

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 379 021
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **90100284.0**

51

Int. Cl.⁵: **C10G 7/08**

22

Anmeldetag: **08.01.90**

30

Priorität: **20.01.89 DE 3901587**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.07.90 Patentblatt 90/30

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

71

Anmelder: **Krupp Koppers GmbH
Altendorfer Strasse 120
D-4300 Essen 1(DE)**

72

Erfinder: **Emmrich, Gerd
Kamperfeld 21
D-4300 Essen 1(DE)**
Erfinder: **Schneider, Hans-Christoph
Rosental 8
D-4320 Hattingen(DE)**
Erfinder: **Rüdel, Ulrich
Uhlandstrasse 28
D-4200 Oberhausen 1(DE)**

54

Verfahren zur Aufarbeitung des Raffinates einer Extraktivdestillation von
Kohlenwasserstoffgemischen.

57

Bei diesem Verfahren werden die Kohlenwasserstoffe des Einsatzproduktes durch Extraktivdestillation getrennt, wobei als selektive Lösungsmittel N-substituierte Morpholine, deren Substituenten nicht mehr als sieben C-Atome aufweisen, eingesetzt werden. Hierbei ist vorgesehen, daß das als Kopfprodukt der Extraktivdestillation anfallende Raffinat einer Destillation unterworfen wird, bei der das anfallende Sumpfprodukt mit einem Lösungsmittelgehalt von 20 bis 75 Gew.-% bei einer Temperatur von 20 bis 70 °C in einen Koaleszer und daran anschließend in einen Scheidebehälter eingeleitet und dort in eine schwere und eine leichte Phase getrennt wird. Die schwere Phase wird danach in die Extraktivdestillationskolonne und die leichte Phase in die Raffinatdestillationskolonne wiedereingeleitet.

EP 0 379 021 A1

Verfahren zur Aufarbeitung des Raffinates einer Extraktivdestillation von Kohlenwasserstoffgemischen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufarbeitung des Raffinates einer Extraktivdestillation von Kohlenwasserstoffgemischen, bei der N-substituierte Morpholine, deren Substituenten nicht mehr als sieben C-Atome aufweisen, als selektives Lösungsmittel verwendet werden, wobei die leichter siedenden Bestandteile des als Einsatzprodukt dienenden Kohlenwasserstoffgemisches als Raffinat über Kopf aus der Extraktivdestillationskolonne abgezogen und das Raffinat daran anschließend zwecks Rückgewinnung der in ihm vorhandenen Lösungsmittelreste destilliert und das dabei anfallende Sumpfprodukt mit einem bestimmten Lösungsmittelgehalt aus der Raffinatdestillationskolonne abgezogen und in einem Scheidebehälter in eine leichte und eine schwere Phase getrennt wird, worauf die schwere Phase in die Extraktivdestillationskolonne und die leichte Phase in die Raffinatdestillationskolonne wiedereingeleitet wird.

Das vorstehend beschriebene Extraktivdestillationsverfahren ist bereits seit einer ganzen Reihe von Jahren bekannt und kann zur Trennung von Kohlenwasserstoffgemischen unterschiedlicher Zusammensetzung verwendet werden, beispielsweise zur Trennung von Aromaten und Nichtaromaten oder zur Trennung von Olefinen bzw. Diolefinen und Paraffinen. Im großtechnischen Maßstab hat sich das Verfahren insbesondere unter Verwendung von N-Formylmorpholin als selektivem Lösungsmittel zur Gewinnung von hochreinen Aromaten bewährt. Bei der Durchführung dieses Verfahrens wird normalerweise das aus der Extraktivdestillationskolonne abgezogene Sumpfprodukt in eine nachgeschaltete Abtreiberkolonne eingeleitet, in der die in ihm als Extrakt enthaltenen Kohlenwasserstoffe destillativ vom Lösungsmittel abgetrennt werden. Das Lösungsmittel wird sodann aus dem Sumpf der Abtreiberkolonne abgezogen und zur Wiederverwendung in die Extraktivdestillationskolonne zurückgeführt. Hierbei erfolgt aus verfahrenstechnischen Gründen die Einleitung bzw. Wiedereinleitung des Lösungsmittels normalerweise am Kopf der Extraktivdestillationskolonne. Dadurch läßt es sich jedoch praktisch nicht vermeiden, daß das anfallende Raffinat noch gewisse Lösungsmittelreste enthält, wobei der Lösungsmittelgehalt im Raffinat bis zu 2 Gew.-% betragen kann. Aus Wirtschaftlichkeitsgründen und im Hinblick auf die Gewinnung eines möglichst reinen Raffinates ist es jedoch unerläßlich, diesen Lösungsmittelanteil im Raffinat möglichst weitgehend zurückzugewinnen.

