



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 437 759 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90124391.5**

51 Int. Cl.⁵: **F23H 7/08, F23H 17/06,
F23B 1/20**

22 Anmeldetag: **17.12.90**

30 Priorität: **16.01.90 DE 4000973**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.07.91 Patentblatt 91/30

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **TESET A.G.**
21, Rue de Bouhémont
B-4888 Waimes(BE)

72 Erfinder: **Dethier, Louis, Ing.**

Rue Renuwar 2
B-4888 Waimes(BE)

74 Vertreter: **Lins, Edgar, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte Gramm + Lins
Theodor-Heuss-Strasse 2
W-3300 Braunschweig(DE)

54 **Rost und damit aufgebauter Brennstoffkessel.**

57 Ein Rost für einen Brennstoffkessel bestehend aus stufenförmig angeordneten Platten (10, 11), von denen jede zweite (11) hin- und herbewegbar und mit einem entsprechenden Antrieb versehen ist, wobei durch Zwischenräume zwischen den Platten (10, 11) Verbrennungsluft hindurchtritt, erlaubt eine kontrollierte und vollständige Verbrennung des Brennstoffes, wenn die festen Platten (10) an einer gemeinsamen ersten Halterung (20) und die bewegba-

ren Platten (11) an einer gemeinsamen zweiten Halterung (29) befestigt sind und wenn die Befestigung jeder Platte (10, 11) an seiner Halterung (20, 29) höhenverstellbar ist. Dabei wird vorzugsweise nur Luft zur Verbrennung des Brennstoffes benutzt, die durch die Zwischenräume zwischen den Platten (10, 11) hindurchgetreten, vorzugsweise hindurchgesaugt worden ist.

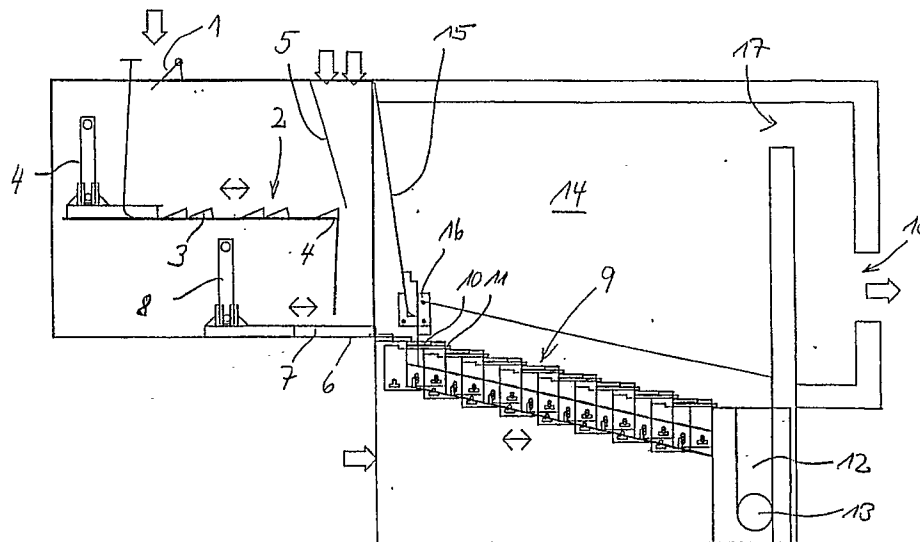


Fig. 1

EP 0 437 759 A2

ROST UND DAMIT AUFGEBAUTER BRENNSTOFFKESSEL

Die Erfindung betrifft einen Rost für einen Brennstoffkessel bestehend aus stufenförmig angeordneten Platten, von denen jede zweite hin- und herbewegbar und mit einem entsprechenden Antrieb versehen ist, wobei durch Zwischenräume zwischen Platten Verbrennungsluft hindurchtritt. Die Erfindung betrifft ferner einen Kessel mit einem derartigen Rost.

In Verbrennungsöfen, denen der Brennstoff kontinuierlich oder intermittierend zugeführt wird, wird eine möglichst vollständige Verbrennung des Brennstoffs angestrebt, um den Ascheanfall möglichst klein zu halten. Hierfür ist es erforderlich, den Brennstoff relativ lange auf dem Rost verweilen zu lassen, um die für die vollständige Verbrennung benötigte Brenndauer zur Verfügung zu stellen. Um dabei gleichmäßige Verbrennungsbedingungen zu erzeugen, ist es erforderlich, den Brennstoff auf dem Rost von einem Ende zum anderen zu transportieren, damit frischer Brennstoff nachgefordert werden kann, so daß sich ein einigermaßen gleichförmiger Zustand einstellt. Bei dem Transport des Brennstoffes von einem Ende des Rostes zum anderen ist anzustreben, daß kein Brennstoffanteil vor Erreichen des ascheseitigen Endes des Rostes durch den Rost hindurchfallen kann, da der hindurchfallende Brennstoff möglicherweise noch nicht vollständig verbrannt ist.

