



(11) EP 2 181 809 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
05.05.2010 Patentblatt 2010/18

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

(21) Anmeldenummer: 09171918.7

(22) Anmeldetag: 01.10.2009

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: 28.10.2008 DE 102008043228

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

(72) Erfinder:  

- Heeb, Norbert  
9470, Buchs (CH)
- Dittrich, Tilo  
6800, Feldkirch (AT)

### (54) Brennkraftbetriebenes Setzgerät

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät (10) zum Eintreiben von Befestigungselementen, mit einer Brennkammer (15) für einen über eine Dosiereinrichtung (21) dosierbaren Brennstoff,

und mit einer in der Brennkammer (15) angeordneten Zündeinrichtung (26) für den Brennstoff. Die Zündeinrichtung weist dabei ein Widerstandselement auf, der zum Zünden eines Luft-Brennstoffgemischs in der Brennkammer über einen Zündstrom erwärmbar ist.

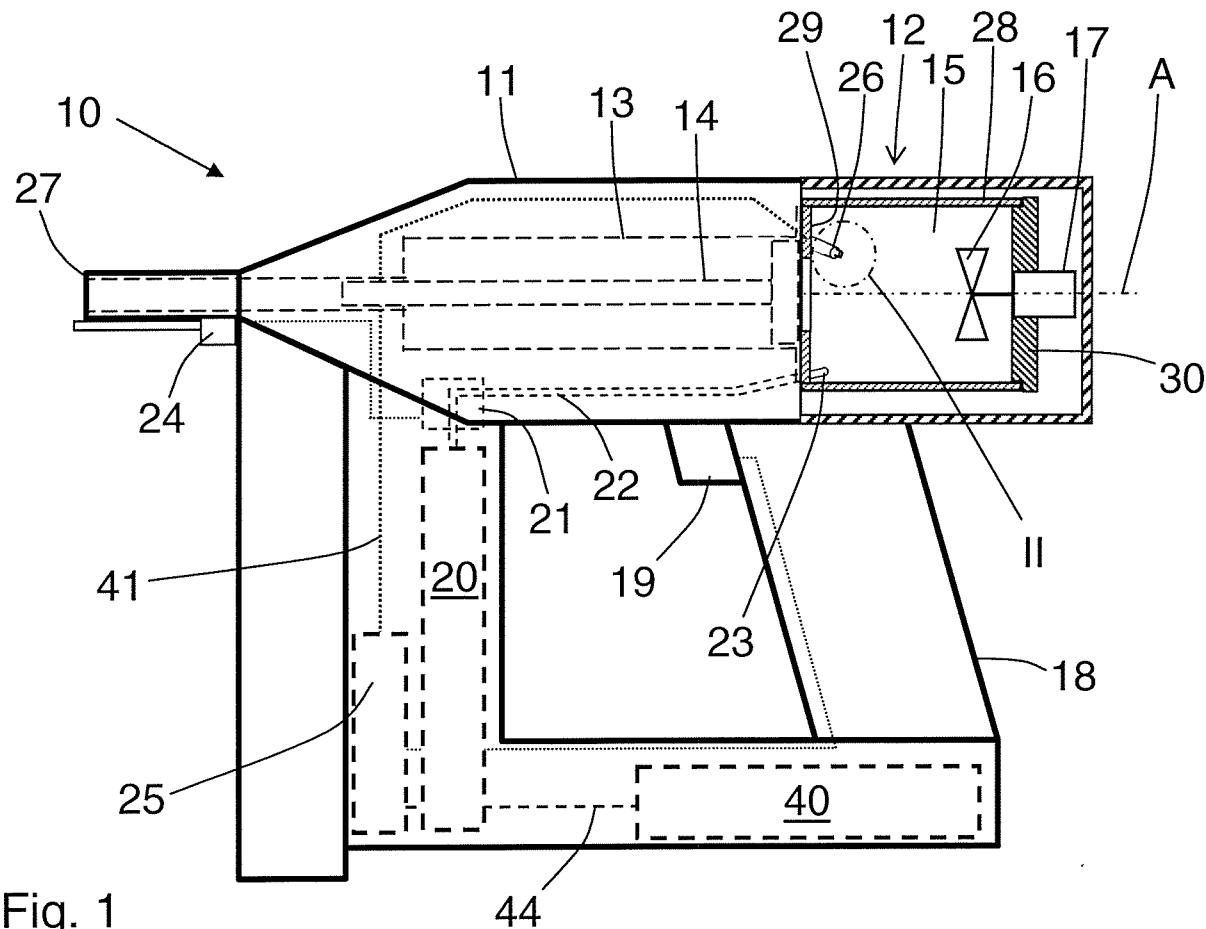


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät, der im Oberbegriff von Patentanspruch 1 genannten Art.

