

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 416 242 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90113136.7

(51) Int. Cl.⁵: **C10J 3/48, C10J 3/86**

(22) Anmeldetag: 10.07.90

(30) Priorität: 07.09.89 DE 3929766

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.91 Patentblatt 91/11

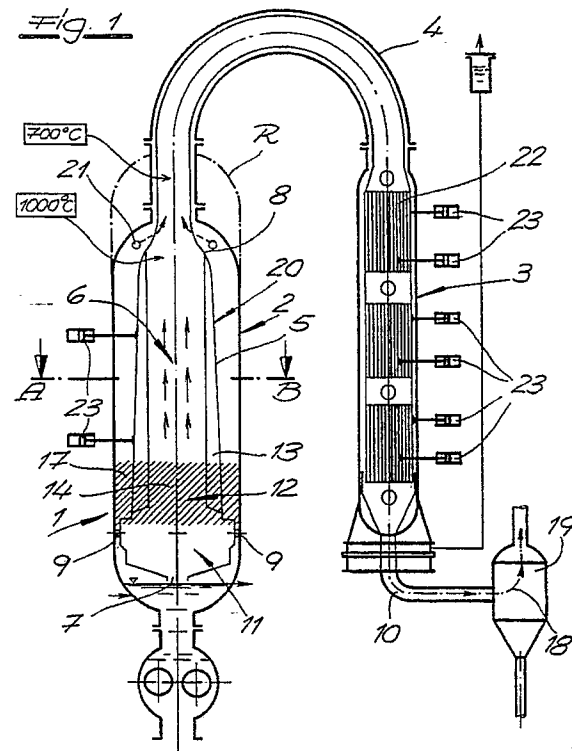
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES GB NL

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

(72) Erfinder: **Lang, Michael**
Lindenhof 31
W-4330 Mülheim/Ruhr(DE)
Erfinder: **Wilmer, Gerhard**
Am Pastoratsweg 27
W-4320 Hattingen(DE)

(54) **Anlage für die Erzeugung eines Produktgases aus einem feinteiligen Kohlenstoffträger.**

(57) Anlage für die Erzeugung eines Produktgases aus einem feinteiligen Kohlenstoffträger, insbesondere aus feinkörniger bis staubförmiger Kohle, im Wege der Druckvergasung, mit einem vertikalen Reaktor mit Vergasungsteil und Strahlungskühlungskessel, welcher Reaktor von unten nach oben durchströmt ist, einem vertikalen Konvektionskühlungsapparat, der von oben nach unten durchströmt ist, und einer gekühlten Verbindungsleitung zwischen dem Kopf des Reaktors und dem Kopf des Konvektionskühlungsapparates. Der Reaktor weist einen aus Rohren gebildeten Schacht, einen unteren Flüssigschlackeauslaß und ein oberes, eingezogenes Anschlußteilstück für die Verbindungsleitung auf. Er ist zur Abkühlung des Produktgases bis zur ausreichenden Verfestigung flüssig mitgerissener Schlackepartikel eingerichtet. Der Konvektionskühlungsapparat ist mit einem unteren Abzug für das Produktgas und für mitgerissene Schlackepartikel ausgerüstet. Der Vergasungsteil des Reaktors weist eine untere Primärreaktionszone und eine obere Sekundärreaktionszone auf. Der Vergasungsteil besitzt im Bereich der Sekundärreaktionszone radiale Schotten, die mit Wasser gekühlt sind und einen zentralen Bereich freilassen. Die Oberfläche der Schotten ist mit Stiften versehen und mit einem feuerfesten Werkstoff beschichtet.



