



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 12 763 T2** 2004.07.29

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 073 861 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 12 763.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/NO99/00123**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 916 093.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/054658**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.04.1999**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **28.10.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **12.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.07.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **F17C 13/12**  
**F25J 1/00**

(30) Unionspriorität:  
**981734 17.04.1998 NO**

(73) Patentinhaber:  
**Norsk Hydro ASA, Oslo/Osló, NO**

(74) Vertreter:  
**Wilhelms, Kilian & Partner, 81541 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE, DE, ES, FR, GB, IT, NL, SE**

(72) Erfinder:  
**OVERA, Johannesen, Sverre, N-0376 Oslo, NO;**  
**SALATER, Per, N-0458 Oslo, NO**

(54) Bezeichnung: **BEHANDLUNGSANLAGE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verfahrensanlage zur Behandlung von brennbaren Fluiden, z. B. eine Ölherstellungsanlage, in der gasförmige Kohlenwasserstoffe von Öl getrennt werden und in der Überschussgase oder Restgase von unkontrolliertem Aufbau von Gasdruck in dem Verfahren über Prozess- oder Sicherheitsventile in der Verfahrensanlage entweichen und zu einer Sammelleitung geleitet werden.

[0002] Es sollte betont werden, dass der Ausdruck Verfahrensanlage nicht nur Anlagen für die Ölherstellung, bei der Kohlenwasserstoffgase vom Öl getrennt werden, sondern auch Raffinationsanlagen und alle Arten von Ausrüstung oder Anlagen bedeutet, in denen brennbare Flüssigkeiten gebildet werden, die hinsichtlich der Sicherheit, Geldmittel und der Umwelt in optimaler Weise behandelt werden müssen.

[0003] In einer Verfahrensanlage, z. B. einer Anlage für die Herstellung von Öl, wird normalerweise eine Vielzahl an Separatoren, Kompressoren und/oder anderer Verfahrensausrüstung vorhanden sein, die in dem Verfahrenrohrleitungssystem mit Ventilen, Druckreglern, Temperaturreglern und anderen Komponenten verbunden sind, die in bestimmten Situationen versagen und zu Lecks, unkontrolliertem Druckaufbau usw. führen können. Deshalb weist die Anlage integrierte Sicherheitssysteme in Form von Druckbegrenzungsventilen, Sicherheitsventilen und Ausblasventilen auf, die mit einer Sammelleitung verbunden sind und Überschuss- oder Restfluide zu dieser hinleiten, um diese zur Verbrennung zu einer Fackel oder zum Ausstoß in die Atmosphäre zu befördern. In Verbindung mit dem Abfackeln wird der Sammelleitung üblicherweise kontinuierlich ein Brenngas zugegeben, um sicherzustellen, dass eine Mindestflamme in der Fackel aufrechterhalten bleibt. In Verbindung mit dem Ausstoß in die Atmosphäre ohne Verbrennung wird üblicherweise ein Schutzgas zugegeben, um eine Explosion zu verhindern.

[0004] In der britischen Patentanmeldung Nr. 2.066.936 ist eine Raffinationsanlage für Öl beschrieben, in der Überschussgase in der Form von Kohlenwasserstoffen zurückgewonnen werden. Die Überschussgase werden aus einem Fackelleitungssystem umgeleitet und in einer oder mehreren Stufen durch Kompression und Kühlen kondensiert. Das Kondensat wird in den Prozess zurückgeleitet. Das Restgas wird jedoch zu einem Fackelturm geleitet und verbrannt.

[0005] In der ostdeutschen Patentbeschreibung Nr. 266.006 ist eine Anlage zum Vereinigen von brennbaren Gasen mit verschiedenen Zusammensetzungen aus mehreren Quellen in zwei Hauptströmen beschrieben. Die Gase werden unter Benutzung eines Rechners, der die Mischung auf der Grundlage von Messungen des Heizwertes der Gase regelt, vereinigt. Die Gase werden in einem Fackelturm verbrannt.

[0006] Überdies ist in der norwegischen Patentschrift Nr. 177161 eine Lösung zum Rückgewinnen von Überschussgas aus einer Öl/Gas-Behandlungsanlage beschrieben, wobei das Überschussgas in einer Sammelleitung gesammelt und zurückgewonnen wird, während Gas, das in einer Notfallsituation in Verbindung mit einem anormalen Druckanstieg entweicht (Ausblasen), zu einer Abzwegleitung geleitet wird, um in einem Fackelturm verbrannt zu werden.

