



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2012 Patentblatt 2012/05

(51) Int Cl.:
F23D 14/60 (2006.01) **F23N 1/02** (2006.01)
F23D 14/34 (2006.01) **F23L 3/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10170814.7**

(22) Anmeldetag: **26.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

- **Köb, Günther**
6971, Hard (AT)
- **Telian, Markus**
6912, Hörbranz (AT)

(71) Anmelder: **Hovalwerk AG**
9490 Vaduz (LI)

(74) Vertreter: **Zenz**
Patent- und Rechtsanwälte
Rüttenscheider Straße 2
45128 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **Werle, Gerhard**
6820, Frastanz (AT)

(54) **Vormischende Verbrennungseinrichtung**

(57) Bei einer vormischenden Verbrennungseinrichtung (1) für einen Heizkessel, die ein Gebläse (2) umfasst, das ein Verbrennungsgemisch aus Brennstoff und Luft aus einer Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) über einen Brennzylinder (9) zu einer Verbrennungszone fördert, wobei eine stromauf des Gebläses (2) angeordnete Mischeinrichtung (3) das Verbrennungsgemisch aufbereitet, soll eine Lösung geschaffen werden, die auf kon-

struktiv einfache Weise einen sicheren Start des Heizkessels sicherstellt und Störungen verhindert. Dies wird erreicht durch eine zwischen der Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) und dem Brennzylinder (9) angeordnete Durchflussreduziervorrichtung (10) mit einem Durchflussreduzierelement (13), das zwischen einer die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) öffnenden Stellung und einer die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) verkleinernden Stellung verstellbar ist.

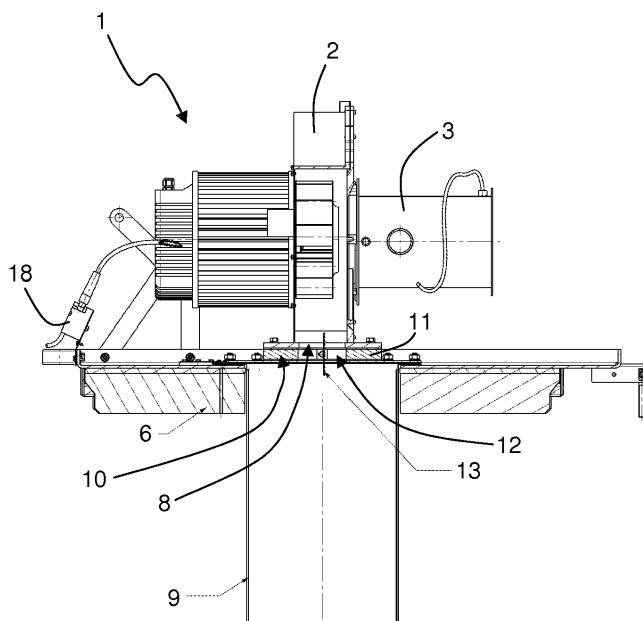


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf eine vormischende Verbrennungseinrichtung für einen Heizkessel, die ein Gebläse umfasst, das ein Verbrennungsgemisch aus Brennstoff und Luft aus einer Auslassöffnung des Gebläses über einen Brennzylinder zu einer Verbrennungszone fördert, wobei eine stromauf des Gebläses angeordnete Mischeinrichtung das Verbrennungsgemisch aufbereitet.

[0002] Weiterhin richtet sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Starten einer vormischenden Verbrennungseinrichtung für einen Heizkessel, wobei ein aus Brennstoff und Luft gebildetes Verbrennungsgemisch von einer stromauf eines Gebläses angeordneten Mischeinrichtung aufbereitet wird und wobei von einer Auslassöffnung des Gebläses das Verbrennungsgemisch über einen Brennzylinder zu einer Verbrennungszone gefördert wird.

[0003] Heizkessel mit vormischenden Verbrennungseinrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt und kommen zur Erwärmung von Heizungs- und/oder Brauchwasser in Gebäuden und Wohnhäusern zum Einsatz. Im Betrieb solcher konventionellen Heizkessel werden die heißen Verbrennungsabgase in Wärmetauscherrohren durch das in den Heizungskesseln befindliche Heizungs- und/oder Brauchwasser geleitet. Dabei kühlt sich das Verbrennungsabgas ab und kondensiert schließlich. Im Unterschied zu den konventionellen Heizkesseln wird bei sogenannten Brennwertkesseln zusätzlich zu der Wärme der Verbrennungsabgase auch die Kondensationswärme des Wasserdampfes im Verbrennungsabgas genutzt, wodurch der Energieinhalt des eingesetzten Brennstoffs nahezu vollständig genutzt wird.

[0004] Bei den vorstehend genannten Typen von Heizkesseln stellt der Start der Verbrennungseinrichtung eine besonders kritische Phase dar, in der es zu Zündproblemen des Verbrennungsgemisches kommen kann. Es ist allgemein bekannt, bei einer mit Verbrennungsgas betriebenen Verbrennungseinrichtung während einer Startphase den Luftanteil zu verringern, damit das mit Brennstoff übersättigte Verbrennungsgemisch mit Sicherheit gezündet werden kann. Ferner sind aus dem Stand der Technik Regler bekannt, bei denen während einer Startphase der Verbrennungseinrichtung die Luftmenge herabgesetzt und/oder die Brennstoffmenge heraufgesetzt wird, wobei dieser Vorgang zyklisch solange bei gleichzeitiger Veränderung des Verbrennungsgemisches wiederholt wird, bis ein sicheres Zünden erfolgt. Die Maßnahmen der Herabsetzung des Luftanteils und/oder der Heraufsetzung des Brennstoffanteils dienen in erster Linie dem Zweck, einen Heizkessel im Dauerbetrieb möglichst schadstoffarm betreiben zu können, wobei die Maßnahmen auch während der Startphase von Heizkesseln zum Einsatz kommen.

