

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : C10B 55/00, C10G 1/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 04178 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. Juli 1987 (16.07.87)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE86/00528 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Dezember 1986 (23.12.86) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 00 615.7 (32) Prioritätsdatum: 11. Januar 1986 (11.01.86) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GFK GESELLSCHAFT FÜR KOHLVERFLÜSSIGUNG MBH [DE/DE]; Malstatter Markt 13, D-6600 Saarbrücken (DE). (72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WÜRFEL, Helmut [DE/DE]; Zur Wolfsfels 21, D-6653 Blieskastel (DE). BEINHAEUER, Rudolf [DE/DE]; Deutscher Weg 20, D-6630 Saarlouis-Neuforweiler (DE). MERSEBURGER, Wolfgang [DE/DE]; Sulzbacher Strasse 7a, D-6607 Quierschied (DE). SCHANNE, Lothar [DE/DE]; Hohlstrasse, D-6620 Völklingen (DE). WEDLICH, Günther [DE/DE];	Nelkenstrasse 17, D-6670 St. Ingbert (DE). (74) Anwalt: SAARBERGWERKE AKTIENGESELLSCHAFT; Hauptabteilung E-F, Trierer Strasse 1, D-6600 Saarbrücken (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), SU, US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: CONTINUOUS PROCESS FOR COKING THE LIQUID RESIDUES OCCURRING IN A COAL LIQUEFACTION PLANT (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM KONTINUIERLICHEN VERKOKEN DER IN EINER KOHLVERFLÜSSIGUNGSANLAGE ANFALLENDEN FLÜSSIGEN RÜCKSTANDSFRAKTION (57) Abstract In a continuous process for coking the liquid residues occurring in a coal liquefaction plant at about the normal pressure in the plant, the residues are mixed with hydrogen under higher pressure and are heated up outside the coking plant until about the coking temperature. The heated residues are then immediately decompressed in the coking plant. The gases and vapours thus obtained are removed from the coking zone without further thermic treatments. (57) Zusammenfassung Bei einem Verfahren zum kontinuierlichen Verkoken der in einer Kohleverflüssigungsanlage unter etwa dem Anlagedruck anfallenden flüssigen Rückstandsfraction wird vorgeschlagen, die Rückstandsfraction unter erhöhtem Druck mit Wasserstoff zu versetzen und ausserhalb der Verkokungseinrichtung auf etwa die Verkokungstemperatur aufzuheizen. Anschliessend wird die aufgeheizte Fraction unmittelbar in die Verkokungseinrichtung entspannt. Die dabei entstehenden Gase und Dämpfe werden ohne weitere thermische Behandlung aus der Verkokungszone abgezogen.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	MR Mauritien
AU Australien	GA Gabun	MW Malawi
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	NL Niederlande
BE Belgien	HU Ungarn	NO Norwegen
BG Bulgarien	IT Italien	RO Rumänien
BJ Benin	JP Japan	SD Sudan
BR Brasilien	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SE Schweden
CF Zentrale Afrikanische Republik	KR Republik Korea	SN Senegal
CG Kongo	LI Liechtenstein	SU Soviet Union
CH Schweiz	LK Sri Lanka	TD Tschad
CM Kamerun	LU Luxemburg	TG Togo
DE Deutschland, Bundesrepublik	MC Monaco	US Vereinigte Staaten von Amerika
DK Dänemark	MG Madagaskar	
FI Finnland	ML Mali	

-1-

Verfahren zum kontinuierlichen Verkoken der in einer Kohleverflüssigungsanlage anfallenden flüssigen Rückstandsfraktion

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Verkoken der in einer Kohleverflüssigungsanlage unter etwa dem Anlagendruck anfallenden flüssigen Rückstandsfraktion, die neben dem nicht destillierbaren Kohleextrakt (Asphalt) noch schwere Destillatöle sowie nicht umgesetzte Kohle, Asche und ggf. Katalysator enthält, wobei die Rückstandsfraktion auf den Druck der Verkokungseinrichtung entspannt, die dabei anfallenden Gase und Dämpfe abgetrennt und der verbleibende Rückstand der Verkokungseinrichtung zugeführt wird.

