

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 85101873.9

⑤① Int. Cl.⁴: **C 10 K 1/04**
C 10 G 1/00, C 10 G 9/00
C 10 B 53/00

⑳ Anmeldetag: 21.02.85

③① Priorität: 08.06.84 DE 3421393

⑦① Anmelder: **Krupp Koppers GmbH**
Altendorfer Strasse 120
D-4300 Essen 1(DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.86 Patentblatt 86/3

⑦② Erfinder: **Wohner, Hans Jürgen, Dipl.-Ing.**
Gladbecker Strasse 368
D-4300 Essen 1(DE)

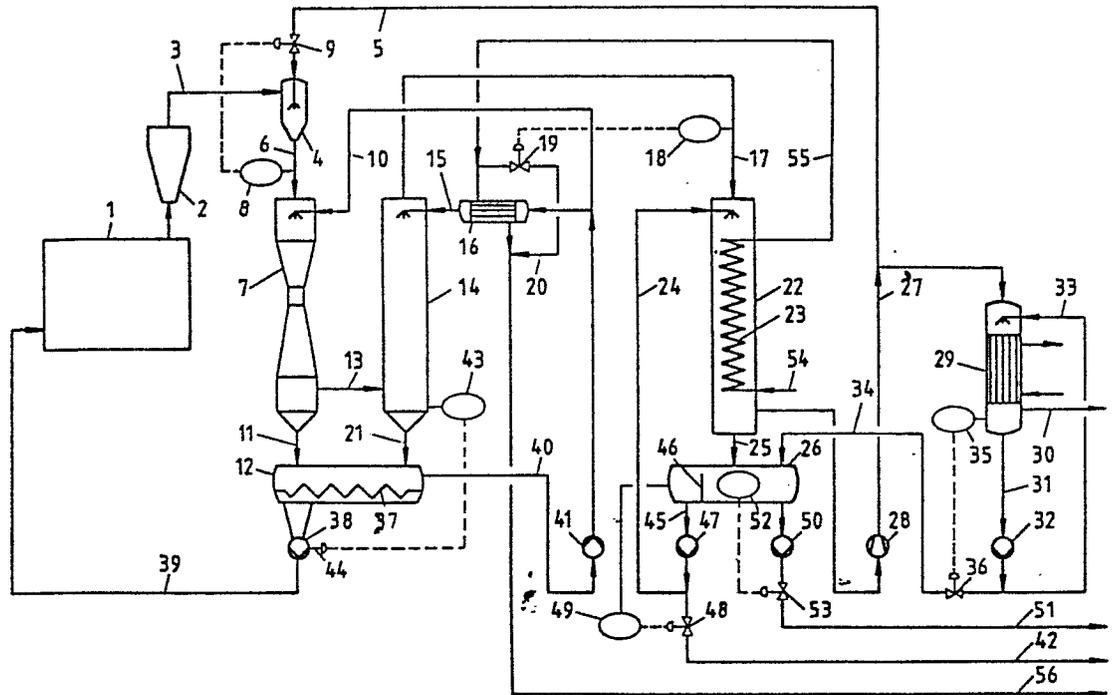
⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB NL SE

⑦② Erfinder: **Pappmann, Wilfried**
Kurfürstenstrasse 34 a
D-4300 Essen 1(DE)

⑦② Erfinder: **Diemer, Peter, Dr. Dipl.-Ing.**
Schliepersberg 2
D-4300 Essen 1(DE)

⑤④ **Verfahren zur Weiterverarbeitung von Schwelgas aus der Abfallpyrolyse.**

⑤⑦ Bei diesem Verfahren wird das Schwelgas im Anschluß an eine Heißentstaubung mehrstufig bis auf eine Endtemperatur zwischen 0 und 5°C gekühlt, wobei die aus dem Gas abgeschiedenen Bestandteile (Kondensate) in eine Dickeer-, eine Öl- und eine Wasserphase aufgetrennt werden. Hierbei wird der anfallende Dickeer in den Pyrolyseaktor (1) zurückgeführt, während die Ölphase ganz oder teilweise zur Gasbehandlung wiederverwendet und das abgeschiedene Wasser aus dem Verfahren ausgeschleust wird. Das Endprodukt des Verfahrens ist ein gut lagerfähiges Gas, das zu Heizzwecken weiterverwendet werden kann.



KRUPP KOPPERS GMBH, Moltkestraße 29, 4300 Essen 1

Verfahren zur Weiterverarbeitung von Schwelgas aus der
Abfallpyrolyse.

