

(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
13. Mai 2004 (13.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/040215 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F26B 21/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011996

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Oktober 2003 (29.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 50 784.8 30. Oktober 2002 (30.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **KLEIN ABWASSER- UND SCHLAMMTECH-
NIK GMBH** [DE/DE]; Koblenz-Olper-Strasse 10a, 57548
Kirchen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **TOMALLA, Manfred**

[DE/DE]; Heesstrasse 35, 57223 Kreuztal (DE). **WOLD-
ERT, Frank** [DE/DE]; Katzenbacher Strasse 62, 57548
Kirchen (DE).

(74) Anwalt: **SCHNEIDERS & BEHRENDT**; Postfach 10 23
65, 44723 Bochum (DE).

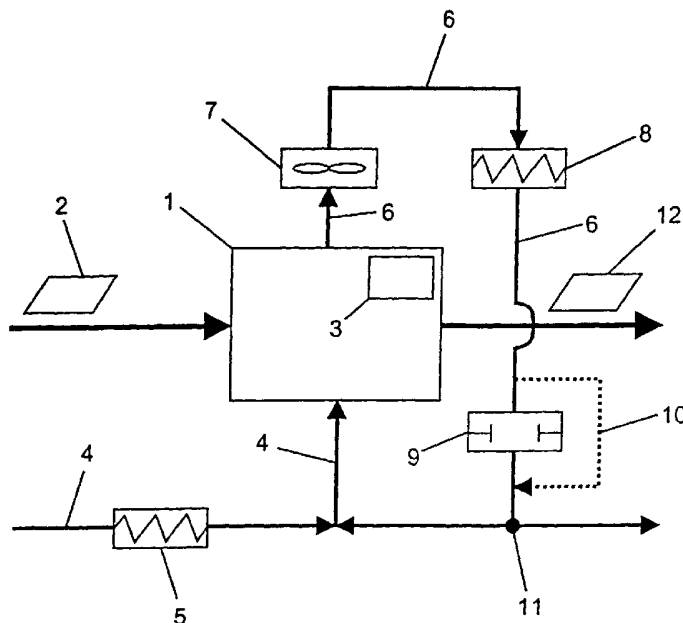
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONVECTIVELY DRYING WET OR MOIST STOCK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KONVEKTIVEN TROCKNUNG VON NASS- ODER FEUCHTGUT



(57) Abstract: The invention relates to a method for convectively drying wet or moist stock during which the stock to be dried (2) is subjected, inside a dryer (1), to a drying gas that, during the drying process, takes up water contained in the stock to be dried and, after the drying process, is carried away in the form of waste gas out of the dryer (1). According to the invention, at least one partial volume of the drying gas is ionized during the drying process whereby not only the elimination by oxidation of odorous substances and pollutants contained in the waste gas is achieved but the oxidative decomposition of organic constituents contained in the stock to be dried is also promoted thus effecting a hygienization of the stock.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/040215 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur konvektiven Trocknung von Nass- oder Feuchtgut, wobei das zu trocknende Gut (2) in einem Trockner (1) mit einem Trocknungsgas beaufschlagt wird, welches beim Trocknungsvorgang in dem zu trocknenden Gut enthaltenes Wasser aufnimmt und welches nach dem Trocknungsvorgang aus dem Trockner (1) als Abgas abgeführt wird. Gemäss der Erfindung ist zumindest ein Teilvolumen des Trocknungsgases beim Trocknungsvorgang ionisiert, wodurch erreicht wird, dass nicht nur in dem Abgas enthaltene Geruchs- und Schadstoffe durch Oxidation beseitigt werden, sondern dass ausserdem der oxidative Abbau von in dem zu trocknenden Gut enthaltenen organischen Komponenten gefördert wird, was eine Hygienisierung des Guts bewirkt.