Dies wäre sicher möglich, wenn man die Extraktivdestillationskolonne mit einem entsprechend hohen Raffinatrückfluß betreiben würde. Im Gegensatz zur normalen Destillation ist jedoch bei der

Extraktivdestillation ein derartiger Rückfluß aus folgenden Gründen unangebracht und deshalb zu vermeiden:

1. Ein Raffinatrückfluß führt zu einer Verdünnung des Lösungsmittels und damit zu einer Selektivitätsminderung, wodurch die gewünschte Stofftrennung unnötig erschwert wird.

2. Hochselektive Lösungsmittel - und hierzu gehören die eingangs genannten N-substituierten Morpholine - weisen nur ein begrenztes Lösevermögen für die abzutrennenden leichter siedenden Kohlenwasserstoffe auf. Ein Raffinatrückfluß kann deshalb dazu führen, daß sich auf den oberen Böden der Extraktivdestillationskolonne zwei Flüssigphasen mit unterschiedlichen Dichten ausbilden, die einen störungsfreien Betrieb der Extraktivdestillationskolonne unmöglich machen.

Daher scheidet dieser an sich naheliegende Weg für die Rückgewinnung des Lösungsmittelanteiles aus dem Raffinat aus, und es muß stattdessen eine separate Rückgewinnung des Lösungsmittels aus dem Raffinat erfolgen. Diese kann zwar durch einfache Destillation des Raffinates in der Weise durchgeführt werden, daß das Raffinate als Kopfprodukt mit Lösungsmittelgehalten von < 10 ppm aus der Destillationskolonne abgezogen wird, während das auf fas 100 %-ige Reinheit aufkonzentrierte Lösungsmittel aus dem Sumpf dieser Kolonne abgezogen und in die Extraktivdestillationskolonne zurückgeführt wird. Diese Arbeitsweise, bei der eine möglichst vollständige Trennung von Raffinat und Lösungsmittel angestrebt wird, erfordert jedoch einen hohen apparativen Aufwand (Destillationskolonne mit hoher Bodenzahl) und einen hohen Energieverbrauch.

In der DE-OS 34 09 030 ist deshalb bereits vorgeschlagen worden, die destillative Abtrennung des Lösungsmittels von den Kohlenwasserstoffen des Raffinates nur unvollständig vorzunehmen und stattdessen aus der Raffinatdestillationskolonne ein Sumpfprodukt abzuziehen, das noch einen bestimmten Lösungsmittelgehalt aufweist. Anschließend wird dieses Sumpfprodukt nach entsprechender Kühlung in einen Scheidebehälter eingeleitet, in dem es in eine schwere und eine leichte Phase getrennt werden soll. Die schwere Phase besteht dabei im wesentlichen aus dem Lösungsmittel und den Kohlenwasserstoffen des Extraktes, die als Verunreinigung in das Raffinat gelangt sind. Sie kann auf Grund ihrer Zusammensetzung in die Extraktivdestillationskolonne zurückgeführt werden, während die leichte Phase, die die übrigen Bestandteile des Sumpfproduktes enthält, in die Raffinatdestillationskolonne wiedereingeleitet wird.

