(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 208 938 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.03.2020 Patentblatt 2020/12

(51) Int Cl.:
F24B 5/02 *(2006.01)* ***F23N 3/00*** *(2006.01)*
F23N 5/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10000254.2**

(22) Anmeldetag: **13.01.2010**

(54) **Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen**

Device for burning solid fuel

Dispositif de combustion de combustibles solides

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **15.01.2009 DE 102009005178**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.2010 Patentblatt 2010/29

(73) Patentinhaber: **Spartherm Feuerungstechnik GmbH**
49324 Melle (DE)

(72) Erfinder:
- **Schmatloch, V.**
49324 Melle (DE)
- **Svajda, Rainer**
49078 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Busse & Busse**
Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Postfach 12 26
49002 Osnabrück (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 604 388
EP-A2- 1 832 813
WO-A1-99/64789
DE-A1- 10 012 485
DE-A1-102004 013 648
DE-U1- 29 816 672
DE-U1- 29 916 611
GB-A- 2 125 160

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 208 938 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, insbesondere einen Kamin- oder Kachelofen, Kamineinsatz oder dergleichen, mit einem an einen Verbrennungsluftanschluss sowie eine Abgasführung angeschlossenen Brennraum, wobei der Verbrennungsluftanschluss zur Zuführung von primärer und sekundärer Verbrennungsluft in den Brennraum ausgebildet, eine Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern des Verbrennungsprozesses vorgesehen und die Verbrennungsluftzufuhr in Abhängigkeit der erfassten Betriebsparameter des Verbrennungsprozesses veränderbar ist, wobei die Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern des Verbrennungsprozesses als Steuermodul ausgebildet ist und mit einer motorisch betätigbaren, von dem Steuermodul regelbaren Einstellvorrichtung zur Veränderung der Verbrennungsluftzufuhr verbunden ist und die primäre und die sekundäre Verbrennungsluftzufuhr jeweils in Abhängigkeit der erfassten Betriebsparameter des Verbrennungsprozesses über das Steuermodul von der Einstellvorrichtung steuerbar sind.

[0002] Feuerungsanlagen wie Kaminanlagen, Kachelöfen, Kaminöfen oder dergleichen werden meist chargenweise mit Brennstoffen wie Holz in stückiger oder gepresster Form, Stroh oder anderen nachwachsenden Brennstoffen oder auch mit Kohlebrennstoffen befeuert. Mit Biomasse, also vorwiegend mit Holz, betriebene Feuerungsanlagen leisten den größten Beitrag zur Nutzung regenerativer Energien. Aus diesem Grunde und auch aufgrund der damit erreichbaren Verbesserung der Wärmeversorgungssicherheit in Privathaushalten erfreuen sich solche Feuerungsanlagen bzw. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen zunehmender Beliebtheit.

[0003] In vielen Anwendungsfällen werden solche Vorrichtungen als Einzelfeuerstätten vorgesehen, bei denen die Verbrennung ohne Gebläseunterstützung abläuft und die Verbrennungsluftzufuhr und die Abgasableitung mithilfe des natürlichen Schornsteinzuges bewerkstelligt wird. Solche Feuerstätten können vorteilhafterweise ohne elektrische Hilfsenergie betrieben werden.

[0004] Insbesondere chargenweise beschickte Vorrichtungen zum Verbrennen von festen Brennstoffen geben die Wärme üblicherweise nicht gleichmäßig über eine längere Zeit ab, sondern erzeugen nach einer Anbrennphase mit eher schwacher Wärmeabgabe während einer begrenzten Zeitspanne eine hohe Wärmemenge. Dieser Phase folgt eine Ausbrandphase, während der die Wärmeabgabe allmählich abnimmt. Entsprechend der Verbrennungsgeschwindigkeit und damit entsprechend der Wärmeerzeugung kann die Temperatur im Brennstoffglutbett variieren und darüber hinaus auch die Abgastemperatur. Die Glutbetttemperatur ist allerdings ein entscheidender Faktor für die Verbrennungsqualität. Zu geringe Temperaturen im Gutbett führen zu unvollständiger Verbrennung und damit zu erhöhten Emissionen an Kohlenmonoxid und verbrannten Kohlewasserstoffen oder auch Ruß. Neben der schädlichen Wirkung solcher Abgase tritt als weiterer unerwünschter Effekt die unvollständige Ausnutzung des Brennstoffes hinzu. Zwar sind hohe Verbrennungstemperaturen für eine vollständige Verbrennung und damit optimale Ausnutzung der im Brennstoff gespeicherten chemischen Energie vorteilhaft. Allerdings führen zu hohe Verbrennungstemperaturen zu thermischer Stickoxidbildung, d.h. zu einer Umwandlung des in der Verbrennungsluft enthaltenen Stickstoffs zu Stickstoffoxiden. Um diesen Schadstoff zu vermeiden, sollte die Glutbetttemperatur einen bestimmten Maximalwert nicht überschreiten.

[0005] Der Verlauf der Abgastemperatur spiegelt den Fortschritt des Abbrandes wieder. Andererseits ist die erhöhte Temperatur des Abgases ursächlich für den Schornsteinzug und stellt damit den Antrieb für die Verbrennungsluft- und Abgasförderung zur Verfügung. Nach dem Anbrennen ist es wichtig, möglichst rasch ausreichend hohe Temperaturen zu erreichen. Dies ist einerseits wichtig, um die Startphase mit geringen Verbrennungstemperaturen und damit die Gefahr einer unvollständigen Verbrennung möglichst gering zu halten. Andererseits stellt sich erst bei ausreichend hoher Abgastemperatur ein für eine gute Verbrennung ausreichender Schornsteinzug ein.

