

(19)



(11)

**EP 1 862 263 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.12.2007 Patentblatt 2007/49**

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

(21) Anmeldenummer: **07108096.4**

(22) Anmeldetag: **14.05.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
 HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
 SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
 • **Wolf, Iwan**  
**7204, Untervaz (CH)**  
 • **Schiestl, Ulrich**  
**6800, Feldkirch (AT)**

(30) Priorität: **30.05.2006 DE 102006000262**

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

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

### (54) **Brennkraftbetriebenes Setzgerät**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät (10), mit einer Brennkammer (12) für ein brennbares Treibmittel, mit einer Zündeinrichtung (16) zur Erzeugung eines Zündfunken in der Brennkammer (12), mit einer Dosiereinrichtung (13) für das Treib-

mittel und mit einer Steuerelektronik (30) für die Zündeinrichtung (16) und die Dosiereinrichtung (13). Zur Verbesserung der Steuerelektronik (30) weist diese wenigstens zwei logisch getrennte Schaltkreise auf, von denen ein erster Schaltkreis die Dosiereinrichtung (13) und ein zweiter Schaltkreis die Zündeinrichtung (16) steuert.

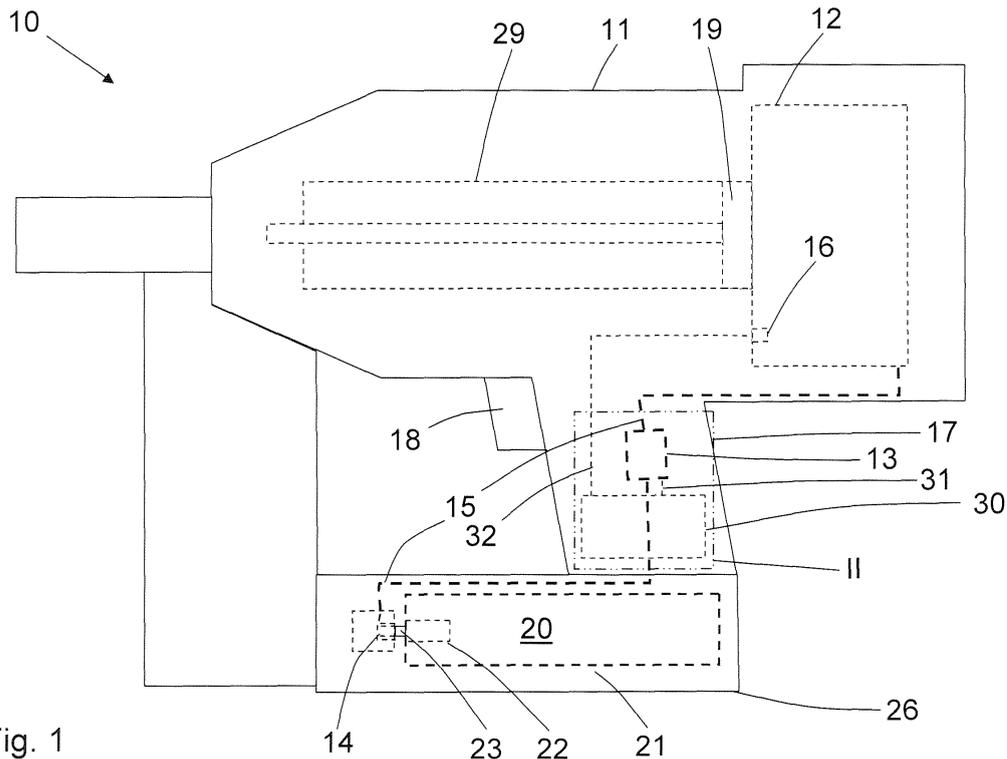


Fig. 1

**EP 1 862 263 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät der im Oberbegriff des Patentanspruchs 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 versetzbar geführter Setzkolben angetrieben, um ein Befestigungselement in einen Gegenstand einzutreiben.

