

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 579 210 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int Cl.⁶: **C10G 9/00**, C10G 9/14,
C10G 51/06

(21) Anmeldenummer: **93111308.8**

(22) Anmeldetag: **14.07.1993**

(54) Verfahren zum Umbau von Spaltöfen

Process for the reconstruction of cracking furnaces

Procédé de la modification de fours de craquage

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

(30) Priorität: **16.07.1992 DE 4223444**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.1994 Patentblatt 1994/03

(73) Patentinhaber: **Linde Aktiengesellschaft**
D-65189 Wiesbaden (DE)

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 444 333 **DE-A- 2 854 061**

EP 0 579 210 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Verfahren zum Umbau von Spaltöfen

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 und/oder 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 installiert 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 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 Strahlungs- (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 Spaltofens geführt wird, wobei die geraden Rohrstücke horizontal verlaufen und Rohrkrümmer in den Bereichen nahe der Seiten-

wände 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 Spaltöfen 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 und/oder 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 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.

Claims

1. Process for the reconstruction of cracking furnaces for the thermal cracking of hydrocarbon having a radiant zone and a convection zone, the cracking furnaces being secured by frames, characterized in that at least two present cracking furnaces are combined to form a structural unit,

(a) the convection zones of the present cracking furnaces being dismantled and the radiant zones being enlarged to the overall height of the existing frames of the original cracking furnaces,

(b) the existing frames of the original cracking furnaces in and/or above the region in between the original cracking furnaces being extended by an additional frame connecting the cracking furnaces and

(c) the convection zones of the cracking furnaces being built into this additionally erected frame.

2. Process according to Claim 1, characterized in that a convection zone shared by a plurality of cracking furnaces is built into the additionally erected frame in and above the region in between the original cracking furnaces.

3. Process according to one of Claims 1 or 2, characterized in that the radiant zone cracking tubes running horizontally in the original cracking furnaces are replaced by vertically running cracking tubes.

4. Process according to one of Claims 1 to 3, characterized in that quench coolers are connected to the cracking tubes running out of the radiant zone of the cracking furnaces.

Revendications

1. Procédé pour la modification de fours de craquage pour le craquage thermique d'hydrocarbure avec une zone de rayonnement et une zone de convection, dans lequel les fours de craquage sont fixés

par des charpentes, caractérisé en ce qu'au moins deux fours de craquage existants sont réunis en une seule unité constructive,

- a) dans laquelle les zones de convection des fours de craquage existants sont démontées et les zones de rayonnement sont agrandies à la hauteur de construction des charpentes existantes des fours de craquage initiaux, 5
- b) dans laquelle les charpentes existantes des fours de craquage initiaux sont étendues, dans et/ou au-dessus de la région intermédiaire entre les fours de craquage initiaux par une charpente supplémentaire reliant les fours de craquage, et 10
- c) dans laquelle les zones de convection des fours de craquage sont incorporées dans cette charpente érigée en supplément. 15

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une zone de convection commune à plusieurs fours de craquage est incorporée dans la charpente érigée en supplément dans et au-dessus de la région intermédiaire entre les fours de craquage initiaux. 20

25

3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les tubes de craquage de la zone de rayonnement orientés horizontalement dans les fours de craquage initiaux sont remplacés par des tubes de craquage orientés verticalement. 30

4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que des refroidisseurs à injection sont raccordés aux tubes de craquage conduisant hors de la zone de rayonnement des fours de craquage. 35

40

45

50

55

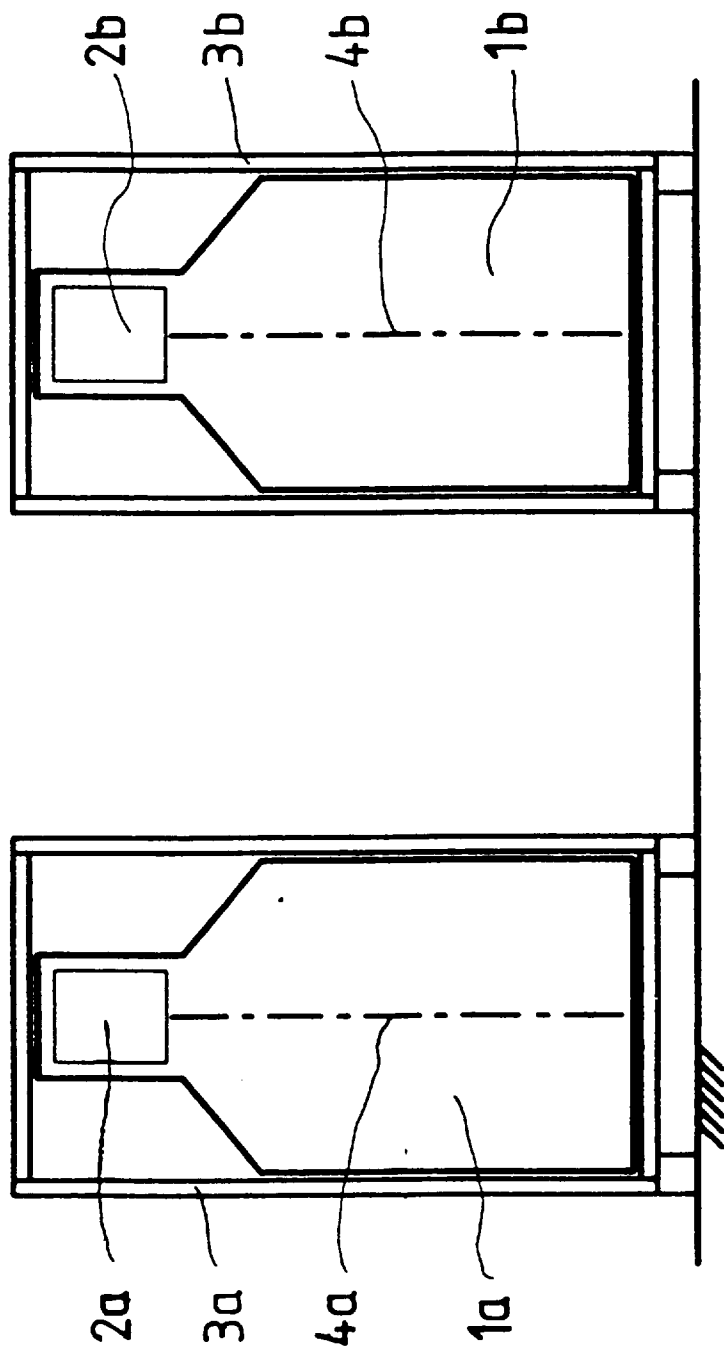


Fig.1

Fig. 2