[0006] In der Hauptbrandphase steigen die Abgastemperaturen je nach Bauweise der Feuerstätte erheblich an. Dadurch wird die Luftzufuhr in den Brennraum weiter erhöht und führt zu einer noch schnelleren Verbrennung mit entsprechend noch höherer Wärmeerzeugung. Auf diese Weise können Verhältnisse entstehen, die zu einem immer stärkeren Entfachen des Feuers führen, wodurch der Brennstoff unter kurzzeitig sehr hoher Wärmeabgabe in kurzer Zeit abbrennt.

[0007] Um auf diese verschiedenen Verbrennungsphasen einzuwirken, wäre es erforderlich, dass eine Bedienperson auf den Verbrennungsprozess in geeigneter Weise einwirkt, was jedoch bei bislang bekannten Feuerungsanlagen nicht in optimaler Weise durchgeführt werden kann. Bei bekannten Vorrichtungen zum Verbrennen von festen Brennstoffen sind in der Regel Einstellmöglichkeiten vorgesehen, um den Querschnitt der Verbrennungsluftzuführung zu verkleinern. Darüber hinaus ist bekannt eine gestufte Verbrennungsluftzufuhr vorgesehen, mit denen ein Teil der Verbrennungsluft als Primärluft direkt in das Glutbett eingedüst wird und ein anderer Teil als Sekundärluft oberhalb des Glutbettes zugeführt wird, um diese Sekundärluft mit den Verbrennungsgasen zu vermischen und dadurch eine vollständige Nachverbrennung sowie eine verbesserte Verbrennungsgüte zu erreichen, wodurch auch die Schadstoffemission zu verringern sind.

[0008] Solche Einstelleinrichtungen werden üblicherweise von Hand betätigt und sind somit während des Abbrandes von der Bedienperson jeweils passend zur Abbrandphase einzustellen. Dies ist von einer ungeüb-

ten Bedienperson jedoch nicht zu vollziehen.

[0009] Aus der EP 1 832 813 A2 ist eine Zuluftsteuervorrichtung für Primärluft und/oder Sekundärluft für einen Brennofen beschrieben, bei der über eine Luftzuführöffnung Zuluft in die Zuluftsteuervorrichtung eingeleitet wird und über eine Primärluftöffnung die Zuluft als Primärluft aus der Zuluftsteuervorrichtung ausgeleitet werden kann. Über eine Sekundärluftöffnung kann Zuluft als Sekundärluft aus der Zuluftsteuervorrichtung ausgeleitet werden. Hier sind die entsprechenden Ausläufe hintereinander angeordnet, so dass diese Vorrichtung entsprechend groß baut. Dies ist nachteilig.

[0010] Eine ähnliche Lösung ist auch aus der WO 99/64789 A1 bekannt, bei der in einer Wandung eine Steuerklappe für Sekundärluft vorgesehen ist, über die wahlweise Luft zu einer Primärluftöffnung als auch zu einem Sekundärluftkanal zu führen ist. Dabei kann die Sekundärluft allerdings auch nur von oben in den Brennraum eingeführt werden.

[0011] Aus der EP 0 604 388 A1 ist eine Vorrichtung zur Regelung der Verbrennungsluftzufuhr für den Brennraum eines Ofens bekannt mit einem die Luftzuführung beherrschenden Verschlussorgan und einer im Verbrennungsgasweg des Ofens angeordneten Lambdasonde. Des Weiteren ist ein Temperaturfühler vorgesehen, so dass über eine Steuereinrichtung in Abhängigkeit der Werte des Temperaturfühlers und der Lambdasonde das Verschlussorgan in dem Luftzuführungskanal betätigt werden kann, um eine optimale Menge an Verbrennungsluft zuzuführen. Hierbei wird jedoch nicht zwischen einer Primärluftzuführung und einer Sekundärluftzuführung unterschieden.

[0012] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen zur Verfügung zu stellen, mit der eine Vergleichmäßigung des Verbrennungsvorganges während der Verbrennung mit einfachen baulichen Mitteln vorzusehen ist.

[0013] Zur Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich die Vorrichtung der eingangs genannten Art durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aus.

[0014] Damit ist eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen zur Verfügung gestellt, mit der sowohl die Verbrennungsqualität als auch die Schadstoffemission und die Ausnutzung des Brennstoffes wesentlich zu verbessern sind, indem der Betreiber nicht mehr manuell Einstellungen an der Feuerungsstätte vornehmen muss, sondern über die Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern verbrennungsspezifische Werte wie die Abgastemperatur und/oder die Glutbetttemperatur und/oder das stöchiometrische Luftverhältnis im Abgas oder sonstige Werte zu ermitteln und für eine Steuerung der motorisch betätigbaren Einstellvorrichtung von dem Steuermodul im Automatikbetrieb umzusetzen sind. Hierbei können entsprechende Sollwerte vorgegeben werden, die mit den von der Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern gelieferten Ist-Werten verglichen werden, so dass die Verbrennungsluftzufuhr, und zwar sowohl die primäre als auch die sekundäre entsprechend gesteuert werden kann.

