



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **228 541 A1**

4(51) **C 07 C 7/04**
C 07 C 15/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 07 C / 269 400 3	(22)	13.11.84	(44)	16.10.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Petrolchemisches Kombinat Schwedt, 1330 Schwedt (Oder), DD
(72) Schober, Günter, Dr. Dipl.-Ing.; Gramm, Reinhardt, Dipl.-Ing.; Schreiber, Erhard, Dipl.-Ing.; Herrmann, Klaus, Dipl.-Chem.; Strauch, Albrecht, Dipl.-Chem.; Lange, Manfred, Dipl.-Chem.; Fenske, Siegfried; Hesse, Ingo; Gehrke, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Marchlewitz, Marlies, Dipl.-Chem.; Hesselbarth, Manfred, Dr. Dipl.-Chem.; Lüder, Christa, Dipl.-Chem.; Haase, Wilfried, Dipl.-Chem., DD

(54) Verfahren zur Destillation von Reaktionsprodukten

(57) Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Destillation von Reaktionsprodukten aus Prozeßstufen zur Gewinnung aromatischer Kohlenwasserstoffe. Durch eine neuartige technologische Verknüpfung der Destillationseinheiten wird das Verfahren effektiver gestaltet.

Titel der Erfindung

Verfahren zur Destillation von Reaktionsprodukten

C 07 c 7/04

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Destillation von Reaktionsprodukten mit Gehalten an Finalprodukt von > 60 Ma.-% und an Verunreinigungen bzgl. leichter Enden von < 5 Ma.-%, Finalproduktbildnern von < 25 Ma.-% sowie schwerer Enden von < 15 Ma.-%, wobei die relative Flüchtigkeit des Finalproduktes größer als die relativen Flüchtigkeiten der Finalproduktbildnern ist. Bevorzugte Anwendungsgebiete der Erfindung sind solche Destillationen, bei denen Finalprodukte sehr hoher Reinheit gewonnen werden, wie z. B. Benzen in Toluenentalkylierungsanlagen oder Benzen in Aromatenanlagen, die Aromatisierungsstufen und/oder Extraktionsstufen nachgeschaltet sind. Dabei kann die Erfindung sowohl zur Rekonstruktion vorhandener Anlagen als auch zur Neuanlage benutzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die bekannten Verfahren zur Destillation von Reaktionsprodukten unterscheiden sich nicht von den Trennverfahren zur Trennung sonstiger Fraktionen oder Produkte. So sind z. B. in Toluenentalkylierungsanlagen die Vorkolonnen, die Finaldestillationskolonne und die Nachdestillationskolonne in herkömmlicher Art und Weise gestaltet, ohne die charakteristischen Besonderheiten solcher Destillationen zu berücksichtigen und in technischen und technologischen Verbesserungen umzusetzen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten technischen Lösung wird ein C_{7+} -Aromatengemisch 19 einer Aromatenanlage in der Destillationskolonne 1 in eine toluenreiche Kopffraktion 20 (Toluen als Finalproduktbildner) und eine C_8 -Aromaten-

sumpffraktion zerlegt. Die Kopffraktion 20 gelangt gemeinsam mit dem Teilstrom 21/Fremdtoluenfraktion in den Pufferbehälter 2, in dem ein Teilstrom 40 vom Sumpf 39 der Finaldestillationskolonne 9 eingespeist wird.

Nach dem Mischen mit dem Gasstrom 26 aus dem Verdichter 18 und Vorwärmen im Wärmeübertrager 17 sowie Verdampfen des Gemisches im Ofen 3 erfolgt die Einspritzung in den Reaktor 4 zur Entalkylierung von Toluol zu Benzen. Das Reaktionsprodukt 24 wird im Wärmeübertrager 17 und Kühler 16 abgekühlt und teilkondensiert und im Phasentrenngefäß 5 in den Gasstrom 25, der teilweise über eine Tieftemperaturgasreinigung 13 zum Verdichter 18 geführt wird, und in das Flüssigprodukt 27 aufgetrennt. Dieses Flüssigprodukt 27 als eigentliches Reaktionsprodukt besteht aus ca. 0,016 Ma.-% leichte Enden; 90,85 Ma.-% Benzen/Finalprodukt; 5,148 Ma.-% Toluol/Finalproduktbildner und 3,986 Ma.-% schwere Enden. Es gelangt nach der Vorwärmung in Wärmeübertrager 17 auf den obersten Boden der Vordestillationskolonne 6, in der die leichten Enden (Heizgas mit ca. 8 Vol.-% H_2 , ca. 41 Vol.-% CH_4 , ca. 45 Vol.-% C_2H_6 , Rest C_3+) als gasförmiges Produkt aus dem Sammelbehälter 7 der Vordestillationskolonne 6 abgetrennt werden. Unmittelbar auf den obersten Boden wird der Rücklauf 29 aufgegeben. Die sich absetzende schwere Phase 30 kann je nach Anfall aus dem Sammelbehälter 7 ausgeschleust werden. Als Sumpfprodukt 31 fällt das stabilisierte Reaktionsprodukt an, das nach Abkühlung im Wärmeübertrager 17 einer Bleicherde-Spurenreinigungsanlage 8 zugeführt wird.

