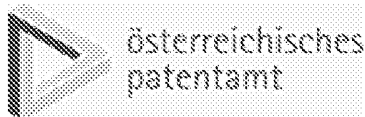


(19)



(10)

AT 514525 A1 2015-01-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50445/2014
 (22) Anmeldetag: 26.06.2014
 (43) Veröffentlicht am: 15.01.2015

(51) Int. Cl.: **F23H 17/06** (2006.01)
F24B 1/187 (2006.01)
F24B 1/193 (2006.01)
F23N 1/02 (2006.01)
F23N 3/04 (2006.01)

(30) Priorität:
 10.07.2013 AT A50448/2013 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
 CN 2086372 U
 GB 972341 A
 CH 281678 A
 CH 110895 A
 AT 260470 B

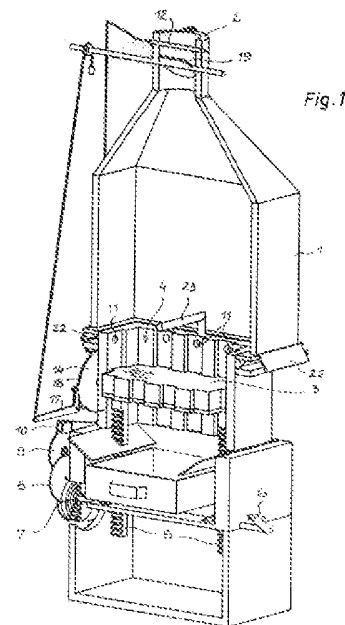
(71) Patentanmelder:
 Lumper Josef
 3251 Purgstall (AT)
 BIOENERGY 2020+ GMBH
 8010 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
 Lumper Josef
 3251 Purgstall (AT)
 Kirchhof Jens-Michael
 3250 Wieselburg-Land (AT)

(74) Vertreter:
 Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG,
 Patentanwaltskanzlei
 1014 Wien (AT)

(54) Verbrennungssofen

(57) Ein Verbrennungssofen für feste Brennstoffe, insbesondere ein Kaminofen, weist unterhalb eines Feuerraumes (1, 28) einen Vorratsraum für den Brennstoff (25) auf. Der Vorratsraum ist als Schacht (4, 26) ausgebildet, in dem ein Rost (3, 27) als Plattform für den Brennstoffvorrat höhenverstellbar ist. Dazu ist ein Hebwerk vorgesehen, das mittels einer oder mehrerer Spindeln (43) oder Zahnstangen (5) und einer Kurbel (6) direkt oder von einem Motor indirekt betätigbar ist. Die Hubgeschwindigkeit, also das Nachlegen von Brennmaterial, kann temperaturabhängig gesteuert werden, wobei ein Temperaturfühler (12, 39) für die Ablufttemperatur nächst dem Abzug (2) vorgesehen ist.



ZUSAMMENFASSUNG

Ein Verbrennungsofen für feste Brennstoffe, insbesondere ein Kaminofen, weist unterhalb eines Feuerraumes (1, 28) einen Vorratsraum für den Brennstoff auf. Der Vorratsraum ist als Schacht (4, 26) ausgebildet, in dem ein Rost (3, 27) als Plattform für den Brennstoffvorrat höhenverstellbar ist. Dazu ist ein Hebewerk vorgesehen, das mittels einer oder mehrerer Spindeln (43) oder Zahnstangen und einer Kurbel (6) direkt oder von einem Motor indirekt betätigbar ist. Die Hubgeschwindigkeit, also das Nachlegen von Brennmaterial, kann temperaturabhängig gesteuert werden, wobei ein Temperaturfühler (12, 39) für die Ablufttemperatur nächst dem Abzug (2) vorgesehen ist.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft einen Verbrennungsofen für feste Brennstoffe, insbesondere einen Kaminofen für Holz, mit einem Feuerraum, dem ein Vorratsraum zum Zuführen und Nachlegen von Brennstoff zugeordnet ist, wobei der Verbrennungsofen einen höhenverstellbaren Rost in einem im Wesentlichen unbelüfteten Schacht aufweist.

Feuerstellen mit entnehmbaren Rosten, die in unterschiedlichen Höhen eingeschoben werden können, sind zur Anpassung an unterschiedliche Brennstoffe sowie auch zur Distanzeinstellung etwa zu einem Wassermantel für eine Zentralheizung bekannt. Eine mechanische Höhenverstellung eines Holzkohlenrostes mittels eines Kurbeltriebes kann der US 5996572 A entnommen werden. Es wird die Distanz zwischen Glut und Grillgut eingestellt und dadurch die wirksame Grilltemperatur vorgegeben. Wesentlich ist nach der US-Ausführung, dass der Raum unter dem Rost für die Holzkohle belüftet ist. Zur Beschleunigung der Luftzirkulation unterhalb und über der Glut ist seitlich ein Gebläse angeordnet. Wenn mittels Heißluft gegart werden soll, dann wird eine Haube über den Grillrost gestülpt. Das Brennmaterial, hier also Holzkohle, wird in seiner Gesamtheit entzündet und zu Glut umgewandelt. Ein Nachschieben neuer Holzkohle ist nicht vorgesehen.

Die US 2006/0096585 A1 betrifft ebenfalls einen Griller mit einer stationär angeordneten Holzkohlenschale. Mittels einer kinematischen Schere und mit einem elektromotorischen Spindeltrieb wird der Grillrost in der Distanz zum Holzkohlenrost verändert. Temperaturfühler messen die wirksame Grilltemperatur und heben oder senken den Grillrost, um eine gewünschte Grilltemperatur konstant zu halten.

Aus der GB 972 341 A ist ein Kohleofen mit oberhalb des Feuerraumes angeordnetem Vorratsraum für Kohle bekannt. Der Feuerrost, der den Feuerraum nach unten begrenzt, kann zur Aufnahme der Asche bzw. Schlacke abgesenkt und schließlich zur Entleerung gekippt werden. Über die Höhenverstellung kann ferner die Leistung geregelt werden. Der Ofen wird somit in der Art eines Dauerbrandofens von oben mit frischer Kohle gespeist, wobei in der Trennebene zwischen Vorratsraum und Feuerraum Wärmetauscher

zur Heißwasserbereitung (Zentralheizung) vorgesehen sind. Die Kohle sinkt aus dem Vorratsraum langsam bis zum Feuerraum ab, wird dort verbrannt und das Feuer bzw. die Glut kann lange im Wirkungsbereich des Wärmetauschers aufrecht erhalten werden, weil die zunehmend anfallende Asche und die Schlacke auf dem Rost nach unten abgesenkt und schließlich entladen wird.