Aus einem Prospekt der Firma Vyncke ist ein Rost der eingangs erwähnten Art bekannt. Er besteht aus stufenförmig angeordneten feststehenden Platten, zwischen denen jeweils eine hin- und herbewegbare Platte angeordnet ist. Die bewegbaren Platten sind hohl ausgebildet und wasserdurchströmt, wodurch eine Schonung des Plattenmaterials erreicht werden soll. Durch Zwischenräume zwischen den bewegbaren und feststehenden Platten strömt Primärluft für die Verbrennung hindurch, während durch seitliche Öffnungen der Kesselwand Sekundärluft in Höhe des Brennstoffbettes eintreten kann. Durch die Bewegung der bewegbaren Platten des Rostes wandert der Brennstoff auf den Stufen des Rostes hinab, bis er am unteren Ende des Rostes in einen Aschebehälter fällt. Die Verbrennung im Feuerraum wird durch eine von einer Seitenwand des Kessels auf den Rost gerichtete Flamme unterstützt, die durch einen anderen Brennstoff, beispielsweise Gas, gespeist wird. Um eine an die sich beim Wandern über den Rost ändernde Brennstoffqualität angepaßte Luftzuführung zu erreichen, sind unterhalb des Rostes verschiedene Kammern vorgesehen, in die Verbrennungsluft in unterschiedlichen Mengen einblasbar ist, die dann durch die zugehörigen Zwischenräume des Rostes austritt. Ein schräg über dem Rost

angeordneter wassergekühlter Hitzeschild sorgt für eine relativ schnelle Abkühlung der Verbrennungsgase oberhalb des Rostes. Die Anordnung der beweglichen Platten und festen Platten des Rostes ist so erfolgt, daß zwischen zwei stationären Platten jeweils nur ein Spalt entsteht, weil eine stationäre Platte und eine feste Platte jeweils unmittelbar aneinander anliegen.

Der bekannte Rost weist eine Reihe von Nachteilen auf. Die Verwendung von Primär- und Sekundärluft läßt keine vollständig kontrollierte Verbrennung zu. Gleiches gilt für die Wasserkühlung der bewegbaren Rostplatten, die eine vollständige Verbrennung eines schwieriger zu verbrennenden Brennstoffes, beispielsweise Müll, nicht erlaubt. Die an den festen Platten gelagerten bewegbaren Platten unterliegen einem erheblichen Verschleiß, da feste Teilchen des Brennstoffes bei der relativen Bewegung der beiden aufeinanderliegenden Platten deren Oberfläche beschädigen. Ein weiterer Nachteil des bekannten Kessels besteht darin, daß der Brennstoff über eine Schräge auf den Rost fällt. Es unterliegt daher völlig Zufälligkeiten, wie weit der Brennstoff auf dem Rost herunterpoltert, bis er zum Stehen kommt. Es ist ersichtlich, daß hieraus völlig unterschiedliche Verweilzeiten von Brennstoffteilen auf dem Rost resultieren.

Der bekannte Kessel erlaubt daher keine vollständige und keine hinreichend kontrollierte Verbrennung des Brennstoffes. Darüber hinaus ermöglicht der bekannte Kessel nicht, den Schadstoffgehalt in den Verbrennungsgasen deutlich zu reduzieren.

Die der Erfindung zugrundeliegende Problemstellung besteht darin, einen Rost beziehungsweise einen Kessel zu erstellen, der eine kontrollierte und vollständige Verbrennung des gegebenenfalls auch problematischen Brennstoffes, beispielsweise Müll, ermöglicht.

Ausgehend von dieser Problemstellung ist ein Rost der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, daß die festen Platten an einer gemeinsamen ersten Halterung und die bewegbaren Platten an einer gemeinsamen zweiten Halterung befestigt sind und daß die Befestigung jeder Platte an seiner Halterung höhenverstellbar ist.

Die Höhenverstellbarkeit der einzelnen Platten des Rostes erlaubt die Einstellung unterschiedlicher Zwischenräume für den Durchtritt der Verbrennungsluft, so daß die Zwischenräume einerseits an unterschiedliche Brennstoffe angepaßt werden können, andererseits über die Länge des Rostes unterschiedlich einstellbar sind, um ein gewünschtes Strömungsprofil für die Verbrennungsluft durch den Rost hindurch zu erzeugen. Erfin-

dungsgemäß kann auf diese Weise am Rostanfang eine unterstöchiometrische Verschwelung eingestellt werden, während zum Rostende eine überstöchiometrische vollständige Verbrennung stattfinden kann. Hierzu können die Zwischenräume zwischen den Platten zum Rostende hin vergrößert werden.