[0015] Darüber hinaus sieht die Erfindung vor, dass zusätzlich ein manuell bedienbarer Stellhebel vorgesehen ist, mit dem auf herkömmliche Art und Weise der Benutzer auf den Verbrennungsvorgang Einwirkung nehmen kann, indem er die Einstellvorrichtung manuell betätigt. Dies ist insbesondere auch dann wichtig, wenn beispielsweise ein Stromausfall vorliegt, wonach dann mittels des manuellen Stellhebels die Verbrennungsluftzufuhr gesteuert werden kann. Im automatischen Betrieb dient der Stellhebel als Anzeigevorrichtung für die jeweilige Einstellung der Verbrennungsluft und ermöglicht dem Betreiber somit die Funktion der automatischen Verbrennungslufteinstellung zu überwachen. Es ist zudem möglich, für die automatische Verbrennungslufteinstellung z.B. auch das Öffnen einer Brennraumtür zu berücksichtigen oder auch zu verarbeiten, dass Brennstoff nachgelegt wird.

[0016] Durch die vorgesehene Drehscheibe mit ihren Luftöffnungen, an die sich sowohl der Primärluftkanal als auch der Sekundärluftkanal anschließen, ist mit einfachen baulichen Mitteln der Benutzerkomfort erheblich verbessert.

[0017] Insbesondere wird durch die Erfindung der Benutzerkomfort erheblich verbessert. Eine lange gleichmäßige Wärmeabgabe kann sichergestellt werden und darüber hinaus kann eine erhebliche Wirkungsgradverbesserung erreicht werden, so dass eine bessere Wirtschaftlichkeit vorliegt, eine erhöhte Schadstoffemission vermieden wird und darüber hinaus auch Bedienfehler ausgeschlossen werden können, die zu einer Überhitzung, einer Scheibenverrußung, einer Schornsteinversottung, einer Brennstoffverschwendung und zu hohen Emissionen führen können.

[0018] Wesentliche weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 18 angegeben.

[0019] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die nachfolgende Beschreibung und die Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 in einer Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen,

Fig. 2 ein analoges Ausführungsbeispiel zu Fig. 1 als Prinzipdarstellung, und

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Einstellvorrichtung zur Veränderung der Verbrennungsluftzufuhr.

[0020] In der Zeichnung sind grundsätzlich gleichwirkende Teile mit übereinstimmenden Bezugsziffern versehen.

[0021] Allgemein mit 1 ist der Brennraum der Vorrichtung zur Verbrennung von festen Brennstoffen (Feuerungsanlage) beziffert, dem ein Verbrennungsluftkanal

2 zugeordnet ist. Darüber hinaus ist der Brennraum an eine Abgasführung 3 angeschlossen. Der Verbrennungsluftkanal 2, der einen Verbrennungsluftsammler 7 aufweist, hat einen Primärluftkanal 20 mit einer Primärluftklappe 4 und einen der Primärluftklappe 4 zugeordneten Primärluftklappenmitnehmer 5. Darüber hinaus ist der Verbrennungsluftkanal 2 mit einem Sekundärluftkanal 21 und einem Sekundärlufteinlass 19 verbunden. Der Primärlufteinlass ist mit der Bezugsziffer 18 gekennzeichnet. Zwischen dem Verbrennungsluftkanal 2 und dem Primärluftkanal 20 ist ein Primärluftstellglied 22 vorgesehen, welches von einem Steuermodul 17 angesteuert werden kann. Dem Sekundärluftkanal 21 ist ein Sekundärluftstellglied 23 vorgeordnet, das ebenfalls von dem Steuermodul 17 anzusteuern ist.

[0022] Als Besonderheit ist in Fig. 1 eine Ausführung gezeigt, bei der Primär- und Sekundärluft das Verbrennungsluftstellglied miteinander mechanisch gekoppelt sind. Die Verbrennungsluftzufuhr in den Brennraum 1 ist von einer motorisch, vorzugsweise elektromotorisch betätigbaren Einstellvorrichtung 8 (Verbrennungsluftdosierer) zu verändern. Wie im Einzelnen näher Fig. 3 zu entnehmen ist, kann diese Einstellvorrichtung als Drehscheibe ausgebildet sein, die von einem Elektromotor zu verdrehen ist. Die Drehscheibe ist mit geöffneten Segmenten ausgestattet und öffnet oder schließt je nach Winkelposition Kanäle für die gesamte Verbrennungsluft. Die Verzweigung in Primär- und Sekundärluft liegt erst in Strömungsrichtung hinter diesem Verbrennungsluftdosierer 8. Die Drehscheibe des Verbrennungsluftdosierers ist mit einem Primärluftklappenmitnehmer 6 ausgestattet, über den die Primärluftklappe in Abhängigkeit der Stellung der Drehscheibe 8 verschwenkt wird und somit der Weg für die Primärluft geöffnet oder geschlossen wird. Auf diese Weise kann das optimale Verhältnis von Primär- und Sekundärluft mit nur einer Bewegung eingestellt werden.

[0023] Die Brennraumtür des Brennraumes 1 trägt die Bezugsziffer 9. Zur motorischen Betätigung der Einstellvorrichtung 8 zur Veränderung der Verbrennungsluftzufuhr ist in den genannten Ausführungsbeispielen ein Stellmotor 10 vorgesehen, der an Halterungen 11.1 und 11.2 festgelegt ist.

[0024] Um auch noch manuell auf die Verbrennungsluft einwirken zu können, ist ein Stellhebel 13 vorgesehen, der im automatischen Betriebsmodus als Positionsanzeige für die Einstellvorrichtung 8 dient.