Verfahren zur konvektiven Trocknung von Naß- oder Feuchtgut

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur konvektiven Trocknung von Naß- oder Feuchtgut, wobei das zu trocknende Gut in einem Trockner mit einem Trocknungsgas beaufschlagt wird, welches beim Trocknungsvorgang in dem zu trocknenden Gut enthaltenes Wasser aufnimmt und welches nach dem Trocknungsvorgang aus dem Trockner als Abgas abgeführt wird. Ferner betrifft
10 die Erfindung eine Trocknungsanlage zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der industriellen und kommunalen Abwasserreinigung fallen große Klärschlammengen an, welche als sehr wasserreiche Rohschlämme vorliegen. Bevor diese Schlämme einer weiteren Verwendung, beispielsweise als Dünger in der Landwirtschaft oder auch als Brennstoff, zugeführt werden können, kann
15 es erforderlich sein, daß zum Zwecke der Entwässerung eine Trocknung durchgeführt wird. In jedem Fall ist es wünschenswert, einen möglichst hoch entwässerten Schlamm zu erhalten, sei es aufgrund der besseren Lagerfähigkeit oder aus energetischen Gründen, falls die Schlämme zum Zwecke der Mineralisierung einer Verbrennung zugeführt werden sollen.

- 20 Zur Entwässerung werden bekannte Trocknungsverfahren der eingangs genannten Art eingesetzt. Derartige Verfahren sind zur Trocknung von Abwasserreinigungsprodukten, wie industriellen und kommunalen Klärschlämmen, Papierschlämmen, Flotatschlämmen, Rechengut und Sandfanggut gleichermaßen geeignet wie zur Trocknung von Müll und anderen
25 organischen Reststoffen, Gärrückständen, Produkten aus mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen, Bioabfällen sowie auch Holz, Grün-

und Heckenschnitt. Bei solchen Trocknungsverfahren wird das zu trocknende Gut bekanntermaßen mit Luft, Rauchgas oder einem anderen Trocknungsgas in Verbindung gebracht, welches das in dem zu trocknenden Gut enthaltene Wasser aufnimmt und im Abgas abtransportiert. Als Trockner können dabei
5 beispielsweise bekannte Bandtrockner, Trommeltrockner oder auch unter Ausnutzung des Sonnenlichts arbeitende Gewächshaustrockner zum Einsatz kommen.

Problematisch ist, daß das bei bekannten Trocknungsverfahren anfallende Abgas je nach Beschaffenheit des zu trocknenden Naß- oder Feuchtguts mit
10 Geruchs- und Schadstoffen und auch mit Keimen belastet sein kann. Derartige Abgase können in der Regel nicht ohne vorherige Behandlung in die Umwelt abgegeben werden. Insbesondere bei der Trocknung von stark riechenden Klärschlämmen bestehen Akzeptanzprobleme durch die Öffentlichkeit, mit welchen sich die Betreiber entsprechender Anlagen auseinandersetzen müssen.

15 Zur Umgehung dieser Probleme ist es bekannt, Biowäscher oder Biofilter einzusetzen, was jedoch aufgrund des damit verbundenen hohen Investitions- und Wartungsaufwands mit Nachteilen verbunden ist.

Nachteilig ist bei bekannten Verfahren zur Trocknung von Schlämmen und anderen organischen Abfällen des weiteren, daß diese häufig mit mikrobiellen
20 Komponenten belastet sind, durch welche die Entwässerung stark behindert wird. In der Regel ist zum Abbau dieser organischen Bestandteile eine oxidative oder thermische Behandlung des zu trocknenden Guts erforderlich. Hierzu sind nachteiligerweise zusätzliche Verfahrensschritte und gegebenenfalls der Einsatz von Reagenzien bzw. ein hoher Energieaufwand nötig. Hierdurch entstehen
25 zum Teil nicht unerhebliche Zusatzkosten.

Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabenstellung zugrunde, ein weiterentwickeltes Verfahren zur konvektiven Trocknung von Naß- oder Feuchtgut bereitzustellen, bei dem die genannten Nachteile und Probleme soweit wie möglich vermieden werden.

Diese Aufgabenstellung wird ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zumindest ein Teilvolumen des Trocknungsgases beim Trocknungsvorgang ionisiert ist.

