



(11) **EP 2 871 028 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(51) Int Cl.:
B25D 11/12 (2006.01) B25D 17/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13192257.7**

(22) Anmeldetag: **11.11.2013**

(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

- **Wiedner, Aaron**
86899 Landsberg (DE)
- **Serf, Manuel**
76297 Stutensee (DE)
- **Pfeiffer, Eduard**
87642 Halblech (DE)

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

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

(72) Erfinder:
• **Hartmann, Markus**
87665 Mauerstetten (DE)

(54) **Handwerkzeugmaschine**

(57) Eine Handwerkzeugmaschine 1 hat eine Werkzeugaufnahme 2 zum Aufnehmen eines meißelnden Werkzeugs 4 auf einer Arbeitsachse 11, einen Motor 5 und ein Schlagwerk 6. Das Schlagwerk 6 beinhaltet einen auf der Arbeitsachse 11 geführten Schläger 15, einen von dem Motor 5 periodisch angetriebenen Erreger 16 und eine pneumatischen Kammer 19 zum Ankoppeln der Bewegung des Schlägers 15 an die periodische Bewegung des Erregers 16. Der Schläger 15 schlägt in Schlagrichtung 12 im Schlagpunkt 28 auf das Werkzeug 4 oder einen Zwischenschläger 31 auf. Der Erreger 16 ist zwischen einem dem Schlagpunkt 28 entfernten, ersten Totpunkt 26 und einem dem Schlagpunkt 28 nahen, zweiten Totpunkt 26 angetrieben. Die pneumatische Kammer 19

ist zwischen dem Schläger 15 und einer dem Schläger 15 zugewandten Stirnseite 24 des Erregers 16 ausgebildet. Ein luftdicht gekapseltes Gehäuse 34 hat einen Innenraum 37, der von einer dem Schläger 15 abgewandten Stirnseite 41 des Erregers 16 verschlossen ist. Der Innenraum 37 ist durch ein von dem Schläger 15 verschließbares, erstes Ventil 38 mit der pneumatischen Kammer 19 verbunden. Zudem ist der Innenraum 37 mit einem von dem Erreger 16 verschließbaren, zweiten Ventil 39 mit der pneumatischen Kammer 19 verbunden. Das erste Ventil 38 ist nahe dem Schlagpunkt 28 und das zweite Ventil 39 nahe dem ersten Totpunkt 26 angeordnet.

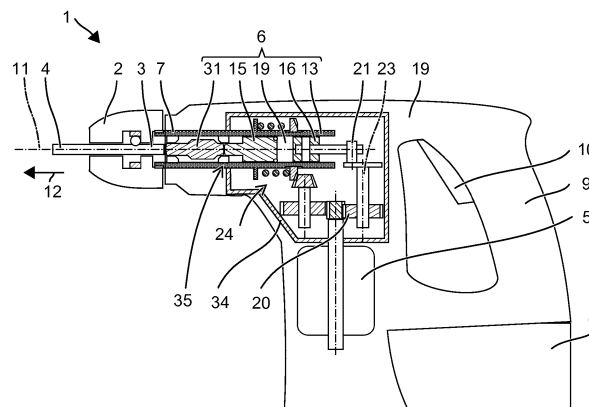


Fig. 1

EP 2 871 028 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Handwerkzeugmaschine, die mit einem motorgetriebenen pneumatischen Schlagwerk versehen ist.

[0002] EP2130651A1 zeigt einen Bohrhammer mit dem gattungsgemäßen pneumatischen Schlagwerk. Ein Motor treibt mittels eines Exzentrads einen Erregerkolben in einem Führungsrohr an. Ein ebenfalls in dem Führungsrohr angeordneter Schläger wird durch die zwischen dem Erregerkolben und dem Schläger ausgebildete Luftfeder in Form einer pneumatische Kammer an die Bewegung des Schlägers angekoppelt. Der Schläger schlägt dabei periodisch in Schlagrichtung auf einen weitgehend ruhenden Zwischenschläger auf, welcher den Schlagimpuls an ein Werkzeug weiterleitet.