Nach Abbau der Olefine gelangt das gereinigte und stabilisierte Reaktionsprodukt 32 (ca. 92,5 Ma.-% Benzen, 4,7 Ma.-% Toluol, 2,8 Ma.-% schwere Enden) nach entsprechender Abkühlung als Einsatzprodukt 33 in die Finaldestillationskolonne 9, in der über den Seitenstrom 38 das Finalprodukt Benzen, ca. 99,91 Ma.-%, gewonnen wird. Je nach Anfall von leichten Verunreinigungen erfolgt über Kopfproduktausschleusung 37 eine Entlastung an störenden

Komponenten. Der Rücklauf 35 wird auf den obersten Boden der Kolonne 9 gestellt (ca. 11 Ma.-% Benzen; 65,5 Ma.-% Toluol; 23,5 Ma.-% schwere Enden). Das Sumpfprodukt 39 gelangt zum größten Teil als Strom 41 auf den obersten Boden der Nachdestillationskolonne 11, in der die schweren Enden 42 (ca. 2 Ma.-% Toluol; 98 Ma.-% schwere Enden) aus dem Sumpfbehälter 12 der Nachdestillationskolonne 11 abgezogen werden. Der Kopfproduktdampf 76 aus der Nachdestillationskolonne 11 wird gemeinsam mit dem Produktdampf aus dem Reboiler 14 der Finaldestillationskolonne 9 der Sumpfsektion dieser Kolonne zugeführt. Bei dieser Verfahrensweise sind folgende Nachteile zu verzeichnen:

- Unbefriedigende Nutzung der inneren Potentialverteilung der leichten Enden und der schweren Enden über der Kolonnenhöhe
- Unbefriedigende Nutzung der Konzentrationsverhältnisse "Finalprodukt zu Verunreinigungen"
- hoher energetischer Aufwand zum Betreiben von Spurenreinigungsstufen infolge mangelnder Produktpreizung
- schlechte apparative Gestaltung der Finaldestillationskolonnen einschließlich Nachdestillation mit großen Lastunterschieden in den einzelnen Kolonnensektionen
- dadurch große Schwierigkeiten bei der Stabilisierung des Betriebsverhaltens und der Prozeßautomatisierung
- hoher Aufwand an Material und Energie

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens, nach dem die Reaktionsprodukte destillativ mit geringem Aufwand an Material und Energie effektiv in Finalprodukt, leichte Enden, schwere Enden und Finalproduktbildner aufgetrennt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Reaktionsprodukte mit Gehalten an Finalprodukt von > 60 Ma.-% und an Verunreinigungen bzgl. leichter Enden von < 5 Ma.-%, Finalproduktbildnern von < 25 Ma.-% sowie schwerer Enden von < 15 Ma.-% destillativ aufzutrennen, wobei die relative Flüchtigkeit des Finalproduktes größer als die relativen Flüchtigkeiten der Finalproduktbildner ist. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die entsprechenden Destillationsprozesse technologisch wie folgt verknüpft werden:

Das Reaktionsprodukt wird im Bereich des zweiten bis zehnten Bodens von oben in die Vordestillationskolonne, in der die leichten Enden als gasförmiges Kopfprodukt, die schwere Enden - reiche Fraktion als Sumpfprodukt und eine finalproduktreiche Fraktion als flüssiges Kopfprodukt oder als Seitenfraktion aus der Obersäule abgetrennt werden. Anschließend wird die finalproduktreiche Fraktion, entsprechend dem Gehalt an störenden Verunreinigungen im Siedebereich um das Finalprodukt, um oder nach entsprechender Erwärmung im Wärmeübertrager vor der Spurenreinigungseinheit durch eine Spurenreinigungseinheit geleitet und als Haupteinlauf dem Oberteil der Finaldestillationskolonne, die über einen Flüssigkeitssperrboden flüssigkeitsseitig getrennt in zwei Teilen ausgeführt ist, zugeführt. Dabei wird das Finalprodukt als Kopfprodukt oder als Seitenstrom mit möglicher Teilstromumfahrung und Kopfproduktausschleusung entsprechend den Qualitätsanforderungen an das Finalprodukt gewonnen. Über die Verdampfung der Flüssigkeit vom Flüssigkeitssperrboden im Reboiler mit Rückführung des Dampfstromes zum Oberteil der Finaldestillationskolonne erfolgt eine getrennte Beheizung des Oberteils der Finaldestillationskolonne. Die gezielte Einstellung des Rücklaufes für den Unterteil der Finaldestillationskolonne wird über Teilströme vorgenommen.

