



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 229 714 A1

4(51) C 21 B 1/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 21 B / 270 403 1

(22) 07.12.84

(44) 13.11.85

(71) VEB Bandstahlkombinat „Hermann Matern“, 1220 Eisenhüttenstadt, Werkstraße 1, DD

(72) Jurk, Joachim, Dipl.-Ing.; Hochtritt, Ulf, Dipl.-Ing.; Mütter, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Rückführung von Heißstaub in einem Vergaser

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Rückführung von Heißstaub, welcher in der Entstaubungsanlage eines Vergasers anfällt und noch einen hohen Kohlenstoffanteil besitzt. Erfindungsgemäß geschieht das dadurch, daß der anfallende Staub aus einem oder mehreren Heißzyklonen mittels Schwerkraft in an sich bekannte Druckschleusen abgezogen wird. Die Förderung des Staubes in die Vergasungszone wird durch gereinigtes, gekühltes und verdichtetes, im Vergaser erzeugtes Gas, das geringe Gehalte an CO₂ und H₂O aufweist, übernommen. Die Zugabe erfolgt durch eine oder mehrere Düsen. Die Funktion des Verfahrens ist in der Fig. 1 schematisch dargestellt. Fig. 1

a) Titel der Erfindung

Verfahren zur Rückführung von Heißstaub in einen Vergaser

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Rückführung von in einer Heißgasentstaubung eines Vergasers anfallendem Staub in den Vergaser. In vielen Fällen, in denen feste Brennstoffe in einem Vergaser mit einem Vergasungsmittel vergast werden und in denen beabsichtigt ist, das erzeugte Gas mit einer von der Austrittstemperatur aus dem Vergaser geringfügig abweichenden Temperatur weiter zu verwenden, ist es notwendig, das heiße Gas in Heißreinigungsanlagen, z.B. in einem oder mehreren Heißzyklonen zu reinigen. Der in der Heißreinigung anfallende Staub weist in Abhängigkeit von der Art des zur Vergasung verwendeten Brennstoffs und eventuell in den Vergaser gelangender anderer Materialien, wie z.B. Eisenschwamm oder Zuschläge zur Schlackenbildung, relativ hohe Kohlenstoffgehalte auf, so daß es zweckmäßig ist, ihn im Interesse einer hohen Kohlenstoffausnutzung wieder in den Vergaser zurückzuführen.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist üblich, den Heißstaub aus den Entstaubungseinrichtungen mittels Schneckenförderer oder durch Schwerkraft auszutragen und ihn in den oberen, nicht vom Brennstoff ausgefüllten Raum des Vergasers mit mechanischen Einrichtungen, z.B. Schneckenförderern, einzuspeisen.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, den heißen Staub mittels Abgas aus der Heißgasanwendungsstufe pneumatisch

zu fördern und an einer beliebigen Stelle eines Schmelzvergasers oberhalb des Schlackenspiegels einzublasen (DD AP 210 310).

Der Nachteil des Einspeisens von heißem Staub in den nicht von Brennstoff eingenommenen Raum im Kopfteil des Vergasers besteht darin, daß in diesem Raum das Oxidationspotential gering ist. Das hat zur Folge, daß der größte Teil des Staubes mit dem Gasstrom wieder ausgetragen wird, die im Kreislauf zu führende Staubmenge sich erhöht und dadurch der Abscheidegrad in den Heißentstaubungseinrichtungen sich verschlechtert und der Staub wärmetechnisch schlecht ausgenutzt wird.