[0003] Das pneumatische Schlagwerk übt im Vergleich zu einem mechanischen Schlagwerk nur geringe Kraftspitzen auf den Anwender aus, weil der Schläger beim Schlag über die Luftfeder nur schwach an den Erreger angekoppelt ist. Bei der anfänglichen Beschleunigung des Schlägers durch den Erreger in Schlagrichtung ist hingegen die Luftfeder stark komprimiert und daher stark koppelnd, weshalb diese Phase von dem Anwender zu spüren ist.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0004] Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine hat eine Werkzeugaufnahme zum Aufnehmen eines meißelnden Werkzeugs auf einer Arbeitsachse, einen Motor und ein Schlagwerk. Das Schlagwerk beinhaltet einen auf der Arbeitsachse geführten Schläger, einen von dem Motor periodisch angetriebenen Erreger und eine pneumatische Kammer zum Ankoppeln der Bewegung des Schlägers an die periodische Bewegung des Erregers. Der Schläger schlägt in Schlagrichtung im Schlagpunkt auf das Werkzeug oder einen Zwischenschläger auf. Der Erreger ist zwischen einem dem Schlagpunkt entfernten, ersten Totpunkt und einem dem Schlagpunkt nahen, zweiten Totpunkt angetrieben. Die pneumatische Kammer ist zwischen dem Schläger und einer dem Schläger zugewandten Stirnseite des Erregers ausgebildet. Ein luftdicht gekapseltes Gehäuse hat einen Innenraum, der von einer dem Schläger abgewandten Stirnseite des Erregers verschlossen ist. Der Innenraum ist durch ein von dem Schläger verschließbares, erstes Ventil mit der pneumatischen Kammer verbunden. Zudem ist der Innenraum mit einem von dem Erreger verschließbaren, zweiten Ventil mit der pneumatischen Kammer verbunden. Das erste Ventil ist nahe dem Schlagpunkt und das zweite Ventil nahe dem ersten Totpunkt angeordnet.

[0005] Der Innenraum ist deutlich größer als die pneumatische Kammer, beispielsweise enthält das Gehäuse das gesamte oder Teile des Getriebes, z.B. ein Exzen-

terrad. Der Erreger erzeugt mit seiner Rückseite eine im Vergleich zu der pneumatischen Kammer geringe, aber vorhandene Druckschwankung. Es erweist sich, dass diese genutzt werden kann, um die während der anfänglichen Beschleunigungsphase auftretende rückwirkende Kraftspitze reduzieren zu können.

[0006] Der Druck in der pneumatischen Kammer wird durch den Druckausgleich zwischen dem Innenraum und der pneumatische Kammer erhöht, wenn das zweite Ventil geöffnet wird. Bedingt durch die Anordnung erfolgt das Öffnen des Ventils, wenn der Erreger nahe dem ersten Totpunkt ist. Während des Betriebs ist der Druck in dem Innenraum leicht erhöht, in der pneumatischen Kammer verringert. Die kurzzeitige Belüftung sorgt hierbei zu einem Erhöhen des Drucks in der Luftfeder und verlängert die Dauer der Ankopplung des Schlägers an den Erreger. Der Erreger kann den Schläger über eine längere Zeitspanne beschleunigen, wodurch die Kraftspitzen verringert werden.

[0007] Die Entlüftung der pneumatischen Kammer erfolgt, wenn der Schläger nahe dem Schlagpunkt ist. Die Steuerung erfolgt durch den Schläger, damit das Anlaufen des Schlagwerks nach wenigen Zyklen des Erregers möglich ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0008] Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Bohrhammer

Fig. 2 und 3 ein pneumatisches Schlagwerk in zwei Phasen

Fig. 4 Bewegung eines Schlägers und eines Erregers des Schlagwerks

Fig. 5 Luftaustausch zwischen einer pneumatischen Kammer des Schlagwerks und einem luftdichten Gehäuse