Bei der Durchführung des vorstehend beschrie-

benen Verfahrens hat sich in der Praxis jedoch in einigen Fällen gezeigt, daß die Wirkungsweise des Scheidebehälters unzureichend war. Dies war vor allem dann festzustellen, wenn die Bestandteile der schweren Phase in dem aus der Raffinatdestillationskolonne abgezogenen Sumpfprodukt in Form von sehr feinen Tröpfchen vorlagen, deren Sinkgeschwindigkeit geringer war als die Aufsteiggeschwindigkeit der Bestandteile der leichten Phase. In diesem Falle wurden im unerwünschten Umfang Bestandteile der schweren Phase wieder mit zurück in die Raffinatdestillationskolonne gefordert und verschlechterten so die Trennleistung dieser Kolonne.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, diesen Nachteil zu beseitigen.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Sumpfprodukt aus der Raffinatdestillationskolonne vor dem Eintritt in den Scheidebehälter durch einen Koaleszer geleitet wird.

In dem Koaleszer können sich die sehr feinen Tröpfchen der schweren Phase zu großen Tropfen vereinigen, die dann infolge ihrer höheren Sinkgeschwindigkeit im Scheidebehälter ohne Schwierigkeiten nach unten sinken können. Auf einen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders geeigneten Koaleszer und dessen Wirkungsweise wird weiter unten im Zusammenhang mit Fig. 2 und 3 eingegangen werden.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es zweckmäßig, wenn das Sumpfprodukt mit einem Lösungsmittelegehalt von 20 bis 75 Gew.-% aus der Raffinatdestillationskolonne abgezogen und vor dem Eintritt in den Koaleszer bis auf eine Temperatur von 20 bis 70 °C gekühlt wird. Der Lösungsmittelegehalt des Sumpfproduktes der Raffinatdestillation kann hierbei über die Sumpftemperatur bzw. die Temperatur der Kolonnenbeheizung am Sumpf der Raffinatdestillationskolonne gesteuert werden, da zwischen dem Lösungsmittelegehalt und der Sumpftemperatur eine eindeutige Beziehung derart besteht, daß mit steigendem Lösungsmittelegehalt die Sumpftemperatur ansteigt, wobei die sich einstellende Sumpftemperatur natürlich von der Siedetemperatur des verwendeten Lösungsmittels und der Zusammensetzung des in der Raffinatdestillationskolonne aufzuarbeitenden Kohlenwasserstoffgemisches abhängig ist. So stellt sich beispielsweise bei der Gewinnung von Benzol aus einer aus Pyrolysebenzin gewonnenen Rohbenzolfraction durch Extraktivdestillation mit N-Formylmorpholin bei einem Lösungsmittelegehalt im Sumpfprodukt der Raffinatdestillationskolonne von 50 Gew.-% eine Sumpftemperatur von ca. 100 °C ein. Liegt dagegen der Gehalt des gleichen Lösungsmittels im Sumpfprodukt bei 75 Gew.-%, so beträgt die Sumpftemperatur ca. 125 °C.

Selbstverständlich können anstelle der Temperaturmessung auch analytische Methoden, wie z.B. die Gaschromatographie, zur Ermittlung und Kontrolle des Lösungsmittelegehaltes des Sumpfproduktes herangezogen werden.

Weitere Einzelheiten des beanspruchten Verfahrens sowie des zu seiner Durchführung verwendeten Koaleszers ergeben sich aus den vorliegenden Unteransprüchen und sollen nachfolgend an Hand der Abbildungen erläutert werden. Hierbei zeigen:

Fig. 1 ein Fließschema zur Durchführung des Verfahrens,

Fig. 2 einen Koaleszer mit dem dazugehörigen Scheidebehälter und

Fig. 3 einen Schnitt in der Ebene A-B von Fig. 2.

