

(19)



(11)

EP 2 436 980 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.04.2012 Patentblatt 2012/14

(51) Int Cl.:
F23M 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11007828.4**

(22) Anmeldetag: **27.09.2011**

(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: **Schmatloch, Volker, Dr.**
49324 Melle (DE)

(74) Vertreter: **Pott, Ulrich et al**
Busse & Busse
Patent- und Rechtsanwälte
Partnerschaft
Großhandelsring 6
D-49084 Osnabrück (DE)

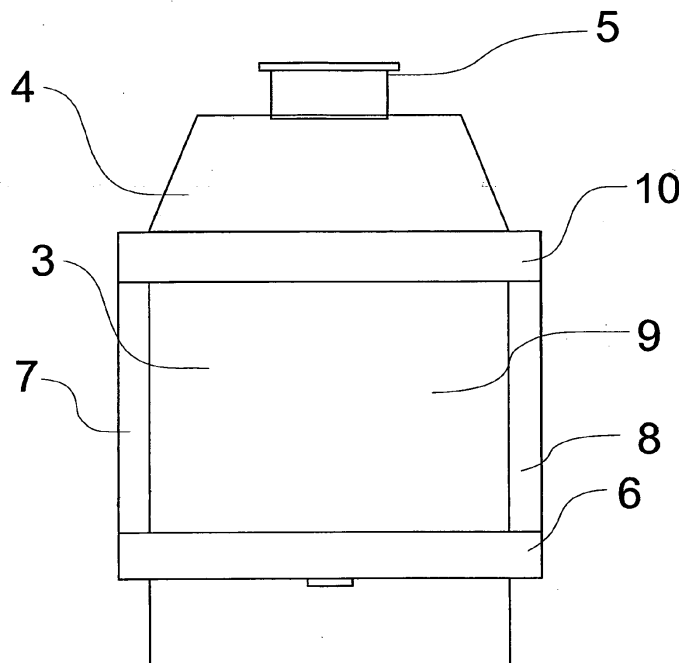
(30) Priorität: **04.10.2010 DE 102010047432**

(71) Anmelder: **Spartherm Feuerungstechnik GmbH**
49324 Melle (DE)

(54) Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, insbesondere einen Kamin- oder Kachelofen, Kamineinsatz oder dergleichen mit einen an einem Verbrennungsluftanschluss sowie eine Abgasführung 5 angeschlossenen Brennraum 3, wobei der Brennraum 3 mit einer Brennraumaus-

kleidung 6, 7, 8, 9, 10 versehen ist. Die Brennraumauskleidung 6, 7, 8, 9, 10 weist entlang ihrer Längserstreckung, ihrer Hoherstreckung und/oder ihrer Auskleidungstiefe unterschiedlich hinsichtlich der Materialeigenschaften ausgebildete Auskleidungsbereiche auf (Fig. 2).

**Fig. 2****EP 2 436 980 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, insbesondere bezieht sich die Erfindung auf einen Kamin- oder Kachelofen, einen Kamineinsatz oder dergleichen, mit einem an einem Verbrennungsluftanschluss sowie eine Abgasführung angeschlossenen Brennraum, wobei der Brennraum mit einer Brennraumauskleidung aus einem feuerfesten Material besteht.

[0002] Vorrichtungen der vorstehend genannten Art werden meist chargenweise mit Brennstoffen wie Holz in stückiger Form oder als Presslinge, Stroh oder anderen nachwachsenden Brennstoffen, aber auch mit Kohlebrennstoffen befeuert. Mit Biomasse, d.h. vorwiegend mit Holz betriebene Vorrichtungen leisten den größten Beitrag zur Nutzung regenerativer Energien. Aus diesem Grunde und auch wegen der damit erreichbaren Verbesserung der Wärmeversorgungssicherheit in Privathaushalten erfreuen sich solche Vorrichtungen zum Verbrennen von festen Brennstoffen zunehmender Beliebtheit.

[0003] Neben einem Beitrag zur CO₂-Einsparung durch die Nutzung eines erneuerbaren Energieträgers wie Holz sind an moderne Vorrichtungen zum Verbrennen von festen Brennstoffen Anforderungen hinsichtlich der Abgasemission zu stellen. Bei mit Holz betriebenen Feuerstellen ist auf die CO- und Staubemissionen zu achten, die bei einer unvollständigen Verbrennung anfallen. Daher sind die Vorrichtungen zum Verbrennen von festen Werkstoffen konstruktiv so zu gestalten, dass die CO- und Staubemissionen möglichst niedrig bleiben. Daher ist es bei solchen Vorrichtungen wichtig, Verbrennungstemperaturen hoch zu halten, um die Voraussetzungen einer möglichst vollständigen Verbrennung zu erfüllen.

