

(19)



(11)

EP 3 181 295 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

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

(21) Anmeldenummer: **15201045.0**

(22) Anmeldetag: **18.12.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder: **Schmidt, Dominik**
9470 Buchs (CH)

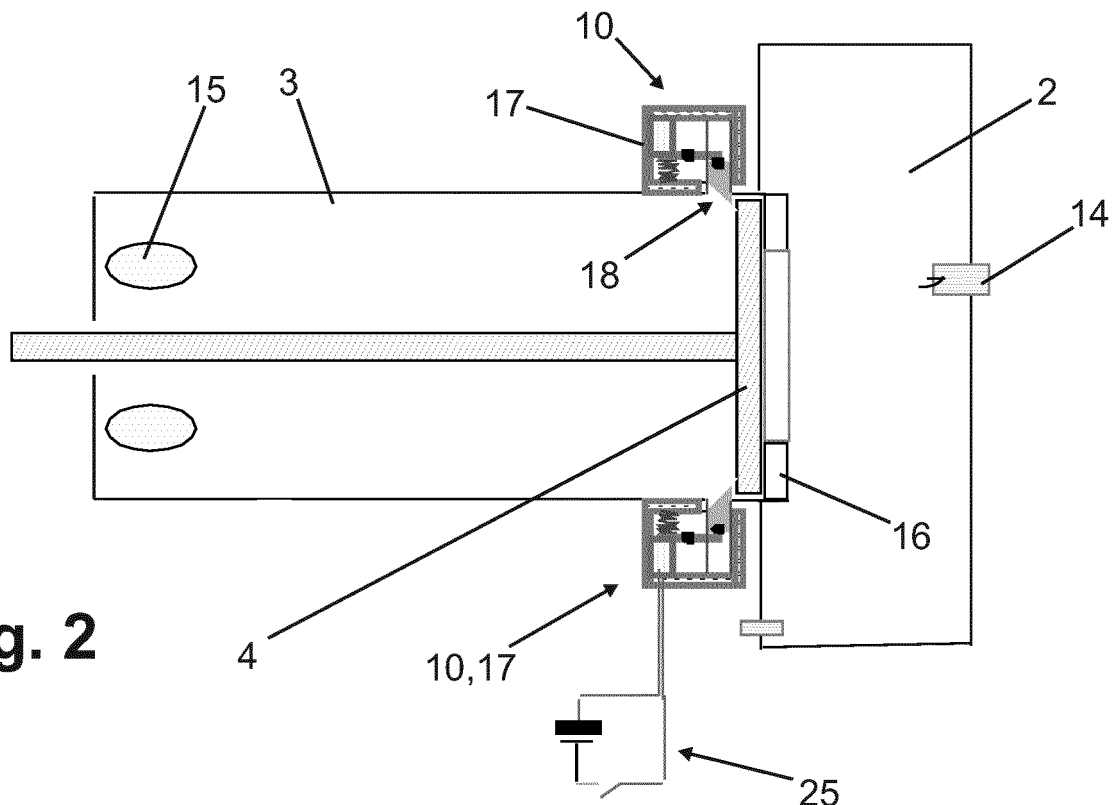
(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

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

(54) BRENNGASBETRIEBENES EINTREIBGERÄT

(57) Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, umfassend einen in einem Zylinder (3) geführten Eintreibkolben (4) zum Eintreiben eines Nagelglieds in ein Werkstück, und eine an dem Eintreibkolben (4) angeordnete Brennkammer (2), in der im Zuge eines Eintreibvorgangs eine

Druckerhöhung durch einen Verbrennungsvorgang erfolgt, wobei der Eintreibkolben (4) vor dem Eintreibvorgang mittels einer Kolbenhalterung (10) in einer Ausgangsposition gehalten ist, wobei die Kolbenhalterung (10) einen Piezoaktor (21) umfasst.

Fig. 2**EP 3 181 295 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Eintreibgerät, insbesondere ein handgeführtes Eintreibgerät, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft zudem ein Betriebsverfahren für ein Eintreibgerät gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10.

[0002] Allgemein betrifft die Erfindung Eintreibgeräte, bei denen ein Eintreibkolben durch ein schnell expandierendes Gas im Rahmen eines Verbrennungsvorgangs beschleunigt wird. Übliche Bauarten solcher Geräte nutzen hierzu Pulverkartuschen oder ein zündfähiges Brenngasgemisch. Eintreibgeräte solcher Bauarten sind regelmäßig für hohe Eintreibenergien ausgelegt.