[0025] Nicht näher dargestellt sind magnetische Kupplungen und ein Permanentmagnet, die so zu betätigen sind, wie dies in den Ansprüchen 6 und 7 angegeben ist. Um verschiedene verbrennungsspezifische Parameter zu erfassen, ist ein Abgastemperatursensor 14, ein Abgassensor 15 (z.B. eine Lambda-Sonde) und ein Glutbetttemperatursensor 16 sowie ein Türsensor 25 vorgesehen. Diese sind alle mit dem Steuermodul 17, dass die Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern des Verbrennungsprozesses beinhaltet, verbunden.

[0026] Im Rahmen der Erfindung ist es selbstverständlich auch möglich, auf einzelne solcher Sensoren zu verzichten, und auch weniger Betriebsparameter zu verarbeiten.

[0027] Aufgrund der erfassten Betriebsparameter des Verbrennungsprozesses wird von dem Steuermodul anhand vorgebbarer Sollwerte die Verbrennungsluftzufuhr über die Einstellvorrichtung 8 gesteuert, und zwar sowohl für die Zuführung von primärer Verbrennungsluft als auch für die Zuführung von sekundärer Verbrennungsluft für die Nachverbrennung, so dass insgesamt ein vergleichmäßigter Verbrennungsprozess darzustellen ist, ohne dass der Benutzer auf die Verbrennungsluftzufuhr einwirken kann, womit die wohlbekannten Risiken einer Fehlbedienung ausgeschlossen werden können. Im Störfall kann er selbstverständlich über den Stellhebel die Verbrennungsluftzufuhr dann seinerseits verändern. Ebenfalls ist es möglich, über das Steuermodul einen Betriebszustand auf den manuellen Betrieb umzustellen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, insbesondere Kamin- oder Kachelofen, Kamineinsatz oder dergleichen, mit einem an einen Verbrennungsluftanschluss (2) sowie eine Abgasführung (3,6) angeschlossenen Brennraum (1), wobei der Verbrennungsluftanschluss (2) zur Zuführung von primärer und sekundärer Verbrennungsluft in den Brennraum (1) ausgebildet, eine Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern des Verbrennungsprozesses vorgesehen und die Verbrennungsluftzufuhr in Abhängigkeit der erfassten Betriebsparameter des Verbrennungsprozesses veränderbar ist, wobei die Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern des Verbrennungsprozesses als Steuermodul (17) ausgebildet ist und mit einer motorisch betätigbaren, von dem Steuermodul (17) regelbaren Einstellvorrichtung (8) zur Veränderung der Verbrennungsluftzufuhr verbunden ist und die primäre und die sekundäre Verbrennungsluftzufuhr jeweils in Abhängigkeit der erfassten Betriebsparameter des Verbrennungsprozesses über das Steuermodul (17) von der Einstellvorrichtung (8) steuerbar sind, wobei die Einstellvorrichtung (8) einem Primärluftkanal (20) und einem Sekundärluftkanal (21) vorgeordnet und einem Verbrennungsluftsammler (7) zugeordnet ist, und wobei die Einstellvorrichtung (8) unter Umgehung der motorischen Betätigung manuell betätigbar ist, im Störfall wie bei einem Stromausfall selbsttätig eine manuelle Stellvorrichtung (13) freigibt und wobei die Stellvorrichtung (13) für den manuellen Betrieb als Positionsanzeige für die Einstellrichtung (8) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellvorrichtung (8) einem Primärluftkanal (20) und einem Sekundärluftkanal (21) vorgeordnet und einem Ver-

brennungsluftsammler (7) zugeordnet sind, und die Einstellvorrichtung (8) einen Elektromotor (10) mit magnetischer Kupplung umfasst, die für den automatischen Betrieb mittels eines Elektromagneten direkt einkuppelbar ist und bei Stromausfall durch den Abfall des Elektromagneten selbsttätig freigegeben wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 , **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (8) einen Elektromotor (10) mit magnetischer Kupplung (12) umfasst, die für den automatischen Betrieb durch einen Permanentmagneten, der durch einen Elektromagneten bewegbar ist, einkuppelbar ist, so dass bei Stromausfall durch den Abfall des Elektromagneten der Permanentmagnet so verschwenkt wird, dass er eine Kupplung (12) für die manuelle Stellvorrichtung (13) freigibt.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern die Glutbetttemperatur berücksichtigt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung die Glutbetttemperatur in einem vorgebbaren bestimmten Bereich hält.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorgebbare Bereich für die Glutbetttemperatur zwischen 600° C und 1.200° C liegt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern die Abgastemperatur erfasst und bearbeitet.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung die Abgastemperatur in einem bestimmten vorgebbaren Bereich zwischen 150° C und 400° C hält.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Erfassung von Betriebsparametern des Verbrennungsprozesses den Restsauerstoffgehalt im Abgas erfasst und zur Veränderung der motorisch betätigbaren Einstellvorrichtung (8) berücksichtigt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (8) den Restsauerstoffgehalt im Abgas in einem bestimmten vorgebbaren Bereich hält und der vorgebbare Bereich für den Lambda-Wert zwischen 1 und 5 liegt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (8) durch das Öffnen einer Brennraumtür (9) beeinflusst wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Türsensor (25) vorgesehen ist, der für die Einstellvorrichtung (8) ein Signal beim Öffnen der Brennraumtür (9) erzeugt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellvorrichtung (8) eine Einrichtung zur automatischen Erkennung eines Brennstoffnachwählvorganges aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur automatischen Erkennung eines Brandstoffnachfüllvorganges einen Kontaktschalter für die Brennraumtür (1) und einen Temperaturfühler aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Abgasauslass (3) ein Abgassensor (15), insbesondere eine Lambda-Sonde, vorgesehen ist, die mit der Einreichung zur Erfassung von Betriebsparametern und dem Steuermodul (17) verbunden ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale Steuermodul (17) für die Verarbeitung verschiedener Betriebsparameter vorgesehen ist, das an die Einstellvorrichtung (8) zur Veränderung der Verbrennungsluftzufuhr Steuersignale ausgibt, wobei das Steuermodul in Abhängigkeit von vorgebbaren Betriebsparametern einstellbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zentralen Steuermodul (17) Parametersätze für verschiedene Aufstellsituationen oder Feuerstättentypen hinterlegt sind und nach Bedarf ausgewählt werden können.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale Steuermodul (17) einen separaten Steuerausgang für einen zusätzlichen Stellmotor aufweist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem dem zusätzlichen Steuerausgang des zentralen Steuermoduls (17) zugeordneten Stellmotor eine Drosselvorrichtung im Abgaswerg betätigt wird.

