

(19)



(11)

EP 3 034 238 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2016 Patentblatt 2016/25

(51) Int Cl.:
B25C 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14199196.8**

(22) Anmeldetag: **19.12.2014**

(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

- **Sperrfechter, Thomas**
7214 Gruesch (CH)
- **Stauss-Reiner, Peter**
6800 Feldkirch (AT)

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

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

(72) Erfinder:
• **Woerner, Markus**
88138 Hergensweiler (DE)

(54) Eintreibgerät mit verstellbarer Brennkammer

(57) Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, umfassend einen in einem Zylinder (3) geführten Eintreibkolben (4) zum Eintreiben eines Nagelglieds in ein Werkstück, und eine über dem Eintreibkolben (4) angeordnete Brennkammer (2), die mit einem Brenngas befüllbar ist, wobei die Brennkammer (2) einen um eine Mittelachse (A) symmetrischen, zylindrischen Abschnitt umfasst, wo-

bei eine bewegliche Brennraumwand (7) der Brennkammer (2) entlang der Mittelachse (A) verstellbar ist, und wobei eine Feder (8) zwischen der beweglichen Brennraumwand (7) und einem Gehäuse (1a) abgestützt ist, wobei ein Kraftvektor (F) der Feder (8) einen seitlichen Versatz (V) zu der Mittelachse (A) aufweist.

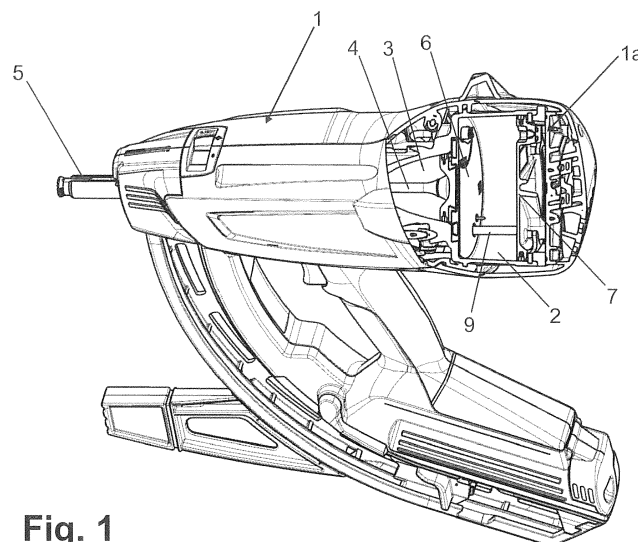


Fig. 1

EP 3 034 238 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, insbesondere ein handgeführtes Eintreibgerät, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] DE 102 26 878 A1 beschreibt ein Eintreibgerät zum Eintreiben eines Nagels in ein Werkstück, bei dem eine Brennkammer mit einem Brenngas beschickt wird, wobei nach einem Zündvorgang ein Eintreibkolben gegen den Nagel beschleunigt wird. Die Brennkammer hat eine bewegliche Brennraumwand, wobei eine Stellstange mittels einer Durchführung durch ein Gehäuse der Brennkammer geführt ist und mit der beweglichen Brennraumwand verbunden ist. Die bewegliche Brennraumwand ist durch eine Feder in axialer Richtung kraftbeaufschlagt, wobei ein Kraftvektor der Federkraft mit einer Mittelachse der Brennkammer zusammenfällt.

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Eintreibgerät anzugeben, das einen besonders zuverlässigen Betrieb ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird für ein eingangs genanntes Eintreibgerät erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch die außermittige Anordnung der Feder bzw. des Kraftvektors der Feder kann ein maximales Kippmoment der beweglichen Brennraumwand um eine radial gerichtete Achse verringert werden. Hierdurch wird das Verschieben des Bodens insgesamt leichtgängiger und die Gefahr eines Verklemmens in Verbindung mit weiteren Einflüssen (Verschmutzung, Vereisung etc.) wird verringert.

[0005] Die bewegliche Brennraumwand der Brennkammer erlaubt es allgemein, dass die Brennkammer zum Beispiel als Teil einer Sicherheitseinrichtung kollabiert werden kann, wenn das Gerät nicht ordnungsgemäß auf ein Werkstück aufgesetzt ist. Bei solchen Geräten wird die Brennkammer vor jedem Setzvorgang durch das Aufsetzen aufgespannt, so dass jeweils ein Überstreifen der festen Brennkammerwand erfolgt.