Der erfindungsgemäße Rost wird in einer besonders bevorzugten Weise so ausgebildet, daß die Verbrennung ausschließlich mit der durch die Plattenzwischenräume hindurchtretenden Primärluft erfolgt und daß keine Sekundärluft zugelassen wird. Durch die Lagerung der festen Platten einerseits und der bewegbaren Platten andererseits an jeweils gemeinsamen Halterungen ist eine Lagerung der benachbarten festen und bewegbaren Platten unabhängig voneinander realisiert. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, Platten der einen Art auf Platten der anderen Art aufliegen zu lassen, wodurch es zu erheblichen mechanischen Beanspruchungen kommt. Erfindungsgemäß bestehen Luftspalte zwischen einer festen Platte und beiden benachbarten bewegbaren Platten beziehungsweise einer bewegbaren Platte und beiden benachbarten festen Platten. Aufgrund der gemeinsamen Halterung für die bewegbaren Platten ist deren Antrieb für die Hin- und Herbewegung leicht realisierbar, indem die gesamte Halterung hin- und herbewegt wird.

Die bewegbaren Platten sind vorzugsweise so angeordnet, daß sie auch in ihren Extremstellungen der Hin- und Herbewegung mit beiden benachbarten festen Platten überlappen. Dadurch wird ein Durchfallen von Brennstoff durch den Rost verhindert.

In einer konstruktiv einfachen und bevorzugten Ausführungsform liegen die Platten auf vertikal stehenden plattenförmigen Stützen auf, die an den gemeinsamen Halterungen höhenverstellbar angebracht sind.

Die gemeinsame zweite Halterung der bewegbaren Platten ist vorzugsweise als eine im Querschnitt etwa U-förmige Rinne ausgebildet, an deren Seitenwänden die vertikal stehenden Stützen für die bewegbaren Platten befestigt sind. Die Verbindung der bewegbaren Platten mit den vertikal stehenden Stützen kann durch eine Verschraubung erfolgen.

Hingegen weisen die vertikal stehenden plattenförmigen Stützen, die mit der gemeinsamen ersten Halterung verbunden sind, eine abgestufte Oberkante auf, durch die eine Vertiefung gebildet ist, die die zugehörige Platte aufnimmt. Die Vertiefung kann dabei zur in Neigungsrichtung vorhergehenden Stütze offen sein, so daß die Festlegung der festen Platten durch zwei aneinander anliegende plattenförmige Stützen erfolgt.

Vorzugsweise sind die vertikalen Stützen dicht

an dicht aneinander anschließend angeordnet und die Luftzuführung erfolgt innerhalb der vertikalen Stützen. Auf diese Weise kann eine Zuführung von seitlicher Sekundärluft zuverlässig vermieden werden.

Der erfindungsgemäße, mit einem oben beschriebenen Rost ausgestattete Kessel arbeitet mit Verbrennungsluft, die ausschließlich durch die Zwischenräume zwischen den Platten hindurchtritt. Vorzugsweise wird die Verbrennungsluft durch eine stromabwärts von dem Feuerraum angeordnete Saugquelle durch die Zwischenräume bewegt. Der Feuerraum steht somit unter einem Unterdruck, der zu einem Absaugen von Verbrennungsluft durch die Zwischenräume zwischen den Rostplatten führt. Mit Hilfe des Unterdruckes lassen sich sehr definierte Verbrennungsverhältnisse einstellen. Besonders bevorzugt ist dabei die Einhaltung einer niedrigen Brennstoffbett-Temperatur, die dafür sorgt, daß etwaige durch die Zugabe von basischen Additiven eingebundene Säurebildner in der Asche verbleiben und nicht durch zu hohe Feuerbett-Temperaturen in den gasförmigen Zustand zerfallen und die Verbrennungsgase als Schadstoffe belasten.

Der erfindungsgemäße Kessel kann vorzugsweise mit einer Nachbrennkammer ausgebildet sein, in der aufgrund von Strahlungswärme und einer guten Isolation sehr hohe Temperaturen entstehen, die etwaige nicht gebundene Schadstoffe thermisch in ungefährliche Gase zersetzen.

Der erfindungsgemäße Kessel arbeitet ohne eine Zusatzflamme, da sich die Brennstoffmenge aufgrund der dosierten Brennstoffzuführung und aufgrund des dosierten Transportes auf dem Rost jederzeit zuverlässig regeln läßt, wodurch auch bei in seinen Eigenschaften stark variierendem Brennstoff definierte Temperaturen und Verbrennungszustände erreicht werden können.

Eine definierte Zuführung des Brennstoffes zum Rostanfang wird dadurch erreicht, daß ein Zuführboden in der Höhe des Rostanfangs angeordnet ist, der als Zuführeinrichtung für den Brennstoff zum Rost dient.