**[0003]** Aus der US 6 123 241 ist ein brennkraftbetriebenes Setzgerät bekannt, das eine elektronische Steuerung mit einem Mikroprozessor zur Steuerung der Zündung und der Einspritzung aufweist. Das Setzgerät weist dabei verschiedene Sensoren u. a. zur Messung des Luftdrucks der Umgebung und des Brennstoffdrucks auf. Die Zumessung und Dosierung des Brennstoffes von dem Brennstoffreservoir zur Brennkammer wird von dem Mikroprozessor anhand der von den Sensoren erfassten Daten gesteuert, wozu der Mikroprozessor mit einem Kontrollventil für den Brennstoff zusammenwirkt.

**[0004]** Von Nachteil bei der kombinierten Zünd- und Einspritzelektronik der US 6 123 241 ist, dass es durch die EMV-Emission des Zündfunkens zu Störungen kommen kann, die die ganze kombinierte Elektronik betreffen und so z. B. auch eine nachfolgende erneute Brennstoffeinspritzung beeinflussen können.

**[0005]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt daher darin, ein Setzgerät der vorgenannten Art zu entwickeln, welches die genannten Nachteile vermeidet und einen störungsarmen Arbeitsablauf gewährleistet.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Massnahmen erreicht.

**[0007]** Demnach weist die Steuerelektronik wenigstens zwei logisch getrennte Schaltkreise auf, die elektrisch voneinander trennbar sind und von denen ein erster Schaltkreis die Dosiereinrichtung und ein zweiter Schaltkreis die Zündeinrichtung steuert. Durch diese logische Trennung der Steuerung und die elektrische, reversible Trennbarkeit der Schaltkreise wird es ermöglicht, die Steuerung der Dosiereinrichtung, d. h. den ersten Schaltkreis, spätestens beim Auftreten des Zündfunkens vollständig abzuschalten und so sicher zu stellen, dass die durch den Zündfunken bewirkten EMV-Störungen keinen Einfluss auf die Dosiereinrichtung und deren Steuerung haben. Fehldosierungen und Systemfehler der Dosiereinrichtung und des sie steuernden ersten Schaltkreises können demnach zuverlässig vermieden werden. Die Trennung der beiden Schaltkreise voneinander kann auf die logische und elektrische Verbindung der Bauteile beschränkt sein, während die beiden Schaltkreise physisch auf demselben Print ausgeführt sein können.

**[0008]** Von Vorteil ist es ferner, wenn wenigstens einer der beiden Schaltkreise wenigstens einen Mikroprozessor

aufweist, wodurch eine schnelle Datenverarbeitung gewährleistet wird, auch wenn eine Vielzahl von Parametern als Eingangswerte für die Steuerung vorliegt. Vorzugsweise weisen sowohl der erste Schaltkreis als auch der zweite Schaltkreis jeweils wenigstens einen Mikroprozessor auf.

**[0009]** Günstig ist es, wenn der erste Schaltkreis und der zweite Schaltkreis jeweils über wenigstens ein Schaltmittel aktivierbar sind, wobei die Schaltmittel voneinander unabhängig sind. Dies ermöglicht, dass die Einspritzung möglichst früh geschieht, damit zwischen der Einspritzung und der Zündung ausreichend Zeit für die Verdampfung des Brenngases zur Verfügung steht.

**[0010]** Vorteilhaft ist eine einzige Energiequelle zur Versorgung beider Schaltkreise mit elektrischer Energie vorgesehen, wodurch ein Mehraufwand bei der Herstellung vermieden und ein geringes Bauvolumen erreicht wird. Vorzugsweise ist die Energieversorgung durch die Energiequelle über ein weiteres Schaltmittel gleichzeitig von dem ersten Schaltkreis und von dem zweiten Schaltkreis trennbar bzw. mit diesen verbindbar. Hierdurch wird bei einem Abschalten der Stromversorgung gleichzeitig eine elektrische Trennung beider Schaltkreise erreicht.