**[0002]** Derartige Setzgeräte weisen eine Brennkammer auf, in der eine Portion Flüssiggas oder ein anderer verdampfbarer Brennstoff mit einem Oxidationsmittel, wie z. B. Umgebungsluft, verbrennbar ist. Mittels der Verbrennungsenergie wird ein in einer Kolbenführung versetzbare geführter Setzkolben angetrieben, um ein Befestigungselement in einen Gegenstand einzutreiben.

**[0003]** Aus der US 6 123 241 ist ein brennkraftbetriebenes Setzgerät bekannt, das eine Steuerelektronik zur Steuerung der Zündung und der Brennstoff-Einspritzung aufweist. Das Setzgerät weist dabei eine z. B. als konventionelle Funken-Zündkerze ausgebildete Zündeinrichtung auf.

**[0004]** Von Nachteil bei dieser Lösung ist, dass zum einen die Elektronik zur Erzeugung der Hochspannung teuer und aufwändig in der Herstellung ist und zum anderen eine starke elektromagnetische Strahlung (EMV) erzeugt wird, die die Steuerelektronik beeinflussen und zu Fehlern oder Fehlfunktionen im elektrischen System des Setzgerätes führen kann. Prozessoren, E-PROMS und/oder Speicher können dabei in undefinierte Zustände gesetzt werden. Bei den Speichern besteht ferner die Gefahr, dass sie überschrieben oder gelöscht werden könnten. Außerdem ist eine häufige Ausfallursache bei derartigen brennkraftbetriebenen Setzgeräten ein Kurzschluss zwischen den Elektroden der Zündkerze. Der Kurzschluss kann dabei durch eine leitende Schmutzschicht, die u. a. durch Feuchtigkeit aus den Verbrennungsrückständen aufgebaut ist, erfolgen. Ferner kann sich Öl, welches dem Brenngas als Schmiermittel zugesetzt ist, an den Elektroden sammeln und eine Brücke bilden, die den Aufbau eines Zündfunks verhindert.

**[0005]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein brennkraftbetriebenes Setzgerät der vorgenannten Art bereitzustellen, das die Nachteile vermeidet, das verschmutzungsunempfindlich ist, das zuverlässig zündet und das kostengünstig hergestellt werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch ein brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 1 gelöst. Demnach weist die Zündeinrichtung ein Widerstandselement auf. Das Widerstandselement ist z. B. als Widerstandsdräht oder Widerstandsbahn ausgebildet und wird nach einem Auslösen des Setzgerätes, z. B. über einen Triggerschalter, über eine Steuerelektronik bestromt, wodurch es sich erwärmt und das in der Brennkammer enthaltene Luft-Brenngasmisch innert ca. 10 - 100 ms nach dem Auslösen entzündet. Die Temperatur des Widerstandselements erreicht dabei wenigstens ca. 500° C. Durch das Widerstandselement als zündungswirksames Element der Zündeinrichtung kann außerdem eine preiswerte und technisch einfache Steuerelektronik verwendet werden. Ferner entstehen bei der Zündung keine elektrischen Störungen (EMV), die zu Fehlern der Elektronik

führen könnten. Eine Zündung ist vorteilhaft auch dann noch möglich, wenn sich Ölrückstände oder andere Verschmutzungen an der Zündeinrichtung gesammelt haben.

**[0007]** Vorteilhaft ist das Widerstandselement als Wendeldraht ausgebildet, wodurch eine grosse Kontaktfläche zwischen dem heißen Glühdraht und dem zu zündenden Gasgemisch zur Verfügung steht. Der relativ lange Draht kann dabei in einem relativ kleinen Bauraum untergebracht werden.

**[0008]** Von Vorteil ist es ferner, wenn das Widerstandselement wenigstens ein Metall der Gruppe Cu, Ni, Wo, Cr, Mn, C, Si enthält. Vorteilhaft besteht der das Widerstandselement dabei aus einer Legierung eines oder mehrerer dieser Metalle.