Die Erfindung soll im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 - eine schematische Darstellung eines Verbrennungsofens, insbesondere für Müll

Figur 2 - eine Einzeldarstellung eines Rostes in dem Verbrennungsofen in Figur 1

Figur 3 - eine im Querschnitt U-förmige Halterung für die bewegbaren Platten

Figur 4 - eine mit Bohrungen versehene Profilschiene zur (einseitigen) Halterung der festen Platten

Figur 5 - einen Rost großer Breite, aufgebaut aus drei nebeneinander aufgebauten Einzelrosten gemäß Figur 2

Dem in Figur 1 schematisch dargestellten Verbrennungsofen wird Brennstoff über eine in der Decke angeordnete Klappe 1 zugeführt. Der Brennstoff ist vorzugsweise homogen mit einem basischen Additiv vermischt, um Säurebildner durch eine Neutralisationsreaktion zu ungefährlichen Salzen einzubinden. Der Brennstoff fällt auf einen Schubboden 2, der mit sägezahnförmigen Keilen 3 ausgestattet ist, von denen zumindest einige durch einen Antrieb 4 hin- und herbewegbar sind. Da der Brennstoff über die flache Schräge des sägezahnförmigen Keils 3 hinüberwandern kann, von der steilen Schräge jedoch vorwärtsgeschoben wird, wandert der Brennstoff zur vorderen Kante 4 des Schubbodens und drückt eine pendelnd aufgehängte Klappe 5 zur Seite und fällt auf einen Boden 6, auf dem ein Schiebestößel 7 von einem Antrieb 8 hin- und herbewegt wird. Durch die Decke des Verbrennungsofens hindurch kann dem auf dem Boden 6 liegenden Brennstoff ein basisches Additiv in flüssiger Form zugegeben werden, wie dies durch die beiden Pfeile in Figur 1 angedeutet ist. Diese Zugabe ist überflüssig, wenn der Brennstoff vorher homogen mit einem basischen Additiv versetzt worden ist.

An den Boden 6 schließt sich auf gleicher Höhe der Anfang eines Rostes 9 an, der aus stufenförmig angeordneten festen Platten 10 und dazwischen angeordneten bewegbaren Platten 11 besteht. Die bewegbaren Platten 11 sind in Figur 1 in ihrer eingefahrenen Stellung gezeigt, in der sie etwas mit der unter ihr angeordneten festen Platte 10 überlappen. Durch eine Hin- und Herbewegung, die durch denselben Antrieb 8 wie für den Schiebestößel 7 verursacht wird, wird der Brennstoff auf dem Rost 9 schräg nach unten bewegt, bis er vollständig verbrannt in einen Aschebehälter 12 fällt, aus dem die Asche beispielsweise mit Hilfe einer Förderschnecke 13 abtransportiert wird. Der oberhalb des Rostes 9 angeordnete Brennnraum 14 ist zum Boden 6 und Schubboden 2 hin durch eine Wand 15 begrenzt, die in einer etwas oberhalb des Rostanfangs angeordneten Halterung 16 gehalten wird. Die Verbrennungsgase gelangen über einen unterhalb der Decke angeordneten Durchtritt 17 zum Ausgang 18 des Kessels. Sofern die Kesselwände gut isolieren und eine hohe Wärmekapazität aufweisen und ggf. Wärmestrahlung abgeben können, kann sich der Raum oberhalb des Rostes 9 auf sehr hohe Temperaturen aufheizen und damit in den Verbrennungsgasen enthaltene Schadstoffe in unschädliche Komponenten zerfallen lassen. An den Ausgang 18 des Kessels können sich Wärmetauscher, Filter o.ä. anschließen.

Der Aufbau des Rostes wird im folgenden an-

hand der Figur 2 erläutert. Die bewegbaren Platten 11 erstrecken sich - ebenso wie die festen Platten 10 - über die gesamte Breite des Rostes. Innerhalb dieser Breite sind zwei U-förmige Profilstücke 19 angeordnet, die als erste gemeinsame Halterung 20, und zwar für die feststehenden Platten 10 fungieren. Ein Profilstück 19 ist als Einzelheit in Figur 4 dargestellt. Es weist acht Löcherpaare 21 auf, an denen jeweils eine plattenförmige Stütze 22 angeschraubt ist. Die plattenförmigen Stützen 22 weisen zwei Langlöcher 23, 24 auf, von denen eines T-förmig ausgebildet ist und so eine Justierungsmöglichkeit in vertikaler und in horizontaler Richtung bietet. Durch die Verschraubung der plattenförmigen Stützen 22 in deren Langlöchern 23, 24 sind die Stützen 22 an der ersten gemeinsamen Halterung 20 höhenverstellbar. Die Stützen 22 weisen an ihrer oberen Kante eine Abstufung 25 auf, durch die eine Vertiefung 26 gebildet ist, die zur in Förderrichtung vorhergehenden Stütze 22 offen ist. In die Vertiefung 26 ist die zugehörige feste Platte 10 eingelegt, die somit auf zwei nahe den gegenüberliegenden Kesselwänden angeordneten vertikalen plattenförmigen Stützen 22 ruht. In Figur 2 schließen acht vertikale plattenförmige Stützen 22 dicht an dicht aneinander an und bilden Fugen 27.