Bei der Verwendung von Abgas aus der Heißgasanwendungsstufe besteht ein entscheidender Nachteil darin, daß dieses Gas größere Anteile CO_2 und H_2O enthält, die unter den herrschenden Temperaturen im Bereich von 700 bis 1200°C als Oxidationsmittel wirken. Die Umwandlungen des im Staub enthaltenen Kohlenstoffs mit dem aus dem CO_2 und/oder H_2O abgespaltenen Sauerstoff zu CO sind stark endotherme Reaktionen, die zwangsläufig zu einem Wärmeentzug und damit zu einer Absenkung der Temperatur in den Einblaszonen führen. Bei Verwendung des im Vergaser erzeugten Gases "aus erster Hitze" und bei einem Betrieb des Vergasers als Schmelzvergaser sind diese Temperaturabsenkungen unerwünscht und können bei sehr hohem Staubkreislauf bis zur Undurchführbarkeit des Verfahrens führen. Außerdem steigt in jedem Falle der für die Prozeßführung erforderliche Brennstoffeinsatz.

Ferner ist zu beachten, daß bei den im Vergaserkopf herrschenden Temperaturen zumindest ein Teil des Kohlenstoffs als verkoktes oder teilverkoktes Produkt vorliegt und auch unter Berücksichtigung der Temperatur des Staubes bei herkömmlicher pneumatischer Förderung im Dünnstrom ein hoher Verschleiß der Förderleitungen, Armaturen und Dosiereinrichtungen zu verzeichnen ist.

d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Rückführung

von Heißstaub in einen Vergaser zu entwickeln, welches die genannten Nachteile beseitigt.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der in einem oder mehreren Heißzyklonen abgeschiedene Staub mittels Schwerkraft in an sich bekannte darunter befindliche Druckschleusen abgezogen wird.

Die Förderung in der Verbindungsleitung zwischen Zyklon und Druckschleuse kann durch einen herkömmlichen Verschuß, z.B. einen Schieber oder Kugelhahn, unterbrochen werden. Es besteht die Möglichkeit, daß mehrere Zykclone auf eine Druckschleuse fördern.

Die Druckschleusen bestehen aus je einem oberen und einem unteren Druckbehälter, deren Verbindung durch einen Verschuß unterbrochen werden kann, wobei der obere Druckbehälter alternierend beim Füllvorgang mit dem im Zyklon und beim Entleeren mit dem im unteren Druckbehälter herrschenden Druck beaufschlagt wird. Der untere Druckbehälter ist als Einspeiser für die Förderung des Staubes nach dem Dichtstromprinzip ausgebildet. Durch Anwendung der Dichtstromförderung wird gewährleistet, daß auch bei Vorhandensein von Koks bzw. Halbkokepartikeln im zu fördernden Staub die Verschleißbelastung des Fördersystems gering ist. Zur Einschränkung des Einflusses der Temperatur des Fördergutes und zur Verringerung der Korrosion von außen ist es zweckmäßig, die Rohre aus warmfestem, korrosionsbeständigem Material auszuführen.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, zwei Zykclone einer Reinigungsstufe parallel zu schalten und sie alternierend als oberes Druckgefäß der Druckschleuse zu benutzen. Damit können Nachteile nicht ausreichender Bauhöhe ohne Unterbrechung des Gasreinigungsprozesses beim Betreiben der Anlage ausgeglichen werden. Die oberen Druckgefäße bzw. beim Betreiben als oberes Druckgefäß die Staubabscheider können flexibel mit den vor- und nachgeschalteten Ausrüstungen verbunden und zur Füllgewichtserfassung auf Druckmeßdosen gelagert sein.

Als Fördermedium wird gereinigtes, gekühltes und verdichtetes, im Vergaser erzeugtes Gas, das geringe Gehalte an CO_2 und H_2O aufweist, verwendet. Das Einblasen des Staubes erfolgt durch eine oder mehrere oder in der Nähe einer oder mehrerer Düsen, durch die das Vergasungsmittel in den Vergaser eingegeben wird, um zu gewährleisten, daß sämtlicher im Staub enthaltener Kohlenstoff vergast wird. Die Zugabe erfolgt vorzugsweise an dem dem Vergaser zugewandten Teil der Düse, oder an ihrer vorderen Stirnfläche, indem die Förderleitung durch den im Normalfall gekühlten Düsenkörper hindurchgeführt wird.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an Beispielen näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt schematisch eine Variante der Rückführung des Heißstaubes in den Vergaser