[0009] Gleiche oder funktionsgleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen in den Figuren indiziert, soweit nicht anders angegeben.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0010] 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. eines meißelnden Bohrers **4**, eingesetzt werden kann. Einen primären Antrieb des Bohrhammers **1** bildet ein Motor **5**, welcher ein Schlagwerk **6** und eine Abtriebswelle **7** antreibt. Der Elektromotor **5** wird beispielsweise von einer Batterie **8** gespeist. Ein Anwender kann den Bohrham-

mer **1** mittels eines Handgriffs **9** führen und mittels eines Systemschalters **10** den Bohrhämmer **1** in Betrieb nehmen. Im Betrieb dreht der Bohrhämmer **1** den Bohrer **4** kontinuierlich um eine Arbeitsachse **11** und kann dabei den Bohrmeißel **4** in Schlagrichtung **12** längs der Arbeitsachse **11** in einen Untergrund schlagen.

[0011] Das Schlagwerk **6** ist ein pneumatisches Schlagwerk **6**. Das beispielhafte Schlagwerk **6** hat ein Führungsrohr **13** mit einer zylindrischen Innenwand **14**. Das Führungsrohr **13** liegt auf der Arbeitsachse **11**. Ein Schläger **15** ist in dem Führungsrohr **13** eingesetzt und in diesem längs der Arbeitsachse **11** beweglich. Der Schläger **15** ist als Kolben ausgebildet, welcher mit der Innenwand **14** luftdicht abschließt. Ein Erreger **16** ist in Schlagrichtung **12** vor dem Schläger **15** in dem Führungsrohr **13** angeordnet. Der beispielhafte Erreger **16** ist ebenfalls als Kolben ausgebildet, welcher in dem Führungsrohr **13** längs der Arbeitsachse **11** beweglich mit der Innenwand **14** luftdicht abschließt. Der Schläger **15** und der Erreger **16** schließen mit ihren einander zugewandten Stirnseiten **17, 18** zwischen sich eine pneumatische Kammer **19** ein. Die pneumatische Kammer **19** dient als Luffeder, welche eine Bewegung des Schlägers **15** an eine Bewegung des Erregers **16** ankoppelt.

[0012] Der Erreger **16** ist mit einem Motor **5** über ein Getriebe **20** gekoppelt. Das Getriebe **20** beinhaltet beispielsweise ein Exzenterad **21**, welches die Drehbewegung des Motors **5** in eine linear Bewegung des Erregers **16** wandelt. Das Exzenterad **21** hat einen Finger **22**, welcher um einen Kurbelradius exzentrisch versetzt zu einer Drehachse **23** des Exzenterads **21** liegt. Ein Pleuel **24** umgreift mit einem Ende den Finger **22** und ist mit einem anderen Ende drehbar oder schwenkbar in dem Erreger **16** aufgehängt. Der Erreger **16** wird zu einer periodischen Bewegung zwangserregt, welche längs der Arbeitsachse **11** zwischen einem ersten Totpunkt **25** und einen zweiten Totpunkt **26** verläuft (Fig. 4). Der erste Totpunkt **25** liegt in Schlagrichtung **12** vor dem zweiten Totpunkt **26**. Die Hubhöhe **27** zwischen den beiden Totpunkten **25, 26** ist im Wesentlichen durch den Kurbelradius vorgeben. Anstelle eine Exzenterads **21** kann ebenfalls ein Taumelfinger verwendet werden, welches den Erreger **16** zwischen den Totpunkten **25, 26** bewegt. Das Getriebe **20** kann Untersetzungsstufen, Drehmomentkupplungen etc. enthalten.

[0013] Der Schläger **15** folgt angekoppelt durch die pneumatische Kammer **19** der Bewegung des Erregers **16**. Die Bewegung des Schläger **15** und des Erregers **16** längs der Arbeitsachse **11** sind in Fig. 4 dargestellt. Die y-Achse gibt die Stellung des Schlägers **15** und Erreger **16** dargestellt über die Winkelposition des Exzenterads **21** auf der x-Achse an. Der Schläger **15** und der Erreger **16** sind für die Beschreibung ihrer Bewegung oder Stellung auf eine dünne Scheibe abstrahiert.

