

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 568 984 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93107235.9**

(51) Int. Cl.⁵: **C10L 5/28, C10L 5/04,
C01B 33/025, C22B 1/244**

(22) Anmeldetag: **04.05.93**

(30) Priorität: **06.05.92 DE 4214434**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.93 Patentblatt 93/45

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **APPLIED INDUSTRIAL MATERIALS
CORPORATION AIMCOR
Parkway North Center
One Parkway North
Suite 400
Deerfield Illinois 60015(US)**

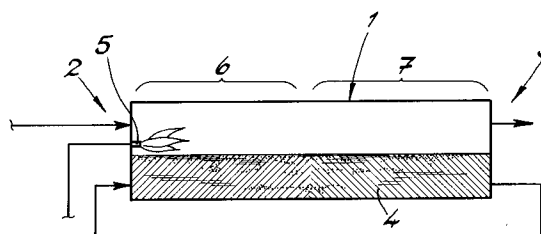
(72) Erfinder: **Lask, Gert-Wilhelm, Dr.
Frankenweg 12
W-6636 Berus(DE)**

(74) Vertreter: **Masch, Karl Gerhard, Dr. et al
Patentanwälte,
Andrejewski, Honke & Partner,
Postfach 10 02 54
D-45002 Essen (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Produkt-Briketts einer vorgegebenen Brikettzusammensetzung.**

(57) Verfahren zur Herstellung von Produkt-Briketts einer vorgegebenen Brikettzusammensetzung mit einem Produktanteil, einem Kohlenstoffanteil aus Koks und gegebenenfalls einem Zusatzstoffanteil, die mit Hilfe eines bituminösen Bindemittels zu Grün-Briketts brikettiert und in einem Drehrohrofen mit einer Kornbettfüllung aus körnigen Wärmeträgern, in den Gasbrenner hineinbrennen und aus dem Rauchgas abgezogen wird, wärmebehandelt werden. Aus dem körnigen Produktanteil und dem körnigen Kohlenstoffanteil sowie gegebenenfalls dem feinteiligen Zusatzstoffanteil werden mit Hilfe des bituminösen Bindemittels Grün-Briketts durch Pressen geformt. Der Drehrohrofen wird mit einer Kornbettfüllung versehen, deren Zusammensetzung der Zusammensetzung der Grün-Briketts in bezug auf den körnigen Produktanteil sowie in bezug auf den körnigen Kohlenstoffanteil entspricht. Die Kornbettfüllung wird fit dem Abrieb der Grün-Briketts bei der Wärmebehandlung angereichert. Die körnigen Wärmeträger der Kornbettfüllung werden mit dem Abrieb der Grün-Briketts im Kreislauf zwischen Aufgabeseite und Abgabeseite des Drehrohrofens geführt. Ein durch die Aufnahme des Abriebs entstehender Über-

schuß wird abgezogen.



