



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2009 Patentblatt 2009/32

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

(21) Anmeldenummer: **09100019.0**

(22) Anmeldetag: **07.01.2009**

(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 TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

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

(72) Erfinder:
• **Sauer, Thorsten**
6811 Göfis (AT)
• **Heeb, Norbert**
9470 Buchs (CH)
• **Dittrich, Tilo**
9472 Grabs (CH)

(30) Priorität: **29.01.2008 DE 102008000167**

(54) **Brennkraftbetriebenes Setzgerät**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät (10) zum Eintreiben von Befestigungselementen, mit einem in einem Führungszylinder (13) versetzbar geführten Setzkolben (14), mit einer eine Brennkammerachse (A) definierenden Brennkammer (15), die ein dem Führungszylinder (13) benachbartes erstes Ende (31) und ein vom Führungszylinder (13) beabstandetes zweites Ende (32) aufweist, mit einem in die

Brennkammer (15) einmündenden Brennstoffeinlass (23) zum Einbringen von Brennstoff in die Brennkammer (15), mit einem Zündmittel (26) zum Zünden von Brennstoff in der Brennkammer (15), und mit einem über einen Motor (17) betreibbaren Ventilator (16), der an einer Rückwand (30) am zweiten Ende (32) der Brennkammer (15) gelagert ist. Sowohl der Brennstoffeinlass (23) als auch das Zündmittel (26) sind dabei an dem ersten Ende (31) der Brennkammer (15) angeordnet.

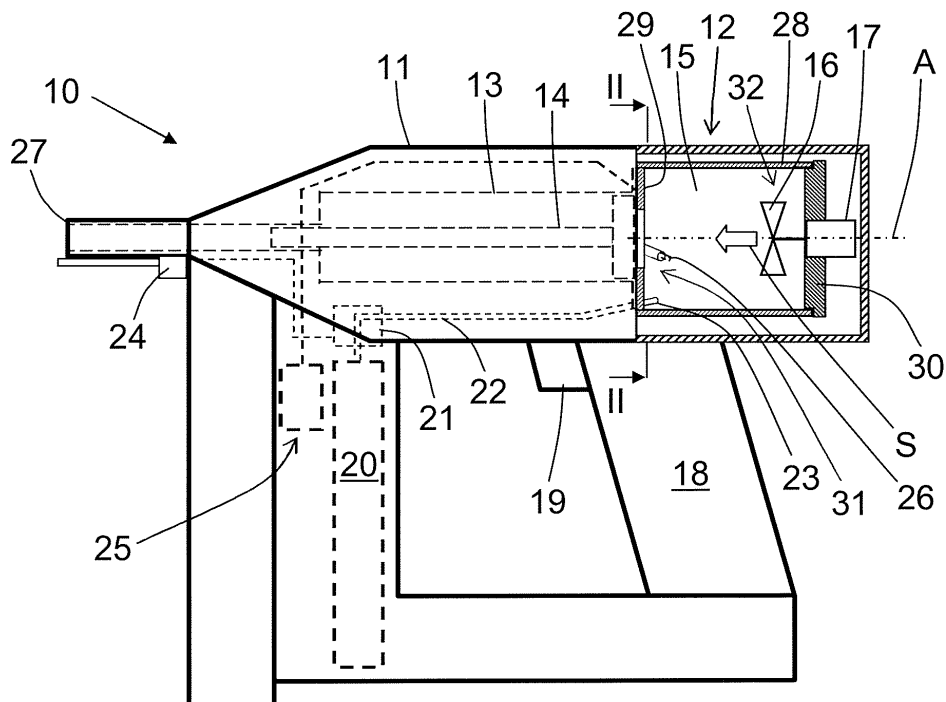


Fig. 1

Beschreibung

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

[0002] Derartige Setzgeräte können z. B. mit gasförmigen oder verdampfbaren flüssigen Brennstoffen betrieben werden. Bei einem Setzvorgang wird dann ein Setzkolben über expandierende Verbrennungsgase angetrieben, um ein Befestigungselement in ein Werkstück einzutreiben. Vor einem Verbrennungsvorgang wird der Brennstoff in den Brennraum eingespritzt und über einen im Brennraum befindlichen Ventilator bzw. Lüfter mit der sich im Brennraum befindlichen Luft vermischt. Dabei wird gleichzeitig die für die Verbrennung notwendige Turbulenz erzeugt. Nach dem Verbrennungsvorgang spült der Ventilator die Verbrennungsprodukte aus dem Brennraum und saugt Frischluft an. Zur Kühlung des Gerätes wird der Ventilator nach dem Spülen weiterbetrieben und nach einer definierten Zeitspanne abgeschaltet. Der Ventilator ist dabei über einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor angetrieben. Das Zünden des in der Brennkammer befindlichen Luft-Brennstoffgemisches erfolgt über eine Zündeinrichtung, die z. B. eine Zündkerze beinhaltet.