[0004] Bei Vorrichtungen der eingangs genannten Art ist es bekannt, den Brennraum mit einer Brennraumauskleidung aus einem feuerfesten Material zu versehen. Solche Auskleidungen werden darüber hinaus auch eingesetzt, um metallische Teile der Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen vor Beschädigungen durch die Einwirkung von Hitze sowie vor einem Oxidieren zu schützen. Zudem soll eine Brennraumauskleidung verhindern, dass Brenngase gegen kalte Außenwände treffen, wodurch der Verbrennungsprozess an dieser Stelle außerordentlich negativ beeinflusst würde. Als Brennraumauskleidungsmaterial ist beispielsweise Vermikulite als gut wärmedämmendes Material bekannt.

[0005] Die Oberfläche der Brennraumauskleidung ist erheblichen thermischen und darüber hinaus auch bei per Hand beschickten Scheitholzfeuerstätten mechanischen Belastungen ausgesetzt. Bei solchen Holzfeuerstätten legen die Betreiber zudem großen Wert auf ein ansprechendes ästhetisches Erscheinungsbild der Feuerstelle, insbesondere wenn der Brennraum durch eine Glastür frei einsehbar ist. Deshalb ist die Brennraumauskleidung auch mit einer ansehnlichen Oberfläche auszubilden. Brennraumauskleidungen dieser Art bestehen

daher oft aus einer feuerfesten Material mit einer dauerhaften glatten und gleichmäßigen Oberfläche. Darüber hinaus haben solche Brennraumauskleidungen auch eine hohe Temperaturfestigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit aufzuweisen.

[0006] Diese vielseitigen Anforderungen können Vorrichtungen zum Verbrennen von festen Brennstoffen mit z.B. aus Vermikulite bestehenden Brennraumauskleidungen nicht erfüllen.

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen zu schaffen mit einer gegenüber dem Stand der Technik verbesserten Brennraumauskleidung.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich die Vorrichtung der eingangs genannten Art durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale aus. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Patentansprüche 2 bis 14 verwiesen.

[0009] Damit ist eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen geschaffen, bei der die Brennraumauskleidung hinsichtlich der Materialeigenschaften unterschiedlich ausgebildete Auskleidungsbereiche aufweist, so dass diese Brennraumauskleidung auch den verschiedenen Anforderungen in ihren unterschiedlichen Auskleidungsbereichen gerecht werden.

[0010] So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass bestimmte Bereiche der Brennraumauskleidung eine größere Materialdichte oder auch eine andere Materialzusammensetzung aufweisen als andere Bereiche. Diese Bereiche höherer Dichte sind dort zweckmäßig, wo eine dauerhafte, glatte und gleichmäßige Oberfläche dargestellt werden soll. Andere Bereiche sind beispielsweise mit einer geringeren Materialdichte auszustatten, womit auch in der Regel eine geringere Wärmeleitfähigkeit einhergeht. Um einen möglichst großen Effekt bei der Brennraumtemperaturerhöhung zu erzielen, ist daher ein Teilbereich der Brennraumauskleidung aus einem Material geringerer Materialdichte vorzusehen. Um die unterschiedlichen bzw. inhomogen ausgebildeten verschiedenen Auskleidungsbereiche auszubilden, kann auch vorgesehen sein, dass ein Material geringerer Porosität ausgewählt wird oder aber dass Gaseinschlüsse in dem Material vorgesehen sind. Durch die Art, die Anzahl, den Abstand und die Form von Gaseinschlüssen lassen sich die unterschiedlich ausgebildeten Auskleidungsbereiche weiterhin gestalten.

[0011] Besonders bevorzugt wird auch eine Brennraumauskleidung, die aus zwei oder mehreren Schichten aus einem unterschiedlichen Material besteht, so dass z.B. eine dem Brennraum zugewandte erste Schicht eine möglichst harte und gleichmäßige Oberfläche aufweisen kann und daran sich eine Schicht mit einer geringen Wärmeleitfähigkeit anschließt, um für eine möglichst hohe Brennraumtemperatur Sorge tragen zu können. Diese Schichten können auch beispielsweise miteinander verzahnt sein, um einen innigen Verbund zwischen den einzelnen Schichten zu erreichen.

