

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84103345.9

51 Int. Cl.³: **C 10 G 1/06**

22 Anmeldetag: 27.03.84

30 Priorität: 30.03.83 DE 3311552

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.10.84 Patentblatt 84/44

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB LU

71 Anmelder: **VEBA OEL Entwicklungs-Gesellschaft mbH**
Alexander-von-Humboldt-Strasse
D-4650 Gelsenkirchen 2(DE)

72 Erfinder: **Fuhrmann, Klaus, Dr. Dipl.-Chem.**
Everskamp 49
D-4270 Dorsten(DE)

72 Erfinder: **Graeser, Ulrich, Dr. Dipl.-Ing.**
Friedrich-Ludwig-Jahn-Strasse 5
D-4358 Haltern(DE)

72 Erfinder: **Merz, Ludwig, Dr. Dipl.-Ing.**
Klausener Strasse 18
D-4350 Recklinghausen(DE)

74 Vertreter: **Krug, Joachim, Dr.**
Alexander-von-Humboldt-Strasse
D-4650 Gelsenkirchen-Hassel(DE)

54 **Verfahren zur Hydrierung von Kohle.**

57 Feingemahlene Kohle wird mit einem Öl anerieben, das zu 30–100 Gew.%, vorzugsweise 50–95 Gew.% aus prozeßfremden Kohlenwasserstoffgemischen mit einem Siedebeginn oberhalb 200°C, vorzugsweise oberhalb 300°C, der Rest aus prozeßstämmigem Öl mit einem Siedebeginn oberhalb 200°C, vorzugsweise oberhalb 300°C besteht, bei Drücken von 100 – 700 bar, vorzugsweise 250 – 350 bar und Temperaturen von 350 – 520°C, vorzugsweise 440 – 490°C, gegebenenfalls in Gegenwart von Katalysatoren mit Wasserstoff in einer Sumpfhase hydriert. Die flüssigen und festen Produkte werden abgetrennt, das gasförmige Produkt, gegebenenfalls nach Zwischenkondensation, ohne Entspannung in einer Gasphase über fest angeordneten Katalysatoren weiterhydriert und flüssiges Produkt durch fraktionierte Kondensation gewonnen. Kohle und Anreibeöl werden insbesondere im Gewichtsverhältnis 1:20 bis 1:1, vorzugsweise 1:5 bis 5:4 eingesetzt. Als prozeßfremder Teil des Anreibeöls werden z.B. Naphthen bzw. aromatenreiche Mineralöle, mineralölstämmige Top- und/oder Vakuumrückstände, Schwer- oder Schwerstöle oder Schwelöl aus Ölschiefer und/oder Teersand verwendet. Als prozeßstämmiger Teil des Anreibeöls wird z.B. ein durch fraktionierte Kondensation des gasförmigen Produktes oder das bei der Eindickung der abgetrennten flüssigen und festen Produkte gewonnene Öl verwendet.

EP 0 123 161 A1

/...

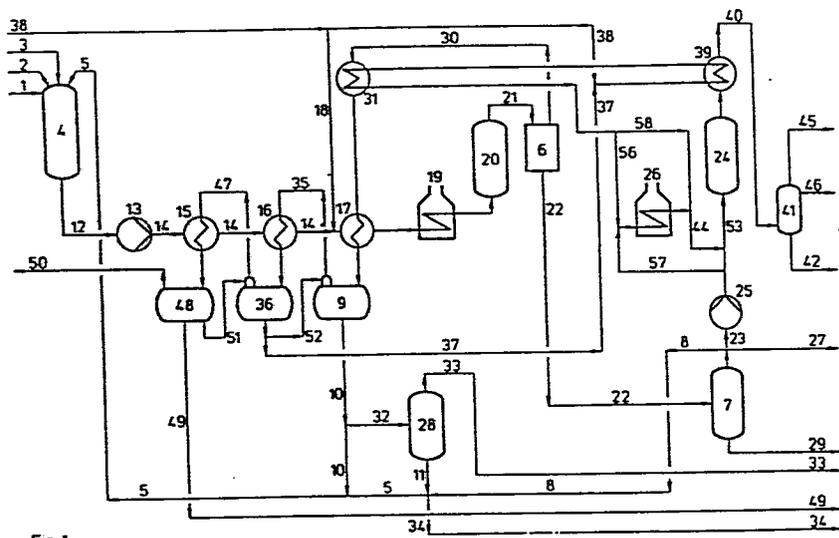


Fig 1

VEBA OEL Entwicklungs-Gesellschaft mbH, Gelsenkirchen-Buer
Verfahren zur Hydrierung von Kohle