Das in Fig. 1 dargestellte Fließschema enthält dabei nur die für die Verfahrenserläuterung unbedingt erforderlichen Anlagenteile, während Nebeneinrichtungen, wie beispielsweise Pumpen, Umlaufkocher, Wärmetauscher etc., nicht dargestellt sind. Das als Einsatzprodukt dienende Kohlenwasserstoffgemisch, das gegebenenfalls bereits einer Vordestillation unterworfen worden sein kann, wird durch die Leitung 1 in den mittleren Teil der mit Böden versehenen Extraktivdestillationskolonne 2 eingeleitet. Das Einsatzprodukt ist dabei normalerweise bis dicht unterhalb des Siedepunktes erhitzt, so daß es beim Eintritt in die Extraktivdestillationskolonne 2 eingeleitet und fließt über die Böden dieser Kolonne herab nach unten, wobei es die dampfförmigen Kohlenwasserstoffe des Extraktes aufnimmt. Die leichter siedenden Kohlenwasserstoffe, die die Raffinatphase bilden, entweichen durch Leitung 4 am Kopf der Kolonne und gelangen über diese Leitung in den mittleren Teil der mit Füllkörpern oder Böden versehenen Raffinatdestillationskolonne 19.

Das flüssige Sumpfprodukt der Extraktivdestillationskolonne 2 besteht aus dem Lösungsmittel und den darin gelösten Kohlenwasserstoffen des Extraktes und wird durch die Leitung 5 aus der Extraktivdestillationskolonne 2 abgezogen und gelangt in die Abtreiberkolonne 6, in der diese Kohlenwasserstoffe destillativ vom selektiven Lösungsmittel abgetrennt werden. Das Lösungsmittel wird durch die Leitung 7 aus dem Kolonnensumpf entfernt und fließt über die Leitung 3 wieder in die Extraktivdestillationskolonne 2 zurück während die zu gewinnenden Kohlenwasserstoffe über Kopf aus der Abtreiberkolonne 6 entweichen und durch die Leitung 8 in die Kolonne 9 gelangen, in der ihre weitere Auftrennung erfolgt. So können beispielsweise durch die Leitung 10 die höhersiedenden Bestandteile und durch die Leitung 11 die niedri-

gersiedenden Bestandteile abgezogen werden. Da sich im Laufe der Zeit im verwendeten Lösungsmittel Verunreinigungen anreichern können, ist im Bereich der Leitung 7 die Abzweigleitung 12 vorgesehen, durch die bei entsprechender Stellung des Ventils 13 eine Teilmenge des Lösungsmittels zur Regeneriereinrichtung 14 gelangen kann. Das regenerierte Lösungsmittel wird durch die Leitung 15 wieder in den Kreislauf (Leitung 7) zurückgeführt, während die ausgeschiedenen Verunreinigungen durch die Leitung 16 aus der Regeneriereinrichtung entfernt werden. Die Leitung 17 dient schließlich der Zufuhr von frischem Lösungsmittel.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das in der Raffinatdestillationskolonne 19 anfallende Sumpfprodukt mit einem Lösungsmittelgehalt von 20 bis 75 Gew.-% über die Leitung 21 abgezogen, während Kohlenwasserstoffe des Raffinates mit einem Lösungsmittelgehalt unter 10 ppm über die Leitung 20 aus der Raffinatdestillationskolonne 19 entfernt werden. Das abgezogene Sumpfprodukt gelangt über die Leitung 21 in den Kühler 22, in dem es die erforderliche Abkühlung erfährt. Danach wird es über die Leitung 29 in den Koaleszer 30 eingeleitet, der mit dem Scheidebehälter 23 zu einer baulichen Einheit zusammengefaßt ist. Aus dem Koaleszer 30 tritt deshalb das Sumpfprodukt unmittelbar in den Oberteil des Scheidebehälters 23 ein, in dem im mittleren Bereich der Trennschichtregler 24 installiert ist. Da die über die Leitung 21 abfließende Sumpfproduktmenge verhältnismäßig klein ist, wird für deren erforderliche Abkühlung nicht in jedem Falle der Kühler 22 notwendig sein. Gegebenenfalls ist es vielmehr auch möglich, auf diesen Kühler zu verzichten und die Abkühlung des Sumpfproduktes in der Leitung 21 und im Scheidebehälter 23 dadurch vorzunehmen, daß dieselben nicht isoliert sind bzw. mit einem Kühlmantel ausgestattet sind. Eine zu starke Abkühlung des Sumpfproduktes auf eine Temperatur unter 20 °C ist nicht angebracht, weil dadurch der Heizenergiebedarf in der Raffinatdestillationskolonne 19 und der Extraktivdestillationskolonne 2 unnötig erhöht werden würde. Bei einer Temperatur zwischen 20 und 70 °C erfolgt im Scheidebehälter die gewünschte Trennung des eingeleiteten Sumpfproduktes in eine Ober- und eine Unterphase. Auf die unterschiedliche Zusammensetzung dieser beiden Phasen ist bereits weiter oben hingewiesen worden. Der Abzug der schweren Phase (Unterphase) aus dem Scheidebehälter 23 wird dabei durch den Trennschichtregler 24 gesteuert. Dies geschieht in der Weise, daß die Lage der Trennschicht zwischen der schweren und der leichten Phase die Stellung des Trennschichtreglers 24, der an einem Gelenk frei beweglich befestigt ist, beeinflußt. Sobald sich die schwere Phase im unteren Teil des Scheidebehälters 23