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Weiterverarbeitung des bei der
Pyrolyse von organische Stoffe enthaltenden Abfällen, insbesondere von
Hausmüll, anfallenden kohlenwasserstoffhaltigen Schwelgases, wobei Was-
ser und flüssige Kohlenwasserstoffe aus dem Gas abgeschieden werden.

10 Die Pyrolyse von organische Stoffe enthaltenden Abfällen, insbesondere
von Hausmüll, wird heute gegebenenfalls unter Kohlezusatz vorzugsweise
in geschlossenen Drehrohröfen unter Luftabschluß durchgeführt. In dem
als Pyrolysereaktor dienenden Drehrohröfen erfolgt dabei durch ent-
sprechende Beheizung der Seitenwände eine Umwandlung der eingebrachten
15 Abfälle zu Schwelkoks, wobei gleichzeitig ein Schwelgas in Freiheit ge-
setzt wird, das neben gasförmigen Kohlenwasserstoffen auch flüssige
Kohlenwasserstoffe sowie Wasser als kondensierbare Bestandteile enthält.
Die Verbrennung des anfallenden Schwelgases ohne weitere Gasbehandlung
verbietet sich deshalb schon aus wirtschaftlichen Gründen. Man wird
vielmehr bestrebt sein, die im Gas enthaltenen flüssigen Kohlenwasser-
20 stoffe, die oft auch als Pyrolyseöl bezeichnet werden, abzuscheiden
und einer gesonderten Verwendung zuzuführen. So wird beispielsweise
in der DE-OS 32 27 896 vorgeschlagen, das anfallende Schwelgas durch
Kondensation in die drei Fraktionen Wasser, flüssige Kohlenwasserstof-
fe und gasförmige Kohlenwasserstoffe aufzutrennen. Hierbei können die-
25 se drei Fraktionen selbstverständlich auf unterschiedliche Art und
Weise weiter aufgearbeitet bzw. weiterverwertet werden. Sofern die
anfallende gasförmige Fraktion dabei nicht unmittelbar auf der An-
lage für die indirekte Beheizung interner Verbraucher genutzt werden

kann, muß das Gas einer anderen Verwertung zugeführt werden, z.B. für Heiz- oder Synthesezwecke oder auch für die Erzeugung elektrischer Energie. Dies setzt jedoch ein lagerfähiges Gas voraus.

5 Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Weiterverarbeitung des bei der Abfallpyrolyse anfallenden Schwelgases zu schaffen, bei dem das als Endprodukt anfallende Gas über einen längeren Zeitraum lagerfähig ist und gegebenenfalls auch in ein anderes Gasversorgungsnetz eingespeist werden kann. Dabei sollen beim erfindungsgemäßen Verfahren selbstverständlich die im Gas vorhandenen
10 flüssigen Kohlenwasserstoffe sowie das Wasser möglichst quantitativ abgechieden werden. Gleichzeitig soll auf eine Verwendung von Fremdreagenzien bei diesem Verfahren verzichtet werden können.

15 Das der Lösung dieser Aufgabe dienende Verfahren der eingangs genannten Art ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch die Anwendung der Verfahrensschritte a) bis g) des Hauptanspruches.

Weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den vorliegenden Unteransprüchen und sollen nachfolgend durch ein Ausführungsbeispiel an Hand des in der Abbildung dargestellten Fließschemas
20 erläutert werden. Das Fließschema zeigt dabei nur die für die Verfahrenserläuterung unbedingt erforderlichen Anlagenteile, während Nebeneinrichtungen, die in keinem Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren stehen, nicht dargestellt sind.

25 Im Fließschema ist der Pyrolysereaktor mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Hierbei kann es sich, wie eingangs erwähnt, um einen geschlossenen Drehrohrofen handeln. Es kann aber gegebenenfalls auch ein anderer Reaktortyp, wie z.B. ein Wirbelbettreaktor, eingesetzt werden. Auf die Einzelheiten des Pyrolyseverfahrens braucht hier aber nicht näher eingegangen
30 zu werden, da das erfindungsgemäße Verfahren nicht an die Anwendung