[0003] EP 1 987 924 A1 beschreibt ein aufladbares, brenngasbetriebenes Eintreibgerät, bei dem ein Eintreibkolben mittels einer Haltevorrichtung in einer Ausgangsposition gehalten ist. Die Haltevorrichtung umfasst einen Kugelkopf, der in eine an dem Eintreibkolben ausgeformte Rille in radialer Richtung eingreift und mit einer Kraft beaufschlagt ist. Bei einer Ausführungsform kann der Eintreibkolben durch Aktivierung einer elektromagnetischen Spule freigegeben werden. Die Haltevorrichtung dient einem Abstützen des Kolbens gegen einen Ladedruck des Brenngases in der Brennkammer, der bereits vor einer Zündung anliegt.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Eintreibgerät anzugeben, das eine sichere Halterung und eine schnelle Freigabe des Eintreibkolbens ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird für ein eingangs genanntes Eintreibgerät erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch das Vorsehen eines Piezoaktors in der Kolbenhalterung kann die Freigabe zu einem gewählten Zeitpunkt mittels einer elektrischen Spannung erfolgen, wobei die Freigabe aufgrund der hohen Reaktionsgeschwindigkeit von Piezoaktoren nahezu verzögerungsfrei erfolgen kann.

[0006] Unter einem Piezoaktor wird im Sinne der Erfindung jedes Bauteil verstanden, das den inversen piezoelektrischen Effekt einer Längenänderung durch Anlegen einer Spannung an einen piezoelektrischen Festkörper nutzt. Die Längenänderung wird dabei im Sinne eines mechanischen Aktuators genutzt, durch den ein Zustand des Kolbenhalters geändert wird. Je nach mechanischer Auslegung kann eine Freigabe des Kolbens dabei bevorzugt durch Aufschalten, bei Bedarf aber auch durch Abschalten der Spannung erfolgen. Häufig verwendete Piezoaktoren umfassen eine Piezokeramik als piezoelektrisch wirksamer Festkörper und sind meist aus einer Vielzahl von kontaktierten Schichten aufgebaut.

[0007] Allgemein versteht sich, dass die Kolbenhalterung eines erfindungsgemäßen Eintreibgerätes bevorzugt zwei oder mehr um den Umfang des Kolbens verteilte Piezoaktoren umfasst, um eine verwindungsarme und besonders sichere Halterung zu gewährleisten.

[0008] Bei einer allgemein bevorzugten Ausführungsform umfasst die Kolbenhalterung ein mittels des Piezoaktors betätigbares Riegelglied zur bevorzugt form-

schlüssigen Halterung des Eintreibkolbens. Ein Riegelglied, insbesondere in Verbindung mit einer formschlüssigen Halterung, erlaubt eine sichere Halterung des Kolbens auch gegenüber hohem Druck. Besonders bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass der Piezoaktor über ein Getriebe auf das Riegelglied einwirkt. Dies erlaubt einen gegenüber dem Piezoaktor deutlich vergrößerten Hub und somit eine Anpassung an die mechanischen und thermisch bedingten Toleranzen üblicher Eintreibkolben.

[0009] Unter einem Getriebe wird insbesondere ein Hebelgetriebe verstanden. Allgemein bevorzugt leistet das Getriebe eine deutliche Übersetzung der Längenänderung des Piezoaktors, bevorzugt um einen Faktor von mehr als zwei.

[0010] Allgemein vorteilhaft ist der Piezoaktor gegen die Kraft einer Vorspannfeder abgestützt, wodurch eine spielfreie und genaue Funktion des Kolbenhalters ermöglicht ist.

[0011] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt eine Freigabe des Eintreibkolbens mittels des Piezoaktors mit zeitlicher Verzögerung nach einem Zündvorgang. Dies ermöglicht die gezielte Freigabe des Eintreibkolbens nach einem bereits erfolgten Druckaufbau, wodurch die Energieübertragung auf den Eintreibkolben und somit die erzielbare Setzenergie erhöht werden kann. Die zeitliche Genauigkeit und die Geschwindigkeit der Freigabe sind dabei notwendig sehr hoch und können durch die erfindungsgemäße Verwendung von Piezoaktoren erreicht werden.

[0012] Allgemein bevorzugt erfolgt die Freigabe dabei in Abhängigkeit von einer Druckschwelle, einer Temperaturschwelle oder einem definierten Zeitabstand. Weiterhin bevorzugt ist die zeitliche Verzögerung zudem einstellbar veränderbar. Zum Beispiel kann die Veränderung der Verzögerung durch automatische oder manuelle Vorwahl eines Wertes erfolgen. Es kann auch um eine automatische Nachführung der Verzögerung in Abhängigkeit des Ablauf eines vorhergehenden Eintreibvorgangs vorgesehen sein.