[0005] Der Nachteil der bekannten Maßnahmen liegt demnach darin, dass das Verbrennungsgemisch immer sofort auf den Wert einer geforderten Soll-Heizleistung

eingestellt wird und während der Startphase der Soll-Luftanteil verringert oder der Soll-Gasanteil erhöht wird, wodurch es zu einem erhöhten Ausstoß von Schadstoffen kommt. Darüber hinaus strömt das zündfähige Verbrennungsgemisch während der Startphase nahezu schlagartig in eine Verbrennungszone ein, so dass die Zündung einen Sprung in den Lastbetrieb hinein darstellt. Dieser Vorgang führt zu unerwünschten Druckstößen bzw. Pulsationen im Brennraum des Heizkessels und kann zu Störungen der Verbrennungseinrichtung führen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer vormischenden Verbrennungseinrichtung der eingangs bezeichneten Art eine Lösung zu schaffen, die auf konstruktiv einfache Weise einen sicheren Start des Heizkessels sicherstellt und Störungen verhindert.

[0007] Bei einer vormischenden Verbrennungseinrichtung der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine zwischen der Auslassöffnung des Gebläses und dem Brennzylinder angeordnete Durchflussreduziervorrichtung mit einem Durchflussreduzierelement gelöst, das zwischen einer die Auslassöffnung des Gebläses öffnenden bzw. freigebenden Stellung und einer die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernden Stellung verstellbar ist.

[0008] Ebenso wird die vorstehende Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs bezeichneten Art dadurch gelöst, dass zeitgleich zum Start der Verbrennungseinrichtung ein zwischen der Auslassöffnung des Gebläses und dem Brennzylinder angeordnetes Durchflussreduzierelement einer Durchflussreduziervorrichtung aus einer die Auslassöffnung des Gebläses öffnenden bzw. freigebenden Stellung in eine die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernden Stellung bewegt wird.

[0009] Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Mit der Erfindung wird eine Möglichkeit geschaffen, mit der eine sichere Zündung des Verbrennungsgemisches bei einer vormischenden Verbrennungseinrichtung auf konstruktiv einfache Weise sichergestellt ist. Mittels des Durchflussreduzierelements der Durchflussreduziervorrichtung kann beim Start der vormischenden Verbrennungseinrichtung durch Veränderung des Querschnitts der Auslassöffnung des Gebläses der Druck und die Geschwindigkeit des zum Brennzylinder strömenden Verbrennungsgemisches geregelt bzw. gesteuert werden, so dass Bedingungen für eine sichere Zündung gegeben sind. Aufgrund der Möglichkeit der Regelung bzw. Steuerung der Zündbedingungen ist ein "weicher" bzw. "sanfter" Start der Verbrennungseinrichtung möglich, so dass in der Startphase Pulsationen verhindert werden können. Die Regelung bzw. Steuerung der Zündbedingungen sorgt darüber hinaus auch bei schwierigen Kaminverhältnissen des Abgaskanals für einen sicheren Start der Verbrennungseinrichtung.

[0011] Es wurde im Rahmen der Erfindung herausgefunden, dass für einen "weicheeren" bzw. "sanfteren" Start der Verbrennungseinrichtung und zur Vermeidung von

Startpulsationen ein höherer Gebläsedruck und eine geringere Strömungsgeschwindigkeit des Verbrennungsgemisches hilfreich sind. Dies wird in Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbrennungseinrichtung dadurch erreicht, dass das Durchflussreduzierelement beim Start der Verbrennungseinrichtung in der die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernden Stellung angeordnet ist. Direkt nach erfolgter Zündung des Verbrennungsgemisches wird dann das Durchflussreduzierelement in die die Auslassöffnung des Gebläses öffnende Stellung bewegt und verbleibt in dieser Stellung während des Betriebs der Verbrennungseinrichtung.

[0012] In Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verbrennungseinrichtung ist vorgesehen, dass in der die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernden Stellung des Durchflussreduzierelements der freibleibende Querschnitt der Auslassöffnung 15% bis 45% des Querschnitts der Auslassöffnung bei geöffneter Stellung des Durchflussreduzierelements beträgt. Ebenso sieht die Erfindung in Weiterbildung des Verfahrens vor, dass in der die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernden Stellung des Durchflussreduzierelements der freibleibende Querschnitt der Auslassöffnung auf 15% bis 45% des Querschnitts der Auslassöffnung bei geöffneter Stellung des Durchflussreduzierelements verkleinert wird. Der Querschnitt der Auslassöffnung des Gebläses wird demnach durch das Durchflussreduzierelement verkleinert, und zwar um 55% bis 85% des eigentlichen Querschnitts der Auslassöffnung. Vorzugsweise wird der freibleibende Querschnitt der Auslassöffnung des Gebläses auf 30% verkleinert, wodurch ein höherer Gebläsedruck und eine geringere Strömungsgeschwindigkeit des Verbrennungsgemisches in der Verbrennungszone erreicht werden.