Die bei der Verflüssigung von Kohle zur Erzeugung von Destillatölen unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur anfallende Produktfraktion besteht aus einer Gasphase, die im wesentlichen tiefsiedende Kohlenwasserstoffe, nicht verbrauchten Wasserstoff sowie Destillatöle im Naphtha- und Mittelölbereich enthält, sowie aus einer flüssigen Rückstandsfraktion, die sich hauptsächlich aus nicht umgesetzter Kohle, Asche, Katalysator, Schweröl und insbesondere aus nicht destillierbarem Kohleextrakt (Asphalt) zusammensetzt. In der Regel werden beide Phasen in einem dem Verflüssigungsreaktor nachgeschalteten Heißabscheider abgetrennt, wobei die Gasphase am Kopf und die flüssige Phase im Sumpf des Heißabscheiders anfällt.

Zur Weiterverarbeitung der flüssigen Rückstandsfraktion ist es aus der DE-OS 27 35 257 bereits bekannt geworden, diese

-2-

in einem Entspannungsgefäß auf etwa atmosphärischen Druck zu entspannen, die dabei anfallenden Gase und Dämpfe aus dem Entspannungsgefäß abzuziehen und die verbleibende Restfraktion in einem Wirbelschichtreaktor zu verkoken, wobei als Trägermedium für die Wirbelschicht Wasserdampf verwendet wird. Die Aufheizung der zu verkokenden Restfraktion auf die erforderliche Verkokungstemperatur erfolgt durch Rückführung von heißen, außerhalb der Verkokungseinrichtung erwärmten Kokspartikeln in die Wirbelschicht.

Bei einem derartigen Verkokungsverfahren müssen zur Erhaltung der Wärmebilanz bei der Verkokung erhebliche Mengen Koks im Kreislauf gefahren werden. Darüber hinaus gelangt zusätzlicher Wasserdampf in den Produktstrom. Dies kann, insbesondere wenn im Zuge der Produktaufbereitung das anfallende Wasser noch mit Kohlenwasserstoffen, wie z.B. Phenolen, angereichert wird, zu zusätzlichen Abwasserproblemen führen. Hinzu kommt, daß ein Wirbelschichtkoker ein relativ träges Regelverhalten aufweist, was bei unterschiedlichen Lastanforderungen zu Schwierigkeiten führen kann. Auch ist, da die Verkokung unter atmosphärischen Bedingungen durchgeführt wird, die Ausbeute an verwertbaren Destillatölen relativ gering, da die Produkte sehr hochsiedend und zum Teil ungesättigt sind und zur Polymerisation neigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verkoken des flüssigen Rückstandes einer Kohleverflüssigungsanlage zu entwickeln, das sich durch ein gutes Regelverhalten bei unterschiedlichen Lastanforderungen, durch eine hohe Wirtschaftlichkeit und durch Umweltfreundlichkeit auszeichnet.

-3-

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rückstandsfraktion in Gegenwart von Wasserstoff durch Zufuhr von Fremdwärme auf etwa die Temperatur der Verkokung aufgeheizt und dann unmittelbar in die Verkokungseinrichtung entspannt wird, daß die bei der Entspannung entstehenden Gase und Dämpfe ohne weitere thermische Behandlung aus der Verkokungseinrichtung abgezogen werden, und daß die verbleibende flüssige Restfraktion kontinuierlich durch die Verkokungseinrichtung gefördert und dabei verkokt wird.