Die deutsche Offenlegungsschrift 32 09 143 beschreibt ein Verfahren zur mehrstufigen Hydrierung von Kohle, bei dem feingemahlene Kohle mit Öl angerieben und bei Drücken von 100 - 400 bar, vorzugsweise 250 - 350 bar und Temperaturen von 400 - 520 °C, vorzugsweise 440 - 490 °C, gegebenenfalls in Gegenwart von Katalysatoren mit Wasserstoff in einer Sumpfhase hydriert wird, aus dem gasförmigen Hydrierprodukt nach Abtrennung der bei der Reaktionstemperatur flüssigen, Feststoffe enthaltenden Phase unter Ausnutzung des durch die Sumpfhase gegebenen Druckes mittels fraktionierter Kondensation durch Wärmeaustausch mit Einsatzprodukten der Hydrierstufen mindestens 3 flüssige Phasen gewonnen werden, von denen mindestens eine unter Ausnutzung des durch die Sumpfhase gegebenen Druckes in einer Gasphase in Gegenwart von Katalysatoren weiter hydriert wird. Die für die Gasphasenhydrierung eingesetzten Fraktionen sollen einen Siedebereich von 180 - 450 °C, vorzugsweise von 200 - 350 °C besitzen, während die bei Temperaturen von mehr als 250 °C, vorzugsweise mehr als 350 °C siedenden Fraktionen des Sumpfhaseproduktes zumindest teilweise nach Entspannung als Anreibeöl zurückgeführt werden. Hierbei sowie im folgenden beziehen sich die Temperaturangaben für Siedebereiche auf die bei Atmosphärendruck (1 bar) gewonnenen Werte.

25

Als Anreibeöle werden bei dem genannten Verfahren ausschließlich prozeßstämmige Öle eingesetzt gemäß der Lehre, daß die Anreibeöle den Kohlehydrierölen artähnlich sein sollen (vgl. W. Krönig "Die katalytische Druckhydrierung von Kohlen, Teeren und Mineralölen" Berlin/Göttingen/Heidelberg 1950, Seite 76). Demgegenüber wurde gefunden, daß man mit Vorteil prozeßfremde Kohlenwasserstoffgemische als Anreibeöl verwenden kann. Da somit beim Hydrierverfahren

30

ren nicht mehr eine vorgegebene Menge Anreibeöl gewonnen werden muß, kann das Verfahren besser anderen Forderungen, wie Qualität oder Produktzusammensetzung, angepaßt werden.

5 Das als Anreibeöl eingesetzte Kohlenwasserstoffgemisch soll einen Siedebeginn oberhalb 200 °C, vorzugsweise oberhalb 300 °C aufweisen. Auch die als Anreibeöl zurückgeführten prozeßstämmigen Öle sollen einen Siedebeginn von mehr als 200 °C, vorzugsweise mehr als 300 °C besitzen.

10

Es war zwar bereits bekannt (W. Krönig, l.c. Seite 42), prozeßfremde Öle, z. B. als Startöle bei der Kohlehydrierung einzusetzen. Auch hat man bereits die ständige Zufuhr gewisser Mengen geeigneter "Fremdöle" praktiziert, wobei
15 der Fremdöl-Einsatz nicht wesentlich über 20 % des gesamten Anreibeöl-Bedarfs hinausging. Gemäß vorliegender Erfindung hingegen beträgt der Anteil der prozeßfremden Kohlenwasserstoffgemische am Anreibeöl mehr als 30 Gew.%, vorzugsweise mehr als 50 Gew.%, und kann bis zu 95 Gew.% steigen. Bei
20 besonders geeigneten Kohlenwasserstoffgemischen, wie schweren, sehr paraffinarmen Ölen, ist es sogar möglich, diese allein als Anreibeöl einzusetzen.