[0003] Aus der EP 1 693 158 A1 ist ein gattungsgemäßes brennkraftbetriebenes Setzgerät mit einer Brennkammer und einem in der Brennkammer angeordneten Ventilator bekannt. Der Ventilator ist über einen Motor antreibbar, der in einer Aufnahme einer als Zylinderkopf ausgebildeten rückwärtigen Brennkammerwand angeordnet ist. Durch den Zylinderkopf hindurchgeführt ist ein in die Brennkammer einmündender Brennstoffeinlass einer Brennstoffleitung, zum Einbringen von Brennstoff in die Brennkammer. Ebenfalls an dem Zylinderkopf angeordnet ist ein als Zündkerze ausgebildetes Zündmittel einer Zündeinrichtung. Sowohl die Zündkerze als wie auch der Brennstoffeinlass in die Brennkammer sind dabei in Strömungsrichtung hinter dem Ventilator angeordnet.

[0004] Von Nachteil bei dieser Lösung ist, dass eine Zündung des Luft-Brennstoffgemisches erst möglich ist, wenn sich der in die Brennkammer eingespritzte Brennstoff weitgehend gleichmässig turbulent verteilt hat. Der Anwender darf den Triggerschalter, der die Zündung auslöst, daher nur zeitverzögert nach dem Einspritzen des Brennstoffs in die Brennkammer (wobei der Einspritzvorgang üblicherweise durch die Anpressbewegung des Setzgerätes an ein Werkstück initiiert wird) betätigen, um eine zuverlässige Zündung zu gewährleisten. Diese notwendige Verzögerungszeit kann vom Anwender als störend wahrgenommen werden. Wird das Einspritzen des Brennstoffs über eine Anpressbewegung des Setzgerätes an ein Werkstück ausgelöst, dann würde ein Vorspannen und Betätigen des Triggerschalters während oder unmittelbar nach einer Anpressbewegung zu Zündstörungen führen.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt

darin, ein brennkraftbetriebenes Setzgerät der vorgenannten Art bereitzustellen, bei dem bereits nach minimaler Verzögerungszeit zwischen dem Einspritzen des Brennstoffs in die Brennkammer bzw. dem Anpressen des Setzgerätes an ein Werkstück und dem Auslösen eines Setzvorgangs über den Triggerschalter, das Setzen eines Befestigungselements störungsfrei und mit ausreichender Eintreibenergie möglich ist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein brennkraftbetriebenes Setzgerät nach Anspruch 1 gelöst. Demnach sind sowohl der Brennstoffeinlass als auch das Zündmittel an dem ersten Ende der Brennkammer angeordnet, welches dem zweiten Ende mit dem Ventilator gegenüberliegt. Hierdurch liegt nun sowohl der Brennstoffeinlass als auch das Zündmittel in Strömungsrichtung der vom Ventilator erzeugten Strömung, wodurch überraschenderweise bereits kurz nach dem Einspritzen des Brennstoffs erfolgreich gezündet werden kann, ohne dass es zu einem Ausblasen der Zündflamme kommt. Wie Tests gezeigt haben, bilden sich an der Phasengrenze der im Zweiphasengemisch aus Luft und Brennstoff befindlichen Brennstofftröpfchen lokal zündfähige Mischungsverhältnisse aus. Diese Konzentration an nicht vollständig verdampften Brennstofftröpfchen im Bereich des Zündmittels wird vorteilhaft ausgenutzt, um nach sehr kurzen Verzögerungszeiten und trotz nicht optimaler Vermischung von Luft und Brennstoff sicher zünden zu können und dieses ohne feststellbare Leistungsminde-

[0007] Vorteilhaft liegen der Brennstoffeinlass und das Zündmittel bezogen auf die Brennkammerachse auf Radialen, die in einem Winkel zueinander liegen, der zwischen 5° und 180°, vorzugsweise zwischen 30° und 120°, beträgt. Hierdurch kann auch bei Vorliegen eines gewissen axialen Abstandes vom Brennstoffeinlass zum Zündmittel eine zumindest partielle Benetzung des Zündmittels mit Brennstofftröpfchen erzielt werden, die ein gut zündfähiges Luft-Brennstoffgemisch in unmittelbarer Umgebung des Zündmittels und damit eine gute Zündbarkeit des Luft-Brennstoffgemisches insgesamt bewirkt, auch wenn die Verdampfung des Brennstoffs und die Vermischung mit der Luft in der Brennkammer insgesamt noch nicht optimal ist.