bestimmter Verfahrensbedingungen bei der Pyrolyse gebunden ist. Das den Pyrolysereaktor verlassende, ca. 450 bis 700°C heiße Schwelgas wird zunächst in den Staubabscheider 2 eingeleitet, in dem der größte Teil des mitgerissenen Koksstaubes aus dem Gas abgetrennt wird. Beim Staubabscheider 2 kann es sich um einen für diesen Zweck gebräuchlichen Typ, z.B. um einen Zyklon, handeln. Über die Leitung 3 gelangt das Gas im Anschluß an die Heißentstaubung in die Gasquench 4, auf die über die Leitung 5 ein Teilstrom des hinter dem indirekten Kühler 22 anfallenden kalten Gases aufgegeben wird. In der Gasquench 4 soll das heiße, vom Pyrolysereaktor 1 kommende Gas durch direkte Berührung mit dem zurückgeführten kalten Gas bis auf eine Temperatur zwischen 200 und 350°C vorgekühlt werden, mit der das Gas über die Leitung 6 in den Venturiwascher 7 eingeleitet wird. Die Gastemperatur soll dabei innerhalb des angegebenen Temperaturbereiches so eingestellt werden, daß dieselbe oberhalb des Taupunktes der im Gas enthaltenen höhersiedenden Kohlenwasserstoffe liegt. Dies wird mittels des Temperaturreglers 8 erreicht, der die Temperatur des in der Leitung 6 fließenden Gasstromes mißt und mit dem vorgegebenen Sollwert vergleicht und bei entsprechender Abweichung von diesem das Ventil 9 in der Leitung 5 so öffnet oder drosselt, daß die Zufuhr von kaltem Gas über diese Leitung entsprechend erhöht oder verringert wird, bis sich die gewünschte Temperatur des Gases in Leitung 6 eingestellt hat.

Das vorgekühlte Gas tritt aus der Leitung 6 von oben in den Venturiwascher 7 ein, der über die Leitung 10 mit sogenanntem Eigenkondensat beaufschlagt wird. Bei diesem Eigenkondensat handelt es sich um hochsiedende Kohlenwasserstoffe (Schwer- bis Mittelöl), die aus dem Gas abgetrennt werden. Das über die Leitung 10 zugeführte Eigenkondensat weist eine Temperatur von 100 bis 200°C auf. Im Venturiwascher 7 erfolgt die Feinentstaubung des Gases, die einerseits durch das aufgebene Eigenkondensat und andererseits durch die einsetzende Kondensation der höhersiedenden Kohlenwasserstoffe bewirkt wird. Die dabei aus

dem Gas abgeschiedenen Bestandteile werden über die Leitung 11 in den
sogenannten ersten Scheidebehälter 12 abgezogen, während das entstaubte
Gas über die Leitung 13 von unten in den direkten Kühler 14 einge-
leitet wird. In diesem wird das Gas in direktem Kontakt mit dem über
5 die Leitung 15 aufgegebenen Eigenkondensat bis auf eine Gasaustritts-
temperatur zwischen 60 und 120°C gekühlt. Zu diesem Zweck ist das über
die Leitung 15 zugeführte Eigenkondensat in dem indirekten Kühler 16
bis auf eine Temperatur zwischen 60 und 100°C gekühlt worden. Die Gas-
temperatur im direkten Kühler 14 wird dabei so eingestellt, daß die-
10 selbe oberhalb des Taupunktes des im Gas enthaltenen Wasserdampfes
liegt. Das aus dem direkten Kühler 14 austretende Gas gelangt über die
Leitung 17 in den indirekten Kühler 22. Die Gasaustrittstemperatur in
der Leitung 17 wird dabei über den Temperaturregler 18 überwacht und
gesteuert. Dieser arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie der Tempera-
15 turregler 8 und betätigt das Ventil 19, das in der Kühlwasser-Bypass-
leitung 20 installiert ist. Über diese Bypassleitung 20 kann die Kühl-
wasserzufuhr zum indirekten Kühler 16 gesteuert und damit dessen Lei-
stung beeinflußt werden. Dadurch ist es wiederum möglich, die Tempera-
tur des über die Leitung 15 auf den direkten Kühler 14 aufgegebenen
20 Eigenkondensates zu beeinflussen und damit den gewünschten Kühleffekt
im direkten Kühler 14 sicherzustellen. Die noch im Gas vorhandenen höher-
siedenden Kohlenwasserstoffe kondensieren dabei an den freien Ober-
flächen des gekühlten Eigenkondensates. Die aus dem Gas abgeschiedenen
Bestandteile werden über die Leitung 21 ebenfalls in den ersten Schei-
25 debehälter 12 eingeleitet.