Es zeigte sich, daß naphthen- bzw. aromatenreiche Mineral-
25 öle im allgemeinen und speziell Schwer- und Schwerstöle sowie mineralölstämmige Top- und/oder Vakuumrückstände sowie Schwelöle der Ölschiefer- und Teersandaufbereitung überraschend gute Anreibeölkomponenten darstellen, die über ein gutes Asphaltlösungsvermögen verfügen. Die Ein-
30 satzmenge an prozeßstämmigem Öl als Anreibekomponente kann daher, abhängig von der Beschaffenheit des prozeßfremden Kohlenwasserstoffgemisches, reduziert werden. Damit ist es möglich, sonst der Anreibung zurückgeführtes Hydrierprodukt der Sumpfphase bzw. Gasphase als wertvolles
35 Produkt zu gewinnen und durch weniger wertvolle Produkte in der Anreibung zu ersetzen. Im Extremfall kann die ge-

samte Anreibeölmengende durch prozeßfremde Öle bereitgestellt werden, die in den Hydrierstufen zu hochwertigen Produkten aufgearbeitet werden.

5 Es ergibt sich ein neuartiges Hydrierverfahren, das aufgrund der eingeschränkten bzw. fehlenden Prozeßölrückführung wirtschaftlich optimiert ist und sich durch eine zuvor nicht bekannte Flexibilität hinsichtlich der Einsatzstoffe auszeichnet.

10

Durch die direkte Überführung des gasförmigen Sumpfhaseproduktes in die Gasphase ohne Zwischenentspannung wird das erfindungsgemäße Verfahren reaktionstechnisch optimiert: Neben den energetischen Vorteilen werden damit unerwünschte
15 Reaktionen der thermisch instabilen und reaktionsfreudigen ölartigen Produkte der Sumpfhasehydrierung während der atomosphärischen Destillation vermieden.

Dies ist besonders wichtig bei Einsatz leicht verkokender
20 schwerer mineralölstämmiger Kohlenwasserstoffgemische, Schwer- und Schwerstölen sowie Ölschiefer- oder Teersand-schwerölen als Anreibeöle, deren Produkte aus der Sumpfhasehydrierung zu Instabilität und Gumbildung neigen. Die Gemische aus kohlen- und mineralölstämmigen Ölen können
25 zu Entmischungen neigen, insbesondere wenn die Ausgangsstoffe in der Sumpfhasehydrierung weniger stark aufhydriert wurden.

Zudem gestattet die fraktionierte Kondensation des gasförmigen Sumpf- oder Gasphasenproduktes die Anpassung der als
30 Anreibeöle zurückzuführenden Ölmenge und Ölqualität an die Menge und Art der prozeßfremden Anreibeöle.

Bei den bekannten, nur prozeßstämmiges Produkt als Anreibe-
35 öl einsetzenden Verfahren versucht man, das Verhältnis von Kohle zu Anreibeöl so groß wie technisch möglich zu machen, um den aufwendigen Reaktionsraum der Sumpfhasehydrierung

- klein halten zu können. Man erreicht Gewichtsverhältnisse von 1 : 2 bis 1 : 1. Beim vorliegenden Verfahren hingegen, bei dem nicht nur aus Kohle, sondern auch aus dem eingesetzten prozeßfremden Kohlenwasserstoffgemisch wertvolle Hydrierprodukte erzeugt werden, kann es angebracht sein, 5 niedrigere Kohlengehalte bis herab auf 1 : 20 zu wählen. Bevorzugt werden Gewichtsverhältnisse von Kohle und Anreibeöl von 1 : 5 bis 4 : 5.
- 10 Neben dem durch fraktionierte Kondensation aus dem gasförmigen Produkt der Sumpfphasenhydrierung gewonnenen prozeßstämmigen Öl kann auch das Öl verwendet werden, das bei der Eindickung der Sumpfphasenprodukte anfällt, die bei Reaktionstemperatur und -druck bzw. bei etwas darunter-
15 liegenden Temperaturen fest oder flüssig sind und, wie oben erwähnt, vor der Gasphasenhydrierung bzw. der fraktionierten Kondensation des gasförmigen Sumpfphaseproduktes abgeschieden werden. Die Eindickung erfolgt in üblicher Weise, zum Beispiel durch Vakuumdestillation, Schwelung
20 oder Verkokung. Neben geeigneten prozeßfremden Kohlenwasserstoffgemischen kann das bei der Eindickung gewonnene Öl auch allein als prozeßstämmiger Teil des Anreibeöles eingesetzt werden.
- 25 Zwei Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fließbilder Fig 1 und 2 beschrieben. In Fig. 1 ist die Arbeitsweise dargestellt, bei der nur ein Teil des Sumpfphasenproduktes der Hydrierung in der Gasphase unterworfen wird.
- 30 Feingemahlene und getrocknete Kohle wird über die Leitung 1, evtl. unter Zusatz eines Katalysators über Leitung 2, mit einem über Leitung 3 zugeführten nicht-prozeßstämmigem flüssigen Kohlenwasserstoffgemisch im Behälter 4, evtl.
35 unter Zusatz eines oder mehrerer prozeßstämmiger Öle aus Leitung 5, zu einem Gemisch aus Kohle und flüssigen Kohlenwasserstoffen angesetzt.