[0013] In Ausgestaltung der Verbrennungseinrichtung sieht die Erfindung ferner vor, dass das Durchflussreduzierelement ein drehbar gelagertes Klappenelement ist. Dadurch lässt sich auf konstruktiv einfache Weise eine Veränderung des von dem Verbrennungsgemisch durchströmten Durchflussquerschnitts der Auslassöffnung und eine Regelung bzw. Steuerung der Zündbedingungen erzielen. Die Erfindung ist aber nicht auf ein Durchflussreduzierelement in Form eines Klappenelements beschränkt. Vielmehr wird der Fachmann erkennen, dass alternative Ausgestaltungen hierzu denkbar sind, die eine Veränderung der Durchflussmenge bewirken. Beispielsweise könnte das Durchflussreduzierelement auch als Absperrschieber ausgebildet sein.

[0014] Im Betrieb der vormischenden Verbrennungseinrichtung bzw. des Heizkessels befindet sich das Durchflussreduzierelement in der die Auslassöffnung des Gebläses öffnenden Stellung. Damit diese Stellung des Durchflussreduzierelements während des laufenden Heizkesselbetriebs sichergestellt ist, sieht die Erfindung in Ausgestaltung vor, dass die Durchflussvorrichtung ein Rückstellelement aufweist, das eine das Durchflussreduzierelement in die die Auslassöffnung des Gebläses öffnende bzw. freigebende Stellung drängende Kraft auf-

bringt. Ein solches Rückstellelement kann beispielsweise in Form einer Rückstellfeder ausgebildet sein, die das Durchflussreduzierelement in der die Auslassöffnung des Gebläses freigebenden Stellung vorspannt bzw. gedrückt hält.

[0015] Das Durchflussreduzierelement befindet sich nur in der Startphase der Verbrennungseinrichtung bzw. nur während der Zündphase des Verbrennungsgemisches in der die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernden Stellung. Damit diese Stellung von dem Durchflussreduzierelement eingenommen werden kann, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Durchflussreduziervorrichtung einen Elektromagneten aufweist, der mit der Verbrennungseinrichtung derart gekoppelt ist, dass im Zeitpunkt des Starts der Verbrennungseinrichtung der Elektromagnet das Durchflussreduzierelement aus der die Auslassöffnung des Gebläses öffnenden Stellung in die die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernde Stellung gegen die Kraft des Rückstellelements bewegt. Zu diesem Zweck kann der Elektromagnet beispielsweise mit einer Zündsteuerung der Verbrennungseinrichtung gekoppelt sein. Die Zündsteuerung sorgt dafür, dass sowohl an einem Zündtrafo zur Aktivierung der Zündelektrode als auch an dem Elektromagneten entsprechende Spannungen parallel bzw. zeitgleich angelegt werden, so dass zeitgleich zur Zündung der Elektromagnet aktiviert wird, damit dieser die Veränderung der Stellung des Durchflussreduzierelements bewirkt. Durch die gemeinsame und zeitgleiche Aktivierung von Zündtrafo und Elektromagnet mittels der Zündsteuerung ist sichergestellt, dass der Elektromagnet das Durchflussreduzierelement auch tatsächlich nur während der Startphase der Verbrennungseinrichtung in die die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernde Stellung bewegt. Nach erfolgreicher Startphase liegen dann keine Spannungen mehr an dem Elektromagneten und der Zündelektrode an, so dass die auf das Durchflussreduzierelement wirkende Kraft des Rückstellelements bewirkt, dass das Durchflussreduzierelement in die die Auslassöffnung des Gebläses öffnenden Stellung zurückbewegt und in dieser gehalten wird.

[0016] Statt eines Elektromagneten kann die Durchflussreduziervorrichtung ein anderes geeignetes Stellmittel aufweisen, um die Position bzw. Stellung des Durchflussreduzierelements zu verändern. Beispielsweise könnten statt eines Elektromagneten ein mit der Zündsteuerung gekoppelter Elektromotor oder ein mit der Zündsteuerung gekoppeltes pneumatisches Stellmittel verwendet werden, die nur während der Zündphase das Durchflussreduzierelement aus der die Auslassöffnung des Gebläses öffnenden Stellung in die die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernde Stellung und wieder zurück bewegen. Die Erfindung sieht in Weiterbildung des Verfahrens vor, dass nach dem Starten der Verbrennungseinrichtung, d.h. nach erfolgreicher Startphase bzw. erfolgreicher Zündung des Verbrennungsgemisches, das Durchflussreduzierelement aus der die Auslassöffnung des Gebläses verkleinernden Stellung

in die die Auslassöffnung des Gebläses freigebende Stellung bewegt wird. Die Verkleinerung der Auslassöffnung des Gebläses ist demnach nur eine Maßnahme, die im Zeitpunkt des Startvorgangs ergriffen wird. Sobald das Verbrennungsgemisch gezündet ist, wird der gesamte bzw. eigentliche Querschnitt der Auslassöffnung des Gebläses wieder freigegeben.

[0017] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Der Rahmen der Erfindung ist nur durch die Ansprüche definiert.

[0018] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung im Zusammenhang mit der Zeichnung, in der beispielhaft ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine erfindungsgemäße vormischende Verbrennungseinrichtung in perspektivischer Darstellung,

Figur 2 die erfindungsgemäße vormischende Verbrennungseinrichtung in einer Seitenansicht,

Figur 3 eine Einzelteildarstellung einer Durchflussreduziervorrichtung und

Figur 4 die Durchflussreduziervorrichtung im zusammengebauten Zustand.