[0014] Der Schläger **15** bewegt sich periodisch in Schlagrichtung **12** bis einem Schlagpunkt **28** und entgegen der Schlagrichtung **12** bis zu einem Umkehrpunkt **29**. Der Abstand von Schlagpunkt **28** zu Umkehrpunkt

29 wird nachfolgend als Flugdistanz **30** bezeichnet. Im Schlagpunkt **28** schlägt der Schläger **15** auf einen Zwischenschläger **31** auf, welcher mit seiner dem Schläger **15** zugewandten Schlagfläche **32** den Schlagpunkt **28** des Schlagwerks **6** definiert. Der Zwischenschläger **31** liegt entgegen der Schlagrichtung **12** an einem Anschlag **33** an. Der Umkehrpunkt **29** liegt näherungsweise in der Mitte zwischen dem ersten Totpunkt **25** und dem zweiten Totpunkt **26** des Erregers **16**.

[0015] Das Getriebe **20**, insbesondere das Exzenterad **21**, ist in einem Gehäuse **34** angeordnet. Das Gehäuse **34** hat eine Öffnung **35**, in welcher ein getriebe-seitiger Abschnitt **36** des Schlagwerks **6** bündig angeordnet ist. Das Führungsrohr **13** ist getriebe-seitig in das Gehäuse **34** hin offen, vorzugsweise mit dem Querschnitt des Erregers **16**. Der Erreger **16** bildet somit, zumindest einen Teil, des Verschlusses der Öffnung **35**. Der bewegte Erreger **16** verringert periodisch den Innenraum **37** des Gehäuses **34**. Das Gehäuse **34** ist luftdicht gekapselt. Der Druck in dem Gehäuse **34** ändert sich mit der Schlagfrequenz, welche typischerweise im Bereich zwischen 10 Hz und 100 Hz liegt. Der Druck ist erhöht, wenn der Erreger **16** am weitesten in das Gehäuse **34** vorgerückt, ergo am weitesten von dem Schlagpunkt **28** entfernt ist (erster Totpunkt **25**). Das zwischen Gehäuse **34** und Erreger **16** abgeschlossene Volumen ist zwischen 0,7-fachen und 5-fachen des von dem Erreger **16** überstrichenen Volumen. Das von Gehäuse **34** und Erreger **16** abgeschlossene Volumen kann sich bei einem Umlauf des Erregers **16** zwischen 20 % und 150 % erhöhen. Leckagen sind soweit zu verringern, dass diese keinen wesentlichen Druckausgleich mit der Umgebung innerhalb von wenigen Sekunden erreichen können.

[0016] Das Führungsrohr **13** ist mit einem ersten Ventil **38** versehen, welches die pneumatische Kammer **19** mit dem Innenraum **37** des Gehäuses **34** verbindet. Das erste Ventil **38** besteht vorzugsweise aus einer radialen Ventilöffnung in dem Führungsrohr **13**, welche von dem Schläger **15** überfahren und dabei abgedeckt wird. Der Schläger **15** gibt die Ventilöffnung des Ventils **38** frei, wenn der Schläger **15** nahe dem Schlagpunkt **28** ist. Die Ventilöffnung des Ventils **38** liegt vorzugsweise weniger als 10 % der Flugdistanz des Schlägers **15** von dem Schlagpunkt **28** entfernt. Das erste Ventil **38** ist somit während der periodischen Bewegung zumeist geschlossen. Das Gehäuse **34** kann das erste Ventil **38** längs der Arbeitsachse **11** derart überdecken, dass das erste Ventil **38** innerhalb des Innenraums **37** liegt. Alternativ kann ein Schlauch oder ein sonstiger Kanal von dem ersten Ventil **38** zu dem Innenraum **37** führen.