Die schwere Enden - reiche Fraktion als Einsatzprodukt für die Finaldestillationskolonne unterhalb des Kaminbodens wird bei möglicher Teilstromeinspeisung zum Ober- teil der Finaldestillationskolonne vorrangig in den Unterteil der Finaldestillationskolonne eingespeist. Dieser Unterteil ist flüssigkeits- und dämpfeseitig mit der Nachdestillationskolonne über das Sumpfprodukt der Finaldestillationskolonne mit möglicher Teilstrom- führung zum Sumpfprodukt der Finaldestillationskolonne und über den Dampfstrom aus der Nachdestillationskolonne gekoppelt, wobei das Unterteil ohne separate Beheizung aus- geführt ist. Aus dem Sumpf der Finaldestillationskolonne wird im Finalproduktbildner - Recyclestrom zum Reaktor gewonnen. Aus der Nachdestillationskolonne erfolgt die Ausschleusung der schweren Enden als Sumpfprodukt mit möglicher Teilstromführung als schwere - Enden - Recycle- strom zum Reaktor sowie die Abnahme eines Teilstromes vom Dampfstrom der Nachdestillationskolonne zum Unter- teil der Finaldestillationskolonne mit möglicher Teil- stromführung zum Reaktorrecyclestrom mit hohen Gehalten an speziellen schweren Komponenten der schweren Enden. Bei Nichtverwendung der Nachdestillationskolonne wird der Reboiler für die Sumpfsektion des Unterteiles der Finaldestillationskolonne derart ausgeführt, daß die Ausschleusung der schweren Enden aus der nicht verdampf- ten Flüssigkeit im Reboiler und die Beheizung des Unter- teiles der Finaldestillationskolonne mit dem Produkt- dampf aus dem Reboiler erfolgen kann.

Bei Abnahme einer finalproduktreichen Kopffraktion aus der Vordestillationskolonne wird diese teilweise oder vollständig entsprechend dem Gehalt an störenden Verun- reinigungen im Siedebereich um das Finalprodukt bzw. gemäß den Qualitätsanforderungen an das Finalprodukt durch oder um die Spurenreinigungseinheit gefahren. Dabei wird

das Sumpfprodukt aus der Vordestillationskolonne je nach Gehalt an störenden Verunreinigungen im Siedebereich um das Finalprodukt, durch oder um die Spurenreinigungseinheit geleitet. Der resultierende Strom wird unterhalb der Einspeisung der finalproduktreichen Fraktion in den Oberteil der Finaldestillationskolonne mit möglicher Teilstromführung in den Unterteil dieser Kolonne entsprechend dem Anteil an schweren Enden im Gemisch eingesetzt.

Falls die Vordestillationskolonne ohne Entnahme einer finalproduktreichen Fraktion aus der Obersäule betrieben wird, wird das Sumpfprodukt der Vordestillationskolonne, je nach Gehalt an störenden Verunreinigungen im Siedebereich um das Finalprodukt, durch bzw. um die Spurenreinigungseinheit und nach Wärmeaustausch in den Oberteil der Finaldestillationskolonne mit möglicher Teilstromführung in den Unterteil dieser Kolonne geführt.

Die Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann in zahlreichen Varianten vorgenommen werden. So ist z.B. auch möglich, anstelle der Vordestillationskolonne einen Behälter mit Einbauten zur Phasentrennung zu verwenden, sofern die stofflichen Eigenschaften der Produktkomponenten eine ausreichende Trennschärfe zu lassen.

Ausführungsbeispiel

Die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens auf die in Fig. 1 dargestellte Technologie wird mit Hilfe der Fig. 2 und Fig. 3 detailliert erläutert.

Figur 2:

Ein C₇+-Aromatengemisch 19 einer Aromatenanlage wird in der Destillationskolonne 1 in eine toluenreiche Kopffraktion 20 oder Seitenfraktion 44 und eine C₈+-Aromatensumpffraktion zerlegt. Die toluenreiche Fraktion 46 gelangt gemeinsam mit der Fremdtoluenfraktion 21 in den