[0019] Eine in den Figuren 1 und 2 vormischende Verbrennungseinrichtung 1 für einen nicht näher dargestellten Heizkessel, der als Brennwertkessel ausgebildet sein kann, umfasst ein Gebläse 2, das ein sich aus Brennstoff (beispielsweise Gas) und Luft zusammensetzendes Verbrennungsgemisch zu einer in den Figuren nicht gezeigten Verbrennungszone fördert. Das Gebläse 2 ist auf einer sogenannten Brenntür 6 montiert, die zu Wartungs- und Reinigungszwecken mittels einer Halteeinrichtung 7 schwenkbar gehalten ist. Das Verbrennungsgemisch wird in einer stromauf des Gebläses 2 angeordneten Mischeinrichtung 3 aufbereitet, die in Form eines Venturirohrs ausgebildet ist und durch die Luft bzw. Verbrennungsluft gefördert wird. Durch eine seitlich in die Mischeinrichtung 3 mündende Zuführungsleitung 4 wird Verbrennungsgas der Luft zugeführt, wobei der Anteil des Gases durch ein Ventil 5 einstellbar ist. Eine Homogenisierung des Verbrennungsgemisches wird durch eine intensive Vermischung innerhalb des Gebläses 2 erreicht.

[0020] Das Verbrennungsgemisch aus Verbrennungsgas und Verbrennungsluft gelangt über eine Auslassöffnung 8 des Gebläses 2, die näher in Figur 2 dargestellt ist, in einen unterhalb des Gebläses 2 angeordneten und sich senkrecht darunter erstreckenden Brennzylinder 9. Das im Brennzylinder 9 befindliche Verbrennungsgemisch tritt dann radial aus nicht dargestellten Durchtrittsöffnungen des Brennzylinders 9 aus diesem

aus und strömt in eine Verbrennungszone, in der das Verbrennungsgemisch in der Startphase der Verbrennungseinrichtung 1 mittels einer von dem Brennzylinder 9 radial beabstandeten Zündelektrode gezündet wird. Die Flammenüberwachung erfolgt mit einer ebenfalls außerhalb des Brennzylinders 9 angeordneten Ionisationselektrode auf aus dem Stand der Technik bekannte Weise.

[0021] Gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst die vormischende Verbrennungseinrichtung 1 ferner eine Durchflussreduziervorrichtung 10, die zwischen der Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 und dem Brennzylinder 9 angeordnet ist. Die in den Figuren 3 und 4 näher dargestellte Durchflussreduziervorrichtung 10 umfasst eine Einschubplatte 11, die zwischen der Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 dem Brennzylinder 9 angeordnet ist und dort an entsprechenden Flanschabschnitten des Gebläses 2 und des Brennzylinders 9 befestigt bzw. montiert ist. Die Einschubplatte 11 weist eine Durchgangsöffnung 12 auf, die dem Querschnitt der Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 entspricht. In der Durchgangsöffnung 12 der Einschubplatte 11 ist ein Durchflussreduzierelement 13 in Form einer Absperrklappe angeordnet. Das Durchflussreduzierelement 13 ist mit einer Antriebswelle 14 drehfest verbunden und mittels dieser in der Durchgangsöffnung 12 der Einschubplatte 11 drehbar gelagert. Durch Drehung des Durchflussreduzierelements 13 kann der von dem Verbrennungsgemisch durchströmte Querschnitt verändert werden, wodurch sich Druck und Geschwindigkeit des zum Brennzylinder 9 strömenden Verbrennungsgemisches regeln bzw. steuern lassen. Der Fachmann wird erkennen, dass das Durchflussreduzierelement alternativ auch direkt in der Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 angeordnet und dort gelagert sein kann, so dass das Bauteil der Einschubplatte 11 entbehrlich wäre.

[0022] Das drehbar gelagerte Durchflussreduzierelement 13 ist zwischen einer die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 öffnenden Stellung und einer die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 verkleinernden Stellung verstellbar. Dabei entspricht die in Figur 2 gezeigte Stellung des Durchflussreduzierelements 13 der die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 öffnenden bzw. freigebenden Stellung. Diese Stellung nimmt das Durchflussreduzierelement 13 im eigentlichen Betrieb der Verbrennungseinrichtung 1, d.h. nach Zündung des Verbrennungsgemisches, ein. Demgegenüber ist in der Startphase der Verbrennungseinrichtung 1 das Durchflussreduzierelement 13 in der die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 verkleinernden Stellung angeordnet und reduziert in dieser Stellung den vom Verbrennungsgemisch durchströmten Querschnitt.

[0023] Es wurde herausgefunden, dass eine Verkleinerung des Querschnitts der Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 während der Startphase der Verbrennungseinrichtung 1 bzw. während der Zündphase des Verbrennungsgemisches eine Erhöhung des Gebläsedrucks und eine Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit des Verbrennungsgemisches bewirkt, was sich vorteilhaft

auf die Zündung des in der Verbrennungszone befindlichen Verbrennungsgemisches auswirkt.