**[0011]** Weitere Vorteile und Massnahmen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

**[0012]** Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Setzgerät,

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

**[0013]** In den Figuren 1 und 2 ist ein erfindungsgemässes, mit einem flüssigen oder gasförmigen Brennstoff als Treibmittel betreibbares Setzgerät 10 mit einem Treibmittelbehälter 20 wiedergegeben. Das Setzgerät 10 weist ein Gehäuse 11 mit einem daran angeformten Handgriff 17 auf, an dem sich ein Auslöseschalter 18 befindet, mittels dessen ein Setzvorgang ausgelöst werden kann. Das Setzgerät 10 weist ferner ein Setzwerk auf, das eine Brennkammer 12 zur Verbrennung eines Luft-Treibmittelgemisches und einen in einer Kolbenführung 29 versetzbar geführten Setzkolben 19 beinhaltet und über den ein Befestigungselement in ein Werkstück eintreibbar ist. In einer Treibmittelbehälteraufnahme 21 des Setzgerätes 10 ist ein Treibmittelbehälter 20 auswechselbar angeordnet, der in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als Gasdose ausgebildet ist und der ein Flüssiggas enthält. Der Treibmittelbehälter 20 weist an einem Ende einen Ventilauslass 23 eines Ventils 22, wie z. B. einen Stem, auf, über den Treibmittel aus dem Treibmittelbehälter 20 ausgegeben werden kann. Dazu ist in der Treibmittelbehälteraufnahme 21 ein Anschlusselement 14, wie z. B. ein Anschlussstutzen, angeordnet, der mit dem Ventilauslass 23 verbunden ist, wenn der Treib-

mittelbehälter 20 vollständig in die Treibmittelbehälteraufnahme 21 eingesteckt ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist. Der Treibmittelbehälter ist dann über eine von dem Anschlusselement 14 abgehende Treibmittelleitung 15 mit der Brennkammer 12 verbindbar, wobei in der Treibmittelleitung 15 noch eine Dosiereinrichtung 13 angeordnet ist, über die der Treibmittelzufluss zur Brennkammer 12 beeinflusst ist. Die Dosiereinrichtung 13 umfasst dazu z. B. ein elektronisch steuerbares Ventil und kann als Brennstoff-Einspritzeinrichtung ausgebildet sein.

**[0014]** In der Brennkammer 12 ist eine Zündeinrichtung 16 wie, z. B. eine Zündkerze, angeordnet, über die ein Verbrennungsvorgang in der Brennkammer 12 auslösbar ist.

**[0015]** Die Zündeinrichtung 16 und die Dosiereinrichtung 13 sind elektronisch über eine insgesamt mit 30 bezeichnete und in Figur 2 genauer wiedergegebene Steuerelektronik gesteuert. Die Steuerelektronik 30 weist zwei logisch von einander getrennte Schaltkreise 33, 34 auf, von denen der erste Schaltkreis 33 die Dosiereinrichtung 13 und der zweite Schaltkreis 34 die Zündeinrichtung 16 steuert.

**[0016]** Der erste Schaltkreis 33 weist einen ersten Mikroprozessor 37 auf, der anhand von gespeicherten Daten und Messdaten von Sensormitteln 41, 42, die mit dem ersten Schaltkreis 33 verbunden sind, die für einen Setzvorgang notwendige Dosiermenge des Treibmittels bestimmt und die Steuerbefehle an die Dosiereinrichtung 13 übermittelt. Über eine erste Steuerleitung 31 ist der erste Schaltkreis 33 dazu mit der Dosiereinrichtung 13 verbunden. Ein erstes Sensormittel 41 dient der Erfassung der Umgebungstemperatur, während ein zweites Sensormittel 42 der Erfassung des Umgebungsdrucks dient. An dem Setzgerät 10 ist ein erstes Schaltmittel 35 angeordnet, das z. B. als Nasenschalter im Mündungsbereich des Setzgerätes 10 ausgebildet ist. Über dieses Schaltmittel 35 ist der erste Schaltkreis 33 unabhängig vom zweiten Schaltkreis 34 aktivierbar, z. B. wenn das Setzgerät an ein Werkstück bzw. einen Untergrund angedrückt wird.

