

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 86110737.3

⑤① Int. Cl. 4: **F23G 7/06**, **F23M 5/08**,
F23J 15/00

⑱ Anmeldetag: 04.08.86

③① Priorität: 16.08.85 DE 3529309

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.87 Patentblatt 87/10

④④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

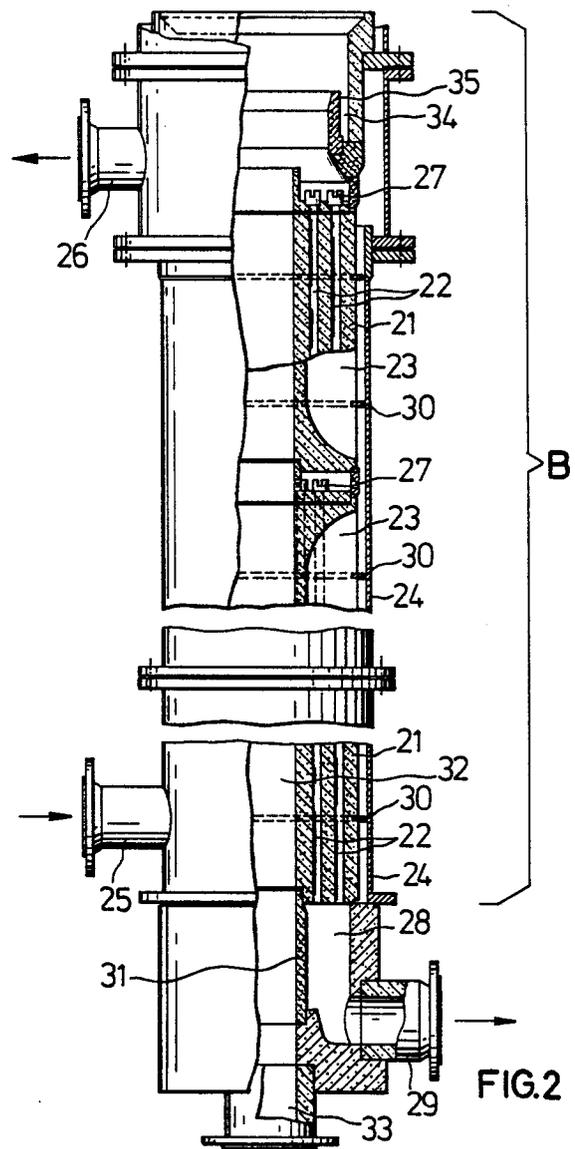
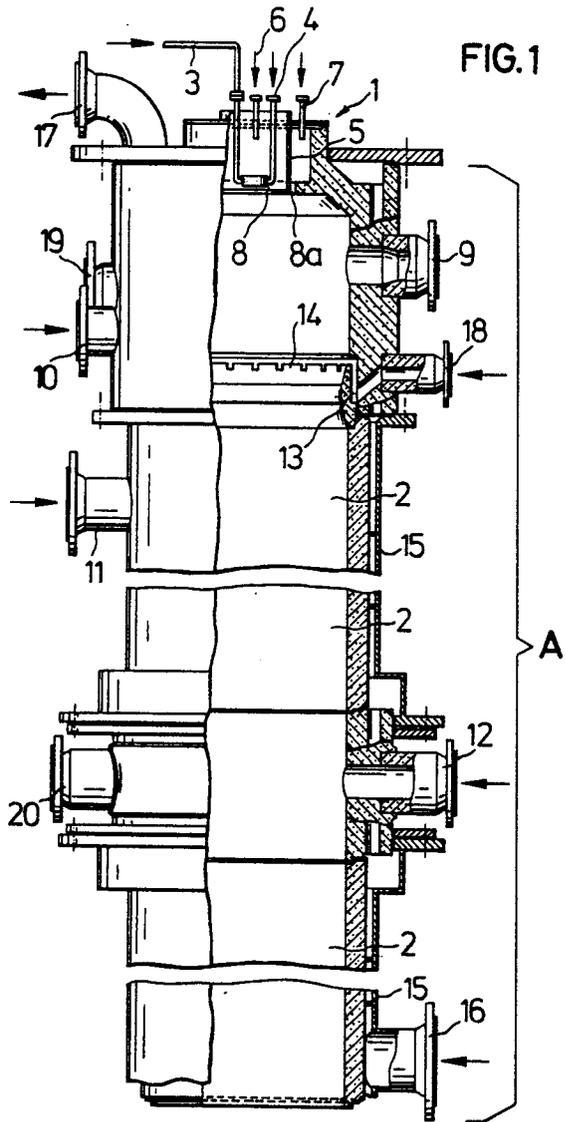
⑦① Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