Gemäß der Erfindung wird die in einer Kohleverflüssigungsanlage z.B. im Sumpf des Heißabscheiders anfallende flüssige Rückstandsfraktion im wesentlichen unter etwa dem Druck des Heißabscheiders bzw. nach Entspannung auf ein noch oberhalb des Betriebsdruckes der Verkokungseinrichtung liegendes Druckniveau zunächst mit Wasserstoff versetzt und dann außerhalb der Verkokungseinrichtung in einem geeigneten Ofen, z.B. einem Röhrenofen, durch Zufuhr von Fremdwärme auf die Verkokungstemperatur, die in der Regel zwischen etwa 450°C und 520°C liegt, aufgeheizt. Aufgrund des hohen Wasserstoffpartialdruckes werden die sich während der Aufheizung bildenden Spaltprodukte weitgehend mit Wasserstoff abgesättigt. Dabei wird nicht nur das in der zu verkokenden Rückstandsfraktion noch vorhandene Destillatöl in seinem Wasserstoffgehalt bewahrt und vor Zersetzung geschützt, sondern es wird gleichzeitig bereits ein Teil des zu verkokenden Kohleextraktes zu Destillatölen hydriert. Da die Hydrierreaktionen exotherm sind, erniedrigt sich je nach der Intensität der Hydrierung die für die Aufheizung benötigte Wärmemenge erheblich. Darüber hinaus reduziert sich die in der Verkokungseinrichtung zu behandelnde Extraktmenge entsprechend, so daß die Verkokungseinrichtung selbst auch aufgrund der hohen Eintrittstemperatur kleiner ausgelegt und kostengünstiger betrieben werden kann.

-4-

Nach der Aufheizung der zu behandelnden Rückstandsfraktion wird diese gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren unmittelbar in die Verkokungseinrichtung entspannt. Die bei der Entspannung entstehenden Destillatöldämpfe werden dann ohne weitere thermische Behandlung sofort aus der Verkokungseinrichtung abgezogen, so daß eine Zersetzung und Dehydrierung dieser Dämpfe in der Verkokungseinrichtung nicht stattfindet. Im Grunde durchläuft somit nur noch der in der Rückstandsfraktion vorhandene Kohleextrakt (Asphalt) zusammen mit den Feststoffen die Verkokungseinrichtung, d.h. die Verkokungseinrichtung wird nur noch mit solchen Komponenten beaufschlagt, die sowieso eine längere Verweilzeit bei erhöhter Temperatur benötigen, um in Destillatöle und Koks aufgespalten zu werden.

Durch die Zugabe von Wasserstoff in die Verkokungseinrichtung lassen sich die Ölausbeute und die Destillatölqualität, unter anderem durch den damit verbundenen Spülgaseffekt, weiter steigern, wobei es besonders vorteilhaft ist, wenn der zweckmäßigerweise bereits auf Verkokungstemperatur erhitzte Wasserstoff oder ein Wasserstoff enthaltendes Gas im Gegenstrom zu dem die Verkokungseinrichtung durchlaufenden Einsatzgut geführt wird. Dadurch wird der Koks weitgehend entgast und somit in verstärktem Maße wertvolle flüchtige Kohlenwasserstoffe gewonnen.

Der Druck der Verkokungseinrichtung liegt zweckmäßigerweise zwischen etwa 5 bar und maximal dem Verfahrensdruck der Anlage, vorzugsweise zwischen etwa 15 und 100 bar.

Die Verkokungseinrichtung selbst ist vorteilhafterweise ein feststehendes, waagrecht oder senkrecht oder auch schräg stehendes Gefäß mit einem Gassammelbereich im oberen Teil und einem sich daran anschließenden Verkokungsbereich. Die Entspannung der zu behandelnden Rückstandsfraktion erfolgt

-5-

dabei in den Gassammelbereich, aus dem auch die bei der Entspannung freigesetzten bzw. bei der Verkokung entstehenden Destillatöldämpfe abgezogen werden. Innerhalb des Verkokungsbereiches ist eine vorzugsweise mechanisch arbeitende Röhreinrichtung vorgesehen, die die Bewegung und ständige Vermischung des zu verkokenden Gutes bewirkt, so daß insbesondere beim Übergang von der flüssigen in die plastisch/teigige Phase immer wieder neue Oberflächen gebildet werden, wodurch das Entweichen von Öldämpfen und auch die Einwirkung des Wasserstoffes beschleunigt und verstärkt werden. Der Verkokungsprozeß kann dadurch abgekürzt und die Ölbildung vergrößert werden.