Prozeßstämmiges Öl kann als ein bei der Eindickung des Sumpfproduktes des Heißabscheiders 6, z. B. mittels Vakuumdestillation 7, gewonnener Vakuumgasölanteil über Leitung 8 oder als ein im Abscheider 9 kondensiertes Öl über Leitung 5 10, gegebenenfalls nach Antrennung leichter Komponenten in einer atmosphärischen Destillation 28 über Leitung 11 bereitgestellt werden.

Der Brei wird über Leitung 12 der Pumpe 13 zugeführt, dort 10 auf einen Druck von 300 bis 700 bar gebracht und über Leitung 14 durch die Wärmetauscher 15, 16 und, nach Zusatz von Wasserstoff über Leitung 18, durch den Wärmetauscher 17 sowie nach Aufheizung im Vorheizer 19 in die Sumpfphasenhydrierung 20 gepumpt, die in der Regel aus mehreren 15 hintereinandergeschalteten Reaktoren besteht.

Die Reaktionsprodukte verlassen über Leitung 21 den Reaktionsteil und werden im Heißabscheider 6 aufgetrennt.

20 Das Sumpfprodukt des Heißabscheiders, das sich aus unumgesetzter Kohle, evtl. Katalysatoren, Asphaltene und hochsiedenden Ölen zusammensetzt, verläßt den Heißabscheider über Leitung 22, um in geeigneter Weise, z. B. durch Vakuumdestillation (7) oder Coke-Prozesse (7), zu hochsiedenden Ölen und einem Restprodukt aufgearbeitet zu 25 werden. Das ölartige Produkt wird entweder über die Leitungen 8 und 5 in den Anreibehälter 4 geleitet oder über die Leitungen 23 und 53 und zwischengeschalteter Kompression mit Pumpe 25 auf den Druck der Gasphasenhydrierung 30 der Gasphasenhydrierung 24 zugeführt. Dabei kann komprimiertes Produkt nach Pumpe 25 über die Leitung 57 im Vorheizer 26 erwärmt und über die Leitungen 44 und 53 in die Gasphasenhydrierung eingebracht werden. Zusätzlich kann ölartiges Produkt über Leitung 27 aus dem Prozeß 35 entfernt werden.

Das Restprodukt der Heißabscheidersumpfaufarbeitung verläßt über Leitung 29 den Prozeß.

Die bei den im Heißabscheider 6 herrschenden Bedingungen
5 gasförmig vorliegenden Produkte verlassen diesen nach
Durchgang durch den Wärmetauscher 31 über Leitung 30 und
werden durch Wärmeaustausch mit der frischen Maische in
den Wärmetauschern 17, 16 und 15 bei dem durch die Sumpf-
phasenhydrierung vorgegebenen Druck partiell kondensiert.

10

Aus dem dem Wärmetauscher 17 nachgeschalteten Abscheider 9
wird die anfallende flüssige Fraktion nach Entspannung und
einer im Fließbild nicht dargestellten Abführung der frei-
werdenden Gase über Leitung 10 und 5 dem Anmischbehälter
15 4 zugeführt. Gegebenenfalls kann diese Fraktion über Lei-
tung 32 zu einer atmosphärischen Destillation 28 gelangen,
in der weitere leichte Anteile abdestilliert und über Lei-
tung 33 aus dem Prozeß entfernt werden. Die in der atmos-
phärischen Destillation 28 verbleibenden schweren Anteile
20 werden über die Leitungen 11 und 5 dem Anmischbehälter 4
zugeführt oder verlassen über Leitung 34 den Prozeß.