Innerhalb der ersten gemeinsamen Halterung 20 ist eine im Querschnitt U-förmige Rinne 28 angeordnet, die die zweite gemeinsame Halterung, nämlich für die bewegbaren Platten 11 bildet. Die Rinne 28 ist in Figur 3 als Einzelheit dargestellt und besteht aus einem rechteckigen Boden 30 und zwei Seitenwänden 31, deren Höhe entsprechend der Neigung des Rostes 9 in Förderrichtung abnimmt. Die Seitenwände 31 sind mit Bohrungspaares 32 versehen, die miteinander fluchten. Mit Hilfe eines Bohrungspaares 32 ist jeweils eine vertikale plattenförmige Stütze 33 an der betreffenden Seitenwand 31 der Rinne 28 befestigt. Auch hier erfolgt die Befestigung über Langlochpaare 34, 35, so daß die vertikalen Stützen 33 höhenverstellbar sind. Auf ihren Oberkanten 36 stützt sich jeweils eine bewegbare Platte 11 ab, die mit Hilfe eines Befestigungswinkels an die Stütze 33 angeschraubt ist. Die bewegbaren Platten 11 werden somit ebenfalls von zwei vertikalen plattenförmigen Stützen 33 gestützt gehalten, wobei der Abstand der Stützpunkte etwas geringer ist als der Abstand der Stützpunkte für die festen Platten 10 aufgrund der zugehörigen vertikalen Stützen 22. Auch die vertikalen Stützen 33 schließen dicht an dicht aneinander an und bilden Fugen 37.

Die Luftzufuhr erfolgt innerhalb der U-förmigen Rinne 28, und zwar mittels eines oberhalb des Rostes 9 erzeugten Unterdrucks, durch den Luft zwischen den Platten 10, 11 hindurchgesaugt wird. Aufgrund der durch einen Unterdruck bewirkten Luftführung entsteht eine außerordentlich gleichmä-

ßige Luftströmung, die ggf. durch unterschiedliche Abstände zwischen den Platten 10, 11 am Rostende gegenüber dem Rostanfang so gesteuert werden kann, daß am Rostanfang eine unterstöchiometrische Verschwelung bewirkt wird, während eine überstöchiometrische Verbrennung am Rostende entsteht, die aber nicht zu einer unzulässigen Erhöhung der Brennstoffbett-Temperatur führt, weil der Brennstoff am Rostende schon weitgehend verascht ist, so daß eine Temperaturerhöhung trotz der im Überangebot vorhandenen Verbrennungsluft nicht entstehen kann. Der überschüssige Sauerstoff kann in der Nachreaktionskammer den thermischen Zerfall von Schadstoffen begünstigen bzw. ermöglichen.

Da die Unterstützung der Platten 10, 11 - wie dargestellt - nur an zwei Linien nahe des Endes der Platten durch die Kanten der vertikalen Stützen 22 bzw. 33 erfolgt, können nur Platten einer gewissen maximalen Länge verwendet werden, da andernfalls ein Durchbiegen der Platten 10, 11 - und damit undefinierte Verbrennungsluftzuführungen - riskiert würden. Soll aufgrund der angestrebten Leistung des Verbrennungsofens ein Rost größerer Breite Verwendung finden, kann dieser - wie in Figur 5 schematisch dargestellt ist - aus mehreren Einzelrosten 9 zusammengesetzt werden. Die Platten 10, 11 der im dargestellten Ausführungsbeispiel 3 Einzelroste 9 können sich dabei ohne merklichen Zwischenraum zu der angestrebten Gesamtbreite des Rostes ergänzen, so daß auch größere Rostbreiten realisierbar sind, ohne daß die Gefahr eines Durchbiegens der Platten 10, 11 bestünde.