[0017] Das Führungsrohr **13** ist mit einem zweiten Ventil **39** versehen, welches die pneumatische Kammer **19** mit dem Innenraum **37** des Gehäuse **34** verbindet. Das zweite Ventil **39** hat eine radiale Ventilöffnung in dem Führungsrohr **13**, welche von dem Erreger **16** überfahren und dabei abgedeckt wird. Der Erreger **16** gibt die Ventilöffnung frei, wenn der Erreger **16** nahe dem ersten Totpunkt **25** ist, d.h. in der von dem Schlagpunkt **28** zurück-

gezogenen Stellung. Die Ventilöffnung des Ventils **39** liegt vorzugsweise weniger als 10 % der Hubhöhe **27** von dem ersten Totpunkt **25** entfernt. Das Gehäuse **34** kann das zweite Ventil **39** in gleicherweise überdecken, oder das zweite Ventil **39** ist mittels eines anderen Kanals mit dem Innenraum **37** verbunden. Das zweite Ventil **39** kann ein Rückschlagventil **40** enthalten, welches ein Ausströmen aus der pneumatischen Kammer **19** in den Innenraum **37** unterbindet.

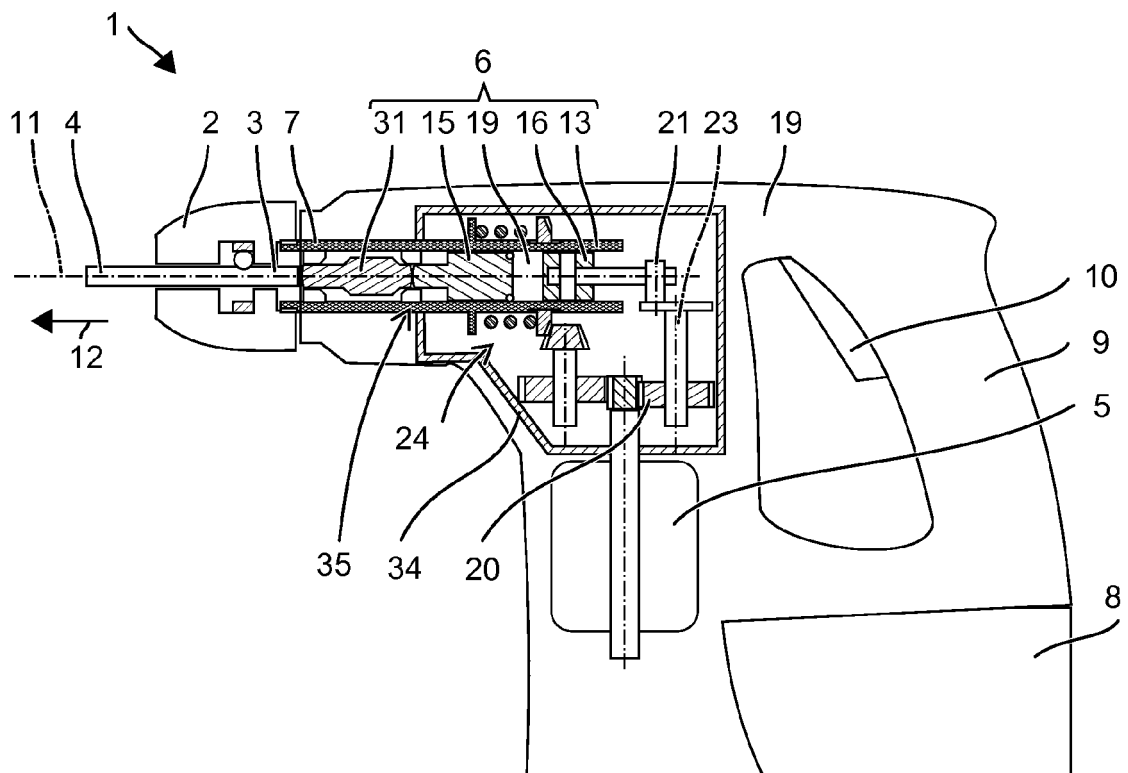
[0018] Das erste Ventil **38** und das zweite Ventil **39** werden zu unterschiedlichen Zeitpunkten und unabhängig geöffnet, der Schläger **15** steuert nur das erste Ventil **38** und der Erreger **16** steuert nur das zweite Ventil **39**. Beide Ventile **38**, **39** binden die pneumatische Kammer **19** jedoch an den selben Innenraum **37** an. Während das zweite Ventil **39** öffnet, ist der Erreger **16** nahe dem ersten Totpunkt **25**. Der Druck im Gehäuse **34** ist erhöht, wenigstens höher als der Druck in der pneumatischen Kammer **19**. Aus dem Innenraum **37** strömt eine Luftmenge in die pneumatischen Kammer **19**. Fig. 5 zeigt schematisch den Luftstrom schematisch über die y-Achse aufgetragen über die Winkelposition des Exzenterads **21** als x-Achse aufgetragen. Während das erste Ventil **38** geöffnet wird, hat der Schläger **15** nahezu seine Endgeschwindigkeit erreicht. Der Druck in der pneumatischen Kammer **19** ist noch etwas höher als in dem Innenraum **37**, die zuvor eingespeiste Luftmenge strömt aus.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (1) mit einer Werkzeugaufnahme (2) zum Aufnehmen eines meißelnden Werkzeugs (4) auf einer Arbeitsachse (11), einem Motor (5), einem Schlagwerk (6), welches ein zu der Arbeitsachse (11) koaxiales Führungsrohr (13), einen auf der Arbeitsachse (11) geführten Schläger (15), der in einem Schlagpunkt (28) auf das Werkzeug (4) oder einen Zwischenschläger (31) aufschlägt, einen periodisch zwischen einem dem Schlagpunkt (28) entfernten, ersten Totpunkt (25) und einem dem Schlagpunkt (28) nahen, zweiten Totpunkt (26) angetriebenen Erreger (16) und eine zwischen dem Schläger (15) und einer dem Schläger (15) zugewandten Stirnseite (24) des Erregers (16) angeordnete pneumatischen Kammer (19) zum Ankoppeln der Bewegung des Schlägers (15) an die periodische Bewegung des Erregers (16) aufweist, einem luftdicht gekapselten Gehäuse (34), dessen Innenraum (37) von einer dem Schläger (15) abgewandten Stirnseite (41) des Erregers (16) verschlossen ist, einem von dem Schläger (15) verschließbaren, nahe dem Schlagpunkt (28) angeordneten, ersten Ventil (38), das die pneumatische Kammer (19) mit dem