**[0009]** Günstig ist es auch, wenn das Widerstandselement einen elektrischen Widerstand von 0,5 bis 10 Ohm/mm<sup>2</sup> aufweist.

**[0010]** Vorteilhaft liegt der durch eine Steuereinheit generierte Zündstrom für die Zündeinrichtung zwischen 0,1 und 50 Ampere.

**[0011]** In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

**[0012]** Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes brennkraftbetriebenes Setzgerät im teilweisen Längsschnitt,

Fig. 2 ein Detail des brennkraftbetriebenen Setzgeräts gemäss der Markierung II aus Fig. 1.

**[0013]** Das handgeführte, brennkraftbetriebene Setzgerät 10 gemäss Fig. 1 verfügt über ein allgemein mit 11 bezeichnetes ein- oder mehrteiliges Gehäuse, in dem ein mittels eines Luft-Brennstoffgemischs betreibbarer Antrieb 12 angeordnet ist. Über den Antrieb 12 kann ein Befestigungselement, wie ein Nagel, Bolzen, etc. in ein Werkstück eingetrieben werden. Die Befestigungselemente können z. B. in einem Magazin am Setzgerät 10 bevorratet sein.

**[0014]** Zum Antrieb gehören u. a. eine Brennkammer 15 und ein Führungszyylinder 13, in dem ein Setzkolben 14 axial versetzbare angeordnet ist. Die Brennkammer 15 wird in dem dargestellten Ausgangszustand umfänglich von einer Brennkammerhülse 28, und axial an einem ersten Ende vom Setzkolben 14 und einer ringförmigen Brennkammerwand 29 sowie an einem zweiten Ende von einer Brennkammerrückwand 30, die als Zylinderkopf ausgebildet ist, begrenzt.

**[0015]** Ein in der Brennkammer 15 angeordneter und über einen Motor 17 antreibbarer Ventilator 16 dient sowohl der Erzeugung eines turbulenten Strömungsregimes eines in der geschlossenen Brennkammer 15 befindlichen Luft-Brennstoffgemisches als auch dem Ausspülen der geöffneten Brennkammer 15 mit Frischluft nach erfolgtem Setzvorgang. Der Motor 17 ist dabei an der Brennkammerrückwand 30 gelagert, die als Verschluss für die axial verschiebbare Brennkammerhülse

28 fungiert.

**[0016]** An einem Handgriff 18 des Setzgeräts 10 ist ein Triggerschalter 19 angeordnet, über den eine in der Brennkammer 15 angeordnete Zündeinrichtung 26 vermittelt über eine Steuerelektronik 25 auslösbar ist, wenn das Setzgerät 10 an ein Werkstück angepresst und dabei ein Schaltmittel 24 im Mündungsbereich 27 des Setzgerätes 10 aktiviert wird. Die Zündeinrichtung 26 ist dazu über eine Leitung 41 mit der Steuerelektronik 25 elektrisch verbunden. Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, weist die Zündeinrichtung 26 ein als Wendeldraht ausgebildetes Widerstandselement 36 auf, das zwischen einer ersten Elektrode 31 und einer zweiten Elektrode 32 der Zündeinrichtung 26 angeordnet ist und der zum Zünden eines Luft-Brennstoffgemischs in der Brennkammer über einen von der Steuerelektronik 25 gelieferten Zündstrom erwärmbar ist. Das Widerstandselement 36 weist dabei einen elektrischen Widerstand von 0,5 bis 10 Ohm/mm [exp2] auf und beinhaltet ein Metall der Gruppe Cu, Ni, Wo, Cr, Mn, C, Si. Die Elektroden 31, 32 sind in einem Isolatorkörper 33 als Trägerelement eingebettet.

**[0017]** Das Setzgerät 10 kann mit einem Brenngas oder mit einem verdampfbaren Flüssigbrennstoff betrieben werden, das/der in einem Brennstoffreservoir 20, wie z. B. einer Brennstoffdose, bereitgestellt wird. Das Brennstoffreservoir 20 ist dabei über eine Brennstoffleitung 22 mit einem Brennstoffeinlass 23 in der Brennkammer 15 verbunden. In die Brennstoffleitung 22 ist noch eine Dosiereinrichtung 21, wie z. B. ein Dosierventil, zwischengeschaltet, über die eine Steuerung der Brennstoffzufuhr zur Brennkammer 15 erfolgt.