Patentansprüche

1. Rost für einen Brennstoffkessel bestehend aus stufenförmig angeordneten Platten (10, 11), von denen jede zweite (11) hin- und herbewegbar und mit einem entsprechenden Antrieb versehen ist, wobei durch Zwischenräume zwischen den Platten (10, 11) Verbrennungsluft hindurchtritt, dadurch gekennzeichnet, daß die festen Platten (10) an einer gemeinsamen ersten Halterung (20) und die bewegbaren Platten (11) an einer gemeinsamen zweiten Halterung (29) befestigt sind und daß die Befestigung jeder Platte (10, 11) an seiner Halterung (20, 29) höhenverstellbar ist.
2. Rost nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegbaren Platten (11) auch in ihren Extremstellungen der Hin- und Herbewegung mit beiden benachbarten festen Platten (10) überlappend angeordnet sind.
3. Rost nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (10, 11) auf verti-

kal stehenden plattenförmigen Stützen (22, 33) aufliegen, die an den gemeinsamen Halterungen (20, 29) höhenverstellbar angebracht sind.

4. Rost nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame zweite Halterung (29) der beweglichen Platten (11) als im Querschnitt etwa U-förmige Rinne (28) ausgebildet ist, an deren Seitenwänden (31) die vertikal stehenden Stützen (33) für die bewegbaren Platten (11) befestigt sind.
5. Rost nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegbaren Platten (11) durch Verschraubung mit den zugehörigen vertikal stehenden Stützen (33) verbunden sind.
6. Rost nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der gemeinsamen ersten Halterung (20) verbundenen vertikal stehenden plattenförmigen Stützen (22) eine abgestufte Oberkante aufweisen und daß die durch die Abstufung (25) gebildete Vertiefung (26) die zugehörige feste Platte (10) aufnimmt.
7. Rost nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung (26) zur in Neigungsrichtung vorhergehenden Stütze (22) offen ist.
8. Rost nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Stützen (22, 33) dicht an dicht aneinander anschließen und daß die Luftzuführung innerhalb der vertikalen Stützen (22, 33) erfolgt.
9. Kessel mit einem Rost nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbrennungsluft ausschließlich durch die Zwischenräume zwischen den Platten (10, 11) hindurchtritt.
10. Kessel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbrennungsluft durch eine stromabwärts vom Feuerraum angeordnete Saugquelle durch die Zwischenräume bewegt wird.
11. Kessel nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenräume zwischen den Platten (10, 11) zur Einstellung eines vorbestimmten Strömungsprofils durch den Rost (9) mit unterschiedlichen Höhen eingestellt sind.
12. Kessel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Zwischenräume zum Rostende hin zunimmt.

13. Kessel nach einem der Ansprüche 9 bis 12, gekennzeichnet durch einen Zuführboden (6), der in der Höhe des Rostanfangs angeordnet ist, als Zuführeinrichtung für den Brennstoff zum Rost (9).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

