

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 318 187 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl. 7: C10G 9/00, C10G 51/06

(21) Anmeldenummer: 02450269.2

(22) Anmeldetag: 27.11.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 06.12.2001 AT 19122001

(71) Anmelder: OMW Aktiengesellschaft  
1090 Wien (AT)

(72) Erfinder: Illyés, Peter, Dipl.-Ing.  
1100 Wien (AT)

(74) Vertreter: Widtmann, Georg, Dr.  
Vertreter vor dem Europäischen Patentamt  
Gerichtlich beeideter Sachverständiger für  
Patentwesen,  
Clusiusgasse 2/8  
1090 Wien (AT)

### (54) Vorrichtung zum Spalten von vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen

(57) Vorrichtung zum Spalten von vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen mit einem Reaktor, insbesondere Spaltöfen (2), zum Erhitzen und Spalten mit einer Zuleitung (1, 3) für die Kohlenwasserstoffe und Dampf sowie einer Ableitung (4) für ein Reaktionsgemisch, die in einem Kühler, insbesondere Quenckühler (5), mündet und einer Trennanlage für das Reaktionsgemisch, wobei eine Zuleitung (12, 30) für vorwiegend ungesättigte Kohlenwasserstoffe mit vier bis acht Kohlenstoffatomen, insbesondere vier bis fünf Kohlenstoffatomen, in einen Wärmetauscher (28) im Niedertemperaturteil, insbesondere mit 500°C bis 750°C, des Spaltöfens (2) und/oder einen Wärmetauscher (7, 21) mün-

det, in welchem eine Leitung (6) für das Reaktionsgemisch nach den vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen als Wärmeträger aus dem Kühler (5) mündet und für das Reaktionsgemisch nach den vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen eine weitere Leitung (6, 6a), gegebenenfalls aus dem Kühler (5), in einem weiteren Kühler, insbesondere Quenckühler (8), mündet und gegebenenfalls eine Leitung (29) für die erhitzten, vorwiegend ungesättigten, Kohlenwasserstoffe in einen weiteren Reaktor (20) mit Katalysator mündet und eine Trennanlage für ein Reaktionsgemisch nach den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen vorgesehen ist.

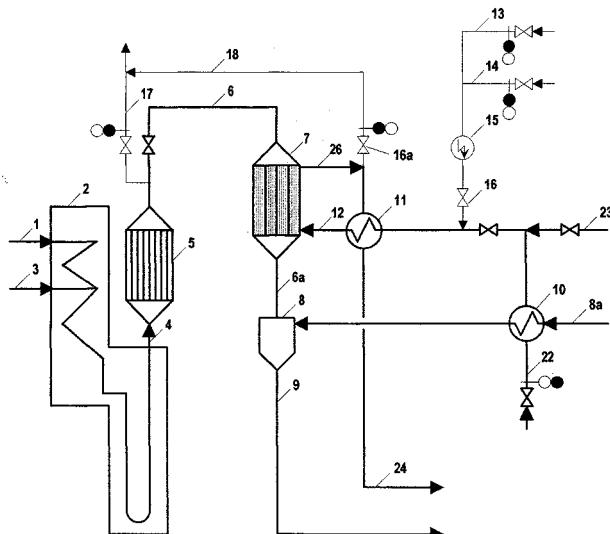


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung hat eine Vorrichtung zum Spalten von vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen mit einem Reaktor, insbesondere Spaltöfen, zum Ge genstand.

**[0002]** In der chemischen Industrie, insbesondere Kunststoffindustrie, sind die ungesättigten Kohlenwasserstoffe, insbesondere mit zwei und drei Kohlenstoffatomen, von besonderer Bedeutung. Zur Erzeugung von ungesättigten Kohlenwasserstoffen sind sogenannte Ethylenanlagen bekannt. Hierbei werden gesättigte oder auch ungesättigte Kohlenwasserstoffe einem Spaltöfen gemeinsam mit Wasserdampf zugeleitet. Die Spalttemperaturen liegen zwischen 750°C und 900°C. Das Verhältnis des entstehenden Propylens zu Ethylen kann nur in engen Grenzen variiert werden. Um Nachreaktionen zu vermeiden, die zu Verlusten an Ethylen und Propylen führen, wird das Spaltgas unmittelbar nach dem Verlassen des Ofens in einem sogenannten Quenchkühler rasch abgekühlt, womit das Gleichgewicht eingefroren wird. Die Abkühlung erfolgt auf ca. 350°C bis 650°C. Gleichzeitig wird Abwärme gewonnen, die beispielsweise zur Erzeugung von Hochdruckdampf eingesetzt werden kann. Nach dem Quenchkühler erfolgt eine weitere Abkühlung des Spaltgases, die indirekt aber auch direkt durch Abspritzen des Spaltgases mit einem Wärmeträgeröl durchgeführt werden kann. Das so abgekühlte Spaltgas wird sodann einer Trennanlage zugeführt. In der Trennanlage fällt ein schweres Rückstandsprodukt an, das mittels Pumpen zur Rückgewinnung von Wärme bzw. der zuvor erläuterten Temperaturführung als Wärmeträgeröl Verwendung findet.

