

(12)

# Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50471/2014  
 (22) Anmeldetag: 04.07.2014  
 (45) Veröffentlicht am: 15.06.2015

(51) Int. Cl.: F24B 5/02 (2006.01)

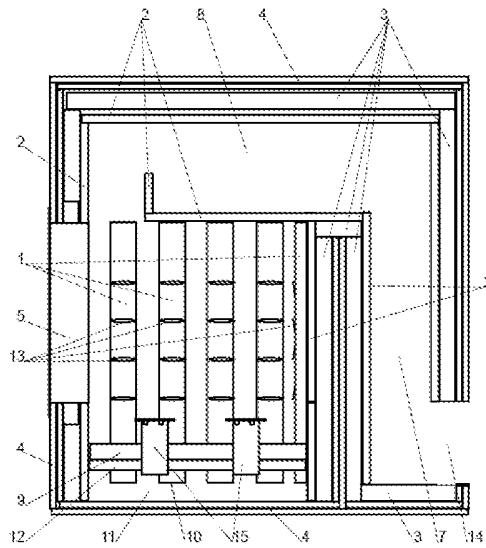
(56) Entgegenhaltungen:  
 DE 29504710 U1  
 FR 2542849 A1  
 EP 2444725 A2  
 DE 102008011167 A1

(73) Patentinhaber:  
 HAFNERTEC Bicker GmbH  
 3370 Waasen (AT)

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

## (54) Feuerungseinrichtung

(57) Bei einer Feuerungseinrichtung mit einem Brennraum (6) und einer Luftzufuhr ist unter einem Boden einer Brennstoffaufnahme eine mit einem Lufteinlass verbundene Luftkammer (11) vorgesehen, von der aus eine nach oben ragende Luftführung mit Auslassöffnungen (13) wegführt. Erfindungsgemäß ist die Luftzufuhr durch eine Mehrzahl von nach oben führenden, über den Großteil des Umfanges des Grundrisses des Brennraumes (6) verteilt angeordneten Rohren (1) gebildet, von denen jedes mit der Luftkammer (11) in Verbindung steht und mit einer Mehrzahl von über die Höhe des Rohres (1) verteilt angeordneten und gegen den Brennraum (6) gerichteten Auslassöffnungen (13) versehen ist. Dadurch wird eine nahezu vollständige Verbrennung mit geringen CO-Werten erreicht. Vorzugsweise sind der Brennraum (6) mit Dämmplatten (2) ausgekleidet, und auch eine Rauchgasführung (8) und ein Sturzzug (7) können mit Dämmplatten (2) ausgekleidet sein.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Feuerungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Einrichtung wurde z.B. durch die DE 3927378 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Feuerungseinrichtung sind Lufteinlässe für die Zufuhr von Primärluft, die über einen Vorwärmraum und eine Umlenkung zu einem Glutnest strömt, und von Sekundärluft vorgesehen. Dabei durchströmt die Sekundärluft die Luftkammer, steigt in der Luftführung, die teilweise zentral im Brennraum verläuft, nach oben und strömt schließlich über die Auslassöffnungen zum Glutnest und in die Flamme und in den an diese anschließenden Bereich. Dadurch kommt es auch zu einer gewissen Nachverbrennung der Rauchgase und damit zu einer Reduzierung des CO-Gehaltes der Rauchgase.

[0003] Bei dieser bekannten Feuerungseinrichtung ergibt sich der Nachteil, dass die Luftführung für die Sekundärluft einer sehr hohen Temperaturbelastung ausgesetzt ist, da sie zu einem beträchtlichen Teil in der Flammenzone verläuft, und dass die Sekundärluft aufgrund der nur geringen gesamten Querschnittsfläche der Auslassöffnungen mit hoher Geschwindigkeit austströmt, was zu einer Störung der Flamme führen kann. Außerdem kann kaum eine für ein weitgehend vollständiges Ausbrennen der Rauchgase ausreichende Menge an Sekundärluft zugeführt werden.

[0004] Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Feuerungseinrichtung der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die sich durch einen einfachen Aufbau auszeichnet und bei der eine noch vollständigere Verbrennung sichergestellt ist.

[0005] Erfnungsgemäß wird dies bei einer Feuerungseinrichtung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

[0006] Da die Rohre am Umfang verteilt angeordnet sind (und kein Rohr zentral verläuft wie bei der DE 3927378 A1), ist die Temperaturbelastung signifikant reduziert. Dabei ist auch eine ausreichende Luftzufuhr auf sehr einfache Weise zu erreichen, wobei eine gleichmäßige Verteilung der Luft im Brennraum sichergestellt ist. Außerdem ist auch eine weitgehende Vorwärmung der Luft sichergestellt.

