

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 205 761
A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 86103253.0

(51)

Int. Cl.4: **F23C 11/02**

(22)

Anmeldetag: 11.03.86

(30)

Priorität: 22.06.85 DE 3522394

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.86 Patentblatt 86/52

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

(71)

Anmelder: **Deutsche Babcock Werke
Aktiengesellschaft
Duisburger Strasse 375
D-4200 Oberhausen 1(DE)**

(72)

Erfinder: **Meier, Hans-Joachim
Flürener Weg 82
D-4230 Wesel(DE)
Erfinder: Aruth, Rafael
Albert-Einstein-Strasse 13
D-4230 Wesel(DE)**

(74)

Vertreter: **Müller, Jürgen, Dipl.-Ing.
Deutsche Babcock AG Lizenz- und
Patentabteilung Duisburger Strasse 375
D-4200 Oberhausen 1(DE)**

(54)

Vorrichtung zur Veränderung der Schichthöhe in einer Wirbelschichtbrennkammer.

(57)

Eine innerhalb eines unter erhöhtem Druck stehenden Druckbehälters (1) angeordnete Wirbelschichtbrennkammer (2) ist über Förderleitungen - (11) mit Sammelbehältern (10) verbunden. Die Sammelbehälter (10) sind über einen Gasanschluß (13) unter einen höheren und einen niedrigeren Druck als die Wirbelschichtbrennkammer (2) zu setzen.

Jeder Sammelbehälter (10) ist mit einem innenliegenden, in zwei entgegengesetzten Richtungen durchströmbaren Heißgasfilter (12) versehen (Fig. 1).