**[0018]** Zur Versorgung der elektrischen Verbraucher, wie z. B. der Zündeinrichtung und des Motors 17 mit elektrischer Energie, ist weiterhin eine elektrische Energiequelle 40, wie z. B. ein Akkumulator, vorhanden.

**[0019]** Die Zündeinrichtung 26 und die Dosiereinrichtung 21 sind elektronisch über die insgesamt mit 25 bezeichnete Steuerelektronik gesteuert. Die Steuerelektronik 25 weist z. B. einen oder mehrere Mikroprozessoren zur Datenverarbeitung und Steuerung der verschiedenen elektrischen Gerätefunktionen auf und ist über eine elektrische Versorgungsleitung 44 mit der elektrischen Energiequelle 40 verbunden. Ein von der Steuerelektronik 25 generierter Zündstrom für die Zündeinrichtung 26 liegt vorzugsweise zwischen 0,1 und 50 Ampere.

2. Setzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerstandselement (36) als Wendeldraht ausgebildet ist.
- 5 3. Setzgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerstandselement (36) wenigstens ein Metall der Gruppe Cu, Ni, Wo, Cr, Mn, C, Si beinhaltet.
- 10 4. Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Widerstandselement (36) einen elektrischen Widerstand von 0,5 bis 10 Ohm/mm[exp2] aufweist.
- 15 5. Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durch eine Steuerelektronik (25) generierter Zündstrom für die Zündeinrichtung (26) zwischen 0,1 und 50 Ampe liegt.

20

25

30

35

40

45

## Patentansprüche

1. Brennkraftbetriebenes Setzgerät (10) zum Eintreiben von Befestigungselementen, mit einer Brennkammer (15) für einen über eine Dosiereinrichtung (21) dosierbaren Brennstoff, und mit einer in der Brennkammer (15) angeordneten Zündeinrichtung (26) für den Brennstoff, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Zündeinrichtung (26) ein Widerstandselement (36) zum Zünden des Brennstoffs aufweist.

