

(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
23. Mai 2024 (23.05.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/105512 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C04B 7/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2023/061332

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. November 2023 (09.11.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
22020557.9 15. November 2022 (15.11.2022) EP

(71) Anmelder: **HOLCIM TECHNOLOGY LTD** [CH/CH];
Grafenauweg 10, 6300 Zug (CH).

(72) Erfinder: **CABERNARD, Beat**; c/o Holcim Technology
Ltd, Im Schachen, 5113 Holderbank (CH).

(74) Anwalt: **KESCHMANN, Marc**; Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH, Schottengasse 3a, 1010 Wien (AT).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING ORGANIC RESIDUE-CONTAINING DUST IN A CEMENT PRODUCTION FACILITY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERARBEITEN VON ORGANISCHE RÜCKSTÄNDE ENTHALTENDEM STAUB IN EINER ZEMENTHERSTELLUNGSANLAGE

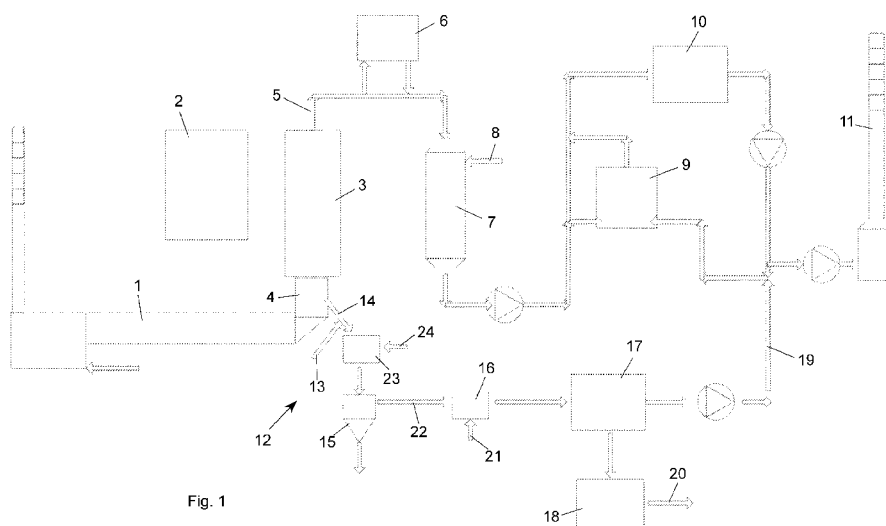


Fig. 1

(57) Abstract: In a method for processing organic residue-containing dust in a cement production facility, the dust is introduced into the chlorine bypass (12) of the cement production facility, and the introduced dust is brought into contact with kiln exhaust gas which is introduced into the chlorine bypass (12) from a rotary kiln (1) of the cement production facility and which is loaded with kiln dust. The organic residue is combusted in a reaction zone (14) of the chlorine bypass (12) at a temperature of > 580°C, and the dust downstream of the reaction zone (14) is then cooled and separated from the kiln exhaust gas and discharged out of the chlorine bypass (12).

(57) Zusammenfassung: : Verfahren zum Verarbeiten von organische Rückstände enthaltendem Staub in einer Zementherstellungsanlage Bei einem Verfahren zum Verarbeiten von organische Rückstände enthaltendem Staub in einer Zementherstellungsanlage, wird



WO 2024/105512 A1

CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

der Staub in den Chlorbypass (12) der Zementherstellungsanlage eingebracht, der eingebrachte Staub mit aus einem Drehrohrofen (1) der Zementherstellungsanlage in den Chlorbypass (12) eingetragenen, mit Ofenstaub beladenen Ofenabgas kontaktiert und die organischen Rückstände werden in einer Reaktionszone (14) des Chlorbypasses (12) bei einer Temperatur von $> 580^{\circ}\text{C}$ verbrannt, worauf der Staub stromabwärts der Reaktionszone (14) gekühlt und vom Ofenabgas getrennt und aus dem Chlorbypass (12) ausgetragen wird.

Verfahren zum Verarbeiten von organische Rückstände
enthaltendem Staub in einer Zementherstellungsanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verarbeiten von
5 organische Rückstände enthaltendem Staub in einer
Zementherstellungsanlage.