Die im Abscheider 9 gasförmig verbleibende Fraktion wird
über Leitung 35 durch weiteren Wärmeaustausch mit der
25 frischen Maische im Wärmetauscher 16 dem Abscheider 36
zugeführt. Die hierbei anfallende flüssige Fraktion wird
über Leitung 37, nach Zusatz von Wasserstoff über Leitung
38 sowie nach Wärmeaustausch mit Produkten der Sumpf- und
Gasphase in den Wärmeaustauschern 39 und 31, über die Lei-
30 tungen 58, 44 und 53, bzw. nach einer evtl. notwendigen Auf-
heizung im Vorheizer 26 über die Leitungen 56, 44 und 53,
in die Gasphasenhydrierung 24 geführt. Damit wird der von
der Sumpphasenhydrierung gegebenen Prozeßdruck für die
Gasphasenhydrierung ausgenutzt. Die Reaktionsprodukte ver-
35 lassen den Gasphasenreaktor 24 und werden über den Wärme-
tauscher 39 und Leitung 40 nach Entspannung der Destillation
41 zugeführt.

Die dabei anfallenden schweren Produkte verlassen über Leitung 42 den Prozeß. Die in der Destillation 41 anfallenden gasförmigen Produkte werden dem Prozeß über Leitung 45, die leichteren flüssigen über Leitung 46 entnommen.

5

Die im Abscheider 36 anfallenden gasförmigen Produkte werden über Leitung 47 und Wärmeaustausch mit der frischen Maische im Wärmetauscher 15 dem Abscheider 48 zugeführt. Die dabei anfallenden flüssigen Produkte verlassen über Leitung 49 den Prozeß. Die im Abscheider 48 anfallenden gasförmigen Produkte verlassen über Leitung 50 den Prozeß und werden in eine Gasaufarbeitung abgegeben. Die Abscheider 9 und 36 sind zur Verbesserung des Trenneffektes als Verstärkerkolonnen mit Rücklauf 51, 52 ausgelegt.

15

Fig. 2 zeigt die Arbeitsweise, bei der das gesamte gasförmige Sumpfphasenprodukt in der Gasphase weiter hydriert wird. Auch hierbei wird fein gemahlene und getrocknete Kohle über die Leitung 1, evtl. unter Zusatz eines Katalysators über die Leitung 2, mit einem über Leitung 3 zugeführten nicht prozeßstämmigen flüssigen Kohlenwasserstoffgemisch versetzt und im Behälter 4, evtl. unter Zusatz eines bei der Eindickung des Sumpfproduktes des Heißabscheiders 6, z. B. mittels Vakuumdestillation 7, gewonnenen Öls über Leitung 5, zu einem Gemisch aus Kohle und flüssigen Kohlenwasserstoffen angesetzt. Die Mischung hat einen Feststoffgehalt von 5 - 50 Gew.%.
20
25

Der Brei gelangt über Leitung 12 zur Pumpe 13, die ihn auf einen Druck von 300 - 700 bar bringt und über Leitung 14 durch die Wärmeaustauscher 15, 16 und 17 sowie nach Aufheizung im Vorheizer 19 in die Sumpfphasenhydrierung 20 pumpt, die in der Regel aus mehreren hintereinandergeschalteten Reaktoren besteht. Wasserstoff wird über Leitung 18 dem Brei in Leitung 14 zugesetzt. Die Reaktionsprodukte verlassen über Leitung 21 den Reaktionsteil und werden im Heißabscheider 6 aufgetrennt.
30
35

Das Sumpfprodukt des Heißabscheiders setzt sich aus unumgesetzter Kohle, evtl. Katalysatoren, Asphaltenen und hochsiedenden Ölen zusammen. Es gelangt über Leitung 22 zu einer Aufarbeitung 7, z. B. einer Vakuumdestillation oder einem Coker, um in geeigneter Weise zu hochsiedenden Ölen und einem Restprodukt aufgearbeitet zu werden. Das ölartige Produkt wird über die Leitung 5 in den Anreibebehälter 4 geleitet oder über die Leitungen 23 und 53 und zwischen- geschaltete Kompression mit Pumpe 25 auf den Druck der Gasphasenhydrierung der Gasphasenhydrierung 24 zugeführt. Erforderlichenfalls kann komprimiertes Produkt nach der Pumpe 25 über die Leitung 57 zum Vorheizer 26 gebracht, dort erwärmt und über die Leitungen 44 und 53 in die Gasphasenhydrierung 24 geführt werden. Auch kann ölartiges Produkt über Leitung 27 aus dem Prozeß entfernt werden.