5 Durch den erfindungsgemäßen Einsatz von ionisiertem Trocknungsgas wird der gewünschte Abbau von organischen Komponenten in dem zu trocknenden Gut vorteilhafterweise gefördert; es kommt somit zu einer Hygienisierung. Gleichzeitig bewirkt das erfindungsgemäße Verfahren eine effektive Geruchsminderung, da die beim Trocknungsvorgang in das Trocknungsgas aus dem zu trocknenden Gut übergehenden Geruchsstoffe und Keime durch die
10 Ionisierung des Trocknungsgases oxidiert, bzw. getötet werden, noch bevor das Trocknungsgas als Abgas aus dem Trockner abgeführt wird. Dadurch kann der Einsatz von kostenintensiven Biowäschern oder Biofiltern im Abgasstrom eingespart werden.

15 Zwar ist aus der DE 197 36 293 A1 bekannt, das Abgas von Trocknungsanlagen mit ionisierter Luft zu vermischen, damit die darin enthaltenen Geruchs- und Schadstoffe oxidiert werden. Das erfindungsgemäße Verfahren unterscheidet sich vom Stand der Technik aber darin, daß das Trocknungsgas bereits beim Trocknungsvorgang ionisiert ist, wohingegen bei dem in der vorgenannten Druckschrift beschriebenen Verfahren eine Ionisierung ausschließlich im
20 Abgasstrom, mithin also nach der Trocknung erfolgt. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dem vorbekannten Verfahren insbesondere dadurch überlegen, daß die zuvor skizzierte positive Wirkung des ionisierten Trocknungsgases beim Abbau der in dem zu trocknenden Gut enthaltenen organischen Komponenten ausgenutzt wird. Dadurch wird die Trocknung insgesamt kostengünstiger und
25 effektiver, da eine Konditionierung des zu trocknenden Guts, beispielsweise durch Zugabe von oxidierenden Reagenzien oder durch Erhitzen, ggf. vollständig eingespart werden kann.

Um eine möglichst weitgehende Neutralisierung der im Abgas enthaltenen Geruchsstoffe zu erreichen, kann es zweckmäßig sein, zusätzlich zur
30 Verwendung von ionisiertem Trocknungsgas auch das nach dem Trocknungsvorgang abgeführte Abgas einer Behandlung durch Ionisieren zu unterziehen. Zur Ionisierung können handelsübliche Ionisatoren eingesetzt

werden. Es ist z. B. möglich, das Abgas an unter Hochspannung stehenden Elektroden vorbeizuführen. Alternativ ist eine Ionisierung durch Lichtbogenentladung möglich. Gegebenenfalls können geeignete UV-Lampen zur Ionisierung eingesetzt werden. Falls eine direkte Ionisierung des Abgases nicht möglich ist, weil es etwa nach der Trocknung mit Wasserdampf übersättigt ist und Nebeltröpfchen enthält, oder weil sich Staubpartikel in dem Abgas befinden, so besteht die Möglichkeit, zur Geruchsminderung dem Abgas ionisiertes Gas zuzumischen. Je nach Beschaffenheit des zu trocknenden Gutes kann es erforderlich sein, das Abgas mittels eines Wäschers und/oder mittels eines Filters vorzubehandeln, bevor es der Ionisierung unterzogen wird, bzw. bevor es mit ionisiertem Gas vermischt wird.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß das Trocknungsgas, bevor es dem Trockner zugeführt wird, mit einem Teilstrom des ionisierten Abgases vermischt wird. Dies kann z. B. dadurch erreicht werden, daß ein Teilstrom des ionisierten Abgases in den Trockner zurückgeführt wird, wo es sich mit dem Trocknungsgas vermischt und dort die oben beschriebenen vorteilhaften Wirkungen entfaltet. Auf diese Weise ergibt sich eine besonders einfache und kostengünstige Realisierbarkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens, da lediglich eine Ionisierung im Abgasstrom erforderlich ist. Das gemäß der Erfindung teilweise ionisierte Trocknungsgas wird dabei durch Vermischen mit dem ionisierten Abgas erzeugt.