EP 0 416 242 A1

ANLAGE FÜR DIE ERZEUGUNG EINES PRODUKTGASES AUS EINEM FEINTEILIGEN KOHLENSTOFFTRÄGER

Die Erfindung betrifft eine Anlage für die Erzeugung eines Produktgases aus einem feinteiligen Kohlenstoffträger, insbesondere aus feinkörniger bis staubförmiger Kohle, im Wege der Druckvergasung, -mit einem vertikalen Reaktor mit Vergasungsteil und Strahlungskühlungskessel, welcher Reaktor von unten nach oben durchströmt ist, einem vertikalen Konvektionskühlungsapparat, der von oben nach unten durchströmt ist, und einer gekühlten Verbindungsleitung zwischen dem Kopf des Reaktors und dem Kopf des Konvektionskühlungsapparates, wobei der Reaktor einen aus Rohren gebildeten Schacht, einen unteren Flüssigschlackeauslaß und ein oberes, eingezogenes Anschlußteilstück für die Verbindungsleitung aufweist sowie zur Abkühlung des Produktgases bis zur ausreichenden Verfestigung flüssig mitgerissener Schlackepartikel eingerichtet ist, wobei der Konvektionskühlungsapparat mit einem unteren Abzug für das Produktgas und für mitgerissene Schlackepartikel ausgerüstet ist, und wobei fernerhin der Vergasungsteil des Reaktors eine untere Primärreaktionszone und eine obere Sekundärreaktionszone aufweist. In der Primärreaktionszone führt die Reaktion hauptsächlich zu CO_2 und H_2 O. In der Sekundärreaktionszone findet hauptsächlich eine Wassergasreaktion statt, die zu dem Produktgas aus im wesentlichen CO_2 und H_2 führt. Das Produktgas fällt als rohes Produktgas an und wird danach gereinigt. Es wird beispielsweise als Synthesegas für die Herstellung von Kohlenwasserstoffen, als Heizgas, insbesondere für Gasturbinen, oder auch als Reduktionsgas für metallurgische Zwecke eingesetzt. In bezug auf die Chemie und die Physik der Druckvergasung, insbesondere der Kohledruckvergasung, wird auf die Fachliteratur verwiesen. Der Produktgasstrom verläßt den Vergasungsteil mit einer Temperatur im Bereich von 1300°C bis 1700°C . Angestrebt wird in diesem Bereich eine Temperatur des Produktgases bei etwa 1400°C . Es versteht sich, daß für die Zuführung, Förderung und Abführung der am Prozeß beteiligten Mengenströme die entsprechenden Einrichtungen vorgesehen sind.

Bei den bekannten Anlagen, von denen die Erfindung ausgeht (EP 0 115 094, EP 0 150 533) ist der Reaktor frei von gekühlten Schotten oder anderen schottenähnlichen Einbauten. Offenbar bestanden Bedenken, Schotten einzubauen. Das gilt insbesondere für den Vergasungsteil. Tatsächlich bewirken gekühlte Schotten nach Maßgabe ihrer Oberfläche eine beachtliche Kühlung und damit eine Störung des endothermen Teils der Vergasungsreaktion, um andererseits sicherzustellen, daß

nach Abschluß der Vergasungsreaktion das Produktgas aus dem Vergasungsteil mit einer Temperatur von etwa 1300°C bis 1700°C in den Strahlungskühlungskessel eintritt, ergibt sich aus Kühlungsgründen für den Vergasungsteil eine beachtliche Bauhöhe, die 20 m und mehr betragen kann. Die Bauhöhenverhältnisse sind im übrigen in bezug auf den sogenannten Schlackesplit so ausgewogen, daß das Produktgas in störendem Maße feinteilige Schlacke nicht mitführt und die Schlacke hauptsächlich flüssig aus dem Vergasungsteil abläuft. Endlich ist die Bauhöhe des Vergasungsteils so eingerichtet, daß ein ausreichend großer Vergasungswirkungsgrad erreicht wird und das Produktgas unvergaste feinteilige Kohlenstoffträger in störendem Maße nicht mitführt. Würde man bei den bekannten Anlagen die Bauhöhe des Vergasungsteils reduzieren, so würde man den Schlackesplit und den Vergasungswirkungsgrad störend beeinflussen. Das Produktgas würde zu viel Schlacke und in störendem Maße unvergaste feinteilige Kohlenstoffträger mitreißen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der eingangs beschriebenen Zweckbestimmung sowie des eingangs angegebenen grundsätzlichen Aufbaus zu schaffen, deren Vergasungsteil sich durch eine beachtliche Reduzierung der Bauhöhe, ohne störende Beeinträchtigung des Vergasungswirkungsgrades und des Schlackesplits auszeichnet, und zwar ohne Vergrößerung des Querschnittes des Vergasungsteils.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß der Vergasungsteil zumindest im Bereich der Sekundärreaktionszone radiale Schotten aufweist, die mit Wasser gekühlt sind und einen zentralen Bereich freilassen, und daß die Oberfläche der Schotten mit Stiften versehen und mit einem feuerfesten Werkstoff beschichtet ist.