Um den Einsatz fossiler Brennstoffe bei der Zementherstellung
zu verringern, werden vermehrt alternative Brennstoffe wie
10 getrockneter Klärschlamm, industrielle Abfälle oder nicht
wiederverwertbare Kunststoffe verwendet. Wenn in einem
Zementwerk große Mengen alternativer Brennstoffe verwendet
werden, können sich als indirekte Folge organische Rückstände
und Schwermetalle in der Zementproduktionsanlage ansammeln.
15 Auch die natürlichen und alternativen Rohstoffe für die
Klinkerherstellung können zu organischen Rückständen und
Schadstoffen beitragen.

Diese organischen Rückstände reichern sich in der Regel im
20 Zementofenstaub an und führen dazu, dass der Zementofenstaub
nach seiner Abtrennung vom Abgasstrom anders als üblich nicht
ohne weiteres der Zementmühle zugegeben werden kann, weil die
unverbrannten organischen Rückstände im Zement unerwünschte
Verunreinigungen darstellen. Beispielsweise führen organische
25 Rückstände im Zement zu dunklen Punkten in dem aus Beton
hergestellten Endprodukt, was aus ästhetischen Gründen
nachteilig ist. Weiters wirken sich organische Rückstände
negativ auf die Kontrolle der Luftporenbildung in
Betonzusammensetzungen und auf die Rheologie von
30 Betonzusammensetzungen vor dem Abbinden aus.

Die Anreicherung von Schwermetallen im Ofenabgas führt zu
einer Verunreinigung der Umwelt, wenn keine geeigneten

Maßnahmen unternommen werden, um die Schwermetalle abzutrennen. Ein besonders problematisches Schwermetall ist zum Beispiel Quecksilber, das im Ofenabgas in gasförmigem Zustand vorliegt.

5

Die vorliegende Erfindung zielt daher darauf ab, die Verwendung alternativer Brennstoffe und organisch belasteter Rohstoffe für die Herstellung von Zementklinker zu ermöglichen, ohne die oben beschriebenen Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

10

Zur Lösung dieser Aufgabe stellt die Erfindung ein Verfahren zum Verarbeiten von organische Rückstände enthaltendem Staub in einer Zementherstellungsanlage bereit, umfassend das Einbringen des Staubs in den Chlorbypass der Zementherstellungsanlage, das Kontaktieren des eingebrachten Staubs mit aus einem Drehrohrofen der Zementherstellungsanlage in den Chlorbypass eingetragenen, mit Ofenstaub beladenen Ofenabgas und das Verbrennen der organischen Rückstände in einer Reaktionszone des Chlorbypasses bei einer Temperatur von $> 580^{\circ}\text{C}$, worauf der Staub stromabwärts der Reaktionszone gekühlt und vom Ofenabgas getrennt und aus dem Chlorbypass ausgetragen wird.

15

20

25

30

Die Erfindung beruht somit auf der Idee, die im Chlorbypass vorhandene thermische Energie zu nutzen, um die organischen Rückstände des Staubs durch Verbrennung zu eliminieren. Unter dem Chlorbypass ist hierbei ein Teilgasabzug des Ofenabgases eines Drehrohrofens einer Zementherstellungsanlage im Bereich des Ofeneinlaufs zur Begrenzung von Chlor-, Alkali- und Schwefelkreisläufen zu verstehen. In zahlreichen Zementherstellungsanlagen ist ein derartiger Chlorbypass zwischen dem Drehrohrofen und dem Vorwärmer eingebaut, um

einen Teilstrom des Ofengases einer separaten Behandlung zu unterziehen. Damit wird der Chlorgehalt im Bereich des Ofeneinlaufs reduziert, was eine geringere Anreicherung dieses Elements und weniger Anbackungen und Verstopfungen zur Folge hat.

Das beim Ofeneinlauf abgezweigte, in den Chlorbypass gelangende Ofenabgas hat eine Temperatur von ungefähr 1.000 bis 1.100°C und führt bei Kontakt mit dem in den Chlorbypass eingebrachten, mit den organischen Rückständen beladenen Staub zu einer Verbrennung der organischen Rückstände. Die Reaktionszone des Chlorbypasses, in welche der Staub eingebracht wird und in welcher die Verbrennung erfolgt, ist möglichst nahe dem Ofeneinlauf angeordnet, wobei die Temperatur in der Reaktionszone > 580°C, vorzugsweise > 650°C beträgt.

