



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2013 Patentblatt 2013/20

(51) Int Cl.:
F23B 30/02 ^(2006.01) **F24B 13/00** ^(2006.01)
F23J 1/00 ^(2006.01) **F23L 1/02** ^(2006.01)
F23H 5/00 ^(2006.01) **F23H 13/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12192202.5**

(22) Anmeldetag: **12.11.2012**

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

(72) Erfinder: **Posch, Heribert**
83627 Warngau (DE)

(74) Vertreter: **Alber, Norbert**
Hansmann & Vogeser
Patent- und Rechtsanwälte
Albert-Roßhaupter-Straße 65
81369 München (DE)

(30) Priorität: **10.11.2011 DE 102011118233**

(71) Anmelder: **Posch, Heribert**
83627 Warngau (DE)

(54) **Feststoff-Brennvorrichtung**

(57) Ein Brennrost (3) im Feuerraumboden (2a) soll einerseits die Zuführung von Primärluft von unten in den Brennraum (2) ermöglichen und andererseits beim Reinigen des Brennraumes (2) das Abführen der Asche durch den Brennrost (3) nach unten in den Aschekasten. Dies wird durch zwei übereinander liegende Brennrost-Platten (3a, b) erreicht, die relativ zueinander beweglich

sind zwischen einer Betriebsstellung und einer Reinigungsstellung, wobei nur in der Reinigungsstellung die vorhandenen großflächigen Ascheöffnungen (5, 5') sich vollständig decken und miteinander fluchten, und insbesondere durch das Schließen der Feuerraumtür (4) die beiden Platten (3a, b) automatisch und zwangsweise mittels Formschluss die Betriebsstellung zueinander einnehmen.

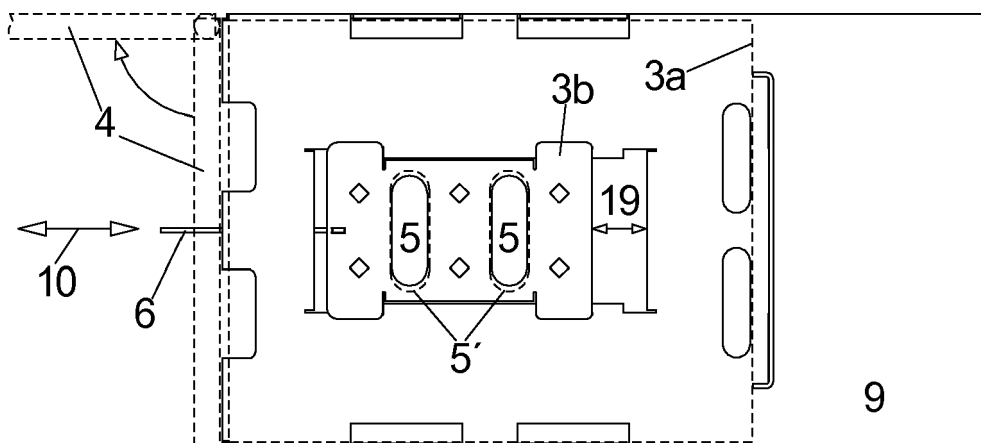


Fig. 1c

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Feststoff-Brennvorrichtung und dabei insbesondere die Ausbildung des Brennrotes.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Bei Feststoff-Brennvorrichtungen liegt der Brennstoff während des Abbrandes auf dem Boden des Primär-Brennraumes, der zumindest bereichsweise als Brennrost ausgebildet ist:

Zwar sind grundsätzlich mindestens zwei verschiedene Arten des Abbrandes zu unterscheiden, nämlich einmal aus dem Primär-Brennraum heraus nach unten durch den Brennrost oder nicht nach unten, sondern nach oben oder zur Seite in einen Nachbrennraum. Dennoch ist bei beiden Verfahren der Brennrost nie ganz geschlossen, sondern zumindest bereichsweise luftdurchlässig, denn auch beim Abbrand nicht nach unten wird von unten stattdessen Primärluft für die Verbrennung durch den Brennrost zugeführt.

[0003] Der Brennrost ist wegen seiner Nähe zum Brenngut thermisch hoch belastet und starken thermischen Wechselwirkungen unterworfen. Daneben muss er aber noch weitere Anforderungen erfüllen, wie eine lange Lebensdauer und eine leichte Reinigungsmöglichkeit.

[0004] In diesem Zusammenhang ist es bisher bekannt, den Brennrost aus zwei übereinander angeordneten Platten zu bilden, die jeweils miteinander fluchtende Durchlässe aufweisen, jedoch durch Relativbewegung zueinander diese Durchlässe ganz oder teilweise geschlossen werden können.

[0005] Die Durchlässe dienen dabei im vollständig geöffneten Zustand einerseits dem verbesserten Durchfallen von Asche, andererseits auch der Zufuhr von optimal viel Primärluft.

[0006] Der Nachteil ist dabei, dass bei einer gewünschten hohen Primärluft-Zufuhr automatisch auch nicht nur Asche, sondern auch Glutteile durch die dann großen fluchtenden Öffnungen durchfallen, was nicht erwünscht ist.

[0007] Zusätzlich weist die obere Platte des Brennrotes dabei keine ebene, leicht zu reinigende Oberfläche auf, sondern besitzt im Gegenteil meist nach oben gerichtete stegförmige Aufwölbungen, die das Reinigen erschweren.

[0008] Vor allem aber kann das Maß der Primärluft-Zufuhr vom Benutzer zwischen Null oder annähernd Null und volle Öffnung der Durchlässe eingestellt werden, wobei letzteres für eine vollständige Verbrennung und einen hohen Effizienzgrad der Heizvorrichtung äußerst nach-

teilig ist.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0009] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Feststoff-Brennvorrichtung mit einem Brennrost zur Verfügung zu stellen, der einerseits eine leichte Reinigung und Ascheabfuhr bei der Reinigung ermöglicht, andererseits für den Verbrennungsbetrieb automatisch die richtige Einstellung für korrekte Primärluft-Zufuhr einnimmt.

b) Lösung der Aufgabe

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Der erfindungsgemäße Brennrost ist leicht zu reinigen und die Asche in den darunter liegenden Aschebehälter zu verbringen, indem in der Reinigungsstellung die großflächigen, insbesondere identisch geformten, Asche-Öffnungen der beiden Brennrostplatten miteinander fluchten und hierüber ein Abwurf der Asche nach unten in das Aschefach sehr leicht möglich ist, z. B. mit einem Handbesen oder Ähnlichem.

[0012] Dies wird zusätzlich erleichtert, indem die Oberseite der oberen Brennrost-Platte eben ist, so dass ein Kehren bzw. Hinkehren zu den Ascheöffnungen sehr leicht machbar ist.

[0013] In der Betriebsstellung dagegen sind die beiden Brennrost-Platten zueinander so angeordnet, dass die Asche-Öffnungen höchstens teilweise oder überhaupt nicht zueinander fluchten. Die Primärluft wird dann über den verbleibenden Durchlass entweder der miteinander fluchtenden Asche-Öffnungen oder über spezielle Primärluft-Öffnungen in wenigstens einer der beiden Platten zugeführt, die mit analogen Primärluft-Öffnungen in der anderen Platte fluchten oder sich mit einem Teil der Asche-Öffnungen in der anderen Platte in dieser Betriebsstellung überdecken.

[0014] Die Relativbewegung der beiden Brennrost-Platten zueinander kann eine lineare Schiebewegung, z. B. in Richtung Feuerraumtür oder auch quer zu dieser Richtung, oder eine Drehbewegung um eine Hochachse sein, jedenfalls vorzugsweise durch eine Bewegung in der Plattenebene.

[0015] Wenn die Ascheöffnungen länglich ausgebildet sind, kann sich deren Erstreckungsrichtung längs oder quer zur Bewegungsrichtung liegen.

[0016] Unabhängig davon soll vorzugsweise die bewegliche Brennrost-Platte eine mechanische Verbindung zur Innenseite der Feuerraumtür besitzen, die zumindest im geschlossenen Zustand der Feuerraumtür wirksam ist und bei geschlossener Feuerraumtür die bewegliche Brennrost-Platte automatisch in die Betriebsstellung bewegt und dort hält, insbesondere mittels

Formschluss.