[0006] Die Feder zwischen der beweglichen Brennkammerwand und dem Gehäuse drückt die bewegliche Brennkammerwand in Eintreibrichtung, so dass bei Fehlen entsprechender Gegenkräfte die Brennkammer kollabiert wird. Unter dem Kraftvektor der Feder wird dabei ein Vektor verstanden, der in Länge, Richtung und Angriffspunkt der Wirkung der Feder auf den Boden entspricht. Bei den vorbekannten konstruktiven Lösungen greift der Kraftvektor dabei jeweils in der Mitte des Bodens an bzw. verläuft auf der Mittelachse der Brennkammer.

[0007] Ungünstige, an der beweglichen Brennkammerwand angreifende Kippmomente können verschiedene Ursachen haben. Insbesondere können die Kippmomente durch eine an dem Boden angreifende Stellmechanik verursacht werden. Zudem kann die bewegliche Brennraumwand aber auch durch den gezielten Andruck an federbelasteten Elementen ein Moment erfahren. Ein solches Element kann zum Beispiel ein Gasventil, ein Sicherheitsschalter oder Ähnliches sein. Auch ein

Andruck an eine rückzustellende Wirbelplatte kann ein Kippmoment auf den Boden ausüben. Allgemein vorteilhaft ist die Positionierung der Feder bzw. des Kraftvektors so gewählt, dass der Einfluss sämtlicher Momente auf die bewegliche Brennraumwand möglichst optimal kompensiert ist.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt der Versatz wenigstens ein Zehntel eines Radius der beweglichen Brennraumwand. Besonders bevorzugt beträgt der Versatz wenigstens ein Fünftel eines Radius der beweglichen Brennraumwand. Hierdurch lassen sich besonders große Kippmomente kompensieren.

[0009] Bei einer allgemein bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein federbelastetes und in Richtung der Mittelachse eindrückbares Aufsetzglied an dem Eintreibgerät angeordnet, wobei das Aufsetzglied über ein Gestänge mit dem verstellbaren Boden verbunden ist. Ein solches Aufsetzglied dient als zuverlässige Sicherheitseinrichtung im Betrieb des Eintreibgerätes. Das Aufsetzglied kann zum Beispiel als eine konzentrisch zu einer Mittelachse des Gerätes angeordnete Hülse ausgebildet sein. Alternativ hierzu kann es sich zum Beispiel auch um eine seitlich zu der Mittelachse versetzt angeordnetes Aussetzteil handeln.

[0010] In bevorzugter Detailgestaltung ist das Gestänge dabei in einer zur der Mittelachse senkrechten Richtung kraftentkoppelt. Dies erlaubt eine besonders flexible Konstruktion des Aufsetzgliedes. Ausserdem erlaubt ein Verbleiben des Aufsetzglieds auf dem Untergrund beim Rücksprung des Geräts im Rahmen einer Setzung und verbessert die Befestigungsqualität. Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, dass ein Kraftübertragungspunkt im Bereich der Kraftentkopplung im Wesentlichen in einer Linie mit dem Kraftvektor der Feder liegt. Unter einer Kraftentkopplung wird im vorliegenden Sinn verstanden, dass in zumindest einer Ebene zwischen einem vorderen Aufsetzpunkt des Aufsetzgliedes und dem verstellbaren Boden eine derartige Trennung des Gestänges vorliegt, dass in der zu der Mittelachse senkrechten Richtung keine Kraftübertragung erfolgt. Dies hat im Allgemeinen Auswirkungen auf ein Kippmoment, das das Gestänge letztlich auf den Boden ausübt. Insbesondere folgt daraus, dass die von einer um die Mittelachse symmetrisch angeordneten Aufsetzhülse mittels des Gestänges auf den Boden übertragene Kraft relativ zur Mittelachse nicht momentfrei ist. Das resultierende Moment kann im Sinne der Erfindung ideal über die dezentral angeordnete Feder kompensiert werden.