Der erfindungsgemäß zu verarbeitende, organische Rückstände enthaltende Staub ist hierbei nicht derjenige Ofenstaub, der gemeinsam mit dem Ofenabgas vom Drehrohrofen direkt in den Chlorbypass gelangt. Der erfindungsgemäß zu verarbeitende Staub ist vielmehr ein Staub, der von außen in den Chlorbypass eingebracht wird, und beispielsweise aus einem Staubsilo in den Chlorbypass eingebracht wird. Für das Einbringen des Staubs ist beispielsweise ein Zufuhrrohr vorgesehen, das quer, insbesondere senkrecht oder schräg, zur Rohrachse des Chlorbypasses in diesen mündet.

Vorzugsweise wird der mit den organischen Rückständen beladene Staub in einen an den Ofeneinlauf angeschlossenen Steigschaft des Chlorbypasses eingebracht, insbesondere eingedüst.

Um eine möglichst vollständige Verbrennung der organischen Rückstände zu gewährleisten, ist eine Mindestverweilzeit des Staubs in der heißen Reaktionszone des Chlorbypasses anzustreben. Eine bevorzugte Ausführungsform des

5 erfindungsgemäßen Verfahrens sieht daher vor, dass der Staub über einen Zeitraum im Chlorbypass, insbesondere in der Reaktionszone, gehalten wird, der eine vollständige Verbrennung der organischen Rückstände bewirkt. Bevorzugt beträgt die Verweilzeit des Staubs in der eine Temperatur von

10 > 580°C aufweisenden Reaktionszone mindestens 1 Sekunde, vorzugsweise mindestens 2 Sekunden.

Es ist aber nicht zwingend, dass die vollständige Verbrennung der organischen Rückstände in der Reaktionszone selbst

15 erfolgt. Es auch möglich, dass sich der Verbrennungsprozess der organischen Rückstände nach einer Verweilzeit von > 1 Sek, bevorzugt > 2 Sek, bei einer Temperatur von > 580°C, bevorzugt > 650°C, stromabwärts der Reaktionszone fortsetzt.

20 Um eine ausreichende Verweilzeit des Staubs in der Reaktionszone zu gewährleisten, ist bevorzugt vorgesehen, dass in der Reaktionszone eine um eine Rohrachse des Chlorbypasses drehende Strömung erzeugt und/oder aufrechterhalten wird.

25

Bevorzugt wird ein Trägergas, vorzugsweise Luft, mit einem Drall in den Chlorbypass eingebracht, um die drehende Strömung zu erzeugen. Dies wird beispielsweise durch tangentiales Einblasen des Trägergases in den Chlorbypass

30 erreicht. Das z.B. mit Umgebungstemperatur eingebrachte Trägergas bildet hierbei an der Rohrwand des Chlorbypasses eine kalte Schutzschicht für die Rohrwand aus, die den Staub umgibt und dem Staub eine Bewegungskomponente in Drehrichtung

vermittelt. Das Trägergas verringert dadurch den Kontakt des Staubes mit der Rohrwand und kühlt die Rohrwand, wodurch ein Verkleben der Rohrwand durch Ablagerungen von Bestandteilen wie Schwefel und Chlor reduziert wird.

5

Nach dem Ausbrennen der organischen Verunreinigungen wird der Staub gekühlt und vom Ofenabgas getrennt und aus dem Chlorbypass ausgetragen. Das Kühlen des Staubs erfolgt hierbei bevorzugt durch Einblasen von Luft, beispielsweise in einer Quenchkammer, wie dies in herkömmlicher Weise bei einem Chlorbypass erfolgt.

Bevorzugt erfolgt die Kühlung zweistufig, wobei der Staub einer ersten Kühlung auf eine Temperatur von 580-680°C unterworfen wird, der teilgekühlte Staub einer Trennvorrichtung zugeführt wird, in der eine Grobfraction des Staubs abgetrennt und ausgetragen und ggf. in den Drehrohrofen eingeführt wird, und dass der Staub einer zweiten Kühlung auf eine Temperatur von < 140°C unterworfen wird, bei der im Ofenabgas enthaltene Schwermetalle kondensieren und auf einer Feinfraction des Staubs abgelagert werden. Die erste und/oder die zweite Kühlung erfolgt bevorzugt durch Einblasen von Luft, insbesondere Umgebungsluft.