[0013] Insgesamt wird hierdurch eine Optimierung des Eintreibvorgangs erreicht, so dass eine möglichst hohe Setzenergie erreichbar ist und/oder die Setzenergie durch Wahl der Verzögerung eingestellt werden kann.

[0014] Bei einer allgemein vorteilhaften Ausführungsform ist die Brennkammer mit einem zündfähigen Brenngasgemisch befüllbar. Solche mit Brenngas betriebenen Eintreibgeräte erzielen hohe Energien bei geringer Verschmutzung der Gerätemechanik aufgrund von Abbrandprodukten. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist dabei mittels eines Aufladungsglieds ein Überdruck des Brenngasgemisches in der Brennkammer erzeugbar.

[0015] Unter einem Überdruck des Brenngasgemisches wird dabei ein erhöhter Druck zur Steigerung der Eintreibenergie verstanden. Auch bei herkömmlichen, nicht aufgeladenen Geräten liegt der Druck des Brenngasgemisches meist etwas oberhalb eines Umgebungsdrucks, da das unter Druck stehende Brenngas zu der

unter Atmosphärendruck stehenden Luft in der Brennkammer hinzugefügt wird. Dabei handelt es sich nur um eine geringe Druckerhöhung. Ein Überdruck im Sinne der Erfindung liegt bevorzugt um wenigstens 100 mbar, besonders bevorzugt um wenigstens 200 mbar über dem Atmosphärendruck.

[0016] Die Aufgabe der Erfindung wird zudem gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb eines Eintreibgerätes, umfassend die Schritte:

- a. Halten eines Eintreibkolbens in einer Ausgangsposition mittels einer Kolbenhalterung;
- b. Zünden eines Verbrennungsvorgangs in einer Brennkammer unter Erhöhung eines auf den Eintreibkolben wirkenden Drucks;
- c. Freigabe des Eintreibkolbens mittels eines elektrischen Signals an die Kolbenhalterung, nachdem ein definierter Druckanstieg stattgefunden hat.

[0017] Durch die verzögerte Freigabe der Kolbenhalterung kann die resultierende Eintreibenergie gezielt verändert werden und insbesondere eine hohe maximale Eintreibenergie erreicht werden.

[0018] Bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren mittels eines vorstehend beschriebenen, erfindungsgemäßen Eintreibgerätes durchgeführt.

[0019] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

[0020] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Eintreibgerätes.
- Fig. 2 zeigt eine schematische Detailansicht des Eintreibgerätes aus Fig. 1 vor der Auslösung eines Eintreibvorgangs mit geschlossener Kolbenhalterung.
- Fig. 3 zeigt eine schematische Detaildarstellung der Kolbenhalterung aus Fig. 2.
- Fig. 4 zeigt die Kolbenhalterung aus Fig. 3 in einem geöffneten Zustand.

[0021] Das Eintreibgerät aus Fig. 1 ist ein handgeführtes Gerät, umfassend ein Gehäuse 1 und eine darin aufgenommene Brennkammer 2 mit einer Brennkammerwand. An die Brennkammer 2 grenzt ein Zylinder 3 mit einem darin geführten Eintreibkolben 4 an. Der Eintreibkolben 4 umfasst einen Eintreibstößel 5 zum Eintreiben eines Nagelglieds (nicht dargestellt) in ein Werkstück.

[0022] Ein zündfähiges Brenngasgemisch wird vorliegend mittels eines Brenngasspeichers 6 in die Brennkammer 2 eingebracht. Das Brenngasgemisch wird dabei mittels eines Aufladungsglieds 7 auf einen Überdruck komprimiert. Das Aufladungsglied ist als elektrisch angetriebener und über einen Akku 8 versorgter Kompres-

sor ausgebildet. Bei anderen Ausführungsformen kann eine Aufladung auch mittels einer angetriebenen Rückstellung des Eintreibkolbens 4 oder auf sonstige Weise erfolgen.

[0023] Das Brenngas wird über ein Dosierventil 9 von dem Brenngasspeicher 6 in die Luft der Brennkammer 2 eingebracht. Die Brenngasinjektion kann je nach Anforderungen in die noch nicht komprimierte, teilkomprimierte oder auch vollständig komprimierte Luft erfolgen.