[0012] Zur weiteren Erläuterung wird auf die nachfol-

gende Beschreibung und die Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Vorderansicht auf ein Ausführungsbeispiel einer als Kamineinsatz ausgebildeten Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen bei einer geschlossenen Kamineinsatztür;
- Fig. 2 eine Vorderansicht auf das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 auf den Brennraum (ohne Tür);
- Fig. 3a eine Querschnittsdarstellung des Ausführungsbeispiels mit einer aus drei Schichten bestehenden Brennräumeauskleidung;
- Fig. 3b eine Querschnittsdarstellung einer aus vier Schichten bestehenden Brennräumeauskleidung;
- Fig. 4a und 4b perspektivisch ein Ausführungsbeispiel einer Brennräumeauskleidung, bei der die Materialdichte sich über die Tiefenerstreckung verändert;
- Fig. 5a ein Ausführungsbeispiel einer Brennräumeauskleidung mit einem Auskleidungsbereich mit Gaseinschlüssen;
- Fig. 5 b und 5c die Darstellung eines Auskleidungsbereiches mit unterschiedlich angeordneten und unterschiedlich geformten Gaseinschlüssen.

[0013] In der Zeichnung sind gleichwirkende Teile mit übereinstimmenden Bezugsziffern versehen. Der in Fig. 1 in einer Vorderansicht dargestellte Kamineinsatz hat eine Kamineinsatztür 1 mit einem Handgriff 2 sowie einen durch eine Klarsichtscheibe der Tür 1 einsehbaren Brennraum 3. Über einen Dom 4 können Verbrennungsgase in eine Abgasführung 5 gelangen. Im Einzelnen nicht sichtbar, kann die Verbrennungsluft durch eine Verbrennungsluftzufuhr in den Brennraum 3 gelangen.

[0014] Wie näher aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist der Brennraum 3 von einer Brennräumeauskleidung umgrenzt, die Auskleidungsteile 6, 7, 8, 9 und 10 umfasst. Die Brennräumeauskleidungsteile können hinsichtlich ihrer Längserstreckung, ihrer Hoherstreckung und/oder ihrer Auskleidungsteiltiefe inhomogen ausgebildet sein und somit hinsichtlich ihrer Materialeigenschaften unterschiedlich ausgebildete Auskleidungsbereiche haben.

[0015] Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass, wie in den Fig. 3a und 3b dargestellt, die Auskleidungsteile aus mehreren Schichten bestehen, nämlich aus den Schichten gemäß Fig. 3a 10.1, 10.2 und 10.3, die auch

untereinander über Vorsprünge miteinander verzahnt sein können. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3b bestehen die Auskleidungsteile aus Schichten 11.1, 11.2, 11.3 und 11.4, die hinsichtlich Materialdichte, Materialzusammensetzung, Wärmeleitfähigkeit, Festigkeit unterschiedlich gestaltet sein können, so dass es aufgrund dieser unterschiedlichen Materialien möglich ist, z.B. eine dem Brennraum zugewandte Schicht 15 darzustellen, die eine möglichst glatte und schlagfeste Oberfläche aufweist, wohingegen eine z.B. dem Brennraum abgewandte Schicht 14 eine geringe Wärmeleitfähigkeit aufweist zwecks Erhaltung einer möglichst hohen Brennraumtemperatur.

[0016] In den Fig. 4a und 4b sind Brennräumeauskleidungsteile 12 und 13 dargestellt, mit Darstellung der Materialdichte p unterhalb der Teile 12 bis 13. Hier ist zu sehen, dass in Fig. 4a die Materialdichte von einem höheren Wert an der dem Brennraum zugewandten Seite 14 zu einem Wert geringerer Materialdichte im Bereich der dem Brennraum abgewandten Seite 15 des Auskleidungsteiles 12 übergeht. Die Verteilung der Materialdichte p beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4b ergibt sich aus dem unterhalb des Teiles 13 angegebenen Diagramm.