EP 0 568 984 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Produkt-Briketts einer vorgegebenen Brikettzusammensetzung mit einem Produktanteil, einem Kohlenstoffanteil aus Koks und gegebenenfalls einem Zusatzanteil, die mit Hilfe eines bituminösen Bindemittels zu Grün-Briketts brikettiert und in einem Drehrohrofen mit einer Kornbettfüllung aus körnigen Wärmeträgern, in den Gasbrenner hineinbrennen und aus dem Rauchgas abgezogen wird, wärmebehandelt werden. - Produkt-Briketts bezeichnet Briketts, die für eine vorgegebene Verwendung bestimmt sind, z.B. als Sand-Briketts bei der Erzeugung von Silicium oder Ferrosilicium, als Erz-Briketts bei der Erzeugung der entsprechenden Metalle eingesetzt werden oder als Brennstoff-Briketts dienen. Sie enthalten ein auf diese Zweckbestimmung abgestimmtes Produkt, wozu zur Vermeidung von Wiederholungen konkret auf die Ansprüche 4, 5 und 6 verwiesen wird. Die Wärmebehandlung solcher Grün-Briketts in einem Drehrohrofen mit Kornbettfüllung ist eine bewährte Technologie. Sie verlangt, daß die Kornbettfüllung, die z.B. etwa das halbe Volumen des Drehrohrofens ausfüllt, ein Tauchbett bildet, in dem die Grün-Briketts, ohne aufzuschwimmen, verteilt sind. Man erreicht auf diese Weise eine mechanisch schonende und außerdem sehr gleichmäßige Wärmebehandlung der Grün-Briketts bzw. der sich daraus durch die Wärmebehandlung bildenden fertigen Produkt-Briketts und eine sehr definiert mechanische Festigkeit der fertigen Produkt-Briketts. Die Kornbettfüllung nimmt etwa das halbe Volumen des Drehrohrofens ein, der zum Beispiel eine Länge von 50 Metern und einen Durchmesser von 4 Metern aufweisen kann. Damit ein Aufschwimmen der Grün-Briketts in der Kornbettfüllung nicht stattfindet, muß der Auftrieb verhindert werden. Das Gewicht der Grün-Briketts bzw. der sich bildenden fertigen Produkt-Briketts muß größer sein als das Gewicht des verdrängten Kornbettvolumens. Anders ausgedrückt muß das spezifische Gewicht der Grün-Briketts größer sein als das Schüttgewicht der körnigen Wärmeträger der Kornbettfüllung. Dazu werden im Rahmen der bekannten Maßnahmen die Grün-Briketts entsprechend eingerichtet. Ihr spezifisches Gewicht wird durch die Zusammensetzung und die Verdichtung eingestellt. Im Rahmen der bekannten Maßnahmen besteht die Kornbettfüllung aus Quarzsand oder auch aus sandfeinem Koks, insbesondere Petrolkoks (vgl. DE 37 24 541 A1, DE 37 24 464 A1). Das hat sich bewährt, reduziert jedoch die Verfahrenstechnischen Freiheitsgrade der bekannten Maßnahmen. Im übrigen kann ein Abrieb der Grün-Briketts im allgemeinen nicht verhindert werden. Das macht es erforderlich, den Sand der Kornbettfüllung bzw. den sandfeinen Koks der Kornbettfüllung von Zeit zu Zeit zu erneuern.

Bei einem bekannten Verfahren (DE 37 27 464 A1) sind in dem Drehrohrofen besondere Maßnahmen zur Einrichtung oder Aufrechterhaltung unterschiedlicher Behandlungszonen für die Grün-Briketts nicht verwirklicht. Das bekannte Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß mit von geschmolzenen, backender Kohle freien Grün-Briketts gearbeitet wird, deren spezifisches Gewicht durch Einstellung des Mischungsverhältnisses und der Verdichtung größer ist als das Schüttgewicht von sandfeinem Koks, wenn der Drehrohrofen in seinem unteren Teil mit sandfeinem Koks gefüllt ist. Das spezifische Gewicht der Grün-Briketts ist durch Einstellung des Mischungsverhältnisses und der Verdichtung größer als das Schüttgewicht von Quarzsand, wenn die Kornbettfüllung aus Quarzsand aufgebaut ist. Im Rahmen dieser bekannten Maßnahmen wird ausgenutzt, daß von backender Kohle freie, d.h. unter Verzicht auf eine Heißbrikettierung mit Hilfe eines bituminösen Bindemittels geformte Grün-Briketts einer verhältnismäßig geringen Grün-festigkeit in dem Drehrohrofen so gehärtet werden können, daß die fertigen Produktbriketts den physikalischen und chemischen Anforderungen ausreichend genügen, und zwar beim Verladen, beim Transport und bei der Lagerung sowie im Rahmen der metallurgischen Verwendungen oder beim Verbrennen. Die Wärmebehandlung in der Kornbettfüllung erfolgt weitgehend unter Luftabschluß. In bezug auf die Atmosphäre oberhalb der Kornbettfüllung werden im Rahmen der bekannten Maßnahmen spezielle Betriebsparameter nicht eingestellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs beschriebene Verfahren so zu vereinfachen, daß eine Erneuerung der Kornbettfüllung bei der Herstellung bestimmter Produkt-Briketts nicht mehr erforderlich ist. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung soll darüber hinaus das Verfahren so eingerichtet werden, daß oberhalb der Kornbettfüllung in dem Drehrohrofen spezielle Betriebsparameter eingestellt werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Produkt-Briketts einer vorgegebenen Brikettzusammensetzung mit