Die Erfindung erreicht die Reduzierung der Bauhöhe des Vergasungsteils, ohne Querschnittsvergrößerung, dadurch daß in Abweichung von der herrschenden Baulehre die wie angegeben eingerichteten Schotten zumindest bis in den Vergasungsteil geführt sind. Überraschenderweise tritt eine erhebliche Störung der thermodynamischen Zusammenhänge, insbesondere des Reaktionsablaufes, durch die im Vergasungsteil angeordneten gekühlten Schotten nicht ein, obwohl in dem Vergasungsteil mit seiner wesentlich reduzierten Bauhöhe das gebildete Produktgas auf eine Temperatur im Bereich von 1300°C bis 1700°C heruntergekühlt wird, vorzugsweise auf eine Temperatur von etwa 1400°C . Das beruht einerseits darauf, daß die Schotten einen zentralen Strömungsbe-

reich freilassen. Andererseits wirkt sich infolge des hohen Staubgehaltes in diesem zentralen Strömungsbereich der Einfluß der Schotten kaum aus. Die Schotten im Vergasungsteil sind in der beschriebenen Weise mit feuerfestem Werkstoff beschichtet. Auf diesen Schotten schlägt sich die flüssige Schlacke nieder, die an den Schotten abläuft. Für die Strahlungswechselwirkung mit den umzuformenden Komponenten kommt es auf die Oberflächentemperatur dieser ablaufenden Schlacke an, die beachtlich höher ist als die Temperatur der Schottenwände oder gar der Kühlrohre in den Schotten. Im übrigen definieren die radialen Schotten zwischen sich Kammern. Der Abstand der Schotten kann so gewählt werden, daß auch im Zentrum dieser Kammern zwischen den radialen Schotten der Kühleinfluß der Schotten auf die gewollten Reaktionen verhältnismäßig klein ist, so daß der Strahlungswirkungsgrad nicht störend beeinträchtigt ist. Andererseits bewirken die Schotten mit ihren Anströmkanten und ihren beschichteten Oberflächen eine Verstärkung des Schlackenausstrages, so daß trotz der reduzierten Bauhöhe des Vergasungsteils der Schlackesplit nicht beeinträchtigt wird, und zwar auch dann nicht, wenn mit verhältnismäßig großer Strömungsgeschwindigkeit gearbeitet wird. Im Rahmen der Erfindung liegt es jedoch, die Schotten mit einem unteren Teilstück bis in den Bereich der Primärreaktionszone zu führen. Sie können dort in die Schlacke eintauchen.