[0011] Im Interesse einer raumsparenden Bauweise ist es bevorzugt vorgesehen, dass das Gestänge nur eine bewegbare Stellstange umfasst, die eine Durchführung in der Brennkammer durchgreift und mit dem verstellbaren Boden verbunden ist. Diese kann dann so angeordnet werden, dass sie die Hauptabmessungen des Geräts nicht negativ beeinflusst. Damit wird die Zugänglichkeit des Geräts in enge Bereiche sichergestellt. Bei einer solchen Ausführung ist die erfindungsgemäße

Kompensation eines Moments besonders vorteilhaft, da auch eine Verkipfung der Stellstange in der Durchführung vermieden werden kann.

[0012] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

[0013] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine räumliche Gesamtansicht eines erfindungsgemäßen Eintreibgerätes mit aufgeschnittener Brennkammer.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf Teile des Gerätes aus Fig. 1 von der Seite.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf Teile des Gerätes aus Fig. 1 von oben.

Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht der Brennkammer des Gerätes aus Fig. 1 von der Seite in einem kollabiertem Zustand.

Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht der Brennkammer des Gerätes aus Fig. 1 von der Seite in einem aufgespanntem Zustand.

[0014] Das Eintreibgerät aus Fig. 1 ist ein handgeführtes Gerät, umfassend ein Gehäuse 1 und eine darin aufgenommene Brennkammer 2 mit einer abschnittsweise zylindrischen Brennkammerwand. An die Brennkammer 2 grenzt ein Zylinder 3 mit einem darin geführten Eintreibkolben 4 an.

[0015] Eine Sicherheitsmechanik des Gerätes umfasst ein Aufsetzglied in Form einer Aufsetzhülse 5, die auf ein Werkstück (nicht dargestellt) aufgesetzt wird und gegen den Druck einer Feder 8 eingedrückt wird. Nur in diesem Zustand kann ein Eintreibvorgang durch Zünden eines Brenngases in der Brennkammer 2 ausgelöst werden.

[0016] In der Brennkammer 2 ist zudem eine Wirbelplatte 6 angeordnet, die vor einer Zündung mittels einer Stellstange 6a durch die Brennkammer 2 bewegt werden kann.

[0017] Eine bewegliche Brennraumwand 7 der Brennkammer 2 ist entlang einer mit der Eintreibrichtung zusammenfallenden Achse A bewegbar, so dass das Volumen der Brennkammer veränderlich ist. Der Boden 7 ist hierzu mit der Feder 8 gegenüber einer hinteren Wand 1a des äußeren Gehäuses 1 abgestützt. Die Feder 8 übt einen Kraftvektor F auf die bewegliche Brennraumwand 7 aus. Die als Schraubenfeder ausgebildete Feder 8 ist nicht konzentrisch zu der Achse A angeordnet. Der Kraftvektor F der Feder 8 verläuft parallel zu der Achse A, greift aber radial um einen Versatz V zu der Mittelachse A versetzt an der beweglichen Brennraumwand 7 an. Die Größe des Versatzes V beträgt vorliegend etwa 23% eines Radius der beweglichen Brennraumwand 7 bzw. der Brennkammer 2.

[0018] Die Länge des Kraftvektors F variiert entspre-

chend der jeweiligen Spannung der Feder 8. Der Kraftvektor F verläuft nicht neben der Brennkammer, sondern überdeckt in der zur Mittelachse senkrechten Ebene mit dem Querschnitt der Brennkammer 2. Die Feder 8 ist unmittelbar auf der Rückseite der beweglichen Brennraumwand 7 abgestützt.

[0019] Die bewegliche Brennraumwand 7 kann über das Gestänge 10 in Richtung der Achse bewegt werden, wobei sowohl das Gestänge 10 als auch die Stellstange 9 eine Durchführung 10a bzw. 9a in einem vorderen, zweiten Boden der Brennkammer durchgreift. Das Eindringen der Aufsetzhülse 5 wirkt auf das Gestänge 10, welche wiederum die bewegliche Brennraumwand 7 gegen die Kraft der Feder 8 verschiebt. Hierdurch wird ein für eine Zündung ausreichendes Volumen der Brennkammer erst aufspannt. Das Gestänge 10 und die Stellstange 9 verlaufen innerhalb der Brennkammer parallel zu der Achse A, sind aber seitlich versetzt. Das Gestänge 10 und die Stellstange 9 verlaufen zudem seitlich versetzt zu dem Kraftvektor F.

