

(19)



(11)

EP 2 014 420 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(51) Int Cl.:

B25C 1/08 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08104032.1**(22) Anmeldetag: **20.05.2008**

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(30) Priorität: **11.07.2007 DE 102007000373**(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft****9494 Schaan (LI)**(72) Erfinder: **Dittrich, Tilo****9472 Grabs (CH)**(74) Vertreter: **Wildi, Roland****Hilti Aktiengesellschaft,
Corporate Intellectual Property,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)****(54) Brennkraftbetriebenes Setzgerät**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät (10), zum Eintreiben von Befestigungselementen, mit einem Verbrennungsantrieb für einen in einem Führungszylinder (12) versetzbar geführten Setzkolben (13), der wenigstens eine Brennkammer (14) aufweist und mit einem Ventilator (16) für den Verbren-

nungsantrieb. Das Setzgerät weist ferner eine Steuereinheit (30) auf, über die der Ventilator (16) in Abhängigkeit eines thermischen Steuerparameters steuerbar ist.

Die Steuereinheit (30) weist dabei ein Programm zum Modellieren des thermischen Steuerparameters anhand von Zeitdaten und Ventilatorbetriebsdaten auf.

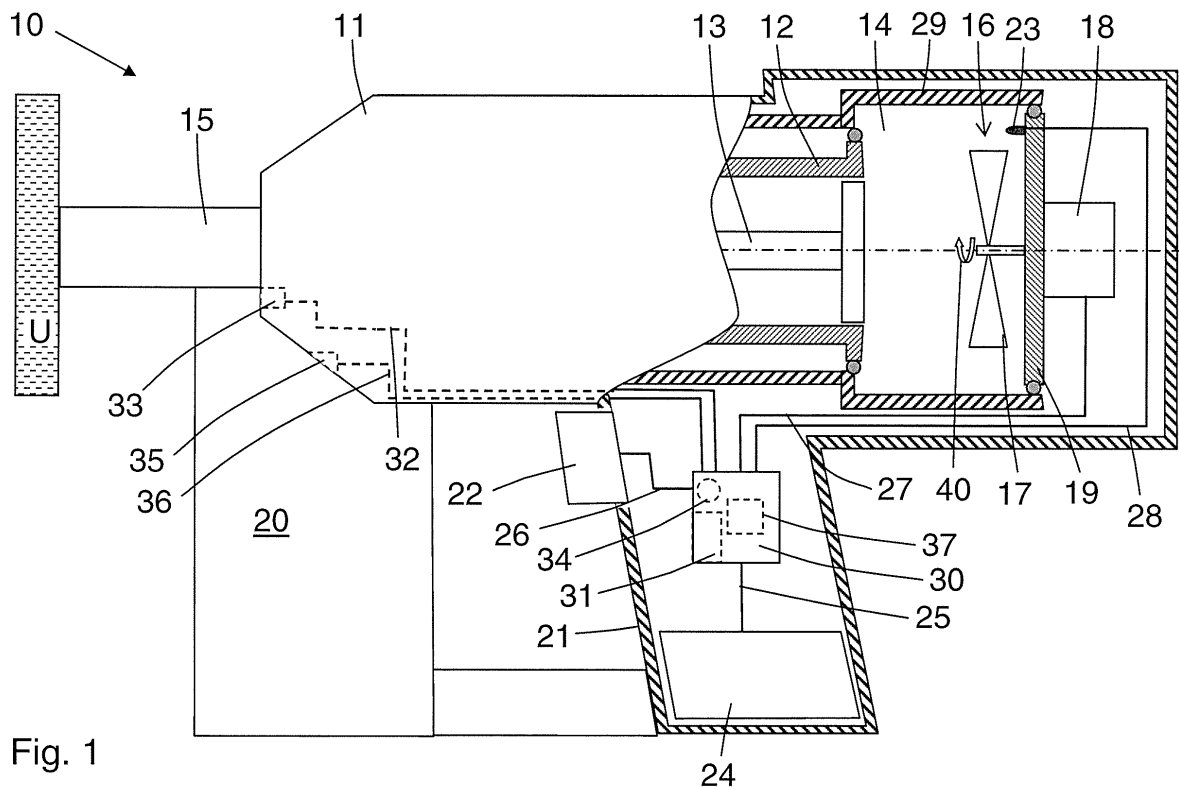


Fig. 1

EP 2 014 420 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein brennkraftbetriebenes Setzgerät der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art. Derartige Setzgeräte können z. B. mit gasförmigen oder verdampfbaren flüssigen Brennstoffen betrieben werden. Bei den brennkraftbetriebenen Setzgeräten wird bei einem Setzvorgang ein Setzkolben über Verbrennungsgase angetrieben. Über diesen Setzkolben können dann Befestigungselemente in einen Untergrund eingetrieben werden.

[0002] Derartige Setzgeräte weisen z. B. einen Ventilator auf, der unter anderem zur Kühlung des durch die ablaufenden Verbrennungsprozesse erhitzten Setzgerätes dient. Die Kühlung ist notwendig, da es z. B. für die thermische Kolbenrückführung wichtig ist, dass die Brennkammerwand nicht zu heiss wird. Ferner kann es bei einem zu stark erhitzten Setzgerät zu Fehldosierungen des Brennstoffs in Folge einer zu starken Erwärmung des Dosierventils kommen.