Alternativ besteht die Möglichkeit, das Trocknungsgas mittels eines eigens hierfür bestimmten Ionisators zu ionisieren, bevor es dem Trockner zugeführt wird. Es besteht die Möglichkeit, zur Ionisierung des Trocknungsgases die im Sonnenlicht enthaltene UV-Strahlung auszunutzen. Alternativ kann das Trocknungsgas durch einen in dem Trockner befindlichen Ionisator ionisiert werden. Es ist auf besonders einfache Weise möglich, in herkömmlichen Trocknern einen Ionisator, beispielsweise in Form einer UV-Lampe, anzubringen. Dies hat den Vorteil, daß das Trocknungsgas unmittelbar beim Trocknungsvorgang ionisiert wird und daß ferner das zu trocknende Gut selbst mit UV-Strahlung bestrahlt wird, was eine biozide Wirkung hat und außerdem den oxidativen Abbau der in dem zu trocknenden Gut enthaltenen organischen Komponenten fördert.

Zweckmäßigerweise sollte das Trocknungsgas erhitzt werden, bevor es dem Trockner zugeführt wird, damit dem Naß- oder Feuchtgut möglichst viel Wasser entzogen werden kann. Es kann zweckmäßig sein, das Trocknungsgas zu entfeuchten, bevor es erhitzt wird. Hierzu kann das Trocknungsgas
5 beispielsweise mittels einer geeigneten Wärmepumpe abgekühlt werden, so daß in dem Trocknungsgas enthaltenes Wasser kondensiert und abgeführt werden kann.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet sich eine Trocknungsanlage mit Mitteln zur Zuführung von Naß- oder Feuchtgut in einen
10 Trockner, Mitteln zur Abfuhr von Trockengut aus dem Trockner, einer Trocknungsgas-Zuleitung, über welche dem Trockner Trocknungsgas zugeführt wird, und einer Abgas-Leitung, über welche Abgas aus dem Trockner abgeführt wird, wobei in der Trocknungsgas-Zuleitung ein Ionisator angeordnet ist. Es besteht die Möglichkeit, bei einer derartigen Trocknungsanlage einen in der
15 Abgasleitung angeordneten Ionisator und einen in Abgas-Strömungsrichtung hinter dem Ionisator angeordneten Abzweig vorzusehen, über welchen ein Teil des ionisierten Abgases in den Trockner zurückgeführt wird. Hierdurch besteht die Möglichkeit, gemäß der Erfindung ionisiertes Trocknungsgas bereitzustellen, indem das Trocknungsgas mit einem Teil des ionisierten Abgases vermischt
20 wird. Wie oben beschrieben, kann es zweckmäßig sein, einen Ionisator direkt in dem Trockner anzuordnen, wobei sich insbesondere die Verwendung einer UV-Lampe anbietet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert.

25 Die Zeichnung zeigt ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Trocknungsanlage. Im Zentrum der Trocknungsanlage steht ein Trockner 1, welchem über nicht näher dargestellte Fördermittel Feuchtgut 2 zugeführt wird. Im Trockner 1 wird das Feuchtgut mit einem Trocknungsgas beaufschlagt, welches durch einen UV-Strahler 3 ionisiert wird. Das Trocknungsgas wird dem
30 Trockner 1 über eine Trocknungsgas-Zuleitung 4 zugeführt. In dieser Zuleitung befindet sich eine Heizvorrichtung 5 zur Aufheizung des Trocknungsgases. Zur Abführung des mit Feuchtigkeit beladenen Abgases aus dem Trockner 1 ist eine