[0020] Die Stellstange 9 ist Teil des Anpresssystems, es wird von der beweglichen Brennraumwand 7 mit dem Gestänge 10 verbunden, welches wiederum mit dem Aufsetzglied verbunden ist. Das Aufsetzglied 5 ist im Bereich seiner Anlage an dem Werkstück hülsenförmig und konzentrisch um die Achse A angeordnet. Ein einstückig ausgebildeter Fortsatz 5a ragt seitlich vor und stützt das Aufsetzglied 5 in einem Kraftübertragungspunkt 11 gegen das Gestänge 10 ab. In diesem Kraftübertragungspunkt 11 wird eine Kraft der Aufsetzhülse zum einen nur in zu der Mittelachse paralleler Richtung, zum anderen nur in dem Gestänge zugewandter Richtung übertragen. In dazu senkrechter Richtung liegt ein freies Spiel im Kraftübertragungspunkt 11 vor, so dass in diesen Richtungen eine Kraftentkoppelung vorliegt. Das weitere Gestänge 10 ist ohne Kraftentkoppelungen ausgebildet und überträgt daher auch Momente.

[0021] Die Entkoppelung im Kraftübertragungspunkt 11 erlaubt insbesondere den Verbleib der Bolzenführung auf dem Werkstück beim Rücksprung des Geräts in Folge der Verbrennung. Auch erlaubt es die einfache Ausbildung eines Stellgliedes 12 im Bereich des Aufsetzgliedes 5. Mittels des Stellgliedes 12 ist die Anschlagtiefe des Aufsetzgliedes 5 einstellbar.

[0022] Aufgrund der besseren Übersicht sind in den Zeichnungen Teile des Gestänges 10 nicht dargestellt. Insbesondere ist die Stellstange 9 mit dem Boden 7 momentenfest verbunden. Das Gestänge 10 ist seinerseits momentenfest mit dem Boden 7 verbunden. Für eine momentarme Abstützung der beweglichen Brennraumwand 7 durch die Feder 8 bzw. den Kraftvektor F liegt der Kraftvektor annähernd bzw. im Wesentlichen auf einer zu der Mittelachse parallelen Linie mit dem Kraftübertragungspunkt 11.

[0023] Zur weiteren Verringerung eines maximalen, an der verstellbaren Brennraumwand 7 angreifenden Kippmomentes kann die Position des Kraftvektors F bzw. der Feder 8 noch feinkorrigiert sein. Dies erfolgt unter Be-

rücksichtigung weiterer Kräfte, die ein Moment auf die verstellbare Brennraumwand 7 ausüben.

[0024] Solche weiteren Kräfte können zum Beispiel durch ein mit der beweglichen Brennraumwand 7 mechanisch verbundenes Ein- und Auslassventil 13, einen Sicherheitsschalter (nicht dargestellt) oder die vom Gestänge 10 vorgespannte Feder der Wirbelplatte 6 erzeugt werden.

[0025] Im Regelfall sind die verschiedenen Kräfte, die ein Kippmoment auf die bewegliche Brennraumwand 7 ausüben, von der Position der beweglichen Brennraumwand 7 oder dem jeweiligen Betriebszustand abhängig. Daher ist allgemein nicht immer eine vollständige Kompensation sämtlicher Momente erreichbar. Im Sinne der Erfindung kann aber der Ort des Kraftvektors F so gewählt werden, dass die am Boden angreifenden maximalen Kippmomente im Betrieb minimiert werden. Hierdurch wird ein Verklemmen oder eine Reibung der beweglichen Brennraumwand 7 im Zuge seiner Verstellung wirksam reduziert.

Bereich der Kraftentkopplung im Wesentlichen in einer Linie mit dem Kraftvektor (F) der Feder (8) liegt.

6. Eintreibgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestänge (10) eine bewegbare Stellstange (9) umfasst, die eine Durchführung (9a) in der Brennkammer (2) durchgreift und mit der beweglichen Brennraumwand (7) verbunden ist.