Das Restprodukt der Heißabscheideraufarbeitung 7 verläßt über Leitung 29 den Prozeß.

Die bei den im Heißabscheider herrschenden Bedingungen gasförmig vorliegenden Produkte verlassen den Heißabscheider 6 und werden über die Leitungen 43, 44 und 53 unter Ausnutzung des durch die Sumpfphasenhydrierung gegebenen Druckes und Wärmeinhaltes, gegebenenfalls nach einer evtl. notwendigen Aufheizung im Vorheizer 26 über die Leitungen 56, 44 und 53, der Gasphasenhydrierung 24 zugeführt.

Die Produkte der Gasphasenhydrierung 24 werden über Leitung 55 durch Wärmeaustausch mit der frischen Maische in den Wärmetauschern 15, 16 und 17 unter dem durch die Gasphasenhydrierung gegebenen Druck partiell kondensiert.

Aus dem dem Wärmetauscher 17 nachgeschalteten Abscheider 9 wird die anfallende flüssige Fraktion, bevorzugt eine Fraktion des Mittelöl und Vakuum-Gasöl-Siedebereiches, über Leitung 59 aus dem Prozeß geführt.

Die im Abscheider 9 gasförmig verbleibende Fraktion wird über Leitung 35 und weiteren Wärmeaustausch mit der frischen Maische im Wärmetauscher 16 dem Abscheider 36 zugeführt. Die hierbei anfallende flüssige Fraktion, bevorzugt eine Fraktion des Naphthasiedebereiches, wird über Leitung 54 aus dem Prozeß entnommen.

Im Abscheider 36 anfallendes gasförmiges Produkt wird über Leitung 47 und Wärmetauscher 15 dem Abscheider 48 zugeführt, kondensierte Anteile verlassen den Prozeß über Leitung 49, in Abscheider 48 anfallenden gasförmige Produkte werden über Leitung 50 aus dem Prozeß geführt und in eine Gasaufarbeitung gegeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Hydrierung von Kohle, bei dem fein gemahlene Kohle mit Öl angerieben und bei Drücken von 100 bis 700 bar, vorzugsweise 250 - 350 bar und Temperaturen von 350 - 520 °C, vorzugsweise 440 - 490 °C, gegebenenfalls in Gegenwart von Katalysatoren, mit Wasserstoff in einer Sumpffphase hydriert wird, die bei diesen Drücken und Temperaturen flüssigen und festen Produkte abgetrennt werden und gasförmiges Produkt, gegebenenfalls nach Zwischenkondensation, ohne Entspannung in einer Gasphase über fest angeordneten Katalysatoren weiterhydriert wird und flüssiges Produkt durch fraktionierte Kondensation gewonnen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Anreibeöl zu 30 - 100 Gew.%, vorzugsweise 50 - 95 Gew.%, aus prozeßfremden Kohlenwasserstoffgemischen mit einem Siedebeginn oberhalb 200 °C, vorzugsweise oberhalb 300 °C, und der Rest aus prozeßstämmigem Öl mit einem Siedebeginn oberhalb 200 °C, vorzugsweise oberhalb 300 °C besteht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Kohle und Anreibeöl im Gewichtsverhältnis 1 : 20 bis 1 : 1, vorzugsweise 1 : 5 bis 4 : 5 eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als prozeßfremder Teil des Anreibeöles zumindest zum Teil naphthen- bzw. aromatenreiches Mineralöl verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als prozeßfremder Teil des Anreibeöles zumindest zum Teil mineralölstämmiger Top- und/oder Vakuumrückstand verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als prozeßfremder Teil des Anreibeöles zumindest zum Teil Schwer- oder Schwerstöl verwendet wird.
- 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als prozeßfremder Teil des Anreibeöles zumindest zum Teil Schwelöl aus Ölschiefer und/oder Teersand verwendet wird.
- 10
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als prozeßstämmiger Teil des Anreibeöls zumindest zum Teil ein durch fraktionierte Kondensation des gasförmigen Produktes gewonnenes Öl verwendet wird.
- 15
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als prozeßstämmiger Teil des Anreibeöls zumindest zum Teil das bei der Eindickung der abgetrennten flüssigen und festen Produkte gewonnene Öl verwendet wird.
- 20