einem Produktanteil,
einem Kohlenstoffanteil aus Koks und
gegebenenfalls einem Zusatzstoffanteil,

die mit Hilfe eines bituminösen Bindemittels zu Grün-Briketts brikettiert und in einem Drehrohrofen mit einer Kornbettfüllung aus körnigen Wärmeträgern, in den Gasbrenner hineinbrennen und aus dem Rauchgas abgezogen wird, wärmebehandelt werden, wobei die folgenden Verfahrensschritte durchgeführt werden:

a) aus dem körnigen Produktanteil und dem körnigen Kohlenstoffanteil sowie gegebenenfalls den feinteiligen Zusatzstoffanteil werden mit Hil-

fe des bituminösen Bindemittels Grün-Briketts durch Pressen geformt,

b) der Drehrohrofen wird mit einer Kornbettfüllung versehen, deren Zusammensetzung der Zusammensetzung der Grün-Briketts in bezug auf den körnigen Produktanteil sowie in bezug auf den körnigen Kohlenstoffanteil entspricht,

c) die Kornbettfüllung wird mit dem Abrieb der Grün-Briketts bei der Wärmebehandlung angereichert,

wobei die körnigen Wärmeträger der Kornbettfüllung mit dem Abrieb der Grün-Briketts im Kreislauf zwischen Aufgabeseite und Abgabeseite des Drehrohrofens geführt werden und ein durch die Aufnahme des Abriebs entstehender Überschuß abgezogen wird. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird der durch die Aufnahme des Abriebs entstehende Überschuß der Herstellung der Grün-Briketts zugeführt und in diese eingebaut. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird fernerhin als körniger Kohlenstoffanteil Petrolkoks eingesetzt. Der körnige Kohlenstoffanteil soll möglichst frei von flüchtigen Bestandteilen sein, - was sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren von selbst einstellt. Zur Herstellung von Sand-Briketts für die Erzeugung von Silicium oder Ferrosilicium wird im Rahmen der Erfindung als Produktanteil Quarzsand in die Grün-Briketts eingebaut. Zur Herstellung von Erz-Briketts für die Erzeugung der entsprechenden Metalle werden im Rahmen der Erfindung als Produktanteil körnige Erze in die Grün-Briketts eingebaut. Zur Herstellung von Brennstoff-Briketts für die Erzeugung von Heizwärme kann nichtbackende feinkörnige Kohle als Produktanteil in die Grün-Briketts eingebaut werden. Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß der unvermeidbare Abrieb der Grün-Briketts, der im Rahmen der bekannten Maßnahmen Probleme bereitet, nicht stört, wenn nach der Lehre der Erfindung der Drehrohrofen mit einer Kornbettfüllung versehen wird, deren Zusammensetzung der Zusammensetzung der Grün-Briketts in bezug auf den körnigen Produktanteil sowie in bezug auf den körnigen Kohlenstoffanteil entspricht. Der Abrieb wird gleichsam zu dem körnigen Wärmeträger der Kornbettfüllung und vergrößert lediglich das Volumen der Kornbettfüllung. Der Überschuß kann unschwer abgezogen werden. Überraschenderweise braucht auch auf das eingangs beschriebene Auftriebsproblem keine Rücksicht genommen zu werden, da das Schüttgewicht der erfindungsgemäßen Kornbettfüllung stets nur etwa 60% des spezifischen Gewichtes der Grün-Briketts bzw. der sich bildenden fertigen Produkt-Briketts ausmacht, die folglich voll getaucht in der Kornbettfüllung ihre Wärmebehandlung erfahren. Überraschenderweise stören in den Grün-Briketts gegebenenfalls enthaltene Zusatzstoffanteile, wie beispielsweise Calci-

