

(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
7. Dezember 2006 (07.12.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/128408 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C08J 3/12 (2006.01) **B29B 9/16** (2006.01)
C08G 63/88 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000454

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. März 2006 (15.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 025 111.0 1. Juni 2005 (01.06.2005) DE
10 2005 026 354.2 8. Juni 2005 (08.06.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BKG BRUCKMANN & KREYENBORG**
GRANULIERTECHNIK GMBH [DE/DE]; Hessenweg
3, 48157 Münster (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRUCKMANN,**
Theodor [DE/DE]; Brookkämpe 5, 48268 Greven-Gimbte
(DE).

(74) Anwalt: **HABEL & HABEL**; Am Kanonengraben 11,
48151 Münster (DE).

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

— mit internationalem Recherchenbericht

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

(54) Title: METHOD FOR THERMALLY TREATING POLYESTER PELLETS TO OBTAIN A PARTIAL CRYSTALLIZATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR THERMISCHEN BEHANDLUNG VON POLYESTERPELLETS, UM EINE TEILKRIS-
TALLISATION ZU ERREICHEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for thermally treating polyester pellets to obtain a partial crystallization, whereby the polyester melt is supplied to an underwater granulating system and granulated; the obtained granulates are fed from said underwater granulating system into a water-solid separator over a short conveying distance; the dried granulates are then fed into a treatment device at a granulate temperature higher than 100 °C without supply of external energy or heat and the heat treatment, leading to partial crystallization is carried out by means of the intrinsic heat of the granulates, whereby the treatment device is embodied as an at least lightly inclined reactor, into which the granulates are fed at a temperature higher than 100 °C, the granulates passing through said reactor from the loading point to the delivery point under their own weight and leaving the same at a temperature higher than 130 °C.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur thermischen Behandlung von Polyesterpellets, um eine Teilkristallisation zu erreichen, wobei die Polyesterschmelze einem Unterwasser-Granuliersystem zugeführt und granuliert wird, die erzielten Granulate auf kurzem Förderweg von dem Unterwasser-Granuliersystem einer Wasser-Feststofftrennvorrichtung aufgegeben werden, die getrockneten Granulate anschließend ohne die Zuführung externer Energie bzw. Wärme mit einer Granulattemperatur von größer als 100°C einer Behandlungseinrichtung aufgegeben werden und die zur Teilkristallisation führende Wärmebehandlung mittels der in den Granulaten vorhandenen Eigenwärme erfolgt, wobei die Behandlungseinrichtung als wenigstens leicht geneigt ausgerichteter Reaktor ausgebildet ist, in welchem die Granulate mit einer Temperatur von größer als 100°C aufgegeben werden, ihn von der Aufgabestelle zur Abgabestelle aufgrund des Eigengewichtes durchwandern und ihn mit einer Temperatur von größer als 130° C verlassen.

WO 2006/128408 A1

5

10

15

"Verfahren zur thermischen Behandlung von Polyesterpellets,
um eine Teilkristallisation zu erreichen"

20

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur thermischen
Behandlung von Polyesterpellets, um eine Teilkristallisation zu
erreichen gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches und
eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 3.

25

Als Ausgangsmaterial für u. a. Folien und Verpackungen sowie
Gefäße kommen aromatische Polyester- oder Copolyester, ins-
besondere Polyethylenterephthalat und dessen Copolymere,
Polybutylenterephthalat und dessen Copolyester sowie Poly-
trimethylenterephthalat und Polyethylennaphthalat als Granula-
te zur Verarbeitung. Zur Beschreibung der vorliegenden Erfin-
dung werden alle diese Polyester und Copolyester allgemein als
Polyester bezeichnet.