Die CH 281678 betrifft eine Feuerung mit verstellbarem Rost, mit dem Ziel, die Wärmeleistung durch Anheben oder Absenken des Feuers und der Glut im Feuerschacht dem Bedarf anzupassen. Ein Vorratsraum für Brennstoff ist nicht vorgesehen. Dies gilt auch für den Ofen nach der CN 2086372 U. Dabei handelt es sich um einen Kocher mit aufsetzbarem Kochtopf und einem gegen die Kraft einer Feder absenkbaaren Rost. Die auf dem Rost entzündete Kohle wird nach Entflammung zu Asche und Schlacke und somit leichter. Die damit Hand in Hand gehende abnehmende Wärmeleistung wird durch Anheben der verbleibenden Glut kompensiert, sodass die Wärmeleistung der eingesetzten Kohlemenge (hier 0,5 kg) bis zum Erlöschen annähernd gleich gehalten werden kann. Alternativ zur Federlagerung des Rostes kann auch ein Hebelsystem zur Verstellung des Rostes eingesetzt werden. Damit ist es möglich, die Wärmeleistung durch Anheben konstant zu halten, aber auch durch Absenken zu reduzieren, um beim Kochvorgang beispielsweise ein Überkochen zu verhindern.

Die Erfindung zielt darauf ab, ein Kaminfeuer, ohne Brennstoff händisch nachzulegen, über mehrere Stunden in Gang zu halten.

Dies wird bei einem Verbrennungsofen der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, dass der Vorratsraum für den Brennstoff unterhalb des Feuerraumes angeordnet ist und den Schacht bildet, in dem der Rost als Plattform für den Brennstoffvorrat geführt und mit einem Hebewerk zur Förderung des Brennstoffes in den Feuerraum verbunden ist. Der für das Nachlegen vorgesehene Brennstoff, beispielsweise Holzscheite, werden somit vor Inbetriebnahme des Kaminofens auf die in der obersten Stellung befindliche Plattform gelegt, diese nach und nach abgesenkt und dabei weitere Holzscheite aufgeschichtet, bis die Plattform im unbelüfteten Schacht ganz nach unten gefahren und der Schacht

vollständig befüllt ist. Die in der Brennebene mit der seitlichen Luftzufuhr liegenden Holzscheite werden entzündet. Sie brennen dort - und nur dort - infolge der Luftzufuhr, während die darunter aufgeschichteten Holzscheite mangels Belüftung nicht verbrennen, sondern den langfristigen Vorrat bilden.

Bei einer einfachen Ausführungsform ist das Hebework über eine Kurbel, einen Seilzug oder mittels eines Hebels aktivierbar. Erkennt man, dass es infolge des fortschreitenden Abbrandes in der Brennebene und einer immer kleiner werdenden Flammenhöhe im Feuerraum zweckmäßig wäre, Holz nachzulegen, dann wird von Hand das Hebework betätigt. Es wird die die Holzscheite tragende Plattform z.B. mittels der Kurbel und einen Spindeltrieb, ein Zahnstangengetriebe oder eine kinematische Schere etwas angehoben, sodass neue Holzscheite in die Brennebene mit den seitlichen Luftzuführungsdüsen gelangen. Bei einem Kaminofen der üblichen Größe für einen Wohnraum kann auf diese Weise ein Kaminfeuer über sechs und mehr Stunden aufrechterhalten werden. Ein solcher Kaminofen kann mit einem Wassermantel ausgestattet sein und die Wärmequelle für eine Zentralheizung bilden.

Eine automatische Heizung ergibt sich dadurch, dass das Hebework über einen motorischen Antrieb verfügt, der in Abhängigkeit von der Verbrennung, z.B. durch die Abgastemperatur als Führungsgröße, hinsichtlich des Nachlegens, insbesondere der Hubgeschwindigkeit des Brennstoffes steuerbar ist. Sinkt die Abgastemperatur unter einen einstellbaren Grenzwert, dann wird der beispielsweise elektromotorische Antrieb für das Hebework kurzzeitig eingeschaltet, sodass neues Brennmaterial in die Brennebene gehoben wird. Dadurch kann ein kontinuierlicher Brennvorgang aufrechterhalten werden. Ein etwa in einem Wohnraum angeordneter Kaminofen mit sichtbarer Flamme, der als Brenner für eine Zentralheizung arbeitet, kann auch bei Abwesenheit für viele Stunden betrieben werden.

Eine besondere Ausführungsform, die keine fremde Energiezuführung, wie etwa Strom, benötigt, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Hebework über einen Federspeicher mit Spiralfeder verfügt, der mittels einer Kurbel oder dgl. bei gleichzeitiger Absenkung

des Rostes spannbar bzw. aufladbar ist und dass einem Getriebe mit einem Hubspindel- oder Zahnstangentrieb für den Rost ein Regler für den Hub z.B. ein Windflügelregler als aerodynamische Hemmung bzw. eine mit einer von der Abgastemperatur gesteuerte Bremse, beispielsweise Wirbelstrombremse mit variabler Bremsleistung, zugeschaltet ist. Durch das Beladen mit Brennstoff wie Holz und das mehrfache Herunterkurbeln des Rostes wird gleichzeitig die Spiralfeder gespannt. Das Drehmoment der Spiralfeder wird langsam über ein Getriebe mit zugeschalteter Hemmung oder Bremse ähnlich einem Uhrwerk abgegeben. Die Bremsleistung kann mittels des Reglers bedarfsgerecht verändert werden. Dadurch kann die nötige Hubkraft für einen kontinuierlichen Hub von z.B. 50 cm über 6 Stunden aufgebracht werden.

Eine Optimierung des Brennvorganges ergibt sich dadurch, dass ein Temperaturfühler der Abgastemperatur über einen Stelltrieb eine Kurvenscheibe oder einen Kurvenschieber verdreht oder linear verschiebt, die mindestens eine, vorzugsweise mehrere Steuerkurven aufweisen, an welchen Hebel als Fühler anliegen, wobei ein Hebel Permanentmagnete trägt, die temperaturabhängig mehr oder weniger über eine Scheibe der Wirbelstrombremse schwenkbar oder schiebbar sind, wobei ein zweiter Hebel kinematisch mit einer Rauchgasklappe zum temperaturabhängigen Öffnen oder Schließen verbunden ist und ein dritter Hebel Klappen wie beispielsweise Primärluftklappen und Sekundärluftklappen der seitlichen Luftzufuhr in die Brennebene bzw. den Feuerraum hinsichtlich der Öffnungswinkel steuert. Auf diese Weise können die Hubgeschwindigkeit (also das Nachlegen von Brennmaterial), die Frischluftmengen in der Brennebene und der Abzugsquerschnitt so eingestellt werden, dass ein Abbrand dauerhaft und mit besonders gutem Wirkungsgrad erreicht wird.