[0017] In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 5a, 5b und 5c sind Gaseinschlüsse innerhalb des Materials dargestellt anhand eines Brennräumeauskleidungsteiles 12, wobei die Fig. 5b und 5c noch einmal verdeutlichen, dass die Gaseinschlüsse 16 unterschiedliche Größen haben können, aber auch einen unterschiedlichen Abstand zueinander und auch eine unterschiedliche Form. Durch diese Ausbildung der inhomogen gestalteten Auskleidungsbereiche im Bereich der Brennräumeauskleidung ist auch für verschiedene Vorrichtungstypen eine individuell zu gestaltende Brennräumeauskleidung ermöglicht, um damit die Verbrennungseigenschaften einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Hinblick auf die Verbrennung, im Hinblick auf die Festigkeitseigenschaften, im Hinblick auf die Ästhetik und dergleichen zu optimieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, insbesondere Kamin- oder Kachelofen, Kamineinsatz oder dergleichen, mit einem an einen Verbrennungsluftanschluss sowie eine Abgasführung (5) angeschlossenen Brennraum (3), wobei der Brennraum (3) mit einer Brennräumeauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) aus einem feuerfesten Material versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennräumeauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) entlang ihrer Längserstreckung, ihrer Hoherstreckung und/oder ihrer Auskleidungstiefe unterschiedlich hinsichtlich der Materialeigenschaften ausgebildete Auskleidungsbereiche aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) Auskleidungsbereiche aus unterschiedlichen Materialzusammensetzungen aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) Auskleidungsbereiche unterschiedlicher Materialdichten aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) an ihrer dem Brennraum (3) zugewandten und/oder dem Brennraum (3) abgewandten Oberfläche eine höhere Materialdichte aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) an der dem Brennraum (3) zugewandten und/oder der dem Brennraum (3) abgewandten Oberfläche eine geringere Materialporosität aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) an der dem Brennraum (3) zugewandten und/oder der dem Brennraum (3) abgewandten Oberfläche eine höhere Materialhärte aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) gegenüber ihrer Oberfläche in ihrem Inneren eine geringere Wärmeleitfähigkeit aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) unterschiedlich hinsichtlich von Gaseinschlüssen (10) ausgebildete Auskleidungsbereiche aufweist, wobei die Gaseinschlüsse in Form, Größe und/oder Lage innerhalb des Brennraumauskleidungsmaterials variieren.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasanschlüsse (16) hinsichtlich ihrer räumlichen Abstände voneinander variieren.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennraumauskleidung (6, 7, 8, 9, 10) zwei- oder mehrschichtig aufgebaut ist mit Schichten, die hinsichtlich ihrer Materialeigenschaften variieren.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten aus unterschiedlichen Materialzusammensetzungen bestehen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten aus Materialien mit jeweils unterschiedlicher Materialdichte bestehen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten hinsichtlich Größe, Platzierung und/oder Form variierende Gaseinschlüsse (16) aufweisen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten durch Vorsprünge miteinander verzahnt sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unterschiedlich ausgebildeten Auskleidungsbereiche fließend ineinander übergehen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