[0008] Von Vorteil ist ferner, dass der Ventilator in einer Drehrichtung betreibbar ist und dass das Zündmittel in Drehrichtung hinter dem Brennstoffeinlass liegt, wodurch die Zündbarkeit des Luft-Brennstoffgemisches noch weiter verbessert werden kann.

[0009] In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

Es zeigen:

[0010]

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes brennkraftbetriebenes Setzgerät in teilweisem Längsschnitt,

Fig. 2 ein Schnitt durch das Setzgerät gemäss der Linie II - II aus Fig. 1.

[0011] In den Figuren 1 und 2 ist ein erfindungsgemässes, handgeführtes brennkraftbetriebenes Setzgerät 10 dargestellt. Das Setzgerät 10 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.

[0012] Zum Antrieb gehören u. a. eine Brennkammer 15 und ein Führungszylinder 13, in dem ein Setzkolben 14 axial versetzbar angeordnet ist. Die Brennkammer 15, die eine Brennkammerachse A definiert, wird in dem in Fig. 1 dargestellten Ausgangszustand umfänglich von einer Brennkammerhülse 28, und axial an einem ersten Ende 31 vom Setzkolben 14 und einer ringförmigen Brennkammerwand 29 sowie an einem zweiten Ende 32 von einer Brennkammerrückwand 30, die als Zylinderkopf ausgebildet ist, begrenzt.

[0013] Ein in der Brennkammer 15 im Bereich ihres zweiten axialen Endes 32 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.

[0014] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist an einem Handgriff 18 des Setzgeräts 10 ein Triggerschalter 19 angeordnet, über den eine Zündeinrichtung 25 mit einem in der Brennkammer 15 angeordneten Zündmittel 26, wie z. B. einer Zündkerze, auslösbar ist, wenn das Setzgerät 10 an ein Werkstück angepresst worden ist. Das Zündmittel 26 ist dabei am ersten Ende 31 der Brennkammer 15 angeordnet und liegt damit in Strömungsrichtung S einer durch den Ventilator 16 erzeugbaren Strömung.

[0015] An dem Setzgerät 10 ist ferner ein Anpressschalter 24 angeordnet, der ein Schaltsignal generiert, wenn das Setzgerät 10 mit seiner Mündung 27 an ein Werkstück angepresst wird (in den Figuren nicht dargestellt).

[0016] Das Setzgerät 10 kann mit einem Brenngas oder mit einem verdampfbaren Flüssigbrennstoff betrieben werden, das 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. Der Brennstoffeinlass 23 ist am ersten Ende 31 der Brennkammer 15 angeordnet und liegt damit, wie auch das Zündmittel 26, in Strömungsrichtung S der durch den Ventilator 16 erzeugbaren Strömung.

[0017] In die Brennstoffleitung 22 ist eine Dosierein-

richtung 21, wie z. B. ein Dosierventil, zwischengeschaltet, die z. B. dann aktiviert wird, wenn der Anpressschalter 24 ein Anpresssignal übermittelt.

[0018] Wie aus Fig. 2 ersichtlich weist der Ventilator 16 eine Drehrichtung 40 auf. Der Brennstoffeinlass 23 und das Zündmittel 26 liegen bezogen auf die Brennkammerachse A auf Radialen R1, R2, die in einem Winkel [alpha] zueinander liegen. Der Winkel [alpha] liegt dabei zwischen 5° und 180°, vorzugsweise zwischen 30° und 120°. Der Winkel ist dabei abgestimmt auf die Drehzahl des Ventilators und der Einspritzrichtung des Brennstoffeinlasses 23. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel liegt der Winkel [alpha] bei 80°. Wie durch den Pfeil 41 verdeutlicht, liegt das Zündmittel 26 in Drehrichtung 40 hinter dem Brennstoffeinlass 23.