[0024] Im vollständig rückgestellten Zustand (siehe Fig. 1) wird der Eintreibkolben 4 durch einen Kolbenhalter 10 gegen den Überdruck in der Brennkammer gehalten.

[0025] Bei beladener Brennkammer kann dann über einen handbetätigten Trigger 11 eine Zündung des Brenngasgemisches über eine Zündkerze 14 ausgelöst werden, so dass der Eintreibkolben 4 vorgetrieben wird und über den Eintreibstößel 5 das Nagelglied (nicht dargestellt) aus einem Magazin 12 in das Werkstück eintreibt. Die Abgase des gezündeten und expandierten Brenngases können zum Ende des Weges des Eintreibkolbens über Auslassöffnungen 13 in den Außenraum eintreten. Der Eintreibkolben trifft am Ende seines Weges auf Anschlagpuffer 15 (dargestellt in Fig. 2). Bei einer Rückstellung des Kolbens wird dessen Weg von einem oberen Anschlag 16 am Ausgang der Brennkammer 2 begrenzt.

[0026] In einem Ausgangszustand vor einer Zündung des Brenngases ist der Eintreibkolben 4 mittels des Kolbenhalters 10 in seiner Ausgangsposition gehalten. Der Kolbenhalter 10 umfasst mehrere, vorliegend zwei, gleichartig aufgebaute Halteglieder 17, die um den Umfang des Zylinders 3 verteilt angeordnet sind. Jedes der Halteglieder hat ein gegenüber dem Zylinder in im Wesentlichen radial bewegbares Riegelglied 18.

[0027] Das Riegelglied 18 hat jeweils eine Abschrägung 18a auf der dem gehaltenen Kolben abgewandten Seite. Bei einer Rückstellung kann der Eintreibkolben das Riegelglied 18a durch Überfahren der Abschrägung gegen die Kraft einer Feder 19 zurückdrücken. Nach dem Überfahren schnappt das Riegelglied 18 jeweils radial in den Zylinder 3 zurück, so dass die nicht abgeschrägte Seite des Riegelglieds 18 den Eintreibkolben formschlüssig gegen den Druck in der Brennkammer 2 in der Ausgangsposition hält.

[0028] Die Halteglieder 17 umfassen jeweils ein Gehäuse 20, in dem das Riegelglied 18 verschiebbar gelagert ist. Zudem ist ein Piezoaktor 21 in dem Gehäuse aufgenommen, der über ein Getriebe 22 mechanisch mit dem Riegelglied 18 gekoppelt ist.

[0029] Das Getriebe 22 ist vorliegend schematisch als in einem Drehpunkt 23 gelagerter Hebel 24 dargestellt. Ein erstes Ende Hebels 24 greift an dem Riegelglied 18 an und ein zweites, gegenüberliegendes Ende des Hebels 24 ist an dem Piezoaktor 21 sowie an der Feder 19 abgestützt. Die Feder 19 drückt dabei den Hebel 24 gegen den Piezoaktor und in Richtung einer Schließbewegung des Riegelglieds 18.

[0030] Der Piezoaktor 21 ist mittels einer Spannungs-

quelle 25 mit einer Spannung beaufschlagbar. Die Spannungsquelle 25 wird zentral von dem Akku 8 mit Energie versorgt, erzeugt aber eine ausreichend hohe Spannung zur Auslenkung des Piezoaktors 21. Die elektrischen Komponenten des Eintreibgerätes wie etwa der Akku 8 und die Spannungsquelle 25 sind mit einer elektronischen Steuereinheit (nicht dargestellt) des Eintreibgerätes verbunden.

[0031] Fig. 3 zeigt eines der Halteglieder 17 in einer geschlossenen Position, in der das Riegelglied 18 über die Wand des Zylinders 3 hinaus ausgefahren ist und den Eintreibkolben 4 festhält. In dieser Position ist der Piezoaktor 21 nicht mit Spannung beaufschlagt und entsprechend verkürzt.

[0032] Fig. 4 zeigt das Halteglied 17 bei Beaufschlagung mit einer Spannung durch die Spannungsquelle 25. Der Piezoaktor 21 ist durch den inversen Piezoeffekt länger geworden und drückt den Hebel 24 gegen die Feder 19 ein. Entsprechend der Umlenkfunktion des Hebels 24 wird das Riegelglied 18 hinter die Wand des Zylinders 3 zurückgezogen und gibt den Eintreibkolben 4 frei.

