motor-getriebenen, pneumatischen Schlagwerk (6), das einen von einem Motor (5) getriebenen Erreger (17), einen über eine pneumatische Kammer (19) an den Erreger (17) angekoppelten Schläger (14) und einen auf der Arbeitsachse (11) in Schlagrichtung (12) hinter dem Schläger (14) angeordneten Zwischenschläger (22) aufweist, einer Belüftungsöffnung (30), die einen Hohlraum (29) zwischen dem Schläger (14) und dem Zwischenschläger (22) mit der Umgebung verbindet, **gekennzeichnet durch** ein die Belüftungsöffnung (30) verschließendes Ventil (31, 38, 44), welches von dem Zwischenschläger (22) betätigt geöffnet ist, wenn der Zwischenschläger (22) entgegen der Schlagrichtung (12) in seine Arbeitsstellung geschoben ist.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (38, 44) einen längs der Arbeitsachse (11) beweglichen Verschlusskörper (34, 46) aufweist, welcher durch eine Feder (41, 49) in Schlagrichtung (12) kraftbeaufschlagt ist.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenschläger (19) entgegen der Schlagrichtung (12) an dem Verschlusskörper (34, 46) anliegt.
4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlusskörper (34) eine Hülse beinhaltet, die innerhalb des Hohlraums (29) zwischen Schläger (14) und Zwischenschläger (19) angeordnet ist, wobei die Hülse (40) in einer ersten Stellung eingespannt zwischen dem in seiner Arbeitsstellung liegenden Zwischenschläger (19) und der Feder (41) die Belüftungsöff-

nung (30) freigibt und in einer in Schlagrichtung (12) aus der ersten Stellung vorgerückten zweiten Stellung die Belüftungsöffnung (30) abdeckt.

5. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenschläger (22) eine profilierte Mantelfläche (35, 37) aufweist, mit der Zwischenschläger (22) in Arbeitsstellung die Belüftungsöffnung (30) nicht abdeckt und in Schlagrichtung (12) verschoben aus der Arbeitsstellung die Belüftungsöffnung (30) bedeckt. 5
10
6. Handwerkzeugmaschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Belüftungsöffnung (27) zum Belüften der pneumatischen Kammer (19) vorgesehen ist, welche der Schläger (14) freigibt, wenn der Schläger (14) in Schlagrichtung (12) über durch den in Arbeitsstellung liegenden Zwischenschläger (22) definierten Schlagpunkt vorrückt. 15
20