[0003] Aus der US 2005/0173485 A1 ist ein brennkraftbetriebenes Setzgerät bekannt, das eine brennkraftbetriebene Energiequelle und einen mit dieser assoziierten Ventilator aufweist. Zur Einstellung der Laufzeit ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, die mit einem Temperatursensor verbunden ist, der die Temperatur der Energiequelle überwacht. Über die Steuereinrichtung ist die Länge der Laufzeit des Ventilators in Abhängigkeit von der Temperatur der Energiequelle, die von dem Temperatursensor erfasst wird, einstellbar.

[0004] Von Nachteil hierbei ist, dass das Vorsehen eines Temperatursensors aufwändig und mit erhöhten Herstellkosten verbunden ist. Der Temperatursensor muss mit der Steuereinrichtung verbunden werden, die sich in der Griffbaugruppe befindet, während der Temperatursensor in der Umgebung der Energiequelle und insbesondere des Zylinders für den Treibkolben angeordnet ist, wodurch lange Leitungswege erforderlich sind. Das brennkraftbetriebene Setzgerät ist dadurch teuer in der Herstellung.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein Setzgerät der vorgenannten Art zu entwickeln, das bei niedrigeren Kosten eine temperaturgesteuerte Motorkühlung mittels Ventilator aufweist. Dieses wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Massnahmen erreicht.

[0006] Demnach weist die Steuereinheit ein Programm zum Modellieren des thermischen Steuerparameters anhand von Zeitdaten und Ventilatorbetriebsdaten. Durch diese Massnahme kann auf das Vorsehen eines störungsanfälligen Temperatursensors in Brennumgebung verzichtet werden, wodurch auch die aufwändige Verkabelung mit der üblicherweise im Griffbereich angeordneten Steuereinheit entfällt. Vorteilhaft könnten ergänzend auch noch Wärmezufuhrkonstanten und Wärmeabfuhrkonstanten zum Modellieren des thermischen Steuerparameters genutzt werden. Hierdurch

könnten bei der Modellierung des thermischen Steuerparameters neben der Temperatur oder Wärmemenge, die z. B. im Führungszylinder vorhanden ist, auch die Wärme bzw. Temperatur der weiteren Bauteile des Verbrennungsantriebs, wie z. B. des Setzkolbens, anhand geeigneter Bestimmung und Voreinstellung der Wärmeabfuhrkonstanten mit in Betracht gezogen werden.

[0007] Vorteilhaft ist eine Zeitmesseinrichtung zur Bestimmung eines aktuellen Zeitpunktes vorhanden, wodurch die Zeiträume zwischen zwei Setzvorgängen genau bestimmt werden können und wodurch z. B. eine exaktere Kalkulation der zwischen zwei Setzvorgängen an die Umgebung abgeführten Wärmemenge ermöglicht wird.

[0008] Günstigerweise ist auch eine von einem Temperatursensor ermittelte Umgebungstemperatur von dem in der Steuereinheit ablaufenden Programm zum Modellieren des thermischen Steuerparameters nutzbar, wodurch ebenfalls z. B. eine exaktere Kalkulation der zwischen zwei Setzvorgängen an die Umgebung abgeführten Wärmemenge ermöglicht wird. Ein Temperatursensor zur Messung der Umgebungstemperatur weist ferner eine längere Lebensdauer auf, als ein am Brennraum angeordneter Temperatursensor, da er nicht derartig hohen Temperaturen ausgesetzt ist. Ausserdem kann der Temperatursensor für die Umgebungstemperatur direkt auf einer Platine der Steuereinheit angebracht werden, wodurch Kosten eingespart werden können.

[0009] Von Vorteil ist es ferner, wenn die Steuereinheit mit einem Datenspeicher, insbesondere einem nichtflüchtigen Datenspeicher, kooperiert, in dem der modellierte thermische Steuerparameter als modellierter thermischer Steuerparameter eines vorhergehenden Setzvorgangs, ein aktueller Zeitpunkt als Zeitstempel und die Ventilatorbetriebsdaten abspeicherbar sind. Durch diese Massnahme wird es möglich auch bei einem Wiedereinschalten nach einer längeren Arbeitspause des Setzgerätes noch eine genaue Modellierung des thermischen Steuerparameters zu ermöglichen, wenn die Datenverarbeitungseinheit zwischenzeitlich stromlos war.

[0010] Vorteilhaft ist eine Ventilatornachlaufzeit des Ventilators in Abhängigkeit des modellierten thermischen Steuerparameters sowie eines im Datenspeicher hinterlegten unteren Schwellenwertes und eines oberen Schwellenwertes von der Steuereinheit einstellbar, wodurch eine exakte Steuerung des Ventilators zur Kühlung des Verbrennungsantriebs ermöglicht wird.

[0011] Ein Steuerverfahren für ein brennkraftbetriebenes Setzgerät beinhaltet vorteilhaft die folgenden Schritte:

- Auslösen eines Setzvorganges nach Detektion eines Triggerschaltersignals,
- Auslesen des modellierten thermischen Steuerparameters eines vorhergehenden Setzvorgangs, des Zeitstempels und der Ventilatorbetriebsdaten aus dem Datenspeicher,

- Modellieren des thermischen Steuerparameters wenigstens anhand des thermischen Steuerparameters des vorhergehenden Setzvorgangs, des Zeitstempels, des aktuellen Zeitpunkts, der Ventilatorbetriebsdaten sowie anhand der Wärmezufuhrkonstante und der Wärmeabfuhrkonstante,
- Abspeichern des modellierten thermischen Steuerparameters des Verbrennungsantriebs als modellierter thermischer Steuerparameter eines vorhergehenden Setzvorgangs, des aktuellen Zeitpunkts als Zeitstempel und der Ventilatorbetriebsdaten in den Datenspeicher.