**[0003]** Es ist auch ein Verfahren bekannt geworden, bei welchem ungesättigte Kohlenstoffe verdampft und gemeinsam mit Dampf einem Ofen zugeleitet werden, in welchem das Gemisch auf ca. 500°C erhitzt wird, das sodann mit einem leicht über Atmosphärendruck liegen Druck, z. B. 2 bar, einem Reaktor mit Katalysator, u. zw. einem Zeolithkatalysator, zugeführt wird. Ca. 45 Gew.-% der ungesättigten Kohlenwasserstoffe werden in Propylen umgewandelt, Rest Ethylen, Propan und Ethan. Eine derartige Anlage ist apparativ besonders aufwendig und weist auch zusätzlich einen besonders großen Platzbedarf auf.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung ist zum Ziel gesetzt, eine Vorrichtung zu schaffen, die ermöglicht, aus einem Einsatz mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen mit vier bis acht Kohlenstoffatomen eine hohe Ausbeute an Propylen zu erhalten und einen geringen apparativen Aufwand aufweist, und es erlaubt mit der direkten und/oder indirekten Abwärme aus einer Spaltanlage für vornehmlich gesättigte Kohlenwasserstoffen den Energiebedarf zu decken.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Spalten von vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen mit einem Reaktor, insbesondere Spaltöfen, zum Erhitzen und Spalten mit einer Zuleitung für die Kohlenwas-

serstoffe und Dampf sowie einer Ableitung für ein Reaktionsgemisch, die in einem Kühler, insbesondere Quenchkühler, mündet und einer Trennanlage für das Reaktionsgemisch, besteht im wesentlichen darin, daß

5 eine Zuleitung für vorwiegend ungesättigte Kohlenwasserstoffe mit vier bis acht Kohlenstoffatomen, insbesondere vier bis fünf Kohlenstoffatomen, in einen Wärmetauscher im Niedertemperaturteil, insbesondere mit 550°C bis 750°C, des Spaltfens und/oder einen Wärmetauscher mündet, in welchem eine Leitung für das Reaktionsgemisch nach den vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen als Wärmeträger aus dem Kühler mündet und für das Reaktionsgemisch nach den vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen eine weitere 10 Leitung, gegebenenfalls aus dem Kühler, in einem weiteren Kühler, insbesondere Quenchkühler, mündet und gegebenenfalls eine Leitung für die erhitzten, vorwiegend ungesättigten, Kohlenwasserstoffe in einen weiteren Reaktor mit Katalysator mündet und eine Trennanlage 15 für ein Reaktionsgemisch nach den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen vorgesehen ist.

**[0006]** Es war durchaus überraschend, daß die Aus trittstemperatur des Spaltgases aus dem Quenchkühler so hoch gehalten werden kann, daß die Abwärme aus 20 demselben alleinig zum Erhitzen des weiteren Einsatzes aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen eingesetzt werden kann. Nach dem Wärmetauscher wird das Spaltgas erneut abgekühlt und sodann einer Trennanlage zugeführt.

**[0007]** Es war weiters durchaus überraschend, daß im Niedertemperurbereich eines Spaltfens ausreichende Kapazität vorliegt, um den Einsatz an ungesättigten Kohlenwasserstoffen bis zu einer Temperatur erhitzten zu können, bei welcher dieselben mit hoher Aus beute an Polypropylen umgesetzt werden können. Bei 25 einer Anlage, die eine besonders hohe Kapazität auf weisen soll, besteht auch die Möglichkeit, daß der Wär mekreislauf der ungesättigten Kohlenwasserstoffe so geführt wird, daß zuerst die Abwärme aus dem Kühler 30 aufgenommen wird und das so erhitzte Produkt sodann weiters in den Niedertemperaturteil des Spaltfens und 35 sodann dem Reaktor zugeführt wird.

**[0008]** Weist der Wärmetauscher einen Katalysator 40 zum Spalten und/oder Disproportionieren und/oder De hydrieren der Kohlenwasserstoffe der vorwiegend un gesättigten Kohlenwasserstoffe auf, so ist eine beson ders einfache Konfiguration gegeben, da kein zusätzli cher Reaktor erforderlich ist. Ein derartiger Wärmetauscher 45 kann beispielsweise ein Röhrenwärmetauscher sein, bei welchem der Katalysator nicht in den Röhren, 50 sondern um dieselben angeordnet ist.

**[0009]** Ist der Wärmetauscher, welcher frei von Kata lysatoren ist, über eine Leitung für die vorwiegend un gesättigten Kohlenwasserstoffe mit einem weiteren Reaktor 55 mit Katalysator verbunden, so kann die Regenerierung des Katalysators, die in Abständen von einigen Monaten wegen Ablagerung von Koks erforderlich ist, besonders rasch und wirksam durchgeführt werden,

wobei die Einrichtung des Spaltfens mitverwendet werden kann.

[0010] Tritt die Zuleitung für die vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffe in den Wärmetauscher und/oder weiteren Reaktor aus einem weiteren Wärmetauscher aus, welcher eine Zuund Ableitung für ein Reaktionsgemisch nach den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen aufweist, so kann auch eine Abwärmerückgewinnung nach der endothermen Umsetzung der ungesättigten Kohlenwasserstoffe erfolgen.

[0011] Ist der weitere Wärmetauscher mit einem zusätzlichen Wärmetauscher über eine Leitung für die vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffe verbunden, welcher seinerseits mit einer Wärmeträgerleitung für einen Wärmeträger aus der nachgeschalteten Trennanlage aus dem weiteren Kühler verbunden ist, so kann auch die niedrige Abwärme des Wärmeträgers für eine erste Erhitzung des weiteren Einsatzes eingesetzt werden.

[0012] Mündet eine Leitung für Dampf, gegebenenfalls gemeinsam, mit den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen in den weiteren Wärmetauscher, so kann eine besonders einfache Abwärmegegewinnung realisiert werden.

[0013] Ist für das Reaktionsgemisch nach den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen eine zusätzliche Trennanlage vorgesehen, so kann in den Dimensionierungen besonders vorteilhaft Rechnung getragen werden.

[0014] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 und 2 zeigen in schematischer Darstellung isotherme Reaktoren,

Fig. 3 in schematischer Darstellung einen adiabatischen Reaktor,

Fig. 4 eine Ausführungsform mit Vielzahl von Kühlgängen,

Fig. 5 eine Vorrichtung mit einem zusätzlichen Wärmetauscher im Spaltfens und

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform mit einer zweifachen Erhitzung.

[0016] In einer Laboranlage wurden die Vorrichtungen nach den Fig. 1 bis 3 und den Fig. 5 und 6 nachgestellt, wobei die im folgenden Beispiel angeführten Ergebnisse erzielt werden konnten.

