

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 80104112.0

⑤① Int. Cl.³: **B 01 D 53/34**
//C10K1/04

⑱ Anmeldetag: 15.07.80

③① Priorität: 16.07.79 DE 2928676

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.03.81 Patentblatt 81/11

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: HERKO Pyrolyse GmbH & Co. Recycling KG
In der Ketschau
D-6832 Hockenheim(DE)

⑦② Erfinder: Thomanetz, Erwin, Dipl.-Chem.
Wagenburgstrasse 28
D-7000 Stuttgart 1(DE)

⑦④ Vertreter: Wilhelms, Rolf, Dr. et al,
WILHELMS & KILIAN Patentanwälte Geibelstrasse 6
D-8000 München 80(DE)

⑤④ Verfahren zur Kondensation von Schwelgasen aus der Abfallpyrolyse.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kondensation von Schwelgasen aus der Abfallpyrolyse.

Die bei der Pyrolyse anfallenden heißen Schwelgase werden durch einen Sprühschleier kondensierter Schwelgase geleitet, das dabei entstehende Schwelgaskondensat weiter abgekühlt und zum Teil zur Erzeugung des Sprühschleiers verwendet.

EP 0 025 100 A1

- 1 -

Verfahren zur Kondensation von Schwelgasen
aus der Abfallpyrolyse

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kondensation von Schwelgasen aus der Abfallpyrolyse.

Bei der Abfallpyrolyse wird stückiger Abfall in einem beheizten Schwelreaktor unter Luftabschluß thermisch zer-
5 setzt, wobei ein an Kohlenwasserstoffen reiches Schwelgas gebildet wird, das zu seiner Wiederverwendung als Öl kondensiert werden muß.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, das eine effiziente Kühlung der anfallenden Schwelga-
10 se im Dauerbetrieb gestattet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die bei der Pyrolyse anfallenden heißen Schwelgase durch einen Sprühschleier kondensierter Schwelgase geleitet werden, daß das dabei entstehende Schwelgaskondensat weiter
15 abgekühlt und zum Teil zur Erzeugung des Sprühschleiers verwendet wird. Der Kühleffekt wird hierbei durch die stän-

dige Verdampfung des Sprühschleiers erreicht. Die direkte Verdampfungskühlung bietet einen optimalen Wärmeaustausch und vermeidet Störungen, wie das Zusetzen von Wärmeaustauschflächen und dergleichen. Mit der nachfolgenden Abkühlung des Schwelgaskondensats wird die den heißen Schwelgasen entstammende Wärme aus dem Kondensat abgeführt und seine Verwendung als Kühlmittel ermöglicht.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird das Schwelgaskondensat vor seiner Abkühlung in einem Wärmetauscher gefiltert. Ferner wird bevorzugt das bei der Kondensation des Schwelgases verbleibende Restgas in einer zweiten Kühlstufe zur Abscheidung restlichen Kondensats gekühlt, wobei die Kühlung in der zweiten Kühlstufe durch Tieftemperaturkühlung erfolgen kann. Zur Aerosolabscheidung wird bevorzugt, das Restgas nachfolgend zu filtern.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im folgenden anhand der einzigen Figur der Zeichnung beschrieben.

Bei der Pyrolyse von stückigem Abfall in einem beheizten Reaktor anfallendes heißes Schwelgas einer Temperatur von rund 900 K wird von oben in einen Kühlturm 1 geleitet. Im Mantelbereich desselben befinden sich, ringförmig angeordnet, nach innen gerichtete Sprühdüsen 2. Die Sprühdüsen werden mit durch eine Pumpe 3 angefordertem gekühltem Kondensat, das in flüssigem Zustand vorliegt, über Zuleitungen von außerhalb des Kühlturms gespeist und das Kondensat so zu einem Flüssigkeitsschleier bzw. Sprühnebel im Inneren des Kühlturms 1 zerstäubt. Der im Kühlturm stehende Flüssigkeitsschleier wird dabei von den heißen Schwelgasen durchströmt, wobei sich der Kühleffekt aus der ständigen Verdampfung des Flüssigkeitsschleiers ergibt. Das abgekühlte Schwelgas regnet aus und sammelt sich als Flüssigkeit im Sumpf 4 am Boden des Kühlturms 1. Diese Art der direkten Verdampfung bietet wegen der großen