**[0017]** Der zweite Schaltkreis 32 weist einen zweiten Mikroprozessor 38 auf, der die Zündung durch die Zündeinrichtung 16 steuert. Über eine zweite Steuerleitung 32 ist der zweite Schaltkreis 34 dazu mit der Zündeinrichtung 16 verbunden. An dem Setzgerät 10 ist ein zweites Schaltmittel 36 angeordnet, das z. B. mit dem Auslöseschalter gekoppelt ist oder durch den Auslöseschalter selbst gebildet wird. Über dieses zweite Schaltmittel 36 ist der zweite Schaltkreis 34 unabhängig vom ersten Schaltkreis 33 aktivierbar, z. B. wenn das Setzgerät 10 über den Auslöseschalter 18 ausgelöst wird. Alternativ könnte das zweite Schaltmittel 36 auch nur indirekt in Folge einer Betätigung des Auslöseschalters 18 geschaltet werden.

**[0018]** Durch die logische Trennung des ersten Schaltkreises 33, der die Dosiereinrichtung 13 steuert, von dem zweiten Schaltkreis 34, der die Zündeinrichtung 16 steuert, wird ermöglicht, die Steuerung der Dosiereinrichtung

13, d. h. den ersten Schaltkreis 33, spätestens beim Erzeugen des Zündfunkens vollständig abzuschalten, so dass bei der Zündung durch die Zündeinrichtung 16 ggf. entstehende EMV-Störungen keinen Einfluss auf die Steuerung der Dosiereinrichtung 13 haben können.

**[0019]** Zur Versorgung mit elektrischer Energie ist eine Energiequelle 40, wie z. B. eine oder mehrere Batterien oder Akkumulatoren, vorgesehen, die über Zuleitungen jeweils mit dem ersten Schaltkreis 33 und dem zweiten Schaltkreis 34 verbunden ist (Siehe Fig. 2). Über ein weiteres Schaltmittel 39 kann die Energiequelle 40 mit den Schaltkreisen 33, 34 verbunden und diese mit elektrischer Energie versorgt werden. Wenn die Zündsteuerung (34) die Zündung freigibt, welche durch die Entladung mindestens eines Kondensators erfolgt, bewirkt die Zündsteuerung (34) ein Öffnen des Schalters (39), was sofort zum Ausschalten der Dosiersteuerung (33) führt. Die Zündung wird nun durch die in besagtem Kondensator gespeicherte Energie abgeschlossen.

**[0020]** Anstelle einer einzelnen Energiequelle 40 können auch für jeden der Schaltkreise separate Energiequellen vorgesehen werden.

## 25 Patentansprüche

1. Brennkraftbetriebenes Setzgerät, mit einer Brennkammer (12) für ein brennbares Treibmittel,

mit einer Zündeinrichtung (16) zur Erzeugung eines Zündfunkens in der Brennkammer (12), mit einer Dosiereinrichtung (13) für das Treibmittel

und mit einer Steuerelektronik (30) für die Zündeinrichtung (16) und die Dosiereinrichtung (13),

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Steuerelektronik (30) wenigstens zwei logisch getrennte Schaltkreise (33, 34) aufweist, die elektrisch voneinander trennbar sind und von denen ein erster Schaltkreis (33) die Dosiereinrichtung (13) und ein zweiter Schaltkreis (34) die Zündeinrichtung (16) steuert.

2. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der beiden Schaltkreise (33, 34) wenigstens einen Mikroprozessor (37, 38) aufweist.

3. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schaltkreis (33) und der zweite Schaltkreis (34) jeweils über wenigstens ein Schaltmittel (35, 36) aktivierbar sind, wobei die Schaltmittel (35, 36) voneinander unabhängig sind.

4. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

beide Schaltkreise (33, 34) über eine Energiequelle (40) mit elektrischer Energie versorgt werden.

5. Brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieversorgung über die Energiequelle (40) über ein weiteres Schaltmittel (39) von dem ersten Schaltkreis (33) und von dem zweiten Schaltkreis (34) trennbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

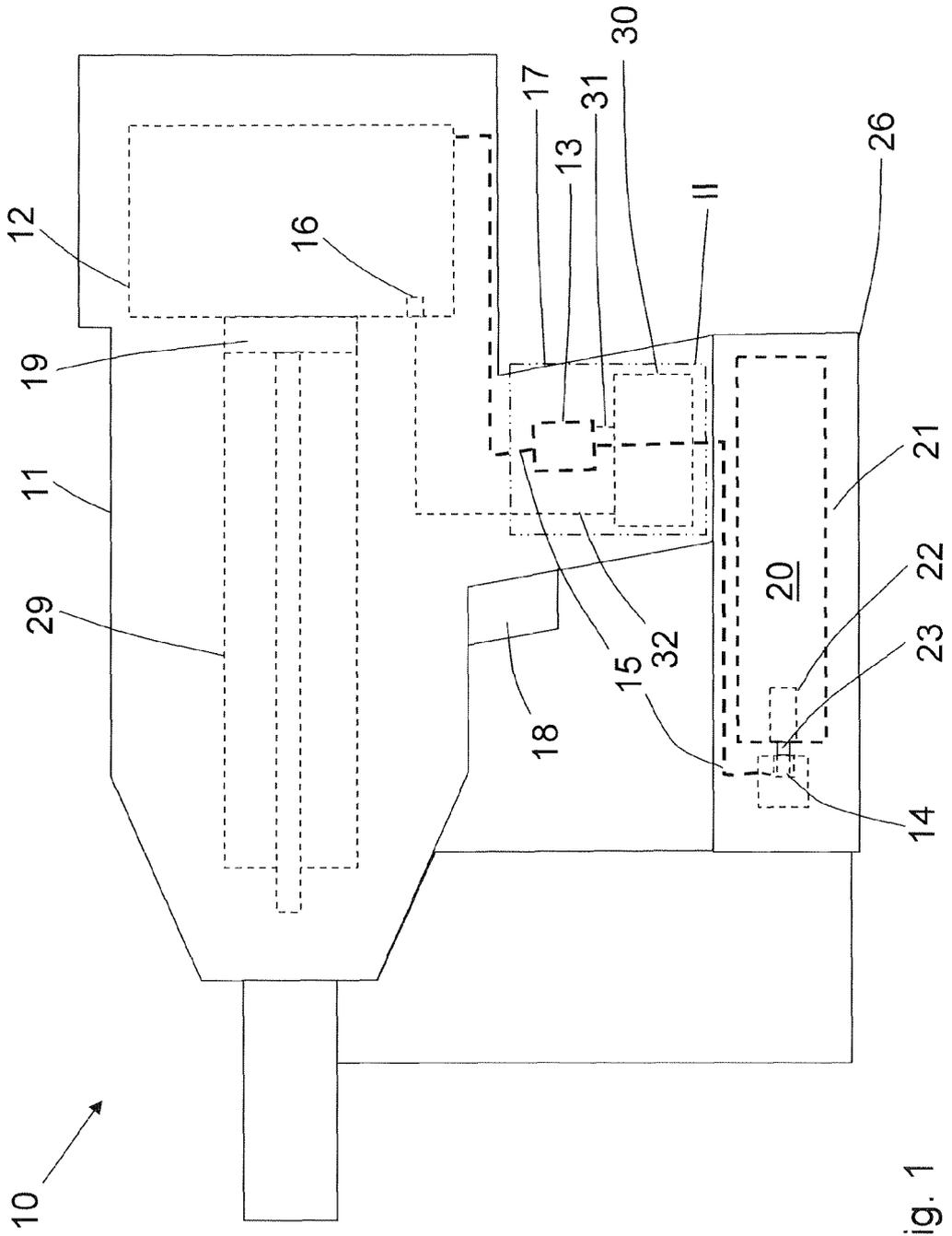


Fig. 1

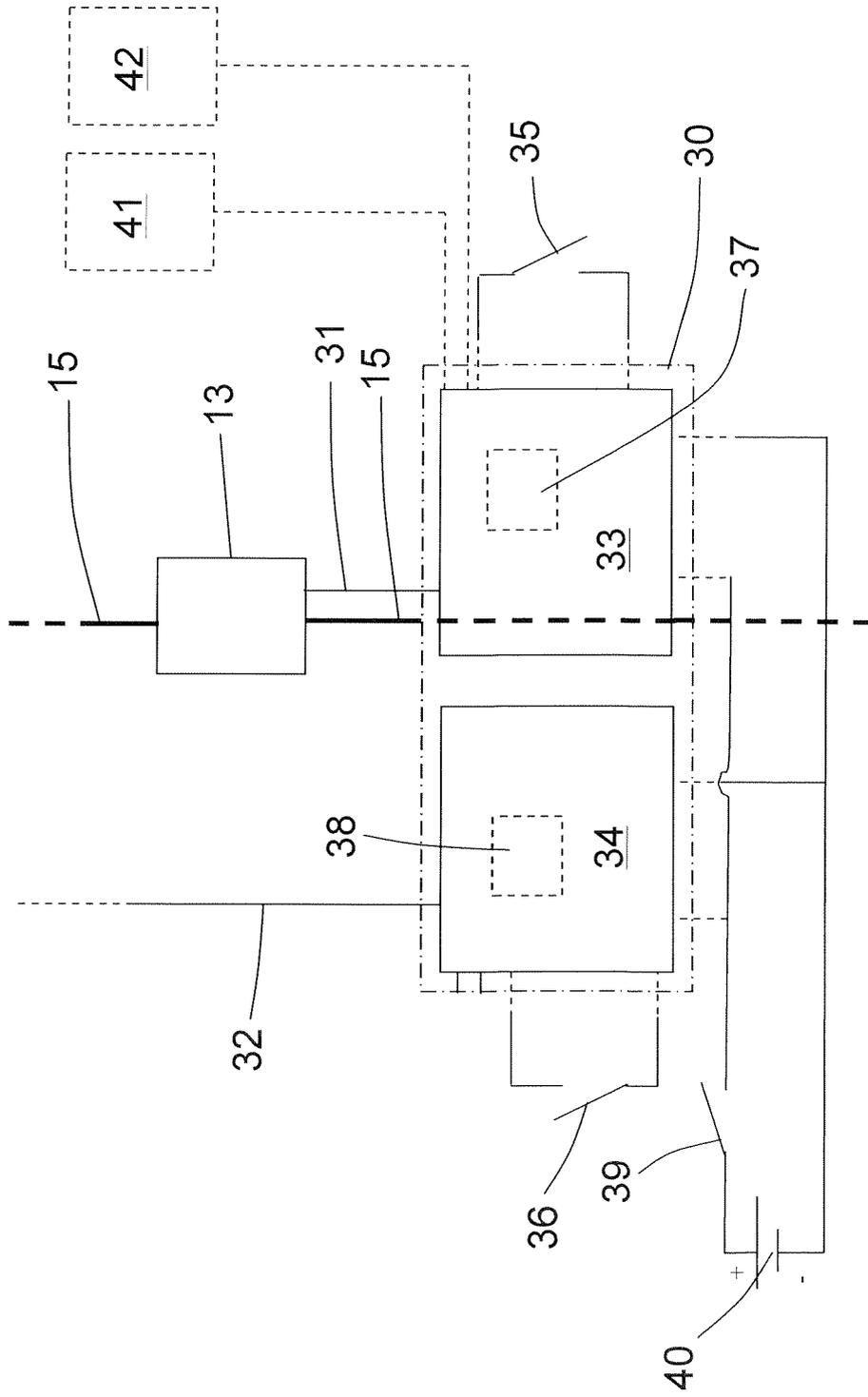
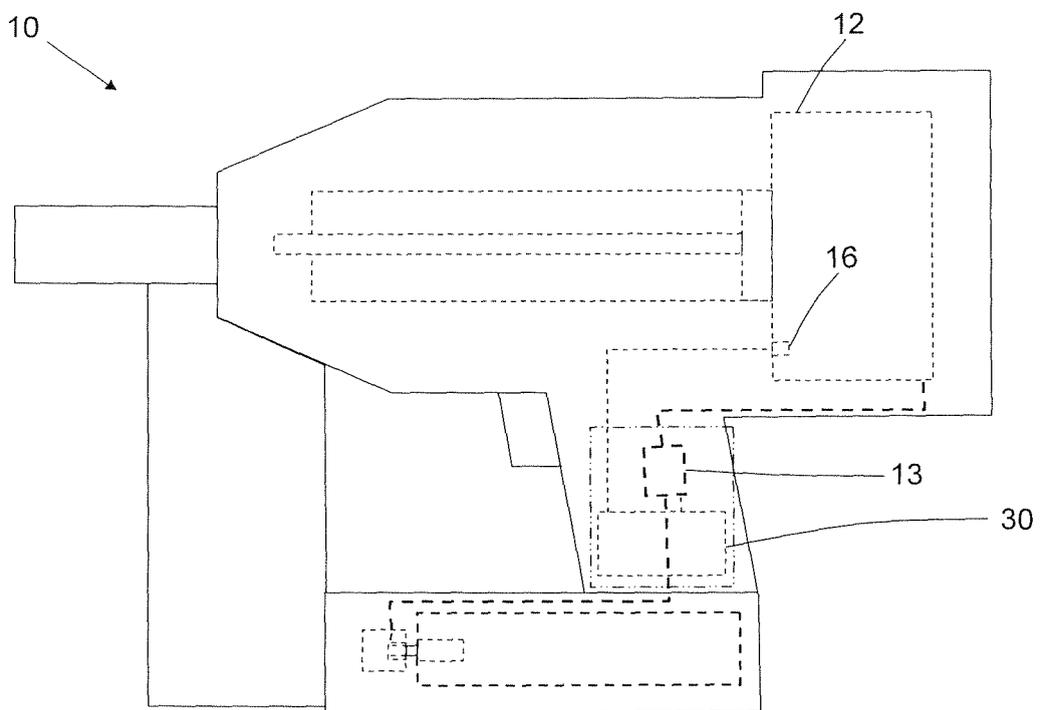