[0012] Von Vorteil bei einem derartigen Steuerverfahren ist es ferner, wenn zum Modellieren des thermischen Steuerparameters auch eine von einem Temperatursensor ermittelte Umgebungstemperatur genutzt wird, um die bis zu einem bestimmten Zeitpunkt erfolgte Abkühlung bzw. an die Umgebung abgeführte Wärmemenge genauer bestimmen zu können.

[0013] Günstig ist es auch, wenn nach dem Modellieren des thermischen Steuerparameters die Ventilatornachlaufzeit des Ventilators in Abhängigkeit des modellierten thermischen Steuerparameters des Verbrennungsantriebs sowie eines in dem Datenspeicher hinterlegten unteren Schwellenwertes und eines oberen Schwellenwertes von der Steuereinheit eingestellt wird, wodurch eine stromsparende Nutzung des Ventilators erfolgen kann, der nur dann in Betrieb genommen wird, wenn die Temperatur des Verbrennungsantriebs dieses notwendig macht. Durch diese stromsparende Nutzung können mehr Setzungen pro Akkuladung erzielt werden.

[0014] Alternativ vorteilhaft ist es, wenn nach dem Modellieren des thermischen Steuerparameters die Ventilator-drehzahl des Ventilators in Abhängigkeit des modellierten thermischen Steuerparameters des Verbrennungsantriebs sowie eines in dem Datenspeicher hinterlegten unteren Schwellenwertes und eines oberen Schwellenwertes von der Steuereinheit eingestellt wird. Hierdurch kann ebenfalls eine stromsparende Nutzung des Ventilators erfolgen, der nur dann in Betrieb genommen wird, wenn die Temperatur des Verbrennungsantriebs dieses notwendig macht. Durch diese stromsparende Nutzung können mehr Setzungen pro Akkuladung erzielt werden.

[0015] Weiter alternativ vorteilhaft ist es, wenn nach dem Modellieren des thermischen Steuerparameters die Ventilator-drehzahl und die Ventilatornachlaufzeit des Ventilators in Abhängigkeit des modellierten thermischen Steuerparameters des Verbrennungsantriebs sowie eines in dem Datenspeicher hinterlegten unteren Schwellenwertes und eines oberen Schwellenwertes von der Steuereinheit eingestellt wird. Hierdurch kann ebenfalls eine stromsparende Nutzung des Ventilators erfolgen, der nur dann in Betrieb genommen wird, wenn die Temperatur des Verbrennungsantriebs dieses notwendig macht. Durch diese stromsparende Nutzung können mehr Setzungen pro Akkuladung erzielt werden.

[0016] Günstigerweise erfolgt die Einstellung einer Ventilatornachlaufzeit über die Steuereinheit erst nach dem Ausschalten des Signals eines Schaltmittels, wenn also klar ist, dass das Setzgerät von einem Werkstück abgehoben worden ist.

[0017] In den Zeichnungen ist die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Setzgerät im teilweisen Längsschnitt,

Fig. 2 ein Flussdiagramm zur Steuerung des Ventilator-motors.

[0019] Das in Fig. 1 dargestellte Setzgerät 10 verfügt über ein allgemein mit 11 bezeichnetes ein- oder mehrteiliges Gehäuse, in dem ein Verbrennungsantrieb für einen in einem Führungszylinder 12 versetzbar geführten Setzkolben 13 angeordnet ist. Über den Setzkolben 13 kann ein Befestigungselement, wie ein Nagel, Bolzen, etc. in ein Werkstück U eingetrieben werden, wenn das Setzgerät 10 mit einer Bolzenführung 15, die sich an den Führungszylinder 12 in Arbeitsrichtung des Setzkolbens 13 anschliesst, an das Werkstück U angepresst und der Verbrennungsantrieb ausgelöst wird. Zum Verbrennungsantrieb gehört u. a. eine Brennkammer 14, die in einer Brennkammerhülse 29 aufspannbar ist und die an ihren beiden axialen Enden einerseits vom Führungszylinder 12 und dem Setzkolben 13 sowie andererseits von einer Brennkammerrückwand 19 begrenzt wird. Die Brennkammer 14 ist in Fig. 1 bereits geschlossen, da das Setzgerät 10 an ein Werkstück U angepresst wurde. Die Bolzenführung 15 dient der Aufnahme und Führung von Befestigungselementen, die z. B. in einem Magazin 20 am Setzgerät 10 bevorratet sind.

[0020] Wie aus Fig. 1 ferner ersichtlich ist, ist an einem Handgriff 21 des Setzgerätes 10 ein Triggerschalter 22 angeordnet, über den eine Zündeinrichtung 23 (die beispielsweise an der Brennkammerrückwand 19 angeordnet ist), wie z. B. eine Zündkerze, auslösbar ist, wenn das Setzgerät 10 an ein Werkstück U angepresst worden ist.

[0021] Das Setzgerät 10 in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann mit einem Brenngas oder mit einem verdampfbaren Flüssigbrennstoff betrieben werden, der in einem in den Figuren nicht dargestellten Brennstoffreservoir wie z. B. einer Brennstoffdose, einem Brennstofftank oder ähnlichem bereitgestellt wird. Von dem Brennstoffreservoir geht eine Brennstoffleitung ab (in den Figuren ebenfalls nicht dargestellt) die zur Brennkammer 14 führt.