Oberfläche, die der Flüssigkeitsschleier dem heißen Schwelgas bietet, einen optimalen Wärmeaustausch. Es gibt kein Zusetzen oder Verschmutzen von Wärmeaustauschflächen und keine Verstopfungsgefahr. Das Sumpfkondensat
5 wird durch ein Filter 6 und von dort in einen etwa mit einem geschlossenen Kühlwasserkreislauf mit Luftkühler betriebenen Wärmeaustauscher 7 geleitet, wo es weiter abgekühlt und die den heißen Schwelgasen entstammende Wärme abgeführt wird.

10 Das (z.B. auf 320 K) abgekühlte Kondensat wird zum Teil durch die Pumpe 3 über die Sprühdüsen 2 in den Kühlturm 1 zurückgepumpt, und überschüssiges Kondensat gegebenenfalls nach Abkühlung auf Umgebungstemperatur zur
15 Weiterverwendung etwa in der chemischen Grundstoffindustrie abgeführt.

Das bei der Kühlung im Kühlturm 1 vorwiegend aus Permanentgasen bestehende verbleibende Restgas wird in einer zweiten Kühlstufe zur Abscheidung von restlichem Kondensat ebenfalls weiter abgekühlt. Bei dieser zweiten Kühl-
20 stufe kann es sich beispielsweise um eine elektrisch betriebene Tieftemperaturkühlstufe von ca. 250 K handeln. Dieser Kühlstufe ist gegebenenfalls zur Aerosolabscheidung ein Elektrofilter nachgeschaltet.