[0007] Es ist zweckmäßig, wenn die Rohre möglichst über den gesamten Umfang verteilt sind, soweit dies technisch möglich ist. Dies ist normalerweise überall möglich, ausgenommen im Bereich der Ofentüre. In diesem Sinne sind die Merkmale des Anspruchs 2 zweckmäßig.

[0008] Durch die Merkmale des Anspruchs 3 ergibt sich der Vorteil, dass dem obersten Bereich der Flamme und dem an diesen anschließenden Bereich der Rauchgase ausreichend Luft zugeführt werden kann, um ein sehr weitgehendes Ausbrennen der Rauchgase sicherzustellen, ohne sehr aufwändige Rauchgaszüge vorsehen zu müssen.

[0009] Durch die Merkmale des Anspruchs 4 wird eine besonders gleichmäßige Durchmischung der zugeführten Luft mit den Abgasen erreicht. Die Düsen können insbesondere abwechselnd nach oben und nach unten gerichtet sein.

[0010] Durch die Merkmale der Ansprüche 5 und 6 wird eine hohe Temperatur der Rauchgase - insbesondere auch in der Startphase der Verbrennung - erzielt, und es ergibt sich in der Nachverbrennungszone eine über den Querschnitt im Wesentlichen gleichmäßige Temperaturverteilung, wodurch ein im Wesentlichen vollständiges Ausbrennen der Rauchgase und damit ein sehr geringer CO-Gehalt derselben sichergestellt ist. Außerdem wird dadurch auch ein hohes Temperaturniveau der Rauchgase für einen nachgeschalteten Wärmetauscher erreicht.

[0011] Durch die Merkmale des Anspruchs 7 ergibt sich trotz geringen Platzbedarfs eine lange Nachverbrennungszone. Bei einem Sturzzug werden die Rauchgase nach unten geführt. Wenn genügend Platz zur Verfügung steht, können die Rauchgase in der Nachverbrennungszone aber auch in anderen Richtungen, z.B. nach oben, geführt werden, ohne dass dies zu einer Verschlechterung der Abgaswerte führt.

[0012] Durch die Maßnahmen von Anspruch 8 ist es möglich, auf eine getrennte Führung von Primär- und Sekundärluft zu verzichten, und es ist auch lediglich eine Lufteinlassöffnung für die Zufuhr von Luft zum Brennraum erforderlich.

[0013] Es ist aber auch möglich, dass innerhalb des Umfangs des Grundrisses des Brennraums zumindest ein weiteres Rohr mit einer Höhe von weniger als 20 cm, vorzugsweise weniger als 15 cm, vorgesehen ist. Durch solch zusätzliche Rohre wird der CO-Gehalt noch weiter reduziert. Da diese Rohre relativ kurz sind, ist die mechanische Stabilität unkritisch und auch eine hohe thermische Belastung kein Problem.

[0014] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

[0015] Fig. 1 einen Schnitt parallel zur Grundfläche einer erfindungsgemäßen Feuerungseinrichtung und

[0016] Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-B in Fig. 1.

[0017] Die erfindungsgemäße Feuerungseinrichtung weist einen Brennraum 6 auf, der an drei Seiten mit hitzefesten Metallrohren 1 versehen ist, die einen ovalen Querschnitt aufweisen und - wie aus Fig. 2 zu ersehen ist - mit gegen das Innere des Brennraumes 6 gerichteten, bezüglich der Horizontalebene unterschiedlich geneigten Auslassöffnungen 13 für eine Zufuhr von Luft versehen sind. Weiters ist der Brennraum 6 mit hitzefesten Dämmplatten 2 umgeben und mit einer Ofentür 5 versehen, über die fester Brennstoff, wie z.B. Holz, zugeführt werden kann.

[0018] Diese Dämmplatten 2 sind außen mit Schamotteplatten 3 versehen, die ihrerseits von einer Außenhülle 4 aus Kacheln oder Schamott umgeben sind.

[0019] Der Boden des Brennraumes 6 ist durch eine hitzebeständige Platte 9 gebildet, die mit einer weiteren Platte 12 gleichzeitig in Verbindung mit der Außenhülle 4 eine Luftpammer 11 zur Luftverteilung begrenzt, der über eine nicht dargestellte Lufteinlassöffnung mit der Raumluft in Verbindung steht.