soweit angereichert hat, daß sich die Trennschicht zwischen schwerer und leichter Phase auf der gleichen Höhe wie der Trennschichtregler 24 befindet, nimmt dieser die in der Abbildung eingezeichnete waagerechte Stellung ein und betätigt bei Erreichen dieser Stellung über die Impulsleitung 27 den Stellantrieb 28 des Ventils 26 in der Weise, daß dieses geöffnet wird. Da das Ventil 26 in der Leitung 25 installiert ist, wird damit schwere Phase aus dem Scheidebehälter 23 abgezogen und kann über diese Leitung mit dem in der Leitung 3 fließenden Lösungsmittel vereinigt werden. Sinkt dagegen die Trennschicht zwischen schwerer und leichter Phase im Scheidebehälter weiter nach unten, so verändert sich die Stellung des Trennschichtreglers 24 entsprechend nach unten und das Ventil 26 wird dadurch in der beschriebenen Art und Weise geschlossen bzw. gedrosselt. Die leichte Phase (Oberphase) wird indessen über die Leitung 18 aus dem Scheidebehälter 23 entfernt und gelangt in den Sumpf der Raffinatdestillationskolonne 19 zurück. In Abweichung von der im Fließschema dargestellten Schaltung ist es natürlich auch möglich, die durch die Leitung 25 abgezogene schwere Phase nicht mit dem Lösungsmittel in der Leitung 3 zu vereinigen, sondern getrennt von diesem in den Oberteil der Extraktivdestillationskolonne 2 einzuleiten.

Fig. 2 zeigt den Koaleszer 30, der mit dem dazugehörigen Scheidebehälter 23 zu einer baulichen Einheit verbunden ist. Man erkennt, daß der Koaleszer 30 hierbei am Oberteil des Scheidebehälters 23 angeflanscht ist, so daß das im Koaleszer 30 befindliche Sumpfprodukt aus der Raffinatdestillationskolonne 19 unmittelbar in den Oberteil des Scheidebehälters 23 abfließen kann. Die Bezugszeichen 18, 25 und 29 markieren die Anschlüsse für die entsprechenden Leitungen und das Bezugszeichen 24 den Anschluß für den Trennschichtregler.