Eine besonders große Reduzierung der Bauhöhe ist dann möglich, wenn nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung die Sekundärreaktionszone in ein unteres Teilstück des Strahlungskühlungskessels hineingezogen ist und auch dieses Teilstück des Strahlungskühlungskessels gekühlte radiale Schotten aufweist, die einen zentralen Bereich freilassen und mit Stiften versehen sowie mit einem feuerfesten Werkstoff beschichtet sind. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird man fernerhin die radialen Schotten aus dem Vergasungsteil bis in den oberen Teil des Strahlungskühlungskessels führen und lediglich im Bereich der Sekundärreaktionszone im Vergasungsteil bzw. im unteren Teil des Strahlungskühlungskessels mit einer Beschichtung aus einem feuerfesten Werkstoff versehen. Wird die Reduzierung der Bauhöhe soweit geführt, daß das Produktgas feinteiligen Kohlenstoffträger mitführt, so kann nichtsdestoweniger ein hoher Vergasungswirkungsgrad aufrechterhalten werden, wenn nämlich das Produktgas über einen Feststoffabscheider geführt wird und darin abgeschiedene Aschepartikel mit erhöhtem Kohlenstoffgehalt in den Vergasungsteil, d. h. in dessen Brenner, zurückgeführt werden.

Arbeitet man nach der Lehre der Erfindung, so kann die Bauhöhe des Vergasungsteils um die Hälfte und um mehr als die Hälfte reduziert wer-

den. Bezogen auf den Strahlungskühlungsteil läßt sich die Auslegung so treffen, daß der Vergasungsteil eine Bauhöhe aufweist, die etwa um einen Faktor 0,5 bis 0,4 kleiner ist als die Bauhöhe des Strahlungskühlungsteils. Vergleicht man die Höhe der Sekundärreaktionszone bei der erfindungsgemäßen Anlage mit einer Sekundärreaktionszone, die klassisch, ohne Schotten, ausgebildet ist, so ist die Höhe der erfindungsgemäßen Ausführungsform um das 0,2- bis 0,8-fache kleiner. Ein Betrieb mit wesentlich verbessertem Wirkungsgrad und reduzierten Energieverlusten ist möglich, wenn in Kombination zu den beschriebenen Maßnahmen die folgenden weiteren Maßnahmen verwirklicht werden. So empfiehlt es sich, die Anordnung so zu treffen, daß der Reaktor einen Schacht aufweist, der in bezug auf die Störung des Produktgases als Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal ausgeführt ist, in den die gekühlten Schotten radial hineinragen und der von Einrichtungen für die Zuführung von fremden Kühlmitteln frei ist, und daß der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal in bezug auf die Kühlung des Produktgases als Strahlungskühler so ausgelegt ist, daß allein durch die Strahlungskühlung die ausreichende Verfestigung der mitgerissenen Schlacke erfolgt. In dem Merkmal, daß ein fremdes Kühlmittel nicht eingeführt wird, kommt zum Ausdruck, daß in dem Strahlungskühlungskessel eine Quencheinrichtung nicht vorgesehen ist. Der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal besitzt nach bevorzugter Ausführungsform einen in Strömungsrichtung nach Maßgabe der abkühlungsbedingten Volumenreduzierung des Produktgases abnehmenden Querschnitt. Er kann als Strahlungskühler für eine Abkühlung des Produktgases auf etwa 1000° C bis 700° C ausgelegt sein. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung beginnt der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal schon im Vergasungsteil unmittelbar oberhalb der Brennkammern der Vergasungsbrenner. Der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal kann auch als im Querschnitt zylindrischer Strömungskanal ausgebildet sowie als Strahlungskühler für eine Abkühlung des Produktgases bis auf etwa 1300° C bis 1000° C bei Eintritt in die Verbindungsleitung ausgelegt sein, wobei im Bereich des düsenförmig ein gezogenen Anschlußteils für die Verbindungsleitung und/oder im Anschluß daran eine Quencheinrichtung für die Einführung fremder Kühlmittel angeordnet sowie ein anschließendes Teilstück der Verbindungsleitung als Direktkühlstrecke eingerichtet und für die Abkühlung des Produktgases auf etwa 1000° C bis 700° C ausgelegt ist. Die Strömungsgeschwindigkeit des Produktgases kann in dem mit Schotten ausgerüsteten Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal in weiten Grenzen, z. B. von 0,2 bis 20 m/sec., variieren. Vorzugsweise ist der Gleichgeschwindigkeits-Strö-

mungskanal für eine Strömungsgeschwindigkeit des Produktgases von kleiner als 1 m/sec. eingerichtet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Anlage und

Fig. 2 einen Schnitt in Richtung A-B durch den Gegenstand der Fig. 1.