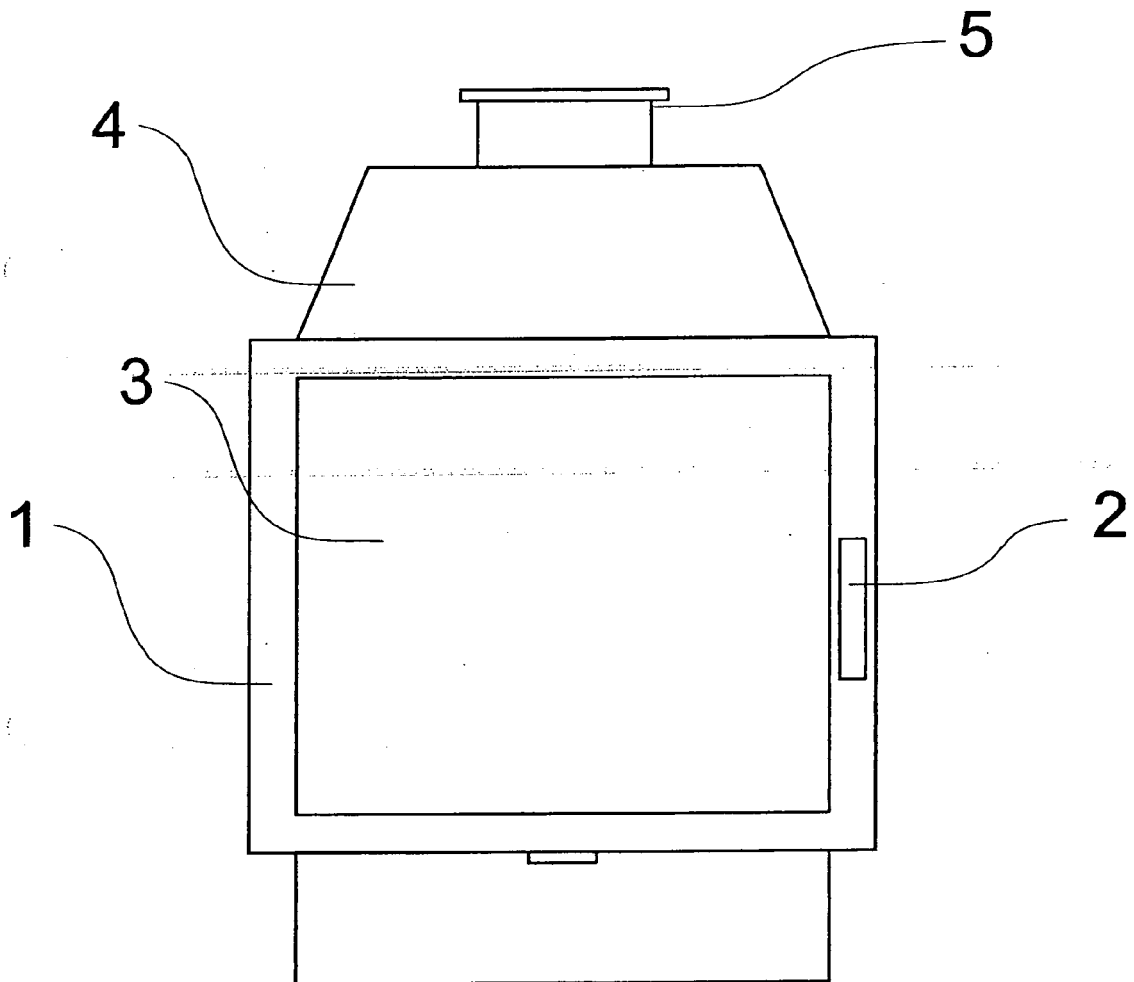


Fig. 1

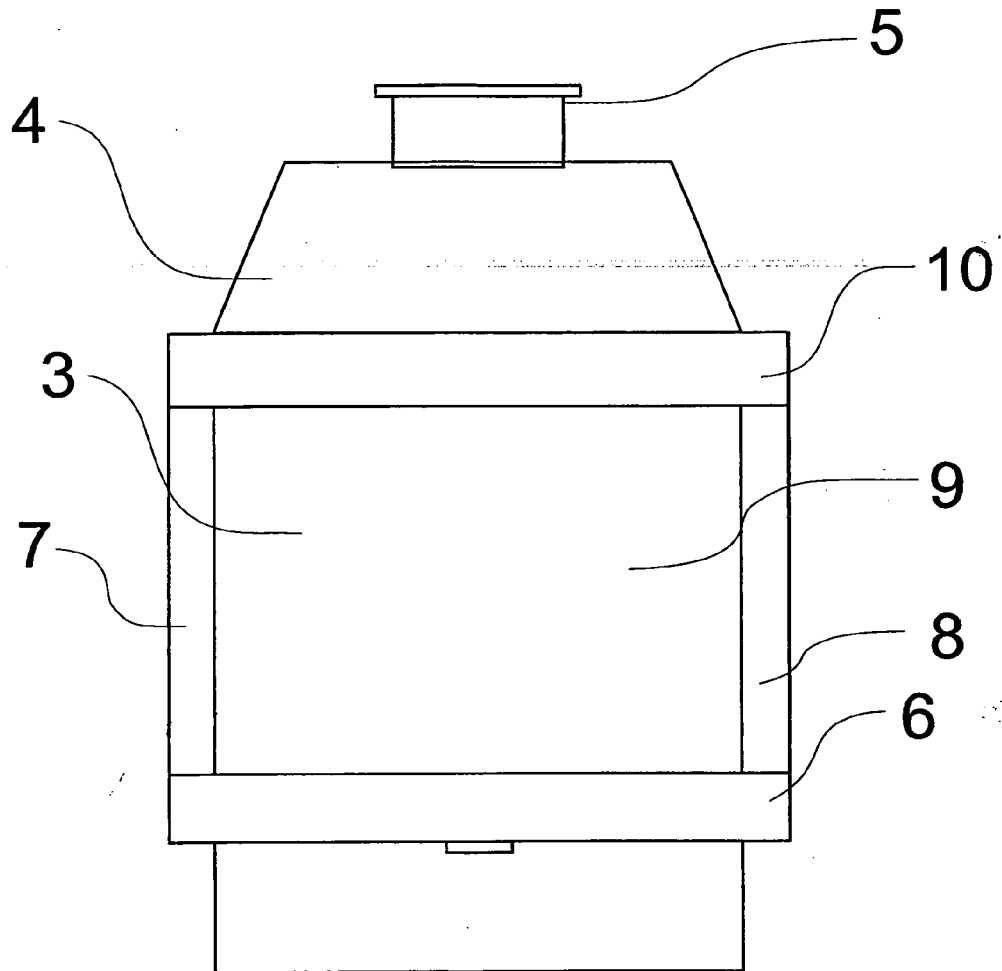