Patentansprüche

1. Eintreibgerät, umfassend einen in einem Zylinder (3) geführten Eintreibkolben (4) zum Eintreiben eines Nagelglieds in ein Werkstück, und eine über dem Eintreibkolben (4) angeordnete Brennkammer (2), die mit einem Brenngas befüllbar ist, wobei die Brennkammer (2) einen um eine Mittelachse (A) symmetrischen, zylindrischen Abschnitt umfasst, wobei eine bewegliche Brennraumwand (7) der Brennkammer (2) entlang der Mittelachse (A) verstellbar ist, und wobei eine Feder (8) zwischen dem verstellbaren Boden (7) und einem Gehäuse (1a) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kraftvektor (F) der Feder (8) einen seitlichen Versatz (V) zu der Mittelachse (A) aufweist.
2. Eintreibgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Versatz (V) wenigstens ein Zehntel eines Radius des Bodens (7) beträgt.
3. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein federbelastetes und in Richtung der Mittelachse (A) eindrückbares Aufsetzglied (5) an dem Eintreibgerät angeordnet ist, wobei das Aufsetzglied (5) über ein Gestänge (10) mit der beweglichen Brennraumwand (7) verbunden ist.
4. Eintreibgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestänge (10) in einer zur der Mittelachse senkrechten Richtung kraftentkoppelt ist.
5. Eintreibgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kraftübertragungspunkt (11) im