Um die Vorgänge des Vermischens und ständigen Zerteilens im flüssig bis plastischen Verkokungsbereich von dem Fördern des Verkokungsgutes durch die Verkokungseinrichtung getrennt, d.h. unabhängig voneinander beeinflussen zu können, kann es sich als zweckmäßig erweisen, die mechanische Röhreinrichtung nicht gleichzeitig als Transporteinrichtung auszubilden. Der Transport kann bei entsprechender Neigung oder Senkrechtstellung der Verkokungseinrichtung auch durch Schwerkrafteinwirkung allein gewährleistet werden.

Um zu verhindern, daß insbesondere im plastisch/teigigen Verkokungsbereich sich die Röhreinrichtung mit der klebrigen und hochviskosen Masse zersetzt und dadurch die Förderung zum Erliegen kommt, erweist es sich als zweckmäßig zumindest in diesem Bereich die Röhreinrichtung als ein selbstreinigendes System auszubilden, z.B. durch die Anordnung von zwei miteinander im Eingriff befindlichen Schnecken oder auch Stachelwalzen oder durch die Kombination von feststehenden mit bewegten Teilen.

-6-

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung läßt sich der Verkokungsvorgang auch dadurch verbessern, daß ein Teil der gebildeten Kokspartikel an den Eingang der Verkokungseinrichtung zurückgeführt und dort mit der zu verkokenden Rückstandsfraktion benetzt wird. Auf diese Weise wird die zu verkokende Flüssigkeit besonders fein verteilt, d.h. mit sehr großer Oberfläche der Verkokung zugeführt. Die Verkokung erfolgt dabei in einer dünnen Schicht, wodurch die entstehenden Dämpfe leicht entweichen können, was zu einer weiteren Erhöhung der Ölausbeute führt. Auch kann der angebotene Wasserstoff das zu verkokende Gut besonders gut durchdringen, da der dünne an den Kokspartikeln haftende Extraktfilm kurze Diffusionswege darstellt, und überdies durch die sich ständig bewegenden Kokspartikel der Extraktfilm dauernd aufgerissen wird, was den Stoff- und Wärmetausch weiter fördert.

Falls erforderlich, kann über die rückgeführten Kokspartikel auch zusätzliche Wärme in das System eingetragen werden. Dabei erweist es sich als besonders vorteilhaft, zur Vermeidung von Wärmeverlusten die Rückführung der Kokspartikel innerhalb der Verkokungseinrichtung, z.B. durch eine geeignete Förderschnecke, vorzunehmen. Durch die erneute Rückführung von Kokspartikeln in die Verkokungseinrichtung ergibt sich als weiterer Vorteil, daß die Selbstreinigung der Rühreinrichtung weniger wirkungsvoll ausgebildet zu sein braucht, da die festen Kokspartikel selbst zur Reinigung von Wänden und Rühreinrichtung mit beitragen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht auf die Verkokung von Rückständen aus der Kohleverflüssigung beschränkt. Mit dem gleichen Erfolg lassen sich auch Rückstände anderer Herkunft, z.B. aus Erdöl- oder auch aus der Ölsand- bzw. Teerschieferverarbeitung, verkokten.

-7-

Weitere Erläuterungen sind dem in der Figur schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel zu entnehmen.

Gemäß der Figur wird das heiße Reaktionsprodukt einer im einzelnen nicht dargestellten Kohleverflüssigungsanlage über eine Leitung 2 einem Heißabscheider 1 zugeführt und dort in seine Phasen zerlegt. Der Druck des Heißabscheiders liegt bei etwa 200 bar und die Temperatur bei etwa 420°C. Die im Kopf des Heißabscheiders anfallenden Gase und Dämpfe, im wesentlichen sind dies der Restwasserstoff, tiefsiedende Kohlenwasserstoffe sowie Destillatöle im Naphtha- und Mittelölbereich, werden über eine Leitung 3 aus der Anlage abgezogen.