[0017] In Fig. 1, schematisch dargestellte Vorrichtung, gelangt ein Einsatz mit 65 Gew.-% Paraffinen, 25 Gew.-%, Naphtenen und 10,0 Gew.-% Aromaten über die Zuleitung 1 mit einer Temperatur von 60°C und einem Druck von 6 bar in den Reaktor 2, welcher als Spaltfens ausgebildet ist. Im Spaltfens 2 erfolgt eine Erhitzung der Mischung bis auf 760°C bis 900°C. Zusätzlich wird Dampf über eine eigene Zuleitung 3 mit einer Temperatur von 210°C und einem Druck von 5 bar in den Reaktor 2 eingeleitet. Das Gewichtsverhältnis von Einsatz zu Dampf beträgt 2 : 1. Das aus dem Reaktor 2 austretende Reaktionsgemisch gelangt über die Ableitung 4 mit einer Temperatur von 830°C und einem Druck von 1,8 bar in den Kühler 5 und wird dort auf 350°C bis 620°C abgekühlt. Über die Leitung 6 gelangt das Reaktionsgemisch, also das Spaltgas, in den Wärmetauscher 7 und dient dort als Wärmeträgerfluid. Das Reaktionsgemisch gelangt über die Leitung 6a sodann in den weiteren Kühler 8 und wird dort auf 220°C abgekühlt und gelangt sodann über die Leitung 9 in die nicht dargestellte Trennanlage und weist folgende Zusammensetzung in Gew.-% auf:

1	Gew.-%	Wasserstoff
15	Gew.-%	Methan
25	Gew.-%	Ethylen
17	Gew.-%	Butene
0,5	Gew.-%	Azethylen
3	Gew.-%	Butan

[0018] Rest olefinische und diolefinische Kohlenwasserstoffe

[0019] Der weitere Kühler 8 ist ein Direktkühler und das Öl zur Direktkühlung wird in Kreislauf über die nicht dargestellte Trennanlage geführt und dient zur Vorerwärmung des über die Leitung 22 zugeführten weiteren Einsatzes aus vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen in den indirekt wirkenden Wärmetauscher 10, in welchen das Öl über die Leitung 8a zugeführt wird, u. zw. mit folgender Zusammensetzung:

70	Gew.-%	Butene
30	Gew.-%	C <sub>4</sub> Paraffine

[0020] 100 Gew.-% des weiteren Einsatzes werden mit 100 Gew.-% bis 200 Gew.-% Dampf über die Leitung 23 gemeinsam zum weiteren Wärmetauscher 11 geleitet, in welchem das Produktgemisch aus dem weiteren Einsatz nach dem Reaktor 7 die Wärme an den weiteren Einsatz abgibt. In dem Wärmetauscher 7 wird in einer endothermen Reaktion das vorwiegend ungesättigte Kohlenwasserstoffgemisch umgesetzt und über die Ableitung 26 dem weiteren Wärmetauscher 11 zugeführt und sodann abgekühlt. Das Reaktionsgemisch mit folgender Zusammensetzung:

32	Gew.-%	Propylen
7	Gew.-%	Ethylen
31	Gew.-%	Butene
30	Gew.-%	C <sub>4</sub> Paraffine

wies eine Temperatur von 250°C auf und die eigene

Trennanlage zur Trennung wurde über die Leitung 24 versorgt. Aus Gründen der Einfachheit empfiehlt sich die Installation einer Trennanlage, die den Dampf aus dem Gemisch aus dem Reaktor größtenteils kondensiert, und danach die Kohlenwasserstoffe in einen Strom trennt, der die Kohlenwasserstoffe mit drei oder weniger Kohlenwasserstoffatomen vom schwereren Rest trennt. Die leichten Kohlenwasserstoffe werden an geeigneter Stelle einer weiteren Trennanlage zugeführt. Der schwere Rest wird dem Spaltfeneinsatz zugeführt.

**[0020]** In der Vorrichtung gemäß Fig. 1 ist im Wärmetauscher 7, da derselbe auch als Reaktor dient, ein Katalysator angeordnet, der auf zeolithischer Basis aufgebaut ist und von der Firma Süd-Chemie AG München bezogen werden kann.

**[0021]** Da sowohl der Reaktor 2 als auch der Wärmetauscher 7 nach einigen Monaten verkoken, sind, wie in Fig. 1, 2, 3, 5 und 6 dargestellt, Leitungen 13 für Stickstoff, 14 für Luft und ein Elektroerhitzer 15 vorgesehen. Bei Stillstand der Anlage kann der überhitzte Stickstoff und die überhitzte Luft über das Ventil 16 in die Reaktoren 7, 20 oder 21 eingeleitet werden, wobei die Oxidationsprodukte über das Ventil 16a die Leitung 18 und entsprechende Filter an die Umwelt abgegeben werden können. Über die Leitung 17 können die Oxidationsprodukte aus dem Spaltfufen 2 abgeleitet werden. Die Zuleitungen für das heiße Luft/Wasserdampf-Gemisch zu dem Spaltfufen sind aus Gründen der Übersicht nicht dargestellt.

**[0022]** Die in Fig. 2 schematisch dargestellte Anlage mit isothermem Reaktor entspricht im wesentlichen der von Fig. 1, wobei anstelle des Wärmetauschers 7 ein Liebig-Wärmetauscher 21 dargestellt ist, der einen größeren Strömungswiderstand für das Spaltgas aufweist und daher über einen Ejektor 19, der mit Dampf betrieben ist, abgesaugt werden muß. Das Dampf/Reaktionsprodukte-Gemisch gelangt sodann über die Leitung 25 und Leitung 9 in die Trennanlage.

**[0023]** Die in Fig. 3 schematisch dargestellte Anlage mit adiabatischem Reaktor entspricht im wesentlichen der Anlage gemäß Fig. 1, jedoch ist ein eigener weiterer Reaktor 20 vorgesehen, in dem der Katalysator angeordnet ist. Der weitere Reaktor 20 ist in Strömungsrichtung nach dem Wärmetauscher 7 über die Leitung 29 in Serie geschaltet. Eine Regenerierung des Katalysators kann mit einer derartigen Anlage, da ein geringer Störungswiderstand vorliegt, leichter durchgeführt werden. Über die Leitung 23 werden Dampf und über die Leitung 22 ungesättigte Kohlenwasserstoffe dem weiteren Wärmetauscher 11 zugeführt.