Fig. 2

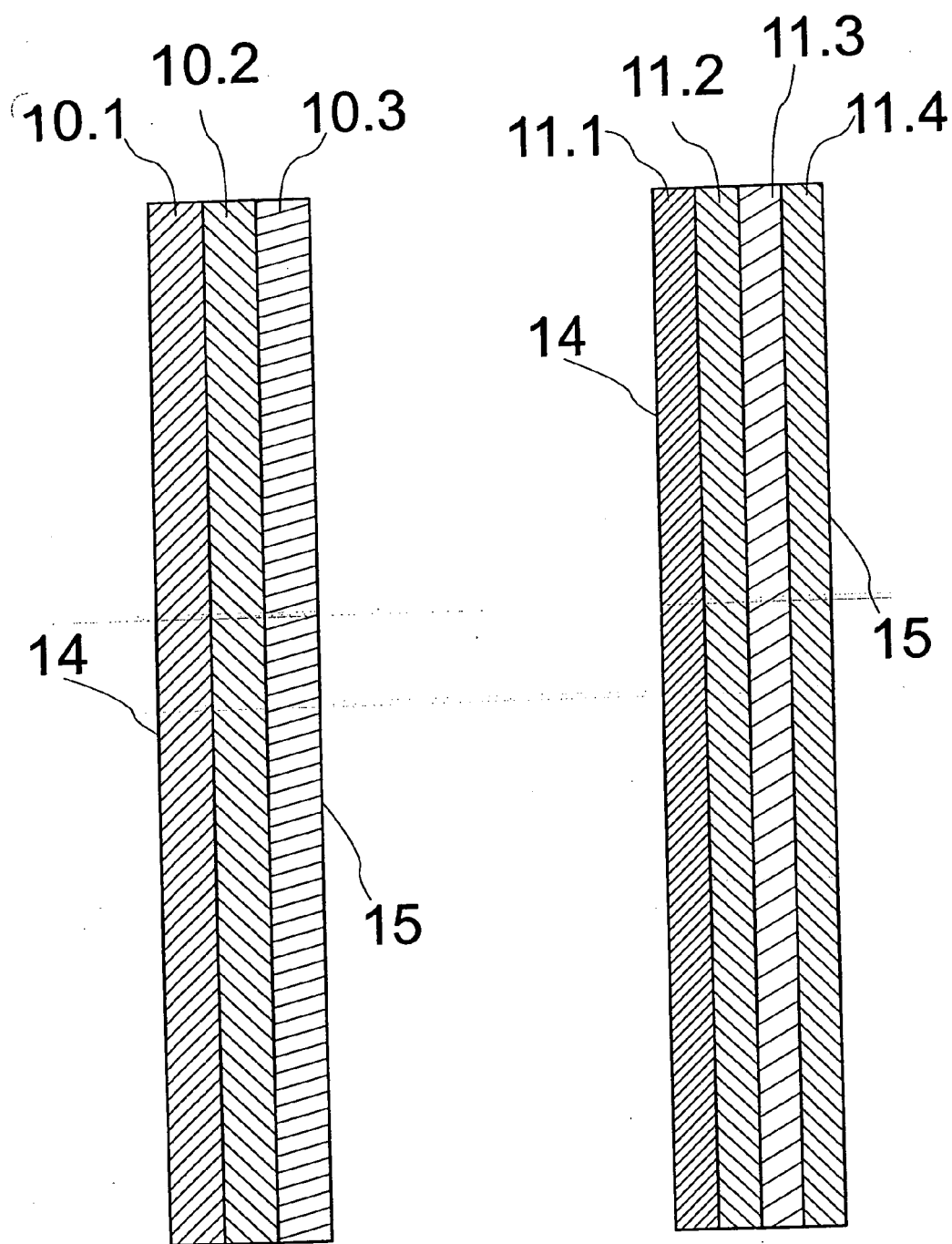


Fig. 3a

Fig. 3b

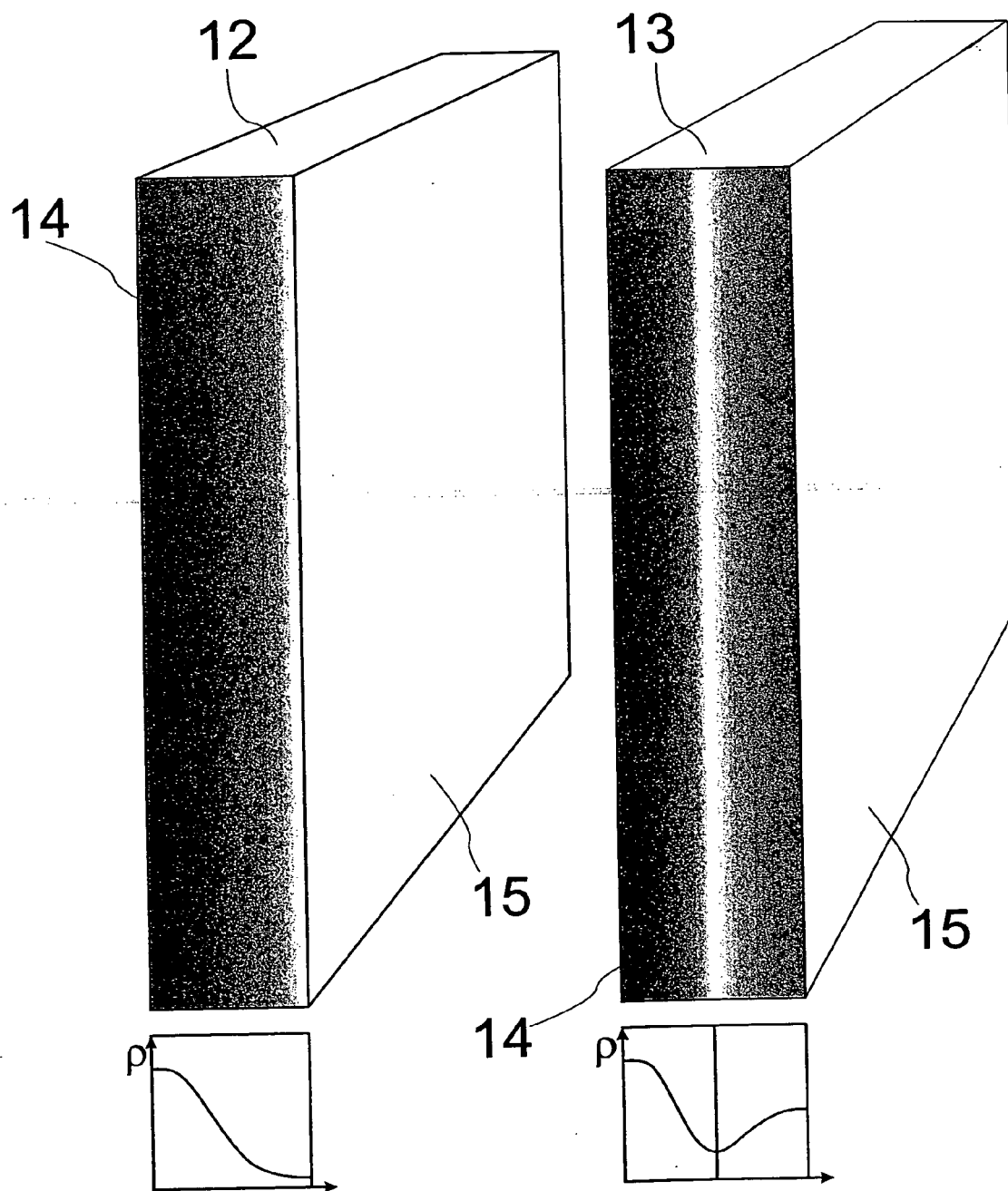