Innenraum (37) verbindet, und einem von dem Erreger (16) verschließbaren, nahe dem ersten Totpunkt (25) angeordneten, zweiten Ventil (39), das die pneumatische Kammer (19) mit dem Innenraum (37) verbindet.

2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Ventil (38) nurgeschlossen ist, wenn der Schläger (15) von dem Schlagpunkt (28) um mehr als 10 % der Flugdistanz (30) von Schlagpunkt (28) bis zu einem Umkehrpunkt (29) des Schlägers (15) verschoben ist, und dass das zweite Ventil (39) von dem Erreger (16) nur verschlossen ist, wenn der Erreger (16) von dem ersten Totpunkt (25) mehr als 10 % der Hubhöhe (27) von dem ersten Totpunkt (25) bis zu dem zweiten Totpunkt (26) entfernt ist.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (34) wenigstens einen Teil eines Getriebes (20) enthält.
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (34) eine Öffnung (35) aufweist, welche von dem Erreger (16) abgedeckt ist.
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass das erste Ventil (38) als radiale Ventilöffnung in dem Führungsrohr (13) und das zweite Ventil (39) als radiale Ventilöffnung in dem Führungsrohr (13) ausgebildet ist.
6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Ventil (38) und das zweite Ventil (39) innerhalb des Gehäuses (34) angeordnet sind.