[0033] Die Erfindung funktioniert nun wie folgt:

In der formschlüssig gehaltenen Ausgangsposition des Eintreibkolbens 4 sind die Piezoaktoren 21 spannungsfrei. Die Brennkammer ist mit Brenngas beladen und entsprechend zündfähig. Sobald der Trigger 11 betätigt wird und weitere Sicherheitsparameter, wie etwa ein Aufsetzen des Gerätes auf ein Werkstück, erfüllt sind, wird die Zündung mittels eines elektrischen Funkens an der Zündkerze ausgelöst. Dies definiert den Startzeitpunkt eines Timers.

[0034] Nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne ist der Verbrennungsvorgang so weit fortgeschritten, dass sich bereits ein erheblich höherer Druck in der Brennkammer 2 aufgebaut hat. Der Verbrennungsvorgang ist dabei im Allgemeinen noch nicht abgeschlossen, da dies wiederum einen zu hohen Druck bedeuten würde.

[0035] Nach Ablauf der vorgegebenen Zeitspanne werden die Piezoaktoren 21 mit elektrischer Spannung verbunden und die Kolbenhalterung gibt den Eintreibkolben innerhalb einer sehr kurzen Zeitspanne frei. Nachfolgend wird der Eintreibkolben mittels des anliegenden Drucks sowie der weiteren Druckerhöhung durch den fortschreitenden Verbrennungsvorgang beschleunigt.

[0036] Grundsätzlich ist eine erfindungsgemäße Kolbenhalterung aber auch ohne einen definierten Druckanstieg vorteilhaft verwendbar, so dass auch eine mit der Zündung des Brenngasgemisches zeitgleiche Kolbenfreigabe vorgesehen sein kann.

[0037] Bei diesem Beispiel wurde ein Druckanstieg durch die Wahl der vorgegebenen Zeitspanne bzw. Verzögerung definiert, was eine entsprechende Approximation bedeutet und eine ausreichende Reproduzierbarkeit des Verbrennungsvorgangs voraussetzt. Bei anderen Ausführungsformen können auch sensorisch erfasste Größen wie Druck und/oder Temperatur in der Brenn-

kammer 2 als Kriterium für die Freigabe der Kolbenhalterung dienen. Die vorgegebene Zeitspanne und/oder entsprechende Schwellwerte von Messgrößen können in sinnvollen Bereichen geändert werden, um die Eintreibenergie bei Bedarf zu variieren.

Patentansprüche

1. Eintreibgerät, umfassend einen in einem Zylinder (3) geführten Eintreibkolben (4) zum Eintreiben eines Nagelglieds in ein Werkstück, und eine an dem Eintreibkolben (4) angeordnete Brennkammer (2), in der im Zuge eines Eintreibvorgangs eine Druckerhöhung durch einen Verbrennungsvorgang erfolgt, wobei der Eintreibkolben (4) vor dem Eintreibvorgang mittels einer Kolbenhalterung (10) in einer Ausgangsposition gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenhalterung (10) einen Piezoaktor (21) umfasst.
2. Eintreibgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenhalterung (10) ein mittels des Piezoaktors (21) betätigbares Riegelglied (18) zur insbesondere formschlüssigen Halterung des Eintreibkolbens (4) umfasst.
3. Eintreibgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Piezoaktor (21) über ein Getriebe (22) auf das Riegelglied (18) einwirkt.
4. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Piezoaktor (21) gegen die Kraft einer Vorspannfeder (19) abgestützt ist.
5. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Freigabe des Eintreibkolbens (4) mittels des Piezoaktors (21) mit zeitlicher Verzögerung nach einem Zündvorgang erfolgt.
6. Eintreibgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freigabe in Abhängigkeit von einer Druckschwelle, einer Temperaturschwelle oder einem definierten Zeitabstand erfolgt.
7. Eintreibgerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zeitliche Verzögerung einstellbar veränderbar ist.
8. Eintreibgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (2) mit einem zündfähigen Brenngasgemisch befüllbar ist.

9. Eintreibgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels eines Aufladungsglieds (7) ein Überdruck des Brenngasgemisches in der Brennkammer (2) erzeugbar ist.