Claims

1. Apparatus for burning solid fuels, in particular a fireplace or tiled stove, fireplace insert or the like, comprising a combustion chamber (1) connected to a

combustion air port (2) and an exhaust gas duct (3, 6), the combustion air port (2) being designed to supply primary and secondary combustion air into the combustion chamber (1), a device for detecting operating parameters of the combustion process being provided and it being possible to change the combustion air supply depending on the detected operating parameters of the combustion process, the device for detecting operating parameters of the combustion process being designed as a control module (17) and being connected to a motor-actuatable adjustment apparatus (8) which can be regulated by the control module (17) and is intended for changing the combustion air supply, and it being possible to control the primary and the secondary combustion air supply in each case by means of the adjustment apparatus (8) via the control module (17) depending on the detected operating parameters of the combustion process, the adjustment apparatus (8) being arranged upstream of a primary air channel (20) and a secondary air channel (21) and being associated with a combustion air collector (7), and the adjustment apparatus (8) being manually actuatable so as to bypass the motorized actuation and automatically releasing a manual actuation apparatus (13) in the event of a fault and in the event of a power failure, and the actuation apparatus (13) being designed for manual operation as a position indicator for the adjustment apparatus (8), **characterised in that** the adjustment apparatus (8) is arranged upstream of a primary air channel (20) and a secondary air channel (21) and is associated with a combustion air collector (7), and the adjustment apparatus (8) comprises an electric motor (10) which has a magnetic coupling which can be directly coupled in for automatic operation by means of an electromagnet and is automatically released by the dropout of the electromagnet in the event of a power failure.

2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the adjustment apparatus (8) comprises an electric motor (10) which has a magnetic coupling (12) which can be coupled in for automatic operation by means of a permanent magnet which can be moved by an electromagnet, such that, in the event of a power failure, the permanent magnet is pivoted by the dropout of the electromagnet such that said permanent magnet releases a coupling (12) for the manual actuation apparatus (13).

3. Apparatus according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the device for detecting operating parameters takes the ember bed temperature into account.

4. Apparatus according to claim 3, **characterised in that** the adjustment apparatus keeps the ember bed temperature in a particular predeterminable range.

5. Apparatus according to claim 4, **characterised in that** the predeterminable range for the ember bed temperature is between 600°C and 1200°C.

6. Apparatus according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the device for detecting operating parameters detects and processes the exhaust gas temperature.

7. Apparatus according to claim 6, **characterised in that** the adjustment apparatus keeps the exhaust gas temperature in a particular predeterminable range between 150°C and 400°C.

8. Apparatus according to claim 7, **characterised in that** the device for detecting operating parameters of the combustion process detects the residual oxygen content in the exhaust gas and takes said content into account in order to change the motor-actuatable adjustment apparatus (8).

9. Apparatus according to claim 8, **characterised in that** the adjustment apparatus (8) keeps the residual oxygen content in the exhaust gas in a particular predeterminable range and the predeterminable range for the lambda value is between 1 and 5.

10. Apparatus according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the adjustment apparatus (8) is influenced by a combustion chamber door (9) being opened.

11. Apparatus according to claim 10, **characterised in that** a door sensor (25) is provided which generates a signal for the adjustment apparatus (8) when the combustion chamber door (9) is opened.

12. Apparatus according to any of claims 1 to 11, **characterised in that** the adjustment apparatus (8) comprises a device for automatically identifying a fuel selection process.

13. Apparatus according to claim 12, **characterised in that** the device for automatically identifying a fuel refilling process comprises a contact switch for the combustion chamber door (1) and a temperature sensor.

14. Apparatus according to any of claims 1 to 13, **characterised in that** an exhaust gas sensor (15), in particular a lambda sensor, is provided in an exhaust gas outlet (3), which sensor is connected to the device for detecting operating parameters and to the control module (17).

15. Apparatus according to any of claims 1 to 14, **characterised in that** the central control module (17) is provided for processing various operating parame-

ters and outputs control signals to the adjustment apparatus (8) in order to change the combustion air supply, it being possible to adjust the control module depending on predeterminable operating parameters.

16. Apparatus according to any of claims 1 to 15, **characterised in that** parameter sets for various installation situations or types of fireplaces are stored in the central control module (17) and can be selected as required.

17. Apparatus according to any of claims 1 to 16, **characterised in that** the central control module (17) comprises a separate control output for an additional servomotor.

