



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

390 075 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3384/87

(51) Int.Cl.⁵ : C10J 3/72
C10J 3/78

(22) Anmeldetag: 22.12.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1989

(45) Ausgabetag: 12. 3.1990

(73) Patentinhaber:

WAAGNER-BIRD AKTIENGESELLSCHAFT
A-1221 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

BECKMANN GEORG DR. TECHN.
WIEN (AT).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR TROCKNUNG UND DRUCKVERGASUNG VON BRENNSTOFFEN, WIE BRAUNKOHLE, TORF ODER KLÄRSCHLAMM

(57) Durch die Anordnung einer Trocknerkette zumindest bestehend aus Vortrockner (2) und Endstufe (3) in der Zuleitung (1) eines Brenngases und der stufenweise Druckerhöhung auf einen Druck knapp über dem des Reaktors (4) ergibt sich eine Vereinfachung der Schleusen in der Zuleitung (1), und gleichzeitig eine Erhöhung des Heizwertes des Brenngases. Durch eine wärmetechnische Verkettung der einzelnen Trocknungsstufen läßt sich der Dampfbedarf zur Beheizung der einzelnen Trocknungsstufen bedeutend reduzieren.

AT 390 075 B

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung eines Brenngases mit niedrigem Stickstoffgehalt, insbesondere aus minderwertigen Brennstoffen wie z. B. Braunkohle, Torf oder auch Klärschlamm, in einem Reaktor nach Art der Wassergasherstellung, bei dem der Brennstoff nach einer Trocknung bei überatmosphärischem Druck z. B. 25 - 40 bar vergast wird und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, Brennstoffe in Reaktoren mit höherem als atmosphärischem Druck zu vergasen, wobei der Brennstoff stufenweise unter höheren Druck versetzt wird, und wobei zwischen den Stufen Druckschleusen vorgesehen sind, und daß zur Inertisierung dieser Druckerhöhungseinrichtung spezielle Inertisierungsgase, wie z. B. Stickstoff, CO₂ oder auch Rauchgase, in das Verfahren eingebracht werden. Der Nachteil liegt im wesentlichen im Problem der Dichtung des Systems sowie in der Qualität des erzeugten Brenngases, das durch die Luftzuführung im Vergaser doch relativ viel Stickstoff enthält. Es ist daher ein Ziel der Erfindung, den Nachteilen zu begegnen, d. h. den operativen Aufwand zu senken und gleichzeitig die Qualität des Brenngases durch Reduktion an Nichtbrennbarem zu erhöhen.

Die vorliegende Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknung des Brennstoffes in mindestens zwei mit fortschreitender Entwässerung steigenden Druckstufen geführt wird, wobei der Druck der Endstufe über dem Druck der im Reaktor durchgeführten Vergasung liegt.

Durch die Anordnung der Trocknung außerhalb des Reaktors, in dem die Vergasung stattfindet, wird der Brennstoff im größeren Maße als bis jetzt zur Erzeugung eines Brenngases und weniger zur Erzeugung der Trocknungsenergie herangezogen, wodurch die Qualität des Brenngases, abgesehen von der Einbindung der Brüden, im Heizwert verbessert wird. Durch die besondere Druckwahl bestimmt die Inertisierung der Endstufe der Trocknung die Inertisierung der Zuführung des Brennstoffes, ohne daß eigene Inertisierungseinrichtungen benötigt werden.

Gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal ist die Endstufe des Trockners als Fließbettrockner ausgebildet, in der das Fluidisierungsmedium zumindest teilweise im Kreislauf geführter Sattdampf ist, dessen zuwachsender Dampfüberschuß im Vortrockner kondensiert wird und in der Endstufe der Dampfdruck durch Regelung der Dampfabgabe an den Vortrockner auf dem gegenüber dem Reaktor erhöhten Druck gehalten ist. Dieses Merkmal ermöglicht eine Vereinfachung der Schleusen zwischen den einzelnen Druckstufen, indem die Dampfdichtheit sowohl in Richtung zum Vortrockner als auch in Richtung zum Reaktor mit größeren Toleranzen ausgestattet werden kann, weil der Dampfdruck sich durch die ständige Verdampfung der Feuchtigkeit naturgemäß erhöht und ein Entweichen in Richtung zum Reaktor bzw. Vortrockner die Funktion der Einrichtung nicht in Frage stellt. Durch die Regelung der Dampfabgabe an den Vortrockner wird darüber hinaus ein Teil der Abwärme der Endstufe im Vortrockner verwertet, wodurch zusätzlich die Wärmebilanz verbessert wird. Dem gleichen Zweck dient das Merkmal des Anspruches 3, indem das in der Endstufe anfallende Kondensat im Vortrockner weiter abgekühlt und entspannt wird.

Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuführung des zu vergasenden Brennstoffes in den Reaktor eine Kette von mindestens zwei Trocknern vorgesehen ist, in welchen der Trocknungsdruck in Richtung vom Vortrockner zur Endstufe stufenweise erhöht ist, und die Inertisierung der Zuführung durch das Trocknungsmedium der Endstufe gegeben ist.

In der angeschlossenen Zeichnung ist das Schaltbild einer Anlage zur Vergasung von Brennstoffen schematisch dargestellt.