Im Sumpf des Heißabscheiders 1 fällt eine flüssige Rückstandsfraktion an, die sich im wesentlichen aus flüssigem Kohleextrakt (Asphalt), schweren Destillatölen sowie Feststoffen, wie nicht abgebaute Kohle, Asche und Katalysator, zusammensetzt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird diese Rückstandsfraktion in einem Entspannungsventil 4 auf einen Zwischendruck von etwa 50 bar entspannt und dann in ein Sammelgefäß 5 eingeleitet. Daraufhin wird der flüssige Rückstand mittels einer Pumpe 6 in einen fremdbeheizten Röhrenofen 7 gefördert, dabei mit über eine Leitung 21 zuströmendem Wasserstoff versetzt und im Ofen auf eine Temperatur von rd. 500°C erhitzt.

Der Wärmebedarf des Ofens ist relativ gering, da aufgrund des hohen Wasserstoffpartialdruckes bei den vorherrschenden Temperaturen ein Teil des in der Rückstandsfraktion vorliegenden Kohleextrakts unter Freisetzung von exothermer Wärme zu Destillaten hydriert wird.

-8-

Die den Röhrenofen 7 verlassende Fraktion wird über ein Ventil 8 direkt in eine Verkokungseinrichtung 9 entspannt. Die dabei entstehenden Gase und Dämpfe werden unmittelbar, d.h. ohne weitere thermische Behandlung, über eine Leitung 16 zusammen mit den bei der Verkokung anfallenden Destillatöldämpfen aus der Verkokungseinrichtung 9 abgezogen.

Die in der Verkokungseinrichtung 9 verbleibende flüssige feststoffhaltige Fraktion wird mit über ein Fördersystem 12 zugeführten Kokspartikeln vermischt, wobei diese mit einem dünnen Flüssigkeitsfilm überzogen werden, so daß eine besonders große Oberfläche für den Stoff- und Wärmeaustausch in der Verkokungseinrichtung zur Verfügung steht. Das Gemisch aus Kokspartikel und zu verkokender Fraktion wird mittels einer Schnecke 10 unter Einhaltung der für die Verkokung erforderlichen Verweilzeit sowie unter ständiger Auflockerung und erneuter Vermischung durch die Verkokungseinrichtung gefördert. Der fertige Koks wird über einen Schacht 11 ausgetragen, zum Teil über die Förderschnecke 12 wieder an den Eingang der Verkokungseinrichtung zurückgeführt und restlich über einen Abzug 13 aus der Anlage abgezogen.

Zur Erhöhung der Destillatölausbeute und Verbesserung der Destillatölqualität wird über eine Leitung 14 in einem Ofen 15 erhitzter Wasserstoff im Gegenstrom zu dem zu verkokenden Gut in die Verkokungseinrichtung eingeleitet.

Die über die Leitung 16 aus der Verkokungseinrichtung 9 abziehenden Destillatöldämpfe werden zur weiteren Raffination einem katalytischen Festbettreaktor 19 zugeführt und dann über eine Leitung 20 aus der Anlage abgezogen. Falls in den Dämpfen noch flüssige und feste Stoffe enthalten sind, werden diese vor der Raffination in einem Abscheider 17 abgetrennt und über eine Leitung 18 in die Verkokungseinrichtung 9 zurückgeführt.

-9-

Der wesentliche Anwendungsfall des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Kohlehydrierung. Das Verfahren kann jedoch mit den gleichen Vorteilen auch auf die Verkokung von Schwerölen und/oder Rückständen aus der Erdölverarbeitung und/oder flüssigen Fraktionen aus der Verarbeitung von Ölsanden und/oder Ölschiefer angewendet werden.