30

5 Aus der nachveröffentlichten WO 2005/044901 A1 (BKG) ist ein
gattungsbildendes Verfahren zur thermischen Behandlung von
Polyesterpellets bekanntgeworden, bei welchem direkt nach ei-
ner Unterwassergranulation z. B. in einem „Unterwasser-Heiß-
abschlag-Granuliersystem“ die gerade hergestellten Pellets sehr
schnell von Wasser befreit werden und unter Nutzung der Ei-
genwärme trocknen und kristallisieren. Um ein Verkleben der
Pellets zu vermeiden, werden die Pellets unmittelbar nach dem
Abschleudern des Wassers über einen Vibrations- oder
10 Schwingförderer nach einer ausreichenden Verweildauer einer
nachgeschalteten Abfüllanlage oder einem Festphasenpolykon-
densator zugeführt. Bei einem solchen Verfahren erfolgt der
Kristallisationsvorgang von innen nach außen im Pellet, womit
eine gleichmäßigere Kristallisation über den Durchmesser des
15 Granulates erreicht wird. Bei diesem Verfahren wird also die
Kristallisation ausschließlich unter Nutzung der Eigenwärme aus
dem Schmelzzustand des Polymers bewirkt, und das bedeutet,
daß den Pellets zwischen der Granulation und der nachgeschal-
teten Abfüllanlage oder Weiterverarbeitungsanlage keine Wär-
20 me von außen zugeführt wird. Hierdurch unterscheidet sich das
Verfahren gemäß der WO 2005/044901 A1 grundsätzlich von
den übrigen im Stand der Technik bekannten Verfahren.

25 So wird in der GB 1 250 690 A ein Verfahren zur Herstellung
von Polyethylenterephthalatgranulaten beschrieben. Hierzu
wird das Ausgangsmaterial als in üblicher Schmelzkondensation
hergestellte, etwa 280° heiße Polyesterschmelze einem Unter-
wassergranulator zugeführt, wobei der aus der Düse gedrückte
heiße Kunststoffstrang von einem aus einer Ringdüse kommen-
30 den Wasserstrahl erfaßt und abgekühlt wird. Weiterhin wird die-
ser Strang dann durch eine Unterwasserkühlstrecke einer

5 Schneidvorrichtung zugeführt. Im Anschluß an die Schneidvorrichtung läuft das Granulat über ein Sieb, welches den Festkörper vom Wasser trennt, wobei das Wasser über einen Kühler im Kreislauf geführt wird. Das nasse Granulat kann nach seiner Trocknung zur thermischen Nachkondensation eingesetzt werden. Dieses Granulat ist insbesondere, wenn es in einer thermischen Nachkondensation bei über 200° C behandelt wird, in festem Zustand für den Spritzguß geeignet.

10 Wesentlich bei diesem Prozeß ist, daß das im Stranggranulationsverfahren (Unterwasser-Kaltabschlag-Granuliersystem) hergestellte und daher weitgehend abgekühlte Produkt für irgendeine weitere thermische Behandlung, also auch für die Teilkristallisation, von Neuem aufgeheizt werden muß, also einen erheblichen Aufwand an Energie erfordert, die bei dem vor-
15 aufgehenden Kühlverfahren verlorengegangen ist.

20 Aus der US-PS 5 540 868 ist es bekannt, wie mit unterschiedlichen Granulierungsverfahren aus amorphem Polyester kristalline Pellets hergestellt werden können. Dazu muß das amorphe Polyestervorprodukt auf Temperaturen über 70° erhitzt werden, um den Kristallisationsprozeß auszulösen. Jedoch hat das amorphe Polyester bei Temperaturen über 70° den Nachteil, daß es eine klebrige Oberfläche aufweist. Um ein Verkleben
25 oder Verklumpen des amorphen Polyesters bei Kristallisationstemperaturen von über 70° C zu verhindern, muß das Vorprodukt als Granulat vorliegen und kann in einem Wirbelbettreaktor durch entsprechende Heißgasströme in Bewegung gehalten werden, bis zumindest die Oberfläche so weit auskristallisiert ist,
30 daß ein Verkleben der Vorprodukte ausgeschlossen ist.

5 Während amorphes Polyester transparent ist, ist die kristalline Phase an der weißen Einfärbung deutlich zu erkennen. Üblicherweise wird zur Überwindung der Klebrigkeit von amorphem Polyester der Kristallisationsvorgang des Vorproduktes mit der weiteren verstärkten Polykondensation, die üblicherweise zwischen 200 – 230° in einem Wirbelbettreaktor durchgeführt wird, verbunden. Dazu wird der Reaktor derart gefahren, daß zunächst zur Überwindung der Klebrigkeit, eine Kristallisation bei einer optimalen Kristallisationstemperatur von ungefähr 150° C für mehrere Stunden gefahren wird und danach die Pellets oder Granulate für weitere Stunden zur höheren Kettenlänge bei Temperaturen zwischen 200 – 230° kondensiert werden.