Fig. 4a

Fig. 4b

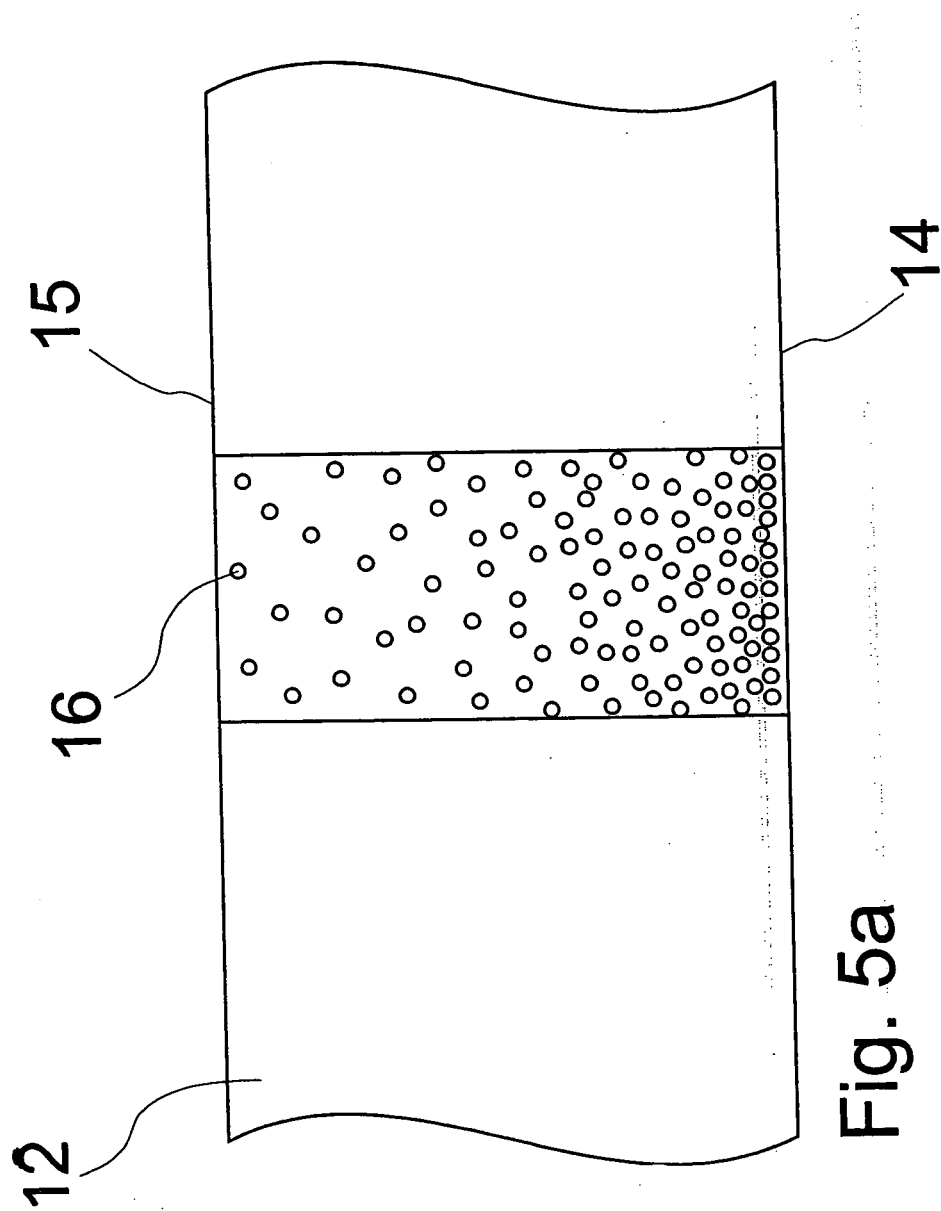


Fig. 5a