[0020] In dieser Luftpammer 11 ragen die hitzefesten Rohre 1 hinein, die an ihrem unteren Ende Lufteinströmöffnungen 10 aufweisen.

[0021] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, reichen die Rohre 1 bis zur oberen Begrenzung des Brennraumes 6, der oben durch eine Rauchgasführung 8 begrenzt ist. Es ist aber auch möglich, jedes Rohr an der Rückseite mit einem Formstein zu umgeben, der das Rohr auch oben umfasst, um dieses zu schützen. In diesem Fall ist dann ein geringer Abstand zwischen dem oberen Ende der Rohre und der oberen Begrenzung des Brennraumes unvermeidbar.

[0022] Die Rauchgasführung 8 ist durch hitzefeste Dämmplatten 2 gebildet und führt zu einem Sturzzug 7, über den die Rauchgase nach unten zu einer Rauchgasöffnung 14 gelangen, an die ein Wärmetauscher angeschlossen werden kann. Auf diese Weise ergibt sich eine lange Nachverbrennungszone trotz geringen Platzbedarfs.

[0023] Beim Betrieb der Feuerungseinrichtung gelangt Luft zum auf der Platte 9 liegenden Glutnest über die Luftpammer 11 und die Rohre 1 bzw. deren Auslassöffnungen 13 und ermöglicht eine entsprechende Verbrennung eines festen Brennstoffs. Dabei kommt es in den Rohren 1 (und in geringerem Ausmaß in der Luftpammer 11) zu einer Vorwärmung der Luft.

[0024] Weiters wird auch der sich bei der Verbrennung ausbildenden Flamme Luft in den höheren Bereichen des Brennraumes 6 über die Auslassöffnungen 13 zugeführt, und auch der oberhalb der Flamme liegende Bereich wird mit Luft über die Auslassöffnungen 13 versorgt, wodurch die sich bildenden Rauchgase nachverbrannt und deren CO-Gehalt damit weitestgehend eliminiert wird. Dabei ist durch die Dämmplatten eine Abkühlung der Rauchgase weitgehend vermieden, wodurch die Nachverbrennung gefördert wird. Auch in der Startphase werden die Rauchgase durch den noch kalten Schamott nicht zu stark abgekühlt.

[0025] Mit diesem Ofen kann der Kohlenmonoxidgehalt in der Hauptbrandphase durchgehend auf unter 10 ppm gehalten werden.

**[0026]** Bei einem Versuch, wo zwei weitere kurze Rohre 15 innerhalb des Umfangs des Brennraums 7 vorgesehen waren, war der Kohlenmonoxidgehalt während der Hauptbrandphase zeitweise so gering, dass er unter der Erfassungsgrenze des verwendeten Messgeräts lag; er war zu diesen Zeiten daher maximal 1 ppm. Diese kurzen Rohre sind meist kürzer als 10 cm, bei dem erwähnten Versuch hatten Sie einen Durchmesser von 50 mm und waren 60 mm hoch (innerhalb des Brennraums 6). Bei einem größeren Brennraum können auch vier derartige Rohre vorgesehen werden.

**[0027]** Besonders zu erwähnen ist, dass diese gute Verbrennung ohne motorgesteuerte Verbrennungsluftregelung, ohne Zugluftventilator (weder primär noch sekundär) und ohne Rauchgassauger erreicht wird.