[0007] Bei allen obigen bekannten Lösungen werden Fackeln benutzt, um die gesamten oder Teile der Überschussgase oder Restgase aus der Verfahrensanlage zu verbrennen. Die Benutzung einer Fackel bringt jedoch mehrere Nachteile mit sich:

- Der Bau der Fackel (Fackelturm) selbst ist sehr kostspielig und wird für einen nicht unbeträchtlichen Teil der Gesamtkosten einer Verfahrensanlage verantwortlich sein.
- Das Verbrennen oder Ausstoßen der Überschussgase stellt ein Umweltproblem dar, da CO<sub>2</sub> und Kohlenwasserstoffgase u. a. zu dem Treibhauseffekt beitragen werden.
- Die Überschussgase oder -fluide selbst sind wertvoll und stellen einen direkten finanziellen Verlust dar, wenn sie verbrannt werden oder in die Umwelt ausgestoßen werden.

[0008] Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Vorrichtung in Verbindung mit einer Verfahrensanlage, bei der die angegebenen Nachteile beseitigt worden sind, d. h., bei der die Fackel entfernt worden ist und alle Überschussgase und Restgase behandelt und zurückgeführt werden.

[0009] Die vorliegende Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Überschuss- oder Restgase über eine Sammelleitung zu einer oder mehreren Niederdruckspeichervorrichtungen geleitet werden und dass eine Verbindungsleitung oder Rückführungsleitung von dem Gasbereich der Speichervorrichtung zu der Verfahrens- oder einer anderen Behandlungseinheit zum Verarbeiten des Gases angebracht ist, wodurch eine Fackel vermieden ist.

[0010] In den Patentansprüchen 2 und 3 sind vorteilhafte Merkmale der Erfindung definiert.

[0011] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand von Beispielen und mit Bezugnahme auf die angefügten Zeichnungen in weiteren Einzelheiten beschrieben, wobei die

[0012] **Fig. 1** ein vereinfachtes Verfahrensablaufdiagramm für eine herkömmliche Verfahrensanlage mit einem Fackelturm zeigt, und

[0013] **Fig. 2** ein vereinfachtes Verfahrensablaufdiagramm für eine erfindungsgemäße Verfahrensanlage ohne einen Fackelturm zeigt.

[0014] Die **Fig. 1** zeigt, wie angegeben, ein vereinfachtes Verfahrensablaufdiagramm einer herkömmlichen Verfahrensanlage, z. B. einer Ölherstellungsanlage, in der ein Fackelturm benutzt wird, um die Überschussgase zu verbrennen. Das Rohprodukt oder Rohöl wird aus einer oder mehreren Nieder-

druck-Rohölspeichereinrichtungen **2** über die Leitung **3** dem Verfahren **1** zugeführt. Das Verfahren selbst kann mehrere Verfahrensstufen mit Kompressoren und Kondensatoren (nicht gezeigt) umfassen und ist dazu bestimmt, die gasförmigen Kohlenwasserstoffe von dem Öl zu trennen und sie als behandelte Produkte z. B. über die Leitungen **4**, **5** zu einer geeigneten Produktspeichereinrichtung **13** zu überführen.

[0015] Eine derartige Verfahrensanlage wird, wie in der Einleitung angegeben, Ausrüstung und Komponenten, z. B. Ventile, Druckregler und Temperaturregler enthalten, die versagen und zu Lecks und Druckaufbau führen können. Die Anlage wird daher mit Ausblasventilen (BDV), Druckbegrenzungsventilen (PV) und Drucksicherheitsventilen (PSV) **6**, **7**, **8** ausgerüstet sein, die dazu bestimmt sind, dem Fluid (Gas) zu ermöglichen, in Verbindung mit einer Abschaltung zu entweichen, wenn es zu unvorhergesehenen Lecks oder Druckaufbau kommt. Diese Fluide werden in einer Sammelleitung **9** gesammelt und zur Verbrennung zu einem Fackelturm **10** oder zum Ausstoßen in die Atmosphäre geleitet. Im letzteren Fall wird aus einer Schutzgasquelle (nicht gezeigt) über die Leitung **14** auch Schutzgas zugegeben.

[0016] Die **Fig. 2** zeigt ein vereinfachtes Verfahrensablaufdiagramm der erfindungsgemäßen Lösung. Das Verfahren ist dasselbe wie in dem Beispiel, das in der **Fig. 1** gezeigt und oben beschrieben ist, jedoch ist der Fackelturm dadurch beseitigt worden, dass das Fluid, das in der Sammelleitung **9** gesammelt wird, zu der Niederdruck-Rohölspeichervorrichtung **2**, die sich bezüglich des Verfahrensablaufs vor der Verfahrensanlage befindet, zurückgeführt wird.