Figur 2 zeigt schematisch eine Einblasdüse der Rückführung des Heißstaubes in den Vergaser

Figur 3 zeigt schematisch eine weitere Variante der Rückführung des Heißstaubes in den Vergaser

Das im Vergaser 1 erzeugte heiße Gas gelangt über die Leitung 2 in den Staubabscheider 3, den es über die Leitung 4 nach Abscheidung eines großen Teils der Staubbiladung zur Anwendungsstelle verläßt. Ein Teil des grob gereinigten Gases wird mit Hilfe der Leitung 5 in den Gaskühler und -wäscher 6 geleitet. Das feingereinigte und gekühlte Gas wird mit Hilfe eines Verdichters 7 auf den für das Dichtstromförderverfahren benötigten Druck gebracht. Ein vorhandener Gasüberschuß wird über den Leitungsabzweig 8 einem Anwender zugeführt oder in eine Gasleitung eingespeist.

Der im Staubabscheider 3 abgeschiedene heiße Staub gelangt durch Schwerkraft in den Vorratsbehälter 9 einer Druckschleuse und nachfolgend in den Einspeiser 10. Der Vorratsbehälter 9 wird alternierend beim Beschicken mit dem im Staubabscheider 3 und beim Entleeren mit dem im Einspeiser 10 herrschenden Druck beaufschlagt. Im Einspeiser

10 wird eine Staub-Trärgas-Suspension mit hoher Staubbeladung gebildet, die mit Hilfe der Rohrleitung oder Rohrleitungen 11 gemeinsam mit dem Vergasungsmittel 12 in den Vergaser 1 an einer oder mehreren auf dessen Umfang verteilten Stellen mit Hilfe von Düsen eingeblasen wird.

In Fig. 2 ist das Ausführungsbeispiel einer Einblasdüse schematisch dargestellt. Die Düse besteht aus einem vorzugsweise mit Wasser gekühlten Innenraum 3, der von der Innenzarge 1 und dem Außenmantel 2 umschlossen ist und zum Vergaser hin durch die Stirnwand 7 begrenzt wird. Durch den von der Innenzarge begrenzten Durchgang wird das Vergasungsmittel 4 in den Vergaser geführt. Die Staub-Trärgas-Suspension 5 gelangt über das durch den gekühlten Raum der Düse geführte Rohr 6 im vorderen Bereich der Düse in den Vergasungsmittelstrom, wobei es zweckmäßig ist, das Ende des Rohres 6 geringfügig über die Innenzarge 1 hinaus zu verlängern, um einen verstärkten Verschleiß des vorderen Teils der Innenzarge entgegen zu wirken. Es ist auch möglich, das Rohr 6 gerade durch die Stirnwand der Düse zu führen.