Pufferbehälter 2. Das Reaktionsprodukt 24 wird nach Abkühlung und Teilkondensation im Phasenstromgefäß 5 in bekannter Weise aufgetrennt. Das Flüssigprodukt 27 gelangt nach der Vorwärmung im Wärmeübertrager 17 im Bodenzahlbereich zwischen dem 2. und 10. Boden in die Vordestillationskolonne 6, deren Obersäule und Kopfsektion 50 gestaltet sind, daß eine benzenreiche Fraktion als Kopfprodukt 72 oder Seitenstrom 48 sowohl über eine Spurenreinigungseinheit 8 als auch direkt zur Finaldestillationskolonne 9 als Haupteinlauf 53 = 33 des Oberteils der Finaldestillationskolonne 9 oder als Teilstrom 52 direkt auf das Finalprodukt Benzen 38 entsprechend den gewünschten Qualitätsanforderungen gestellt werden kann. Bei Einbeziehung der Spurenreinigungseinheit 8 kann der gesamte Strom 50 in die beiden Teilströme 54 und 55 entsprechend dem Gehalt an störenden Verunreinigungen aufgeteilt werden, wobei die Grenzfälle totale Umföhrung der Spurenreinigungseinheit 18 ($50 = 55$, $54 = 0$) und totale Baufschlagung der Spurenreinigungseinheit 18 ($50 = 54$, $55 = 0$) realisierbar sein müssen. Als Sumpfprodukt 31 der Vordestillationskolonne 6 fällt eine schwere Enden-reiche Fraktion an, die als Einlauf 58 für den Unterteil der Finaldestillationskolonne 9 bei möglicher Teilstrom einspeisung 56 zum Oberteil der Finaldestillationskolonne 9 dient. Die Finaldestillationskolonne 9 ist über einen Flüssigkeitssperrboden 43 flüssigkeitsseitig in ein Oberteil oberhalb und ein Unterteil unterhalb des Flüssigkeitssperrbodens 43 getrennt ausgeführt. Benzen als Finalprodukt kann hierbei als Kopfprodukt 37 oder Seitenstrom 38 mit möglicher Teilstromumföhrung 52 zum Seitenstrom 38 und Kopfprodukt-ausschleusungen 34, 36, 37 entsprechend den Qualitätsanforderungen an Benzen gewonnen werden. Die getrennte Beheizung des Oberteils der Finaldestillationskolonne 9 erfolgt über die Verdampfung der Flüssigkeit 60 vom Flüssigkeitssperrboden 43 im Reboiler 14 mit Rückföhrung

des Dampfstromes 63 zum Oberteil der Finaldestillationskolonne 9, der sich mit dem Dampfstrom aus dem Unterteil der Finaldestillationskolonne 9 vereinigt. Die gezielte Einstellung des Rücklaufes für den Unterteil dieser Kolonne kann über die Teilströme 61 aus dem Flüssigprodukt 60 der Finaldestillationskolonne 9 und/oder dem Flüssigprodukt 62 aus dem Reboiler 14 vorgenommen werden. Die schwere Enden-reiche Fraktion 31 aus der Vordestillationskolonne 6 wird bei möglicher Teilstromeinspeisung 56 zum Oberteil der Finaldestillationskolonne 9 in den Unterteil der Finaldestillationskolonne 9 eingespeist. Dieser Kolonnenteil ist flüssigkeits- und dämpfeseitig mit der Nachdestillationskolonne 11 über das Sumpfprodukt 39 der Finaldestillationskolonne 9 mit möglicher Teilstromführung 37 zum Sumpfprodukt 39 gekoppelt und ohne separate Beheizung gestaltet. Aus der Finaldestillationskolonne 9 wird ein Teilstrom 64 aus dem Sumpfprodukt 39 als Toluol-Recyclestrom zum Reaktor 4 abgezogen. In der Nachdestillationskolonne 11 geschieht die Ausschleusung der schweren Enden 42 als Sumpfprodukt mit möglicher Teilstromführung 75 als schwere-Enden-Recyclestrom zum Reaktor 4. Bei Wegfall der Nachdestillationskolonne 11 ist der Reboiler 14 für die Beheizung des Unterteils der Kolonne 9 so ausgeführt, daß die schweren Enden aus der nicht verdampften Flüssigkeit aus dem Reboiler 14 abgezogen werden.

Figur 3:

Fig. 3 zeigt eine gegenüber Fig. 2 abgerüstete, vereinfachte Lösungsvariante. Nachfolgend sollen nur die Veränderungen bzgl. Fig. 2 näher erläutert werden. Bei Abnahme einer benzenreichen Kopffraktion 72 aus der Vordestillationskolonne 6 wird diese teilweise oder vollständig, entsprechend dem Gehalt an störenden Verunreinigungen im Siedebereich von Benzen, durch oder um die Spurenreinigungseinheit 8 gefahren. Das Sumpfprodukt 31 der Vordestillationskolonne 6 wird analog durch oder um die Spurenreinigungseinheit 8 geleitet und dabei mit benzenreichen

Kopffraktion 72 vermischt als Strom 32 = 33 unterhalb der Einspeisung des Teilstromes 71 der benzenreichen Kopffraktion in den Oberteil der Finaldestillationskolonne 9 eingespeist. Je nach Komponentenverteilung im Strom 32 und nach der Flüssigkeitsbelastung im Unterteil der Finaldestillationskolonne 9 kann ein Teilstrom aus Strom 32 in den Unterteil geführt werden.

Als weitere Variante kann die Vordestillationskolonne 6 so betrieben werden, daß ihre Trennaufgabe dem Stand der Technik gemäß Fig. 1 entspricht. Dabei wird das benzenreiche Sumpfprodukt 31, entsprechend dem Gehalt an störenden Verunreinigungen im Siedebereich um Benzen, durch bzw. um die Spurenreinigungseinheit 8 und nach Wärmetausch in den Oberteil der Finaldestillationskolonne 9 mit möglicher Teilstromführung in den Unterteil der Kolonne 9 eingespeist.