[0017] Dadurch ist sichergestellt, dass während des Benutzens der Heizvorrichtung nicht aus Versehen die Ascheöffnungen durchgängig offen sind (Reinigungsstellung) und über diesen Weg eine viel zu große Menge Primärluft in den Verbrennungsraum gerät, sondern nur

[0018] Eine sehr einfache mechanische Kopplung besteht in einem von der beweglichen Platte zur Feuerraumtür gerichteten Fortsatz, der so lang ausgebildet ist, dass beim Schließen der Feuerraumtür die Innenseite der Feuerraumtür den Fortsatz vor sich herschiebt und dadurch die bewegliche Platte in die Betriebsstellung schiebt oder dreht.

[0019] Vorzugsweise ist die untere der beiden Brennrost-Platten die bewegliche Platte und die obere die unbewegliche im Feuerraum eingelegte Platte.

[0020] Um die Heizvorrichtung dennoch mit ein und derselben beweglichen Brennrost-Platte auf unterschiedliche z. B. Brennmaterialien, die mehr oder weniger Primärluft erfordern, einstellen zu können, können für die feste Brennrost-Platte unterschiedliche Positionen im Feuerraumboden vorgesehen sein, die zusammen mit der in der Betriebsstellung befindlichen beweglichen Platte unterschiedlich große freie Durchlässe für die Primärluftöffnung belassen.

[0021] Bei einer rechteckigen festen Brennrost-Platte kann dies beispielsweise eine unterschiedliche Längsposition in Richtung von der Feuerraumtür weg sein, oder auch ein Drehen der festen Brennrost-Platte um die Hochachse um 180°, wobei dann die Ascheöffnungen nicht genau symmetrisch zur Mitte der Platte angeordnet sein dürfen, sondern so außermittig, dass sich aufgrund der anderen Drehlage ein anderer Überdeckungsgrad mit den Ascheöffnungen und/oder der Primärluftöffnung in der anderen Platte in der Betriebsstellung ergibt.

[0022] Die Primärluftzufuhr kann beispielsweise auch dadurch erfolgen, dass die Primärluft die beiden Platten nicht durch fluchtende Öffnungen von unten nach oben durchströmt, sondern zwischen den Platten in einem Höhenabstand horizontal von der einen Öffnung in der unteren Platte zur nächsten Öffnung in der oberen Platte strömen muss. Dann wird die Primärluftmenge dadurch festgelegt, welche Durchtrittsquerschnitte auf diesem horizontalen Strömungspfad zwischen den Platten vorhanden sind. Auch randseitige Abstände zwischen der Brennrostplatte und dem Feuerraumboden sind hierfür geeignet.

[0023] Hierfür können in der Unterseite der oberen Platte und/oder der Oberseite der unteren Platte z. B. spezielle Kanäle vorhanden sein.

[0024] Beispielsweise hat es sich herausgestellt, dass es sinnvoll ist, die obere Brennrost-Platte bei ebener Oberseite auf der Unterseite derart strukturiert auszubilden, dass nur am unteren Rand und/oder umlaufend um die Ascheöffnungen und ggf. noch als Verbindungsstege

dazwischen eine große Plattendicke vorliegt, während die übrigen Bereiche der Platte eine geringere Stärke aufweisen.

[0025] An diesen Bereichen großer Plattendicke ist dann ein nur sehr geringer, im Idealfall gar kein Abstand zwischen oberer und unterer Platte in der Betriebsstellung vorhanden, sodass die nach oben aufsteigende Primärluftmenge bestimmt wird, entweder durch genaue Einstellung des Abstandes der beiden Platten zueinander, was wegen des Wärmeverzuges häufig schwer möglich ist, oder eben durch gezieltes Dimensionieren von Durchtrittskanälen in der Unterseite dieser ansonsten das Querströmen behindernden Stege oder Ränder der Ascheöffnungen.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform kann eine oder beide der Brennrost-Platten so gestaltet sein, dass in der Betriebsstellung bei zunehmendem Erhitzen vor allem der oberen Feuerrost-Platte deren Wärmedehnung bewirkt, dass sich dadurch die Durchtrittskanäle für die Primärluft automatisch verengen und deren Zufuhr verringert wird. Da die Wärmedehnung entlang der größten Erstreckungsrichtung der Platte am Stärksten ist, sollte der Effekt in dieser Richtung primär ausgenutzt werden.

[0027] Zusätzlich kann eine Feineinstellung der beweglichen Brennrostplatte in der Betriebsstellung vorgesehen sein, die eine weitere Optimierung der Brennvorrichtung an die momentanen Betriebsparameter, sei es Feinstaubgehalt CO oder CO₂ oder andere Parameter, wie etwa den verwendeten Brennstoff und dessen Eigenschaften, ermöglicht.

[0028] Durch diese Feineinstellung soll die Menge der der Verbrennung zugeführter Primärluft genau einstellbar sein.

[0029] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt dies entweder durch Verändern des Höhenabstandes zwischen der unteren und der oberen Brennrostplatte, durch den ebenfalls Primärluft nach oben in den Brennraum strömt und/oder durch Verändern der Überdeckungen der in den beiden Brennrostplatten vorhandenen Öffnungen, seien es die Ascheöffnungen und/oder die Primärluftöffnungen.

[0030] Diese Feineinstellung soll von außerhalb der Brennvorrichtung möglich sein, vor allem auch deshalb, weil außerhalb der Brennvorrichtung ein Motor auf eine solche Einstellvorrichtung aufsetzbar ist, der gesteuert von einer Steuerung, die beispielsweise Eingangssignale von einer Lambdasonde oder einem anderen Sensor der Brennvorrichtung erhält, während des Betriebes, also in der Betriebsstellung der beweglichen Brennrostplatte, angesteuert und verändert werden kann.

[0031] Eine Möglichkeit ist das relativ geringfügige Verschieben, also Justieren, der Position der beweglichen Brennrostplatte in der Betriebsstellung.

[0032] Zum einen kann dadurch die Überdeckung der in den Brennrostplatten vorhandenen Primärluftöffnungen gezielt verändert werden.

[0033] Zum Anderen können durch in Bewegungsrichtung

tung der beweglichen Platte, insbesondere der beweglichen Brennrostplatte, vorhandene Keilflächen die Höhenabstände verändert werden, durch welche Primärluft von Ascheraum aus nach oben in den Brennraum strömen kann. Dazu können z. B. auf der Oberseite der Tragplatte entsprechende Keile vorhanden sein, auf die bei Längsbewegung der Brennrostplatte die Brennrostplatte zusätzlich aufgeschoben wird und dadurch der Höhenabstand zu der gegenüberliegenden festen Brennrostplatte verändert wird.

[0034] Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Keile entlang der Tragplatte und damit relativ zur beweglichen Brennrostplatte beweglich auszuführen und deren Position zu verschieben, wodurch die Brennrostplatte in Längsrichtung in ihrer Position verbleibt, aber ihre Höhenlage ändert.

[0035] Auch eine Einstellbarkeit der Länge des Fortsatzes, mit dem die Feuerraumtür beim Schließen die bewegliche Brennrostplatte vor sich herschiebt, ist möglich, beispielsweise auch mittels Gewindestange und Spindelmutter, um die Betriebsstellung genau justieren zu können.

c) Ausführungsbeispiele

[0036] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a - d: die bewegliche Brennrostplatte,

Fig. 2a, b: beide Brennrostplatten auf der Tragplatte im zusammengesetzten Zustand,

Fig. 2c: die obere, feste Brennrostplatte in der Ansicht von unten,

Fig. 3a: die Tragplatte alleine,

Fig. 3b - d: die bewegliche, untere Brennrostplatte einzeln,

Fig. 4a - c: eine weitere Bauform des Brennrostes.

[0037] In den Figuren 1 bis 3 ist eine erste Bauform des Brennrostes 3 dargestellt:

Wie am Besten die Figuren 2a, b zeigen, besteht der Brennrost 3 - von oben nach unten - aus einer Abfolge von drei Platten:

- die obere Brennrostplatte 3a,
- die untere Brennrostplatte 3b und
- die diese beiden Brennrostplatten 3a,b tragende Tragplatte 9.