Abgas-Leitung 6 vorgesehen. Das Abgas wird mittels eines Ventilators 7 aus dem Trockner 1 herausgefördert. Zusätzlich ist in der Abgas-Leitung 6 eine weitere Heizvorrichtung 8 vorgesehen, um eine Übersättigung des Abgases mit Wasserdampf und eine etwaige Nebelbildung zu vermeiden. Hinter der
5 Heizvorrichtung 8 ist in der Abgas-Leitung 6 ein Ionisator 9 vorgesehen, durch welchen eine weitere Reduzierung der in dem Abgas vorhandenen Geruchsstoffe und Keime erreicht wird. Je nach Auslegung der Trocknungsanlage kann zur Umgehung des Ionisators 9 ein Bypass 10
10 vorgesehen sein, so daß nur ein Teilstrom des Abgases ionisiert wird. Über einen Abzweig 11 wird gemäß der Erfindung ein Teil des ionisierten Abgases mit dem Trocknungsgas vermischt und über die Trocknungsgas-Zuleitung 4 in den Trockner 1 zurückgeführt. Das übrige Abgas wird an die Umwelt abgegeben. Nach dem Trocknungsvorgang wird mittels nicht näher dargestellter geeigneter Fördermittel Trockengut 12 aus dem Trockner 1 abgeführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur konvektiven Trocknung von Naß- oder Feuchtgut, wobei das zu trocknende Gut in einem Trockner mit einem Trocknungsgas beaufschlagt wird, welches beim Trocknungsvorgang in dem zu trocknenden Gut enthaltenes Wasser aufnimmt und welches nach dem Trocknungsvorgang aus dem Trockner als Abgas abgeführt wird,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß zumindest ein Teilvolumen des Trocknungsgases beim
10 Trocknungsvorgang ionisiert ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abgas einer Behandlung durch Ionisieren unterzogen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abgas mit ionisiertem Gas vermischt wird.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abgas mittels eines Wäschers und/oder mittels eines Filters behandelt wird, bevor es der Ionisierung unterzogen wird bzw. bevor es mit ionisiertem Gas vermischt wird.
- 20 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trocknungsgas, bevor es dem Trockner zugeführt wird, mit einem Teilstrom des ionisierten Abgases vermischt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teilvolumen des Trocknungsgases einer

Behandlung durch Ionisierung unterzogen wird, bevor es dem Trockner zugeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ionisierung des Trocknungsgases mittels Sonnenlicht erfolgt.

5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Trocknungsgas durch einen in dem Trockner befindlichen Ionisator ionisiert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Trocknungsgas erhitzt wird, bevor es dem Trockner
10 zugeführt wird.

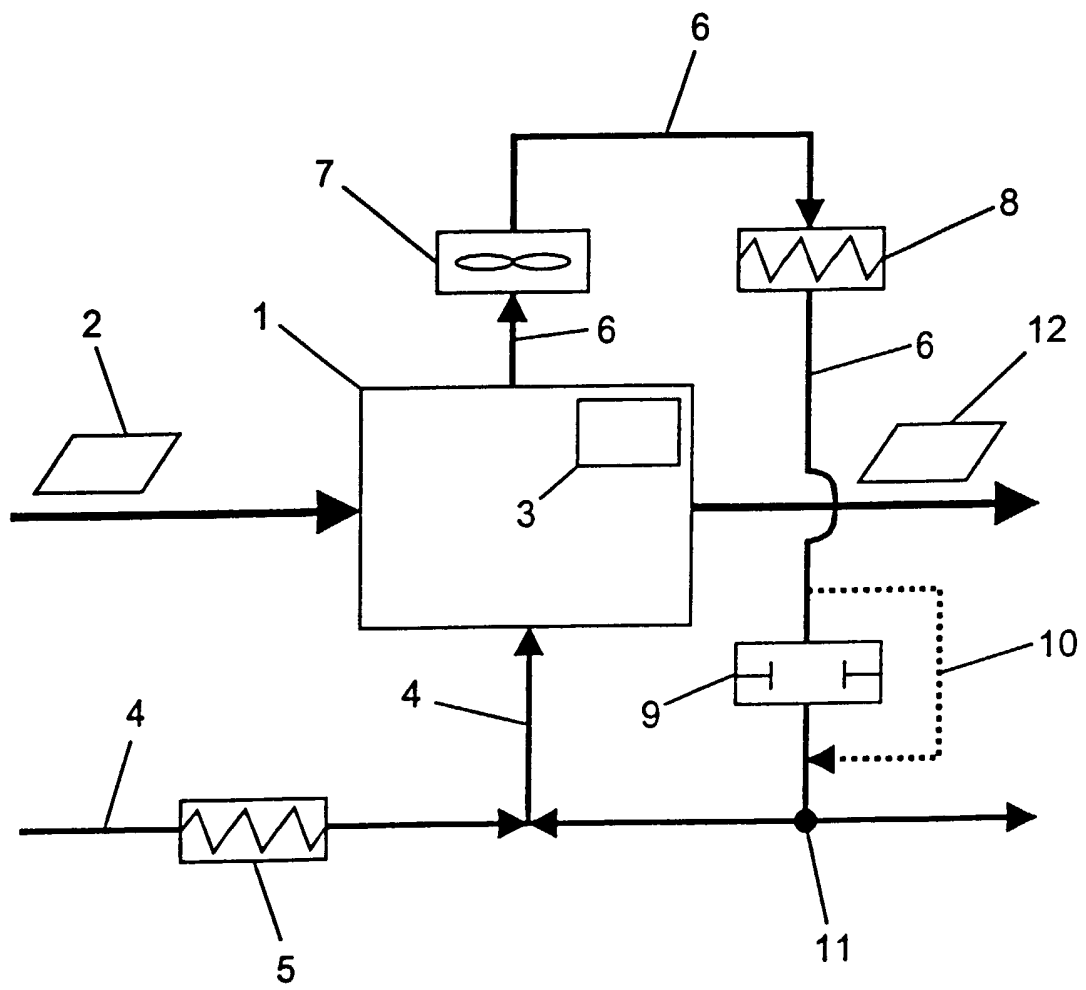
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Trocknungsgas entfeuchtet wird, bevor es erhitzt und dem Trockner zugeführt wird.