⑦② Erfinder: **Hug, Sieglismut, Dr.**
Pfingstbornstrasse 64
D-6200 Wiesbaden-Brechenheim(DE)
Erfinder: **Korinth, Jürgen, Dr.**
Kurhausstrasse 44
D-6238 Hofheim am Taunus(DE)
Erfinder: **Handke, Wolfgang, Dr.**
Geisenheimer Strasse 88
D-6000 Frankfurt am Main 71(DE)

⑤④ **Vorrichtung zum Verbrennen von Fluorkohlenwasserstoffen.**

⑤⑦ Bei der Vorrichtung zum Verbrennen von Fluorkohlenwasserstoffen ist an einem Ende des rohrförmigen Reaktors ein Brennersystem (1) angeordnet, das Zuführungen (3, 4, 6, 7) für ein Gemisch aus Fluorkohlenwasserstoff und Brenngas sowie für Spülgas und Sauerstoff bzw. Luft aufweist. Dieses Brennersystem betrenzt stirnseitig eine Brennkammer (2), die nahe dem Brennersystem mit einem Zündstutzen (9) und Einrichtungen (10, 11, 12, 13, 14) zum Zuführen und Verteilen von Flüssigkeit versehen ist. An die Brennkammer schließt sich ein Absorber aus zylindrischen Blöcken (21) mit Bohrungen (22) parallel zur Reaktorachse für den flüssigen Produktstrom und das Gas an. Die Bohrungen münden in eine nachfolgende Ringkammer (28), die mit einem Stutzen (29) zur Entnahme von Gas und Flüssigkeit versehen ist. Das andere Ende des Reaktors weist eine Öffnung (30) zur Druckentlastung auf, die über einen Kanal (32) mit der Brennkammer (2) verbunden ist.

EP 0 212 410 A2



Vorrichtung zum Verbrennen von Fluorkohlenwasserstoffen

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Verbrennen von Fluorkohlenwasserstoffen bestehend aus einem rohrförmigen Reaktor.

Zylinderförmige Reaktoren aus Nickel bzw. Nickellegierungen zum Verbrennen von fluorhaltigen Kohlenstoffverbindungen sind bekannt. Die umzusetzenden Komponenten werden am Kopf der Reaktoren aufgegeben und die heißen Gase verlassen die Reaktoren an der entgegengesetzten Seite und werden über Leitungen einem Kühl- und Absorptionssystem zugeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, der verkaufsfähige Flußsäure und/oder Salzsäure entnommen werden kann.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß an einem Ende des Reaktors ein Brennersystem mit Zuführungen für ein Gemisch aus Fluorkohlenwasserstoff und Brenngas sowie für Spülgas und Sauerstoff bzw. Luft angeordnet ist, das stirnseitig eine Brennkammer begrenzt, die nahe dem Brennersystem mit einem Zündstutzen und Einrichtungen zum Zuführen und Verteilen von Flüssigkeit versehen ist, sich an die Brennkammer ein Absorber aus zylindrischen Blöcken mit Bohrungen parallel zur Reaktorachse für den flüssigen Produktstrom und das Gas anschließt, die in eine nachfolgende Ringkammer münden, die mit einem Stutzen zur Entnahme von Gas und Flüssigkeit versehen ist, und das andere Ende des Reaktors eine Öffnung zur Druckentlastung aufweist, die über einen Kanal mit der Brennkammer verbunden ist.