[0038] Die Figuren 2a, b zeigen ferner am besten die Anordnung innerhalb der Feststoff-Brennvorrichtung 1:

Auf der Oberseite der oberen Brennrostplatte 3a des Brennrostes 3, der somit der Feuerraumboden 2a des über dem Brennrost 3 befindlichen primären Brennraumes 2 ist, liegt der Brennstoff auf und brennt ab. Die Ascherückstände sollen dabei in das unter den Brennrost 3 vorhandene Aschefach 14 und den darin befindlichen Aschebehälter 12 hineinfallen, wie später erläutert wird.

[0039] In Fig. 2b ist links die Vorderseite der Brennvorrichtung 1, und dort ist eine Feuerraumtür 4 angeordnet, die geöffnet und geschlossen werden kann, um zum Beispiel Brennstoff in den Primär-Brennraum 2 einzuleiten oder die Asche durch den Brennrost 3 nach unten in das Aschefach 14 zu verbringen.

[0040] Die Brenngase strömen vom Primär-Brennraum 2 horizontal nach hinten durch den Brenngas-Abzug 13 in entweder einen Nach-Brennraum 15 oder direkt in den Kaminabzug.

[0041] Wie am besten die Figur 2a zeigt, liegt die Tragplatte 9 des Brennrostes 3 als unterste Platte auf entsprechenden randseitigen Auflagern 2b der Seitenwände der Brennvorrichtung 1 auf.

[0042] Auf der Oberseite der Tragplatte 9 liegen - jeweils in definierten Positionen, vorzugsweise form-schlüssig festgelegt - einerseits die untere der beiden Brennrost-Platten 3b auf, die in diesem Fall die in Längsrichtung 10 verschiebbare Brennrostplatte ist, und über diese bewegliche Brennrostplatte 3b hinweg erstreckt sich die obere, feste Brennrostplatte 3a, die mit ihren Randbereichen - also außerhalb der unteren, kleineren, beweglichen Brennrostplatte 3b - ebenfalls auf der Tragplatte 9 aufliegt, im Normalfall jedoch keine Berührung mit der Oberseite der unteren beweglichen Brennrostplatte 3b hat, sondern zu dieser einen geringen, definierten Höhenabstand 16 einhält.

[0043] In einem Bereich oberhalb des Aschefaches 14 hat die Tragplatte 9 - wie am besten in Fig. 3 zu erkennen - einen großflächigen Durchbruch 19.

[0044] In diesen Durchbruch 19 ist - wie am Besten die Figuren 1a bis 1d zeigen - die untere, bewegliche Brennrostplatte 3b eingelegt und verschließt diesen Durchbruch großenteils. Durch Verschieben dieser beweglichen Brennrostplatte 3b in Längsrichtung 10, in diesem Fall also auf die Feuerraumtür 4 zu oder von dieser weg, kann die Position der Asche-Öffnungen 5, die als Durchbrüche von oben nach unten relativ großflächig in der beweglichen Brennrostplatte 3b angeordnet sind, in Längsrichtung 10 verstellt werden. Im vorliegenden Fall sind diese Ascheöffnungen 5 langloch-förmig quer zur Bewegungsrichtung 10, der Längsrichtung, ausgebildet und angeordnet, jedoch könnten sie auch eine andere Form haben und/oder längs zur Verschieberichtung dieser beweglichen Brennrostplatte 3b angeordnet sein.

[0045] Wie am besten die Figuren 1a in der Ansicht von schräg oben und Fig. 1b in der Ansicht von schräg unten zeigen, ist die bewegliche Brennrostplatte 3b ein Blechbiegeteil - wie am besten in den Figuren 3b bis 3d

ersichtlich - , welches seitlich vorstehende Auflagenasen **18** aufweist, mit der es auf den Rändern der Tragplatte **9** um deren Durchbruch **19** herum aufliegt. Um eine gute Führung in Längsrichtung **10** zu gewährleisten, sind die Längskanten-Abschnitte zwischen den Auflagenasen **18** um **90°** nach unten gekantet und stellen aufrecht stehende Führungsleisten **17** dar, mit denen die Platte **3b** formschlüssig entlang der Ränder des Durchbruches **19** geführt wird, die ihrerseits ebenfalls nach unten gekantete Randbereiche in der Tragplatte **9** besitzen.

[0046] Über der beweglichen Brennrostplatte **3b** liegt die fest positionierte Brennrostplatte **3a** - die aus einem hochfeuerfesten Material wie etwa Stahlguss besteht - und erstreckt sich über deren gesamten vorderen Bereich, der in allen vier Horizontalrichtungen über die Fläche der darunter befindlichen beweglichen Brennrostplatte **3** hinausreicht. Auch in der oberen festen beweglichen Brennrostplatte **3a** sind zwei analoge Ascheöffnungen **5'** angeordnet.

[0047] Wenn nun - wie in Fig. **1c** dargestellt - die beweglichen Brennrostplatte **3b** ganz nach vorne zur Feuerraumtür **4**, also in Fig. **1c** nach links, verschoben ist, befinden sich die Ascheöffnungen **5** der unteren beweglichen Brennrostplatte **3b** und die Ascheöffnungen **5'** der oberen, festen Brennrostplatte **3a** fluchtend übereinander (Reinigungsstellung), und in dieser Stellung kann mittels eines Handbesens oder auch Hin- und Herbewegens der beweglichen Brennrostplatte **3b** die Asche durch den Brennrost und diese Ascheöffnungen **5, 5'** nach unten in das Aschefach **14** fallen.

[0048] Zu diesem Zweck ist die Oberseite der oberen, festen Brennrostplatte **3a**, auf der ja das Brenngut aufliegt, vorzugsweise eben gestaltet, so dass dort auch ein Kehren und Schieben der Asche zu den Ascheöffnungen **5** hin leicht möglich ist.

[0049] Da die obere Brennrostplatte **3a** direkt mit dem Feuer des Abbrandes in Kontakt steht, erreicht diese die höchste Temperatur der drei Platten, und besteht unter anderem aus diesem Grund häufig aus Guss mit einer dicken Wandstärke, während die untere bewegliche Brennrostplatte **3b** und/oder die Tragplatte **9** vorzugsweise aus Stahlblech als Biegeteil hergestellt ist.

[0050] In der in Fig. **1c** dargestellten Reinigungsstellung steht ein auf der Unterseite der beweglichen Brennrostplatte **3b** angeordneter und in Längsrichtung **10** nach vorne über diese Brennrostplatte **3b** vorstehender Fortsatz **6** bis über die Ebene der geschlossenen Feuerraumtür **4**, wie sie in Fig. **1c** eingezeichnet ist, vor, so dass die bewegliche Brennrostplatte **3b** diese Reinigungsstellung nur bei geöffneter Feuerraumtür **4** einnehmen kann.

[0051] Wird die Feuerraumtür **4** dagegen geschlossen, schiebt sie automatisch durch Druck auf das freie Ende dieses Fortsatzes **6** die bewegliche Brennrostplatte **3b** in die in Fig. **1d** dargestellte Betriebsstellung nach hinten, in der wie ersichtlich die unteren Ascheöffnungen **5** mit den oberen Ascheöffnungen **5'** nicht mehr oder zumindest nicht mehr vollständig fluchten. Ob und inwieweit sie in dieser Betriebsstellung miteinander fluchten, kann

auch verändert werden, indem die obere feste Brennrostplatte **3a** beispielsweise um **180°** um ihre Hochachse gedreht eingelegt wird, wenn sich dann eine andere Überlappung der Ascheöffnungen **5, 5'** in der Betriebsstellung ergibt.

[0052] Das ganze oder zumindest teilweise Verschließen der Ascheöffnungen **5, 5'** in der Betriebsstellung der Fig. **1d** ist von großer Bedeutung für die Menge der dem Primärbrennraum **2** zugeführten Verbrennungsluft, die den Abbrand maßgeblich beeinflusst:

Denn bei vollständig zueinander fluchtenden Ascheöffnungen **5, 5'**, wie in der Reinigungsstellung **1c**, würde sehr viel Verbrennungsluft von unten, durch das Aschefach **14** und die Ascheöffnungen **5** nach oben in den Brennraum **2** aufsteigen, und dort zu einem Sauerstoffüberschuss und einer sehr schnellen Verbrennung führen, was im Sinne der Effizienz in der Regel nicht gewünscht ist.