[0022] Ein insgesamt mit 16 bezeichneter Ventilator dient sowohl der Erzeugung eines turbulenten Strömungsregimes eines in der geschlossenen Brennkammer 14 befindlichen Oxidationsmittel-Brennstoffgemisches als auch dem Ausspülen der geöffneten Brennkammer 14 mit Frischluft und dem Kühlen der Brenn-

kammer 14 nach erfolgtem Setzvorgang. Der Ventilator 16 weist ein als Propeller ausgebildetes Ventilatorrad 17 auf, das an einer Rotorwelle eines Ventilatormotors 18 angeordnet ist und das im Betrieb in Drehrichtung des Pfeils 40 rotiert.

[0023] Die Versorgung der elektrischen Verbraucher, wie z. B. der Zündeinrichtung 23 oder des Ventilatormotors 18, des Setzgerätes 10 mit elektrischer Energie ist über eine netzunabhängige elektrische Energiequelle 24 in Form wenigstens eines Akkumulators verwirklicht. Der oder die Akkumulatoren können dabei auswechselbar an dem Setzgerät 10 angeordnet sein.

[0024] Die Steuerung des Ventilators 16 sowie weiterer Gerätefunktionen erfolgt über eine Steuereinheit 30, die eine digitale Datenverarbeitungseinheit 37, wie einen oder mehrere Mikroprozessoren, aufweist. Die Steuereinheit 30 beinhaltet in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen nichtflüchtigen Datenspeicher 31 zur Speicherung von Daten in digitaler Form und eine Zeitmessereinrichtung 34 zur Bestimmung eines aktuellen Zeitpunktes t_{neu} . Die Steuereinheit 30 ist über eine erste elektrische Leitung 25 mit der Energiequelle 24 verbunden. Über eine zweite elektrische Leitung 26 ist die Steuereinheit 30 ferner mit dem Triggerschalter 22 und über eine dritte elektrische Leitung 27 mit dem Ventilatormotor 18 verbunden. Die Zündeinrichtung 23 ist über eine vierte elektrische Leitung 28 mit der Steuereinheit 30 verbunden.

[0025] An dem Setzgerät 10 ist ferner ein als Anpressschalter ausgebildetes Schaltmittel 33 angeordnet, das über eine fünfte elektrische Leitung 32 mit der Steuereinheit 30 verbunden ist, und das ein Anpressen der Bolzenführung 15 an ein Werkstück U detektiert und dabei ein Anpressschaltsignal generiert. Ein aussen am Setzgerät angeordneter Temperatursensor 35 ermittelt die Umgebungstemperatur T_U und ist über eine sechste elektrische Leitung 36 mit der Steuereinheit 30 verbunden. Der Temperatursensor kann preisgünstig direkt auf der Hauptplatine der Steuereinheit angeordnet sein. Dazu muss die Hauptplatine lediglich weit genug entfernt von Geräteteilen sein, die im Betrieb heiss werden.

[0026] In Fig. 2 ist ein Flussdiagramm wiedergegeben, das ein in der Steuereinheit 30, genauer in deren Datenverarbeitungseinheit 37, ablaufendes Steuerverfahren zur Steuerung des Ventilators 16 bzw. dessen Ventilatormotors 18 beschreibt. Das Steuerverfahren umfasst dabei ein Datenverarbeitungs-Programm zum Modellieren eines thermischen Steuerparameters T_{neu} .

[0027] Nach dem das Schaltmittel 33 ein Anpressen des Setzgerätes 10 an ein Werkstück U detektiert, geht ein Anpressschaltsignal bei der Steuereinheit 30 ein (41). In der Steuereinheit 30 wird darauf hin der Ventilator mit einer Ventilatordrehzahl W_{max} , die der maximal möglichen Ventilatordrehzahl des Ventilatormotors 18 entspricht, in Betrieb gesetzt (42). Bei einem Betätigen des Triggerschalters 22 geht in der Steuereinheit 30 ein Triggerschaltsignal ein (43). Die Steuereinheit 30 löst daraufhin einen Setzvorgang aus (44), indem über die vierte

elektrische Leitung 28 die Zündeinrichtung 23 aktiviert wird (vgl. Fig. 1). Vorzugsweise nach dem Auslösen des Setzvorgangs werden aus dem Datenspeicher 31 folgende Daten ausgelesen (45a): ein modellierter thermischer Steuerparameter eines vorhergehenden Setzvorgangs T_{alt} , ein Zeitstempel t_{alt} eines vorhergehenden Setzvorgangs und Ventilatorbetriebsdaten umfassend eine Ventilatornachlaufzeit rt_{2_alt} eines vorhergehenden Setzvorgangs und eine Ventilatordrehzahl W_{2_alt} des Ventilators 16 während der Ventilatornachlaufzeit rt_{2_alt} . Bei dem thermischen Steuerparameter kann es sich dabei z. B. um eine Temperatur in °C, °F oder K oder um eine Wärmemenge in kJ handeln.