Das Gas aus der Leitung 17 wird von oben in den indirekten Kühler 22 ein-
geleitet, in dem es bis auf eine Gasaustrittstemperatur von 20 bis 30°C
gekühlt wird. Um Ablagerungen und Verschmutzungen auf der Kühlschlan-
30 ge 23 zu vermeiden, wird das Gas gleichzeitig mit Eigenkondensat berie-
selt, das über die Leitung 24 auf den indirekten Kühler 22 aufgegeben
wird. Die aus dem Gas abgeschiedenen Bestandteile werden über die Lei-
tung 25 abgezogen und gelangen in den sogenannten zweiten Scheidebehäl-

ter 26. Das entsprechend gekühlte Gas wird über die Leitung 27 aus dem direkten Kühler 22 abgezogen und von dem Gassauger 28 in den indirekten Schlußkühler 29 gedrückt, in dem seine Abkühlung bis auf eine Endtemperatur zwischen 0 und 5°C erfolgt. Dabei wird jedoch ein Teilstrom des Gases in der Leitung 27 über die Leitung 5 abgezweigt und zur Gasquench 4 zurückgeführt. Die Menge dieses Teilstromes wird, wie weiter oben beschrieben worden ist, durch den Temperaturregler 8 mit Hilfe des Ventils 9 gesteuert. Das im indirekten Schlußkühler 29 abgekühlte Gas wird über die Leitung 30 abgezogen und seiner weiteren Verwendung bzw. einer Zwischenlagerung zugeführt. Das sich im Schlußkühler 29 abscheidende wasserarme Kondensat wird vermittels der Pumpe 32 über die Leitung 31 abgezogen. Ein Teilstrom dieses Kondensates kann zu Spülzwecken über die Leitung 33 wieder auf den Schlußkühler 29 aufgegeben werden, während das überschüssige Kondensat über die Leitung 34 in den Scheidebehälter 26 eingeleitet wird. Die Menge des durch die Leitung 34 abgezogenen Kondensates wird durch den Regler 35 gesteuert, der in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsstand am Boden des Schlußkühlers 29 das Ventil 36 steuert. Steigt dabei der Flüssigkeitsstand über einen vorgegebenen Sollwert, so wird das Ventil 36 automatisch geöffnet, während es bei einem Absinken des Flüssigkeitsstandes unter den Sollwert automatisch geschlossen wird.

Die aus dem Venturiwascher 7 und dem direkten Kühler 14 abgezogenen festen bis flüssigen Gasbestandteile (Kondensate) werden in dem sogenannten ersten Scheidebehälter 12 in eine ölhaltige Dickteer- und eine Ölphase getrennt. Beim Scheidebehälter 12 kann es sich um einen Teerabscheider üblicher Bauart handeln, wie er auch bei der Koksofengasbehandlung eingesetzt wird. Der anfallende ölhaltige Dickteer, der den im Venturiwascher 7 abgeschiedenen Staub eingebunden enthält, sammelt sich am Boden des Scheidebehälters 12 und wird mittels der Förderschnecke 37 aus dem Scheidebehälter 12 ausgetragen. Durch die Pumpe 38

wird er über die Leitung 39 in den Pyrolysereaktor 1 zurückgefördert und dort mit umgesetzt. Die Ölphase dagegen, die sich als leichtere Phase über dem Dickteer abscheidet, wird über die Leitung 40 aus dem Scheidebehälter 12 abgezogen und von der Pumpe 41 in die Leitungen 10
5 und 15 gedrückt, über die eine Wiederaufgabe auf den Venturiwascher 7 und den direkten Kühler 14 erfolgt. Die Menge des abgezogenen ölhaltigen Dickteeres wird durch den Regler 43 gesteuert, der in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsstand am Boden des direkten Kühlers 14 den Drehzahlregler 44 der Pumpe 38 betätigt. Der Regler 43 arbeitet dabei in der
10 Weise, daß mit steigendem Flüssigkeitsstand die Drehzahl der Pumpe 38 und damit deren Förderleistung erhöht wird, während bei sinkendem Flüssigkeitsstand die Drehzahl und die Förderleistung der Pumpe 38 gedrosselt werden.