Die in den Figuren dargestellte Anlage dient zur Erzeugung eines Produktgases aus einem feinteiligen Kohlenstoffträger. Insbesondere aus feinkörniger bis staubförmiger Kohle oder einem ähnlichen Brennstoff, im Wege der Druckvergasung. Zum grundsätzlichen Aufbau gehören

ein vertikaler Reaktor mit Vergasungsteil 1 und Strahlungskühlungskessel 2, der von unten nach oben durchströmt ist,

ein vertikaler Konvektionskühlungsapparat 3, der von oben nach unten durchströmt ist und

eine gekühlte Verbindungsleitung 4 zwischen dem Kopf des Reaktors 1, 2 und dem Kopf des Konvektionskühlungsapparates 3.

Die Anordnung ist so getroffen, daß der Reaktor 1, 2 einen aus Rohren 5 gebildeten, im Horizontalschnitt im wesentlichen kreisförmigen Schacht 6, einen unteren Flüssigschlackeauslaß 7 und ein oberes eingezogenes Anschlußteilstück 3 für die Verbindungsleitung 4 aufweist. Im unteren Bereich des Vergasungsteils 1 sind die Brenner 9 angeordnet. Der Reaktor 1, 2 ist zur Abkühlung des Produktgases bis zur ausreichenden Verfestigung flüssig mitgerissener Schlackepartikel eingerichtet. Der Konvektionskühlungsapparat 3 ist mit einem unteren Abzug 10 für das Produktgas und für mitgerissene Schlackepartikel ausgerüstet. Der Vergasungsteil 1 des Reaktors besitzt eine untere Primärreaktionszone 11 und eine obere Sekundärreaktionszone 12.

Man erkennt im Vergasungsteil 1 im Bereich der Sekundärreaktionszone 12 radiale Schotten 13, die mit Wasser gekühlt sind und einen zentralen Bereich 14 freilassen. Der vergrößerte Ausschnitt bei Fig. 2 läßt erkennen, daß die Oberflächen der Schotten 13 mit Stiften 15 versehen und von einem feuerfesten Werkstoff 16 beschichtet sind. In der Fig. 1 ist strichpunktiert der Umriss eines Reaktors R angedeutet, bei dem die Lehre der Erfindung nicht verwirklicht ist. Man erkennt die wesentlich größere Bauhöhe, die darauf beruht, daß der Vergasungsteil 1 mehr als doppelt so hoch ist als bei der ausgezogen gezeichneten erfindungsgemäßen Ausführungsform. Durch einen schraffierten Bereich 17 wurde in der Fig. 1 dargestellt, daß die Sekundärreaktionszone 12 in ein unteres Teilstück des Strahlungskühlungskessels 2 hineingezogen ist

und daß auch dieses Teilstück des Strahlungskühlungskessels geführte radiale Schotten 13 aufweist, die einen zentralen Bereich 14 freilassen und die mit Stiften 15 versehen sowie mit einem feuerfesten Werkstoff 16 beschichtet sind. Die radialen Schotten 13 sind darüber hinaus im Ausführungsbeispiel aus dem Vergasungsteil 1 bis in den oberen Teil des Strahlungskühlungskessels 2 geführt, jedoch lediglich im Bereich der Sekundärreaktionszone 12 im Vergasungsteil 1 bzw. im schraffierten Bereich 17 des Strahlungskühlungskessels 2 mit den Stiften 15 und einer Beschichtung aus einem feuerfesten Werkstoff 16 versehen. Durch eine strichpunktierte Pfeilführung 18 wurde angedeutet, daß das Produktgas über einen Feststoffabscheider 19 geführt ist, wobei Einrichtungen getroffen sind, die dafür sorgen, daß die darin abgeschiedenen feinteiligen Aschepartikel mit erhöhtem Kohlenstoffgehalt in den Vergasungsteil 1 zurückführbar, nämlich den Brennern 9 im Vergasungsteil 1 wieder zuführbar sind.