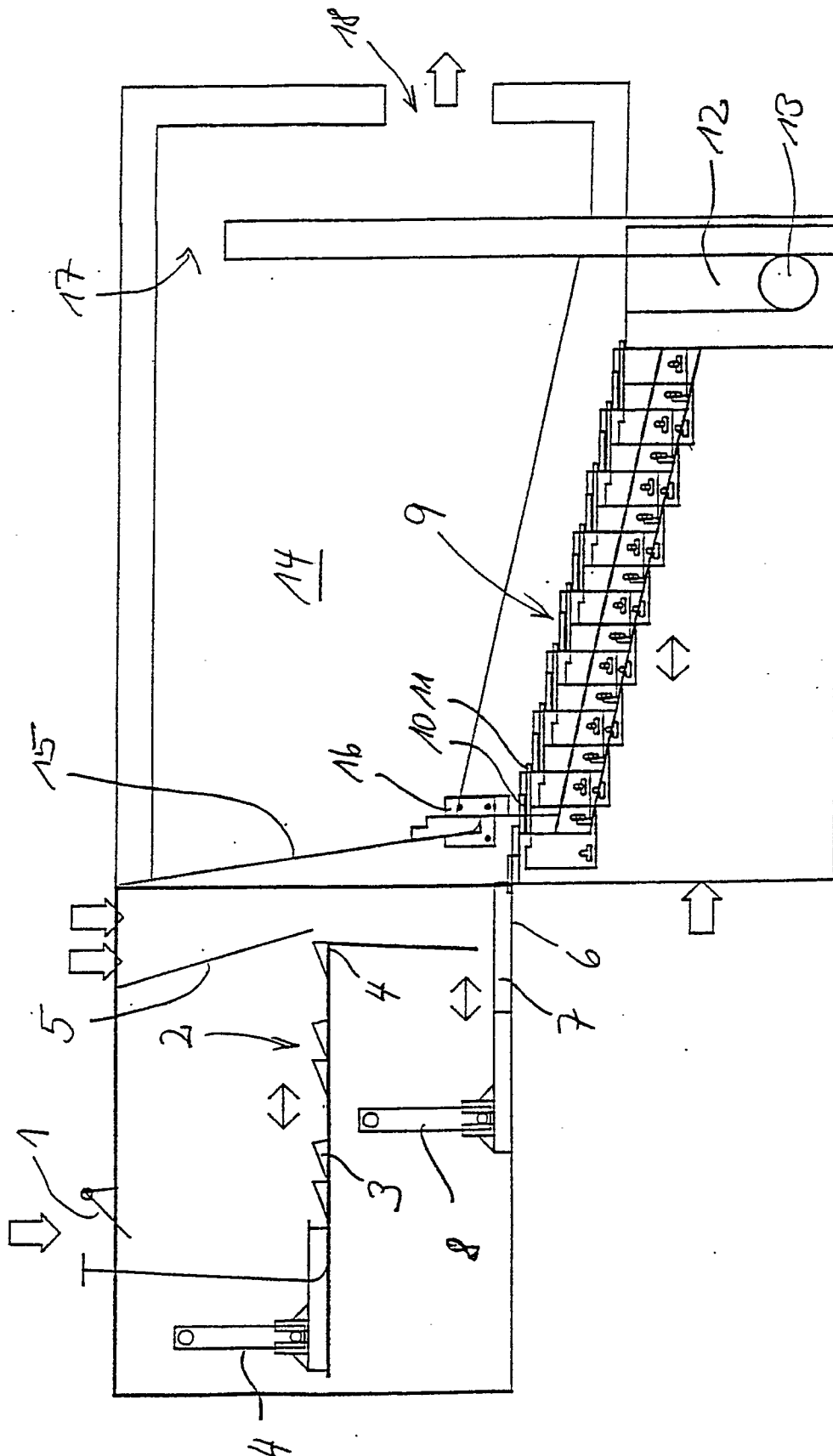


Fig. 1

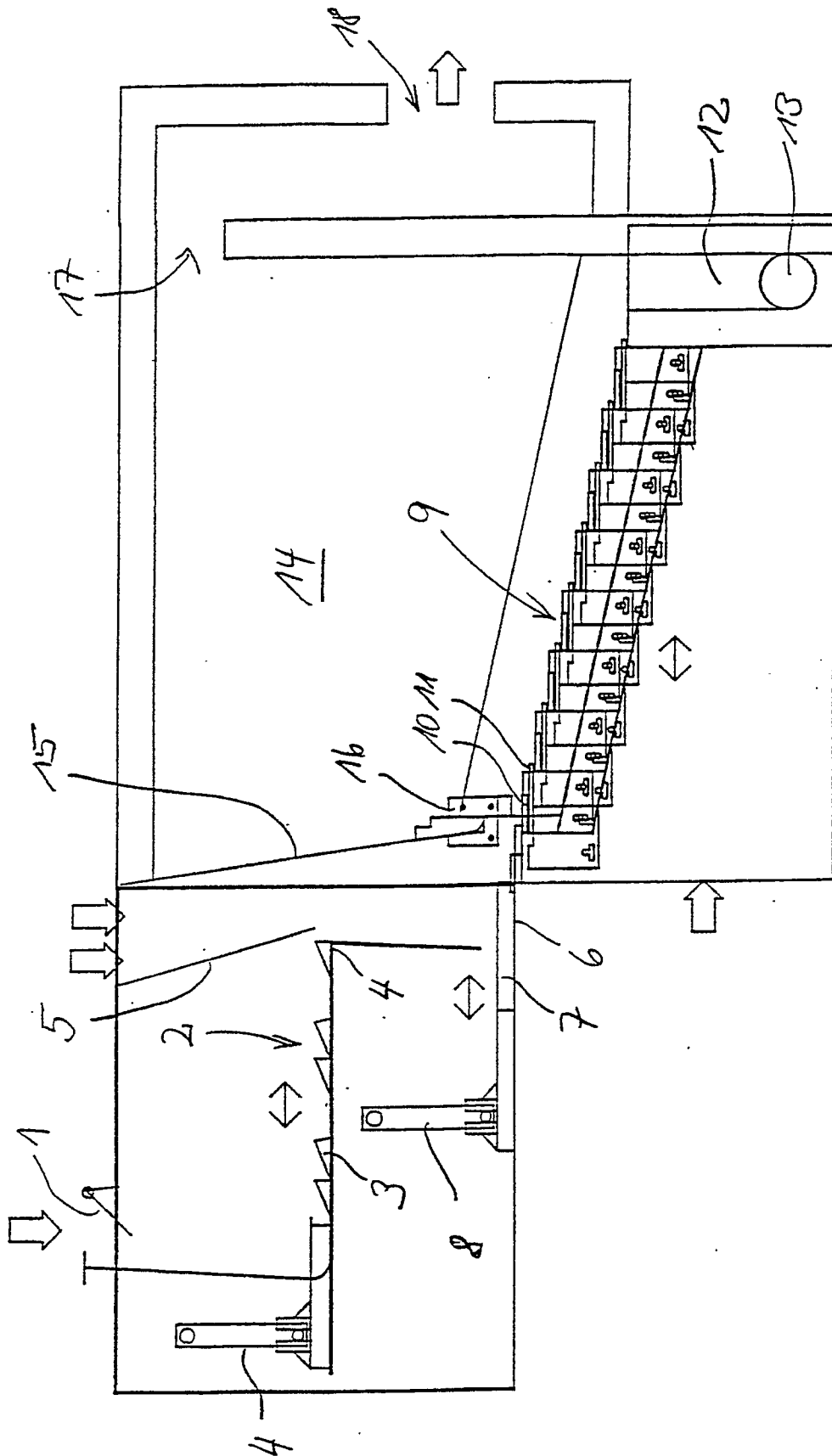