umcarbonat, Dolomit, Magnesiumoxid, Kalk oder Braunstein, das erfindungsgemäße Verfahren nicht. Auch das bituminöse Bindemittel stört überraschenderweise nicht. Im Ergebnis erreicht man eine beachtliche verfahrenstechnische Vereinfachung und eine Stabilisierung des Verfahrens selbst. Diese Stabilisierung erlaubt besondere Verfahrensmaßnahmen mit differenzierten Behandlungszonen in dem Drehrohrofen. Insoweit ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zu Herstellung von Produkt-Briketts einer vorgegebenen Brikettzusammensetzung mit

einem Produktanteil,

einem Kohlenstoffanteil aus Koks und

gegebenenfalls einem Zusatzstoffanteil,

die mit Hilfe eines bituminösen Bindemittels zu Grün-Briketts brikettiert und in einem Drehrohrofen mit einer Kornbettfüllung aus körnigen Wärmeträgern, in den Gasbrenner hineinbrennen und aus dem Rauchgas abgezogen wird, wärmebehandelt werden, wobei die folgenden Verfahrensschritte verwirklicht werden:

a) Aus dem körnigen Produktanteil und dem körnigen Kohlenstoffanteil sowie gegebenenfalls dem feinteiligen Zusatzstoffanteil werden mit Hilfe des bituminösen Bindemittels Grün-Briketts durch Pressen geformt,

b) der Drehrohrofen wird mit einer Kornbettfüllung versehen, deren Zusammensetzung der Zusammensetzung der Grün-Briketts in bezug auf den körnigen Produktanteil sowie in bezug auf den körnigen Kohlenstoffanteil entspricht,

c) die Kornbettfüllung wird mit dem Abrieb der Grün-Briketts bei der Wärmebehandlung angereichert,

d) in dem Drehrohrofen wird aufgabeseitig eine Plastifizierzone mit oxidierender Atmosphäre aufrechterhalten, in der die Temperatur der Kornbettfüllung bis auf über 500 °C ansteigt,

e) in dem Drehrohrofen wird abgabeseitig eine Temperzone mit reduzierender Atmosphäre aufrechterhalten, in der die Temperatur der Kornbettfüllung wieder abfällt, und zwar bis in den Bereich von etwa 400 °C,

f) die Plastifizierzone geht im Bereich der Drehrohrofenmitte in die Temperzone über,

g) in der Plastifizierzone wird das bituminöse Bindemittel in den Grün-Briketts zunächst plastifiziert, die flüchtigen Bestandteile werden aus den Grün-Briketts ausreichend ausgetrieben und die Grün-Briketts werden dadurch in Roh-Briketts umgewandelt,

h) in der Temperzone werden die Roh-Briketts zu den fertigen Produkt-Briketts getempert,

wobei die oxidierende Atmosphäre in der Plastifizierzone des Drehrohrofens über die Betriebsparameter der Gasbrenner (Luftüberschuß) eingestellt wird, in der Plastifizierzone die aus den Grün-