## Patentansprüche

1. Feuerungseinrichtung, insbesondere für Stückbrennstoff, mit einem Brennraum (6) und einer Luftzufuhr, wobei unter einem Boden einer Brennstoffaufnahme eine mit einem Luftteinlass verbundene Luftkammer (11) vorgesehen ist, von der aus eine nach oben ragende Luftführung mit Auslassöffnungen (13) wegführt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftzuführung durch eine Mehrzahl von nach oben führenden, über den Großteil des Umfangs des Grundrisses des Brennraumes (6) verteilt angeordneten Rohren (1) gebildet ist, von denen jedes mit der Luftkammer (11) in Verbindung steht und mit einer Mehrzahl von über die Höhe des Rohres (1) verteilt angeordneten und gegen den Brennraum (6) gerichteten Auslassöffnungen (13) versehen ist.
2. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rohre (1) im Wesentlichen über den gesamten Umfang des Brennraums (6) mit Ausnahme des Bereichs der Ofentüre verteilt angeordnet sind.
3. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Rohre (1) im Wesentlichen über die gesamte Höhe des Brennraumes (6) erstrecken und die Auslassöffnungen (13) im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Rohre (1) verteilt angeordnet sind.
4. Feuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslassöffnungen (13) als Düsen ausgebildet sind, die gegenüber der Horizontalebene in unterschiedlichen Winkeln gerichtet sind.
5. Feuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der obere Bereich des Brennraums (6) mit Dämmplatten (2) ausgekleidet ist.
6. Feuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Brennraum (6) eine Nachverbrennungszone anschließt, die mit Dämmplatten (2) ausgekleidet ist.
7. Feuerungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nachverbrennungszone durch eine Rauchgasführung (8) oberhalb des Brennraums (6) und einen an diese anschließenden Sturzzug (7) gebildet ist.
8. Feuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftzufuhr ausschließlich durch die über den Großteil des Umfangs des Grundrisses des Brennraumes (6) verteilt angeordneten Rohre (1) erfolgt.
9. Feuerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb des Umfangs des Grundrisses des Brennraums zumindest ein weiteres Rohr (15), das mit der Luftkammer (11) verbunden ist und eine Höhe von weniger als 20 cm, vorzugsweise weniger als 15 cm aufweist, zur Luftzufuhr vorgesehen ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