Der Reaktor kann mit einem Kühlmantel umgeben sein. Die parallel zur Reaktorachse verlaufenden Bohrungen können in radialer Richtung in Reihen angeordnet sein und die Blöcke zwischen benachbarten Reihen von Bohrungen Ausnehmungen aufweisen. Die Einlaufseite der Bohrungen kann mit Überlaufwehren versehen sein. Als Einrichtungen zum Zuführen und Verteilen von Flüssigkeit eignen sich in der Brennkammer angeordnete Sprühdüsen und Überlaufwehre. Zwischen Brennkammer und Absorber kann ein Flüssigkeitssammler mit Überlaufwehr für den Absorber angeordnet sein.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, daß alle Fluorkohlenwasserstofftypen, auch die nichtbrennbaren thermisch gespalten und die sehr korrosiven Spaltprodukte wie HF, HCl und Chlor als verkaufsfähige Produkte wie zum Beispiel Flußsäure und Salzsäure gewonnen bzw. ihre Entstehung, insbe-

sondere die von Chlor verhindert werden können. Der Reaktor ist kompakt und gliedert sich in die drei Funktionsbereiche: Brennersystem, Brennkammer und Absorptionssystem.

5 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 den als Brennkammer dienenden Abschnitt (A) des erfindungsgemäßen rohrförmigen Reaktors teilweise geschnitten und

10 Figur 2 den als Absorber ausgebildeten Abschnitt (B) des Reaktors.

Das Brennersystem (1) ist am Kopf des Reaktors angeordnet und begrenzt stirnseitig die Brennkammer (2). Das Brennersystem kann als Drallbrenner ausgeführt sein. Über Leitung (3) wird das zu verbrennende Gas und Brenngas zugeführt, über Leitung (4) Sauerstoff bzw. Luft. Das Brennersystem (1) ist von einem Gehäuse (5) umgeben und so im Reaktor ausgerichtet, daß die Flamme senkrecht von oben nach unten brennt. Über Leitungen (6) und (7) wird der Innenraum des Gehäuses sowie das äußere des Gehäuses (5) mit Spülgas versorgt, das zusammen mit den Ringspalten (8; 8a); verhindern soll, daß korrosive Produkte zum Brennersystem zurückströmen. Das Brennersystem kann aus Edelstahl oder beschichtetem Edelstahl hergestellt sein. Der Reaktor besteht vorzugsweise aus Graphit. Der als Brennkammer (2) dienende Abschnitt (A) des Reaktors weist in der Nähe des Brennersystems einen Zündstutzen (9) zum Zünden der Flamme auf sowie Einrichtungen zum Zuführen und Verteilen von Flüssigkeit. Hierfür eignen sich Flüssigkeitsdüsen (10), (11) und (12), mit deren Hilfe Flüssigkeit in die Brennkammer (2) eingedüst werden kann und/oder eine mit Überlaufwehr (14) versehene Rinne (13), die mittels Flüssigkeitsaufgabe (18) mit Flüssigkeit versorgt wird. Das Überlaufwehr (14) verteilt die Flüssigkeit als dünnen Film auf die Wand der Brennkammer -

35 Zusätzlich kann die Brennkammer einen Kühlmantel (15) aufweisen, der mit Kühlmittelzulauf (16) und Kühlmittelablauf (17) versehen ist. Ferner kann der die Brennkammer bildende Reaktorabschnitt (A) mit einer Inspektionsöffnung (19) und einem Temperaturmeßstutzen (20) versehen sein. Die Länge der Brennkammer kann ein vielfaches, z.B. ein 5-bis 10-faches des Brennkammerdurchmessers betragen. An die Brennkammer (2) -

45 schließt sich ein als Absorber ausgebildeter weiterer Reaktorabschnitt (B) an. Der Absorber kann aus mehreren zylindrischen Blöcken (21) bestehen, die mit parallel zur Reaktorachse verlaufenden Bohrungen (22) versehen sind. In radialer Richtung