15 Bei den im indirekten Kühler 22 abgeschiedenen flüssigen Gasbestandteilen (Kondensaten) handelt es sich im wesentlichen um eine wasserhaltige Leichtölfraction, die im sogenannten zweiten Scheidebehälter 26 in eine Öl- und eine Wasserphase getrennt wird. Die Ölphase, die sich dabei über der Wasserphase abscheidet, wird über den Überlauf 46 und
20 die Leitung 45 aus dem Scheidebehälter 26 abgezogen und von der Pumpe 47 in die Leitung 24 gedrückt. Über diese Leitung erfolgt die Wiederaufgabe auf den indirekten Kühler 22. Die Leitung 24 ist über das Ventil 48 mit der Leitung 42 verbunden, so daß überschüssiges Öl aus dem Kreislauf entfernt und durch die Leitung 42 abgezogen werden kann. Hierbei
25 handelt es sich um Leichtöl mit einem Siedebereich von ca. 30 bis 230°C. Das Ventil 48 wird von dem Regler 49 betätigt, wobei die Steuerung in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsstand im Scheidebehälter 26 in der bereits beschriebenen Art und Weise erfolgt. Das im Scheidebehälter 26 abgeschiedene Wasser wird von der Pumpe 50 in die Leitung 51 gedrückt, über
30 die es aus dem Verfahren entfernt wird. Das Wasser kann dabei einer biologischen Abwasserbehandlungsanlage zugeführt oder anderweitig vernichtet werden.

Der Regler 52 steuert über das Ventil 53 den Wasserabzug in Abhängigkeit vom Stand der Wasserphase im Scheidebehälter 26. Selbstverständlich können in Abweichung vom vorliegenden Ausführungsbeispiel die in den einzelnen Verfahrensstufen anfallenden Ölfractionen auch getrennt abgezogen und weiterverwertet werden, wenn dies auf Grund der betrieblichen Gegebenheiten zweckmäßig ist.

Die indirekten Kühler 16 und 22 sind durch einen gemeinsamen Kühlwasserkreislauf miteinander verbunden. Hierbei wird das Kühlwasser, das gegebenenfalls mit einem Frostschutzmittel versetzt worden ist, über die Leitung 54 in die Kühlschlange 23 des indirekten Kühlers 22 eingeleitet. Von dort gelangt es über die Leitung 55 in den indirekten Kühler 16, aus dem es über die Leitung 56 abgezogen wird. Das abgezogene Kühlwasser kann dabei nach entsprechender Rückkühlung wiederverwendet werden. Selbstverständlich ist die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nicht an die in der Abbildung dargestellten Ausführungsformen der Kühler gebunden. Es können vielmehr auch andere Kühltypen zur Anwendung gelangen.

Durch die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Gaszusammensetzung wie folgt verändert. Während das teilentstaubte Gas in Leitung 3 eine Zusammensetzung in folgendem Bereich aufweist:

	CO ₂	16 - 20	Vol.-% .
25	CO	14 - 18	"
	H ₂	1 - 5	"
	O ₂	0,1 - 1,0	"
	N ₂	34 - 40	"
	H ₂ S	0,01 - 0,2	"
30	NH ₃	1 - 2	"
	CH ₄	6 - 8	"
	C _n H _m	14 - 18	"

liegt die Zusammensetzung des über die Leitung 3o abgezogenen gereinigten Gases in folgendem Bereich:

	CO ₂	18 - 21	Vol.-%
5	CO	16 - 19	"
	H ₂	1 - 5	"
	O ₂	0,1 - 1,0	"
	H ₂ S	0,01 - 0,2	"
	NH ₃	0,05 - 0,5	"
10	CH ₄	6 - 9	"
	C _n H _m	9 - 12	"

Dieses Gas ist auch bei tiefen Temperaturen voll lagerfähig und kann
 15 ohne Schwierigkeiten als Heizgas verwendet werden. Da außerdem beim
 erfindungsgemäßen Verfahren die anfallenden Eigenkondensate zur Gas-
 behandlung genutzt werden, kann auf die Verwendung von Fremdreagen-
 zien verzichtet werden. Die Beseitigung des anfallenden Dickteers
 stellt beim erfindungsgemäßen Verfahren ebenfalls kein Problem dar,
 20 da dieser in den Pyrolysereaktor zurückgeführt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Weiterverarbeitung des bei der Pyrolyse von organische Stoffe enthaltenden Abfällen, insbesondere von Hausmüll, anfallenden kohlenwasserstoffhaltigen Schwelgases, wobei Wasser und flüssige Kohlenwasserstoffe aus dem dem Gas abgeschieden werden, gekennzeichnet durch die Anwendung folgender Verfahrensschritte:
- 5
- 10 a) Das aus dem Pyrolysereaktor austretende Gas wird nach einer Heißentstaubung bis auf eine Gastemperatur zwischen 200 und 350^oC vorgekühlt, wobei die Gastemperatur so eingestellt wird, daß dieselbe oberhalb des Taupunktes der im Gas enthaltenden höhersiedenden Kohlenwasserstoffe liegt;
- 15
- b) das aus der Vorkühlung austretende Gas wird in einem Venturiwascher unter Aufgabe von Eigenkondensat einer Feinentstaubung unterworfen;
- 20
- c) das aus dem Venturiwascher austretende entstaubte Gas wird in einem direkten Kühler im Gegenstrom mit gekühltem Eigenkondensat bis auf eine Gasaustrittstemperatur zwischen 60 und 120^oC gekühlt, wobei die Gastemperatur so eingestellt wird, daß dieselbe oberhalb des Taupunktes des im Gas enthaltenen Wasserdampfes liegt;
- 25
- d) das Gas wird anschließend in einem indirekten Kühler bis auf eine Gasaustrittstemperatur von 20 bis 30^oC gekühlt, wobei es gleichzeitig mit Eigenkondensat als Spülmedium berieselt wird;
- 30