Über die Zuführung (1), in der eine Schleuse (5) vorgesehen ist, wird ein Brennstoff in einen Vortrockner (2) eingebracht, der gegenüber der Atmosphäre einen erhöhten Arbeitsdruck aufweist. Der vorgetrocknete Brennstoff wird über die Leitung (1') und einer weiteren Schleuse (5') einem zweiten Trockner (3) zugeführt, in welchem die Trocknung durch im Trockner angeordnete Heizflächen (6) und ein im Kreislauf (7) umgewälztes Medium, insbesondere Sattdampf, gegeben ist. Der bei der Trocknung entstehende Sattdampf vermehrt das im Kreislauf geführte Trocknungsmedium, kann also zur Druckerhöhung des Trockners verwendet werden, und kann darüber hinaus noch zur Beheizung, zumindest zur teilweisen Beheizung, des Vortrockners verwendet werden, indem dort der Zuwachs kondensiert wird. Wenn nun das unter Druck stehende dampfförmige Medium teilweise in Richtung zum Vortrockner bzw. in Richtung Reaktor (4) über Undichtheiten in den Schleusen (5') bzw. (5'') eventuell mit dem zufließenden oder abfließenden Brennstoff, erfolgt, so ist durch diese Verfahrensweise keine Gefährdung des Betriebes gegeben, wodurch Inertgassperren überflüssig werden. Diese Vorteile schlagen natürlich mit steigendem Trocknungsdruck erhöht durch und sind bei einem Trocknungsdruck von 25 bis 40 bar beachtlich. Vom Trockner wird der getrocknete Brennstoff über die Leitung (1'') und die Schleuse (5'') in den Reaktor (4) übergeführt, in welchem die Brennstoffe, insbesondere durch Zugabe von Sauerstoff und/oder Wasserdampf bei etwas niedrigerem Druck als in der Endstufe (3) der Trocknerkette in ein Brenngas umgewandelt. Dieses Brenngas wird über die Leitung (8) abgeführt und direkt einer Verbrennung insbesondere einem Gasturbinenprozeß, zugeführt. Durch die Heizflächen (6) der Endstufe (3) des Trockners wird ein kondensierender Dampf geführt, dessen entstehendes Kondensat unter Umständen in einem Vortrockner (2) zur teilweisen Beheizung desselben unterkühlt und entspannt wird, so daß in der weiteren Behandlung des Reinkondensates keine Dampfbildung auftritt. Zur Regelung des Prozesses ist ein Druckregler (9) vorgesehen, der in Abhängigkeit des Druckes des Brenngases in der Leitung (8) und des Innendruckes in der Endstufe (3) des Trockners den zur Beheizung des Vortrockners abgezweigten Dampfes mengenmäßig so regelt, daß in der Endstufe (3) gegenüber dem Reaktor (4)

ein geringer Überdruck herrscht, so daß der Dampfdruck der Endstufe (3) in Richtung zum Reaktor (4) als auch in Richtung zum Vortrockner (2) wirkt. Durch diese Maßnahme wird der Falschlufteinsaugung entgegengewirkt und damit die Betriebssicherheit der Anlage gegenüber Explosionen erhöht. Durch die Erhöhung der Trocknungstemperatur vor dem Eintritt in den Reaktor (4), wobei eventuell eine Vorentstaubung des Brennstoffes bereits in der Endstufe (3) vorgesehen ist, ergibt sich ein höherer Wärmeeintrag in den Reaktor (4), so daß im Reaktor (4) weniger Brennstoff verbrannt bzw. zur Verbrennung des Brennstoffes weniger Luft notwendig ist, und der Stickstoffgehalt des Brenngases reduziert wird. Gleichzeitig wird durch die Vergasung des Brennstoffes in der Endstufe (3) ein Großteil der unbrennbaren Ballaststoffe wie CO₂, die zuerst bei der Vergasung frei werden, vom Reaktor ferngehalten, wodurch noch eine weitere Entlastung des Brenngases in der Leitung (8) gegeben ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Erzeugung eines Brenngases mit niedrigem Stickstoffgehalt, insbesondere aus minderwertigen Brennstoffen, wie z. B. Braunkohle, Torf oder auch Klärschlamm, in einem Reaktor nach Art der Wassergasherstellung, bei dem der Brennstoff nach einer Trocknung bei überatmosphärischem Druck z. B. 25-40 bar vergast wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trocknung des Brennstoffes in mindestens zwei mit fortschreitender Entwässerung steigenden Druckstufen geführt wird, wobei der Druck der Endstufe über dem Druck der im Reaktor durchgeführten Vergasung liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Endstufe des Trockners als Fließbettrockner ausgebildet ist, in der das Fluidisierungsmedium zumindest teilweise im Kreislauf geführter Sattdampf ist, dessen zuwachsender Dampfüberschuß im Vortrockner kondensiert wird und daß in der Endstufe der Dampfdruck durch Regelung der Dampfabgabe an den Vortrockner auf dem gegenüber dem Reaktor erhöhten Druck gehalten ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Vortrockner das in der Endstufe bei der Beheizung anfallende Kondensat abgekühlt und entspannt wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Zuführung (1), (1'), (1'') des zu vergasenden Brennstoffes in den Reaktor (4) eine Kette von mindestens zwei Trocknern (2), (3) vorgesehen ist, in welchen der Trocknungsdruck vom Vortrockner (2) zur Endstufe (3) stufenweise erhöht ist und die Inertisierung der Zuführung (1) durch das Trocknungsmedium der Endstufe (3) gegeben ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