11. Trocknungsanlage mit Mitteln zur Zuführung von Naß- oder
15 Feuchtgut in einen Trockner, Mitteln zur Abfuhr von Trockengut aus dem Trockner, einer Trocknungsgas-Zuleitung, über welche dem Trockner Trocknungsgas zugeführt wird, und einer Abgas-Leitung, über welche Abgas aus dem Trockner abgeführt wird,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
20 einen in der Trocknungsgas-Zuleitung angeordneten Ionisator.

12. Trocknungsanlage, insbesondere nach Anspruch 11, mit Mitteln zur Zuführung von Naß- oder Feuchtgut (2) in einen Trockner (1), Mitteln zur Abfuhr von Trockengut (12) aus dem Trockner (1), einer Trocknungsgas-Zuleitung (4), über welche dem Trockner (1) Trocknungsgas zugeführt wird, und einer Abgas-
25 Leitung (6), über welche Abgas aus dem Trockner (1) abgeführt wird, gekennzeichnet durch einen in der Abgas-Leitung (6) angeordneten Ionisator (9) und einen in Abgas-Strömungsrichtung hinter dem Ionisator (9) angeordneten

Abzweig (11), über welchen ein Teil des ionisierten Abgases in den Trockner (1) zurückgeführt wird.

13. Trocknungsanlage, insbesondere nach einem der Ansprüche 11 und 12, mit Mitteln zur Zuführung von Naß- oder Feuchtgut (2) in einen
5 Trockner (1), Mitteln zur Abfuhr von Trockengut (12) aus dem Trockner (1), einer Trocknungsgas-Zuleitung (4), über welche dem Trockner (1) Trocknungsgas zugeführt wird, und einer Abgasleitung (6), über welche Abgas aus dem Trockner (1) abgeführt wird, gekennzeichnet durch einen in dem Trockner (1) angeordneten Ionisator (3).



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11996

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F26B21/00

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)

IPC 7 F26B C02F

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 36 293 A (FRITSCH THOMAS ;MONTERMANN JOSEF (DE)) 25 February 1999 (1999-02-25) cited in the application the whole document ---	1-4,6,9, 11
X A	DE 42 37 462 A (WOLF STAHLBAU KG) 5 May 1994 (1994-05-05) the whole document ---	1-6,8, 11,13 12
X	US 3 111 398 A (JONES JOHN E) 19 November 1963 (1963-11-19) the whole document ---	1,6,8, 11,13
X A	DE 39 20 067 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 3 January 1991 (1991-01-03) the whole document --- -/--	1,6 11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 March 2004