[0024] Demnach wird beim Start der Verbrennungseinrichtung 1 die Auslassöffnung 8 nicht vollständig, sondern nur zum Teil von dem Durchflussreduzierelement 13 versperrt. Gemäß der Erfindung beträgt in der die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 verkleinernden Stellung des Durchflussreduzierelements 13 der freibleibende Querschnitt der Auslassöffnung 8 in etwa 15% bis 45% des Querschnitts der Auslassöffnung 8 bei geöffneter Stellung des Durchflussreduzierelements 13. Die Höhe der Reduzierung des Querschnitts der Auslassöffnung 8 ist dabei von der Größe bzw. Leistung des Heizkessels abhängig, wobei sich eine Verkleinerung des freibleibenden Querschnitts der Auslassöffnung 8 auf ca. 30% des Querschnitts der Auslassöffnung 8 als besonders günstig während der Startphase des Heizkessels erwiesen hat.

[0025] Beim Start der Verbrennungseinrichtung 1 ist das Durchflussreduzierelement 13 somit in der die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 verkleinernden Stellung angeordnet. Nach erfolgreicher Zündung des Verbrennungsgemisches wird dann das Durchflussreduzierelement 13 in die die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 öffnende Stellung gedreht, so dass das vom Gebläse 2 geförderte Verbrennungsgemisch im Wesentlichen ohne eine von dem Durchflussreduzierelement 13 ausgeübte Beeinträchtigung zu dem Brennzylinder 9 strömt und Druck und Geschwindigkeit des Verbrennungsgemisches allein durch das Gebläse 2 bestimmt werden.

[0026] Der Wechsel der Stellung des Durchflussreduzierelements 13 in die die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 öffnende Stellung wird durch ein nicht dargestelltes Rückstellelement bewirkt. Das Rückstellelement kann beispielsweise in Form eines Federelements ausgebildet sein, das eine Kraft aufbringt, durch die das Durchflussreduzierelement 13 in die die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 öffnende Stellung gedrängt wird. Um das Durchflussreduzierelement 13 in die die Auslassöffnung 8 des Gebläses verkleinernde Stellung zu drehen bzw. zu verschwenken, weist die Durchflussreduziervorrichtung 10 einen Elektromagneten 15 auf, der seitlich vom Gebläse 2 angeordnet und mit der Durchflussreduziervorrichtung 10 gekoppelt ist. Der Elektromagnet 15 ist über einen Hebelmechanismus 16 mit einem aus der Einschubplatte 11 herausragenden Ende der Antriebswelle 14 verbunden und darüber hinaus mit der Verbrennungseinrichtung 1 oder deren Zündsteuerung steuerungstechnisch gekoppelt. Diese Kopplung bewirkt bei Zündung des Verbrennungsgemisches bzw. beim Start der Verbrennungseinrichtung 1, dass parallel zur Ansteuerung der Zündelektrode eine Spannung an den Elektromagneten 15 angelegt wird, wodurch ein mit dem Hebelmechanismus 16 gekoppelter Gabelkopf 17 des nach Art eines Hubmagneten ausgeführten Elektromagnets 15 bewegt wird. Das parallele Anlegen einer Spannung an Zündelektrode und Elektromagneten 15 kann beispielsweise von einem Zündtrafo 18 erfolgen, der mit beiden Bautei-

len gekoppelt ist. Bei anliegender Spannung am Elektromagneten 15 wird die Bewegung des Gabelkopfes 17 über den Hebelmechanismus 16 auf die Antriebswelle 14 übertragen und führt zu einer Verschwenkung bzw. Drehung des Durchflussreduzierelements 13. Dadurch wird das Durchflussreduzierelement 13 aus der die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 öffnenden Stellung in die die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 verkleinernde Stellung gegen die Kraft des Rückstellelements bewegt, wodurch schließlich der freibleibende Querschnitt der Auslassöffnung 8 des Gebläses reduziert wird. Sobald die Spannung für den Zündtrafo nicht mehr vorhanden ist, liegt auch keine Spannung mehr an dem Elektromagneten 15 an. Dadurch drängt das Rückstellelement das Durchflussreduzierelement 13 in die die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 öffnende Stellung, so dass die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 im Wesentlichen freigeben ist und das Verbrennungsgemisch ungehindert hindurch strömen kann.

[0027] Der Fachmann wird erkennen, dass die Durchflussreduziervorrichtung statt eines Elektromagneten auch ein anderes geeignetes Stellmittel aufweisen kann, welches die Stellung des Durchflussreduzierelements signal- und/oder spannungsabhängig von der Verbrennungseinrichtung oder deren Zündsteuerung verändert. Beispielsweise könnte ein Elektromotor oder ein pneumatisches Stellmittel zur Bewegung des als Klappenelement ausgebildeten Durchflussreduzierelements verwendet werden, wobei die Aktivierung des Elektromotors oder des pneumatischen Stellmittels steuerungstechnisch mit der Verbrennungseinrichtung 1 oder deren Zündsteuerung gekoppelt sein kann.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Starten der vormischenden Verbrennungseinrichtung 1 für einen Heizkessel wird das aus Brennstoff bzw. Verbrennungsgas und Verbrennungsluft gebildete Verbrennungsgemisch von der stromauf des Gebläses 2 angeordneten Mischeinrichtung 3 aufbereitet. Das aufbereitete Verbrennungsgemisch wird dann mittels des Gebläses 2 von der Auslassöffnung 8 über den Brennzylinder 9 zu der Verbrennungszone gefördert. Nur während der Startphase der Verbrennungseinrichtung 1 wird das zwischen der Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 und dem Brennzylinder 9 angeordnete Durchflussreduzierelement 13 der Durchflussreduziervorrichtung 10 aus der die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 öffnenden Stellung in die die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 verkleinernde Stellung bewegt, wobei hierbei der freibleibende Querschnitt der Auslassöffnung 8 auf 15% bis 45%, vorzugsweise 30%, des Querschnitts der Auslassöffnung 8 bei geöffneter Stellung des Durchflussreduzierelements 13 verkleinert wird. Nach dem Starten der Verbrennungseinrichtung 1 wird dann das Durchflussreduzierelement 13 aus der die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 verkleinernden Stellung in die die Auslassöffnung 8 des Gebläses 2 freigebende Stellung bewegt. Auf diese Weise können Pulsationen während der Startphase des Heizkessels vermieden werden, die sonst zu Störungen führen können.

nen.