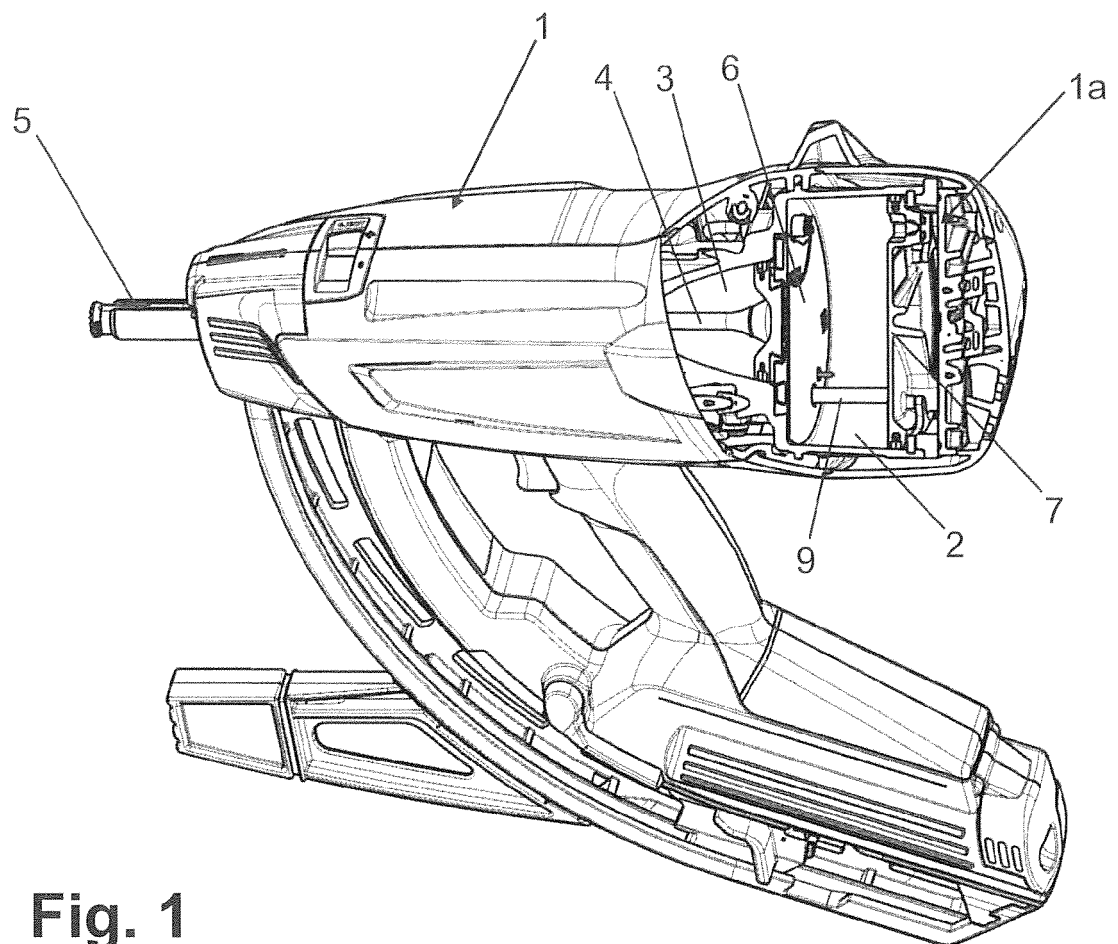


Fig. 1

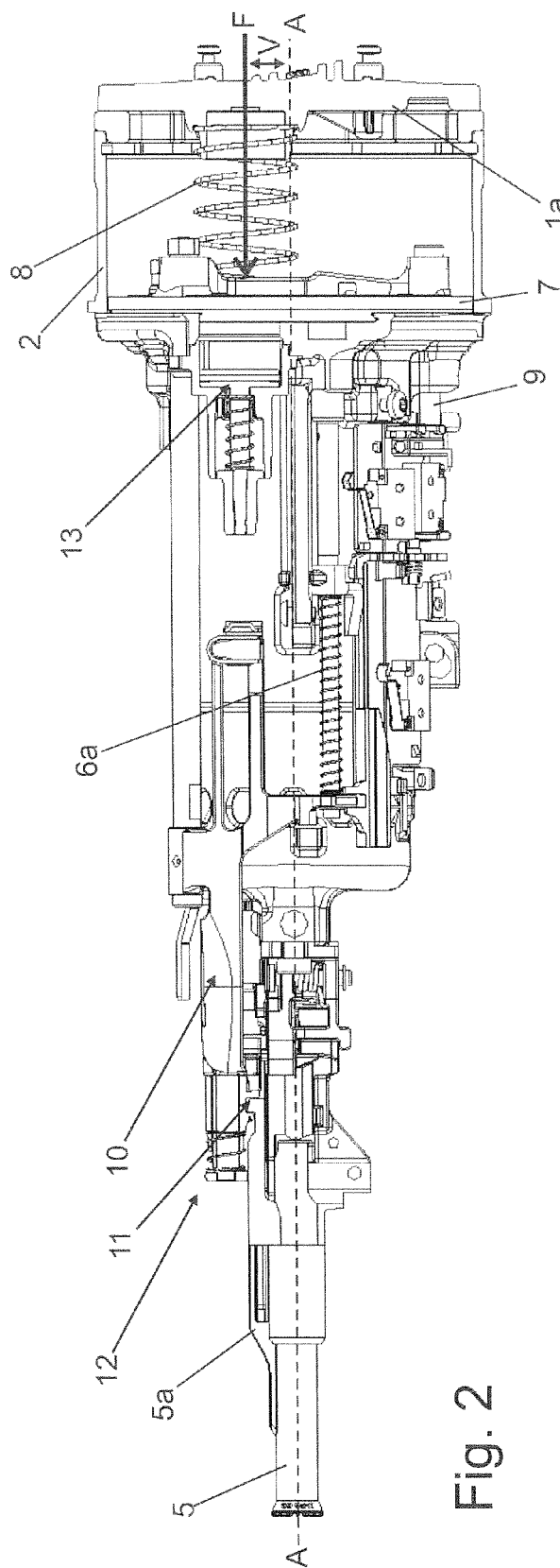


Fig. 2

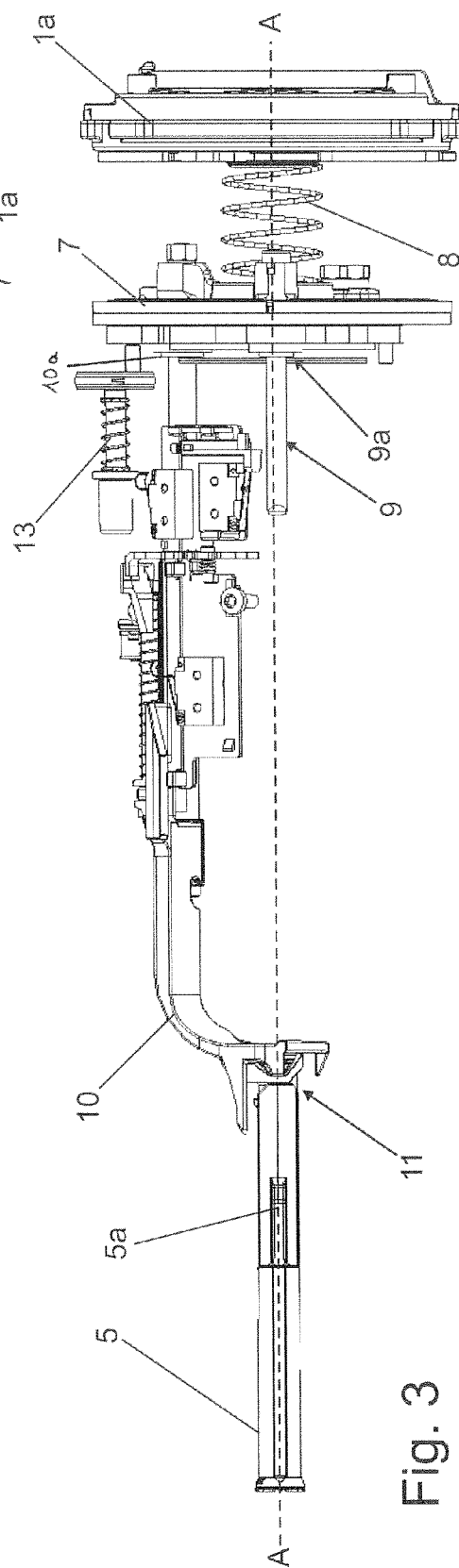


Fig. 3

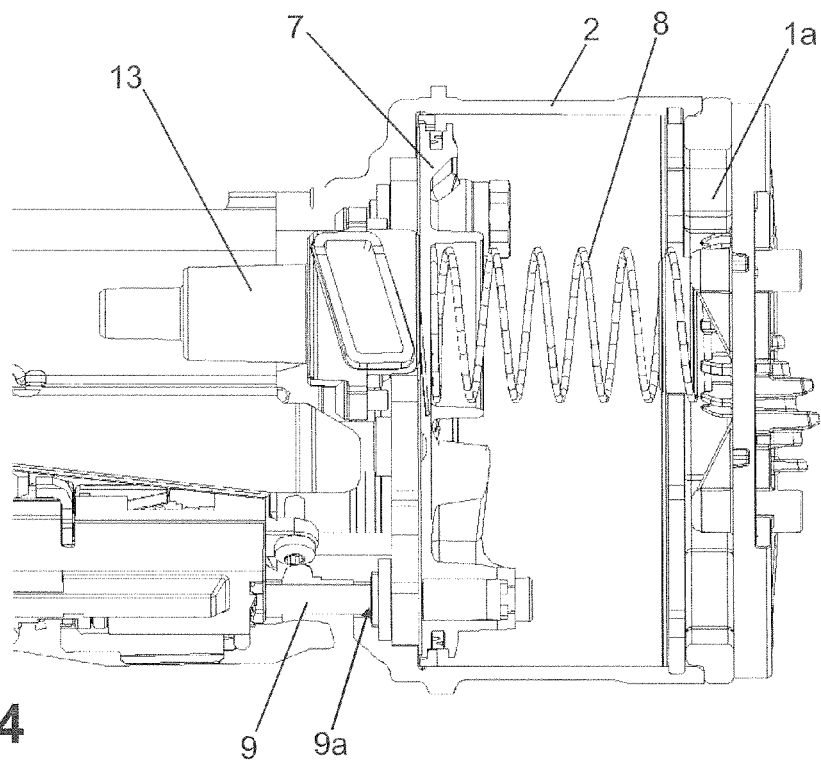


Fig. 4

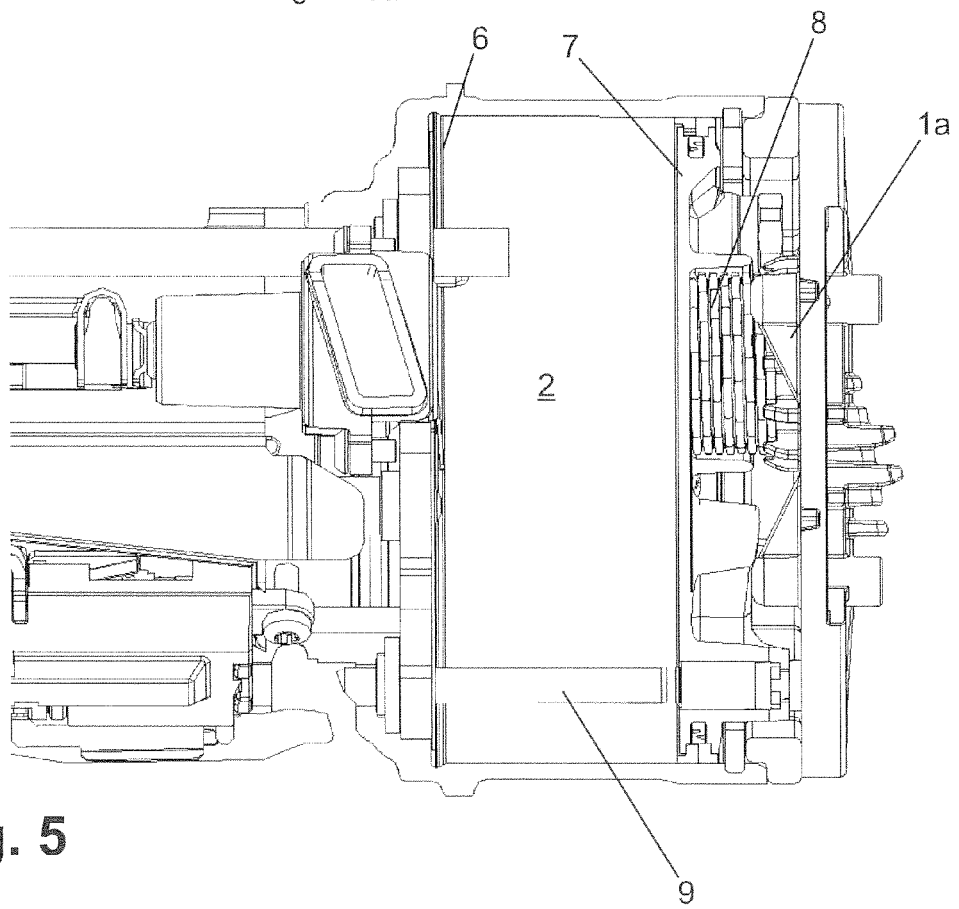


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 19 9196

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)
A,D	DE 102 26 878 A1 (HILTI AG [LI]) 24. Dezember 2003 (2003-12-24) * Absatz [0001] * * Absatz [0005] - Absatz [0013] * * Absatz [0023] - Absatz [0030] * * Abbildungen *	1-6	INV. B25C1/08
A	DE 10 2005 000107 A1 (HILTI AG [LI]) 1. März 2007 (2007-03-01) * Absatz [0001] * * Absatz [0023] - Absatz [0031] * * Abbildungen *	1-6	