[0028] Zeitlich versetzt oder gleichzeitig zu diesem Datenlesen erfolgt die Berechnung (45b) des Zeitraums Δt , der zwischen einem aktuellen Zeitpunkt t_{neu} und dem durch den Zeitstempel t_{alt} gekennzeichneten Zeitpunkt vergangen ist nach der Formel $\Delta t = t_{\text{neu}} - t_{\text{alt}}$. Ebenfalls zeitlich versetzt oder gleichzeitig wird von der Steuereinheit 30 die Umgebungstemperatur T_U vom Temperatursensor 35 abgefragt (45c) und erfasst.

[0029] In einem nachfolgenden Schritt (46) wird dann aus den von der Steuereinheit 30 erfassten Daten (modellierter thermischer Steuerparameter eines vorhergehenden Setzvorgangs T_{alt} , Zeitstempel t_{alt} eines vorhergehenden Setzvorgangs, Ventilatornachlaufzeit rt_{2_alt} eines vorhergehenden Setzvorgangs, Ventilatordrehzahl W_{2_alt} des Ventilators 16 während der Ventilatornachlaufzeit rt_{2_alt}) sowie anhand einer Wärmeabfuhrkonstanten K_1 und einer Wärmezufuhrkonstanten K_2 ein aktueller thermischer Steuerparameter T_{neu} modelliert bzw. berechnet ($T_{\text{neu}} = f(T_{\text{alt}}, \Delta t, rt_{2_alt}, W_{2_alt}, T_U, K_1, K_2)$). Die Wärmeabfuhrkonstante K_1 beinhaltet dabei den Wärmeaustausch des Setzgerätes 10 bzw. seines Verbrennungsantriebs (mit dem Führungszylinder und dem Setzkolben) mit der Umgebung und den Kühleffekt durch einen Spüllauf des Ventilators 16 und durch den Ventilatorlauf (42) zur Turbulenzerzeugung nach dem Anpressen des Setzgerätes 10 an ein Werkstück U. Die Wärmezufuhrkonstante K_2 beinhaltet hingegen die Wärme- bzw. Temperaturzunahme des Setzgerätes 10 durch einen Setzvorgang.

[0030] Wird das Setzgerät 10 nun nach erfolgtem Setzvorgang vom Werkstück U abgehoben, dann wird das Schaltmittel 33 ausgeschaltet. Nach Detektion des "Anpressschaltsignal aus" Signals (47) schaltet die Steuereinheit 30 einen Spüllauf (48) des Ventilators 16 ein, bei dem der Ventilator 16 für eine Ventilatorspüllaufzeit rt_1 von n Sekunden mit einer Ventilatordrehzahl W_1 , die der maximalen Ventilatordrehzahl W_{max} entspricht, betrieben, wobei n eine Konstante ist (z. B. 2 Sekunden).

[0031] Zeitlich versetzt oder gleichzeitig mit dem Einleiten des Spüllaufs (48) des Ventilators 16 wird von der Steuereinheit 30 die notwendige Kühlung des Setzgerätes 10 bzw. seines Verbrennungsantriebes durch einen Ventilator 16 ermittelt (49). In der Steuereinheit 30 wird dazu der modellierte thermische Steuerparameter T_{neu} mit einem gespeicherten unteren Schwellenwert T_{s1}

und mit einem gespeicherten oberen Schwellenwert T_{s2} verglichen. Wie auch der thermische Steuerparameter (T_{neu} , T_{alt}) können die Schwellenwerte T_{s1} und T_{s2} ebenfalls als eine Temperatur in °C, °F oder K oder als eine Wärmemenge in kJ definiert sein. Ist der modellierte thermische Steuerparameter T_{neu} kleiner als der untere Schwellenwert T_{s1} , dann wird der Ventilator 16 von der Steuereinheit 30 nicht in Betrieb gesetzt bzw. nicht in Betrieb gehalten (50a). Ein Nachlauf ist nicht notwendig (Ventilatorlaufzeit $rt_{2_neu} = 0$ Sekunden, Ventilator-drehzahl $W_{2_neu} = 0$) und der Ventilator 16 wird von der Steuereinheit 30 direkt abgeschaltet (51). Liegt der modellierte thermische Steuerparameter T_{neu} zwischen dem unteren Schwellenwert T_{s1} und dem oberen Schwellenwert T_{s2} , dann wird der Ventilator 16 von der Steuereinheit 30 in einem Nachlauf (50b) mit einer Ventilator-nachlaufzeit rt_{2_neu} und mit einer Ventilator-drehzahl W_{2_neu} betrieben, die abhängig sind von der Größe des modellierten thermischen Steuerparameters T_{neu} . Die Ventilatornachlaufzeit rt_{2_neu} liegt dabei z. B. zwischen 2 Sekunden und 120 Sekunden und die Ventilator-drehzahl W_{2_neu} liegt zwischen einer voreingestellten minimalen Ventilator-drehzahl W_{min} und einer voreingestellten maximalen Ventilator-drehzahl W_{max} . Liegt der modellierte thermische Steuerparameter T_{neu} über dem oberen Schwellenwert T_{s2} , dann wird der Ventilator 16 von der Steuereinheit 30 in einem Nachlauf (50c) mit einer Ventilatornachlaufzeit rt_{2_neu} , die einer voreingestellten maximalen Ventilatornachlaufzeit rt_{max} entspricht (z. B. 120 Sekunden), und mit einer Ventilator-drehzahl W_{2_neu} betrieben, die der voreingestellten maximalen Ventilator-drehzahl W_{max} entspricht.

