



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **93111308.8**

51 Int. Cl.⁵: **C10G 9/00, C10G 9/20,**
C10G 51/06

22 Anmeldetag: **14.07.93**

30 Priorität: **16.07.92 DE 4223444**

72 Erfinder: **Stegemann, Robert, Dipl.-Ing.**
Birkenleiten 11
D-81543 München(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.94 Patentblatt 94/03

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

74 Vertreter: **Kasseckert, Rainer**
Linde Aktiengesellschaft,
Zentrale Patentabteilung
D-82049 Höllriegelskreuth (DE)

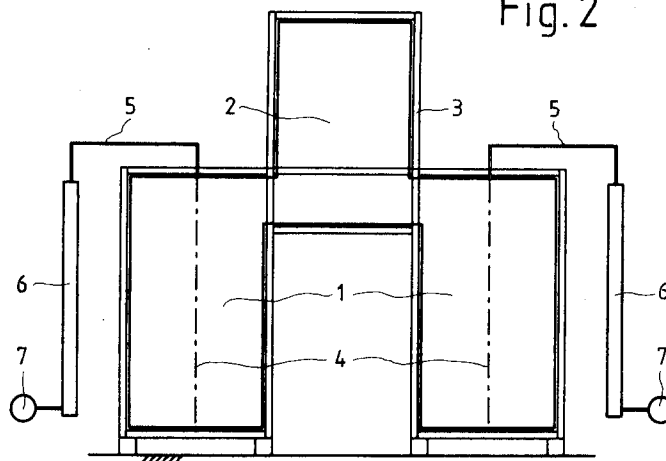
71 Anmelder: **Linde Aktiengesellschaft**
Abraham-Lincoln-Strasse 21
D-65189 Wiesbaden(DE)

54 **Verfahren zum Umbau von Spaltöfen.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umbau von Spaltöfen zum thermischen Spalten von Kohlenwasserstoffen mit einer Strahlungs- und einer Konvektionszone, wobei die Spaltöfen durch Gerüste befestigt sind. Erfindungsgemäß werden die vorhandenen Konvektionszonen der bestehenden Öfen abgebaut und die Strahlungszone auf die Bauhöhe der vorhandenen Gerüste der ursprünglichen Spaltöfen erweitert. Die vorhandenen Gerüste der ursprünglichen Spaltöfen werden im bzw. oberhalb des Zwischenbereichs der ursprünglichen Spaltöfen durch ein die Spaltöfen verbindendes zusätzliches Gerüst

(3) ausgebaut, in welches die Konvektionszonen der Spaltöfen eingebaut werden. Mit Vorteil kann eine für mehrere Spaltöfen gemeinsame Konvektionszone (2) in das zusätzlich angebrachte Gerüst eingebaut werden. Gegebenenfalls in den ursprünglichen Spaltöfen horizontal verlaufende Spaltrohre der Strahlungszone werden durch vertikal verlaufende Spaltrohre (4) ersetzt. An die aus den Strahlungszone (1) der Spaltöfen führenden Spaltrohre können Quenchkühler (6) zur Erhöhung der Dampferzeugung angeschlossen werden.

Fig. 2



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umbau von Spaltöfen zum thermischen Spalten von Kohlenwasserstoffen mit einer Strahlungs- und einer Konvektionszone, wobei die Spaltöfen durch Gerüste befestigt sind.