EP 0 205 761 A2

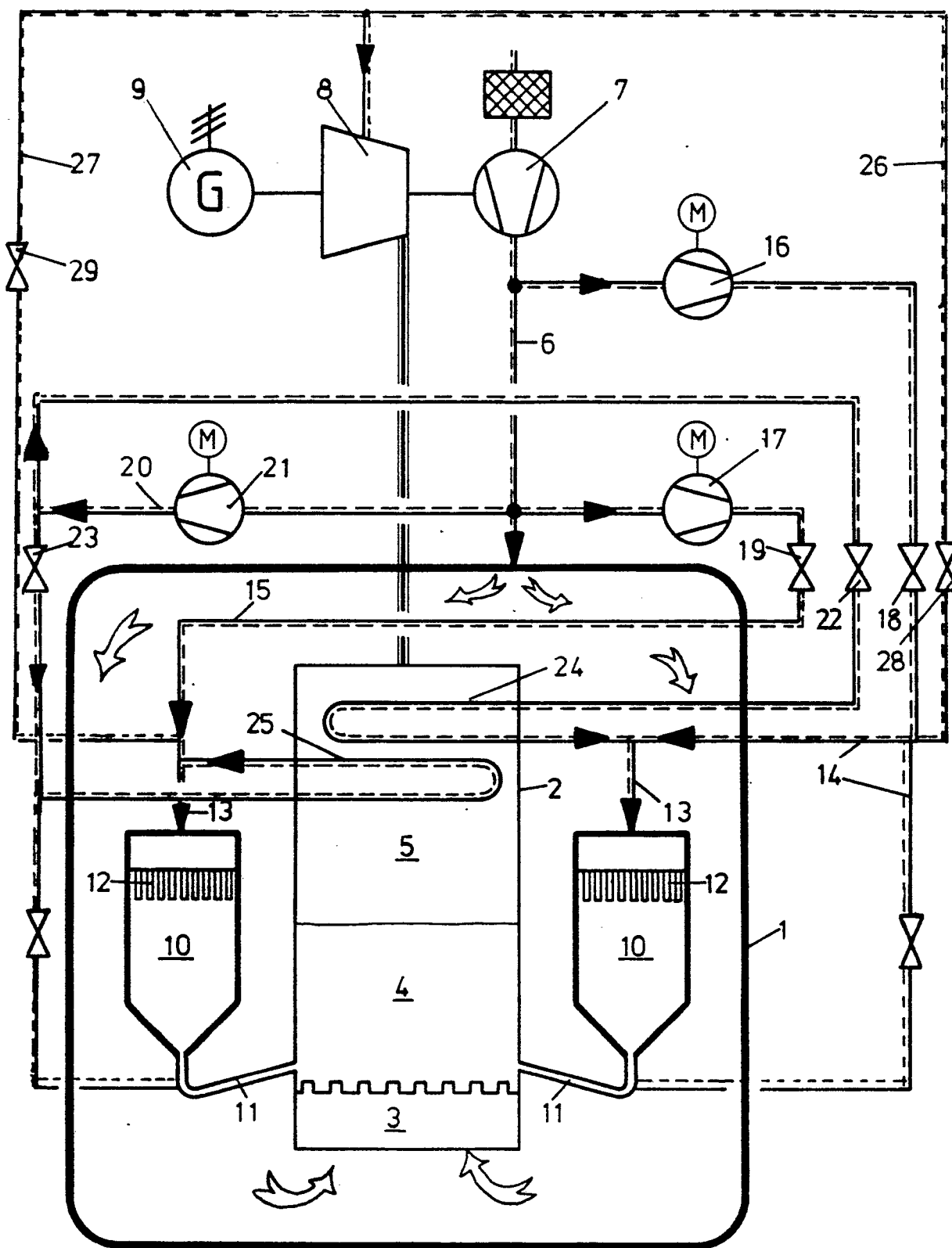


Fig.1

Vorrichtung zur Veränderung der Schichthöhe in einer Wirbelschichtbrennkammer

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Veränderung der Schichthöhe in einer Wirbelschichtbrennkammer mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art - (EP-OS 0 124 842) ist die Wirbelschichtbrennkammer mit dem Vorratsbehälter über zwei Leitungen verbunden. Die Ausschubleitung steht mit dem Vorratsbehälter über einen Zyklonabscheider in Verbindung und ist unter erniedrigten Druck zu setzen. In die davon getrennte Rückführleitung mündet eine Leitung ein, in der ein erhöhter Druck einzustellen ist. Beide druckführenden Leitungen sind mit Ventilen ausgerüstet. Die bekannte Vorrichtung zur Einstellung der Schichthöhe erfordert daher einen hohen apparativen Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung hinsichtlich des Druckaufbaus und der Druckabsenkung sowie der Möglichkeit der Reinigung des mit dem Material in dem Sammelbehälter gelangenden Gases zu verbessern.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch die Verwendung einer einzigen Förderleitung und einer einzigen Druckleitung, die unter wechselnden Druck zu setzen ist, sowie durch die Integration des Heißgasfilters in den Vorratsbehälter wesentlich vereinfacht. Bei der Unterdrucksetzung des Sammelbehälters wird das Heißgasfilter in Gegenrichtung durch strömt und damit abgereinigt. In Verbindung mit dem keramischen Werkstoff, aus dem die Heißgasfilter gefertigt sind, kann damit das Gas in einfacher Weise weitgehend gereinigt werden.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Wirbelschichtbrennkammer mit einer Vorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 perspektivisch eine Wirbelschichtbrennkammer mit einer anderen Vorrichtung gemäß der Erfindung und

Fig. 3 die Ansicht X gemäß Fig. 2.

Innerhalb eines unter erhöhtem Druck stehenden Druckbehälters 1 ist eine Wirbelschichtbrennkammer 2 angeordnet. Die Wirbelschichtbrennkammer 2 weist einen Düsenboden 3 auf, oberhalb dessen sich eine Wirbelschicht 4 befindet. Oberhalb der Wirbelschicht 4 besteht ein

Freiraum 5. Innerhalb der Wirbelschicht 4 und des Freiraums 5 sind durchströmte Rohre zur Erzeugung von Dampf verlegt. Diese Rohre sind für die Erfindung unwesentlich und daher aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

In den Druckbehälter 1 mündet eine Luftleitung 6, an die ein Kompressor 7 angeschlossen ist. Der Kompressor 7 speist Luft unter erhöhtem Druck in den Druckbehälter 1 ein. Die Luft dringt durch den Düsenboden 3 in die Wirbelschicht 4 ein und verbrennt den dort vorhandenen Brennstoff. Das erzeugte heiße Rauchgas wird in nicht dargestellten Abscheidern gereinigt und einer Gasturbine 8 zugeführt, in der es entspannt wird. Die Gasturbine 8 treibt den Kompressor 7 und einen Generator 9 an.

Zur Regelung der Schichthöhe des Bettmaterials in der Wirbelschicht 4 sind ein oder mehrere Sammelbehälter 10 vorgesehen, die innerhalb des Druckbehälters 1 angeordnet und zweckmäßigerweise mit einer Isolierung versehen sind. Die Wände der Sammelbehälter 10 können auch von Rohren umgeben oder durch Rohre gebildet sein, die von Speisewasser oder Dampf durchströmt sind.