Fig. 3 stellt schließlich einen Schnitt durch den Koaleszer 30 in der Ebene A-B von Fig. 2 dar. Man erkennt auf der Abbildung, daß der Innenraum des Koaleszers 30 in diesem Falle vollständig mit übereinander angeordneten Wellblechplatten 31 ausgefüllt ist. Diese Wellblechplatten 31 sind dabei so im Koaleszer 30 angeordnet, daß deren Rinnen 32 parallel zur Längsrichtung des Koaleszers 30 verlaufen. Außerdem weisen die Wellblechplatten 31 in Richtung auf die Eintrittsöffnung zum Scheidebehälter 23 ein Gefälle von ca. 1 % auf, so daß das im Koaleszer 30 befindliche Sumpfprodukt ohne weiteres in den Scheidebehälter 23 abfließen kann. Die Wellblechplatten 31 sollen dabei vorzugsweise aus gebeiztem Kohlenstoffstahl bestehen, weil dieses Material eine gute Benetzbarkeit garantiert. Die Rinne 32 einer Wellblechplatte 31 ist in Fig. 3 als Detaildarstellung wiedergegeben.

Die Tiefe a der Rinnen 32 soll vorzugsweise 20 mm betragen.

In Fig. 2 sind, wie bereits gesagt wurde, der Koaleszer 30 und der Scheidebehälter 23 zu einer baulichen Einheit zusammengefaßt, was zweifellos die bevorzugte Ausführungsform darstellt. Wenn es besondere betriebliche Gegebenheiten erfordern, ist es aber auch möglich, den Koaleszer 30 und den Scheidebehälter 23 getrennt voneinander anzuordnen.

Oberteil des Scheidebehälters (23) angeflanscht ist.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellblechplatten (31) aus gebeiztem Kohlenstoffstahl bestehen.

Ansprüche

1. Verfahren zur Aufarbeitung des Raffinates einer Extraktivdestillation von Kohlenwasserstoffgemischen, bei der N-substituierte Morpholine, deren Substituenten nicht mehr als sieben C-Atome aufweisen, als selektives Lösungsmittel verwendet werden, wobei die leichter siedenden Bestandteile des als Einsatzprodukt dienenden Kohlenwasserstoffgemisches als Raffinat über Kopf aus der Extraktivdestillationskolonne abgezogen und das Raffinat daran anschließend zwecks Rückgewinnung der in ihm vorhandenen Lösungsmittelreste destilliert und das dabei anfallende Sumpfprodukt mit einem bestimmten Lösungsmittelgehalt aus der Raffinatdestillationskolonne abgezogen und in einem Scheidebehälter in eine leichte und eine schwere Phase getrennt wird, worauf die schwere Phase in die Extraktivdestillationskolonne und die leichte Phase in die Raffinatdestillationskolonne wiedereingeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Sumpfprodukt aus der Raffinatdestillationskolonne vor dem Eintritt in den Scheidebehälter durch einen Koaleszer geleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sumpfprodukt mit einem Lösungsmittelgehalt von 20 bis 75 Gew.-% aus der Raffinatdestillationskolonne abgezogen wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sumpfprodukt aus der Raffinatdestillationskolonne vor dem Eintritt in den Koaleszer bis auf eine Temperatur von 20 bis 70 °C gekühlt wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum des Koaleszers (30) vollständig mit übereinander angeordneten Wellblechplatten (31) ausgefüllt ist, wobei die Wellblechplatten (31) so angeordnet sind, daß deren Rinnen (32) parallel zur Längsrichtung des Koaleszers (30) verlaufen und ausserdem ein leichtes Gefälle zur Austrittsöffnung hin aufweisen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Koaleszer (30) mit dem Scheidebehälter (23) zu einer baulichen Einheit zusammengefaßt ist, wobei der Koaleszer (30) am