Zahlreiche alte Spaltöfen (Steamcracker-Öfen) zum thermischen Spalten (Cracken) von Kohlenwasserstoffen, beispielsweise zur Gewinnung von Ethylen, weisen eine baulich sehr niedrige Strahlungszone auf. In der Regel sind in den Strahlungszonen dieser Spaltöfen horizontal verlaufende Spaltrohre eingebaut. Unter horizontal verlaufenden Spaltrohren sind dabei Spaltrohre zu verstehen, deren Rohrkrümmer sich an den Seitenwänden der Strahlungszone befinden und deren gerade Rohrstücke von Seitenwand zu Seitenwand führend eingebaut sind. Alte Spaltöfen sind hinsichtlich der Selektivität der Spaltung und des Wirkungsgrades der Spaltöfen modernen Spaltöfen weit unterlegen. Der Neubau eines Spaltofens ist sehr kostenintensiv. Der Umbau eines alten Spaltofens bringt entweder nicht die notwendigen technischen Verbesserungen mit sich oder kommt an die Kosten eines Neubaus heran.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art aufzuzeigen, durch welches die Leistungsfähigkeit bereits bestehender Spaltöfen an die moderner Spaltöfen auf kostengünstige und einfache Art und Weise herangeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zumindest zwei bestehende Spaltöfen zu einer baulichen Einheit zusammengefaßt werden, wobei die Konvektionszonen der bestehenden Spaltöfen abgebaut und die Strahlungszonen auf die Bauhöhe der vorhandenen Gerüste der ursprünglichen Spaltöfen erweitert werden, wobei die vorhandenen Gerüste der ursprünglichen Spaltöfen im bzw. oberhalb des Zwischenbereichs der ursprünglichen Spaltöfen durch ein die Spaltöfen verbindendes zusätzliches Gerüst ausgebaut werden und wobei in dieses zusätzlich erstellte Gerüst die Konvektionszonen der Spaltöfen eingebaut werden.

Überraschenderweise kann durch diesen einfachen Umbau die geforderte technische Verbesserung bei der Spaltung erzielt werden. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird eine Erweiterung der Leistungsfähigkeit der Spaltöfen unter Ausnutzung der bereits vorhandenen Gerüstkonstruktion sowie des überwiegenden Teiles der Strahlungszone der Spaltöfen erreicht. Der Umbau der Konvektionszone der Spaltöfen führt zu einem höheren Gesamtwirkungsgrad der Spaltöfen und zu einer Erhöhung der Dampferzeugung. Außerdem steigt die Anpassungsfähigkeit der Spaltöfen an verschiedenartige zu spaltende Einsatzgüter.

In das neu erstellte Gerüst können für die einzelnen Spaltöfen separate Konvektionszonen in-

stalliert werden. Mit Vorteil werden aber in das zusätzlich erstellte Gerüst in und oberhalb des Zwischenbereichs der ursprünglichen Spaltöfen eine für mehrere Spaltöfen gemeinsame Konvektionszone eingebaut. Durch diese Maßnahme sind neben technischen Vorteilen wie der Erhöhung des Gesamtwirkungsgrades der Spaltöfen und der Erhöhung der Dampferzeugung in der Konvektionszone auch eine Kostenersparnis durch die vereinfachte bauliche Konstruktion zu erzielen.

Mit besonderem Vorteil werden die ggf. in den ursprünglichen Spaltöfen horizontal verlaufenden Spaltrohre der Strahlungszone durch vertikal verlaufende Spaltrohre ersetzt. Nach einem derartigen Umbau befinden sich die Rohrkrümmer der Spaltöfen im oberen bzw. unteren Bereich der Strahlungszone. Die geraden Rohrstücke der Spaltrohre verlaufen parallel zu den Seitenwänden der Spaltöfen in der Strahlungszone. In diese Seitenwände sind üblicherweise die Brenner moderner Spaltöfen eingebaut. Durch den Einbau von vertikal verlaufenden Spaltrohren läßt sich die Selektivität der Kohlenwasserstoffspaltung deutlich erhöhen.

In Weiterbildung der Erfindung werden in die aus der Strahlungszone der Spaltöfen herausführenden Spaltrohre (Auslaßrohre) Quenchkühler zur Kühlung der Spaltgase eingebaut. Diese Wärmetauscher werden auch als Linear-Wärmetauscher bezeichnet. Ihr Einbau führt zu einer wesentlichen Erhöhung der Dampferzeugung. Darüber hinaus wird durch den Einbau der Quenchkühler eine Verlängerung der Ofenlaufzeit bewirkt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand zweier Schemata näher erläutert.