Eine andere Ausführungsvariante wird in Fig. 3 gezeigt. Hier gelangt das im Vergaser 1 erzeugte heiße Gas über die Verbindungsleitung 2 alternierend in die Staubabscheider 3 oder 13. Ein Teil des grob gereinigten Gases wird mit Hilfe der Verbindungsleitung 5 zum Gaskühler und -wäscher geführt. Die weitere Behandlung des Gases erfolgt entsprechend dem Anwendungsbeispiel gemäß Fig. 1. Während einer der Staubabscheider 3 und 13 für die Gasreinigung genutzt wird, wird in dem anderen der im Einspeiser 10 herrschende Druck hergestellt und anschließend der Staub in den Einspeiser 10 mittels Schwerkraft entleert. Das Einblasen des Staubes erfolgt entsprechend dem Anwendungsbeispiel gemäß Fig. 1.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Rückführung von Heißstaub in einen Vergaser, bei dem in Staubabscheidern der Heißgasreinigung anfallender heißer Staub durch Schwerkraft über eine Druckschleuse in den Einspeiser einer pneumatischen Förderanlage gelangt, dadurch gekennzeichnet, daß als Fördermedium gekühltes und feingereinigtes im Vergaser erzeugtes Gas verwendet wird und das gebildete Staub-Fördermittelgemisch in den oder in unmittelbarer Nähe der Düsen der Vergasungsmittelzugabe in den Vergaser direkt in die Vergasungszone eingeblasen wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Druckschleuse der Staubabscheider benutzt wird, wobei für jede Reinigungsstufe mindestens 2 Staubabscheider parallel geschaltet sind, alternierend betrieben werden und der Staub aus den Staubabscheidern direkt in den Einspeiser mittels Schwerkraft gelangt.
3. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß mehrere Staubabscheider den heißen Staub in eine Druckschleuse übergeben.
4. Verfahren nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß mehrere Staubabscheider mit einem Einspeiser verbunden sind.
5. Verfahren nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß als Förderprinzip das Dichtstromförderverfahren angewendet wird.
6. Verfahren nach Punkt 1 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Schleusenbehälter der Druckschleuse flexibel mit den vor- und nachgeschalteten Ausrüstungen verbunden und auf Druckmeßdosen gelagert sind.
7. Verfahren nach Punkt 2 oder 4, gekennzeichnet dadurch, daß

die Staubabscheider flexibel mit den vor- und nachgeschalteten Ausrüstungen verbunden und auf Druckmeßdosen gelagert sind.

8. Verfahren nach Punkt 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Förderleitung oder die Förderleitungen zwischen Einspeiser und Vergaser aus warmfestem und korrosionsbeständigem Material ausgeführt sind.
9. Verfahren nach Punkt 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Staub-Trägergas-Gemisch an einer oder an mehreren Stellen in die Vergasungszone eingeblasen wird.
10. Verfahren nach Punkt 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Zugabe des Staub-Trägergas-Gemisches in den Vergaser derart erfolgt, daß das Zuführungsrohr durch den Düsenkörper bis in die Nähe des Düsenmundes geführt wird.
11. Verfahren nach Punkt 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführungsrohr für das Staub-Trägergas-Gemisch durch die Innenzarge der Düse geführt wird und die Rohrmündung die Innenzarge überragt.
12. Verfahren nach Punkt 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuführungsrohr für das Staub-Trägergas-Gemisch durch die dem Vergaser zugewandte Stirnfläche der Düse geführt wird.
13. Verfahren nach Punkt 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des im Staubabscheider abgeschiedenen Staubes 100 bis 1200°C beträgt.
14. Verfahren nach Punkt 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des im Staubabscheider abgeschiedenen Staubes vorzugsweise zwischen 700 und 1100°C liegt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