25

Dadurch, dass der teilgekühlte Staub einer Trennvorrichtung, insbesondere einem Zyklonabscheider zugeführt wird, in der eine Grobfraction des Staubs abgetrennt und ausgetragen und in den Drehrohrofen ein- bzw. rückgeführt wird, kann die von der Zementherstellungsanlage produzierte Staubmenge weiter reduziert werden.

30

Grundsätzlich können organische Rückstände enthaltende Stäube beliebiger Provenienz mit dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelt werden. Insbesondere handelt es sich um Stäube die sowohl organische Rückstände als auch Schwermetalle, wie z.B. As, Pb, Cd, Cr, Co, Ni, Tl, Zn und Hg enthalten.

Besonders bevorzugt wird Staub behandelt, der aus der Zementherstellungsanlage selbst stammt, nämlich Zementofenstaub, der aus dem Ofenabgas abgetrennt wurde, nachdem das Ofenabgas einen Rohmehlvorwärmer durchlaufen hat und dann abgekühlt wurde.

Da das erfindungsgemäße Verfahren sicherstellt, dass der im Chlorbypass behandelte und aus diesem abgetrennte Staub keine organischen Verunreinigungen mehr enthält, kann dieser ohne weiteres einem Zementklinker zugegeben und mit diesem in einer Zementmühle gemahlen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigt Fig. 1 eine Layout einer Zementherstellungsanlage, welche für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgelegt ist.

Die Zementherstellungsanlage umfasst einen Drehrohrofen 1, in dem vorgewärmtes und ggf. vorkalziniertes Rohmehl zu Zementklinker gebrannt wird. Das Rohmehl wird in einem Silo 2 gelagert und einem Rohmehlvorwärmer 3 aufgegeben, in dem das Rohmehl im Gegenstrom zu dem aus Drehrohrofen 1 kommenden heißen Abgas durch mehrere hintereinander angeordnete Zyklon- oder Wirbelkammerstufen geleitet wird. Das vorgewärmte Rohmehl gelangt über den Ofeneinlauf 4 in den Drehrohrofen 1, während das Abgas über die Leitung 5 aus dem Rohmehlvorwärmer

3 ausgetragen wird. Die Wärme des Abgases kann in einem Abwärmerückgewinner 6 genutzt werden, worauf das Abgas in einem Konditionierturm 7 unter Zugabe von Wasser 8 gequenchet wird. Die Restwärme des Abgases kann in einer Rohmehlmühle und/oder einem Rohmehlvorwärmer 9 zur Vorwärmung des Rohmehls genutzt werden. Die im Abgas enthaltenen Staubanteile, umfassend Zementofentaub und Rohmehlstaub, werden im Hauptfilter 10 abgetrennt, sodass das von Staub befreite Abgas über den Kamin 11 abgegeben werden kann.

10

Der im Hauptfilter 10 abgetrennte, organische Rückstände enthaltende Staub 13 wird nun erfindungsgemäß dem Chlorbypass 12 der Zementofenanlage aufgegeben. Der Chlorbypass 12 ist an den Ofeneinlauf 4 angeschlossen und dient dazu, einen Teil des Ofenabgases zur Begrenzung von Chlor-, Alkali- und Schwefelkreisläufen aus dem Drehrohrofen 1 abzuziehen. In der Reaktionszone 14 des Chlorbypasses 12 werden die organischen Bestandteile des aufgegebenen Staubs 13 bei einer geeigneten Temperatur zumindest teilweise verbrannt. Ein weiteres Ausbrennen kann auch in einem weiter stromabwärts gelegenen Bereich 22 des Chlorbypasses erfolgen. Dazwischen ist eine Kühlkammer 23 und ein optionaler Trennzyklon 15 angeordnet, über welchen grobe Bestandteile des Staubs abgetrennt und dem Drehrohrofen 1 rückgeführt werden können. In weiterer Folge wird das Abgas in einer weiteren Quenchkammer 16 durch Zugabe von Luft 21 abgekühlt und der Staub in einem Filter 17 abgetrennt. Der Staub wird in einem Silo 18 gelagert, wobei das gereinigte Abgas über die Leitung 19 dem Kamin 11 zugeführt wird. Der Staub 20 kann in weitere Folge einer Zementmühle als Zusatzstoff zum Zement zugegeben werden.