1/2

0123161

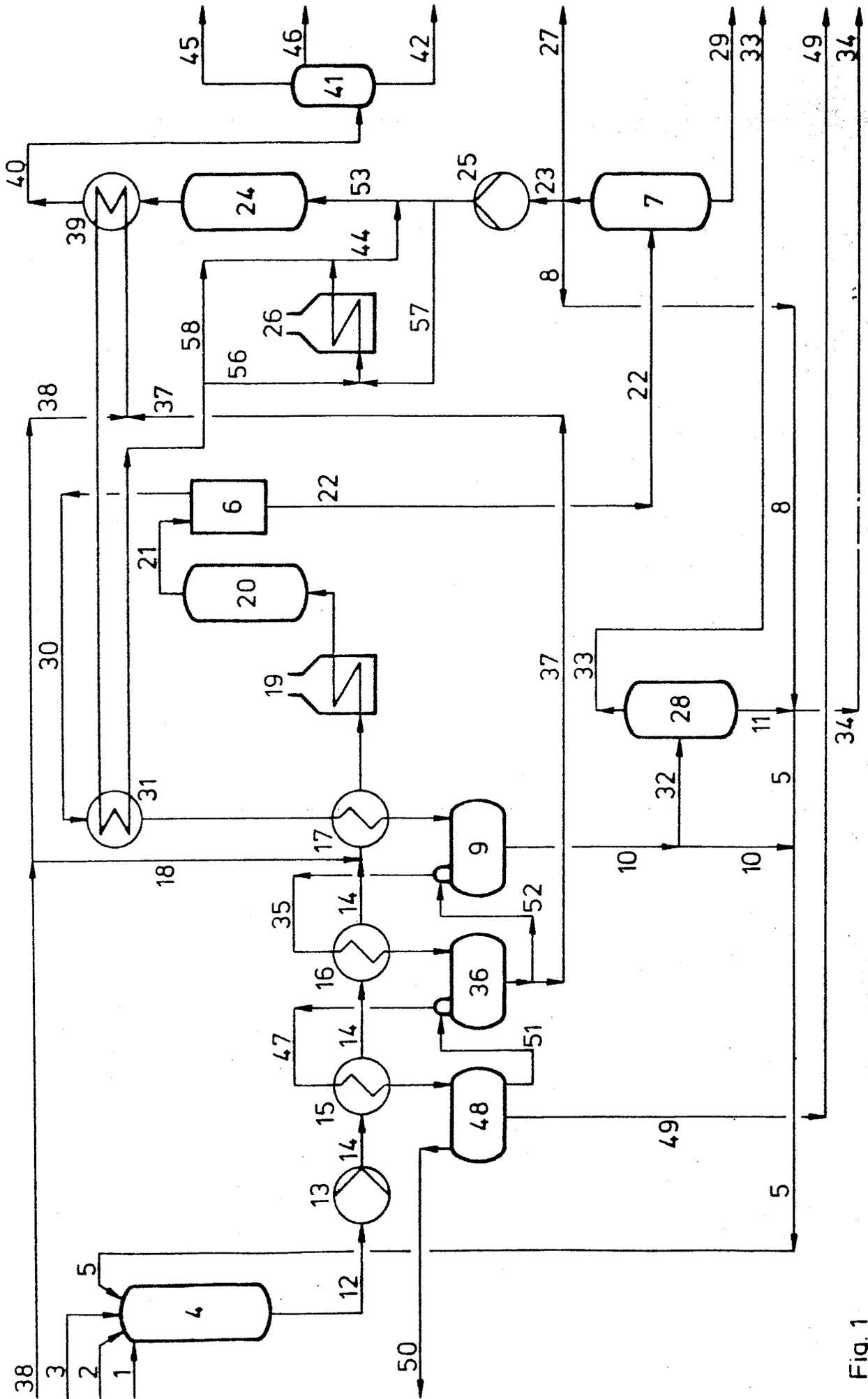


Fig. 1

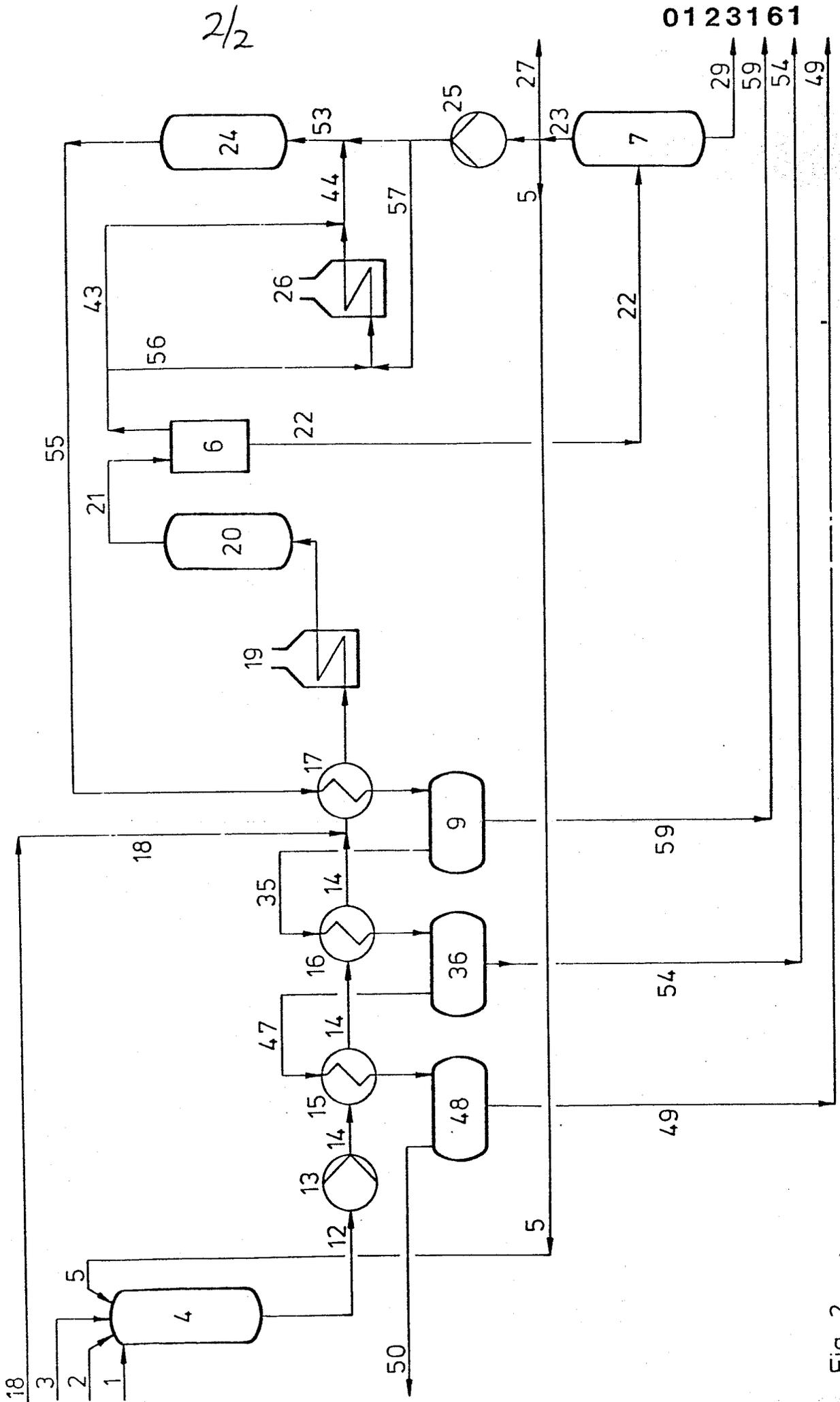


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84103345.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
A	DE - A1 - 2 715 625 (GULF RESEARCH & DEVELOPMENT CO.) * Ansprüche; Seite 6, 2. Absatz; Seite 7, 1. Absatz *	1-3	C 10 G 1/06
	--		
A	DE - B - 2 040 764 (UNIVERSAL OIL PRODUCTS CO.) * Anspruch; Spalte 2, Zeilen 47-69 *	1-3	
	--		
A	GB - A - 2 065 697 (THE LUMMUS COMPANY) * Ansprüche 1-12; Seite 2, Zeilen 60-65 *	1,2	
	--		
A	FR - A1 - 2 252 392 (COAL INDUSTRY (PATENTS) LIMITED) * Ansprüche; Seite 6, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 28 *	1-3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)
			C 10 G 1/00
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
WIEN	06-07-1984	STÖCKLMAYER	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, 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	