50

55

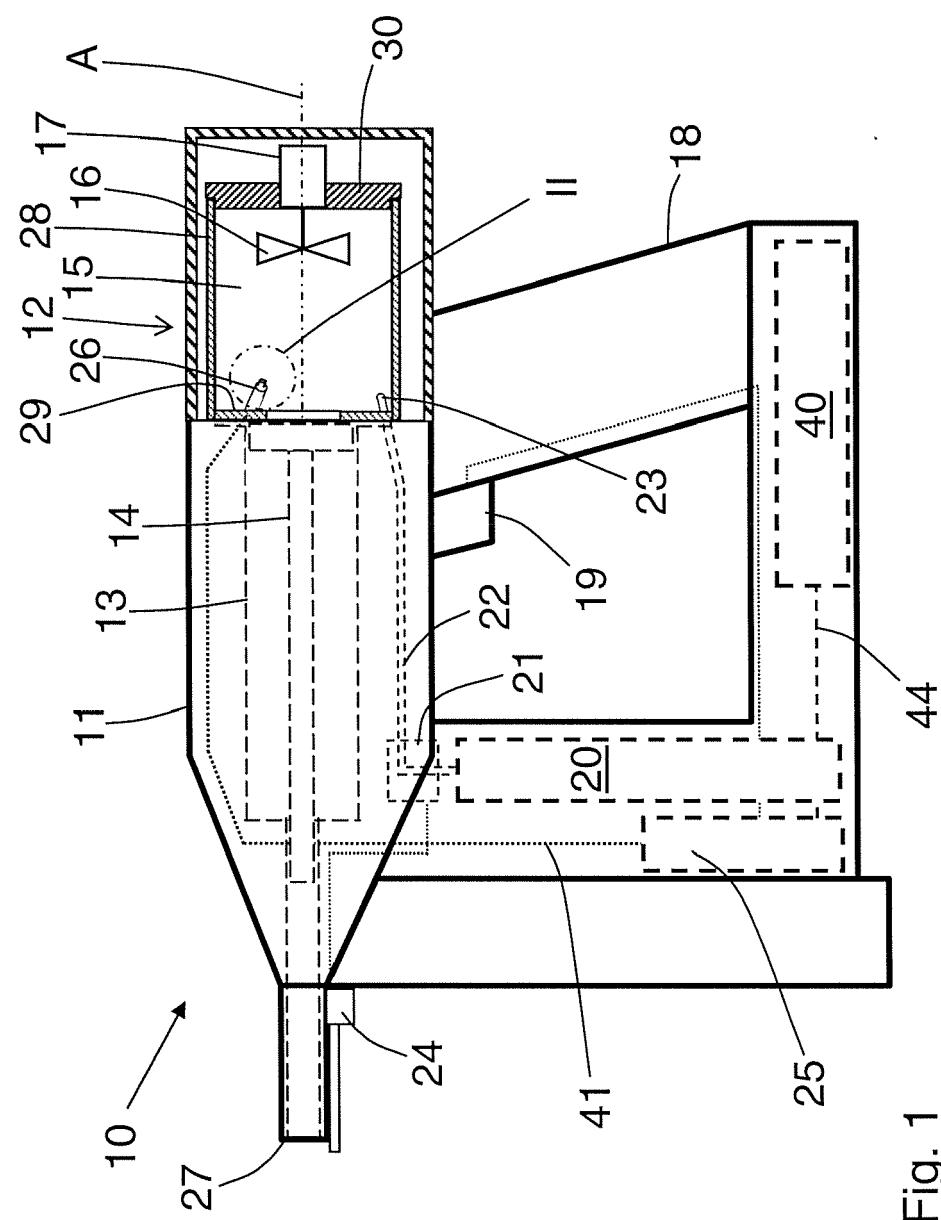


Fig. 1

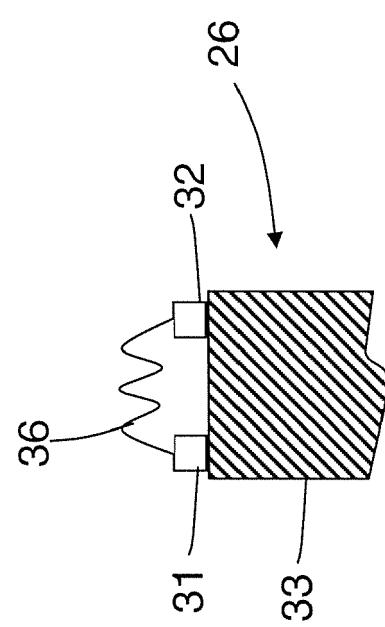


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 17 1918

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 514 025 A (HSU YUNG SHING ET AL) 26. Mai 1970 (1970-05-26) * Spalte 1, Zeilen 45-65 * * Spalte 3, Zeilen 14-18 * -----	1-5	INV. B25C1/08
X	GB 2 072 811 A (HILTI AG) 7. Oktober 1981 (1981-10-07) * Seite 1, Zeilen 11-18 *	1	
A,D	US 6 123 241 A (APARICIO J OSCAR JR [US]) 26. September 2000 (2000-09-26) * das ganze Dokument *	1-5	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25C
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	24. Februar 2010	Popma, Ronald
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

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

EP 09 17 1918

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

24-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3514025	A	26-05-1970	KEINE		
-----					
GB 2072811	A	07-10-1981	AT 376162 B	25-10-1984	
			AU 540559 B2	22-11-1984	
			AU 6682281 A	08-10-1981	
			BE 888154 A1	16-07-1981	
			CA 1147904 A1	14-06-1983	
			CH 650965 A5	30-08-1985	
			DE 3012497 A1	08-10-1981	
			DK 140181 A	01-10-1981	
			ES 8205147 A1	16-09-1982	
			FI 804071 A	01-10-1981	
			FR 2479066 A1	02-10-1981	
			HU 194084 B	28-01-1988	
			IE 50908 B1	06-08-1986	
			IT 1134967 B	20-08-1986	
			JP 56139885 A	31-10-1981	
			NL 8100921 A	02-11-1981	
			NO 811088 A	01-10-1981	
			SE 448432 B	23-02-1987	
			SE 8101067 A	01-10-1981	
			US 4410124 A	18-10-1983	
			YU 36181 A1	31-12-1983	
-----					
US 6123241	A	26-09-2000	KEINE		
-----					

**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 6123241 A [0003]