30

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Verarbeiten von organische Rückstände
enthaltendem Staub in einer Zementherstellungsanlage,
5 umfassend das Einbringen des Staubs in den Chlorbypass (12)
der Zementherstellungsanlage, das Kontaktieren des
eingebrachten Staubs mit aus einem Drehrohrofen (1) der
Zementherstellungsanlage in den Chlorbypass (12)
eingetragenen, mit Ofenstaub beladenen Ofenabgas und das
10 Verbrennen der organischen Rückstände in einer Reaktionszone
(14) des Chlorbypasses (12) bei einer Temperatur von $> 580^{\circ}\text{C}$,
worauf der Staub stromabwärts der Reaktionszone (14) gekühlt
und vom Ofenabgas getrennt und aus dem Chlorbypass (12)
ausgetragen wird.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
der Staub über einen Zeitraum im Chlorbypass (12),
insbesondere in der Reaktionszone (14), gehalten wird, der
eine vollständige Verbrennung der organischen Rückstände
20 bewirkt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass in der Reaktionszone (14) eine um eine
Rohrachse des Chlorbypasses (12) drehende Strömung erzeugt
25 und/oder aufrechterhalten wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass
ein Trägergas, vorzugsweise Luft, mit einem Drall in den
Chlorbypass (12) eingebracht wird, um die drehende Strömung
30 zu erzeugen.

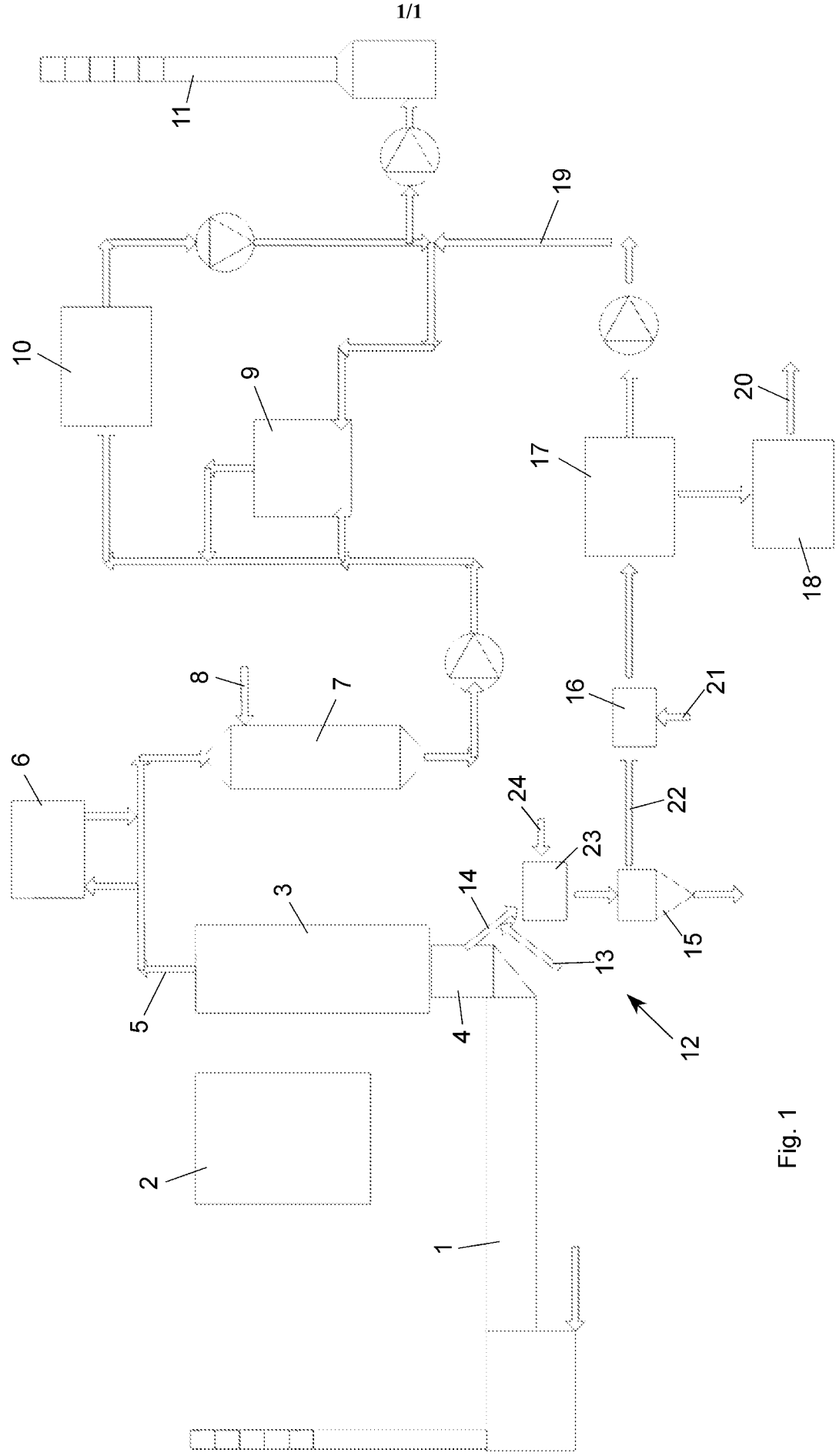
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlen des Staubs durch Einblasen von Luft (21,24) erfolgt.