[0053] Stattdessen wird in der Betriebsstellung der Fig. **1d** die Menge an zuzuführender Verbrennungsluft anders festgelegt:

Zum Einen befinden sich in der beweglichen Brennrostplatte **3b** neben den großflächigen Ascheöffnungen **5** wesentlich kleinflächigere Primärluft-Öffnungen **7**, und zwar vorzugsweise in einer solchen Position, dass sich diese bei Betriebsstellung gemäß Fig. **1d** unterhalb der Ascheöffnungen **5'** der oberen Brennrostplatte **3a** befinden und die Primärluftöffnungen **7** mit ihrem Querschnitt also den Strömungsquerschnitt für von unten einströmende Verbrennungsluft bestimmen.

[0054] Es kann jedoch auch Verbrennungsluft auf zusätzlichen, anderen Wegen in den Brennraum **2** bei Betriebsstellung der beweglichen Brennrostplatte **3b** einströmen, was am besten anhand Fig. **2b** ersichtlich ist:

Zwischen der Oberseite der beweglichen, nach unten auf der Tragplatte **9** aufliegenden, Brennrostplatte **3b** und der oberen festen Brennrostplatte **3a** sollte auch unter Temperaturbeeinflussung ein Abstand **16** vorhanden sein, der somit eine Primärluft-Einströmung in zusätzlichem, geringem Maß vom Ascheraum **14** aus durch die unteren Ascheöffnungen **5**, dann in horizontaler Längs- oder Querrichtung durch den Spalt des Abstandes **16** und weiter nach oben durch die dazu versetzten oberen Ascheöffnungen **5'** in den Brennraum **2** ermöglicht.

[0055] Der Abstand **16** ist so bemessen, dass er auch bei Wärmeverzug der in Betrieb teilweise rot glühenden oberen Brennrostplatte **3a** erhalten bleibt.

[0056] Fig. **2c** zeigt die obere Brennrostplatte **3a** in der Ansicht von unten. Dabei sind die aufragenden Stege **21**, die auch abseits des umlaufenden Randes der

Ascheöffnungen eine Verrippung bilden, zu sehen und die die Ascheöffnungen 5' umgebenden Ränder 20, die noch etwas höher aufragen als die Stege 21, und damit den Abstand 16 im zusammengebauten Zustand definieren.

[0057] Durch diese Verrippung, die auch eine Verbindung des erhöhten Randes 20 zu den erhöhten Stegen 21 umfassen kann, erhält die obere Brennrostplatte 3a eine hohe Stabilität und Verwindungssteifigkeit auch bei hoher Temperatur.

[0058] Um selbst für den Fall, dass wegen Wärmeverzug im Betrieb der Abstand 16 gegen Null tendieren sollte, noch auf diesem Querströmungsweg eine definierte Menge an Verbrennungsluft in den Brennraum 2 gelangen zu lassen, können - wie in Fig. 2c an der oberen Ascheöffnung 5' beispielhaft dargestellt - in der Oberfläche des erhöhten Randes 20 ein oder mehrere Rinnen 22 eingearbeitet sein, die den Rand 21 durchlaufen und damit immer eine Querströmung an Verbrennungsluft in diese Ascheöffnung 5' hinein zulassen.

[0059] Die Figuren 4a-4c zeigen eine weitere Bauform des Brennrosts 3, bei dem nur die untere, bewegliche Brennrostplatte 3b und die sie tragende Tragplatte 9 dargestellt sind.

[0060] Die Bauform der Figuren 4a-4c unterscheidet sich von derjenigen der Figuren 1-3 dadurch, dass auf der Oberseite der Tragplatte 9 Keile 26 nach oben vorstehen, die eine in Längsrichtung 10, der Verschieberichtung der beweglichen Brennrostplatte 3b, ansteigende Keilfläche besitzen. Jede der Auflagenasen 18, mit der die bewegliche Brennrostplatte 3b auf der Oberseite der Tragplatte 9 aufliegt, sodass durch synchrone Bewegung der Keile 26 in oder gegen die Längsrichtung 10 diese sich unter die Auflagenasen 18 schieben und die bewegliche Rostplatte 3b etwas anheben, wodurch der Höhenabstand 16, wie er in Figur 2b eingezeichnet ist, und damit die Durchtrittsmöglichkeit für Primärluft verändert wird.

[0061] Das Verschieben der Keile 26 ist dadurch von außerhalb der Brennvorrichtung möglich, indem jeder Keil 26 an einer Spindelmutter 24 befestigt ist, die sich seitlich neben dem Durchbruch 19 unterhalb der Tragplatte 9 befindet und drehfest zu dieser gehalten ist, wobei sich der Keil 26 durch einen entsprechenden Durchbruch in der Tragplatte 9 oder noch innerhalb des Durchbruches 19 nach oben ragt.

[0062] Die je zwei in Längsrichtung hintereinander liegenden Gewindemuttern 24 jeder Seite werden von einer gemeinsamen Gewindestange 23 durchdrungen, die im Wesentlichen nur im Bereich der Gewindemuttern 24 ein Gewinde aufweisen, ansonsten Rundstäbe sind und in Lagerböcken 25, die ebenfalls an der Tragplatte 9 befestigt sind, drehend gelagert sind.

[0063] Diese Gewindestangen 23 erstrecken sich durch das Gehäuse des Aschefaches nach außen, vorzugsweise nicht durch die Feuerraumtür hindurch, sondern durch einen darunter oder darüber angeordneten festen Blendenabschnitt, und können von außen - ma-

nuell oder motorisch - gedreht werden und dadurch die Keile in Längsrichtung verstellt werden.

[0064] Ein gesteuerter, motorischer Antrieb kann beispielsweise abhängig von einer Lambdasonde oder einem anderen Sensor in Richtung mehr oder weniger Primärluft verstellt werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

10 [0065]

1	Feststoff-Brennvorrichtung
2	Primär-Brennraum
2a	Feuerraumboden
2b	randseitiges Auflager
3	Brennrost
3a	feste Brennrost-Platte
3b	bewegliche Brennrost-Platte
4	Feuerraumtür
5, 5'	Asche-Öffnungen
6	Fortsatz
7	Primärluft-Öffnung
8	Aufwölbung
9	Tragplatte
10	Längsrichtung
11	Hochachse
12	Aschebehälter
13	Brenngasabzug
14	Aschefach
15	Nachbrennraum
16	Höhenabstand
17	Führungsleiste
18	Auflagenase
19	Durchbruch
20	Rand
21	Steg
22	Rinne
23	Gewindestange
24	Gewindespindel
25	Linearführung
26	Keil

Patentansprüche

1. Feststoff-Brennvorrichtung (1), mit

- einem Primär-Brennraum (2),
- einem Brennrost (3) als Teil des Bodens (2a) des Primär-Brennraums (2), einem Aschefach unter dem Primärbrennraum, und
- einer frontseitigen Feuerraumtür (4) des Primär-Brennraums (2),

dadurch gekennzeichnet, dass

der Brennrost (3) aus zwei übereinander angeordneten Brennrost-Platten (3a,b) besteht, die mindestens eine, vorzugsweise mehrere, Asche-Öffnungen (5, 5') aufweisen und relativ

zueinander verschiebbar im Boden des Primär-Brennraums (2) angeordnet sind, so dass sie
 - in einer Reinigungsstellung mit den Asche-Öffnungen (5, 5') fluchtend übereinander positioniert werden können, oder
 - in einer Betriebsstellung demgegenüber relativ zueinander so verschoben angeordnet werden können, dass die Asche-Öffnungen (5, 5') der beiden Brennrost-Platten (3a,b) nur teilweise oder überhaupt nicht zueinander fluchten.

2. Feststoff-Brennvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

eine der beiden Brennrostplatten (3a,b) bezüglich des Brennraumbodens (2a) fest und die andere bezüglich des Brennraumbodens (2a) beweglich angeordnet ist und die bewegliche Platte (3b) insbesondere in Längsrichtung (10), also auf die Feuerraumtür (4) zu oder von dieser weg, beweglich geführt ist.

3. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die bezüglich des Feuerraumbodens (2a) bewegliche Brennrostplatte (3b) eine mechanische Verbindung zur Feuerraumtür (4) besitzt, die zumindest im geschlossenen Zustand der Feuerraumtür (4) wirksam ist und bei geschlossener Feuerraumtür (4) die bewegliche Brennrostplatte (3b) automatisch in die Betriebsstellung bewegt und hält, insbesondere formschlüssig hält, und insbesondere
 - von der beweglichen Brennrostplatte (3b) ein Fortsatz (6) in Richtung Feuerraumtür (4) soweit vorsteht, dass die Feuerraumtür (4) beim Schließen die bewegliche Brennrostplatte (3b) mittels des Fortsatzes (6) automatisch in die Betriebsstellung schiebt.

4. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Brennrost-Platten (3a,b) relativ zueinander um eine Hochachse (11) verdrehbar sind und ein Fortsatz (6) außermittig an der bezüglich des Feuerraumbodens (2a) drehbaren Brennrost-Platte (3b) so gegen die Feuerraumtür (4) vorsteht, dass diese im geschlossenen Zustand mittels des Fortsatzes (6) die drehbare Brennrost-Platte (3b) in die Betriebsstellung dreht.

5. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- in wenigstens einer der beiden Brennrost-Platten (3a,b) zusätzlich zu den Asche-Öffnungen

(5, 5') wenigstens eine Primärluft-Öffnung (7) so angeordnet ist, dass die wenigstens eine Primärluft-Öffnung (7) in der einen Platte (z. B. 3a) mit einer analogen Primärluft-Öffnung (7) oder einer der Asche-Öffnungen (5, 5') in der anderen Platte (z. B. 3b) fluchtet, und insbesondere
 - die Asche-Öffnungen (5, 5') wesentlich großflächiger und/oder zahlreicher als die Primärluft-Öffnungen (7) sind.

6. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die untere Brennrost-Platte die bewegliche Brennrost-Platte (3b) ist und/oder die obere Brennrostplatte die feste Brennrostplatte (3a) ist und insbesondere eine ebene Oberseite besitzt, und/oder
 - die obere Brennrost-Platte (3a) auf der Unterseite Aufwölbungen (8) zumindest entlang des Randes der Asche-Öffnungen (5, 5') aufweist, insbesondere auch stegförmige Aufwölbungen (8) zwischen den Asche-Öffnungen (5, 5') und insbesondere die Aufwölbungen (8) um die Asche-Öffnungen (5, 5') herum die höchsten Aufwölbungen (8) sind, die nach unten über den Rest der Unterseite vorstehen.

7. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

beide Brennrost-Platten (3a,b) auf einer Tragplatte (9) aufliegen, die auf randseitigen Auflagern (2b) des Feuerraumbodens (2a) aufliegt und insbesondere ein definierter Höhenabstand (16) zwischen den beiden Brennrost-Platten (3a,b) vorhanden ist.

8. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Aschebehälter (12) der Heizvorrichtung unterhalb der Asche-Öffnungen (5, 5') in der Reinigungsstellung angeordnet ist, und/oder
 - der Brenngasabzug (13) in der Oberseite oder Rückwand des Primär-Brennraumes (2) angeordnet ist.

9. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die bezüglich des Feuerraumbodens (2a) feste Brennrost-Platte (3a) in mehrere Positionen, insbesondere gedreht um die Hochachse (11), einsetzbar ist, die sich in der Größe des freien Durchganges für die Primärluft in der Betriebs-

stellung gegenüber der in der Betriebsstellung befindlichen beweglichen Brennrostplatte (3b) unterscheiden, und/oder

- wenigstens eine der beiden Brennrost-Platten (3a, b), insbesondere die obere Brennrost-Platte (3a), hinsichtlich Durchtrittsmöglichkeiten für Primärluft so gestaltet ist, dass mit zunehmender Erwärmung und Wärmedehnung dieser wenigstens einen Brennrost-Platte (3a, b) sich die Durchtrittsquerschnitte für die Primärluft zunehmend verringern. 5 10

10. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass 15

- in den Aufwölbungen (8) auf der Unterseite der oberen Brennrost-Platte (3a) Durchtrittskanäle zum Querströmen von Primärluft zwischen der unteren und der oberen Brennrost-Platte (3a, b) vorhanden sind, und/oder 20

- auf der Oberseite der Tragplatte (9) Keile (26) in dem Bereich angeordnet sind, in dem die bewegliche Brennrostplatte (3b) mit ihren Auflagenasen (18) auf der Tragplatte (9) aufliegt, so- 25 dass durch Bewegen insbesondere in -Längsrichtung (10) der beweglichen Brennrostplatte 3b diese auf die Schräge der Keile (26) hinauf - oder herunterbewegt wird. 30

11. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die bewegliche Brennrostplatte (3b) über eine aus der Brennvorrichtung (1) herausführende Antriebsvorrichtung, insbesondere wenigstens eine Gewindestange, von außen bewegbar ist, und/oder 35

- die mechanische Verbindung zwischen der Feuerraumtür und der beweglichen Brennrostplatte (3b), insbesondere der Fortsatz (6), einstellbar ist, insbesondere der Fortsatz (6) in seiner Länge einstellbar ist. 40 45

12. Feststoff-Brennvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

aus der Oberseite der Tragplatte (9) Keile (26) nach oben vorstehen im Bereich der Auflagenasen (18), 50 und die Keile (26) von außen, insbesondere mittels einer Gewindestange (23), in Verschieberichtung der Brennrostplatte (3b) verschiebbar sind. 55