Sowohl bei der einfachen handbetätigten, als auch bei der komplexen Ausführung mit Regelung ist es zweckmäßig, wenn mindestens ein mechanischer Anschlag unmittelbar über der Brennebene vorgesehen ist, der den Hub des Hebewerkes bei Anliegen an dem entzündeten Brennstoff begrenzt und dessen Position über der Ebene der Luftzufuhr voreinstellbar ist. Das Brennmaterial stößt an den Anschlag an und verhindert ein unnötiges Weiterdrehen der

Kurbel bzw. Anheben des Rostes und beschränkt die zugeführte Brennstoffmenge auf das erforderliche Maß. Auch bei einem motorischen Antrieb endet der Hub jedenfalls dann, wenn das Brennmaterial, also hier beispielsweise Holzscheite, an dem Anschlag anstehen. Erst wenn eine gewisse Schicht abgebrannt ist, kann neuerlich ein Hub erfolgen.

Um ein Befüllen nach vollständigem Ausbrennen des kontinuierlich oder intermittierend nachgeschobenen Materials ohne Behinderung zu ermöglichen, ist es zweckmäßig, wenn der Anschlag aus der Verbrennungszone wegschwenkbar ist, wobei vorzugsweise eine Schwenkverriegelung an einer Ofentür das Schwenken bei geöffneter Tür frei gibt.

Beim Erfindungsgegenstand wird zwischen dem Vorratsraum mit noch unverbrauchtem Brennstoff und der Brennzone mit dem Feuerraum unterschieden, der den brennenden Brennstoff bzw. auch die Glut enthält. Diese Trennung ergibt sich infolge der gezielten Luftzufuhr, die auf den Feuerraum begrenzt ist.

Eine diesbezüglich vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass im Bereich der Einmündung des Schachtes in den Feuerraum ein die Einmündung umgebender Düsenkranz zur Luftzuführung in einen Ringraum einer ersten Brennzone vorgesehen ist. Es können mehrere Brennzonen übereinander vorgesehen sein. So ist es zweckmäßig, wenn ein weiterer Düsenkranz zur Luftzuführung im Abstand über dem ersten Düsenkranz vorgesehen ist, der in einer zweiten Brennzone im Feuerraum brennbare Gase aus der ersten Brennzone entzündet, wobei der zweite Düsenkranz in einem Ringraum mit vorzugsweise kleinerem Durchmesser liegt, als der des Ringraumes des ersten Düsenkranzes und der Ringraum das Mundstück eines Brenners bildet. Der Feuerraum mit einem zu öffnenden Sichtfenster liegt oberhalb des oder der Düsenkränze für die Zufuhr von Verbrennungsluft.

Der Verbrennungsofen ist für sämtliche Holzbrennstoffe besonders gut geeignet, so etwa für Holzbriketts. Dazu ist es zweckmäßig, wenn der Vorratsraum als kreiszylindrischer, rohrförmiger Schacht zur Aufnahme von vorzugsweise kreiszylindrischen Holz-

briketts ausgebildet ist. Der dann tellerförmige Rost, der eigentlich die Plattform für den zuzuführenden noch unverbrauchten Brennstoffvorrat darstellt, wird im Inneren der Röhre verbrennungsabhängig oder konstant oder einfach durch Handbetätigung in der Röhre angehoben, die im Wesentlichen unbelüftet ist. Dieser Brenner ist einer Kerze in einem Leuchter vergleichbar, die bei zunehmendem Abbrand angehoben wird, damit die Flamme im Wesentlichen immer in der gleichen Höhe brennt. Um die bei Holzbrennstoff nur geringfügig anfallende Asche problemlos abzuführen und einen symmetrischen Abbrand auch bei einem Ofen mit allenfalls einseitig offenem Feuerraum zu gewährleisten, ist es zweckmäßig, wenn der Rost als Plattform zur Auflage und zum Nachschieben des Brennstoffvorrates um eine vertikale Achse drehbar im Schacht angeordnet ist und über einen Drehantrieb zusätzlich zum Hebewerk verfügt. Die Asche kann dann leicht im Spalt zwischen der Mantelfläche der Holzbriketts und der inneren Rohrwand nach unten rieseln und wird dort in einer Aschenlade aufgefangen. Durch die Drehung des Brennstoffvorrates wird auch einem Verklemmen bei der Hubbewegung im Inneren der Röhre entgegengewirkt. Infolge des gleichmäßigen Abbrennens an der Oberfläche erhöht sich der Wirkungsgrad. Die Wärmeabgabe erfolgt gleichmäßig im gesamten Feuerraum.

Ausführungsbeispiele zum Erfindungsgegenstand sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Schrägansicht eines Kaminofens von vorne, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 eine Schrägansicht des Kaminofens von der Seite mit einem temperaturgesteuerten Hebewerk,

Fig. 3 einen Querschnitt durch einen Kaminofen für Holzbriketts mit drehendem Rost in einem rohrförmigen Schacht und

Fig. 4 eine Variante zu Fig. 3 mit spezieller Hub- und Dreheinrichtung im Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 3.

Ein Kaminofen nach den Fig. 1 und 2 umfasst einen Feuerraum 1, der nach oben in einen Abzug 2 für die Rauchgase übergeht und unten über einen Rost 3 verfügt. Der Rost 3 ist innerhalb eines Schachtes 4 mittels Zahnstangen höhenverstellbar angeordnet. Dazu dient eine Handkurbel 6, mit deren Hilfe entweder nicht dargestellte Ritzel selbsthemmend in die Zahnstangen eingreifen -oder (wie hier dargestellt) eine Spiralfeder 7 bei gleichzeitigem Absenken des Rostes 3 zwecks Befüllung bzw. Beladung mit Holz gespannt wird. Die Spiralfeder 7 ist Teil eines mechanischen Hebewerkes und gibt das gespeicherte Drehmoment über ein Getriebe 8 und eine Bremsscheibe 9, auf die Permanentmagnete 10 bremsend einwirken, an die Ritzel der Zahnstangen 5 ab. Die Bremse (hier "Wirbelstrombremse") kann von Hand so eingestellt werden, dass das Drehmoment sehr langsam (uhrwerkartig) z.B. innerhalb von 6 Stunden, abgegeben wird. Dadurch nimmt ein Hub des Rostes 3 aus seiner tiefsten Stellung über die gesamte Höhe des Schachtes 4 dann 6 Stunden in Anspruch. Es wird also das beim Absenken des Rostes 3 bis zum Boden des Schachtes als Brennmaterialvorrat aufgeschichtete Holz im Gesamtgewicht von beispielsweise 15 kg langsam gehoben. So gelangt sukzessive entweder kontinuierlich oder intermittierend das Brennholz in die Ebene (Brennebene oder Brennzone) mit seitlichen Öffnungen 11 für Frischluft. Diese Öffnungen sind um die Brennebene herum ganz oben in den Wänden des Schachtes 4 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel erfolgt der Nachschub von frischem Brennmaterial von unten. Mangels einer Luftzuführung in den Schacht (etwa von unten) bleibt das Feuer auf die Brennebene beschränkt, die durch die Luftöffnungen 11 bestimmt wird.