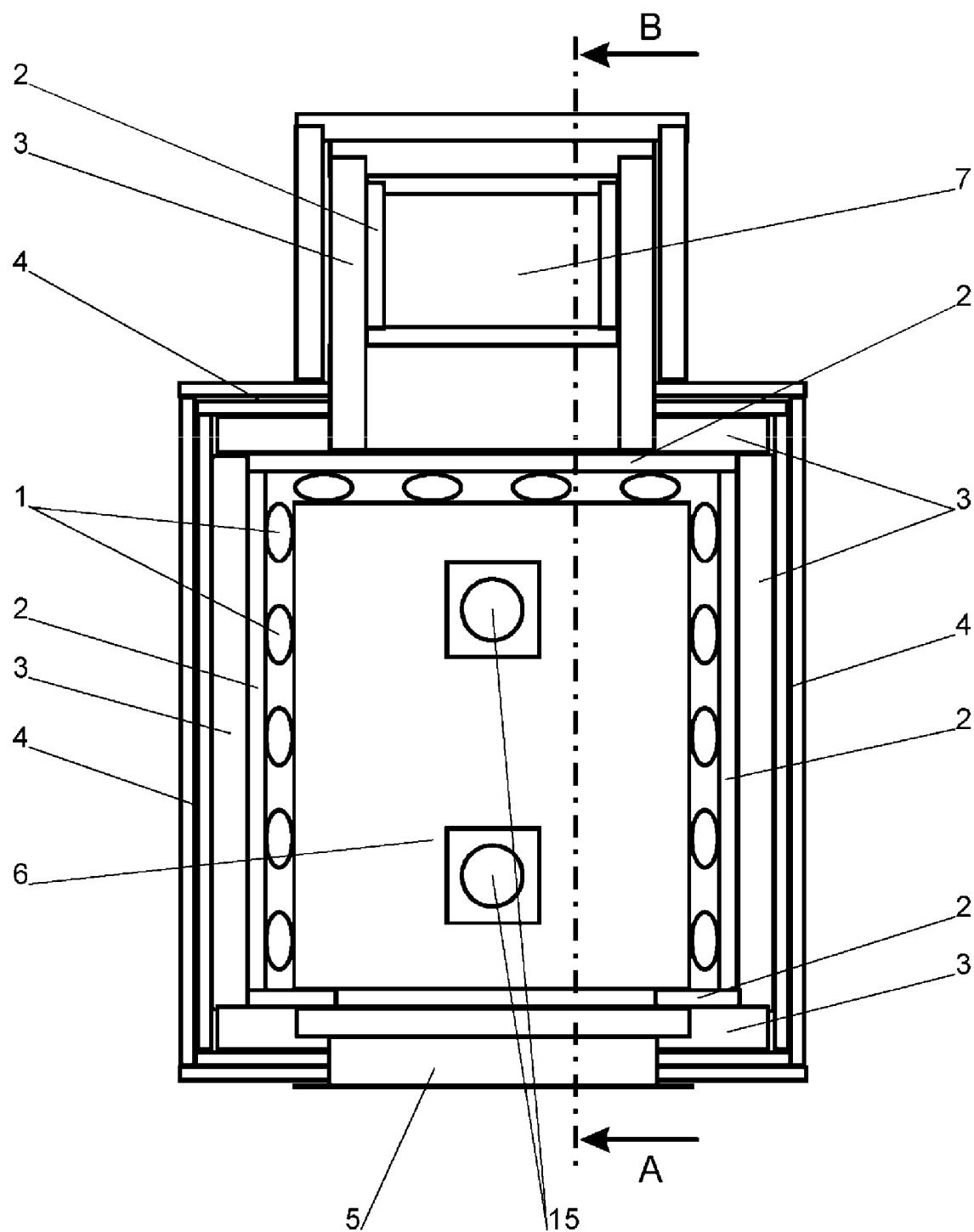


Fig. 1

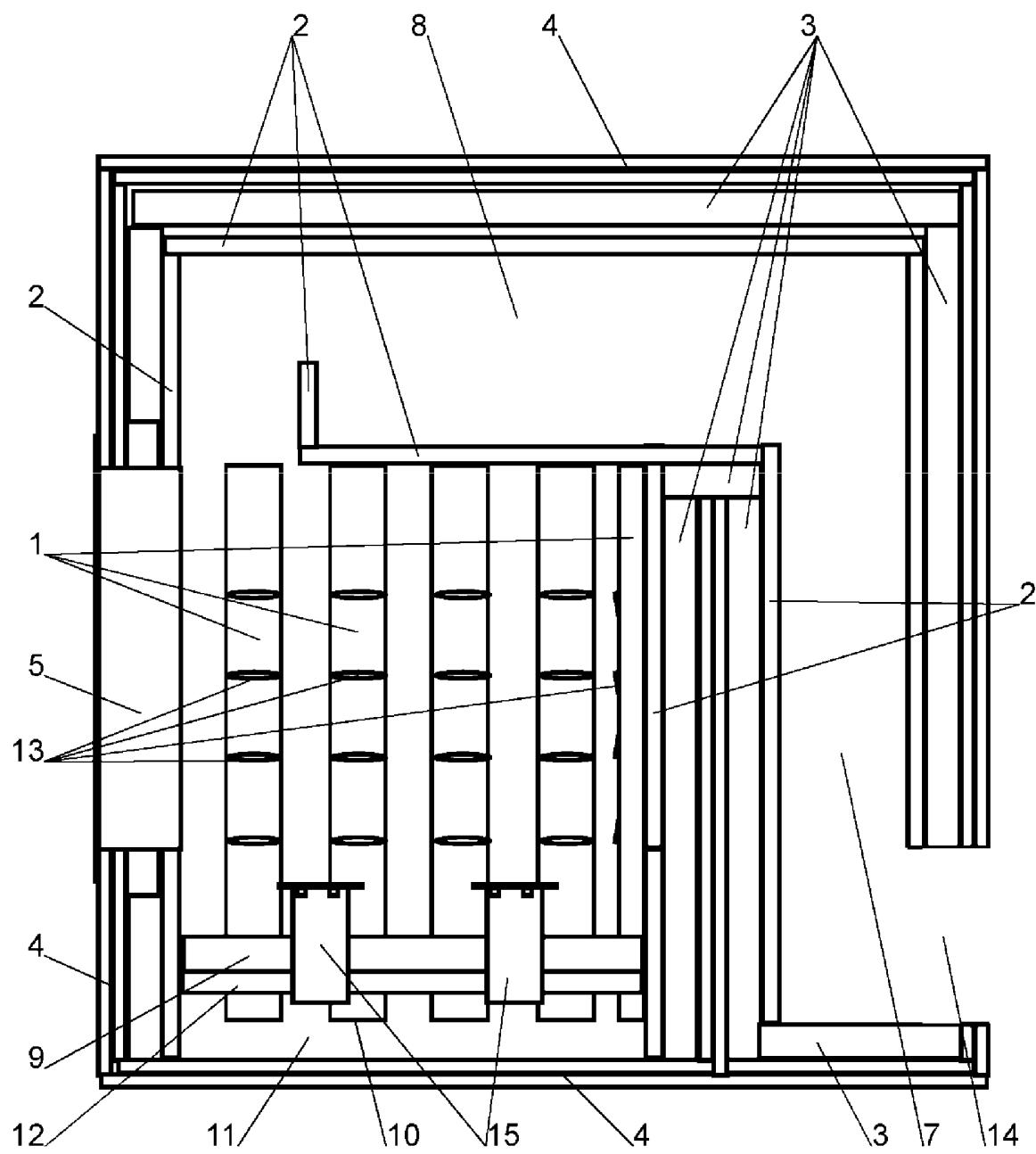


Fig. 2