[0017] Überschussgase, die in der Speichervorrichtung **2** gesammelt werden, können über die Leitung **11** als Gas zur Wiederverwendung zweckmäßigerweise in das Verfahren zurückgeführt werden. Wenn die entsprechenden Bedingungen vorliegen, wird etwas von dem Gas in der Niederdruckspeichervorrichtung **2** kondensieren. Dieses kondensierte Gas und Flüssigkeit aus dem Fluid kann zweckmäßigerweise über die Rohproduktleitung **3** in das Verfahren zurückgeführt werden. Um einen geringeren Druck und somit eine vergrößertes Fassungsvermögen in der Speichervorrichtung **2** zu erzeugen, kann auch ein Gebläse oder ein Kompressor **12** in Verbindung mit der Rückführungsleitung **11** angebracht sein. Es sollte beachtet werden, dass die vorliegende Erfindung ein verhältnismäßig großes Speichervolumen erfordert, um innerhalb festgelegter Sicherheitsgrenzen arbeiten zu können. Ein solches Volumen wird üblicherweise in allen größeren Rohölanlagen vorhanden sein.

[0018] Es sollte jedoch ebenfalls beachtet werden, dass die vorliegende Erfindung, wie es in den Patentansprüchen beschrieben ist, nicht auf eine Lösung beschränkt ist, in der die Überschussgase oder -fluide in das Verfahren zurückgeführt werden müssen, sondern zu einer anderen separaten Behandlungseinheit (nicht gezeigt) geleitet werden können. Über-

dies sollte ein Begrenzungsventil **15** in Verbindung mit der Sammelleitung **9** angebracht sein, um die Niederdruckspeichervorrichtung **2** von dem Verfahren zu trennen, wenn die Anlage nicht in Betrieb ist. Überdies sollte ein Überschussdruckschutz **17** parallel zu dem Begrenzungsventil **15** angebracht sein, für den Fall, dass letzteres nicht öffnet. Ein manuelles Absperrventil (Umleitventil) **17** sollte benutzt werden, um die Wartung des Begrenzungsventils **15** und des Überschussdruckschutzes **17** zu erlauben.

[0019] Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Lösung in Verbindung mit einer Verfahrensanlage, die im Vergleich zu den bekannten Lösungen eine Anzahl von Vorteilen aufweist:

- Die Benutzung eines Fackelturms mit der zugehörigen Ausrüstung ist vollständig beseitigt, und die Investitionskosten in Verbindung mit dem Bau der Verfahrensanlage und die Wartungskosten sind daher beträchtlich geringer.
- Durch das Beseitigen der Benutzung einer Fackel sind Ausstöße von umweltschädlichen Kohlenwasserstoffgasen, CO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> vermieden. Gleichzeitig werden größere Einsparungen erzielt, da keine Notwendigkeit besteht, der Pilotflamme Gas zuzusetzen und da die Überschussgase in das Verfahren zurückgeführt und „wiederverwendet“ werden.
- Da der Bau eines Fackelturms nicht erforderlich ist, ist auch die visuell unattraktive Struktur des Fackelturms vermieden. Überdies sind auch die unattraktive Fackel, der hohe Geräuschpegel und der Rauch vermieden, die mit der Benutzung einer Fackel verbunden sind.
- Überdies bietet die vorliegende Erfindung eine Erhöhung der Sicherheit, u. a. da die Benutzung einer offenen Flamme beseitigt ist und die Entlastung von aufgebautem Überschussdruck in kürzerer Zeit erfolgen wird.

## Patentansprüche

1. Verfahrensanlage (**1**) zur Behandlung von brennbaren Fluiden, z. B. eine Ölherstellungsanlage, in der gasförmige Kohlenwasserstoffe von Öl getrennt werden und in der Überschussgase oder Restgase von unkontrolliertem Aufbau von Gasdruck in dem Verfahren über Prozess- oder Sicherheitsventile in der Anlage entweichen und zu einer Sammelleitung (**9**) geleitet werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Überschuss- oder Restgase über die Sammelleitung (**9**) zu einer oder mehreren Niederdruckspeichervorrichtungen (**2**) geleitet werden und dass eine Verbindungsleitung oder Rückführungsleitung (**11**, **3**) von der (den) Speichervorrichtung(en) zur Verfahrens- oder einer anderen Behandlungseinheit zum Verarbeiten des zurückgeführten Fluids angebracht ist, wodurch eine Fackel vermieden ist.

2. Verfahrensanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Niederdruckspeichervor-

richtung(en) die Rohöl- oder Rohproduktspeichervorrichtung (2), die sich bezüglich des Verfahrensablaufs vor der Versuchsanlage befindet, der Versuchsanlage umfasst (umfassen).

3. Versuchsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückführungsleitung (11) mit dem Gasbereich der Rohproduktspeichervorrichtung verbunden ist und dass kondensiertes Gas und Flüssigkeit aus dem Fluid, die der Speichervorrichtung (2) über die Sammelleitung (9) zugeführt werden, über die Rohproduktleitung (3) in das Verfahren zurückgeführt wird.

4. Versuchsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gebläse oder Kompressor (12) in Verbindung mit der Rückführungsleitung (11) angebracht ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

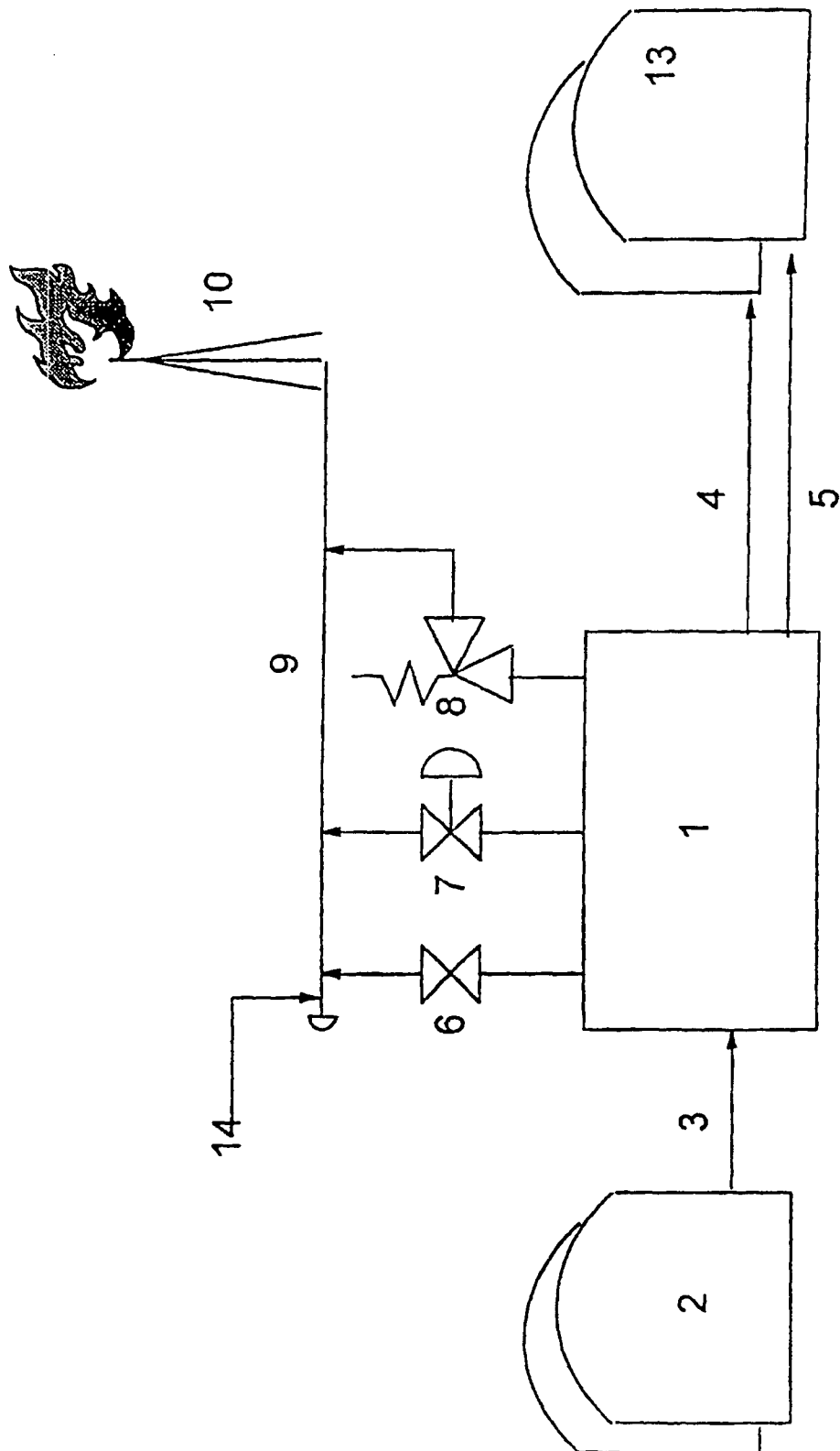


Fig.1

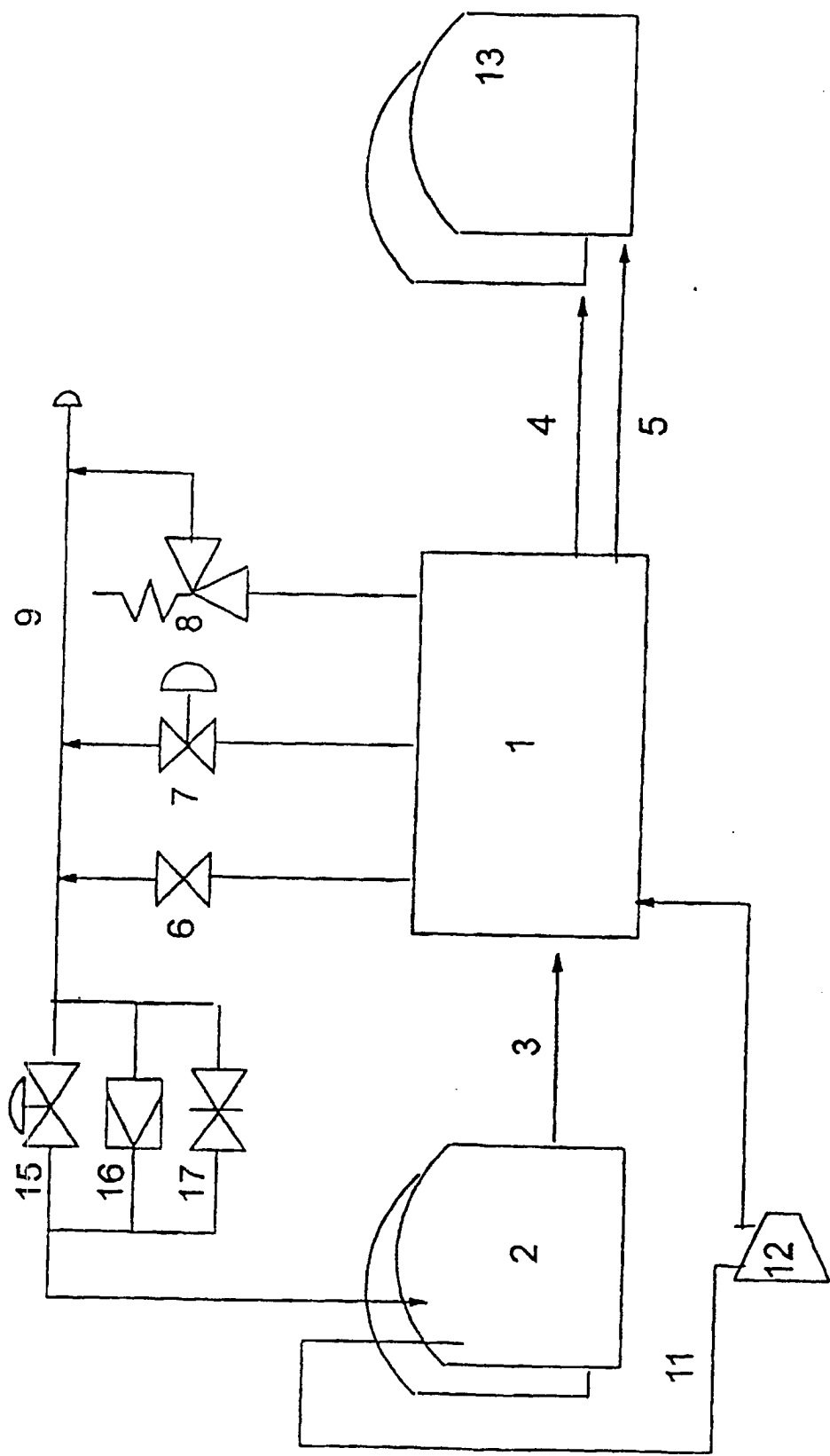


Fig. 2