Nachfolgend sind die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens für die Gewinnung von Benzen aus dem Produkt der Toluenentalkylierung zusammengestellt:

- Nutzung der inneren Potentialverteilung der leichten Enden, Benzen, Toluol und der schweren Enden über die Kolonnenhöhe in der Vordestillationskolonne 6
- Nutzung der Vordestillationskolonne 6 zur gezielten Auftrennung in eine benzenreiche und eine Toluol-schwere Enden-reiche Fraktion mit entsprechender Aufteilung der dazu enthaltenen Spurenverunreinigungen
- Verringerung des technischen und technologischen Aufwandes zum Betreiben der Spurenreinigungseinheit 8 durch gezielte Einengung des Siedebereiches und des Mengenstromes, die der Spurenreinigung unterworfen werden muß
- Realisierung einer vom Gehalt der störenden Spurenverunreinigungen im engen Siedebereich um Benzen gesteuerten Spurenreinigung 8 bis zur Einsparung dieser Reinigungseinheit, sofern diese störenden Verunreinigungen außerhalb des kritischen Siedebereiches um Benzen liegen.

- Einsparung von technischem Aufwand und Material bei der getrennten Gestaltung der Finaldestillationskolonne 9 bei Berücksichtigung der stark unterschiedlichen Dampf- und Flüssigkeitsbelastungs-, Temperatur- und Konzentrationsprofile von Ober- und Unterteil dieser Kolonne
- Einstellung effektiver hydrodynamischer und trenntechnischer Betriebszustände auf den Trennstufen des Ober- und Unterteils mit separater Gestaltung der Kolonnendurchmesser, Bodenzahl und der Bodengeometrie des ausgewählten Bodentyps
- Einsparung an Energie von $> 20 \%$ durch gestaffelte, sektionierte Einstellung der erforderlichen Prozeßwärmen für die Vortrennung 6 und die Finaldestillation 9 im Ober- und Unterteil sowie die Nachdestillation 11 bei dämpfeseitiger und flüssigkeitsseitiger Kopplung vom Unterteil der Finaldestillationskolonne 9 mit der Nachdestillationskolonne 11.
- Erhöhung der Anlagenzuverlässigkeit, der Effektivität beim Betreiben der Kolonnen 6, 9, 11 und der Anlagenflexibilität mit der Möglichkeit der variablen Einstellung der geforderten Benzenqualitäten unter minimalem energetischen, technischen und Verarbeitungsaufwand
- die Vorteile bei der Auslegung solcher Destillationssysteme zeigen sich in der Einsparung an Material und Energie bei der technologischen und technischen Gestaltung solcher Anlagen, wie z. B. durch Verringerung der Bodenzahlen, der Kolonnendurchmesser, der Rücklaufverhältnisse und damit des Wärmebedarfs, des BMSR-Aufwandes im Vergleich mit die wie bislang konventionell ausgeführten Destillationskolonnen in solchen Anlagen

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Destillation von Reaktionsprodukten mit Gehalten an Finalprodukt von > 60 Ma.-% und an Verunreinigungen bezüglich leichter Enden von < 5 Ma.-%, Finalproduktbildnern von < 25 Ma.-% sowie schwerer Enden von < 15 Ma.-% in einem Dreikolonnensystem, wobei die relative Flüchtigkeit des Finalproduktes größer als die relative Flüchtigkeit der Finalproduktbildner ist, gekennzeichnet dadurch, daß das Flüssigprodukt (27) im Bereich zwischen dem zweiten und dem zehnten Boden in die Vordestillationskolonne (6) eingespeist wird, in der die leichten Enden als gasförmiges Kopfprodukt (28), die schwere Enden-reiche Fraktion als Sumpfprodukt (31) und eine finalproduktreiche Fraktion als flüssiges Kopfprodukt (72) oder als Seitenfraktion (48) aus der Obersäule abgetrennt werden, anschließend die finalproduktreiche Fraktion (50), entsprechend dem Gehalt an störenden Verunreinigungen im Siedebereich um das Finalprodukt, um oder nach entsprechender Erwärmung im Wärmeübertrager (17), durch eine Spurenreinigungseinheit (8) geleitet und als Haupteinlauf (33) dem Oberteil der Finaldestillationskolonne (9) zugeführt wird, in dem das Finalprodukt als Kopfprodukt (37) oder Seitenstrom (38) mit möglicher Teilstromumfahrung (52) und Kopfproduktaus-schleusung (34, 36, 37) entsprechend den Qualitätsan-