Das Hubwerk, wie es bisher beschrieben wurde, verfügt beim Ausführungsbeispiel über eine temperaturabhängige Steuerung. Ein Temperaturfühler 12 ist im Abzug 2 vorgesehen und misst die Rauchgastemperatur im Abzug 2. Über eine Kapillarleitung, in die noch weitere Temperaturwerte eingespeist werden können, wird ein Stelltrieb 13 mit einem Kolben und einer Kolbenstange betätigt, der an einer Kurvenscheibe 14 exzentrisch angreift und diese ggf. über eine weitere Hebelübersetzung verdreht. Der Fußpunkt des Stelltriebes 13 ist höhenverstellbar, wodurch die nachfolgend beschriebenen Parameter (Bremsleistung, Verbrennungsluft,

Rauchgasklappenstellung) gemeinsam im Sinne eines gedrosselten oder hochflammigen Feuers vorweg einstellbar sind. Am Umfang der Kurvenscheibe 14 befinden sich drei Kurven mit einem in Umfangsrichtung zunehmenden radialen Abstand zum Mittelpunkt (Drehpunkt der Kurvenscheibe 14). Ein zweiarmiger Hebel 15 tastet eine der Kurven 16 ab und schiebt die Permanentmagnete 10 mehr und mehr über die Bremsscheibe 9, wenn die vom Temperaturfühler 12 gemessene Abgastemperatur zunimmt. Es wird dann der Hub des Hebewerkes angehalten oder verlangsamt und kein neues Brennmaterial aus dem Schacht 4 nachgeschoben, weil das Feuer offensichtlich bereits ausreichend oder übermäßig brennt und allenfalls gedrosselt werden sollte. In diesem Sinn betätigt der zweiarmige Hebel 17, der die Steuerkurve 18 abtastet, eine Rauchgasklappe 19 und vermindert so den Zug im Brennraum. Ein hier einarmiger Hebel 20 tastet eine Steuerkurve 21 ab und bewegt Klappen 22, die die seitliche Luftzufuhr über die Öffnungen 11 in die Brennebene beeinflussen. Die Klappen 22 werden etwas geschlossen, und damit das Feuer mangels Zuluft gedrosselt. Wenn der Temperaturfühler 12 ein Absinken der Rauchgastemperatur feststellt, dann wird die Bremsleistung reduziert, also Brennmaterial kurzfristiger nachgelegt und es werden die Rauchgasklappe 19 sowie die Klappen 22 für Frischluft geöffnet. Der auf diese Weise forcierte Zug facht das Feuer an.

Um einen Hub durch das Hebewerk weit über die Brennebene hinaus zu unterbinden, bzw. bei reinem Handbetrieb eine Grenze für den Kurbelvorgang zu setzen, ist ein Anschlag 23 über der Brennebene vorgesehen. Holzscheite können weder im Kurbelbetrieb, noch bei einem motorisch angetriebenen Hebewerk über diesen Anschlag 23 gehoben werden. Die Kurbel 6 lässt sich beispielsweise erst dann wieder (zum Nachlegen von Holz) weiter drehen, wenn eine entsprechende Höhe des Brennmaterials im Brennraum niedergebrannt ist. Um ein Beladen des Magazins, nämlich des Schachtes 4 bei gleichzeitigem Absenken des Rostes 3 nach vollständigem Verbrauch des Holzvorrats im Schacht 4 zu ermöglichen, kann der Anschlag 23 zur Seite geschwenkt werden. Damit ist der freie Zugang zum Auflegen der Scheite auf den Rost 3 gegeben. Eine kinematische Verbindung zwischen dem Anschlag 23 und der Ofentür

lässt den Anschlag 23 zur Seite schwenken, sobald sich die Ofentür öffnet.

Gemäß Fig. 3 und 4 weist ein Ofen, der für kreiszylindrische Holzbriketts 25, 25' gebaut wurde, einen rohrförmigen kreiszylindrischen Schacht 26 auf, in welchem die Holzbriketts 25, 25' auf einer Plattform als Brennstoffvorrat aufliegen. Diese die Holzbriketts 25, 25' tragende kreisrunde Plattform ist mit axialen Durchbrüchen als Rost 27 ausgebildet, der in dem von unten in den Feuerraum 28 einmündenden Schacht 26 zum Nachschieben von Brennstoff händisch oder automatisch anhebbar und zum Beladen absenkbar ist. Im Bereich der Einmündung des Schachtes 26 in den Feuerraum 28 ist ein erster Düsenkranz 29 für die Zufuhr von Verbrennungsluft vorgesehen, in dessen Ebene die Stirnfläche des obersten Holzbriketts 25 liegt. In Fig. 3 und 4 erkennt man dort eine erste als Ringraum 30 ausgebildete Brennzone unmittelbar an und über der genannten Stirnfläche. Ein zweiter Düsenkranz 31 zur Frischluftzufuhr ist in einer darüber angeordneten, für das Beladen mit Holzbriketts entnehmbaren Bodenplatte vorgesehen und bringt Sauerstoff in eine zweite Brennzone ein. Der zweite Düsenkranz 31 liegt in der Mantelfläche eines zweiten Ringraumes 32, dessen Durchmesser im Ausführungsbeispiel kleiner ist, als der Durchmesser der Holzbriketts 25, 25'. Ist der Durchmesser größer als der Durchmesser der Holzbriketts 25, 25', dann kann die an sich herausnehmbare Bodenplatte auch beim Beladen im Feuerraum 28 verbleiben. In der zweiten Brennzone werden die noch unverbrannten Gase aus der ersten Brennzone entzündet. Es ergibt sich eine Flamme im Feuerraum 28 über dem zweiten Ringraum 32, der gewissermaßen das Mundstück eines Brenners bildet.