[0032] Am Ende der Ventilatornachlaufzeit rt_{2_neu} wird der Ventilator 16 von der Steuereinheit 30 abgeschaltet (51) und es werden der modellierte thermische Steuerparameter T_{neu} als modellierter thermischer Steuerparameter eines vorhergehenden Setzvorgangs T_{att} , der aktuelle Zeitpunkt t_{neu} als Zeitstempel t_{alt} und die Ventilatorbetriebsdaten (Ventilatornachlaufzeit rt_{2_neu} , Ventilator-drehzahl W_{2_neu}) im Datenspeicher (31) abgespeichert (52), wobei die vorhergehend dort abgespeicherten Werte überschrieben werden. Die neu abgespeicherten Daten dienen bei einem erneuten Setzvorgang wieder der Modellierung des thermischen Steuerparameters T_{neu} zur Steuerung des Nachlaufs des Ventilators 16, wie es durch den gestrichelten Pfad 53 in Fig. 2 angedeutet ist.

[0033] Die Wärmeabfuhrkonstante K_{s1} , die Wärmezufuhrkonstante K_{s2} und die Konstante n können sowohl separat in der Datenspeicher 31 hinterlegt sein und mit den andere Daten beim Lesen (siehe 45a) aus dem Datenspeicher 31 in die Datenverarbeitungseinheit 37 eingelesen werden. Sie können aber auch im Datenverarbeitungs-Programm verankert sein und mit diesem in die Datenverarbeitungseinheit 37 eingelesen werden.

Patentansprüche

1. Brennkraftbetriebenes Setzgerät (10) zum Eintreiben von Befestigungselementen, mit einem Verbrennungsantrieb für einen in einem Führungszylinder (12) versetzbar geführten Setzkolben (13), der wenigstens eine Brennkammer (14) aufweist, mit einem Ventilator (16) für den Verbrennungsantrieb und mit einer Steuereinheit (30), über die der Ventilator (16) in Abhängigkeit eines thermischen Steuerparameters (T_{neu}) steuerbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (30) ein Programm zum modellieren des thermischen Steuerparameters (T_{neu}) anhand von Zeitdaten und Ventilatorbetriebsdaten aufweist.
2. Setzgerät, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zeitmesseinrichtung (34) zur Bestimmung eines aktuellen Zeitpunktes (t_{neu}) vorhanden ist.
3. Setzgerät, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch eine von einem Temperatursensor ermittelte Umgebungstemperatur (T_U) von dem in der Steuereinheit (30) ablaufenden Programm zum Modellieren des thermischen Steuerparameters (T_{neu}) nutzbar ist.
4. Setzgerät, nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (30) mit einem Datenspeicher (31) kooperiert in dem der modellierte thermische Steuerparameter (T_{neu}) als modellierter thermischer Steuerparameter eines vorhergehenden Setzvorgangs (T_{ait}), ein aktueller Zeitpunkt (t_{neu}) als Zeitstempel (t_{alt}) und die Ventilatorbetriebsdaten abspeicherbar sind.
5. Setzgerät, nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ventilatornachlaufzeit (rt_{2_neu}) des Ventilators (16) in Abhängigkeit des modellierten thermischen Steuerparameters (T_{neu}) sowie eines im Datenspeicher (31) hinterlegten unteren Schwellenwertes (T_{s1}) und eines oberen Schwellenwertes (T_{s2}) von der Steuereinheit (30) einstellbar ist.
6. Steuerverfahren für ein brennkraftbetriebenes Setzgerät, mit einem Ventilator (16) für einen Verbrennungsantrieb und mit einer Steuereinheit (30) **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Schritte beinhaltet:
 - Auslösen eines Setzvorganges (44) nach Detektion (43) eines Triggerschaltersignals,
 - Auslesen (45a) des modellierten thermischen