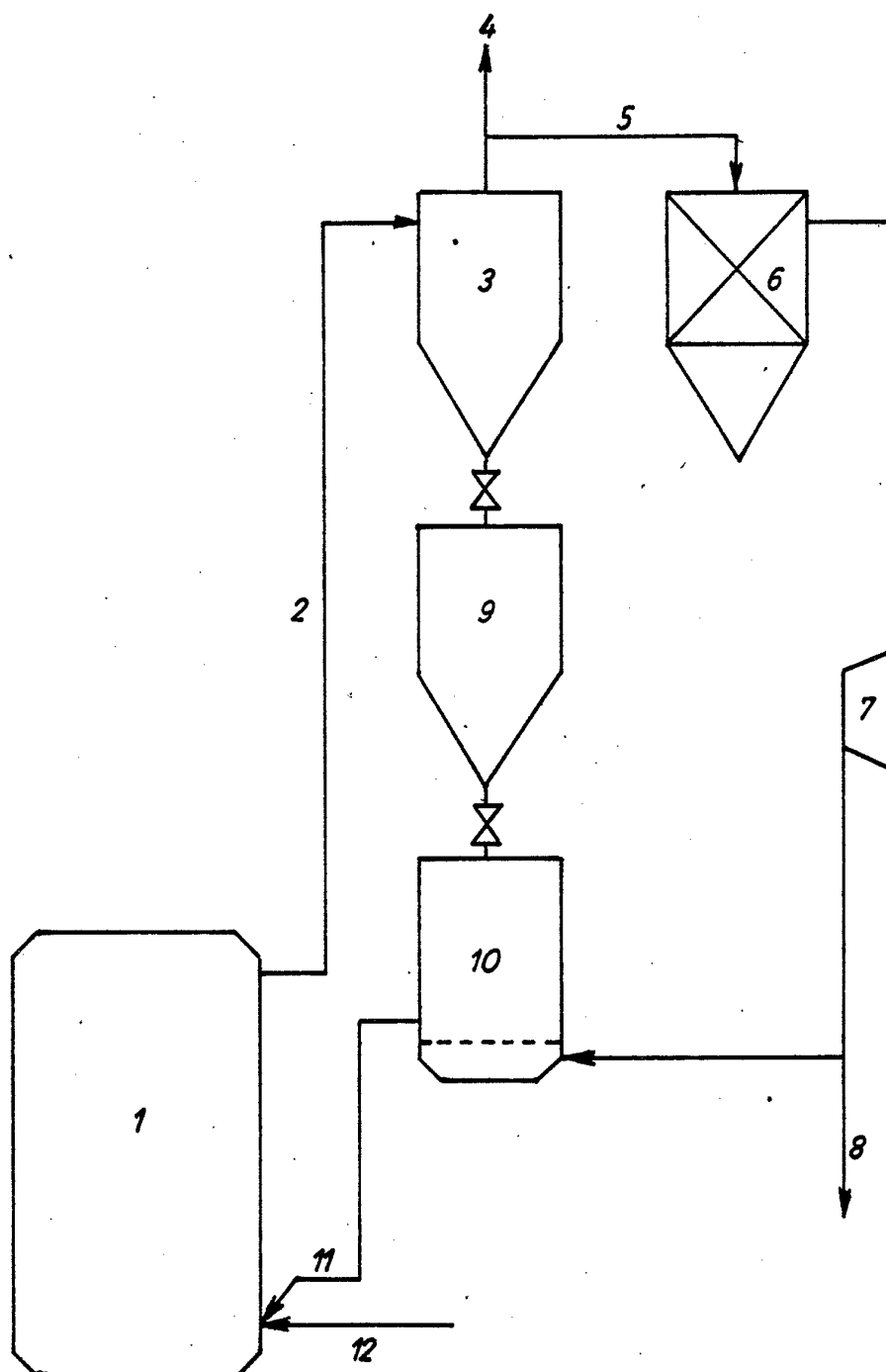


Fig. 1

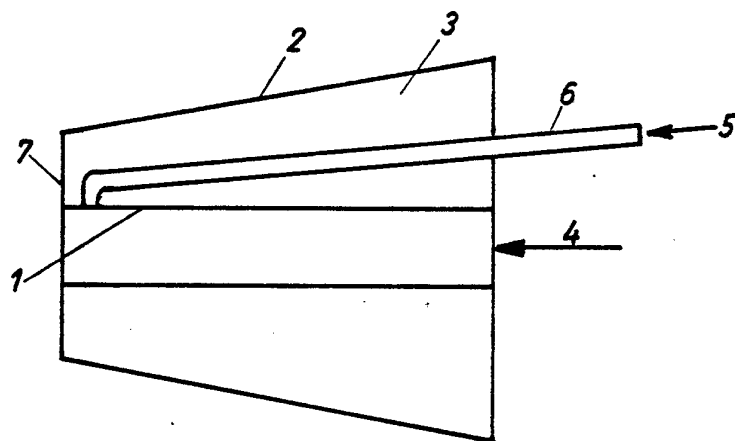