Jeder Sammelbehälter 10 ist über eine Förderleitung 11 mit der Wirbelschichtbrennkammer 2 verbunden, wobei die Förderleitung 11 in den unteren Teil der Wirbelschicht 4 einmündet. Die Förderleitung 11 weist einen schräg ansteigenden Abschnitt auf, dessen Neigung gegenüber der Horizontalen 10° bis 30° beträgt. Dieser geneigte Abschnitt verhindert ein ungewolltes Überlaufen des Bettmaterials zwischen den Sammelbehältern 10 und der Wirbelschichtbrennkammer 2.

In dem oberen Teil des Sammelbehälters 10 sind Heißgasfilter 12 vorgesehen. Die Heißgasfilter 12 sind aus einem keramischen Werkstoff gefertigt und bestehen aus einseitig offenen Röhrchen oder aus einem keramischen Gewebe- oder Fliesmaterial, welches bei Temperaturen bis zu etwa 1000°C eingesetzt werden kann. Oberhalb der Heißgasfilter 12 ist der Sammelbehälter 10 mit einem Gasanschluß 13 versehen, über den der Sammelbehälter 10 unter wechselnden Druck zu setzen ist. Der Gasanschluß 13 und die Förderleitung 11 jedes Sammelbehälters 10 sind mit einer Druckleitung 14, 15 verbunden, die von der von dem Kompressor 7 zum Druckbehälter 1 führenden Luftleitung 6 abzweigt ist. In den Druckleitungen 14, 15 sind ein Druckerhöhungsgebläse 16, 17 und ein Drossel- und Absperrorgan 18, 19 angeordnet.

Von der Luftleitung 6 kann eine zweite Druckleitung 20 abzweigen, in der wiederum ein Druckerhöhungsgebläse 21 und Drossel- und Absperrorgane 22, 23 angeordnet sind. Diese zweite Druckleitung 20 ist mit Rohrschlangen 24, 25 verbunden, die in dem Freiraum 5 der Wirbelschichtbrennkammer 2 verlegt sind. In den Rohrschlangen 24, 25 wird die Luft vor dem Eintritt in die Sammelbehälter 10 und dem Durchtritt durch die Heißgasfilter 12 auf eine Temperatur erhitzt, die der Temperatur in den Sammelbehältern 10 etwa entspricht. Auf diese Weise kann ein möglicher Temperaturschock der keramischen Heißgasfilter 12 vermieden werden.

Der Gasanschluß 13 eines jeden Sammelbehälters 10 ist weiterhin mit einer Entspannungsleitung 26, 27 verbunden, in der Drossel- und Absperrorgane 28, 29 angeordnet sind. Die Entspannungsleitung 26, 27 ist zu der Gasturbine 8 geführt und an eine solche Stelle des Gasturbinensystems angeschlossen, dessen Druck dem Druck in der Entspannungsleitung 26, 27 entspricht. Alle Drossel- und Absperrorgane 18, 19, 22, 23, 28, 29 liegen außerhalb des Druckbehälters 1.

Zur Leistungsregelung der Wirbelschichtbrennkammer 2 wird bei einer Leistungsverminderung Bettmaterial aus der Wirbelschicht 4 abgezogen und in den Sammelbehältern 10 gelagert. Bei einer erneuten Leistungssteigerung wird dann das in den Sammelbehältern 10 bevorratete Bettmaterial zur Anhebung der Schichthöhe wieder in die Wirbelschichtbrennkammer 2 zurückgegeben.

Ausgetragen wird das Bettmaterial dadurch, daß in den Sammelbehältern 10 durch den Gasanschluß 13 und die Entspannungsleitungen 26, 27 ein geringerer gassseitiger Druck aufgebracht wird, als in der Wirbelschichtbrennkammer 2 herrscht. Auf diese Weise wird das Bettmaterial auf dem Wege einer pneumatischen Unterdruckförderung in die Sammelbehälter 10 gefördert. Durch die Isolierung der Sammelbehälter 10 oder durch das die Wände der Sammelbehälter 10 durchströmende Medium kann das Bettmaterial langfristig heiß gehalten werden, so daß es im heißen Zustand bei Bedarf wieder in die Wirbelschichtbrennkammer 2 zurückgeführt werden kann. Die bei dem pneumatischen Transport des Bettmaterials zwangsläufig mit ausgetragenen Gase aus der Wirbelschicht 4 werden in den in die Sammelbehälter 10 integrierten Heißgasfiltern 12 gereinigt. Das gereinigte Gas kann an einer geeigneten Stelle in das Gasturbinensystem eingespeist werden.