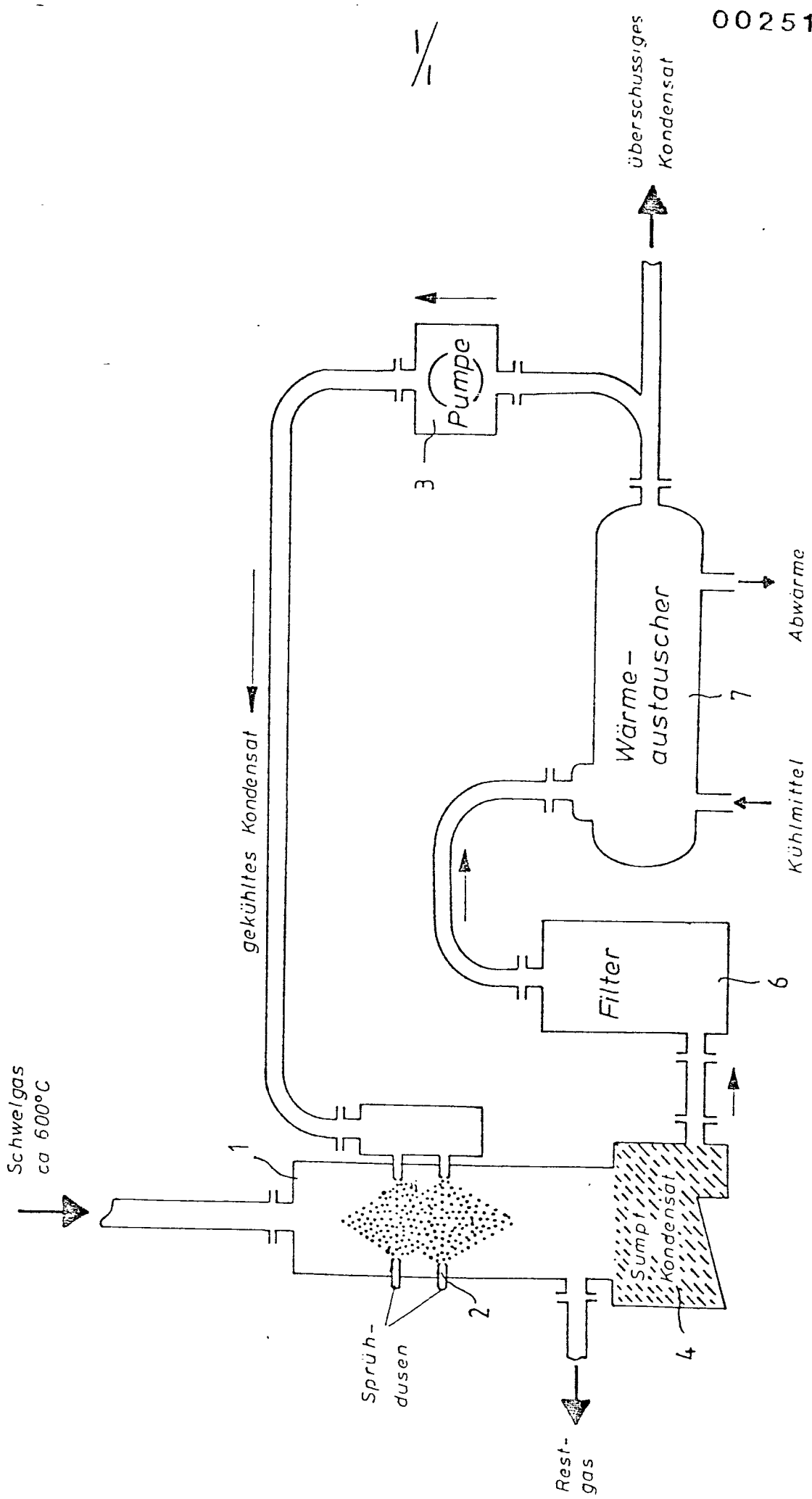
25

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kondensation von Schwelgasen aus der Abfallpyrolyse, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die bei der Pyrolyse anfallenden heißen Schwelgase durch einen Sprühschleier kondensierter Schwelgase geleitet werden, daß das dabei entstehende Schwelgaskondensat weiter abgekühlt und zum Teil zur Erzeugung des Sprühschleiers verwendet wird.
5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das Schwelgaskondensat vor der weiteren Abkühlung gefiltert wird.
10
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die weitere Abkühlung in einem Wärmeaustauscher erfolgt.
15
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß bei der Kondensation des Schwelgases verbleibendes Restgas in einer zweiten Kühlstufe zur Abscheidung restlichen Kondensats gekühlt wird.
20
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Kühlung in der zweiten Kühlstufe durch Tieftemperaturkühlung erfolgt.
25
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das Restgas nachfolgend zur Aerosolabscheidung elektrisch gefiltert wird.
30





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0025100

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 4112.0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DD - A - 133 572 (F. FABIAN et al.) * Anspruch; Seite 3, Zeilen 77, 84 bis 86 *	1-4,6	B 01 D 53/34 //C 10 K 1/04

	DE - A - 1 471 633 (WESTFALIA DINNEN-DAHL GRÖPPEL) * Anspruch 1 *	1	

	DE - A - 1 494 802 (METALLGESELLSCHAFT) * Anspruch 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) B 01 D 47/00 B 01 D 53/14 B 01 D 53/34 C 10 K 1/04 C 10 K 1/08

	DE - A - 2 323 654 (H.F. FUNK) * Seite 15, Absatz 1; Fig. 1 *	1,4	

	DE - A1 - 2 542 055 (METALLGESELLSCHAFT) * Anspruch 5; Fig. *	1,3,4	

	DE - A1 - 2 701 800 (H. HÖLTER) * Anspruch 2; Fig. *	1,2	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument S: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

	DE - A1 - 2 756 556 (H. HÖLTER) * Anspruch 1; Fig. *	1,2	

	./..		
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	20-11-1980	KÜHN	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0025100

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 4112.0

- Seite 2 -

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	<u>DD - A - 141 033</u> (VEB PKM ANLAGENBAU LEIPZIG) * Seite 1 *	1,3,4,6	
P	<u>DE - B1 - 2 853 989</u> (METALLGESELLSCHAFT) * Ansprüche 1, 2 *	1,3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)