Wie bekannt, kann die Frischluft- bzw. Verbrennungsluftzuführung forciert über ein regelbares Gebläse bzw. über Klappen beispielsweise über die Ablufttemperatur als Führungsgröße gesteuert erfolgen. Auch das automatische Nachschieben des Brennstoffvorrates lässt sich über die Ablufttemperatur steuern, um eine konstante Flamme im Feuerraum 28 bei vollständiger Verbrennung weitgehend abgasfrei zu gewährleisten.

Fig. 3 zeigt ferner, dass der Rost 27 hier auf einem Schlitten 33 im Schacht 26 höhenverstellbar (Rollen 34) und zusätzlich um die vertikale Mittelachse drehbar (Rolle 35) angeordnet ist. Während der Hub das Nachlegen von Brennstoff bewirkt, ergibt die Drehung des Brennstoffvorrats im Schacht 26 einen gleichmäßigen Abbrand und erleichtert das Abführen von Asche aus der Brennzone nach unten in eine Aschenkammer 36. Dazu steht der Ringspalt 37 (z.B. 6 mm) zwischen der inneren Mantelfläche des Schachtes 26 und den äußeren Mantelflächen der Holzbriketts 25, 25' zur Verfügung. Auch der Rost 27 weist randseitig Ausnehmungen 38 auf, die ein Hindurchfallen von Asche ermöglichen. Im Gegensatz zu den Verbrennungsrückständen bei Kohle oder Briketts aus Kohle, fällt bei Holzbrennstoffen nur wenig Asche an, sodass die Austragung nach unten am Brennstoffvorrat vorbei, kein Problem darstellt. Für Kohlebriketts müsste der Ringspalt mindestens 12 mm betragen.

In Fig. 3 ist ferner noch ergänzend eine vollautomatische Steuerung des Verbrennungsofens dargestellt. Oberhalb des Feuerraumes 28 setzt ein Abzug an, in welchem ein Temperaturfühler 39 vorgesehen ist. Dieser ist an ein Steuergerät 40 zur Führung desselben angeschlossen, das einerseits die Verbrennungsluft über Klappen (Primärluftklappen, Sekundärluftklappen) und bzw. oder mittels eines Gebläses 41 dosiert und andererseits auch den Hub sowie die Drehung des Rostes 27 und damit des Brennstoffvorrats (hier der Holzbriketts 25, 25') aktiviert. Als Hub- und Drehantriebe kommen Elektromotoren, z.B. Stellmotoren mit Getrieben und mechanische Anordnungen (siehe Fig. 4) in Frage. Natürlich sind für einfache Anwendungen auch manuelle Kurbelhebeeinrichtungen sowie (mit diesen kinematisch allenfalls verbundene) kurbelbetätigte Drehmechanismen für den Rost 27 für gemeinsame oder getrennte Aktivierung der beiden Funktionen (Heben, Drehen) möglich.

Ein Beispiel für eine elektromechanische Hub- und Dreheinrichtung ist in Fig. 4 dargestellt, die den Ofen gemäß Fig. 3 im Querschnitt nach der Linie IV-IV zeigt. Der Rost 27 ist auf einer Konsole 42 drehbar gelagert, die auf einer Spindel 43 vertikal verfahrbar ist. Die Spindel 43 wird über einen Stellmotor 44

angetrieben, der von der Steuerung 40 (Fig. 3) etwa bei Unterschreiten einer Abgas- bzw. Ablufttemperaturschwelle für eine Anzahl von Umdrehungen der Spindel 43 eingeschaltet wird. Für das Beladen mit Holzbriketts 25, 25' von oben wird der Rost 27 ganz nach unten im Schacht 26 gefahren.

Parallel zur Spindel 43 ist eine Welle 45 gelagert, die eine axiale Nut 46 über die gesamte Länge aufweist (siehe Querschnittsdarstellung). In die Nut 46 greift ein Mitnehmer eines Ritzels 47, das von der Welle 45 als Drehachse durchsetzt wird und längs der Welle 45 in axialer Richtung frei gleitet. Dieses Ritzel 47 ist in der Konsole 42 drehbar gelagert und überträgt z.B. mittels eines Zahnriemens oder einer Kette 48 die Drehung der Welle 45 auf ein Kettenrad 49. Letzteres ist drehfest am Rost 27 montiert. Dadurch wird eine Drehung der Welle 45 auf den Rost 27 übertragen. Die Welle 45 wird über einen Stellmotor 50 permanent oder intermittierend angetrieben, wobei die Steuerung 40 (Fig. 3) die Ein- und Ausschaltbefehle an den Stellmotor 50 erteilt.

Die Konsole 42 durchgreift die Mantelfläche des Schachtes 26 in einem vertikalen Schlitz, der durch Teleskopbleche mitfahrend mit der Konsole 42 abgedeckt ist und bzw. oder die Spindel 43 sowie die Welle 45 befinden sich in einem Gehäuse oder einer Verschalung, die nach außen hin geschlossen ist, damit keine Verbrennungsluft eindringt, sodass die Verbrennung auf die vor- genannten Brennzonen beschränkt bleibt.

Wien, den 26. Juni 2014

Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OG, Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: ☎ +43 (1) 512 24 81 / Fax: ☎ +43 (1) 513 76 81 / E-Mail: ✉ repatent@aon.at

Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

14/Ö 46189

Bioenergy 2020+ GmbH
8010 Graz (AT)

Josef Lumper
3251 Purgstall (AT)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