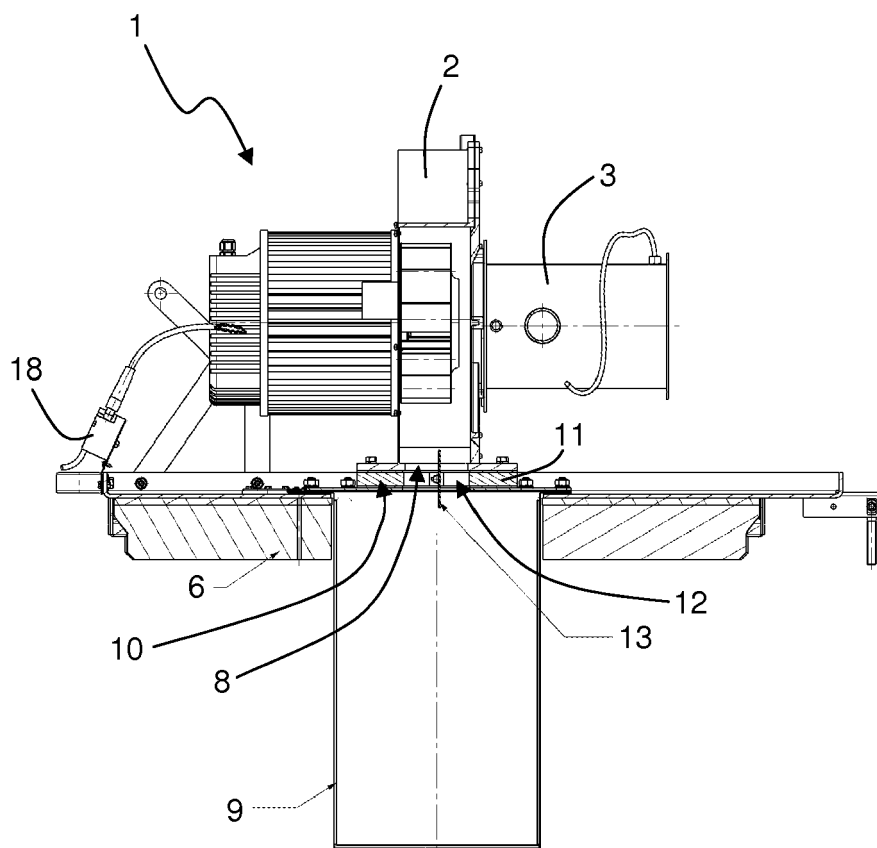
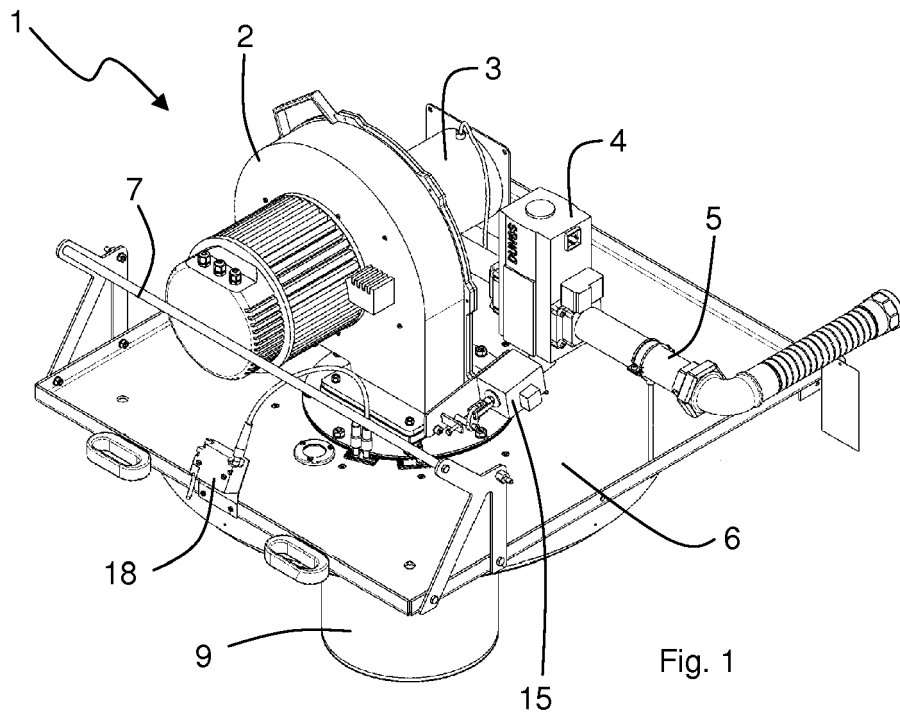
[0029] Die vorstehend beschriebene Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die beschriebene und dargestellte Ausführungsform beschränkt. An der dargestellten Ausführungsform können zahlreiche, dem Fachmann entsprechend der beabsichtigten Anwendung naheliegende Abänderungen vorgenommen werden, ohne dass dadurch der Bereich der Erfindung verlassen wird. Dabei gehört zur Erfindung alles dasjenige was in der Beschreibung enthalten und/oder in der Zeichnung dargestellt ist, einschließlich dessen, was abweichend von den konkreten Ausführungsbeispielen für den Fachmann naheliegt.