**[0024]** In Fig. 4 ist ein weiterer Spaltfufen dargestellt, wobei eine Vielzahl von Ableitungen 4 in eine Vielzahl von Kühln 5 münden, die ihrerseits in eine Vielzahl von Liebig-Wärmetauschern 21 entleeren, in welchen über die Zuleitung 12 für ungesättigte Kohlenwasserstoffe dieselben erhitzt werden. Über die Leitung 27 wird das Spaltgas nach den gesättigten Kohlenwasserstoffen zur Trennanlage geleitet.

**[0025]** Bei der in Fig. 5 dargestellten Anlage ist anstelle des Wärmetauschers 7 ein Wärmetauscher 28, u. zw. in der Niedertemperaturzone, des Spaltfens 2 angeordnet. In der Niedertemperaturzone herrscht eine maximale Temperatur von 600°C, mit welcher Temperatur das Gemisch aus vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen über die Leitung 29 in den weiteren Reaktor 20 gelangt.

**[0026]** Bei der in Fig. 6 dargestellten Anlage wird das Gemisch aus vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen über die Leitung 12 dem Wärmetauscher 7 zugeführt und gelangt sodann in den Wärmetauscher 28, der in der niederen Temperaturzone des Spaltfens angeordnet ist und wird sodann über die Leitung 29 mit einer Temperatur von 500°C in den weiteren Reaktor 20 eingeleitet.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Spalten von vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen mit einem Reaktor, insbesondere Spaltfufen (2), zum Erhitzen und Spalten mit einer Zuleitung (1, 3) für die Kohlenwasserstoffe und Dampf sowie einer Ableitung (4) für ein Reaktionsgemisch, die in einem Kühler, insbesondere Quenckühler (5), mündet und einer Trennanlage für das Reaktionsgemisch, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Zuleitung (12, 30) für vorwiegend ungesättigte Kohlenwasserstoffe mit vier bis acht Kohlenstoffatomen, insbesondere vier bis fünf Kohlenstoffatomen, in einen Wärmetauscher (28) im Niedertemperaturteil, insbesondere mit 500°C bis 750°C, des Spaltfens (2) und/oder einen Wärmetauscher (7, 21) mündet, in welchem eine Leitung (6) für das Reaktionsgemisch nach den vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen als Wärmeträger aus dem Kühler (5) mündet und für das Reaktionsgemisch nach den vorwiegend gesättigten Kohlenwasserstoffen eine weitere Leitung (6, 6a), gegebenenfalls aus dem Kühler (5), in einem weiteren Kühler, insbesondere Quenckühler (8), mündet und gegebenenfalls eine Leitung (29) für die erhitzen, vorwiegend ungesättigten, Kohlenwasserstoffe in einen weiteren Reaktor (20) mit Katalysator mündet und eine Trennanlage für ein Reaktionsgemisch nach den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Wärmetauscher (7) einen Katalysator zum Spalten und/oder Disproportionieren und/oder Dehydrieren der Kohlenwasserstoffe der vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffe aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Wärmetauscher (7) frei von Ka-

talsatoren ist und über eine Zuleitung (29) für die vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffe mit einem weiteren Reaktor (20) mit Katalysator verbunden ist.

5

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zuleitung (12) für die vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffe in den Wärmetauscher (7, 21) aus einem weiteren Wärmetauscher (11) austritt, welcher eine Zu und Ableitung für ein Reaktionsgemisch nach den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen aufweist. 10
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der weitere Wärmetauscher (11) mit einem zusätzlichen Wärmetauscher (10) über eine Leitung (22) für die vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffe verbunden ist, welcher seinerseits mit einer Wärmeträgerleitung aus dem weiteren Kühler (8) verbunden ist. 15 20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Leitung (22) für Wasserdampf, gegebenenfalls gemeinsam mit den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen, in den weiteren Wärmetauscher (11) mündet. 25
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** für das Reaktionsgemisch nach den vorwiegend ungesättigten Kohlenwasserstoffen eine zusätzliche Trennanlage vorgesehen ist. 30