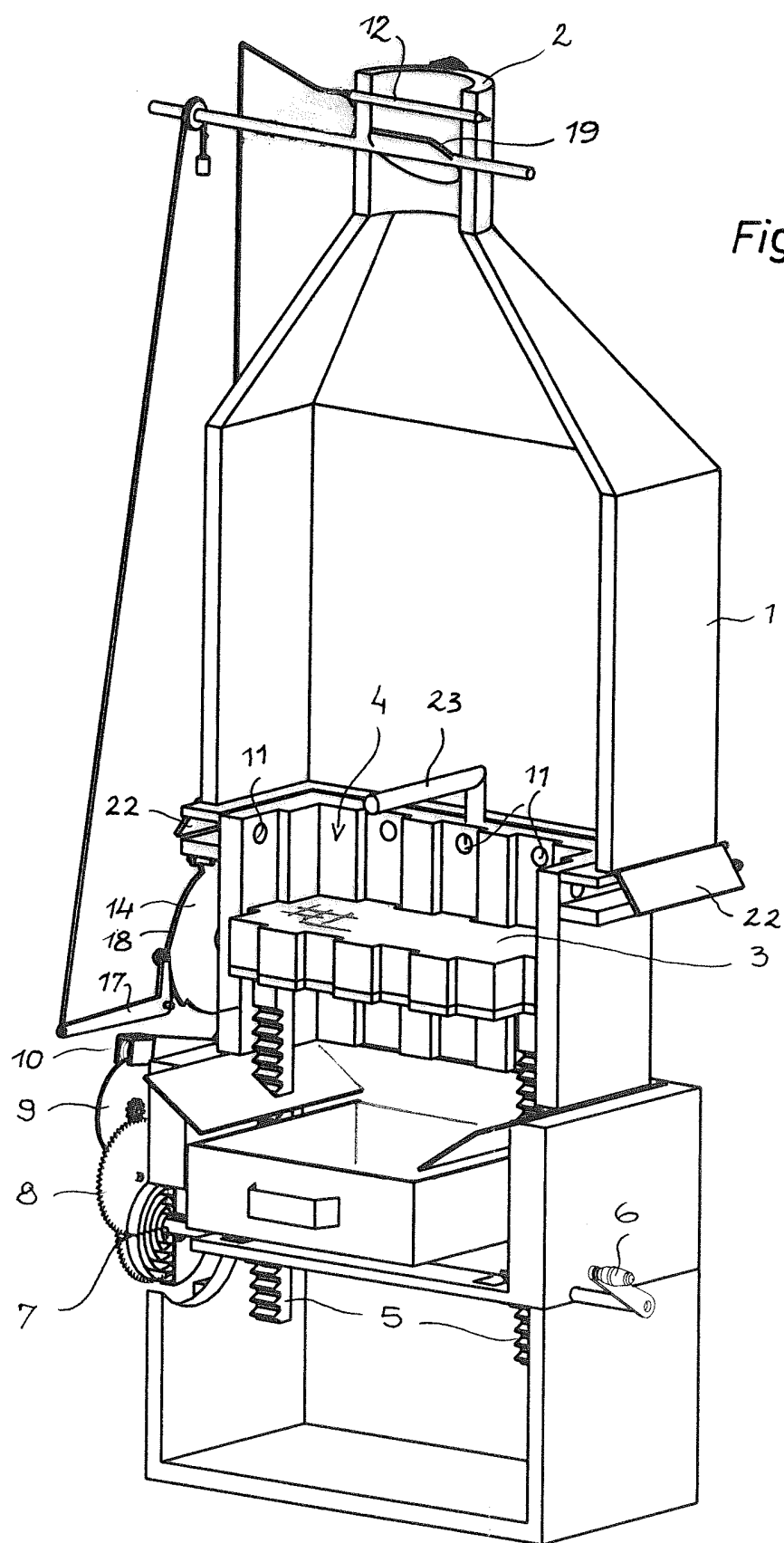
1. Verbrennungsofen für feste Brennstoffe, insbesondere Kaminofen für Holz, mit einem Feuerraum, dem ein Vorratsraum zum Zuführen und Nachlegen von Brennstoff zugeordnet ist, wobei der Verbrennungsofen einen höhenverstellbaren Rost in einem im Wesentlichen unbelüfteten Schacht aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorratsraum für den Brennstoff unterhalb des Feuerraumes (1, 28) angeordnet ist und den Schacht (4, 26) bildet, in dem der Rost (3, 27) als Plattform für den Brennstoffvorrat geführt und mit einem Hebewerk zur Förderung des Brennstoffes in den Feuerraum (1, 28) verbunden ist.
2. Verbrennungsofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebewerk über einen motorischen Antrieb verfügt, der in Abhängigkeit von der Verbrennung, z.B. durch die Abgastemperatur als Führungsgröße, hinsichtlich der Hubgeschwindigkeit des Brennstoffvorrates steuerbar ist.
3. Verbrennungsofen nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebewerk über einen Federspeicher mit Spiralfeder (7) oder dgl. verfügt, der mittels einer Handkurbel (6) oder eines Seilzuges bei gleichzeitiger Absenkung des Rostes (3) spannbar bzw. aufladbar ist und dass einem Getriebe (8) mit einem Hubspindeltrieb oder einem Zahnstangentrieb (5) für den Rost (3) ein Regler für den Hub, z.B. ein Windflügelregler als aerodynamische Hemmung bzw. eine mit einer von der Abgastemperatur gesteuerte Bremse, beispielsweise eine Wirbelstrombremse mit variabler Bremsleistung, zugeschaltet ist.

4. Verbrennungsofen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Temperaturfühler (12) für die Abgastemperatur über einen Stelltrieb (13) temperaturabhängig eine Kurvenscheibe (14) oder einen Kurvenschieber verdreht oder verschiebt, die mindestens eine, vorzugsweise mehrere Steuerkurven (16, 18, 21) aufweisen, an welchen Hebel (15, 17, 20) als Fühler anliegen, wobei ein Hebel (15) Permanentmagnete (10) trägt, die temperaturabhängig mehr oder weniger über eine Scheibe (9) einer Wirbelstrombremse drehbar oder schiebbar sind, wobei ein zweiter Hebel (17) kinematisch mit einer Rauchgasklappe (19) zum temperaturabhängigen Öffnen oder Schließen verbunden ist und ein dritter Hebel (20) Klappen (22) wie beispielsweise eine Primärluft- und eine Sekundärluftklappe zur seitlichen Luftzufuhr in die Verbrennungsebene hinsichtlich des Öffnungswinkels steuert.
5. Verbrennungsofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein mechanischer Anschlag (23) unmittelbar über der Brennzone vorgesehen ist, der den Hub des Hebewerkes bei Anliegen an dem entzündeten Brennstoff begrenzt und dessen Position über der Ebene der Luftzufuhr einstellbar ist.
6. Verbrennungsofen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (23) aus der Verbrennungszone zum Befüllen des Vorratsraumes wegschwenkbar ist, wobei vorzugsweise eine Schwenkverriegelung der Ofentür das Schwenken bei geöffneter Tür frei gibt.
7. Verbrennungsofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Einmündung des Schachtes (4, 26) in den Feuerraum (1, 28) ein die Einmündung umgebender Düsenkranz (29) zur Luftzuführung in einen Ringraum (30) einer ersten Brennzone vorgesehen ist.
8. Verbrennungsofen nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiterer Düsenkranz zur Luftzuführung im Abstand über dem ersten Düsenkranz vorgesehen ist, der in einer zweiten Brennzone im Feuerraum brennbare Gase aus der

ersten Brennzone entzündet, wobei der zweite Düsenkranz in einem Ringraum (32) mit vorzugsweise kleinerem Durchmesser liegt, als der des Ringraumes (30) des ersten Düsenkranzes (29) und der Ringraum (32) das Mundstück eines Brenners bildet.

9. Verbrennungsofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorratsraum als kreiszylindrischer, rohrförmiger Schacht (26) zur Aufnahme von vorzugsweise kreiszylindrischen Holzbriketts (25, 25') ausgebildet ist.
10. Verbrennungsofen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rost (27) als Plattform zur Auflage und zum Nachschieben des Brennstoffvorrates um eine vertikale Achse drehbar im Schacht (26) angeordnet ist und über einen Drehantrieb zusätzlich zum Hebewerk verfügt.

Wien, den 26. Juni 2014



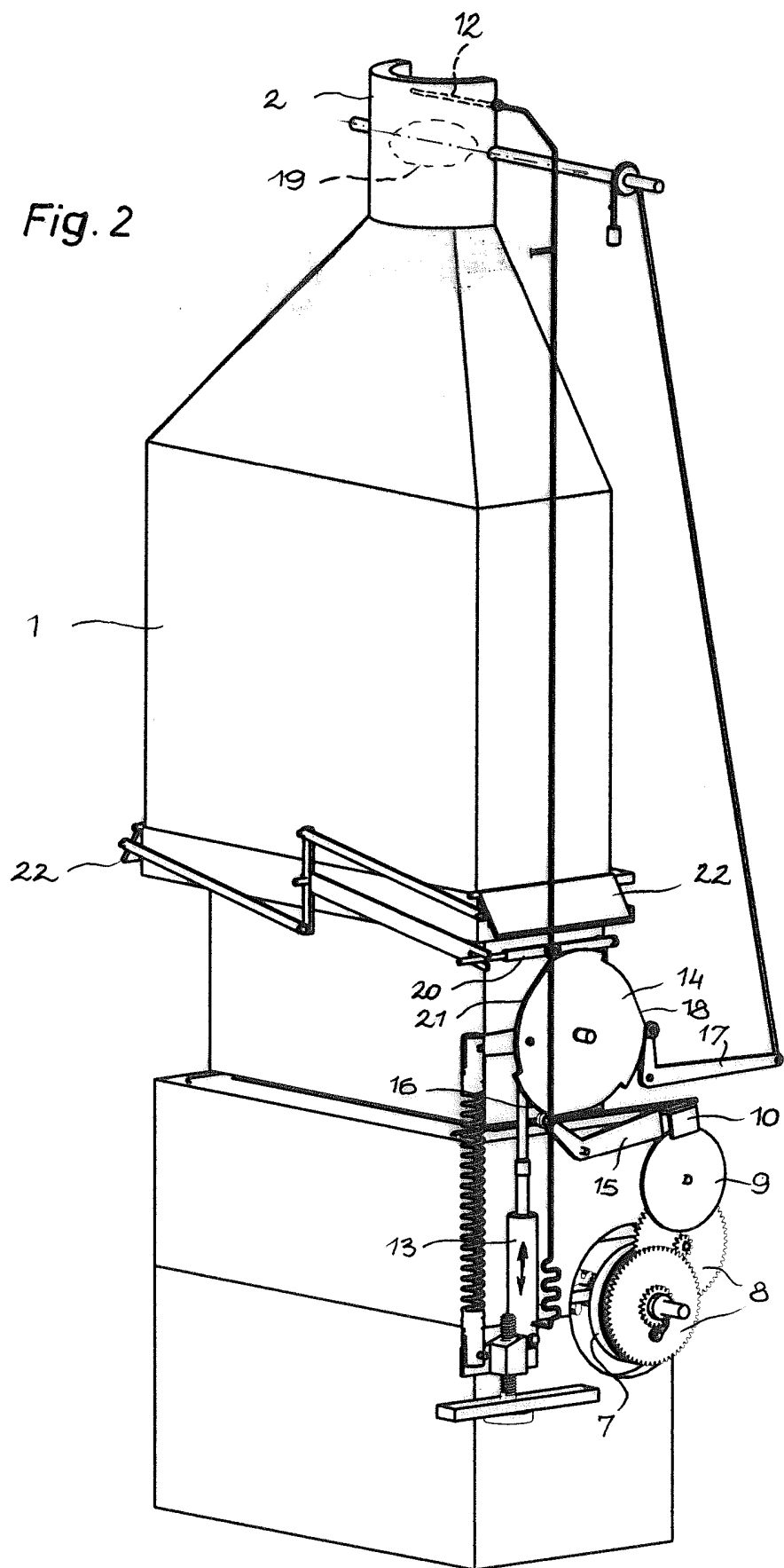


Fig. 3

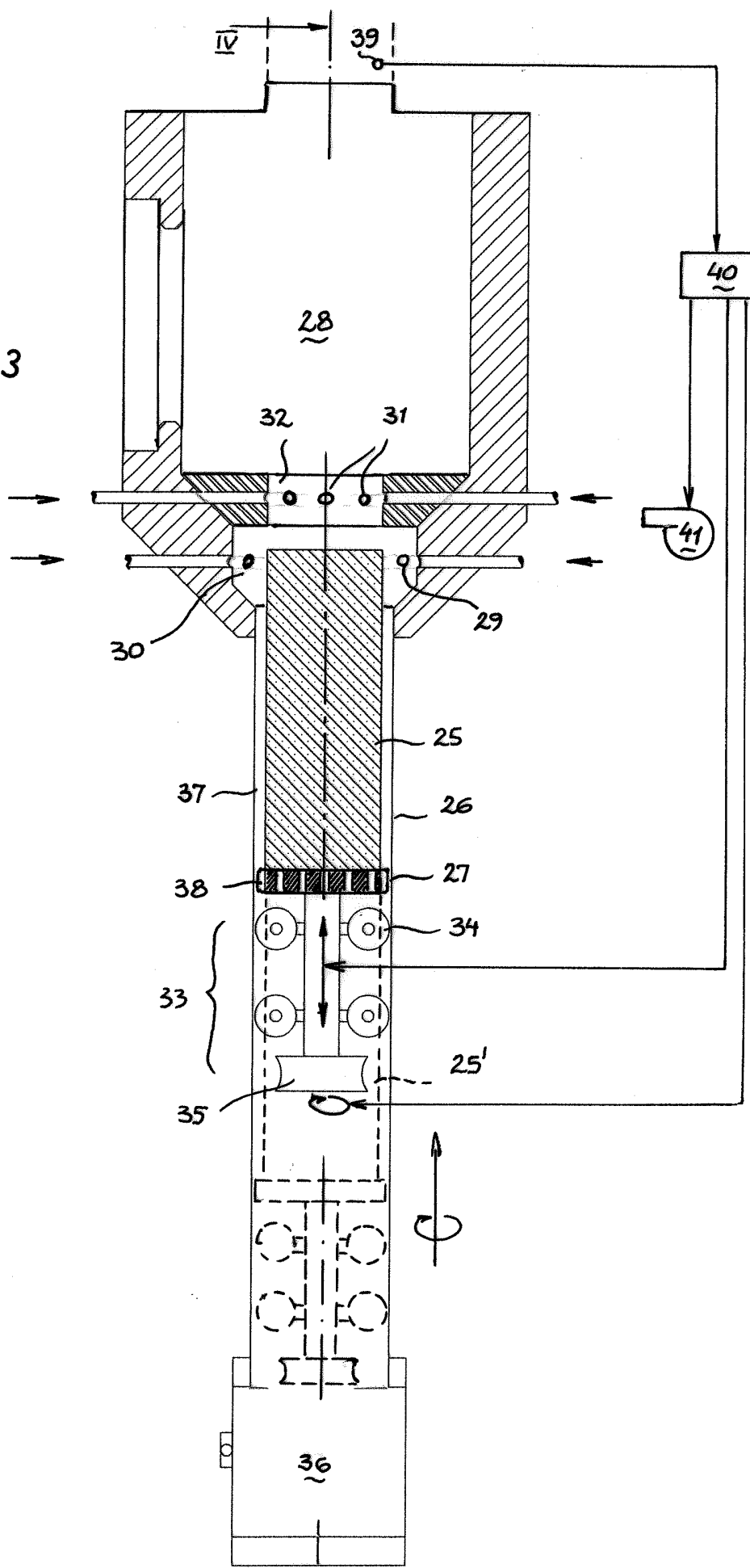
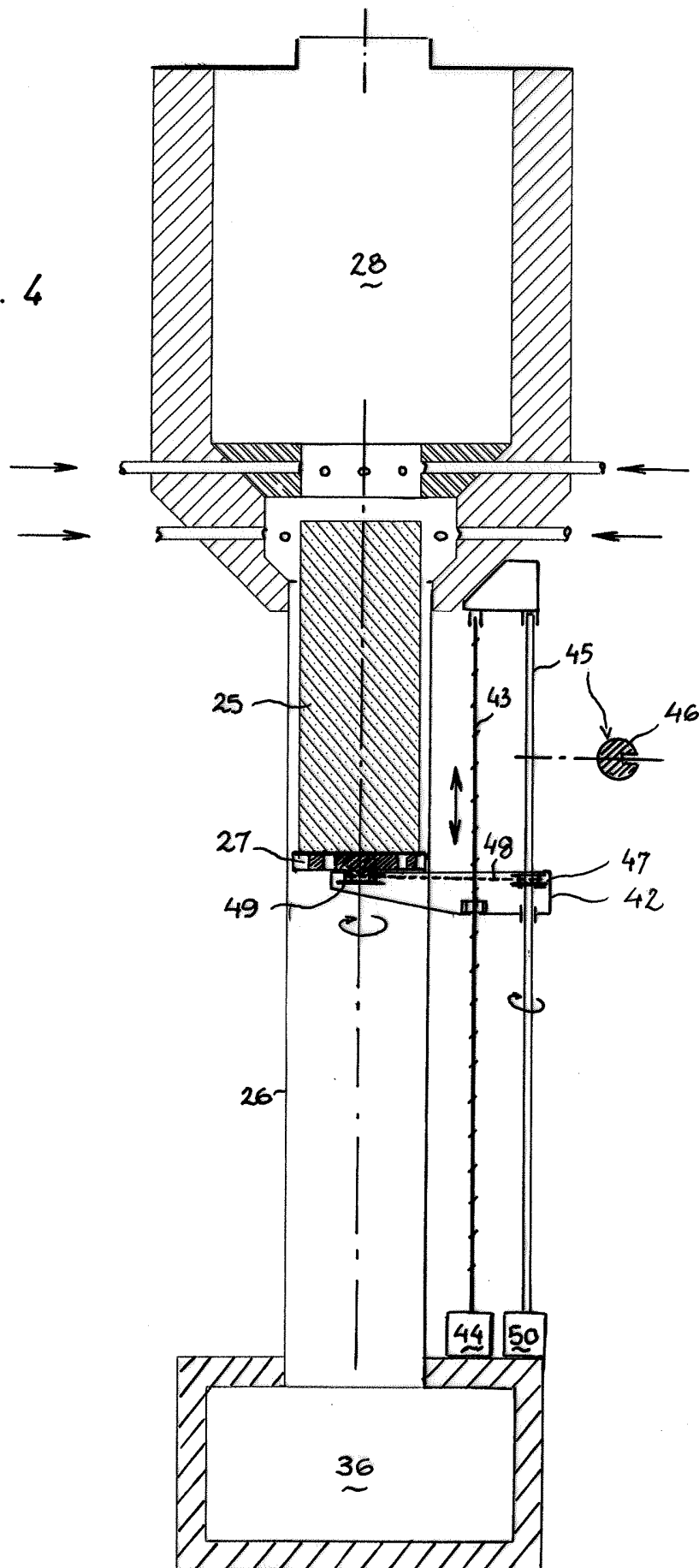


Fig. 4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F23H 17/06 (2006.01); **F24B 1/187** (2006.01); **F24B 1/193** (2006.01); **F23N 1/02** (2006.01); **F23N 3/04** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F23H 17/06 (2013.01); **F24B 1/187** (2013.01); **F24B 1/193** (2013.01); **F23N 1/02** (2013.01); **F23N 3/04** (2013.01)

Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):

F23H, F24B, F23N

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, FULLTEXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **26.06.2014** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	CN 2086372 U (LIN YONGHE) 09. Oktober 1991 (09.10.1991) Fig. 1, 2, Abstract	1, 3
A	GB 972341 A (N.V. MAATSCHAPPIJ TOT EXPLOITATIE) 14. Oktober 1964 (14.10.1964) Fig. 1-3, Seite 2 Zeilen 18-34, 97-110, Seite 2 Zeile 130 - Seite 3 Zeile 4, Seite 3 Zeilen 109-129, Seite 4 Zeilen 26- 62, Ansprüche 8, 9	1, 2, 4, 7
A	CH 281678 A (GEBR. KREBS) 31. März 1952 (31.03.1952) Fig., Figurenbeschreibung	1
A	CH 110895 A (ISENSCHMID) 16. November 1925 (16.11.1925) Fig. 1	1
A	AT 260470 B (SCHACHTEL) 11. März 1968 (11.03.1968) Fig. 1, 5-7, Seite 4 Zeilen 16-22, Seite 4 Zeile 55 - Seite 5 Zeile 23	4

Datum der Beendigung der Recherche:
02.09.2014

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

EHRENDORFER Kurt

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.