Patentansprüche

1. Vormischende Verbrennungseinrichtung (1) für einen Heizkessel, die ein Gebläse (2) umfasst, das ein Verbrennungsgemisch aus Brennstoff und Luft aus einer Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) über einen Brennzylinder (9) zu einer Verbrennungszone fördert, wobei eine stromauf des Gebläses (2) angeordnete Mischeinrichtung (3) das Verbrennungsgemisch aufbereitet, **gekennzeichnet durch** eine zwischen der Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) und dem Brennzylinder (9) angeordnete Durchflussreduziervorrichtung (10) mit einem Durchflussreduzierelement (13), das zwischen einer die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) öffnenden Stellung und einer die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) verkleinernden Stellung verstellbar ist.
2. Vormischende Verbrennungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Durchflussreduzierelement (13) beim Start der Verbrennungseinrichtung (1) in der die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) verkleinernden Stellung angeordnet ist und nach Zündung des Verbrennungsgemisches in der die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) öffnenden Stellung angeordnet ist.
3. Vormischende Verbrennungseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) verkleinernden Stellung des Durchflussreduzierelements (13) der freibleibende Querschnitt der Auslassöffnung (8) 15% bis 45% des Querschnitts der Auslassöffnung (8) bei geöffneter Stellung des Durchflussreduzierelements (13) beträgt.
4. Vormischende Verbrennungseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Durchflussreduzierelement (13) ein drehbar gelagertes Klappenelement ist.
5. Vormischende Verbrennungseinrichtung (1) nach

einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchflussreduziervorrichtung (10) ein Rückstellelement aufweist, das eine das Durchflussreduzierelement (13) in die die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) öffnende Stellung drängende Kraft aufbringt.

6. Vormischende Verbrennungseinrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchflussreduziervorrichtung (10) einen Elektromagneten (15) aufweist, der mit der Verbrennungseinrichtung (1) derart gekoppelt ist, dass beim Start der Verbrennungseinrichtung (1) der Elektromagnet (15) das Durchflussreduzierelement (13) aus der die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) öffnenden Stellung in die die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) verkleinernde Stellung gegen die Kraft des Rückstellelements bewegt.
7. Verfahren zum Starten einer vormischenden Verbrennungseinrichtung (1) für einen Heizkessel, wobei ein aus Brennstoff und Luft gebildetes Verbrennungsgemisch von einer stromauf eines Gebläses (2) angeordneten Mischeinrichtung (3) aufbereitet wird und wobei von einer Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) aus das Verbrennungsgemisch über einen Brennzylinder (9) zu einer Verbrennungszone gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** zeitgleich zum Start der Verbrennungseinrichtung (1) ein zwischen der Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) und dem Brennzylinder (9) angeordnetes Durchflussreduzierelement (13) einer Durchflussreduziervorrichtung (10) aus einer die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) öffnenden Stellung in eine die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) verkleinernden Stellung bewegt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) verkleinernden Stellung des Durchflussreduzierelements (13) der freibleibende Querschnitt der Auslassöffnung (8) auf 15% bis 45% des Querschnitts der Auslassöffnung (8) bei geöffneter Stellung des Durchflussreduzierelements (13) verkleinert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Starten der Verbrennungseinrichtung (1) das Durchflussreduzierelement (13) aus der die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) verkleinernden Stellung in die die Auslassöffnung (8) des Gebläses (2) freigebende Stellung bewegt wird.