können mehrere Bohrungen (22) zu einer Reihe hintereinander angeordnet sein und die Blöcke zwischen den Reihen der Bohrungen (22) mit radialen Ausnehmungen (23) zur Aufnahme von Kühlmittel versehen sein. Der den Absorber bildende Reaktorabschnitt (B) ist mit einem Kühlmantel (24) mit Kühlmittelzulauf (25) und Kühlmittelablauf (26) versehen. Zur Verbesserung der Turbulenz der Strömung und der Kühlmittelführung kann die Innenwand des Kühlmantels (24) mit ringförmigen Sperrsegmenten (30) versehen sein. Die Einlaufseite der Bohrungen (22) können Überlaufwehre (27) aufweisen. Die Bohrungen (22) des Absorbers münden in eine Ringkammer (28). Hier wird das Kondensat gesammelt und zusammen mit den Gasen über Stutzen (29) dem Reaktor entnommen. Der durch den Absorber und die innere Begrenzung (31) der Ringkammer (28) gebildete Kanal (32) dient der Druckentlastung. Die Druckentlastungsöffnung 33 ist mit einer Druckentlastungseinrichtung, z.B. einer Berstscheibe oder einem Tauchverschluß verschlossen (nicht dargestellt). Zwischen Brennkammer (2) und Absorber kann ein Flüssigkeitssammler (34) mit Überlaufwehr (35) angeordnet sein.

Durch das einstellbare Flammenbild und die Kühlung der Brennkammerwand können bei der angestrebten schlanken Brennkammerausführung Wandtemperaturen von unter 100°C erreicht werden. Es ist daher möglich, Graphit, das gegen alle Verbrennungsprodukte gut korrosionsbeständig ist, einzusetzen. Ein zusätzlicher Schutz gegen thermische und korrosive Zerstörung des Graphits bietet die Möglichkeit über ein Wehr, am Kopf der Brennkammer, Flüssigkeit aufzugeben, vorzugsweise Wasser oder wäßrige Flußsäure, um einen Flüssigkeitsfilm auf der inneren Brennkammerwand zu erzeugen. Zusätzlich kann in die Brennkammer an verschiedenen Stellen Flüssigkeit eingespeist werden, vorzugsweise Wasser oder wäßrige Flußsäure, um die Flammentemperatur und das Reaktionsgleichgewicht einzustellen.

Die Anordnung des Apparates ist senkrecht. Die Flammenführung erfolgt von oben nach unten. Alle kondensierten Verbrennungsprodukte und zusätzlich aufgegebene Lösungsmengen -über Überlaufwehr oder Einspritzung -laufen von der Zone hoher Temperatur zur Zone niedriger Temperatur und können am unteren Stutzen (29) gekühlt abgezogen werden. Der Kühlmittelstrom wird vorzugsweise im Gegenstrom dazu geführt.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Verbrennen von Fluorkohlenwasserstoffen bestehend aus einem rohrförmigen Reaktor, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ende des Reaktors ein Brennersystem (1) mit Zuführungen (3), (4), (6), (7) für ein Gemisch aus Fluorkohlenwasserstoff und Brenngas, sowie für Spülgas und Sauerstoff bzw. Luft angeordnet ist, das stirnseitig eine Brennkammer (2) begrenzt, die nahe dem Brennersystem (1) mit einem Zündstutzen (9) und Einrichtungen (10), (11), (12), (13), (14) zum Zuführen und Verteilen von Flüssigkeit versehen ist, sich an die Brennkammer (2) ein Absorber aus zylindrischen Blöcken (21) mit Bohrungen (22) parallel zur Reaktorachse für den flüssigen Produktstrom und das Gas anschließt, die in eine nachfolgende Ringkammer (28) münden, die mit einem Stutzen (29) zur Entnahme von Gas und Flüssigkeit versehen ist und das andere Ende des Reaktors eine Öffnung (30) zur Druckentlastung aufweist, die über einen Kanal (32) mit der Brennkammer (2) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktor mit einem Kühlmantel (15) umgeben ist, die parallel zur Reaktorachse verlaufenden Bohrungen (22) in radialer Richtung in Reihe angeordnet sind und die Blöcke (21) zwischen benachbarten Reihen von Bohrungen (22) Ausnehmungen (23) aufweisen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaufseite der Bohrungen (22) mit Überlaufwehren (27) versehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Einrichtungen zum Zuführen und Verteilen von Flüssigkeit Sprühdüsen (10), (11), (12) und Rinnen (13) mit Überlaufwehren (14) in der Brennkammer (2) angeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Brennkammer und Absorber ein Flüssigkeitssammler (34) mit Überlaufwehr (35) für den Absorber angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Brennersystem aus einem metallischen Werkstoff besteht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Brennersystem von einer Spülkammer mit Ringspalten umgeben ist.