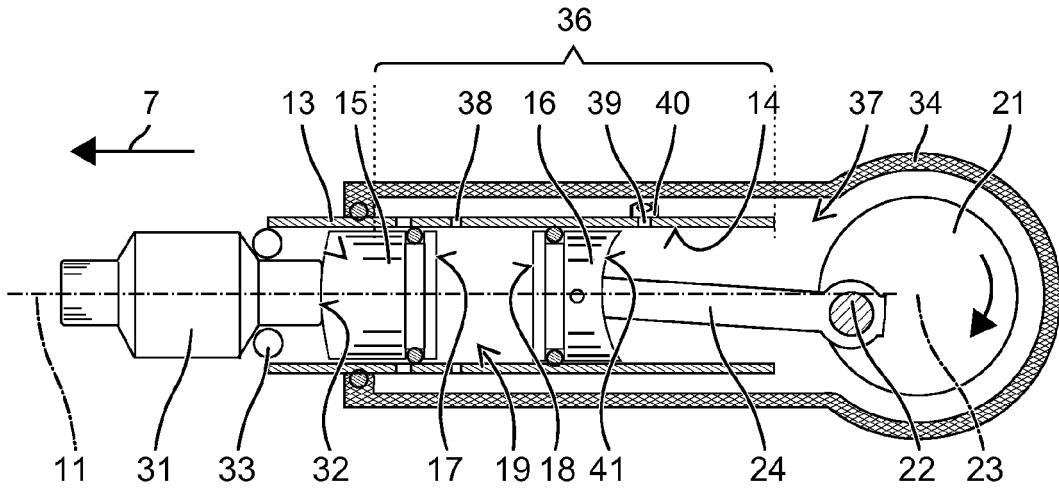


Fig. 2

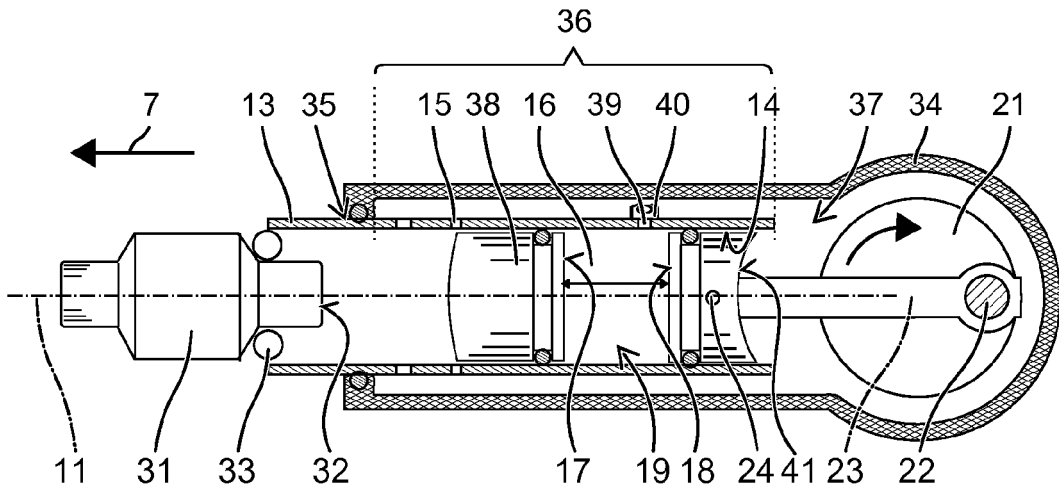


Fig. 3

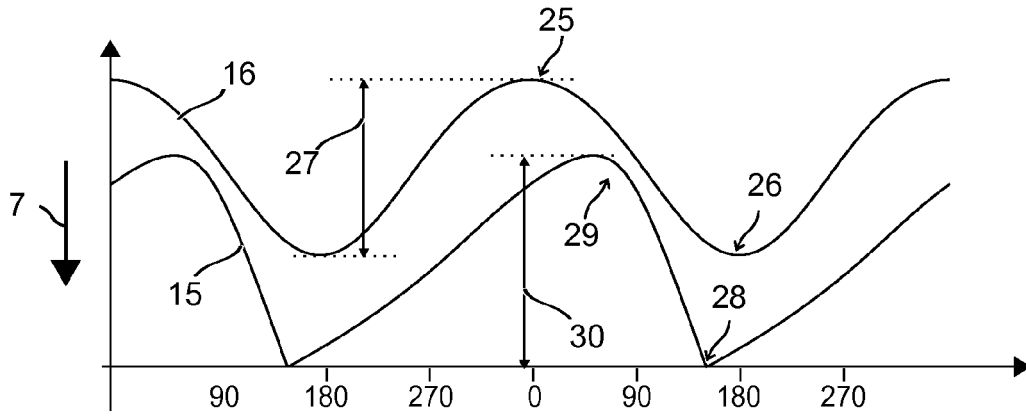


Fig. 4

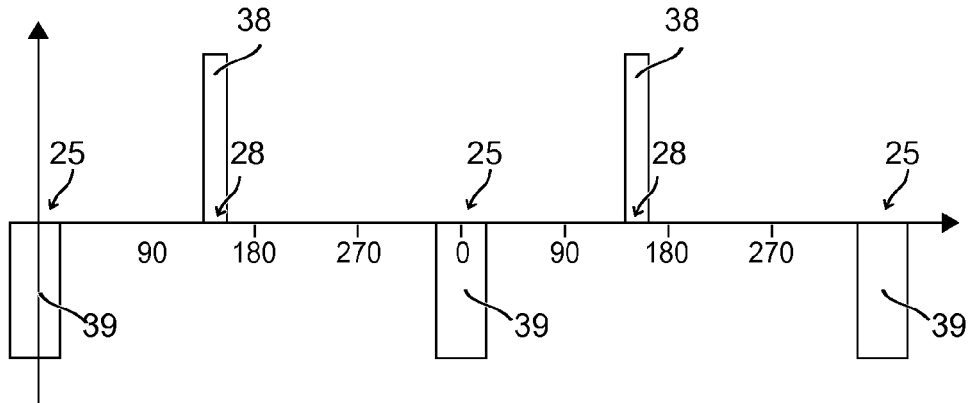


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 19 2257

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	EP 2 653 267 A1 (HILTI AG [LI]) 23. Oktober 2013 (2013-10-23)	1,3,4	INV. B25D11/12
A	* Absatz [0001]; Abbildung 1 * -----	2,5,6	B25D17/24
X	EP 2 653 270 A2 (HILTI AG [LI]) 23. Oktober 2013 (2013-10-23)	1,3,4	
A	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-8 * -----	2,5,6	
A	DE 25 38 896 A1 (BENDER BERNHARD DIPL ING DIPL) 14. Juli 1977 (1977-07-14)	1-6	
	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-3 * -----		
A	EP 2 653 269 A2 (HILTI AG [LI]) 23. Oktober 2013 (2013-10-23)	1-6	
	* Absatz [0001]; Abbildungen 1-7 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2014	Prüfer 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 : mündliche 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	

1
EPO FORM 1503.03.02 (P/04C03)

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

EP 13 19 2257

5

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.

25-02-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2653267 A1	23-10-2013	CN 103372850 A	30-10-2013
		DE 102012206451 A1	24-10-2013
		EP 2653267 A1	23-10-2013
		JP 2013223917 A	31-10-2013
		US 2013277080 A1	24-10-2013

EP 2653270 A2	23-10-2013	CN 103372852 A	30-10-2013
		DE 102012206452 A1	24-10-2013
		EP 2653270 A2	23-10-2013
		JP 2013223918 A	31-10-2013
		US 2013284473 A1	31-10-2013

DE 2538896 A1	14-07-1977	KEINE	

EP 2653269 A2	23-10-2013	CN 103372851 A	30-10-2013
		DE 102012206445 A1	24-10-2013
		EP 2653269 A2	23-10-2013
		JP 2013223916 A	31-10-2013
		US 2013277077 A1	24-10-2013

EPO FORM P0461

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

- EP 2130651 A1 [0002]