ERSATZBLATT

Patentansprüche:

1. Verfahren zum kontinuierlichen Verkoken der in einer Kohleverflüssigungsanlage unter etwa dem Anlagendruck anfallenden flüssigen Rückstandsfraktion, die neben dem nicht destillierbaren Kohleextrakt (Asphalt) noch schwere Destillatöle sowie nicht umgesetzte Kohle, Asche und ggf. Katalysator enthält, wobei die Rückstandsfraktion auf den Druck der Verkokungseinrichtung entspannt, die dabei anfallenden Gase und Dämpfe abgetrennt und der verbleibende Rückstand der Verkokungseinrichtung zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstandsfraktion in Gegenwart von Wasserstoff durch Zufuhr von Fremdwärme auf etwa die Temperatur der Verkokung aufgeheizt und dann unmittelbar in die Verkokungseinrichtung entspannt wird, daß die bei der Entspannung der Rückstandsfraktion anfallenden Gase und Dämpfe ohne weitere thermische Behandlung aus der Verkokungseinrichtung abgezogen werden, und daß die verbleibende flüssige Restfraktion kontinuierlich durch die Verkokungseinrichtung gefördert und dabei unter einem Druck zwischen etwa 5 bar und maximal dem Verfahrensdruck der Kohleverflüssigung verkocht wird.