Fig. 1

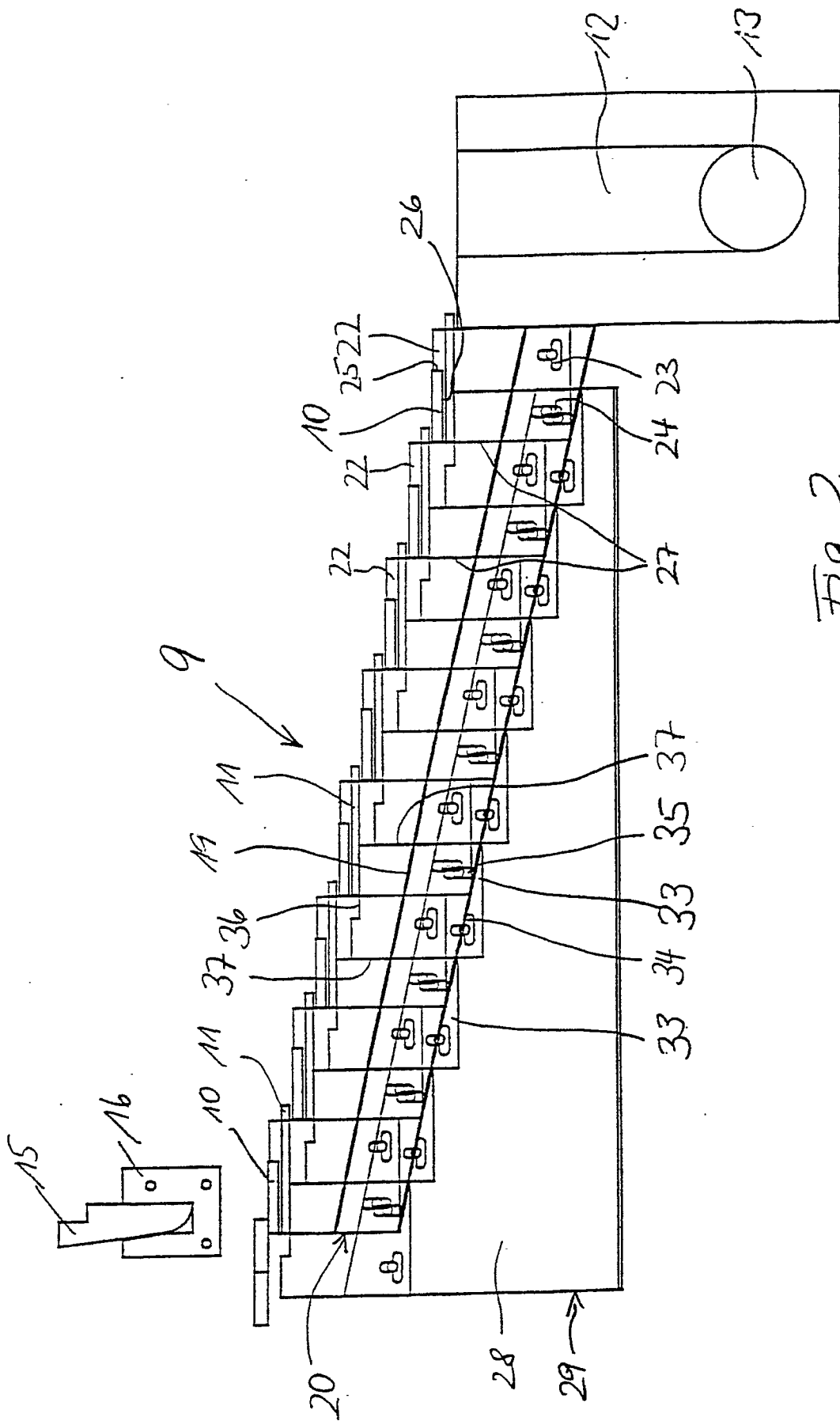


Fig. 2