Briketts austretenden flüchtigen Bestandteile über der Kornbettfüllung verbrannt werden und dadurch die reduzierende Atmosphäre für die Temperzone erzeugt wird und wobei die körnigen Wärmeträger der Kornbettfüllung mit dem Abrieb der Grün-Briketts im Kreislauf zwischen Aufgabeseite und Abgabeseite des Drehrohrofens geführt werden und ein durch die Aufnahme des Abriebs entstehender Überschuß abgezogen wird. Auch in diesem Falle wird zweckmäßigerweise der durch die Aufnahme des Abriebs entstehende Überschuß der Herstellung der Grün-Briketts zugeführt und in diese eingebaut. Im allgemeinen wird man im Rahmen der Erfindung zur Herstellung der Grün-Briketts mit einer üblichen Brikettierpresse arbeiten, so daß in den Drehrohrofen mit Hilfe einer solchen Brikettierpresse geformte grünfeste Grün-Briketts eingeführt werden. - Die Einrichtung unterschiedlicher Behandlungszonen ist Gegenstand der deutschen Prioritätsanmeldung P 42 14 434.5.

Wird das zuletzt beschriebene Verfahren mit den differenzierten Behandlungszonen verwirklicht, so werden nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in den Drehrohrofen Grün-Briketts eingeführt, deren bituminöses Bindemittel aus einer Pech/Kohle-Legierung besteht und die bei einer Brikettiertemperatur von 100 °C bis 200 °C geformt worden sind, wobei in der Plastifizierungszone die sandfeinen Kokskörner in den Grün-Briketts in die Pech/Kohle-Legierung gleichsam eingeschmolzen werden. Vorzugsweise wird der Drehrohrofen so betrieben, daß in der Plastifizierungszone die Temperatur in der Kornbettfüllung bis auf 550 °C ansteigt, während der Drehrohrofen fernerhin so betrieben wird, daß in der Temperzone die Temperatur in der Kornbettfüllung bis auf etwa 450 °C abfällt. Es empfiehlt sich, den Drehrohrofen so ausulegen und zu betreiben, daß die Roh-Briketts in der Temperzone zwanzig bis vierzig Minuten, vorzugsweise etwa dreißig Minuten getempert werden. - Es versteht sich, daß der Drehrohrofen regelmäßig mit feuerfester Keramik ausgekleidet ist.

Da die Kornbettfüllung Kokskörner enthält, empfiehlt es sich, dafür zu sorgen, daß die Kokskörner der Kornbettfüllung praktisch frei von flüchtigen Bestandteilen sind. Das ist wichtig, um zu vermeiden, daß bei Inbetriebnahme des Drehrohrofens im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens Verpuffungen oder Explosionen entstehen. Man kann eine Kornbettfüllung, dessen Kokskörner ausreichend frei von flüchtigen Bestandteilen sind, auch im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens selbst erzeugen, und zwar dadurch, daß die Ofenreise mit einem Sandbett begonnen wird, bis die Sandbettfüllung den Abrieb allmählich in eine erfindungsgemäße Koksbedtfüllung umwandelt. Es versteht sich, daß ein Teil des Kokes in der Kornbettfüllung auch verbrennt. Insoweit kann ein

Nachfüllen erforderlich sein.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Anlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Zum grundsätzlichen Aufbau gehört eine Einrichtung für die Formung der Grün-Briketts. Diese Einrichtung wurde nicht gezeichnet.