18. Apparatus according to any of claims 1 to 17, **characterised in that** a throttle apparatus in the exhaust gas path is actuated by means of the servomotor associated with the additional control output of the central control module (17).

Revendications

1. Dispositif de combustion de combustibles solides, en particulier poêle de cheminée ou poêle en faïence, garniture de cheminée ou similaires, avec une chambre de chauffe (1) raccordée à une prise d'air de combustion (2) ainsi qu'à une conduite de gaz brûlés (3, 6), dans lequel la prise d'air de combustion (2) est conçue pour acheminer de l'air de combustion primaire et secondaire dans la chambre de chauffe (1), un dispositif est prévu pour recueillir des paramètres de service du processus de combustion et l'acheminement d'air de combustion peut être modifié en fonction des paramètres de service recueillis du processus de combustion, dans lequel le dispositif de recueil de paramètres de service du processus de combustion est conçu comme module de commande (17) et est relié à un dispositif de réglage (8) commandable par voie motrice et réglable par le module de commande (17) afin de modifier l'acheminement d'air de combustion et l'acheminement d'air de combustion primaire et secondaire peut être commandé respectivement en fonction des paramètres de service recueillis du processus de combustion via le module de commande (17) du dispositif de réglage (8), dans lequel le dispositif de réglage (8) est agencé en amont d'un canal d'air primaire (20) et d'un canal d'air secondaire (21) et est affecté à un collecteur d'air de combustion (7), et dans lequel le dispositif de réglage (8) peut être commandé manuellement par manipulation de la commande motrice en libérant automatiquement un dispositif de mise au point manuel (13) dans le cas d'une panne telle qu'une panne de courant et dans lequel le dispositif de mise au point (13) est conçu pour le service manuel comme indication de position pour le dispositif de réglage (8), **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (8) est agencé en amont d'un canal d'air primaire (20) et d'un canal d'air secondaire (21) et est affecté à un collecteur d'air de combustion (7), et le dispositif de réglage (8) comprend un moteur électrique (10) avec un couplage magnétique qui peut être directement couplé au moyen d'un électroaimant pour le service automatique et est libéré automatiquement par le déclenchement de l'électroaimant en cas de panne de courant.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (8) comprend un moteur électrique (10) avec un couplage magnétique (12), qui peut être couplé pour le service automatique par un aimant permanent qui peut être déplacé par un électroaimant de sorte que, lors d'une panne de courant par le déclenchement de l'électroaimant, l'aimant permanent pivote de façon à libérer un couplage (12) pour le dispositif de réglage manuel (13).

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le dispositif tient compte, pour recueillir les paramètres de service, de la température du lit de braise.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage maintient la température du lit de braise dans une plage déterminée prédéfinissable.

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la plage prédéfinissable pour la température du lit de braise se situe entre 600°C et 1 200 °C.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de recueil de paramètres de service recueille et traite la température des gaz brûlés.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage maintient la température des gaz brûlés dans une plage prédéfinissable déterminée entre 150°C et 400 °C.

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif pour le recueil de paramètres de service du processus de combustion recueille la teneur en oxygène résiduaire dans les gaz brûlés et en tient compte pour modifier le dispositif de réglage à commande motrice (8).

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (8) maintient la teneur en oxygène résiduaire dans les gaz brûlés dans une plage prédéfinissable déterminée et la plage prédé-

finissable pour la valeur lambda se situe entre 1 et 5.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (8) est influencé par l'ouverture d'une porte de chambre de chauffe (9).

11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un capteur de porte (25) qui produit pour le dispositif de réglage (8) un signal lors de l'ouverture de la porte de chambre de chauffe (9).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (8) présente un dispositif pour identification automatique d'une opération de post-sélection de combustible.

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif d'identification automatique d'une opération de recharge de combustible présente un commutateur de contact pour la porte de chambre de chauffe (1) et une sonde de température.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'**il est prévu dans une sortie de gaz brûlés (3) un capteur de gaz brûlés (15), en particulier une sonde lambda qui est reliée au système de recueil de paramètres de service et au module de commande (17).

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le module de commande central (17) est prévu pour le traitement de divers paramètres de service, qui délivre des signaux de commande au dispositif de réglage (8) pour modifier l'acheminement d'air de combustion, dans lequel le module de commande peut être réglé en fonction de paramètres de service prédéfinissables.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** des jeux de paramètres pour diverses situations d'implantation ou divers types de cheminées peuvent être enregistrés dans le module de commande central et peuvent être sélectionnés selon les besoins.

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le module de commande central (17) présente une sortie de commande séparée pour un moteur de commande supplémentaire.

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'**un dispositif d'étranglement est commandé dans la conduite de gaz brûlés avec le moteur de commande affecté à la sortie de commande supplémentaire du module de commande central (17).