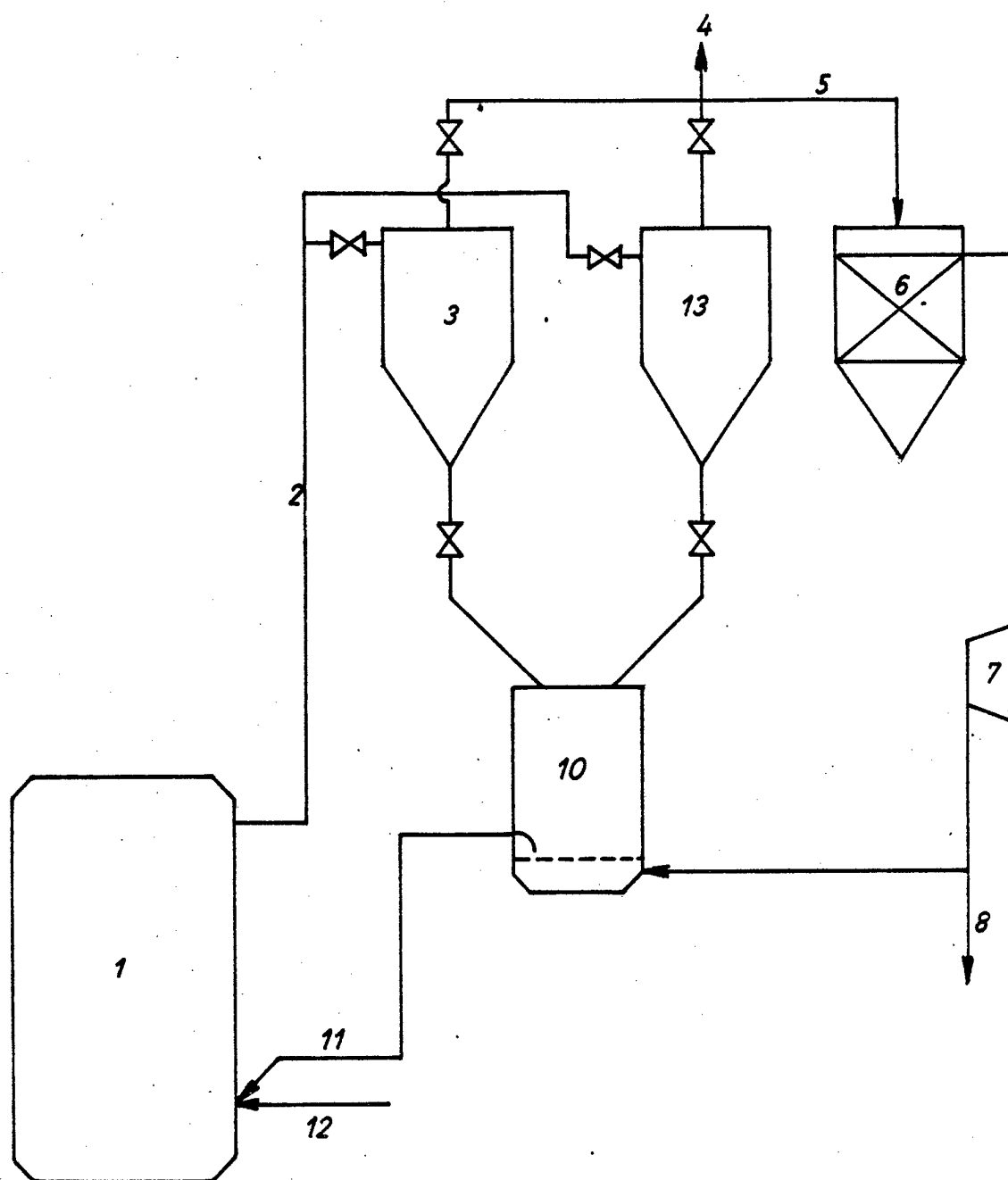


Fig. 2

**Fig. 3**