Die Einrichtung für die Herstellung der Produkt-Briketts ist ein Drehrohrofen 1. Man erkennt die Aufgabeseite 2 für die Grün-Briketts und die Abgabeseite 3 für die fertigen Produkt-Briketts, die außerhalb des Drehrohrofens 1 noch eine Kühlung erfahren. In dem Drehrohrofen 1 befindet sich eine Kornbettfüllung 4. Die körnigen Wärmeträger werden im Kreislauf von der Aufgabeseite 2 aus durch den Drehrohrofen 1 zur Abgabeseite 3 und wieder zurück zur Aufgabeseite 2 geführt. Die Kornbettfüllung hat in bezug auf den körnigen Produktanteil sowie in bezug auf den körnigen Kohlenstoffanteil die gleiche Zusammensetzung wie die Grün-Briketts. Der Drehrohrofen 1 ist von der Aufgabeseite aus mit zumindest einem Gasbrenner 5 beheizbar. In der Figur wurde durch unterschiedliche Schraffur angedeutet, daß in dem Drehrohrofen 1 aufgabeseitig eine Plastifizierungszone 6 mit oxidierender Atmosphäre aufrechterhalten wird, in der die Temperatur der Kornbettfüllung bis auf über 500 °C ansteigt, daß im übrigen aber eine Temperzone 7 verwirklicht ist, in der eine reduzierende Atmosphäre aufrechterhalten wird, in der die Temperatur der Kornbettfüllung wieder abfällt, und zwar bis in den Bereich von etwa 400 °C. Die Plastifizierungszone 6 geht im Bereich der Drehrohrofenlängsmittle in die Temperzone 7 über. In der Plastifizierungszone 6 wird das bituminöse Bindemittel in den Grün-Briketts plastifiziert, die flüchtigen Bestandteile werden aus den Grün-Briketts ausreichend ausgetrieben, wobei die flüchtigen Bestandteile in der oxidierenden Atmosphäre verbrennen. Die Grün-Briketts werden dadurch in Roh-Briketts umgewandelt. Diese gelangen in die Temperzone 7 und werden in der Temperzone zu fertigen Produkt-Briketts getempert.

Die oxidierende Atmosphäre in der Plastifizierungszone 6 des Drehrohrofens 1 wird über die Betriebsparameter des Gasbrenners 5 mit Luftüberschuß eingestellt. Wie bereits erwähnt, werden in der Plastifizierungszone 6 die dort aus den Grün-Briketts austretenden flüchtigen Bestandteile über die Kornbettfüllung 4 verbrannt. Dadurch wird die reduzierende Atmosphäre für die Temperzone 7 erzeugt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Produkt-Briketts einer vorgegebenen Brikettzusammensetzung mit

- einem Produktanteil,
 einem Kohlenstoffanteil aus Koks und
 gegebenenfalls einem Zusatzstoffanteil,
 die mit Hilfe eines bituminösen Bindemittels zu
 Grün-Briketts brikettiert und in einem Drehroh-
 rofen mit einer Kornbettfüllung aus körnigen
 Wärmeträgern, in den Gasbrenner hineinbren-
 nen und aus dem Rauchgas abgezogen wird,
 wärmebehandelt werden, wobei die folgenden
 Verfahrensschritte durchgeführt werden:
- a) aus dem körnigen Produktanteil und dem
 körnigen Kohlenstoffanteil sowie gegeben-
 enfalls dem feinteiligen Zusatzstoffanteil
 werden mit Hilfe des bituminösen Bindemit-
 tels Grün-Briketts durch Pressen geformt,
 - b) der Drehrohrofen wird mit einer Kornbett-
 füllung versehen, deren Zusammensetzung
 der Zusammensetzung der Grün-Briketts in
 bezug auf den körnigen Produktanteil sowie
 in bezug auf den körnigen Kohlenstoffanteil
 entspricht,
 - c) die Kornbettfüllung wird mit dem Abrieb
 der Grün-Briketts bei der Wärmebehand-
 lung angereichert,
- wobei die körnigen Wärmeträger der Kornbett-
 füllung mit dem Abrieb der Grün-Briketts im
 Kreislauf zwischen Aufgabeseite und Abgabe-
 seite des Drehrohrofens geführt werden und
 ein durch die Aufnahme des Abriebs entstehen-
 der Überschuß abgezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der durch
 die Aufnahme des Abriebs entstehende Über-
 schuß der Herstellung der Grün-Briketts zuge-
 führt und in diese eingebaut wird.
 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
 wobei als körniger Kohlenstoffanteil Petrolkoks
 eingesetzt wird.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
 wobei zur Herstellung von Sand-Briketts (für
 die Erzeugung von Silicium oder Ferrosilicium)
 als Produktanteil Quarzsand in die Grün-Bri-
 ketts eingebaut wird.
 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
 wobei zur Herstellung von Erz-Briketts (für die
 Erzeugung der entsprechenden Metalle) als
 Produktanteil körnige Erze in die Grün-Briketts
 eingebaut werden.
 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
 wobei zur Herstellung von Brennstoff-Briketts
 (für die Erzeugung von Heizwärme) nichtbak-
 kende feinkörnige Kohle als Produktanteil in
 die Grün-Briketts eingebaut wird.