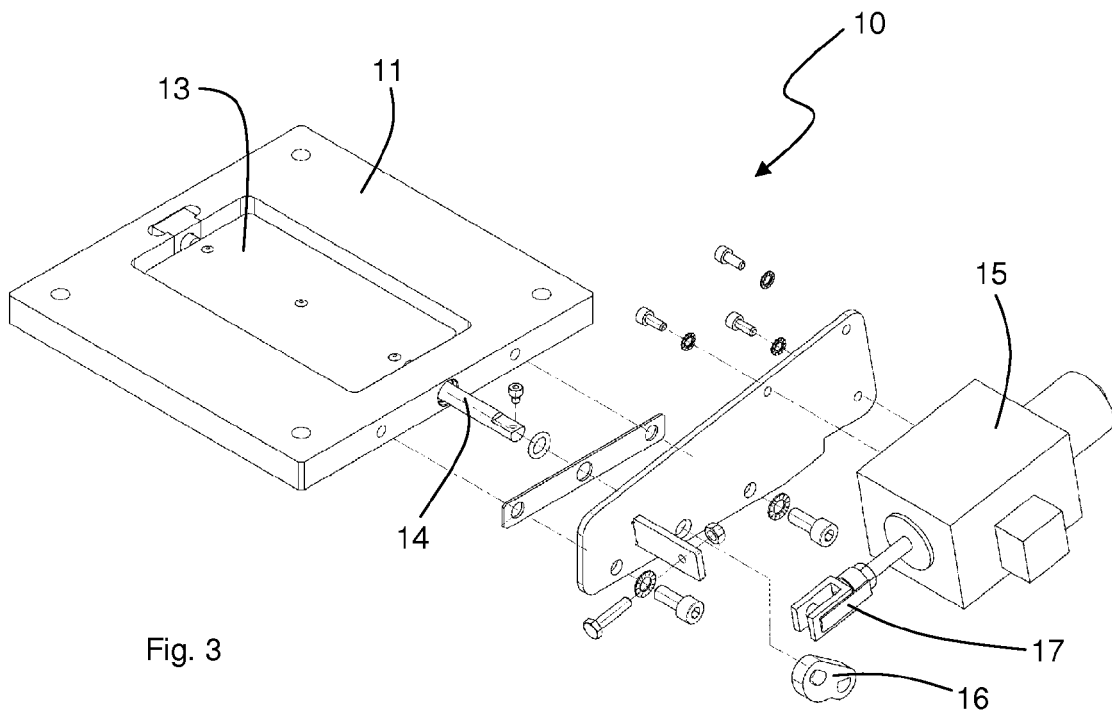


Fig. 3

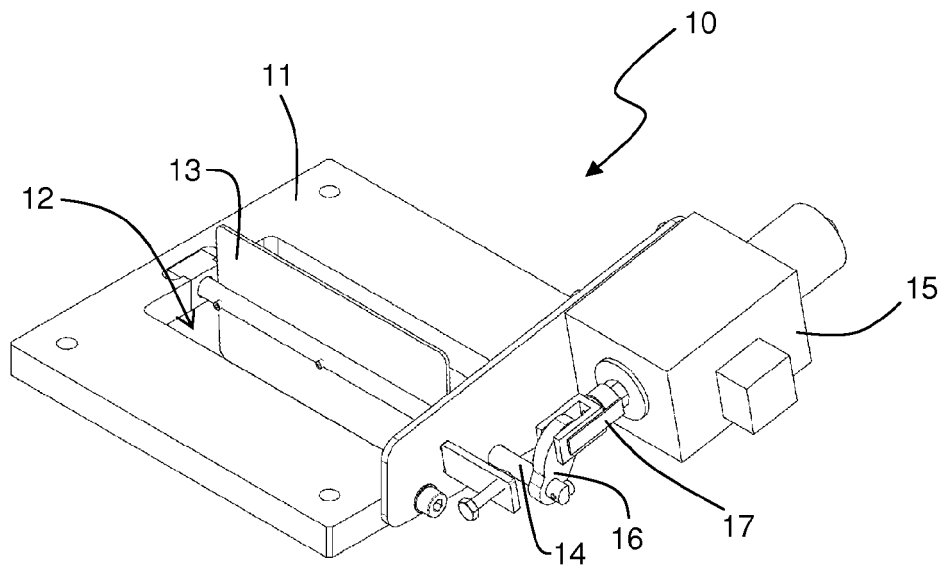


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 10 17 0814

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 202 01 184 U1 (RATIONAL AG [DE]) 4. April 2002 (2002-04-04) * Seite 6, Zeile 14 - Seite 7, Zeile 23 * -----	1	INV. F23D14/60 F23N1/02 F23D14/34 F23L3/00
X	EP 1 241 409 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. September 2002 (2002-09-18)	1	
A	* Absätze [0008], [0009], [0017]; Abbildung 1 *	2,7	
Y	----- EP 0 896 191 A2 (DUNGS KARL GMBH & CO [DE]) 10. Februar 1999 (1999-02-10) * Absatz [0018] - Absatz [0020]; Abbildungen 1, 2 *	1-5,7-9	
Y	----- GB 1 175 787 A (LANDIS & GYR AG [CH]) 23. Dezember 1969 (1969-12-23) * Seite 1, Zeile 12 - Zeile 27; Anspruch 1; Abbildungen 1, 2 *	1-3,7-9	
Y	----- US 2 603 411 A (EWALD TRUMPA) 15. Juli 1952 (1952-07-15) * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 18; Abbildung 8 *	4,5	
A	----- DE 43 16 315 A1 (ELCO ENERGIESYSTEME AG [CH]) 8. Dezember 1994 (1994-12-08) * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 23 * * Spalte 3, Zeile 43 - Zeile 54; Abbildungen 1-4 *	1,7	
A	----- DE 15 01 894 A1 (RHEINSTAHL FEUERUNGSTECHNIK GM) 9. Oktober 1969 (1969-10-09) * Seite 2 * * Seite 4, Zeile 5 - Zeile 16; Abbildung 1 *	1,2,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2011	Prüfer Harder, Sebastian
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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 10 17 0814

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.

10-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 20201184	U1	04-04-2002	EP	1330953 A1	30-07-2003
EP 1241409	A2	18-09-2002	DE	10112666 A1	02-10-2002
EP 0896191	A2	10-02-1999	AT	199180 T	15-02-2001
			DE	19733769 A1	11-02-1999
			ES	2157103 T3	01-08-2001
			PT	896191 E	31-07-2001
GB 1175787	A	23-12-1969	AT	277431 B	29-12-1969
			CH	452768 A	15-03-1968
			DE	1551976 A1	06-05-1970
			FR	1581550 A	19-09-1969
US 2603411	A	15-07-1952	KEINE		
DE 4316315	A1	08-12-1994	KEINE		
DE 1501894	A1	09-10-1969	BE	690067 A	02-05-1967
			FR	1501556 A	31-01-1968
			NL	6615800 A	26-05-1967

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82