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	US 6 123 241 A (APARICIO J OSCAR JR [US]) 26. September 2000 (2000-09-26) * Spalte 10, Zeilen 32-67 * * Spalte 19, Zeile 58 - Spalte 20, Zeile 22 *	1-5	INV. B25C1/08
A	US 2005/001002 A1 (SCHIESTL ULRICH [AT] ET AL) 6. Januar 2005 (2005-01-06) * Absätze [0035], [0036], [0041]; Abbildungen *	1-5	
A	US 2005/252945 A1 (ODONI WALTER [SE] ET AL) 17. November 2005 (2005-11-17) * Absatz [0036]; Abbildung 1 *	1-5	
A	US 2006/065691 A1 (SHIMA YUKIHIRO [JP] ET AL) 30. März 2006 (2006-03-30) * Absätze [0075], [0076]; Abbildung 3 *	1-5	
A	EP 1 593 462 A (HILTI AG [LI]) 9. November 2005 (2005-11-09) * Absätze [0022], [0023]; Abbildungen *	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 0 642 892 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 15. März 1995 (1995-03-15) * Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 6 *	1-5	B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. September 2007	Prüfer Popma, Ronald
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 03.82 (P04C03)

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

EP 07 10 8096

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.

10-09-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6123241	A	26-09-2000	KEINE	
US 2005001002	A1	06-01-2005	DE 10318554 A1 FR 2854587 A1	25-11-2004 12-11-2004
US 2005252945	A1	17-11-2005	DE 10319647 B3 FR 2854340 A1 US 2005000999 A1	02-09-2004 05-11-2004 06-01-2005
US 2006065691	A1	30-03-2006	KEINE	
EP 1593462	A	09-11-2005	DE 102004022365 A1 JP 2005319579 A US 2005247748 A1	08-12-2005 17-11-2005 10-11-2005
EP 0642892	A1	15-03-1995	AU 663827 B2 AU 6887394 A BR 9402776 A CA 2129587 A1 DE 69418402 D1 DE 69418402 T2 JP 7156076 A NZ 264323 A US 5415136 A ZA 9406054 A	19-10-1995 23-03-1995 04-04-1995 01-03-1995 17-06-1999 07-10-1999 20-06-1995 24-10-1997 16-05-1995 16-03-1995

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**

- US 6123241 A [0003] [0004]