Zur Entleerung der Sammelbehälter 10 in die Wirbelschichtbrennkammer 2 wird nach entsprechender Umschaltung der Drossel- und Absperrorgane durch Einblasen von Luft in die Sammelbehälter 10 der Druck soweit erhöht, daß er ober-

halb des Druckes in der Wirbelschichtbrennkammer 2 liegt. Auf Grund des so erhöhten Druckes wird das Bettmaterial aus den Sammelbehältern 10 über die Förderleitungen 11 in die Wirbelschichtbrennkammer 2 gefördert. Der Transport des Bettmaterials wird durch einen Förderluftstrom unterstützt, der durch die Druckleitungen 14, 15 direkt in die Förderleitungen 11 eingeblasen wird. Während des Entleerens der Sammelbehälter 10 werden die Heißgasfilter 12 von der Luft in Gegenrichtung durchströmt und dabei gleichzeitig auf einfache Weise abgereinigt.

Die Wirbelschichtbrennkammer 2 ist gemäß den Fig. 2 und 3 mit teilweise konvergierenden Seitenwänden versehen. Im Bereich der konvergierend verlaufenden Seitenwänden sind die Sammelbehälter 10 unmittelbar an die Wirbelschichtbrennkammer 2 angesetzt.

Die Sammelbehälter 10 sind mit der Wirbelschicht 4 der Wirbelschichtbrennkammer 2 durch einen siphonartigen Schlitz 30 verbunden. Dieser siphonartige Schlitz 30 verhindert ein unbeabsichtigtes Übertreten des Bettmaterials. Der Sammelbehälter 10 weist eine gegenüber dem Druckbehälter 1 abgeschlossene Luftbox 31 und einen Düsenboden auf. Die Luftbox 31 ist mit einem Luftanschluß 32 verbunden, der durch den Druckbehälter herausgeführt ist. Ein weiterer Luftanschluß 33 ist mit einer Verteileinrichtung 34 versehen, die in der Nähe des Schlitzes 30 vorgesehen ist. Im übrigen stimmen die Sammelbehälter 10 gemäß den Fig. 2 und 3 mit denen gemäß der Fig. 1 überein.

Bei der Vorrichtung gemäß den Fig. 2 und 3 werden die Beladungs- und Entladungsvorgänge durch ein Fluidisieren der Sammelbehälter 10 angeregt. Das Fluidisieren findet bei einem höheren Druck im Falle der Entleerung und bei einem niedrigeren Druck im Falle des Befüllens statt. Die bei der Befüllung der Sammelbehälter 10 austretenden Fluidisationsgase werden über das in den Sammelbehälter 10 integrierte keramische Heißgasfilter 12 abgezogen und gereinigt. Während des Entleerens kann durch die Gasanschlüsse 13 Luft in die Sammelbehälter 10 gegeben und damit die Heißgasfilter 12 abgereinigt werden. Die über die Verteileinrichtung 34 in den Schlitz 30 eingegebene Fluidisationsluft sorgt für ein einwandfreies fließendes Bettmaterial in diesem Bereich.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Veränderung der Schichthöhe in einer Wirbelschichtbrennkammer - (2), die innerhalb eines unter erhöhtem Druck stehenden Druckbehälters (1) angeordnet ist, durch Überführen oder Rückführen von Bettmaterial aus

der Wirbelschichtbrennkammer (2) in oder aus Sammelbehältern (10), die über eine Förderleitung (11) mit der Wirbelschichtbrennkammer (2) verbunden und mit Mitteln für eine Drucksenkung und eine Druckerhöhung versehen sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeder Sammelbehälter mit einem innenliegenden, in zwei entgegengesetzten Richtungen durchströmbaren Heißgasfilter (12) versehen und oberhalb des Heißgasfilters (12) mit einem Gasanschluß (13) verbunden ist, der unter einen höheren bzw. unter einen niedrigeren Druck als die Wirbelschichtbrennkammer (2) zu setzen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den Gasanschluß (13) ein Vorwärmer angeschlossen ist, der in dem Freiraum (5) der Wirbelschichtbrennkammer (2) angeordnet und in dem das durchströmende Medium auf eine Temperatur erhitzt wird, die der Temperatur im Sammelbehälter (10) entspricht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Förderleitung - (11) vor dem Eintritt in die Wirbel-