Im übrigen besitzt der Reaktor einen Schacht 20, der in bezug auf die Strömung des Produktgases als Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal ausgeführt ist. Er ist von Einrichtungen für die unmittelbare Zuführung von fremden Kühlmitteln frei. Der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal 20 ist in bezug auf die Kühlung des Produktgases als Strahlungskühler eingerichtet und so ausgelegt, daß allein durch die Strahlungskühlung die ausreichende Verfestigung der mitgerissenen Schlackepartikel erfolgt.

Die Fig. 1 macht deutlich, daß der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal 20 als im Querschnitt zylindrischer Strömungskanal ausgebildet sowie als Strahlungskühler für eine Abkühlung des Produktgases bis auf etwa 1300° C bis 1000° C bei Eintritt in die Verbindungsleitung 4 ausgelegt ist. Im Bereich des düsenförmig eingezogenen Anschlußteilstückes 8 für die Verbindungsleitung 4 und/oder im Anschluß daran ist eine Quencheinrichtung 21 für die unmittelbare Einführung fremder Kühlmittel erkennbar. Im übrigen ist ein anschließendes Teilstück der Verbindungsleitung 4 als Direktkühlstrecke eingerichtet und für eine Abkühlung des Produktgases auf etwa 1000° C bis 700° C ausgelegt. Der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal 20 besitzt einen in Strömungsrichtung nach Maßgabe der abkühlungsbedingten Volumenreduzierung des Produktgases abnehmenden Querschnitt. In der Zeichnung ist diese Abnahme als lineare Abnahme des Querschnittes dargestellt und übertrieben gezeichnet. In Strenge folgt diese Reduzierung des Querschnittes eher einer Exponentialfunktion. Der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal 20 beginnt unmittelbar oberhalb der Brenner 9, die im übrigen insbesondere in der Fig. 2 erkennbar sind, die einen Schnitt in Richtung A-B

durch den Gegenstand der Fig. 1 darstellt. Im übrigen ist im Ausführungsbeispiel ein Dampfüberhitzer 22 vorgesehen, er befindet sich im oberen Teil des Konvektionskühlungsapparates 3. In der Fig. 1 sind Abklopfreinigungseinrichtungen 23 angedeutet, die außen an dem Schacht angreifen, der den Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal 20 bildet. Man erkennt sie aber auch an dem Konvektionskühlungsapparat 3.

Ansprüche

1. Anlage für die Erzeugung eines Produktgases aus einem feinteiligen Kohlenstoffträger, insbesondere aus feinkörniger bis staubförmiger Kohle, im Wege der Druckvergasung, - mit einem vertikalen Reaktor mit Vergasungsteil und Strahlungskühlungskessel, welcher Reaktor von unten nach oben durchströmt ist, einem vertikalen Konvektionskühlungsapparat, der von oben nach unten durchströmt ist, und einer gekühlten Verbindungsleitung zwischen dem Kopf des Reaktors und dem Kopf des Konvektionskühlungsapparates, wobei der Reaktor einen aus Rohren gebildeten Schacht, einen unteren Flüssigschlackeauslaß und ein oberes, eingezogenes Anschlußteilstück für die Verbindungsleitung aufweist sowie zur Abkühlung des Produktgases bis zur ausreichenden Verfestigung flüssig mitgerissener Schlackepartikel eingerichtet ist, wobei der Konvektionskühlungsapparat mit einem unteren Abzug für das Produktgas und für mitgerissene Schlackepartikel ausgerüstet ist und wobei fernerhin der Vergasungsteil des Reaktors eine untere Primärreaktionszone und eine obere Sekundärreaktionszone aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vergasungsteil (1) zumindest im Bereich der Sekundärreaktionszone (12) radiale Schotten (13) aufweist, die mit Wasser gekühlt sind und einen zentralen Bereich (14) freilassen, und daß die Oberfläche der Schotten (13) mit Stiften (15) versehen und mit einem feuerfesten Werkstoff (16) beschichtet ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schotten (13) bis in den Bereich der Primärreaktionszone (11) geführt sind.

3. Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärreaktionszone (12) in ein unteres Teilstück des Strahlungskühlungskessels (2) hingezogen ist (Bereich 17) und daß auch dieses Teilstück des Strahlungskühlungskessels (2) mit Wasser gekühlte radiale Schotten (13) aufweist, die einen zentralen Bereich (14) freilassen und die mit Stiften (15) versehen sowie mit einem feuerfesten Werkstoff (16) beschichtet sind.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die radialen Schotten (13) aus dem Vergasungsteil (1) bis in den oberen Teil des Strahlungskühlungskessels (2) geführt und lediglich im Bereich der Sekundärreaktionszone (12) im Vergasungsteil bzw. im unteren Teil (Bereich 17) des Strahlungskühlungskessels (2) mit einer Beschichtung aus einem feuerfesten Werkstoff (16) versehen sind.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Produktgas über einen Feststoffabscheider (19) geführt ist und darin abgeschiedene feinteilige Aschepartikel mit erhöhtem Kohlenstoffgehalt in den Vergasungsteil (1) zurückführbar sind.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergasungsteil (1) eine Bauhöhe aufweist, die etwa um einen Faktor 0,5 bis 0,4 kleiner ist als die Bauhöhe des Strahlungskühlungskessels (2).

7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Reaktor einen Schacht (20) aufweist, der in bezug auf die Strömung des Produktgases als durch die radialen Schotten (13) unterteilter Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal ausgeführt ist, der von Einrichtungen für die Zuführung von fremden Kühlmitteln frei ist, und daß der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal (20) in bezug auf die Kühlung des Produktgases als Strahlungskühler so ausgelegt ist, daß allein durch die Strahlungskühlung eine ausreichende Verfestigung der mitgerissenen Schlacke erfolgt.

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal (20) einen in Strömungsrichtung nach Maßgabe der abkühlungsbedingten Volumenreduzierung des Produktgases abnehmenden Querschnitt aufweist und als Strahlungskühler für eine Abkühlung des Produktgases auf etwa 1000° C bis 700° C ausgelegt ist.

9. Anlage nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal (20) unmittelbar oberhalb der Brenner (9) des Vergasungsteils (1) beginnt.

10. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichgeschwindigkeits-Strömungskanal (20) als im Querschnitt zylindrischer Strömungskanal ausgebildet sowie als Strahlungskühler für eine Abkühlung des Produktgases bis auf etwa 1300° C bis 1000° C bei Eintritt in die Verbindungsleitung (4) ausgelegt ist, und daß im Bereich des düsenförmig eingezogenen Anschlußteilstückes (8) die Verbindungsleitung (4) und/oder im Anschluß daran eine Quencheinrichtung (21) angeordnet sowie ein anschließendes Teilstück der Verbindungsleitung (4) als Direktkühlstrecke eingerichtet und für eine Ab-

kühlung des Produktgases auf etwa 1000° C bis
700° C ausgelegt ist.