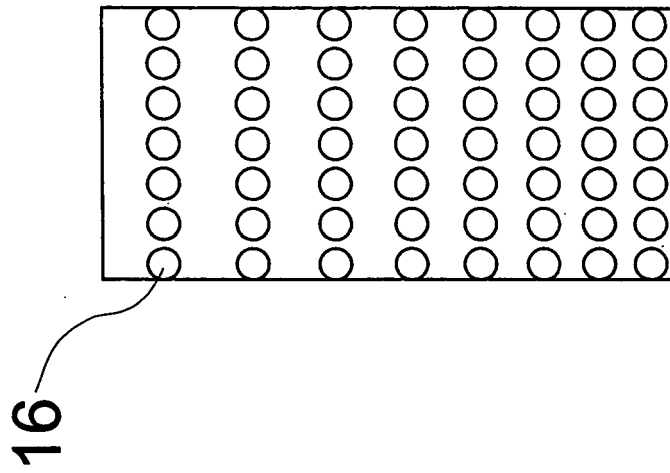


Fig. 5c

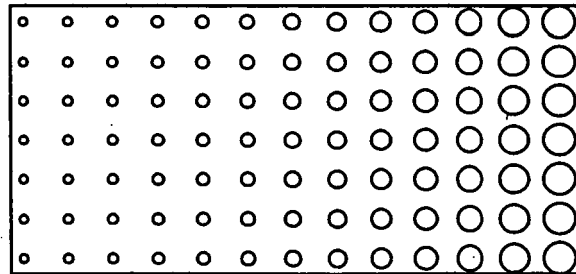


Fig. 5b