Hierbei zeigen:

Figur 1: Ein vereinfachtes Schema zweier bestehender (und umzubauender) älterer Spaltöfen und

Figur 2: ein vereinfachtes Schema nach einem erfindungsgemäßen Umbau der Spaltöfen aus Figur 1.

Die Darstellung soll auf das im Hinblick auf die vorliegende Erfindung Wesentliche beschränkt bleiben. Daher sind sowohl in Figur 1 als auch in Figur 2 allgemein dem Fachmann bekannte Details der Spaltöfen teilweise nicht dargestellt (z.B. Brenner und Vorwärmung des Einsatzgutes).

Figur 1 zeigt beispielhaft zwei identische Spaltöfen mit den Strahlungszonen 1a bzw. 1b und den Konvektionszonen 2a bzw. 2b. Die Strahlungszonen (1a,1b) und Konvektionszonen (2a,2b) sind in den Gerüsten 3a bzw. 3b eingebaut. Die Spaltrohre 4a bzw. 4b führen das zu spaltende Einsatzgut und sind in Figur 1 nicht näher gezeigt, sondern lediglich angedeutet. Bei dem in Figur 1 dargestellten älteren Spaltofentyp sind die Spaltrohre üblicherweise so eingebaut, daß das Einsatzgut in den Spaltrohren durch die Strahlungszone des Spalt-

ofens geführt wird, wobei die geraden Rohrstücke horizontal verlaufen und Rohrkrümmer in den Bereichen nahe der Seitenwände angebracht sind.

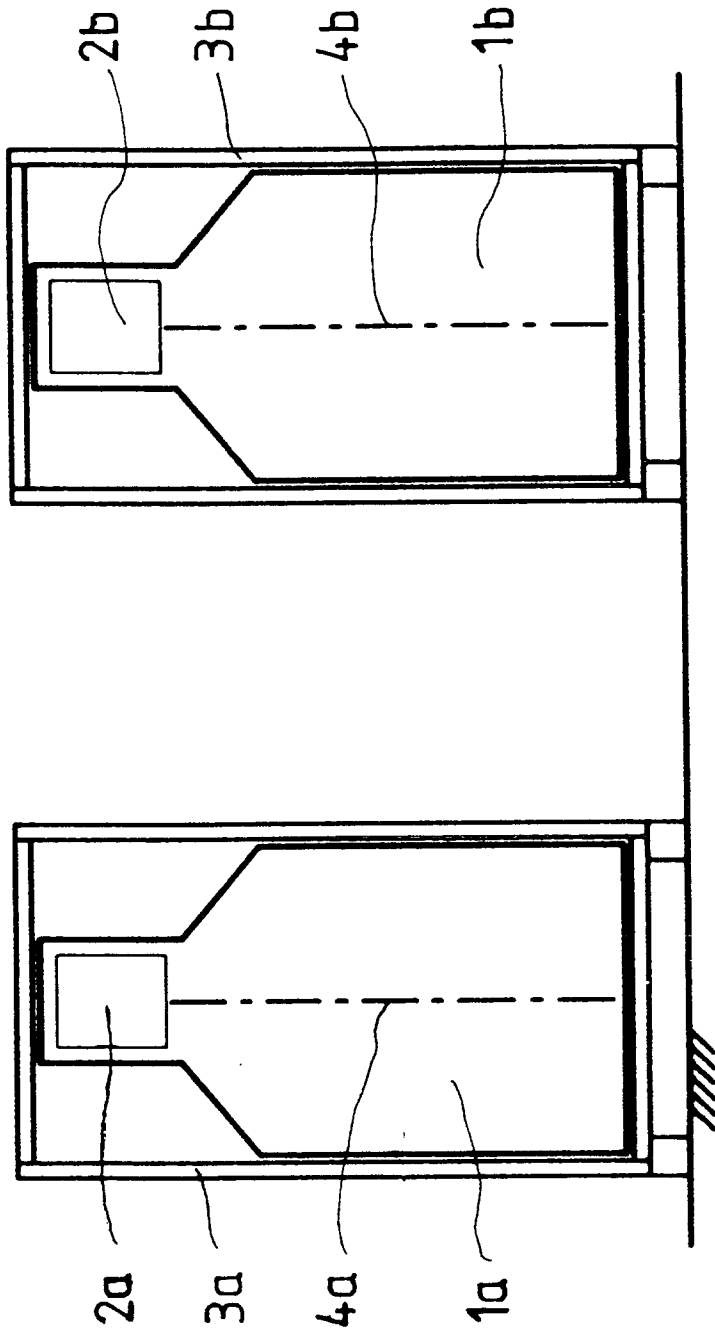
Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel nach einem erfindungsgemäßen Umbau der in Figur 1 dargestellten Spaltöfen. Die bestehenden Gerüste 3a und 3b der ursprünglichen Spaltöfen sind durch den Anbau eines zusätzlichen Gerüstteiles zu einem zusammenhängenden Gesamtgerüst 3 für beide Spaltöfen erweitert worden. Die Strahlungszonen 1 der beiden Spaltöfen sind bis zur Höhe der ursprünglichen Spaltöfen ausgedehnt worden. Die neu aufgebaute Konvektionszone 2 für beide Spaltöfen wurde im Erweiterungsteil des Gerüsts 3 eingebaut. Die beiden Spaltöfen bilden nach dem Umbau eine bauliche Einheit. In den Spaltöfen sind in Figur 2 nicht näher dargestellte vertikal verlaufenden Spaltrohre angeordnet. Außerhalb der Strahlungszonen 1 schließen sich an die Auslaßrohre 5 der Spaltrohre 4 die Quenchkühler 6 als Wärmetauscher bzw. Spaltgaskühler an. Von den Quenchkühlern 6 werden die Spaltgase zu den Sammlern 7 geleitet.