Date of mailing of the international search report

07/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Silvis, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11996

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 167 291 A (GUERIN ROBERT) 24 August 1973 (1973-08-24) the whole document ---	1-4, 11, 12
E	WO 03/092902 A (SEEBACH CHRISTOPHER FREDERICK ;SOLID SOLUTIONS LTD (IE)) 13 November 2003 (2003-11-13) page 26, line 29 -page 27, line 6; claim 49; figure 25 ---	11
A	US 5 050 316 A (AIGO SEIICHIRO) 24 September 1991 (1991-09-24) ---	
A	US 4 187 615 A (IWATA TAKUZO) 12 February 1980 (1980-02-12) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/11996

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19736293	A	25-02-1999	DE 19736293 A1 25-02-1999
DE 4237462	A	05-05-1994	DE 4237462 A1 05-05-1994
US 3111398	A	19-11-1963	NONE
DE 3920067	A	03-01-1991	DE 3920067 A1 03-01-1991
FR 2167291	A	24-08-1973	FR 2167291 A5 24-08-1973
WO 03092902	A	13-11-2003	WO 03092902 A1 13-11-2003 IE 20030322 A1 29-10-2003
US 5050316	A	24-09-1991	JP 3088331 A 12-04-1991 DE 4026510 A1 07-03-1991 GB 2235395 A ,B 06-03-1991
US 4187615	A	12-02-1980	JP 1090613 C 31-03-1982 JP 53139815 A 06-12-1978 JP 56033482 B 04-08-1981 DE 2819013 A1 16-11-1978 DK 198878 A ,B, 10-11-1978 FR 2390536 A1 08-12-1978 GB 1567739 A 21-05-1980

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F26B21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F26B C02F

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 36 293 A (FRITSCH THOMAS ; MONTERMANN JOSEF (DE)) 25. Februar 1999 (1999-02-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-4, 6, 9, 11
X A	DE 42 37 462 A (WOLF STAHLBAU KG) 5. Mai 1994 (1994-05-05) das ganze Dokument ---	1-6, 8, 11, 13 12
X	US 3 111 398 A (JONES JOHN E) 19. November 1963 (1963-11-19) das ganze Dokument ---	1, 6, 8, 11, 13
X A	DE 39 20 067 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 3. Januar 1991 (1991-01-03) das ganze Dokument ---	1, 6 11
	--- -/--	



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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

8 Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Silvis, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 167 291 A (GUERIN ROBERT) 24. August 1973 (1973-08-24) das ganze Dokument ---	1-4, 11, 12
E	WO 03/092902 A (SEEBACH CHRISTOPHER FREDERICK ;SOLID SOLUTIONS LTD (IE)) 13. November 2003 (2003-11-13) Seite 26, Zeile 29 -Seite 27, Zeile 6; Anspruch 49; Abbildung 25 ---	11
A	US 5 050 316 A (AIGO SEIICHIRO) 24. September 1991 (1991-09-24) ---	
A	US 4 187 615 A (IWATA TAKUZO) 12. Februar 1980 (1980-02-12) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11996

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19736293	A	25-02-1999	DE	19736293 A1	25-02-1999
DE 4237462	A	05-05-1994	DE	4237462 A1	05-05-1994
US 3111398	A	19-11-1963	KEINE		
DE 3920067	A	03-01-1991	DE	3920067 A1	03-01-1991
FR 2167291	A	24-08-1973	FR	2167291 A5	24-08-1973
WO 03092902	A	13-11-2003	WO	03092902 A1	13-11-2003
			IE	20030322 A1	29-10-2003
US 5050316	A	24-09-1991	JP	3088331 A	12-04-1991
			DE	4026510 A1	07-03-1991
			GB	2235395 A ,B	06-03-1991
US 4187615	A	12-02-1980	JP	1090613 C	31-03-1982
			JP	53139815 A	06-12-1978
			JP	56033482 B	04-08-1981
			DE	2819013 A1	16-11-1978
			DK	198878 A ,B,	10-11-1978
			FR	2390536 A1	08-12-1978
			GB	1567739 A	21-05-1980