5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Staub einer ersten Kühlung (23) auf eine Temperatur von 580-680°C unterworfen wird, der teilgekühlte Staub einer Trennvorrichtung (15) zugeführt wird, in der eine Grobfraction des Staubs abgetrennt und
10 ausgetragen und ggf. in den Drehrohrofen (1) eingeführt wird, und dass der Staub einer zweiten Kühlung (16) auf eine Temperatur von < 140°C unterworfen wird, bei der im Ofenabgas enthaltene Schwermetalle kondensieren und auf einer Feinfraction des Staubs abgelagert werden.

15

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Staub aus dem Ofenabgas, das einen Rohmehlvorwärmer (9) durchlaufen hat und dann abgekühlt wurde, abgetrennt wird und in den Chlorbypass (12)
20 eingebracht wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der aus dem Chlorbypass (12) ausgetragene Staub einem Zementklinker zugegeben und mit
25 diesem in einer Zementmühle gemahlen wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2023/061332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C04B 7/36**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H08283053 A (YOSHIKAWA SEKKAI KOGYO KK; NIPPON KOKAN KK) 29 October 1996 (1996-10-29) the whole document	1-8
A	JP 2022129625 A (MITSUBISHI UBE CEMENT CORP) 06 September 2022 (2022-09-06) the whole document	1-8
A	JP 2021147294 A (SUMITOMO OSAKA CEMENT CO LTD) 27 September 2021 (2021-09-27) the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2024

Date of mailing of the international search report

06 February 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Roesky, Rainer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2023/061332

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
JP	H08283053	A	29 October 1996	JP	3285463 B2	27 May 2002
				JP	H08283053 A	29 October 1996
JP	2022129625	A	06 September 2022	NONE		
JP	2021147294	A	27 September 2021	JP	7352867 B2	29 September 2023
				JP	2021147294 A	27 September 2021

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C04B7/36 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C04B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP H08 283053 A (YOSHIZAWA SEKKAI KOGYO KK; NIPPON KOKAN KK) 29. Oktober 1996 (1996-10-29) das ganze Dokument -----	1-8
A	JP 2022 129625 A (MITSUBISHI UBE CEMENT CORP) 6. September 2022 (2022-09-06) das ganze Dokument -----	1-8
A	JP 2021 147294 A (SUMITOMO OSAKA CEMENT CO LTD) 27. September 2021 (2021-09-27) das ganze Dokument -----	1-8
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 26. Januar 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 06/02/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Roesky, Rainer

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB2023/061332

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H08283053 A	29-10-1996	JP 3285463 B2 JP H08283053 A	27-05-2002 29-10-1996
JP 2022129625 A	06-09-2022	KEINE	
JP 2021147294 A	27-09-2021	JP 7352867 B2 JP 2021147294 A	29-09-2023 27-09-2021