A	DE 696 04 707 T2 (SPIT SOC PROSPECT INV TECHN [FR]) 27. April 2000 (2000-04-27) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 12 * * Abbildung 8 *	1-6	
A	US 2001/006044 A1 (HASLER ROLAND [LI] ET AL) 5. Juli 2001 (2001-07-05) * Absatz [0002] * * Absatz [0023] - Absatz [0037] * * Abbildungen *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25C
A	DE 10 2005 006168 A1 (HILTI AG [LI]) 24. August 2006 (2006-08-24) * das ganze Dokument *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Juni 2015	Prüfer van Woerden, N
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 14 19 9196

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.

23-06-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10226878 A1	24-12-2003	DE 10226878 A1	24-12-2003
		FR 2841168 A1	26-12-2003
		US 2003230620 A1	18-12-2003
DE 102005000107 A1	01-03-2007	DE 102005000107 A1	01-03-2007
		US 2007045377 A1	01-03-2007
DE 69604707 T2	27-04-2000	AT 185731 T	15-11-1999
		DE 69604707 D1	25-11-1999
		DE 69604707 T2	27-04-2000
		EP 0727285 A1	21-08-1996
		ES 2140036 T3	16-02-2000
		FR 2730443 A1	14-08-1996
		NO 960580 A	16-08-1996
		US 5687898 A	18-11-1997
US 2001006044 A1	05-07-2001	DE 19962597 A1	05-07-2001
		US 2001006044 A1	05-07-2001
DE 102005006168 A1	24-08-2006	DE 102005006168 A1	24-08-2006
		FR 2881672 A1	11-08-2006
		JP 2006218620 A	24-08-2006
		US 2006175373 A1	10-08-2006

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

- DE 10226878 A1 [0002]