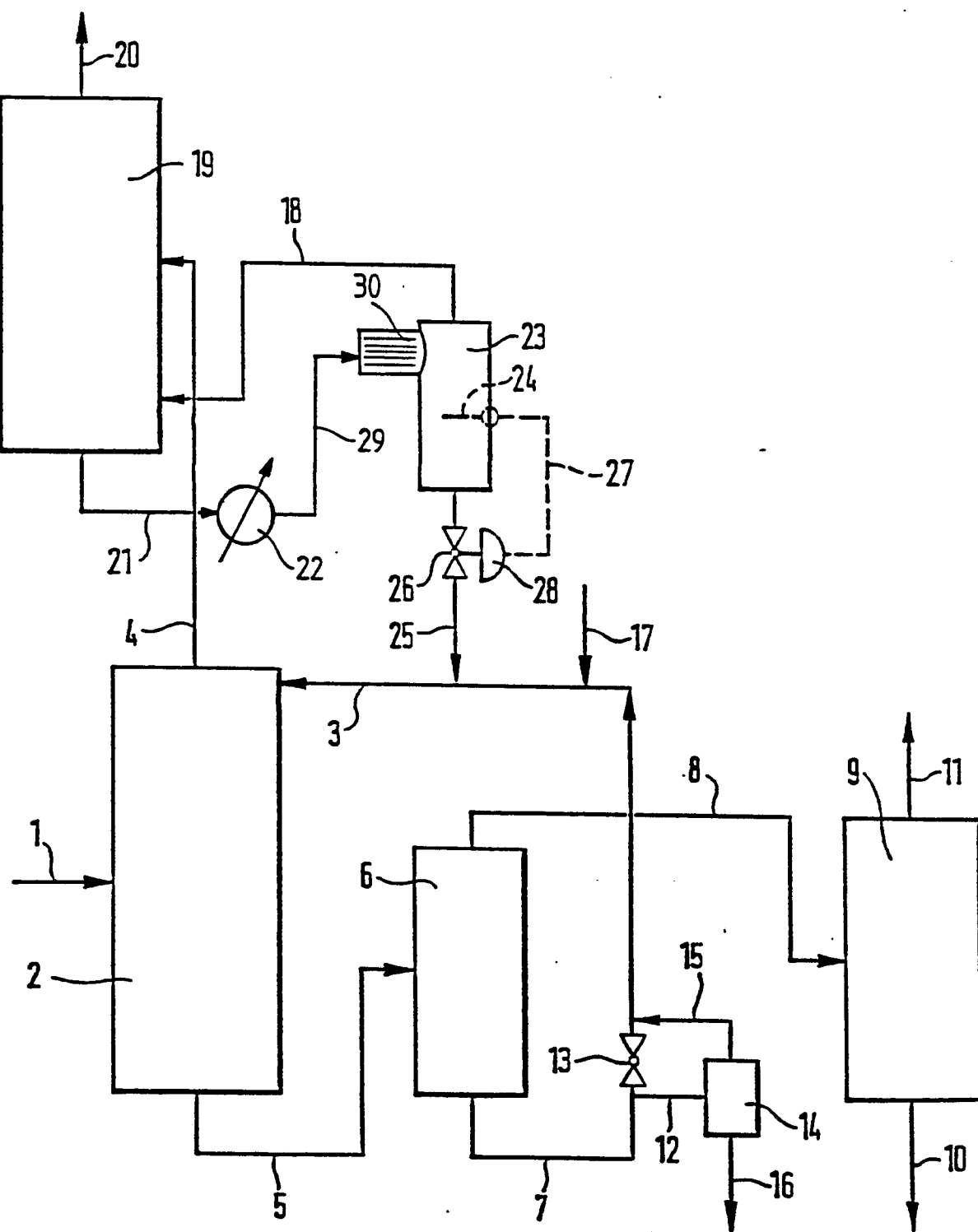


FIG. 1

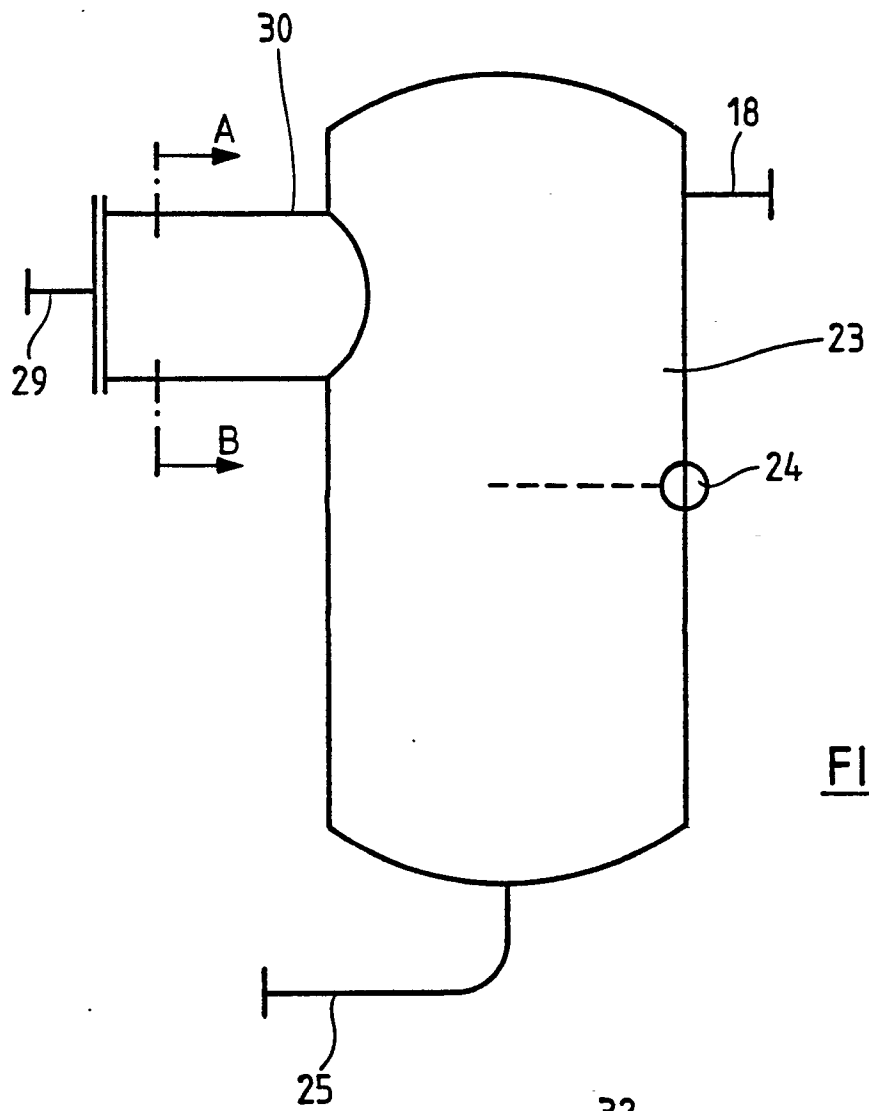


FIG. 2

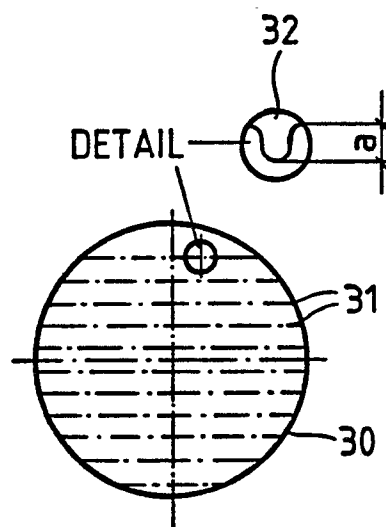


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 0284

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| D,A | DE-A-3 409 030 (KRUPP KOPPERS) * Patentansprüche 1-5 * --- | 1,2,3 | C 10 G 7/08 |
| A | CHEMICAL ABSTRACTS, Band 94, Nr. 22, 1. Juni 1981, Seite 124, Zusammenfassung Nr. 177157y, Columbus, Ohio, US; SPIELEMANN et al.: "Device for separation of liquid dispersions", & DD-A-142 791 ----- | 1 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
| | | | C 10 G B 01 D C 07 C |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| DEN HAAG | 29-03-1990 | DE HERDT O.C.E. | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |