

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. April 2008 (24.04.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/047213 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
C04B 7/24 (2006.01) **C04B 7/44** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2007/003094

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Oktober 2007 (17.10.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1757/2006 19. Oktober 2006 (19.10.2006) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HOLCIM TECHNOLOGY LTD.** [CH/CH];
Zürcherstraße 156, CH-8645 Jona (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FLACHER, Alexander** [CH/CH]; c/o Im Schachen, CH-5113 Holderbank (CH). **VORAMWALD, Werner** [CH/CH]; c/o Im Schachen, CH-5113 Holderbank (CH).

(74) Anwalt: **HAFFNER UND KESCHMANN**; Patentanwälte OG, Schottengasse 30, A-1014 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(54) Title: METHOD FOR INTRODUCING WASTE AND/OR ALTERNATIVE FUELS INTO A CLINKER PRODUCTION METHOD AND DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM EINBRINGEN VON ABFALLSTOFFEN UND/ODER ALTERNATIVEN BRENNSTOFFEN IN EIN KLINKERHERSTELLUNGSVERFAHREN SOWIE VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS

(57) Abstract: The invention relates to a method for introducing waste and/or alternative fuels into a clinker production method. The invention is characterized in that the starting materials are subjected, as sludges or in suspended form as a pumpable compound, to mechanical deagglomeration. The pumpable compound is ejected into rising pipes, pre-calcining furnaces and/or the rotary kiln. The device for carrying out the method is characterized by a tubular housing (1) having a rotor (2) that is received so that it can be rotated in relation to the axis of the tube in a substantially concentric manner and can be driven to rotate. Said rotor has rotor blades (3) that sweep over the space between the rotor shaft and the housing wall, a plurality of lines or openings (6, 7, 11, 14) being adjacent to the jacket of the tubular housing (1) and at least one line (6) being arranged together with the sludge supply and at least one being off-set in the circumferential direction.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Einbringen von Abfallstoffen und/oder alternativen Brennstoffen in ein Klinkerherstellungsverfahren werden die Rohstoffe als Schlämme oder in aufgeschlammter Form als pumpfähige Masse einer mechanischen Desagglomeration unterworfen. Die pumpfähige Masse wird in Steigleitungen, Vorkalzinerer und/oder den Drehrohrofen ausgestoßen. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist gekennzeichnet durch ein rohrförmiges Gehäuse (1) mit einem zur Rohrachse im wesentlichen konzentrisch rotierbar gelagerten und zur Rotation antreibbaren Rotor (2) mit den Raum zwischen der Rotorwelle und der Gehäusewand überstreichenden Flügeln (3), wobei an den Mantel des rohrförmigen Gehäuses (1) eine Mehrzahl von Leitungen bzw. Öffnungen (6, 1, 11, 14) anschließt und wenigstens eine Leitung (6) mit der Schlammzufuhr und wenigstens eine in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind.



WO 2008/047213 A2

Verfahren zum Einbringen von Abfallstoffen und/oder alternativen Brennstoffen in ein Klinkerherstellungsverfahren sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einbringen von Abfallstoffen und/oder alternativen Brennstoffen in ein Klinkerherstellungsverfahren sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Abfallstoffe und alternative Brennstoffe fallen üblicherweise in unterschiedlichen Aggregatzuständen und unterschiedlichen Zusammensetzungen an. Beispielsweise ist es bekannt, Altreifen durch entsprechende Fördereinrichtungen an eine entsprechende Aufgabestelle an einem Drehrohrofen einer Klinkerherstellungsanlage zu fördern, wobei die entsprechenden Anlagenteile den Dimensionen von Altreifen sowie den jeweils sinnvoller Weise zuzuführenden Massen derartiger Altstoffe angepasst sein müssen. Unterschiedliche Feststoffe, welche zumeist in unterschiedlichen Formgebungen vorliegen, erfordern entweder eine speziell an die Formgebung angepasste Förder- und Zufuhreinrichtung oder aber eine entsprechende Zerkleinerung des Materials als Schüttgut an eine entsprechende Aufgabestelle zu verbringen. Im Fall von mechanisch zerkleinerten Feststoffen schwankt allerdings die chemische Zusammensetzung des zerkleinerten Rohmaterials relativ stark in Abhängigkeit von unterschiedlichen Abfallstoffen bzw. unterschiedlichen alternativen Brennstoffmaterialien.

Eine Vereinheitlichung der entsprechenden Förder- und Zufuhreinrichtungen lässt sich prinzipiell dadurch erzielen, dass die Ausgangsmaterialien in eine einheitliche Form bzw. einen einheitlichen Aggregatzustand umgewandelt werden. Prinzipiell können beispielsweise alternative Brennstoffe in gesonderten Reaktoren verbrannt oder vergast werden, sodass in der Folge die gewünschte Energie in Form von gasförmigen Stoffen zur Verfügung steht, welche an geeigneter Stelle in das Klinkerherstellungsverfahren eingebracht werden können. Flüssig

anfallende Abfallstoffe können in geeigneter Weise über Düsen eingedüst werden. Der überwiegend größere Teil von Abfallstoffen ist aber in aller Regel nicht unmittelbar in der Klinkerherstellung einsetzbar, wenn nicht zuvor aufwändige Vorbehandlungen vorgenommen werden.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem die Möglichkeit geboten wird, eine große Zahl verschiedener Ausgangsmaterialien mit einheitlichen Einrichtungen an verschiedenen Stellen in ein Klinkerherstellungsverfahren einzuschleusen. Zu diesem Zweck besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, dass die Rohstoffe als Schlämme oder in aufgeschlammter Form als pumpfähige Masse einer mechanischen Zerkleinerung unterworfen werden und dass die pumpfähige Masse in Steigleitungen, Vorkalziniere und/oder den Drehrohrofen ausgestoßen wird. Dadurch, dass die Rohstoffe als Schlämme oder in aufgeschlammter Form eingesetzt werden, lässt sich mit geringem Aufwand eine pumpfähige Masse bilden, welche über entsprechende Leitungssysteme transportiert werden kann. Eine derartige pumpfähige Masse, welche lediglich den Mindestanforderungen für die Pumpfähigkeit entsprechen muss, enthält aber in aller Regel je nach Zusammensetzung der Ausgangsprodukte bzw. der Abfallstoffe mehr oder minder große Feststoffanteile, welche nach Ausbildung des Schlammes oder in aufgeschlammter Form als pumpfähige Masse ohne weiteres transportiert werden können. Die Feststoffe können aber je nach chemischer Zusammensetzung in der Folge auch in einem Drehrohrofen nicht mit Sicherheit vollständig umgesetzt werden und würden in der Folge die Homogenität und die Zusammensetzung des Endprodukts empfindlich beeinträchtigen. Bei Verwendung einer pumpfähigen Masse schlägt das erfindungsgemäße Verfahren aber nun vor, eine mechanische Zerkleinerung vorzunehmen, welche mit einer derartigen pumpfähigen Masse mit besonders einfach bauenden Einrichtungen erzielt werden kann. Eine derartige mechanische Zerkleinerung kann mit entsprechenden Fördereinrichtungen oder Einstoßvorrichtungen unmittelbar erzielt werden, sodass das erfindungs-

gemäße Verfahren sich ohne nennenswerte Modifikationen für den Einsatz unterschiedlicher alternativer Brennstoffe und unterschiedlicher Abfallstoffe eignet. Mit Vorteil wird das erfindungsgemäße Verfahren hierbei so durchgeführt, dass die Rohstoffe auf eine maximale Teilchengröße von 100 mm, vorzugsweise maximal 80 mm, vorzerkleinert werden, bevor sie aufgeschlämmt und der weiteren Zerkleinerung unterworfen werden. Durch die Beschränkung des Feststoffanteils auf eine maximale Teilchengröße von 100 bis 80 mm wird die Pumpfähigkeit ohne weiteres noch sichergestellt, wobei eine derartige Teilchengröße die Möglichkeit bietet, die endgültige Desagglomerierung im Bereich der Aufgabestelle durch eine entsprechende Ausstoß- bzw. Einbringvorrichtung sicherzustellen. Hierbei wird mit Vorteil so vorgegangen, dass feste Abfallstoffe mit Abfallschlämmen gemeinsam einer Zerkleinerung und Homogenisierung unterworfen werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ist im wesentlichen gekennzeichnet durch ein rohrförmiges Gehäuse mit einem zur Rohrachse im wesentlichen konzentrisch rotierbar gelagerten und zur Rotation antreibbaren Rotor mit den Raum zwischen der Rotorwelle und der Gehäusewand überstreichenden Flügeln, wobei an den Mantel des rohrförmigen Gehäuses eine Mehrzahl von Leitungen bzw. Öffnungen anschließt und wenigstens eine Leitung mit der Schlammzufuhr und wenigstens eine in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind. Es gelangen somit einfach bauende und nur gering wartungsanfällige Einrichtungen zum Einsatz, wobei durch den zur Rotation antreibbaren Rotor mit den den Freiraum überstreichenden Flügeln bei entsprechender Rotationsgeschwindigkeit die gewünschte Zerkleinerung gleichzeitig mit dem gewünschten Einstoß in die jeweils vorgesehene Anschlussstelle im Klinkerherstellungsverfahren gewährleistet ist. Die Mehrzahl von an einen Mantel einer derartigen Einrichtung angeschlossenen Leitungen oder Öffnungen kann dabei für unterschiedliche zusätzliche Zwecke genutzt werden. Bei entsprechend hoher Rotationsgeschwindigkeit kann eine übermäßige Erhitzung des Gehäuses durch Einbringen

von Kühlluft in den vom Rotor überstrichenen Freiraum vermieden werden. Ebenso kann Flüssigkeit zu Reinigungszwecken eingestoßen werden.

Mit Vorteil ist die Ausbildung hierbei so getroffen, dass die Flügel von radial gerichteten, achsparallel verlaufenden Platten gebildet sind, wobei derartige achsparallel verlaufende Platten als Schlagleisten wirken. Da diese Platten sich auf relativ großem Durchmesser befinden können, kann bei geringer Umdrehungszahl eine hohe Relativgeschwindigkeit zwischen rotierenden Platten und dem einzustoßenden Material erzielt werden, wodurch beim Aufprall dieser Schlagleisten auf das Material eine entsprechende mechanische Desagglomeration erfolgt und gleichzeitig das Material in die vorgesehene Aufgabeeöffnung eingestoßen werden kann. Mit Vorteil ist die Ausbildung hierbei so getroffen, dass das Gehäuse zusätzliche in den Ringraum mündende Öffnungen für den Eintrag von weiteren flüssigen oder gasförmigen Medien aufweist. Diese weiteren Öffnungen können hierbei aber auch als Inspektionsöffnungen für Reinigungszwecke ausgebildet sein, wobei eine besonders einfache Reinigung der mechanischen Zerkleinerungsvorrichtung dadurch gewährleistet werden kann, dass eine im wesentlichen tangential an den Ringraum anschließende Öffnung im wesentlichen fluchtend mit der Austragsöffnung insbesondere einen Austragskonus für die zerkleinerte und homogenisierte pumpfähige Masse aufweist.

Um den Einstoß des zerkleinerten Materials zu unterbrechen kann bei rotierendem Rotor so vorgegangen werden, dass die Austragsöffnung verschlossen wird, wobei die Ausführung mit Vorteil hierzu so getroffen ist, dass die Austragsöffnung für die pumpfähige Masse ein Schließglied, insbesondere einen Schließschieber, aufweist. Um eine besonders einfache und entsprechend stabile Festlegung der erfindungsgemäßen Vorrichtung beispielsweise im Bereich des kalten Endes eines Drehrohrofens zu ermöglichen, ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, dass die Vorrichtung im Bereich der Austragsöffnung einen Be-

festigungsflansch für die Festlegung an eine Eintragsöffnung in die Anlage zur Klinkerherstellung aufweist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. In der Zeichnung ist mit 1 das Gehäuse der Zerkleinerungseinrichtung bezeichnet. Im Inneren und coaxial zu diesem rohrförmigen Gehäuse 1 ist ein Rotor 2 mit Flügeln 3 angeordnet, wobei die Flügel als im wesentlichen achsparallele Leisten ausgebildet sind. Der Antriebsmotor ist schematisch mit 4 bezeichnet und kann über mit 5 angedeutete Antriebsriemen den Rotor 2 zu entsprechend hoher Umdrehungszahl antreiben, wodurch die Flügel 3 im Bereich der Zufuhr von zu zerkleinerndem Material mit hoher Geschwindigkeit auf dieses Material auftreffen. Die Zuführung erfolgt über den Anschluss bzw. Leitung 6, über welchen pumpfähige Masse eingetragen wird, deren Feststoffanteil durch die rotierenden Flügel bzw. Leisten 3 beim Auftreffen auf Feststoffe zerkleinert wird. Der Austrag erfolgt über einen Austragkonus 7 an das kalte Ende 8 eines Drehrohrofens, wobei die Festlegung über einen Flansch 9 in besonders einfacher und stabiler Weise erfolgen kann. Mit 10 ist ein Schieber bezeichnet, über welchen die Austragsöffnung verschlossen werden kann. Im wesentlichen coaxial zu dem Austragkonus ist eine Putzöffnung 11 tangential an das Gehäuse 1 angeschlossen, deren Deckel mit 12 bezeichnet ist. Mit 13 ist ein Deckel für eine Inspektionsöffnung bezeichnet. Über den Anschluss 14 kann beispielsweise zusätzliche Kühlluft dem Rotor zugeführt werden, um Überhitzungen zu vermeiden. Über die Putzöffnung 11 kann naturgemäß nach Abnahme des Deckels gleichfalls Luft, Gas oder Flüssigkeit eingestoßen werden, welche gemeinsam mit dem über den Anschluss 6 zugeführten pumpfähigen Schlamm in den Konus 7 und damit in den Drehrohrofen ausgestoßen werden kann.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Einbringen von Abfallstoffen und/oder alternativen Brennstoffen in ein Klinkerherstellungsverfahren, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohstoffe auf eine maximale Teilchengröße von 100 mm, vorzugsweise maximal 80 mm, vorzerkleinert werden, und dass die Rohstoffe als Schlämme oder in aufgeschlämmter Form als pumpfähige Masse einer mechanischen Desagglomerierung unterworfen werden und dass die pumpfähige Masse in Steigleitungen, Vorkalziniierer und/oder den Drehrohröfen ausgestoßen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass feste Abfallstoffe mit Abfallschlämmen gemeinsam einer Zerkleinerung und Homogenisierung unterworfen werden.
3. Vorrichtung zum Einbringen von Abfallstoffen und/oder alternativen Brennstoffen in ein Klinkerherstellungsverfahren, gekennzeichnet durch ein rohrförmiges Gehäuse (1) mit einem zur Rohrachse im wesentlichen konzentrisch rotierbar gelagerten und zur Rotation antreibbaren Rotor (2) mit den Raum zwischen der Rotorwelle und der Gehäusewand überstreichenden Flügeln (3), wobei an den Mantel des rohrförmigen Gehäuses (1) eine Mehrzahl von Leitungen bzw. Öffnungen anschließt und wenigstens eine Leitung (6) mit der Schlammzufuhr und wenigstens eine in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind und eine im wesentlichen tangential an den Ringraum anschließende Öffnung im wesentlichen fluchtend mit der Austragsöffnung insbesondere einen Austragskonus (7) für die zerkleinerte und homogenisierte pumpfähige Masse aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (3) von radial gerichteten, achsparallel verlaufenden Platten gebildet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) zusätzliche in den Ringraum mündende

Öffnungen (11, 14) für den Eintrag von Reinigungsflüssigkeiten oder gasförmigen Medien aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Austragsöffnung für die pumpfähige Masse ein Schließglied, insbesondere einen Schließschieber (10), aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung im Bereich der Austragsöffnung einen Befestigungsflansch (9) für die Festlegung an eine Eintragsöffnung in die Anlage zur Klinkerherstellung aufweist.