Durch den erfindungsgemäßen Umbau gemäß Figur 2 der in Figur 1 dargestellten Spaltöfen konnte eine Erhöhung der Kapazität pro Spaltofen um über 90 % bei Ausnutzung der vorhandenen Gerüststruktur sowie des überwiegenden Teiles der Strahlungszone und bei einer höheren Selektivität der Spaltung, einer Erhöhung der Dampferzeugung sowie einem größeren Gesamtwirkungsgrad der Spaltöfen kostengünstig erreicht werden.

Patentansprüche

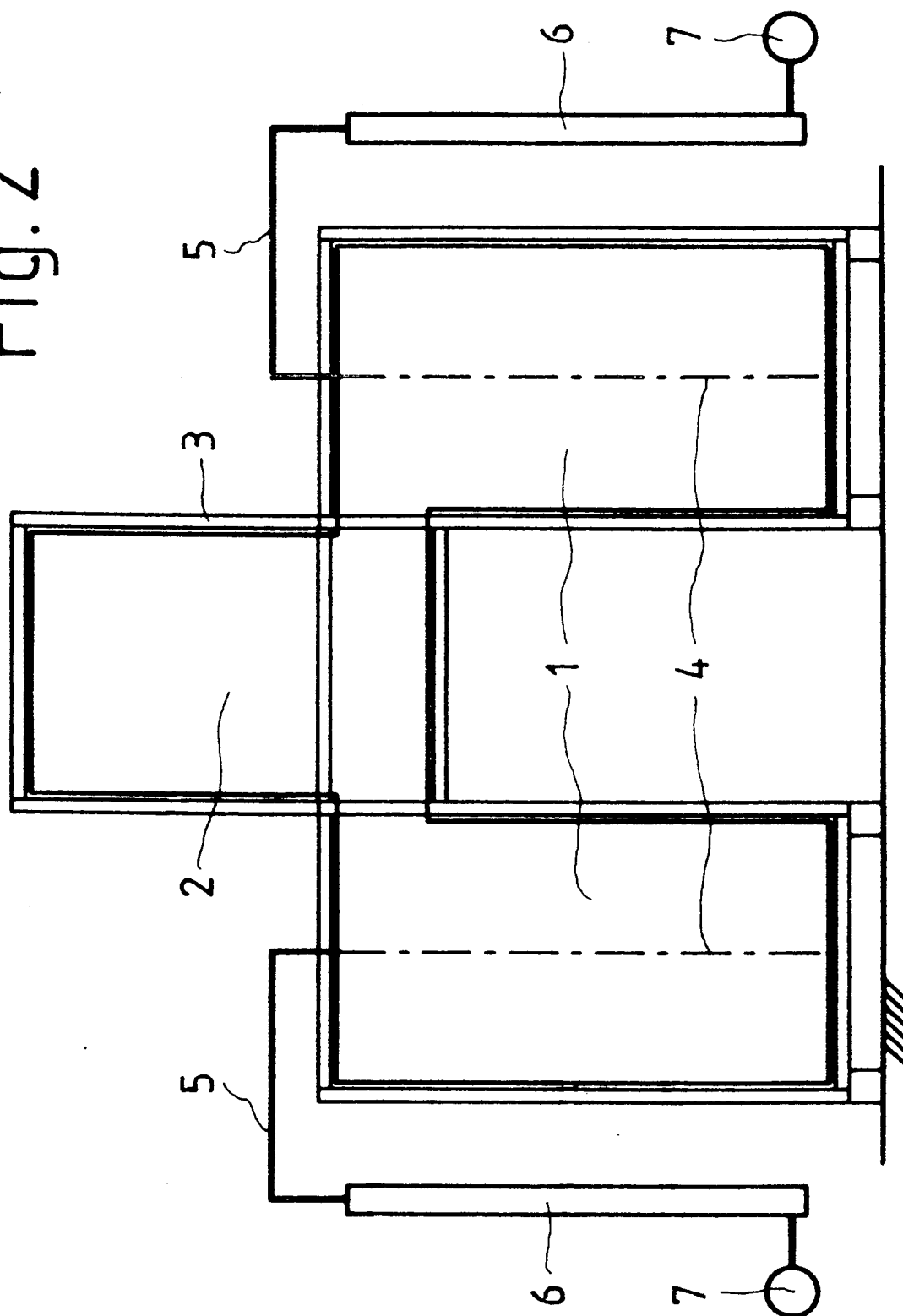
1. Verfahren zum Umbau von Spaltöfen zum thermischen Spalten von Kohlenwasserstoff mit einer Strahlungs- und einer Konvektionszone, wobei die Spaltöfen durch Gerüste befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest zwei bestehende Spaltöfen zu einer baulichen Einheit zusammengefaßt werden,
 - (a) wobei die Konvektionszonen der bestehenden Spaltöfen abgebaut und die Strahlungszonen auf die Bauhöhe der vorhandenen Gerüste der ursprünglichen Spaltöfen erweitert werden,
 - (b) wobei die vorhandenen Gerüste der ursprünglichen Spaltöfen im bzw. oberhalb des Zwischenbereichs der ursprünglichen Spaltöfen durch ein die Spaltöfen verbindendes zusätzliches Gerüst ausgebaut werden und
 - (c) wobei in dieses zusätzlich erstellte Gerüst die Konvektionszonen der Spaltöfen eingebaut werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine für mehrere Spaltöfen gemeinsame Konvektionszone in das zusätzlich erstellte Gerüst in und oberhalb des Zwischenbereichs der ursprünglichen Spaltöfen eingebaut wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ggf. in den ursprünglichen Spaltöfen horizontal verlaufenden Spaltrohre der Strahlungszone durch vertikal verlaufende Spaltrohre ersetzt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an die aus der Strahlungszone der Spaltöfen führenden Spaltrohre Quenchkühler angeschlossen werden.



1951

Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 93111308.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	<u>DE - A - 2 854 061</u> (LINDE AG) * Ansprüche; Seite 7, Zeile 1-10 *	1,4	C 10 G 9/00 C 10 G 9/20 C 10 G 51/06
A	<u>DE - A - 2 444 333</u> (STONE & WEBSTER ENGINEERING CORP.) * Ansprüche *	1,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			C 10 G F 27 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 22-09-1993	Prüfer BECKER
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 Patentedokument, 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			