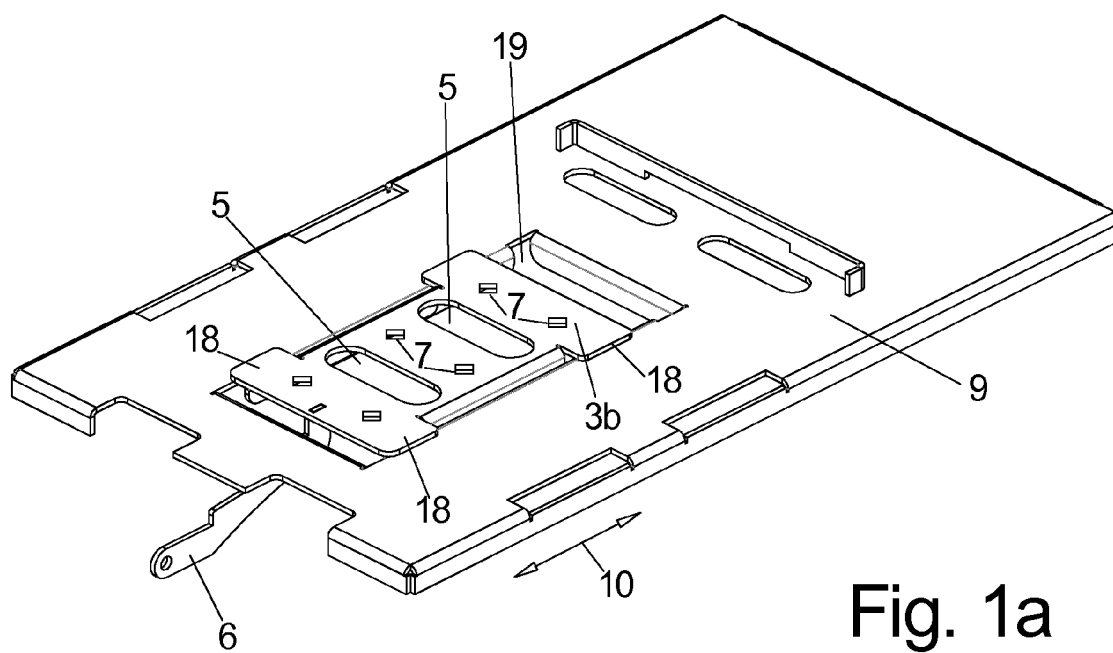


Fig. 1a

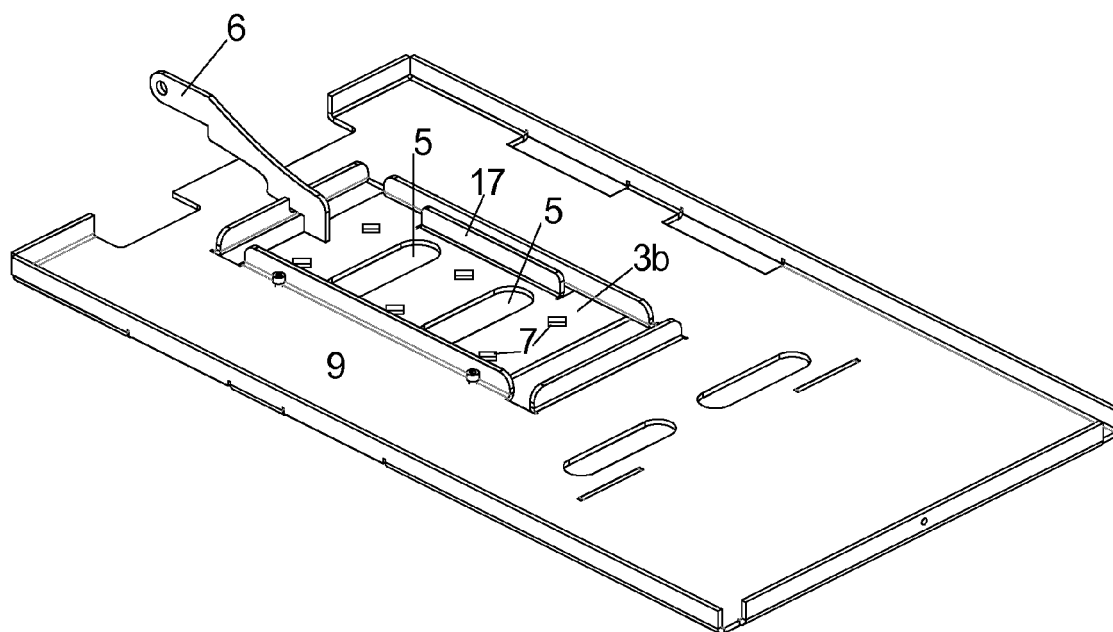


Fig. 1b

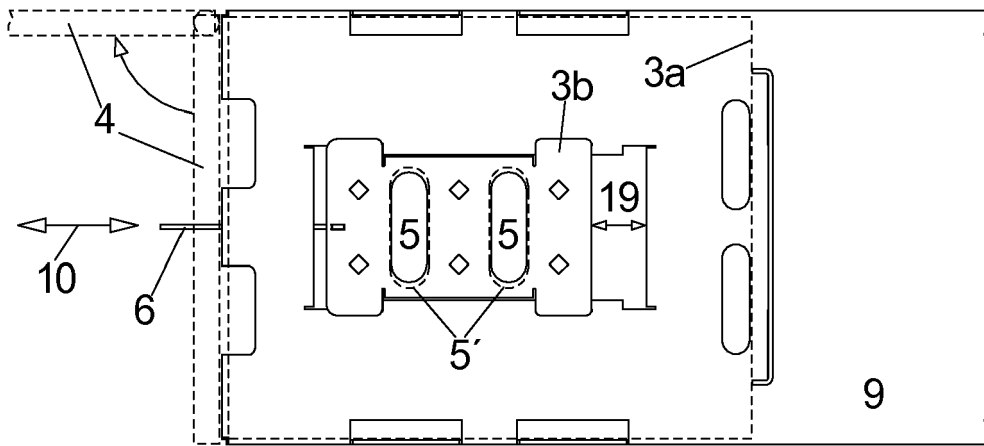


Fig. 1c

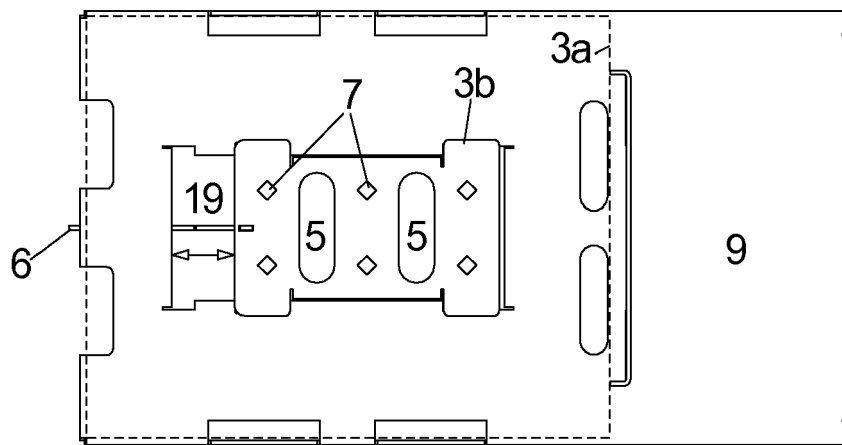
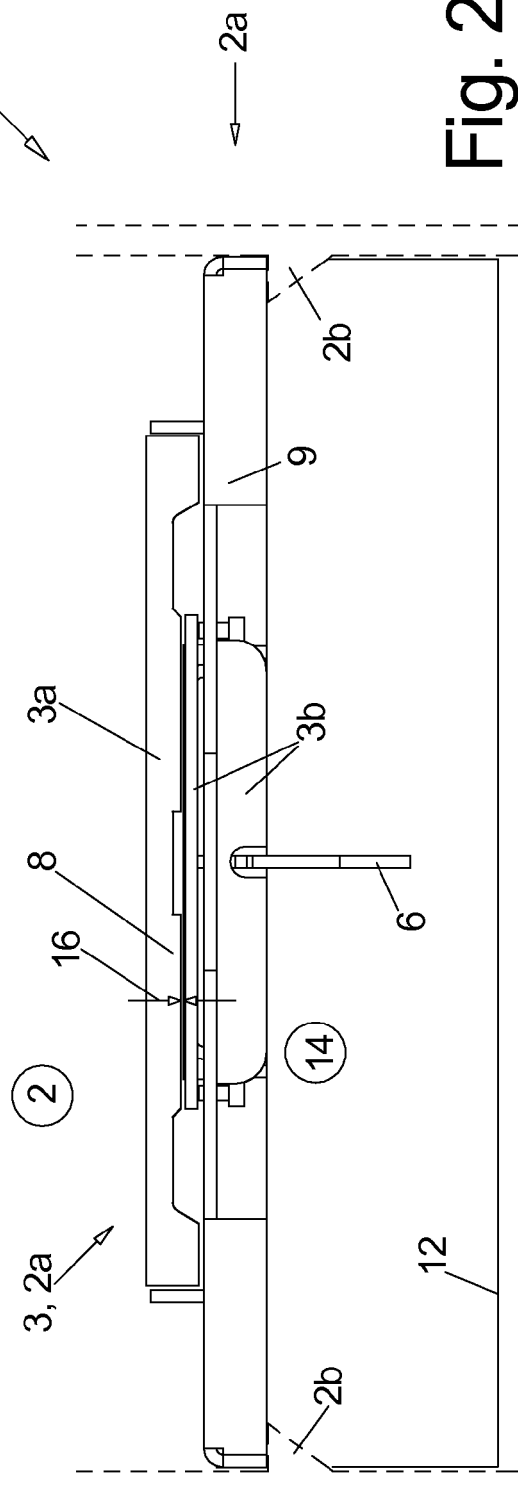
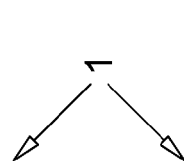
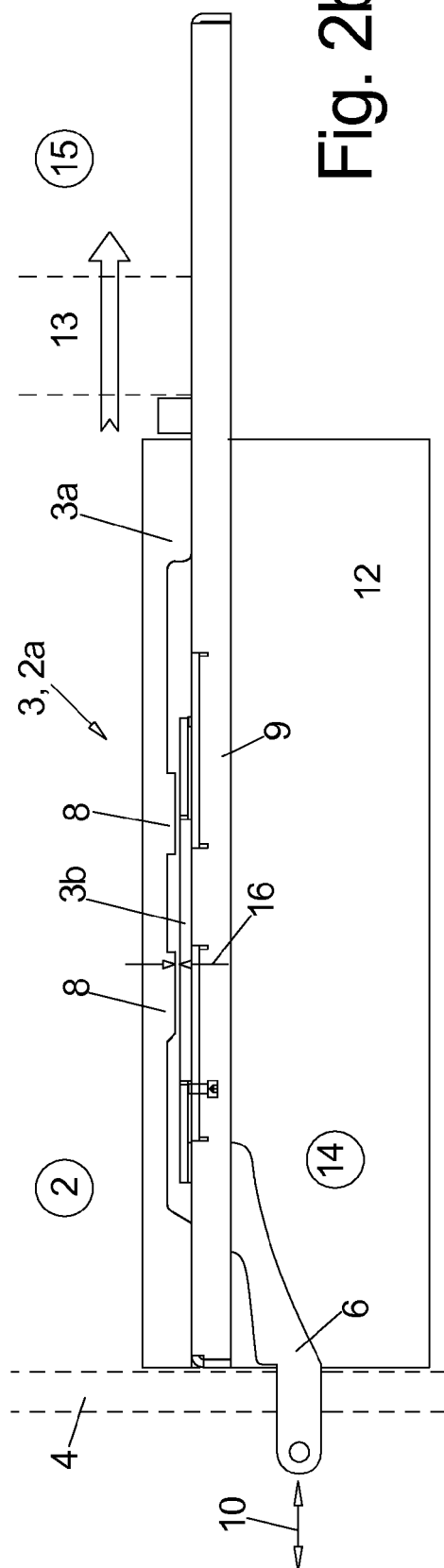