35

40

45

50

55

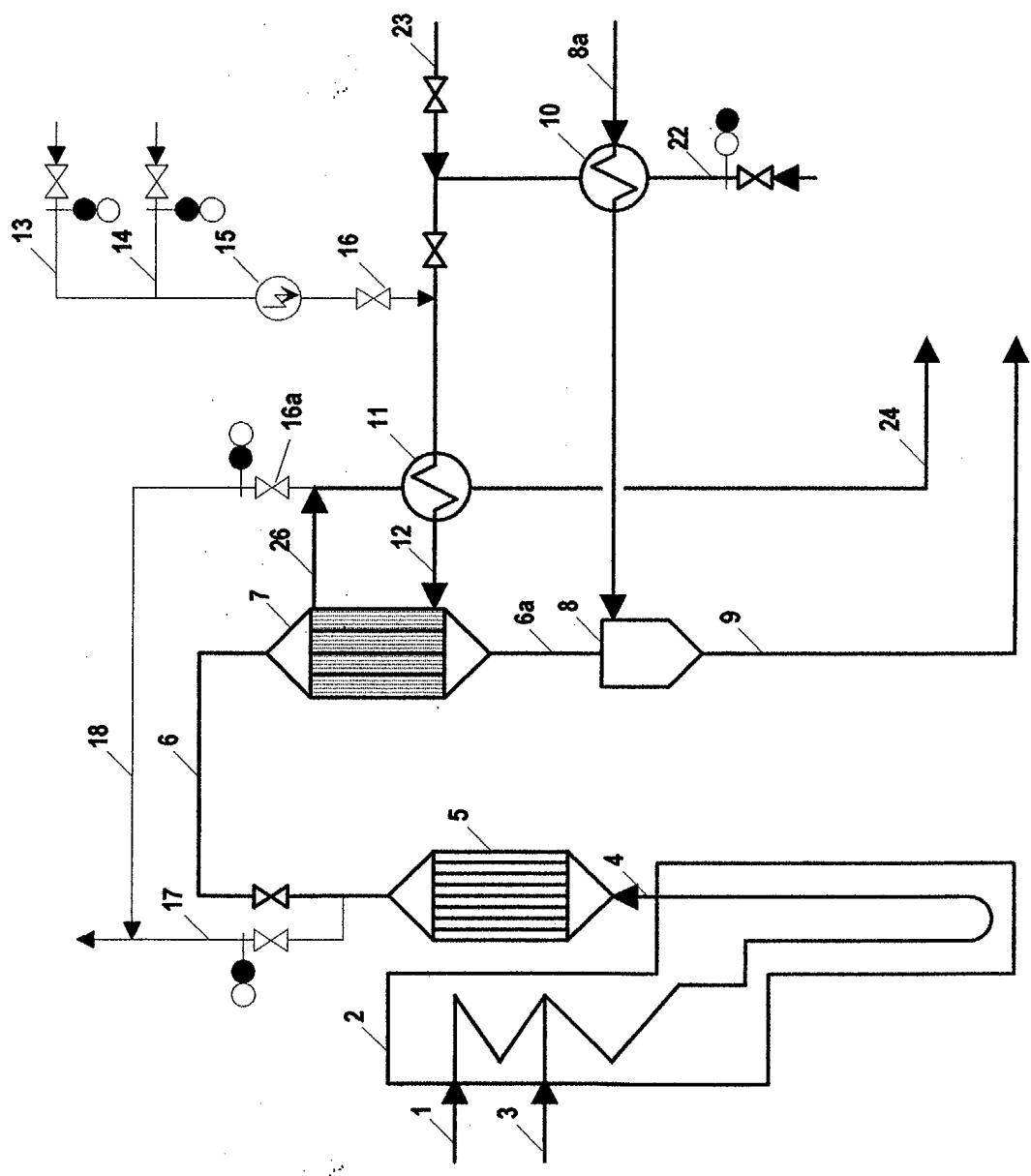


Fig. 1

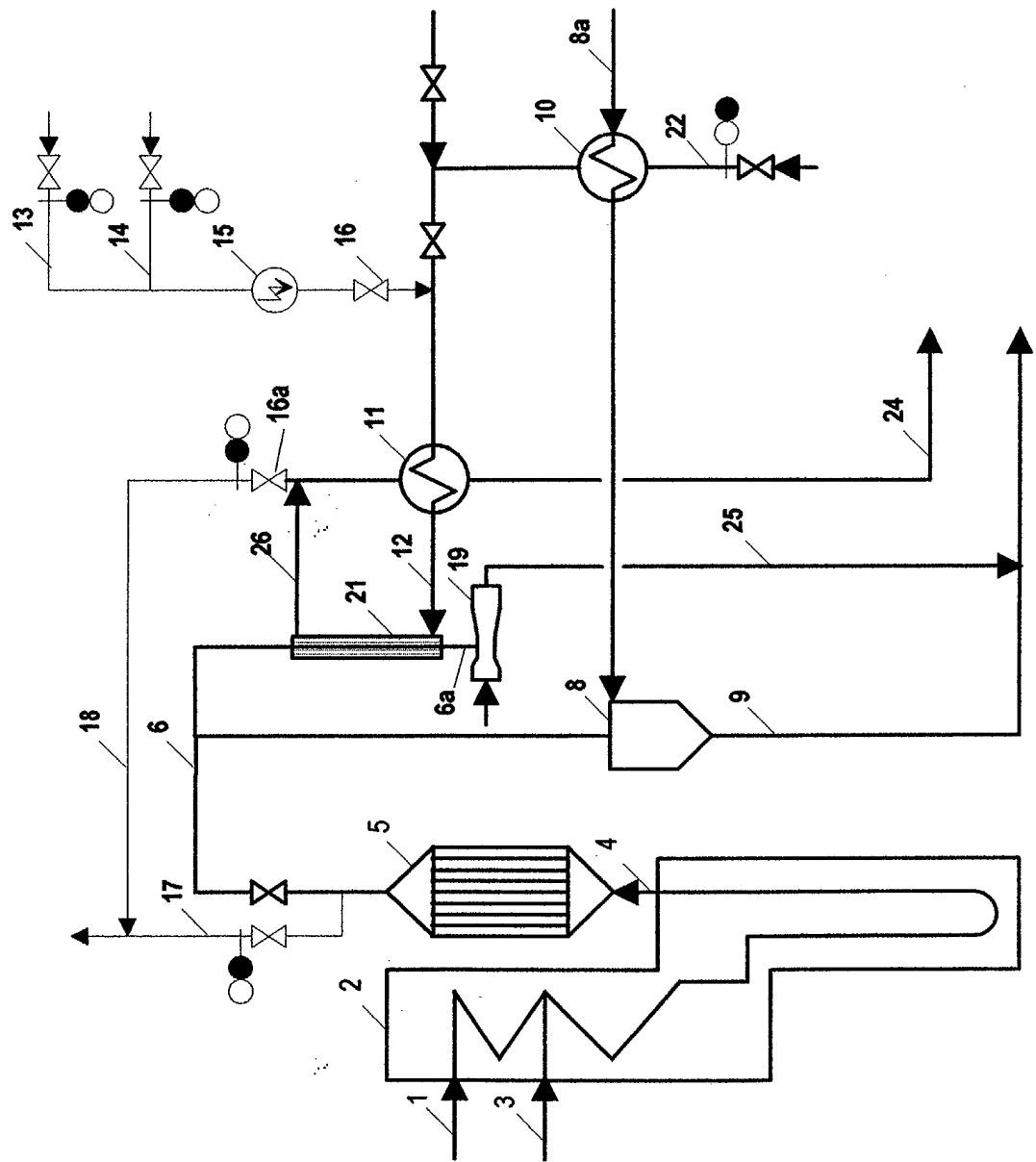


Fig. 2

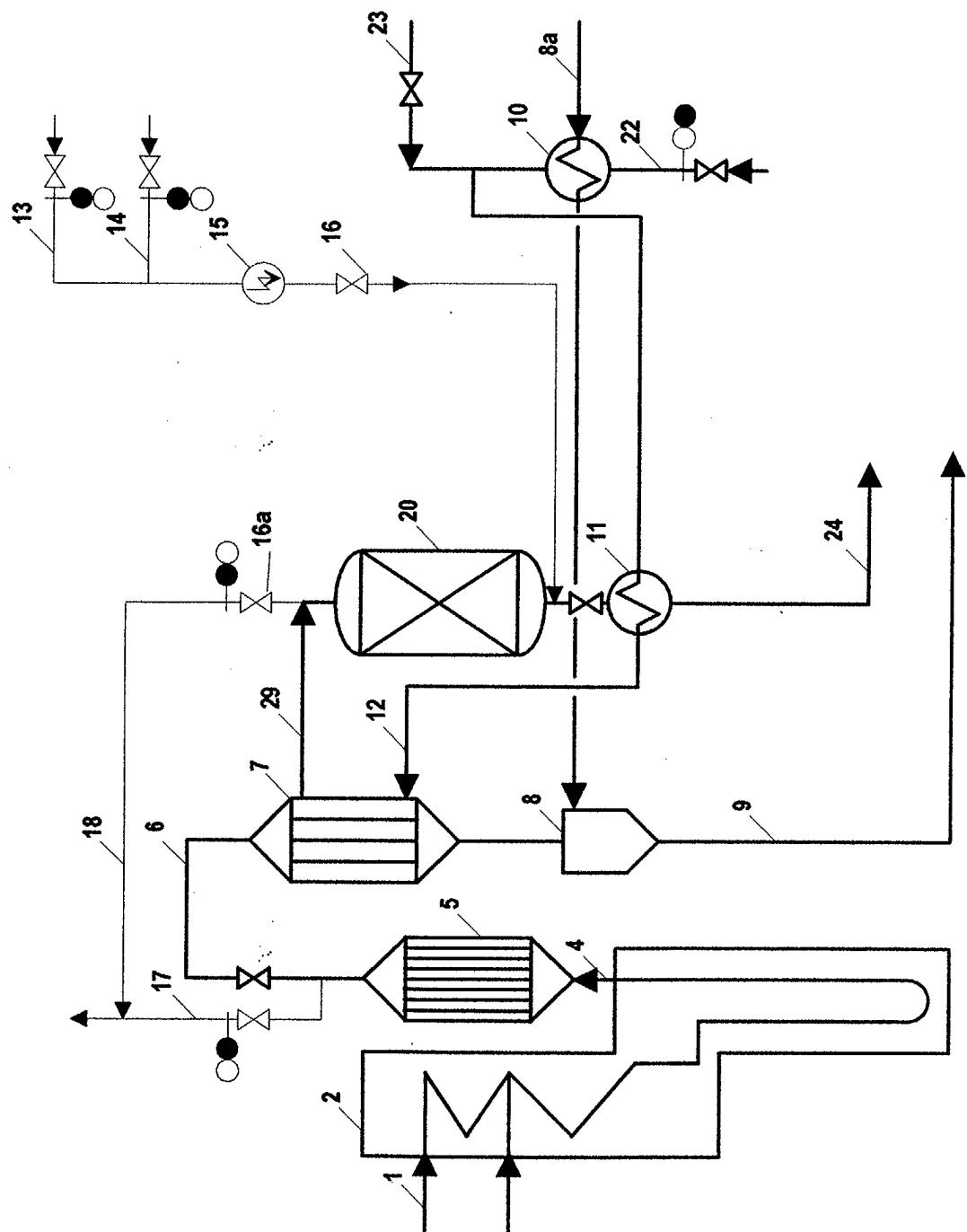


Fig. 3

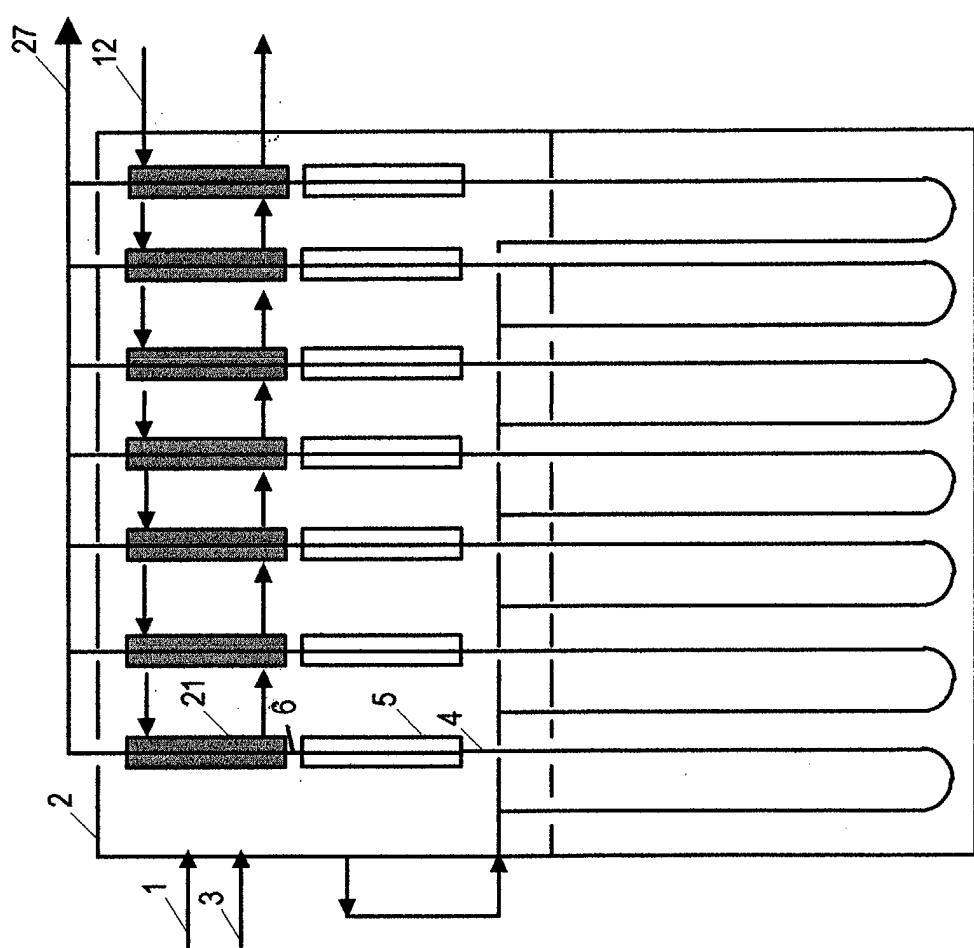


Fig. 4

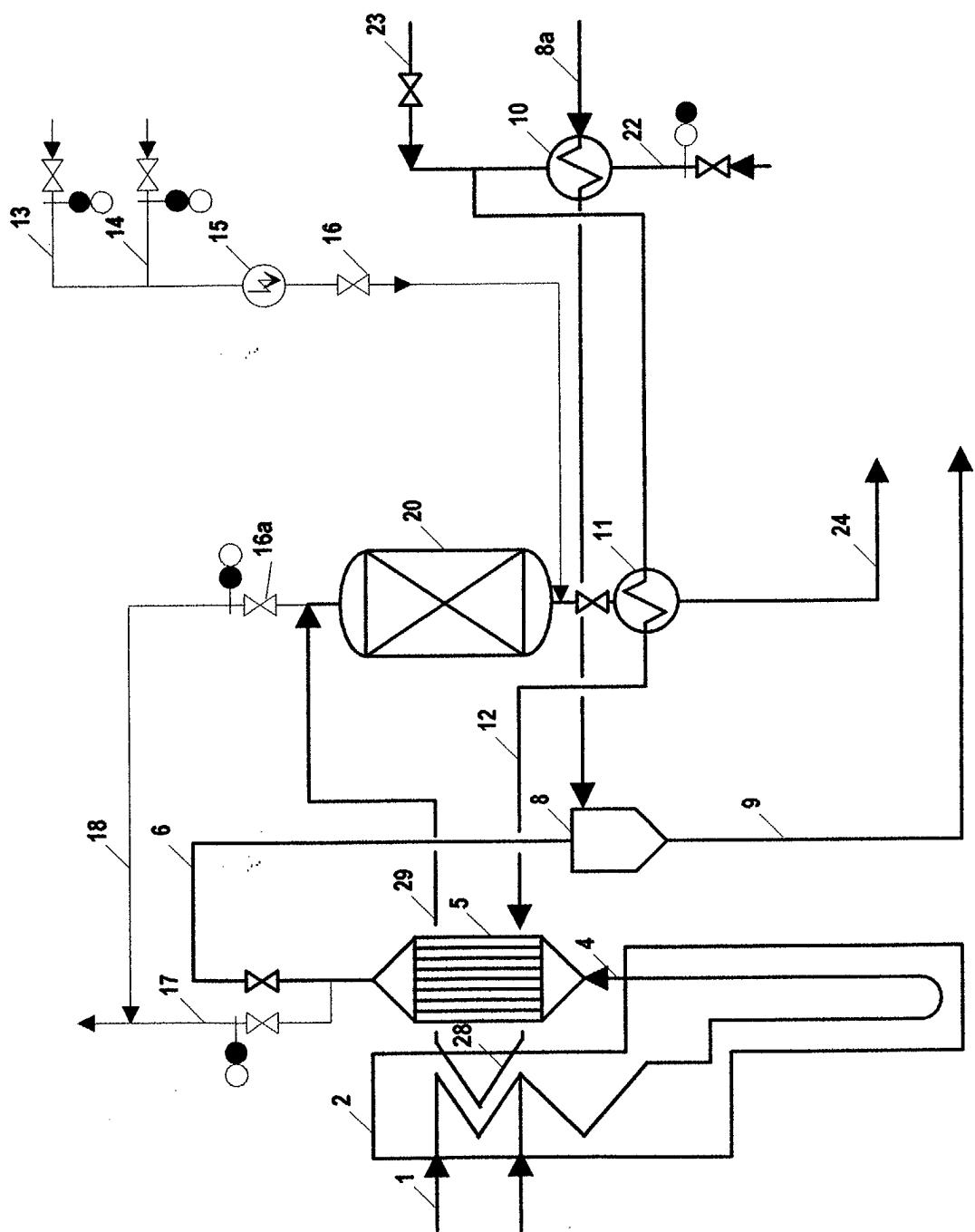


Fig. 5

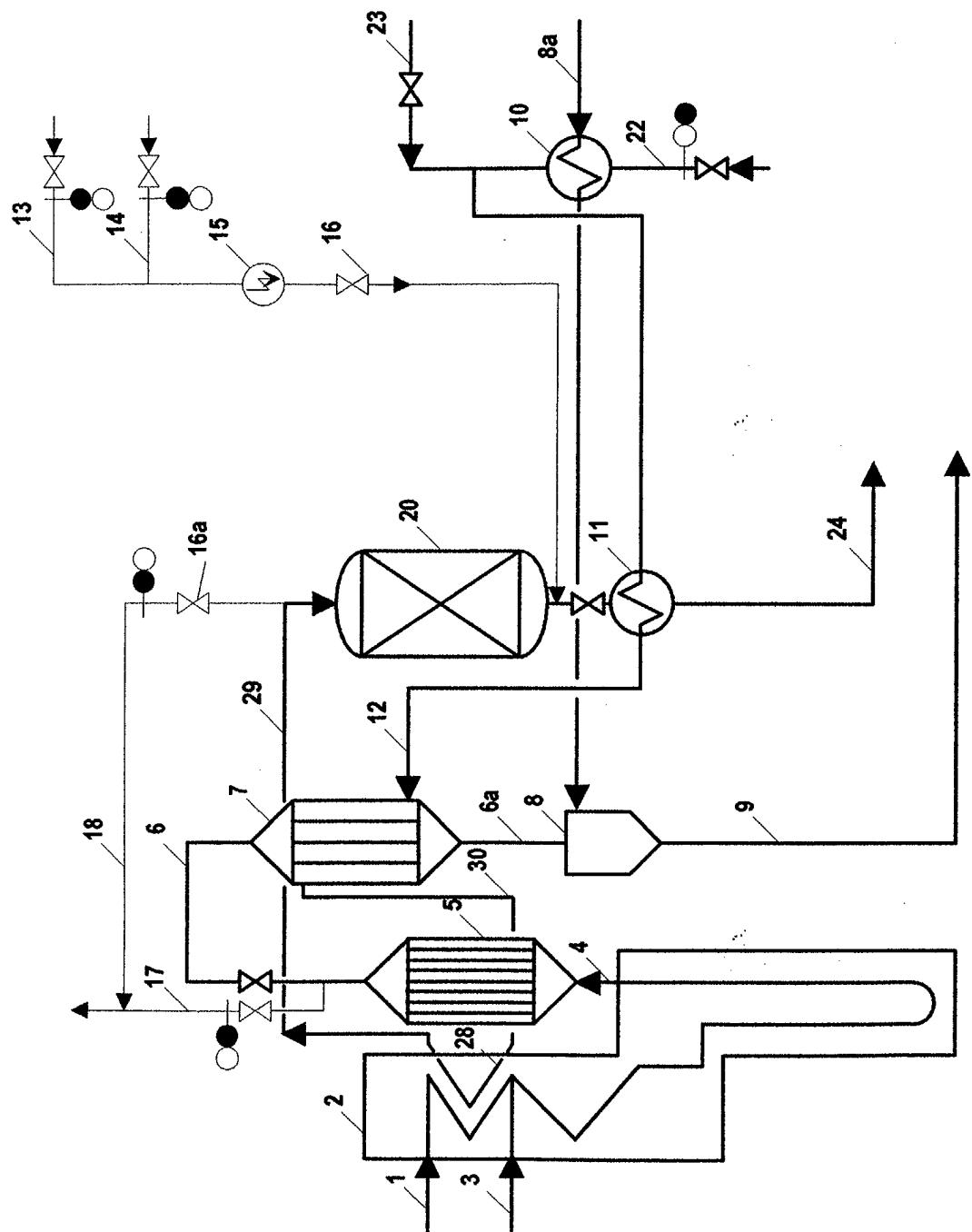


Fig. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
X	FR 2 760 468 A (PROCEDES PETROLIERS PETROCHIM) 11. September 1998 (1998-09-11) * Anspruch 1; Abbildungen 1,3,4 *	1	C10G9/00 C10G51/06		
Y	US 5 981 819 A (MOELLER FRIEDRICH-WILHELM ET AL) 9. November 1999 (1999-11-09) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	4-7			
Y	US 4 361 478 A (GENGLER HANS ET AL) 30. November 1982 (1982-11-30) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	4-7			