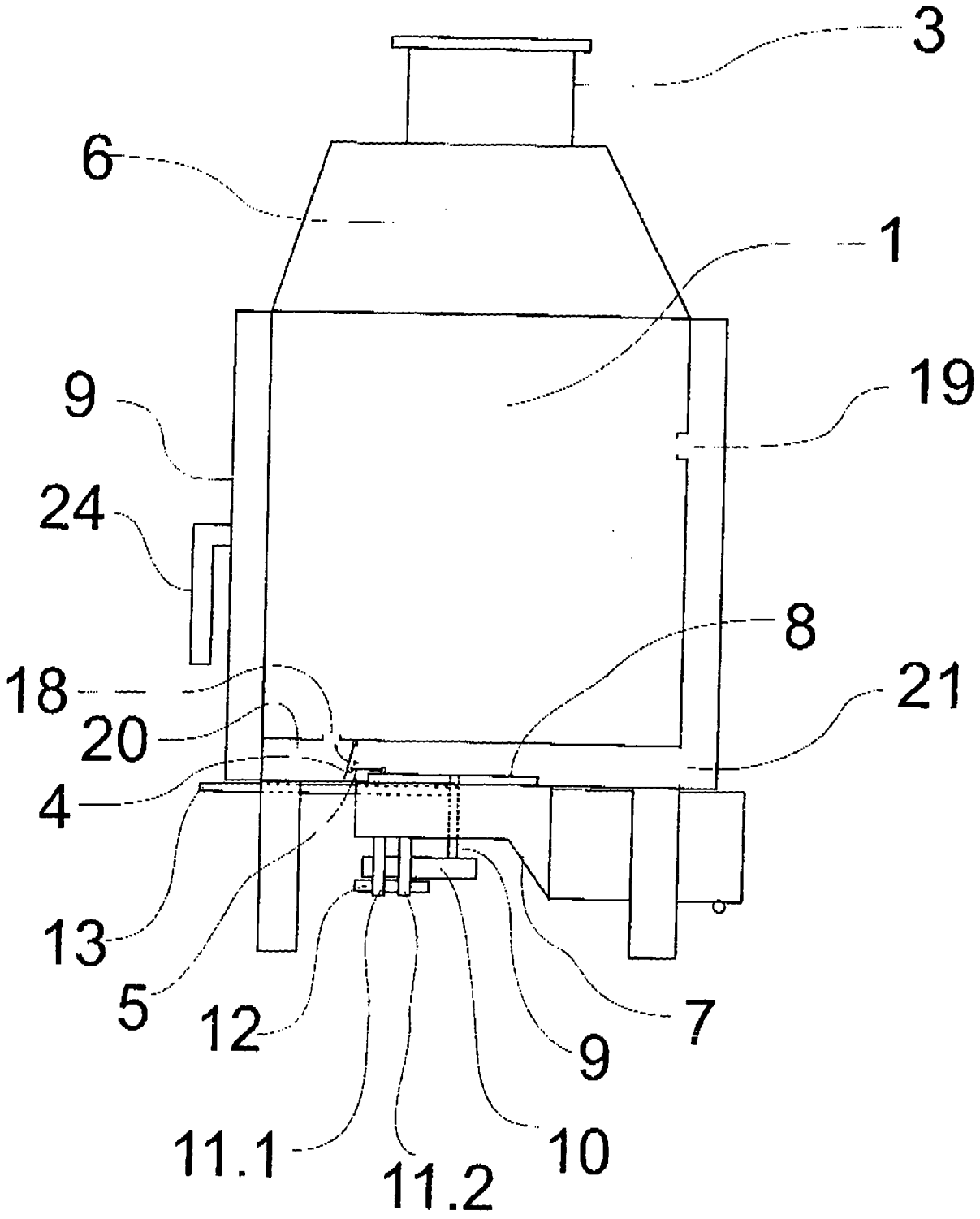


Fig. 1

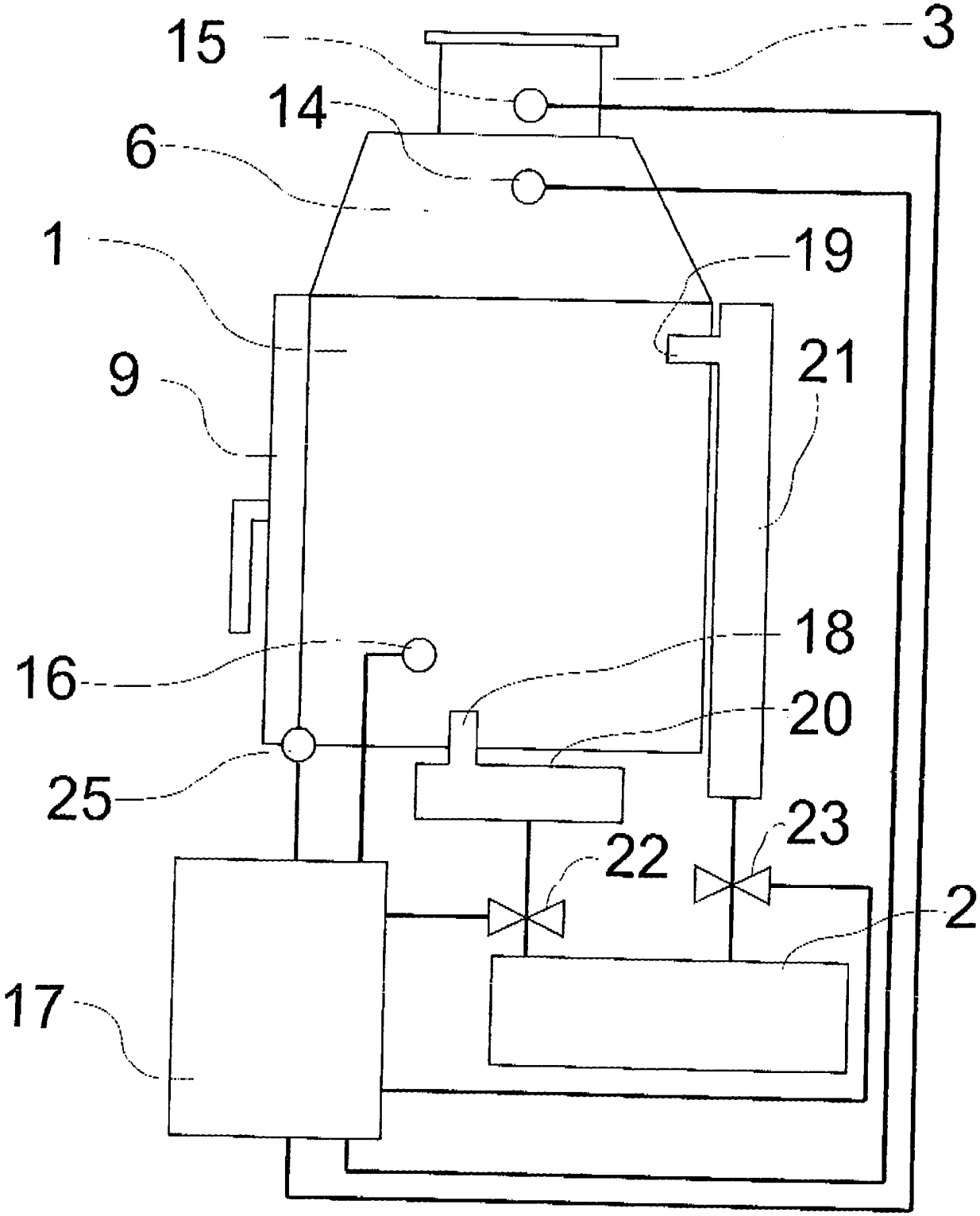


Fig. 2

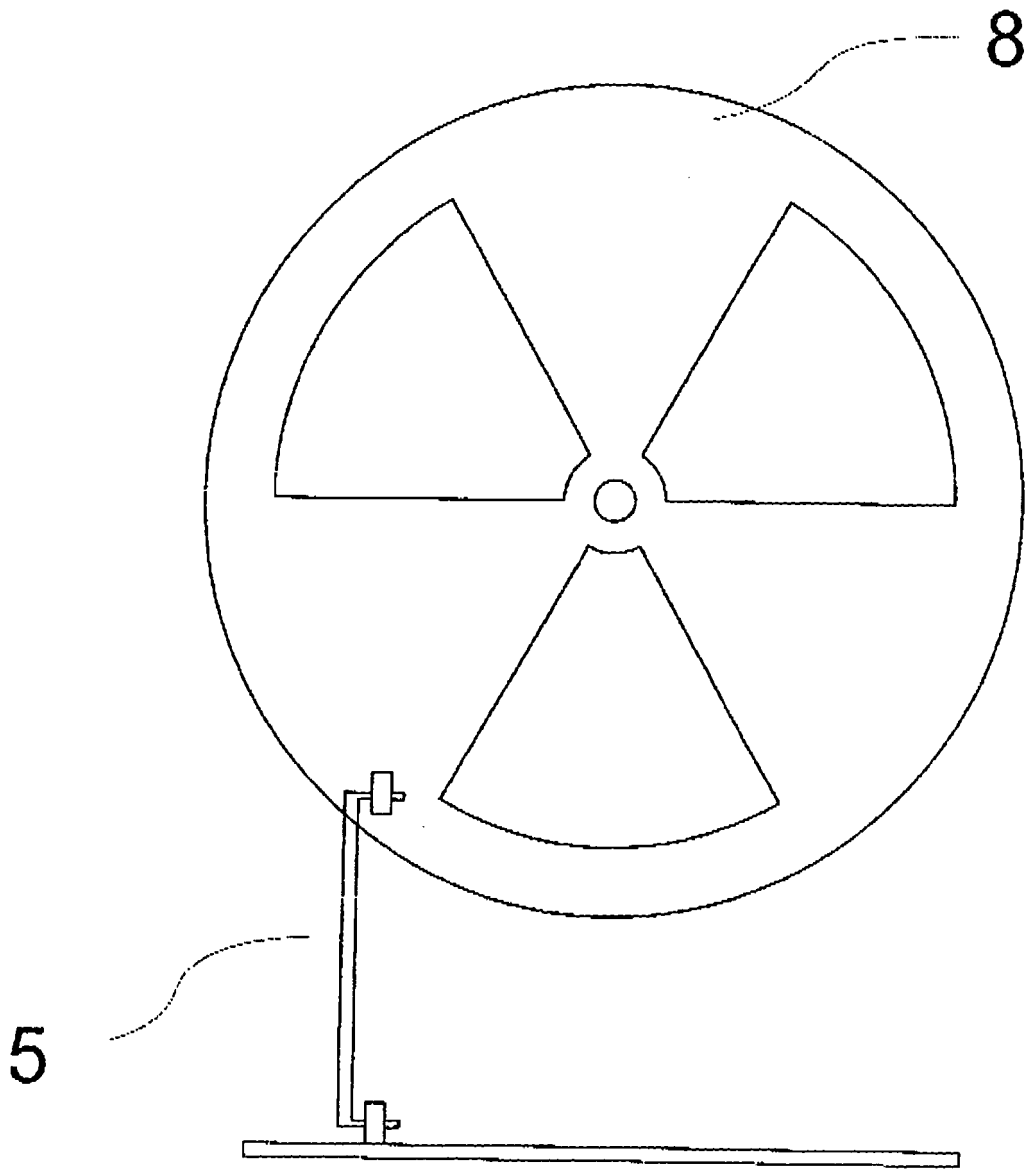


Fig. 3

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 1832813 A2 **[0009]**
- WO 9964789 A1 **[0010]**
- EP 0604388 A1 **[0011]**