forderungen an das Finalprodukt gewonnen wird, eine getrennte Beheizung über die Verdampfung der Flüssigkeit (60) vom Flüssigkeitssperriboden (43) der Kolonne (9) im Reboiler (14) mit Rückführung des Dampfstromes (63) zum Oberteil der Finaldestillationskolonne (9) und die gezielte Einstellung des Rücklaufes für den Unterteil der Finaldestillationskolonne (9) als Teilstrom (61) vom Flüssigprodukt (60) und/oder (62) aus dem Reboiler (14) vorgenommen werden, und die schwere Enden-reiche Fraktion (31) als Einsatzprodukt (58) bei möglicher Teilstromspeisung (56) zum Oberteil der Finaldestillationskolonne (9) in den Unterteil dieser Kolonne (9) eingespeist wird, der flüssigkeitsseitig und dämpfeseitig mit der Nachdestillationskolonne (11) über das Sumpfprodukt (39) mit möglicher Teilstromführung (57) zum Sumpfprodukt (39) und über dem Dampfstrom (76) gekoppelt ist, wobei aus der Nachdestillationskolonne (11) die schweren Enden (42) als Sumpfprodukt mit möglicher Teilstromführung (75) als schwere-Enden-Recyclestrom zum Reaktor (4) ausgeschleust werden oder bei Nichtverwendung der Nachdestillationskolonne (11) die Ausschleusung der schweren Enden (42) aus der nicht verdampften Flüssigkeit im Reboiler (14) und die Beheizung des Unterteiles der Finaldestillationskolonne (9) mit dem Produktdampf aus dem Reboiler (14) erfolgt.

2. Verfahren nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß bei Abnahme einer finalproduktreichen Kopffraktion (72) aus der Vordestillationskolonne (6) diese teilweise oder vollständig, entsprechend dem Gehalt an störenden Verunreinigungen im Siedebereich um das Finalprodukt, durch oder um die Spurenreinigungseinheit (8) gefahren und das Sumpfprodukt (31) aus der Vordestillationskolonne (6), je nach Gehalt an störenden Verunreini-

gungen im Siedebereich um das Finalprodukt, durch oder um die Spurenreinigungseinheit (8) geleitet werden, wobei der resultierende Strom (32) unterhalb der Einspeisung der finalproduktreichen Fraktion (71) in den Oberteil der Finaldestillationskolonne (9) mit möglicher Teilstromführung in dem Unterteil der Finaldestillationskolonne (9) entsprechend dem Anteil an schweren Enden im Gemisch eingesetzt wird.

3. Verfahren nach Punkt 1 und 2 gekennzeichnet dadurch, daß das Sumpfprodukt (31) nach Abtrennung der leichten Enden (28) aus dem Reaktionsprodukt (27) in der Vordestillationskolonne (6), die ohne Entnahme einer finalproduktreichen Fraktion aus der Obersäule betrieben wird, je nach Gehalt an störenden Verunreinigungen im Siedebereich um das Finalprodukt durch bzw. um die Spurenreinigungseinheit (8) und nach Wärmeaustausch in den Oberteil der Finaldestillationskolonne (9) mit möglicher Teilstromführung in den Unterteil der Finaldestillationskolonne geführt wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