5

10

15

20

25

30

35

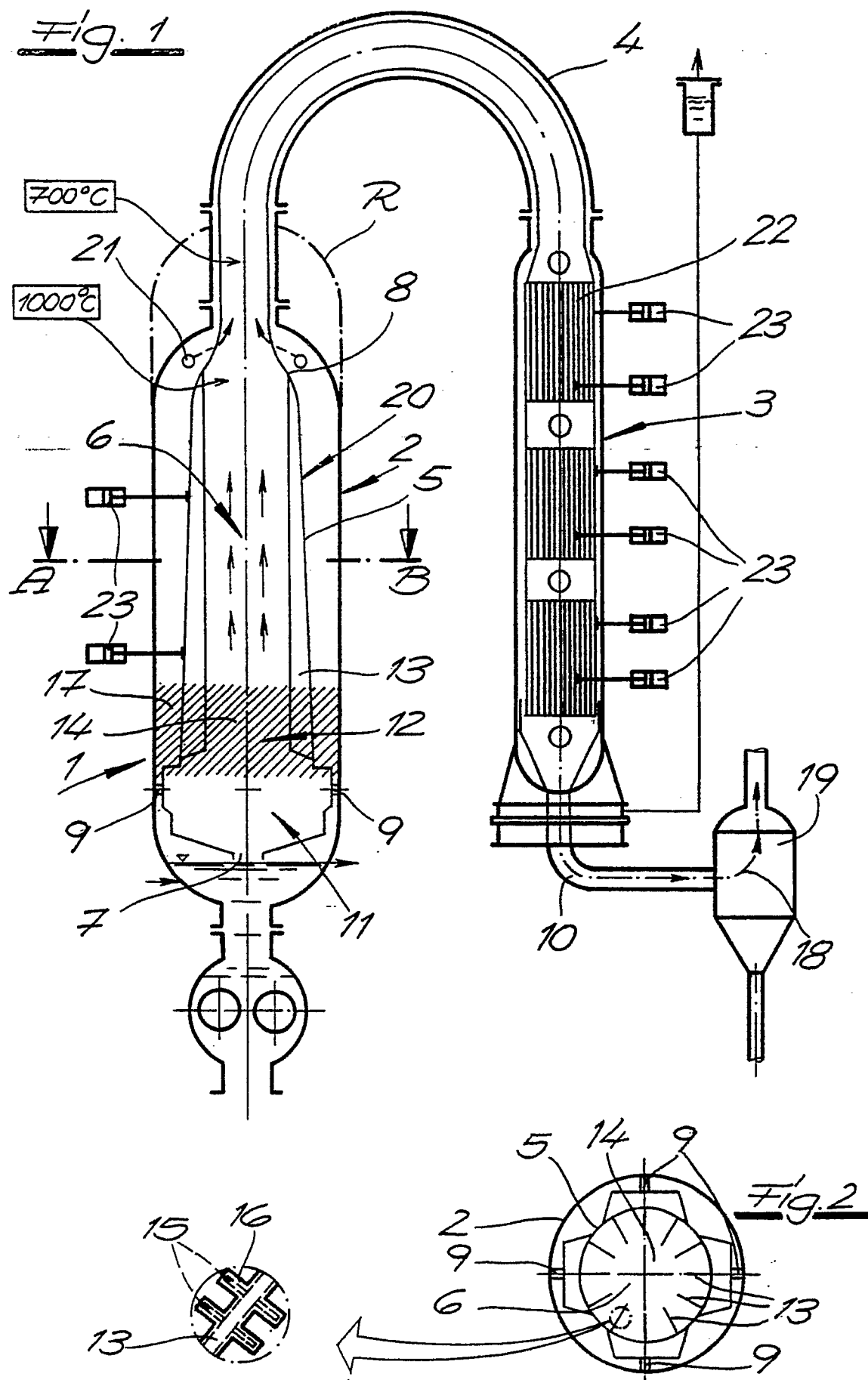
40

45

50

55

6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 3136

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-3 725 424 (STEINMÜLLER) * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 2, Zeile 68 *	1	C 10 J 3/48 C 10 J 3/86
Y	US-A-4 610 697 (DARLING) * Spalte 6, Zeilen 7-46 *	1	
P	EP-A-0 351 563 (KRUPP KOPPERS) * Seite 8, Zeile 20 - Seite 10, Zeile 9 *	1-10	
P	DE-A-3 844 613 (KRUPP KOPPERS) * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 21 *	1,7-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C 10 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-10-1990	Prüfer WENDLING J.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze 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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			