- 5 e) das Gas wird schließlich in einem indirekten Schlußkühler bis auf eine Endtemperatur zwischen 0 und 5°C gebracht, mit der es seiner weiteren Verwendung bzw. einer Zwischenlagerung zugeführt wird;
- 10 f) die im Venturiwascher und im direkten Kühler aus dem Gas abgeschiedenen Bestandteile (Kondensate) werden in einen ersten Scheidebehälter abgezogen und dort in eine Dickteer- und eine Ölphase aufgetrennt, wobei der anfallende ölhaltige Dickteer zur weiteren Umsetzung in den Pyrolysereaktor zurückgeführt wird, während die Ölphase ganz oder teilweise als sogenanntes Eigenkondensat zur Gasbehandlung im Venturiwascher und im direkten Kühler wiederverwendet wird;
- 15 g) die im indirekten Kühler aus dem Gas abgeschiedenen Bestandteile (Kondensate) werden in einen zweiten Scheidebehälter abgezogen und dort in eine Wasser- und eine Ölphase aufgetrennt, wobei das abgeschiedene Wasser direkt aus dem Verfahren ausgeschleust wird, während die Ölphase ganz oder teilweise als sogenanntes Eigenkondensat zur Gasbehandlung im indirekten Kühler wiederverwendet wird.
- 20
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorkühlung des Gases (Verfahrensschritt a) entweder durch Gasquench mit einem Teilstrom des hinter dem indirekten Kühler anfallenden kalten Gases oder durch indirekte Kühlung mit einem Wärmeüberträger erfolgt.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des der Gasquench zugeführten kalten Gases in Abhängigkeit von der Gastemperatur des vorgekühlten Gases hinter der Gasquench gesteuert wird.
- 5
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Eigenkondensat mit einer Temperatur von 100 bis 200°C auf den Venturiwascher aufgegeben wird.
- 10
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Eigenkondensat mit einer Temperatur von 60 bis 100°C auf den direkten Kühler aufgegeben wird.
- 15
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasaustrittstemperatur hinter dem direkten Kühler durch eine entsprechende Kühlung des auf diesen Kühler aufgegebenen Eigenkondensates gesteuert wird.
- 20
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Scheidebehältern abgeschiedene Ölphase, soweit sie nicht als sogenanntes Eigenkondensat zur Gasbehandlung wiederverwendet wird, aus dem Verfahren abgezogen wird.
- 25
8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des im Schlußkühler ausgeschiedenen Kondensates als Spülmedium wieder auf denselben aufgegeben wird.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0167702

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 1873

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	GB-A-1 398 858 (OCCIDENTAL PETROLEUM CO.) * Seite 1, Zeilen 12-18; Seite 2, Zeile 5 - Seite 3, Zeile 65; Seite 4, Zeile 123 - Seite 5, Zeile 8; Seite 5, Zeilen 44-62; Seite 6, Zeile 101 - Seite 7, Zeile 53; Abbildung *	1,2,7	C 10 K 1/04 C 10 G 1/00 C 10 G 9/00 C 10 B 53/00
A	FR-A-2 300 126 (H. HOLTER) * Seite 7, Zeilen 16-38; Abbildung *	1,4,7	
A	DE-A-2 646 568 (STEAG AG) * Seite 1, Absatz 1; Abbildung *	8	
A	DE-A-3 203 062 (H. ULLRICH) * Seiten 1,2; Ansprüche 1-5; Abbildung *	1,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 100 606 (BRITISH GAS CORP.) * Seite 3, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 3; Abbildung *	1	C 10 K C 10 G C 10 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-09-1985	Prüfer PYFFEROEN K.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			