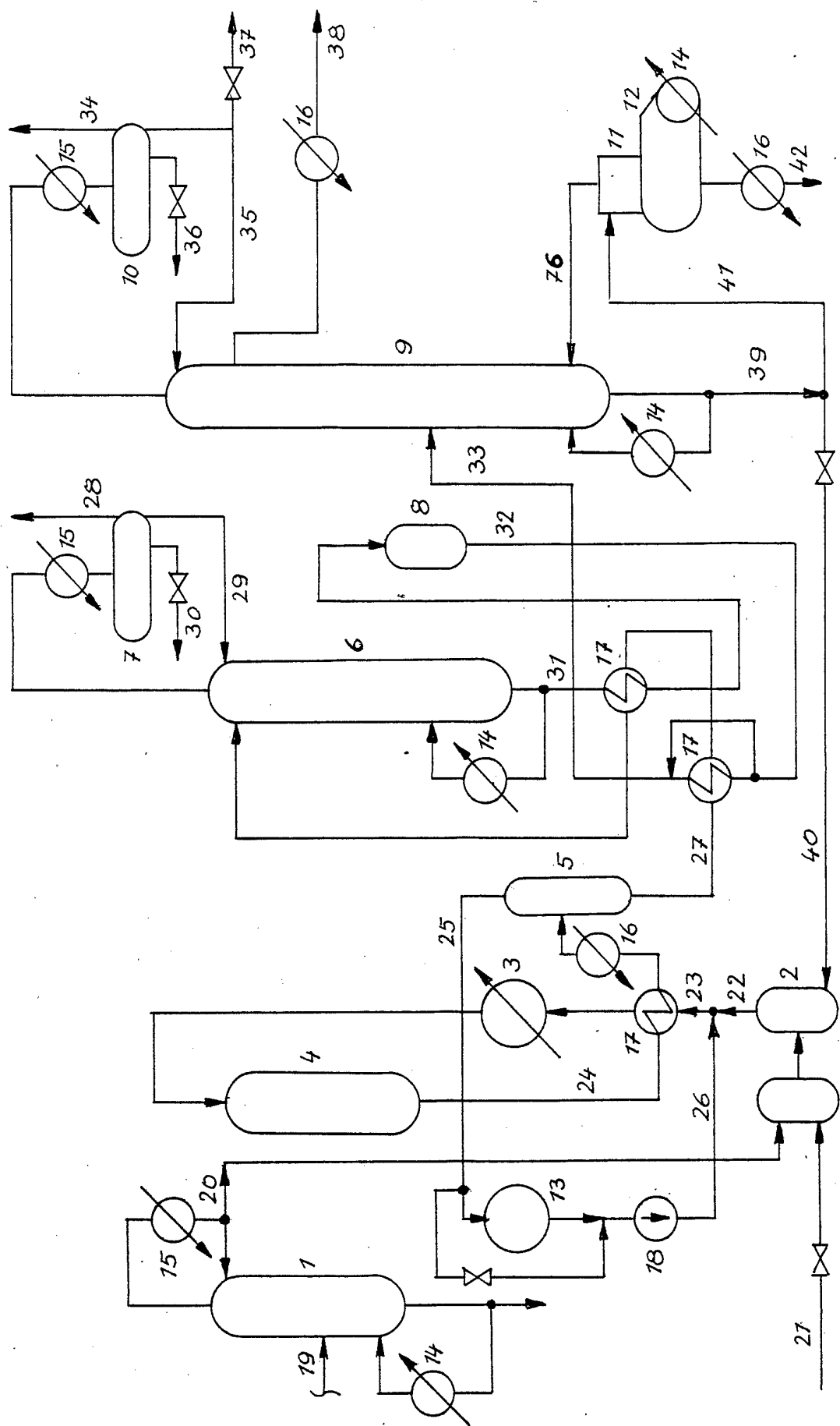


Fig.1

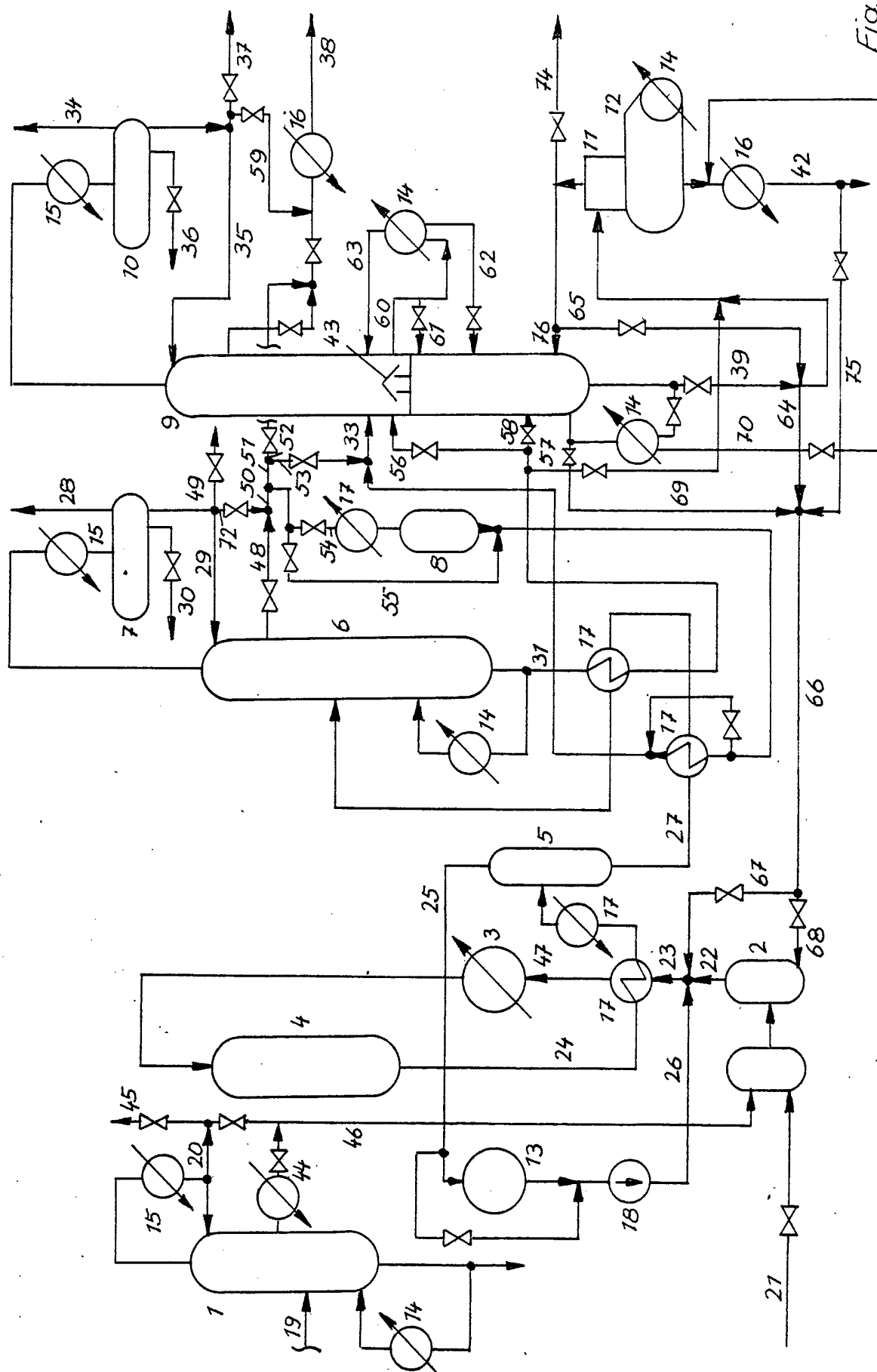