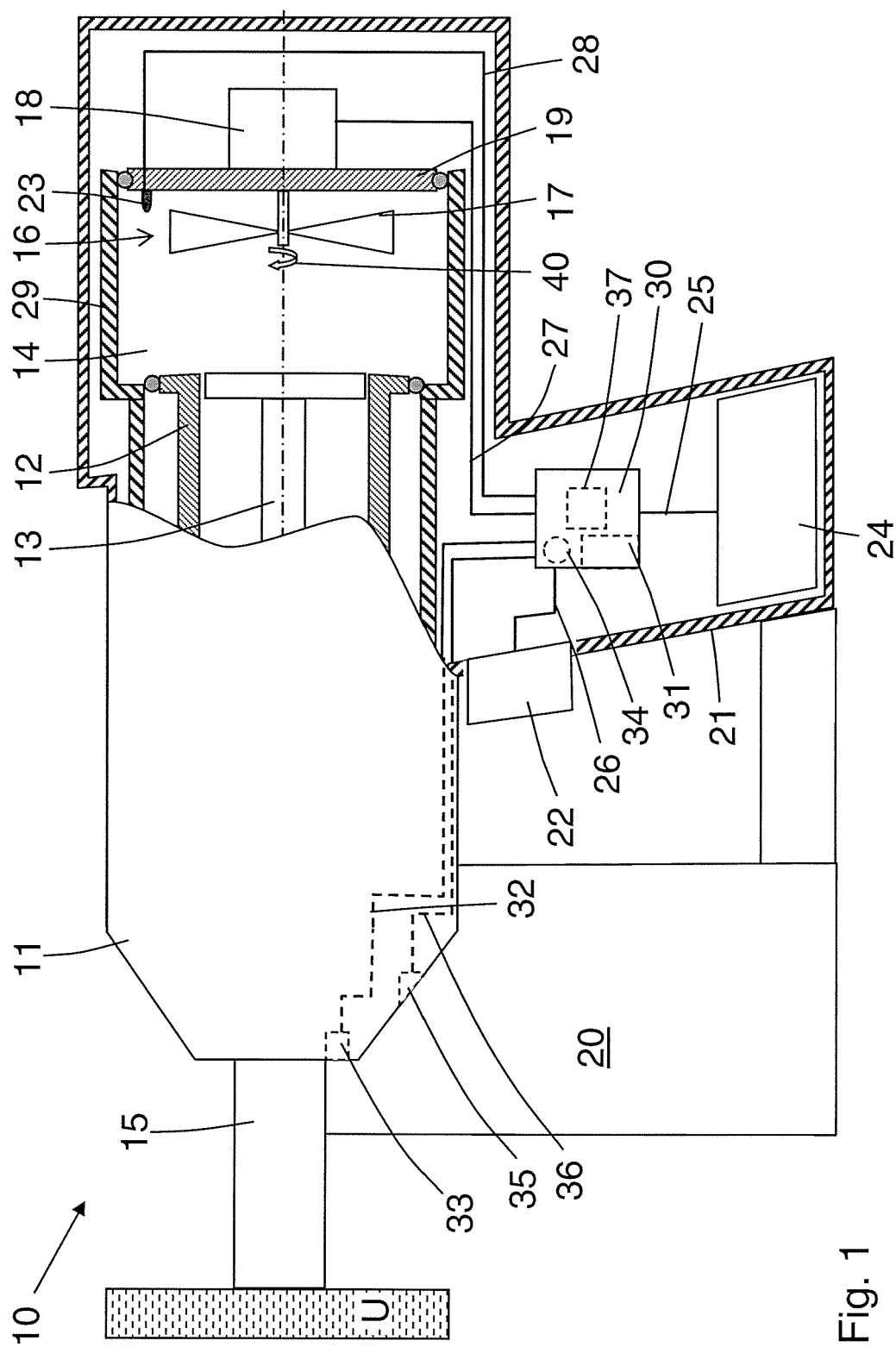
Steuerparameters eines vorhergehenden Setzvorgangs (T_{alt}), des Zeitstempels (t_{alt}) und der Ventilatorbetriebsdaten aus dem Datenspeicher (31),

- Modellieren (46) des thermischen Steuerparameters (T_{neu}) wenigstens anhand des thermischen Steuerparameters des vorhergehenden Setzvorgangs (T_{ait}), des Zeitstempels (t_{alt}), des aktuellen Zeitpunkts (t_{neu}), der Ventilatorbetriebsdaten sowie anhand der Wärmezufuhrkonstante (K_2) und der Wärmeabfuhrkonstante (K_1),
- Abspeichern (52) des modellierten thermischen Steuerparameters (T_{neu}) des Verbrennungsantriebs als modellierter thermischer Steuerparameter eines vorhergehenden Setzvorgangs (T_{ait}), des aktuellen Zeitpunkts (t_{neu}) als Zeitstempel (t_{alt}) und der Ventilatorbetriebsdaten in den Datenspeicher (31).

7. Steuerverfahren, nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Modellieren des thermischen Steuerparameters (T_{neu}) auch eine von einem Temperatursensor ermittelte Umgebungstemperatur (T_U) genutzt wird.
8. Steuerverfahren, nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Modellieren des thermischen Steuerparameters (T_{neu}) die Ventilatornachlaufzeit (rt_{2_neu}) des Ventilators (16) in Abhängigkeit des modellierten thermischen Steuerparameters (T_{neu}) des Verbrennungsantriebs sowie eines in dem Datenspeicher (31) hinterlegten unteren Schwellenwertes (T_{s1}) und eines oberen Schwellenwertes (T_{s2}) von der Steuereinheit (30) eingestellt wird.
9. Steuerverfahren, nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Modellieren des thermischen Steuerparameters (T_{neu}) die Ventilatordrehzahl (W_{2_neu}) des Ventilators (16) in Abhängigkeit des modellierten thermischen Steuerparameters (T_{neu}) des Verbrennungsantriebs sowie eines in dem Datenspeicher (31) hinterlegten unteren Schwellenwertes (T_{s1}) und eines oberen Schwellenwertes (T_{s2}) von der Steuereinheit (30) eingestellt wird.
10. Steuerverfahren, nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Modellieren des thermischen Steuerparameters (T_{neu}) die Ventilatordrehzahl (W_{2_neu}) und die Ventilatornachlaufzeit (rt_{2_neu}) des Ventilators (16) in Abhängigkeit des modellierten thermischen Steuerparameters (T_{neu}) des Verbrennungsantriebs sowie eines in dem Datenspeicher (31) hinterlegten unteren Schwellenwertes (T_{s1}) und eines oberen Schwellenwertes (T_{s2}) von der Steuereinheit (30) einge-

stellt wird.

11. Setzgerät, nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung einer Ventilatornachlaufzeit (rt_{2_neu}) über die Steuereinheit (30) nach dem Ausschalten des Signals eines Schaltmittels (33) erfolgt.