5

10. Verfahren zum Betrieb eines Eintreibgerätes, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte:

- a. Halten eines Eintreibkolbens (4) in einer Ausgangsposition mittels einer Kolbenhalterung (10); 10
- b. Zünden eines Verbrennungsvorgangs in einer Brennkammer (2) unter Erhöhung eines auf den Eintreibkolben (4) wirkenden Drucks; 15
- c. Freigabe des Eintreibkolbens (4) mittels eines elektrischen Signals an die Kolbenhalterung (10), nachdem ein definierter Druckanstieg stattgefunden hat. 20

20

25

30

35

40

45

50

55

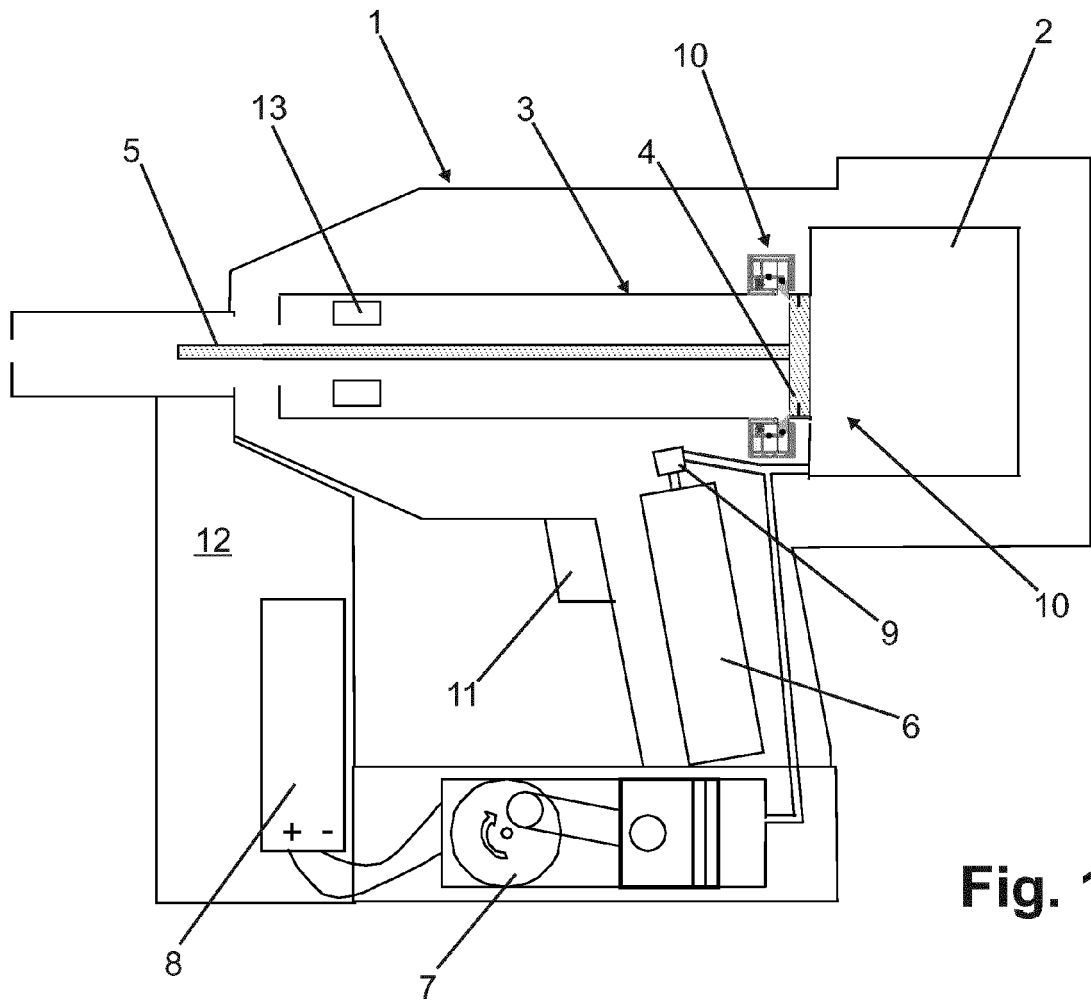


Fig. 1

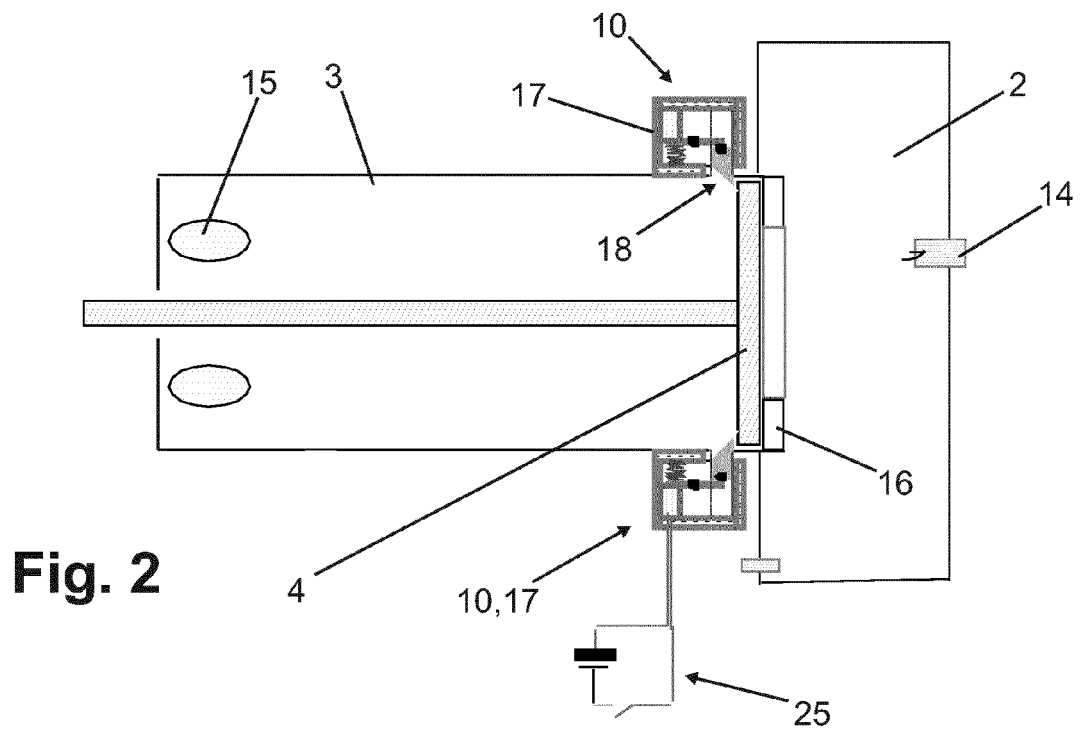
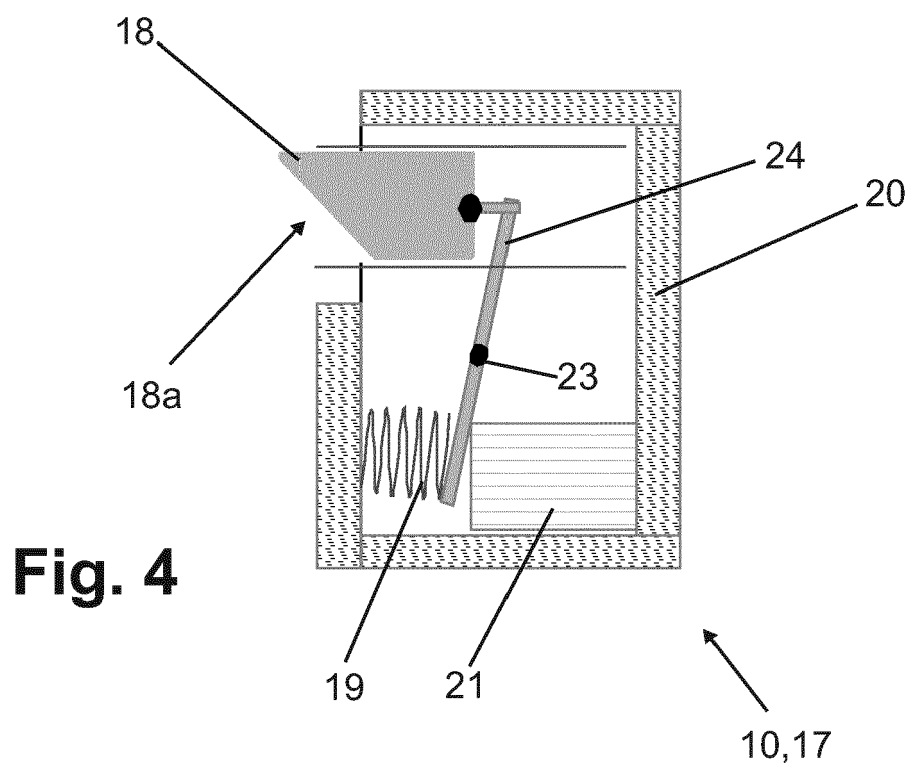
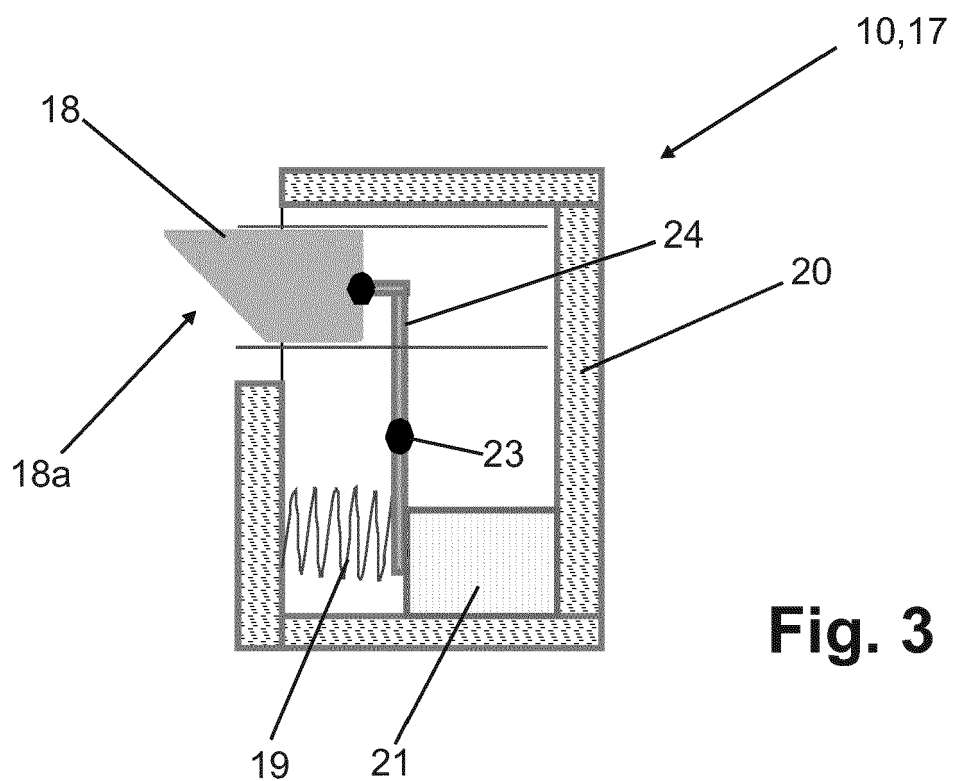


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 20 1045

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	EP 1 987 924 A1 (MAX CO LTD [JP]) 5. November 2008 (2008-11-05) * Absätze [0051] - [0054], [0074] - [0077]; Abbildungen *	10	INV. B25C1/08
X	US 2004/108353 A1 (WOLF IWAN [CH] ET AL) 10. Juni 2004 (2004-06-10) * Absätze [0022] - [0025]; Abbildungen *	10	
A	EP 0 123 717 A2 (SIGNODE CORP [US]) 7. November 1984 (1984-11-07) * Seiten 10-13; Abbildungen *	1-10	
A	US 2008/210734 A1 (UEJIMA YASUTSUGU [JP] ET AL) 4. September 2008 (2008-09-04) * Absatz [0147]; Abbildungen *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2016	Prüfer David, Radu
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 15 20 1045

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.

17-06-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1987924 A1	05-11-2008	AT 542640 T	15-02-2012
		AU 2007219847 A1	07-09-2007
		CN 101389449 A	18-03-2009
		EP 1987924 A1	05-11-2008
		EP 2433753 A1	28-03-2012
		JP 2007222989 A	06-09-2007
		KR 20080098501 A	10-11-2008
		US 2008314952 A1	25-12-2008
		WO 2007099819 A1	07-09-2007
US 2004108353 A1	10-06-2004	DE 10253670 A1	03-06-2004
		FR 2847192 A1	21-05-2004
		US 2004108353 A1	10-06-2004
EP 0123717 A2	07-11-1984	CA 1198852 A	07-01-1986
		DE 3376305 D1	26-05-1988
		EP 0123717 A2	07-11-1984
		JP H0411337 B2	28-02-1992
		JP S59205273 A	20-11-1984
		US 4483473 A	20-11-1984
US 2008210734 A1	04-09-2008	AU 2005228481 A1	13-10-2005
		CA 2560713 A1	13-10-2005
		EP 1744858 A1	24-01-2007
		JP 4570893 B2	27-10-2010
		JP 2005288607 A	20-10-2005
		KR 20070005655 A	10-01-2007
		NZ 549413 A	25-02-2011
		US 2008210734 A1	04-09-2008
		WO 2005095063 A1	13-10-2005

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 1987924 A1 [0003]