Fig 2

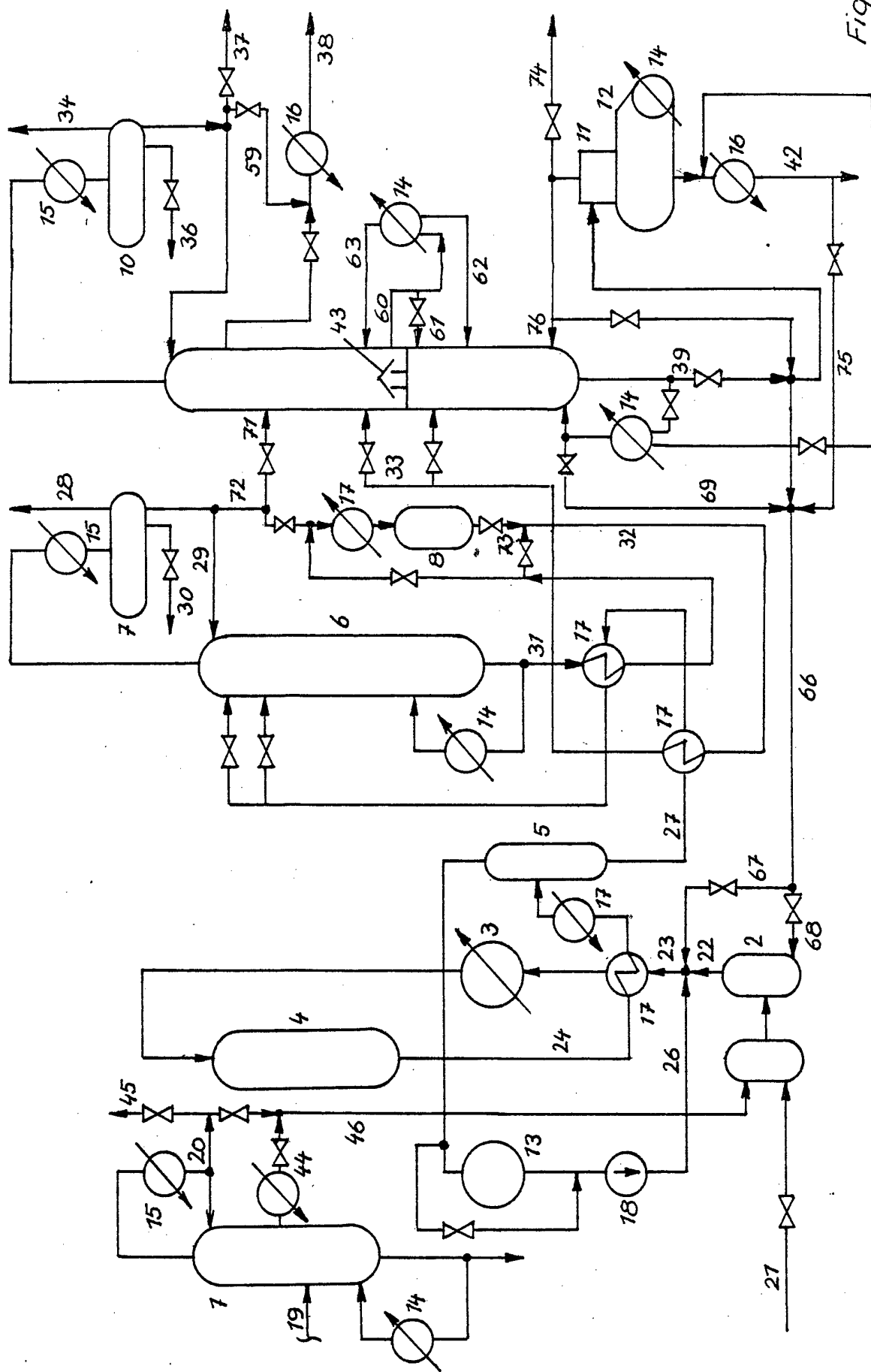


Fig.3