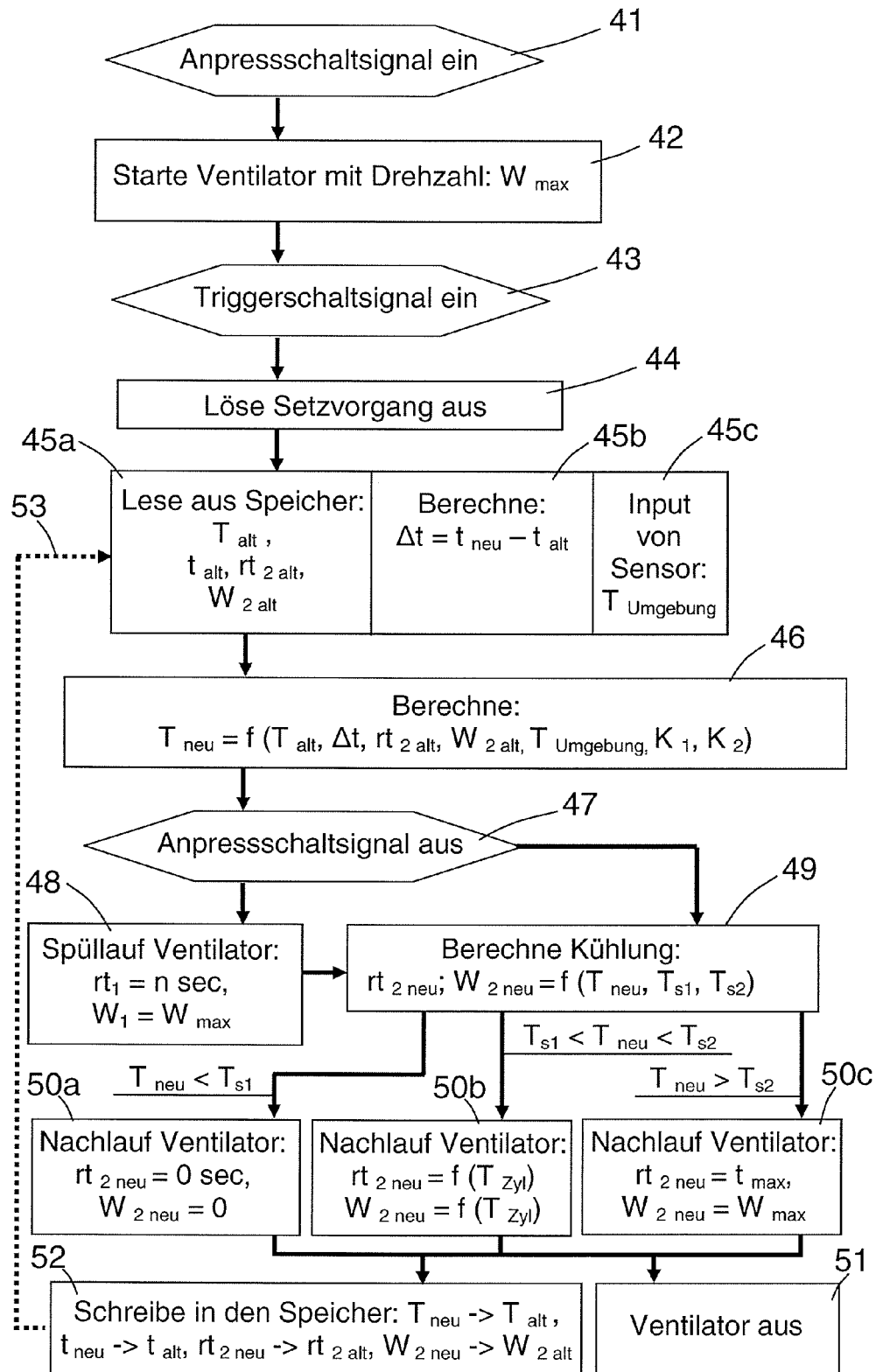


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 4032

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	US 2005/173485 A1 (MOELLER LARRY M [US] ET AL) 11. August 2005 (2005-08-11) * Absätze [0011] - [0013], [0026]; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 *	1-11	INV. B25C1/08
A	DE 196 25 889 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 2. Januar 1998 (1998-01-02) * Spalten 1-3 *	1,6	
A	EP 0 176 732 A (IBM [US]) 9. April 1986 (1986-04-09) * Seiten 3-5; Abbildungen 1,2 *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Oktober 2008	Prüfer Swiderski, Piotr
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 08 10 4032

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.

07-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005173485 A1	11-08-2005	AT 392295 T	15-05-2008
		AT 404327 T	15-08-2008
		AU 2005212292 A1	25-08-2005
		BR PI0507421 A	26-06-2007
		CA 2553445 A1	25-08-2005
		DK 1713623 T3	07-07-2008
		EP 1713623 A1	25-10-2006
		ES 2303229 T3	01-08-2008
		JP 2007521982 T	09-08-2007
		KR 20060129003 A	14-12-2006
		US 2007215664 A1	20-09-2007
		WO 2005077608 A1	25-08-2005
DE 19625889 A1	02-01-1998	EP 0816816 A1	07-01-1998
		ES 2212010 T3	16-07-2004
		JP 3986121 B2	03-10-2007
		JP 10054241 A	24-02-1998
		US 6086248 A	11-07-2000
EP 0176732 A	09-04-1986	AU 4783185 A	10-04-1986
		BR 8504849 A	22-07-1986
		CA 1233066 A1	23-02-1988
		DE 3563711 D1	18-08-1988
		ES 8704395 A1	16-06-1987
		JP 61086275 A	01-05-1986
		US 4978239 A	18-12-1990

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 20050173485 A1 [0003]