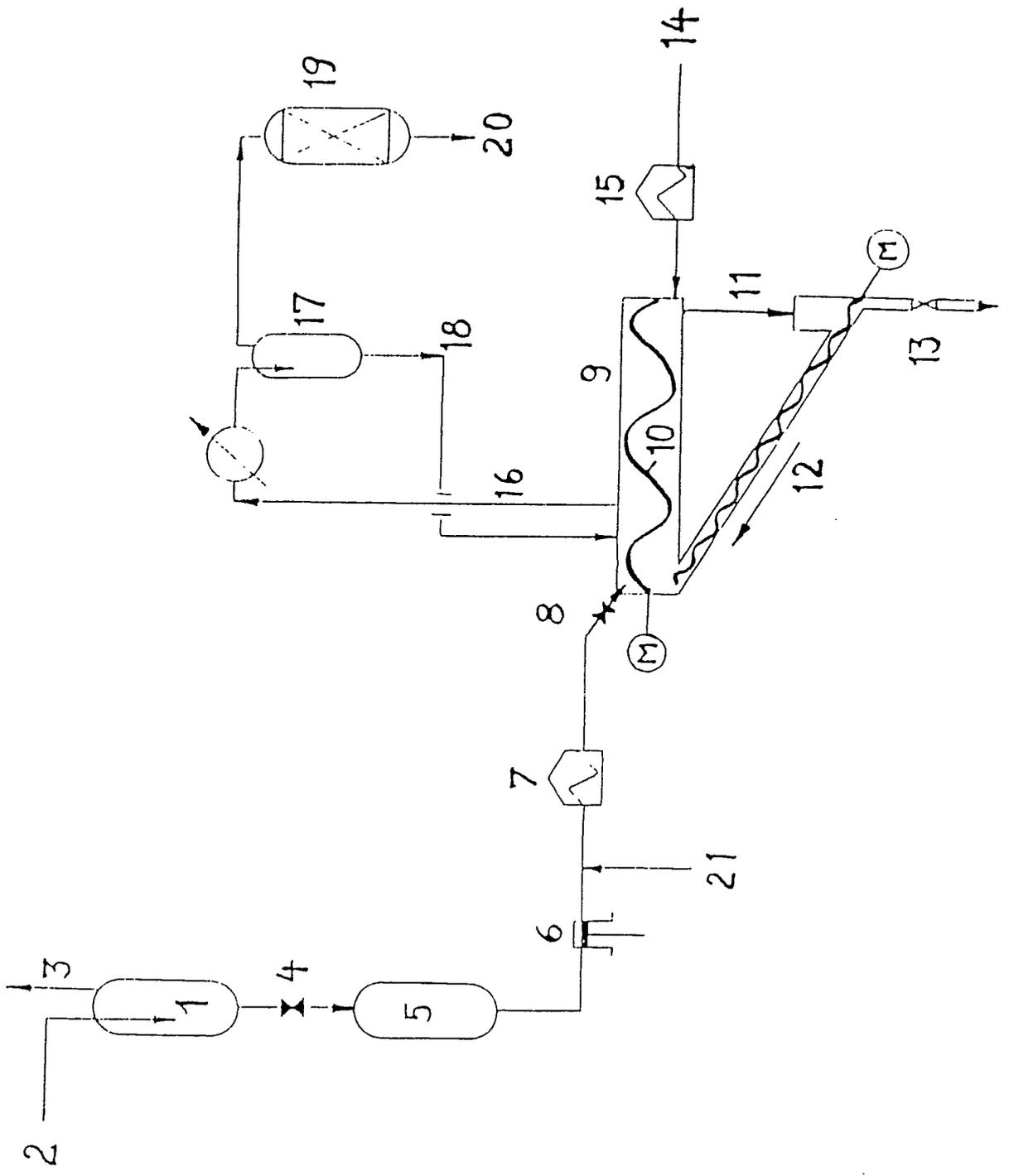
- 11 -

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu verkokende Restfraktion während ihrer Förderung durch die Verkokungseinrichtung aufgelockert und erneut vermischt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auflockern und Vermischen der zu verkokenden Restfraktion mittels mechanischer Einrichtungen erfolgt, wobei diese zumindest im plastisch/teigigen Bereich der Verkokungseinrichtung selbstreinigend ausgebildet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der aus der Verkokungseinrichtung abgezogenen Kokspartikel mindestens unter der Temperatur der Verkokung in die Verkokungseinrichtung zurückgeführt, mit der zu verkokenden Restfraktion benetzt und dann erneut durch die Verkokungseinrichtung gefördert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückführung der erneut in die Verkokungseinrichtung einzubringenden Kokspartikel mittels mechanischer Förderanlagen innerhalb der Verkokungseinrichtung erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Gegenstrom zu der in der Verkokungseinrichtung geförderten Restfraktion Wasserstoff, der auf mindestens die Temperatur der Verkokung erhitzt worden ist, in die Verkokungseinrichtung eingeleitet wird.

- 12 -

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in den aus der Verkokungseinrichtung abziehenden Dämpfen gegebenenfalls noch vorhandenen asphaltartigen und festen Stoffe abgetrennt und erneut der Verkokungseinrichtung zugeführt werden, während die verbleibenden Gase und Dämpfe zur weiteren Raffination direkt über einen katalytischen Festbettreaktor geleitet werden.

8. Anwendung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 auf die Verkokung von Schwerölen und/oder Rückständen aus der Erdölverarbeitung und/oder flüssigen Fraktionen aus der Verarbeitung von Ölsanden und/oder Ölschiefer.



ERSATZBLATT

Erst



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE86/00528

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ C 10 B 55/00; C 10 G 1/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	C 10 B; C 10 G	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	DE, A, 2711105 (SAARBERGWERKE) 28 September 1978, see claims 1,3,4; figure, see claim 6 -----	1,6 8
Y	GB, A, 473886 (SWALLOW) 20 October 1937, see claims 1,4; figure 1 -----	1-3
A	DE, A, 2735257 (EXXON) 9 February 1978, see claim 1; figure 1 cited in the application -----	1,4,5,7
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
3 April 1987 (03.04.87)		1st June 1987 (01.06.87)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 86/00528 (SA 15762)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 14/04/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2711105	28/09/78	None	
GB-A- 473886		None	
DE-A- 2735257	09/02/78	FR-A- 2360653	03/03/78
		AU-A- 2762777	08/02/79
		JP-A- 53041305	14/04/78
		GB-A- 1584306	11/02/81
		AU-B- 512389	09/10/80
		CA-A- 1108544	08/09/81

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 86/00528 (SA 15762)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 14/04/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2711105	28/09/78	Keine	
GB-A- 473886		Keine	
DE-A- 2735257	09/02/78	FR-A- 2360653	03/03/78
		AU-A- 2762777	08/02/79
		JP-A- 53041305	14/04/78
		GB-A- 1584306	11/02/81
		AU-B- 512389	09/10/80
		CA-A- 1108544	08/09/81