Fig. 1d



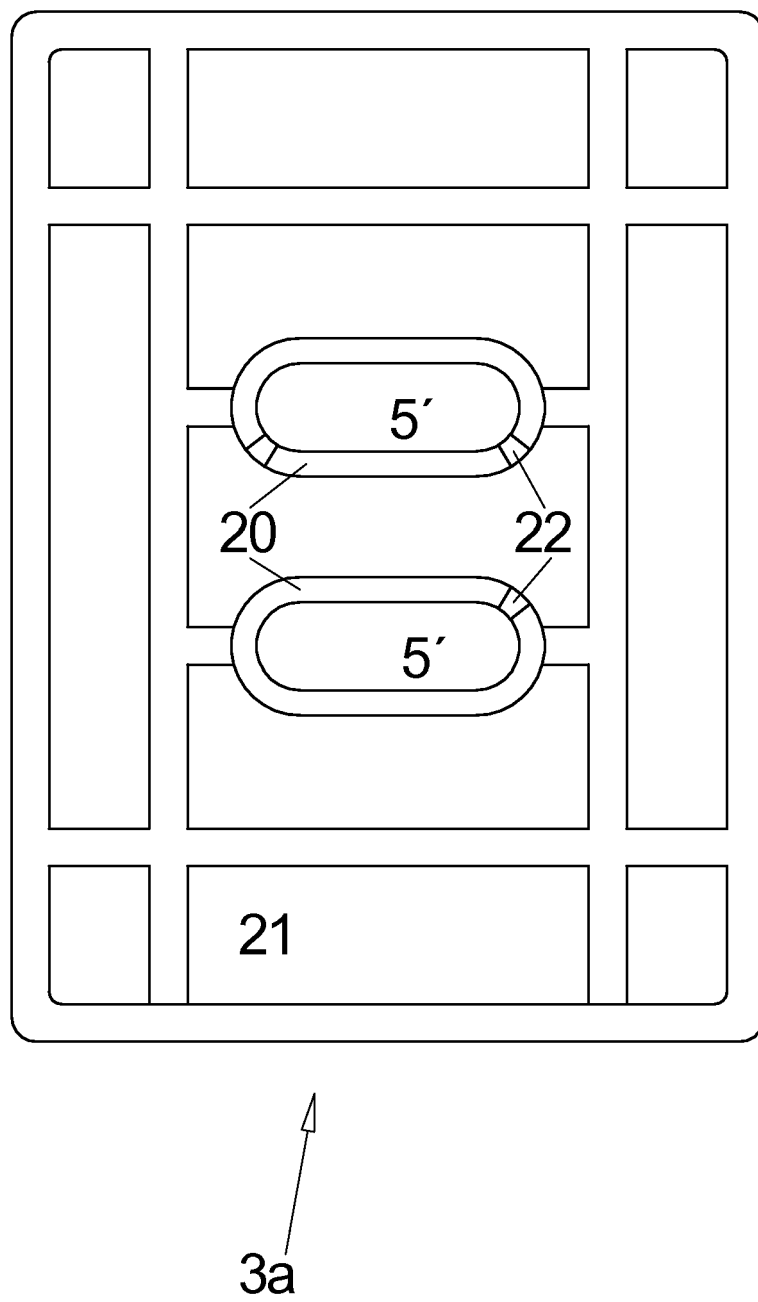


Fig. 2c

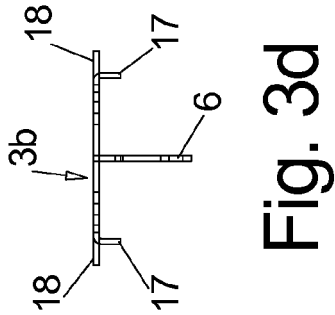


Fig. 3d

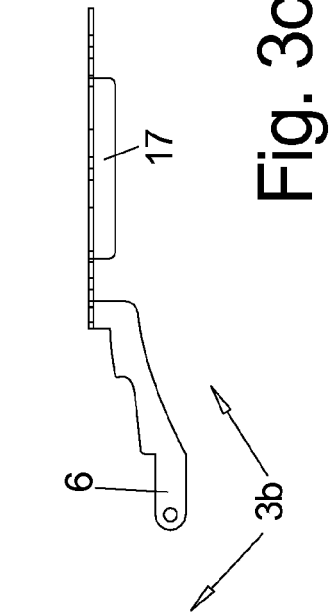


Fig. 3c

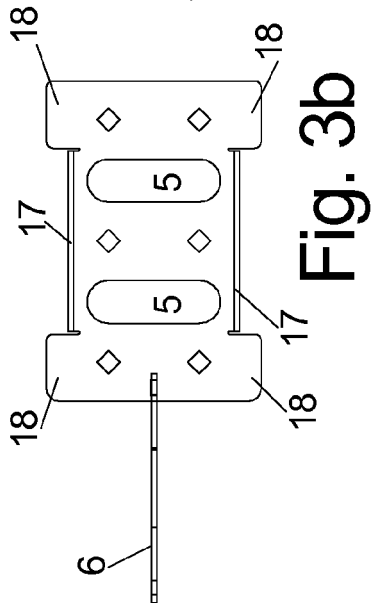


Fig. 3b

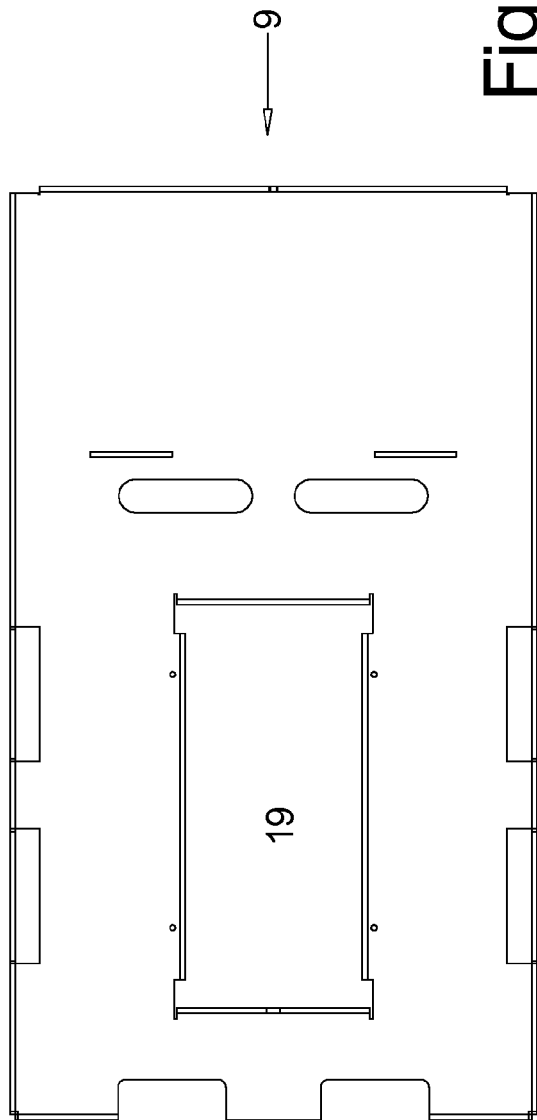


Fig. 3a

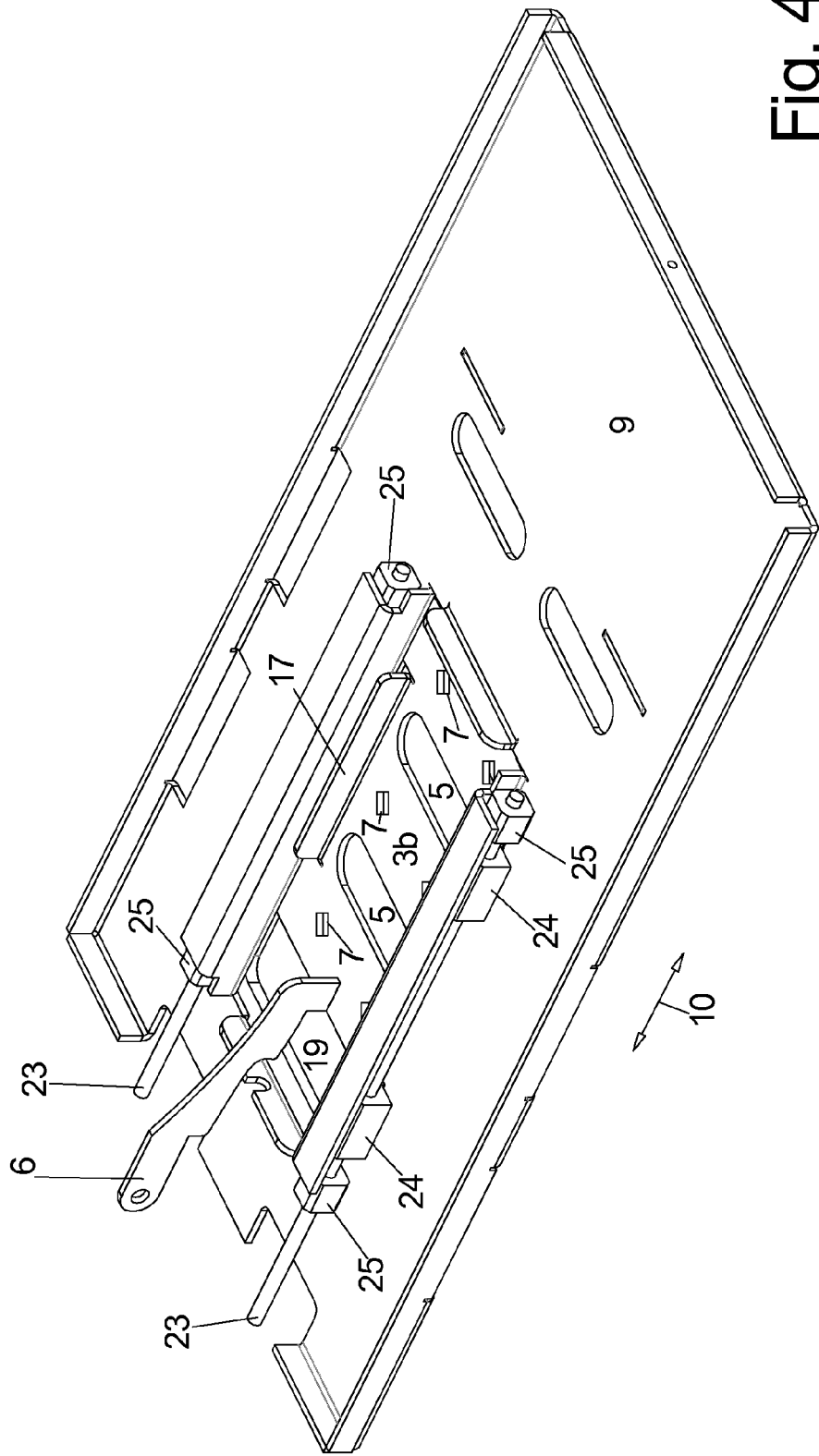


Fig. 4a

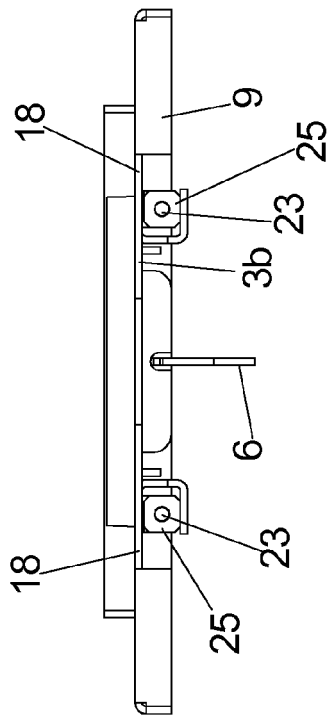


Fig. 4b

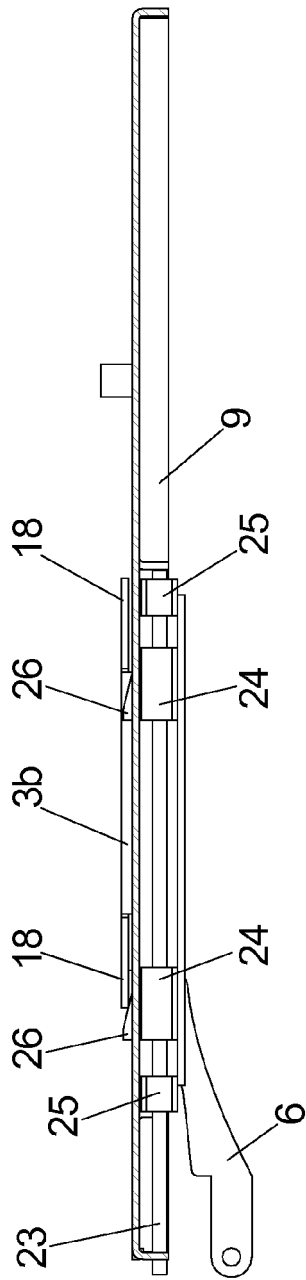


Fig. 4c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 19 2202

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	JP 58 072804 A (MIURA HIROSHI; UCHINAMI KK) 30. April 1983 (1983-04-30) -----	1,2,8,11 3,4,7,12	INV. F23B30/02 F24B13/00 F23J1/00
X A	EP 0 945 676 A2 (WINDHAGER ZENTRALHEIZUNG AG [AT]) 29. September 1999 (1999-09-29) -----	1,2,8,11 3,4,7,12	F23L1/02 F23H5/00 F23H13/00
X	DE 85 29 534 U1 (WESO-AURORAHÜTTE GMBH) 28. November 1985 (1985-11-28) * Seite 7, Absatz 4 - Seite 9, Absatz 1; Abbildungen 1-3 * -----	1,2,5,6, 9	
X	DE 610 704 C (MORITZ SERVAIS DIPL ING) 15. März 1935 (1935-03-15) * Seite 1, Zeile 49 - Seite 2, Zeile 33; Abbildungen 1-5 * -----	1,2,5,6, 9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23B F24B F23J F23L F23H
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 13. Februar 2013	Prüfer Theis, Gilbert
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 03.02 (P04C03)

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

EP 12 19 2202

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

13-02-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 58072804 A	30-04-1983	KEINE	
EP 0945676 A2	29-09-1999	AT 406413 B DE 59907494 D1 EP 0945676 A2	25-05-2000 04-12-2003 29-09-1999
DE 8529534 U1	28-11-1985	KEINE	
DE 610704 C	15-03-1935	KEINE	

EPO FORM P0461

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