schichtbrennkammer (2) einen aufwärts geneigten Abschnitt aufweist, dessen Neigung zur Horizontalen etwa 10° bis 30° beträgt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Heißgasfilter - (12) aus einem keramischen Werkstoff besteht.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei Verwendung einer Wirbelschichtbrennkammer (2) mit teilweise konvergierenden Seitenwänden die Sammelbehälter (10) unmittelbar an den konvergierenden Teil der Wirbelschichtbrennkammer (2) angesetzt sind und mit dieser über einen siphonartigen Schlitz (30) verbunden sind und daß die Sammelbehälter (10) mit einer mit einem Düsenboden versehenen Luftbox (30) versehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Bereich des Schlitzes (30) eine mit Luft beaufschlagte Verteileinrichtung (34) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wände der Sammelbehälter (10) von Speisewasser oder Dampf durchströmt sind.

25

30

35

40

45

50

55

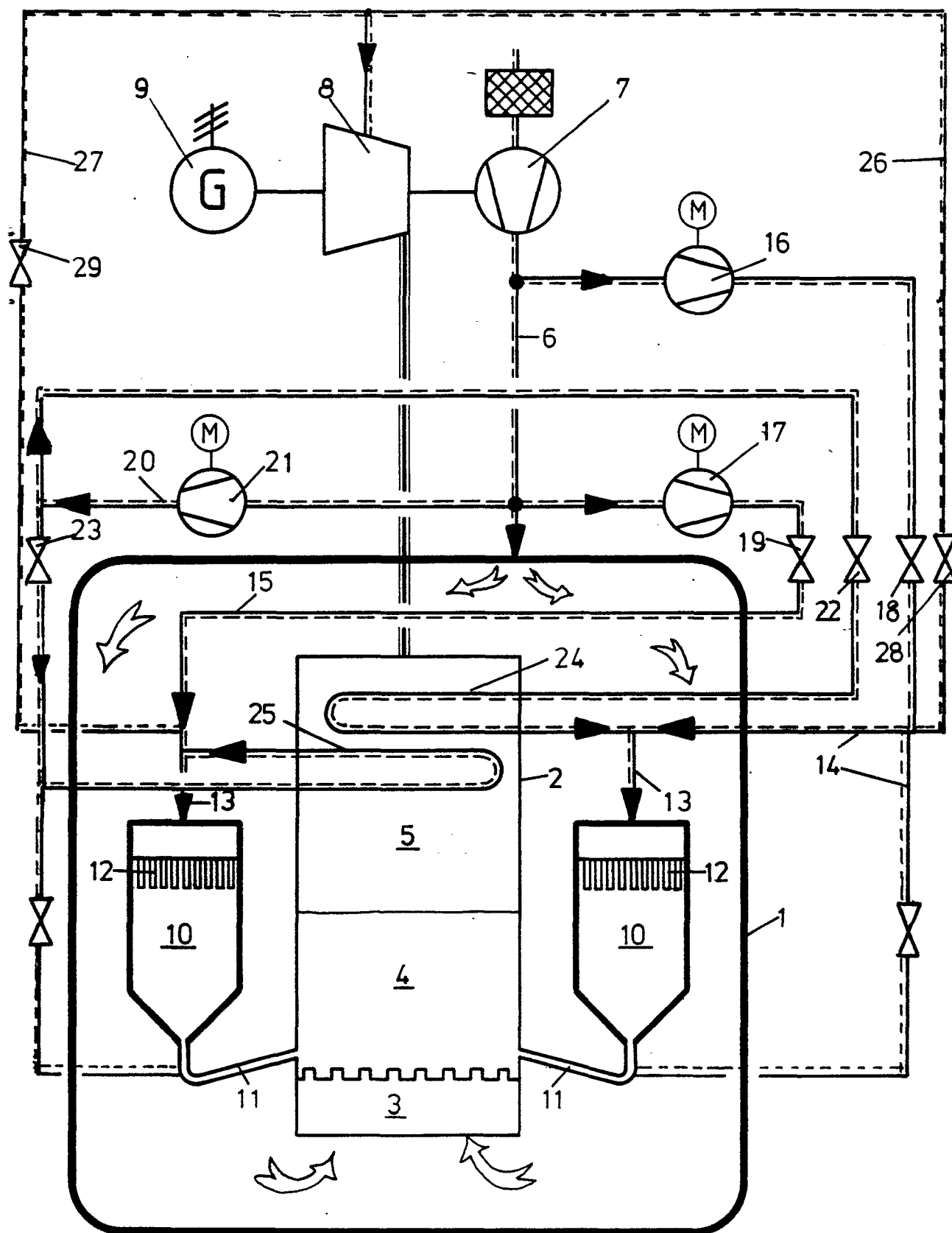


Fig.1

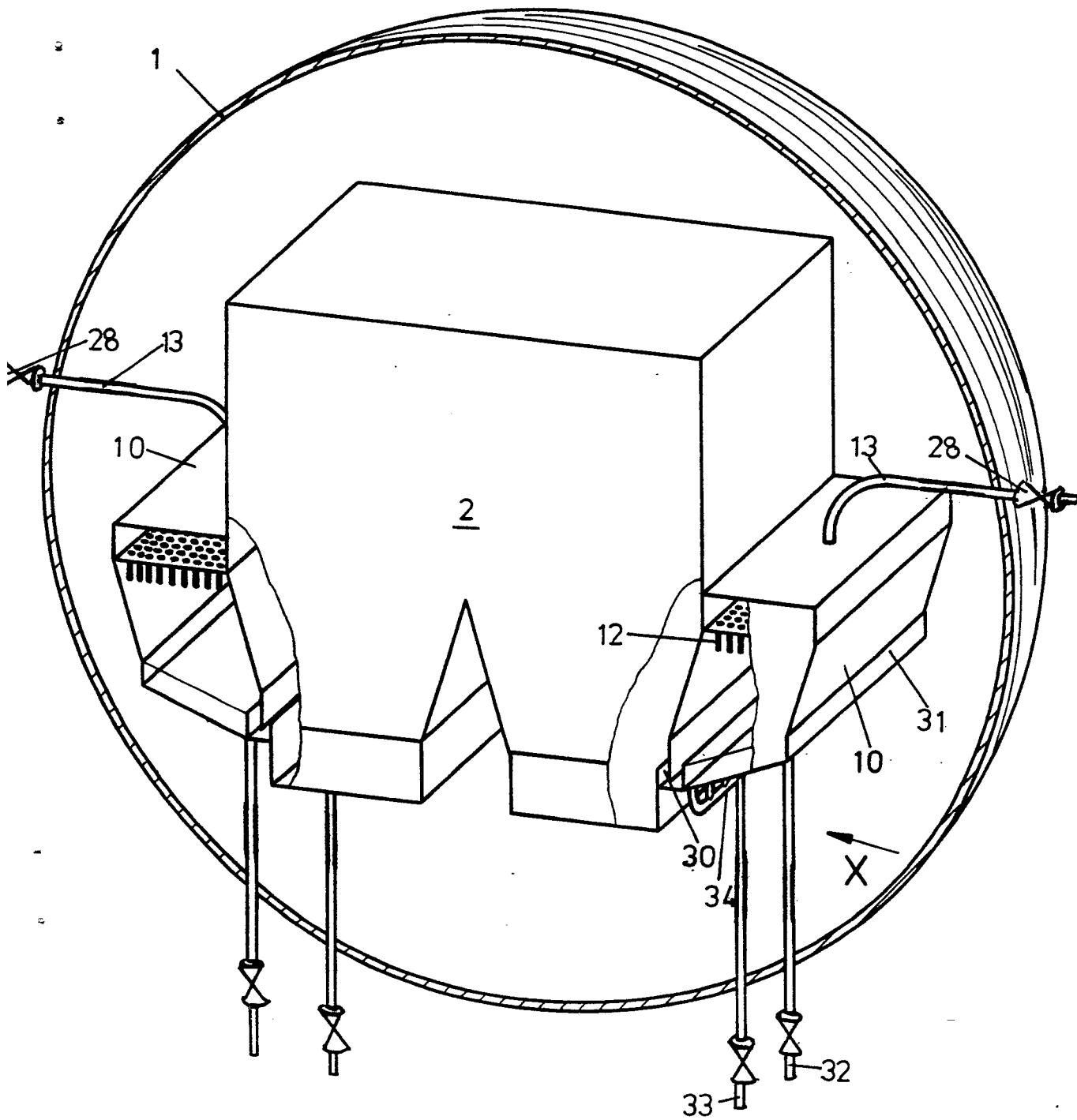


Fig. 2