[0019] Zur Versorgung der elektrischen Verbraucher, wie z. B. der Zündeinrichtung und des Motors 17 mit elektrischer Energie ist weiterhin eine in den Figuren nicht dargestellte elektrische Energiequelle, wie z. B. ein Akkumulator, vorhanden.

Patentansprüche

1. Brennkraftbetriebenes Setzgerät (10) zum Eintreiben von Befestigungselementen, mit einem in einem Führungszylinder (13) versetzbar geführten Setzkolben (14), mit einer Brennkammerachse (A) definierenden Brennkammer (15), die ein dem Führungszylinder (13) benachbartes erstes Ende (31) und ein vom Führungszylinder (13) beabstandetes zweites Ende (32) aufweist, mit einem in die Brennkammer (15) einmündenden Brennstoffeinlass (23) zum Einbringen von Brennstoff in die Brennkammer (15), mit einem Zündmittel (26) zum Zünden von Brennstoff in der Brennkammer (15), und mit einem über einen Motor (17) betreibbaren Ventilator (16), der an einer Rückwand (30) am zweiten Ende (32) der Brennkammer (15) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Brennstoffeinlass (23) als auch das Zündmittel (26) an dem ersten Ende (31) der Brennkammer (15) angeordnet sind.
2. Setzgerät, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brennstoffeinlass (23) und das Zündmittel (26) bezogen auf die Brennkammerachse (A) auf Radialen (R1, R2) liegen, die in einem Winkel ([alpha]) zueinander liegen, der zwischen 5° und 180° beträgt.
3. Setzgerät, nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator 16 in einer Drehrichtung 40 betreibbar ist und dass das Zündmittel 26 in Drehrichtung 40 hinter dem Brennstoffeinlass 23 liegt.

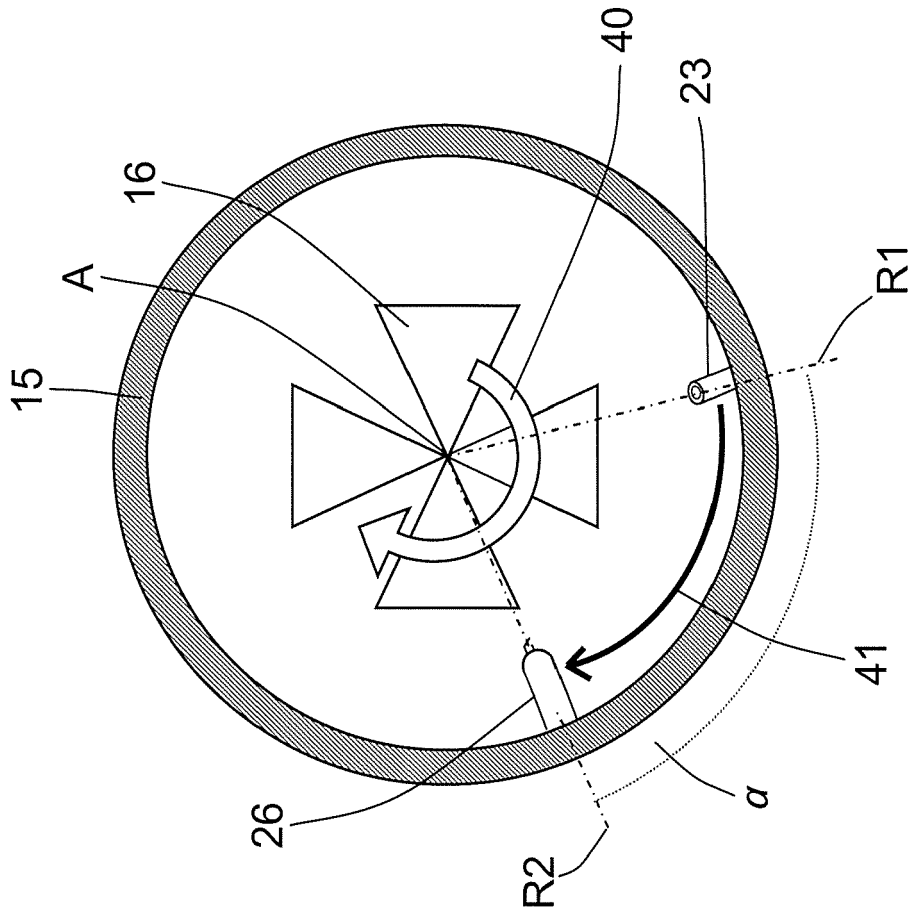


Fig. 2

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 1693158 A1 [0003]