7. Verfahren zur Herstellung von Produkt-Briketts
 einer vorgegebenen Brikettzusammensetzung
 mit

einem Produktanteil,
 einem Kohlenstoffanteil aus Koks und
 gegebenenfalls einem Zusatzstoffanteil,
 die mit Hilfe eines bituminösen Bindemittels zu
 Grün-Briketts brikettiert und in einem Drehroh-
 rofen mit einer Kornbettfüllung aus körnigen
 Wärmeträgern, in den Gasbrenner hineinbren-
 nen und aus dem Rauchgas abgezogen wird,
 wärmebehandelt werden, wobei die folgenden
 Verfahrensschritte verwirklicht werden:

- a) Aus dem körnigen Produktanteil und dem
 körnigen Kohlenstoffanteil sowie gegeben-
 enfalls dem feinteiligen Zusatzstoffanteil
 werden mit Hilfe des bituminösen Bindemit-
 tels Grün-Briketts durch Pressen geformt,
- b) der Drehrohrofen wird mit einer Kornbett-
 füllung versehen, deren Zusammensetzung
 der Zusammensetzung der Grün-Briketts in
 bezug auf den körnigen Produktanteil sowie
 in bezug auf den körnigen Kohlenstoffanteil
 entspricht,
- c) die Kornbettfüllung wird mit dem Abrieb
 der Grün-Briketts bei der Wärmebehand-
 lung angereichert,
- d) in dem Drehrohrofen wird aufgabeseitig
 eine Plastifizierungszone mit oxidierender Atmo-
 sphäre aufrechterhalten, in der die Tempe-
 ratur der Kornbettfüllung bis auf über 500
 °C ansteigt,
- e) in dem Drehrohrofen wird abgabeseitig
 eine Temperzone mit reduzierender Atmo-
 sphäre aufrechterhalten, in der die Tempe-
 ratur der Kornbettfüllung wieder abfällt, und
 zwar bis in den Bereich von etwa 400 °C,
- f) die Plastifizierungszone geht im Bereich der
 Drehrohrofenmitte in die Temperzone über,
- g) in der Plastifizierungszone wird das bituminö-
 se Bindemittel in den Grün-Briketts zu-
 nächst plastifiziert, die flüchtigen Bestand-
 teile werden aus den Grün-Briketts ausrei-
 chend ausgetrieben und die Grün-Briketts
 werden dadurch in Roh-Briketts umgewan-
 delt,
- h) in der Temperzone werden die Roh-Bri-
 ketts zu den fertigen Produkt-Briketts ge-
 tempert,

wobei die oxidierende Atmosphäre in der Pla-
 stifizierungszone des Drehrohrofens über die Be-
 triebparameter der Gasbrenner
 (Luftüberschuß) eingestellt wird, in der Plasti-
 fizierungszone die aus den Grün-Briketts austreten-
 den flüchtigen Bestandteile über der Kornbett-
 füllung verbrannt werden und dadurch die re-
 duzierende Atmosphäre für die Temperzone
 erzeugt wird und wobei die körnigen Wärme-

träger der Kornbettfüllung mit dem Abrieb der Grün-Briketts im Kreislauf zwischen Aufgabeseite und Abgabeseite des Drehrohrofens geführt werden und ein durch die Aufnahme des Abriebs entstehender Überschuß abgezogen wird. 5