A	DE 15 93 019 A (METALLGESELLSCHAFT AG) 23. April 1970 (1970-04-23) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-7			
A	US 5 190 634 A (SUNDARAM KANDASMY M ET AL) 2. März 1993 (1993-03-02) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-7			
A	US 4 492 624 A (JOHNSON AXEL R ET AL) 8. Januar 1985 (1985-01-08) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)		
A	GB 1 293 260 A (JEFFERSON CHEMICAL COMPANY) 18. Oktober 1972 (1972-10-18) * das ganze Dokument *	1-7	C10G		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	19. März 2003	Deurinck, P			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 45 0269

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2760468	A	11-09-1998	FR	2760468 A1	11-09-1998
US 5981819	A	09-11-1999	DE AT DE EP ES GR PT	19648795 A1 192130 T 59701506 D1 0844224 A1 2147959 T3 3033537 T3 844224 T	28-05-1998 15-05-2000 31-05-2000 27-05-1998 01-10-2000 29-09-2000 31-08-2000
US 4361478	A	30-11-1982	DE JP	2854061 A1 55094992 A	03-07-1980 18-07-1980
DE 1593019	A	23-04-1970	DE	1593019 A1	23-04-1970
US 5190634	A	02-03-1993	BR CA CN DE DE EP ES JP JP KR WO	8907217 A 2003080 A1 1043154 A ,B 68905333 D1 68905333 T2 0397853 A1 2045899 T3 6041588 B 2503693 T 9304158 B1 9006351 A1	05-03-1991 02-06-1990 20-06-1990 15-04-1993 14-10-1993 22-11-1990 16-01-1994 01-06-1994 01-11-1990 21-05-1993 14-06-1990
US 4492624	A	08-01-1985	AT AU AU BR CA DE EP ES ES FI GB MX NO WO US US ZA	29041 T 565561 B2 2129583 A 8307532 A 1199340 A1 3373112 D1 0110433 A1 8602093 A1 8604634 A1 842146 A ,B, 2128201 A ,B 162131 A 842137 A ,B, 8401310 A1 4552644 A 4906442 A 8306860 A	15-09-1987 17-09-1987 24-04-1984 21-08-1984 14-01-1986 24-09-1987 13-06-1984 01-03-1986 01-07-1986 29-05-1984 26-04-1984 01-04-1991 29-05-1984 12-04-1984 12-11-1985 06-03-1990 25-04-1984
GB 1293260	A	18-10-1972	BE	757987 A1	26-04-1971

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 45 0269

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1293260	A	CA 955272 A1	24-09-1974
		DE 2053208 A1	27-05-1971
		FR 2065566 A1	30-07-1971
		NL 7015761 A	04-05-1971
		US 3617478 A	02-11-1971
		US 3617479 A	02-11-1971
		ZA 7007305 A	28-07-1971