25

30

35

40

45

50

55

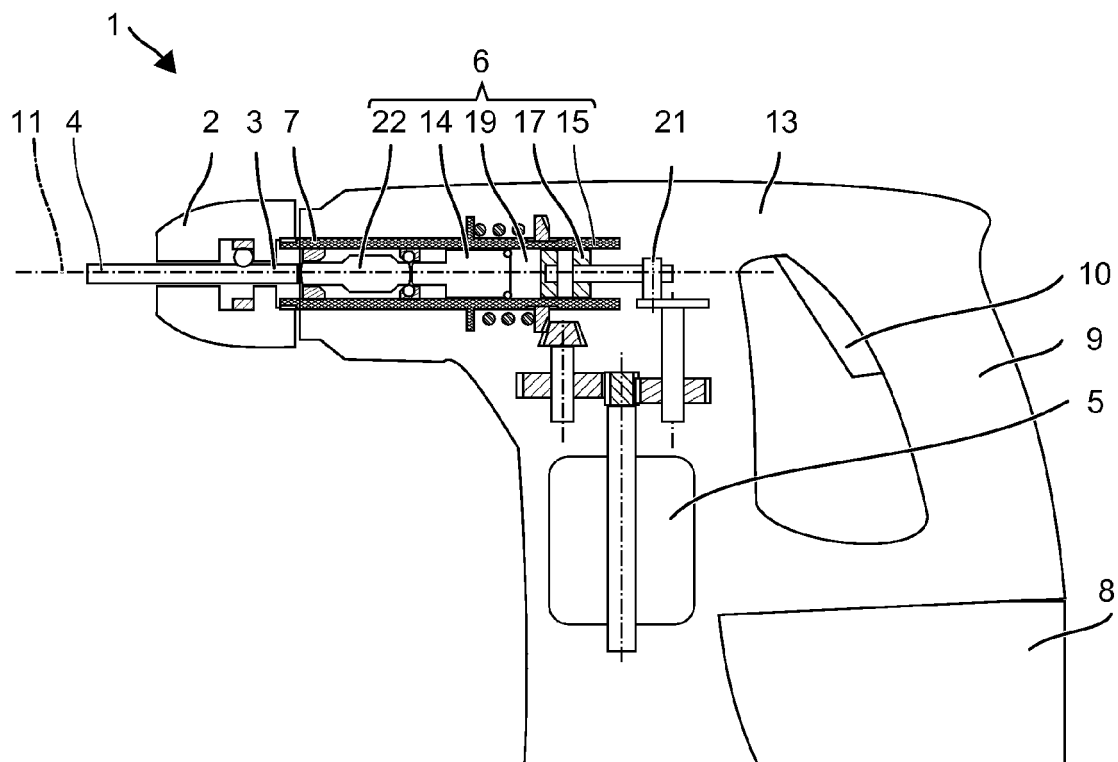


Fig. 1

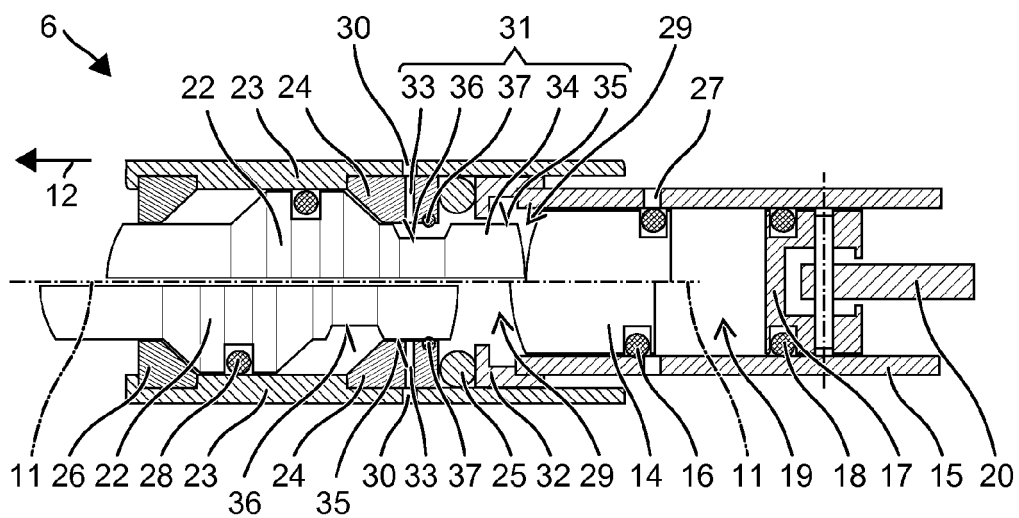


Fig. 2

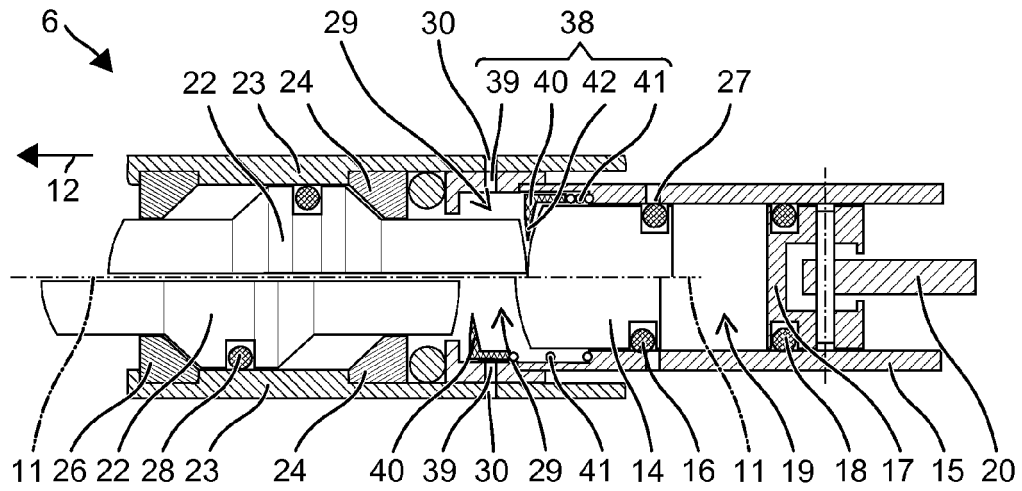


Fig. 3

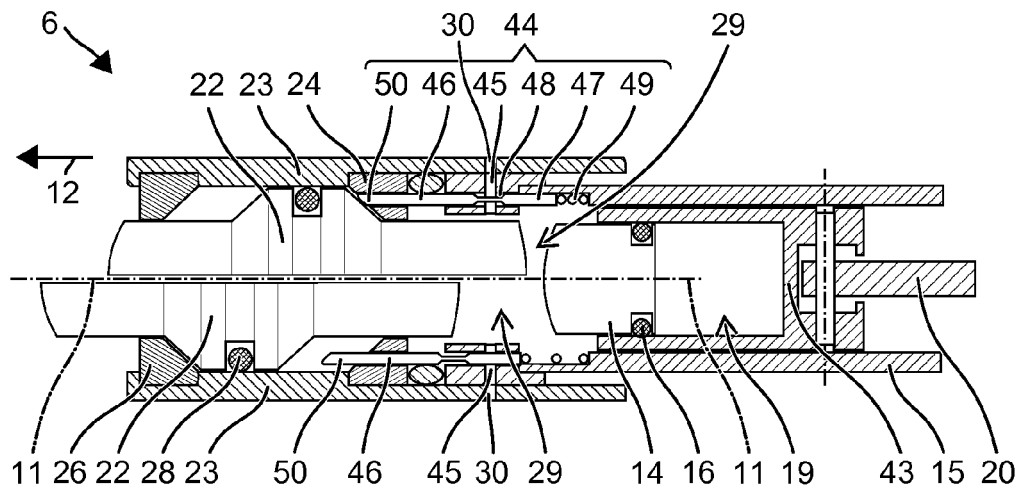


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 18 7203

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	US 5 873 418 A (ARAKAWA TAKUO [JP] ET AL) 23. Februar 1999 (1999-02-23)	1-4,6	INV. B25D16/00 B25D11/00
A	* Spalte 1, Absatz 1; Abbildungen 1-8 *	5	
X	EP 1 754 575 A2 (MAKITA CORP [JP]) 21. Februar 2007 (2007-02-21)	1-4,6	
A	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-17 *	5	
X	WO 2008/123255 A1 (MAKITA CORP [JP]; AOKI YONOSUKE [JP]) 16. Oktober 2008 (2008-10-16)	1-4,6	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	5	
A	EP 2 394 793 A1 (HILTI AG [LI]) 14. Dezember 2011 (2011-12-14)	1-6	
A	* Seite 1; Abbildungen 1-30 *	1-6	
A	EP 1 226 903 A2 (HILTI AG [LI]) 31. Juli 2002 (2002-07-31)	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		14. Februar 2014	Coja, Michael
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 18 7203

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

14-02-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5873418	A	23-02-1999	DE 19713154 A1	30-10-1997
			JP 3292972 B2	17-06-2002
			JP H09267273 A	14-10-1997
			US 5873418 A	23-02-1999

EP 1754575	A2	21-02-2007	AT 510662 T	15-06-2011
			EP 1754575 A2	21-02-2007
			RU 2006129947 A	27-02-2008
			US 2007039749 A1	22-02-2007

WO 2008123255	A1	16-10-2008	JP 5100171 B2	19-12-2012
			JP 2008238331 A	09-10-2008
			WO 2008123255 A1	16-10-2008

EP 2394793	A1	14-12-2011	CN 102275151 A	14-12-2011
			DE 102010029915 A1	15-12-2011
			EP 2394793 A1	14-12-2011
			US 2011303429 A1	15-12-2011

EP 1226903	A2	31-07-2002	CN 1367067 A	04-09-2002
			DE 10103141 A1	25-07-2002
			EP 1226903 A2	31-07-2002
			JP 4166017 B2	15-10-2008
			JP 2002254350 A	10-09-2002
			US 2002108766 A1	15-08-2002
			ZA 200200623 A	01-08-2002

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

- US 5873418 A [0001]