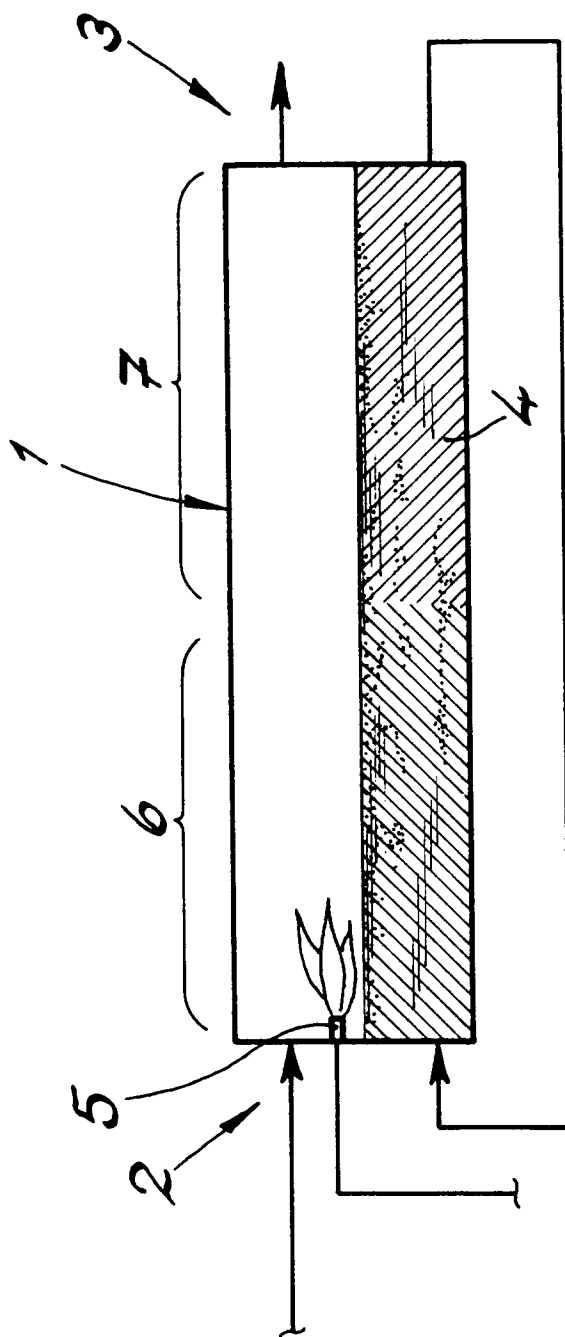
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der durch die Aufnahme des Abriebs entstehende Überschuß der Herstellung der Grün-Briketts zugeführt und in diese eingebaut wird. 10
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei in den Drehrohrofen mit Hilfe einer Brikettierpresse geformte Grün-Briketts eingeführt werden. 15
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei in den Drehrohrofen Grün-Briketts eingeführt werden, deren bituminöses Bindemittel aus einer Pech/Kohle-Legierung besteht und die bei einer Brikettiertemperatur von 100 °C bis 200 °C geformt worden sind, wobei in der Plastifizierungszone die sandfeinen Kokskörner in den Grün-Briketts in die Pech/Kohle-Legierung eingeschmolzen werden. 20
25
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei der Drehrohrofen so betrieben wird, daß in der Plastifizierungszone die Temperatur in der Kornbettfüllung bis auf 550 °C ansteigt und in der Temperzone die Temperatur in der Kornbettfüllung bis auf etwa 450 °C abfällt. 30
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei der Drehrohrofen so betrieben wird, daß die Roh-Briketts in der Temperzone zwanzig bis vierzig Minuten, vorzugsweise etwa dreißig Minuten, getempert werden. 35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 7235

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	DE-A-3 727 464 (AIMCOR) ---		C10L5/28 C10L5/04 C01B33/025 C22B1/244
A, D	DE-A-3 724 541 (AIMCOR) ---		
A	EP-A-0 409 014 (AIMCOR) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C10L C01B C22B C10B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 AUGUST 1993	Prüfer MEERTENS J.
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	