15 In der ebenfalls nachveröffentlichten DE 10 2004 050 356 A1 wird nicht das erfindungsgemäße Verfahren beschrieben. In der Entgegenhaltung heißt es vielmehr im Anspruch 11, daß die Postgranulatoranlage einen wärmeisolierenden Behälter umfaßt.

20 Welcher Verfahrensschritt mit diesem wärmeisolierenden Behälter durchgeführt werden soll, wird auf Seite 3 am Ende des Absatzes 0010 erläutert, wo es heißt:

25 *Das heiße Granulat kann auch in einem wärmebeibehaltenden Zustand, zum Beispiel in einem wärmeisolierenden Behälter, **gelagert werden**, um den gewünschten Kristallisationsvorgang zu vollziehen.*

30 Es erfolgt also keine Förderung des Granulats durch den wärmeisolierenden Behälter, sondern das Granulat wird in dem Behälter gelagert und man hofft, daß diese Lagerung zu einer

Kristallisation der Granulate führen soll, ohne daß diese miteinander verbacken und verkleben. Außerdem sollen die Granulate in einem wärmebeibehaltendem Zustand gehalten werden, d. h. sie sollen weder abkühlen noch sich erwärmen.

5

Abgesehen davon, daß eine Lagerung der den Trockner verlassenden heißen Granulate ohne eine Bewegungseinrichtung oder ohne eigene Bewegung nur zum Zusammenkleben der Granulate führen wird, beinhaltet die Lehre dieser Literaturstelle nicht die Verfahrenslehre gemäß der vorliegenden Anmeldung.

10

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsbildende Verfahren, bei welchem die Teilkristallisation durch die Eigenwärme des Pellets von innen nach außen erfolgt, so zu verbessern, daß noch einmal eine weitere Vereinfachung des Verfahrens erreichbar ist.

15

Hierzu wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Behandlungseinrichtung, die in der WO 2005/0044 901 A1 als Bewegungseinrichtung definiert ist, als wenigstens leicht geneigt bis vertikal ausgerichteter Kristallisationsreaktor ausgebildet ist, in welchem die Pellets mit einer Temperatur von größer als 100° aufgegeben werden, diesen Reaktor von der Aufgabestelle zur Abgabestelle durchwandern und diesen Kristallisationsbereich mit einer Temperatur von größer als 130° C verlassen.

20

25

„Leicht geneigt“ bedeutet, daß der Reaktor nicht waagerecht steht bzw. liegt, sondern eine Neigung gegenüber der Horizontalen aufweist, die bis zu 90° gehen kann.

30

5 Es wurde überraschend gefunden, daß durch den exothermen Vorgang innerhalb des Reaktors ein Verkleben der Pellets verhindert wird, obgleich die Pellets innerhalb des Reaktors relativ dicht gelagert sind und nur aufgrund ihres Eigengewichtes den Reaktor durchwandern. Die Verweilzeit der Granulate im Reaktor liegt zwischen größer 1 Minute und vorzugsweise 8 Minuten und anschließend werden die teilkristallisierten Granulate der nachfolgenden Behandlungseinrichtung, z. B. einem Festphasenpolykondensator, einem Silo od. dgl. aufgegeben.

10 Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, die dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Kristallisationsreaktorröhre vorgesehen wird, in der die Pellets aufgrund des Eigengewichtes vom Aufgabeeende zum Abgabeeende fließen. Die Reaktorröhre kann ohne Einbauten arbeiten oder Einbauten aufweisen, die eine Führung des Granulates bewirken, die zu einer Vergleichmäßigung des Kristallisationsvorganges führen. Hierbei kann gemäß einer weiteren Ausführungsform innerhalb des Reaktors auch eine rotierende paddeltragende Welle vorgesehen sein, die eine Durchmischung der Pellets bewirkt.

20 Vorzugsweise ist der Reaktor wärmeisoliert und die Weiterförderung der Granulate zwischen dem Abgabeeende des Reaktors und der anschließenden Nachbehandlungseinrichtung oder einem Silo erfolgt z. B. über ein in die Förderleitung eingeschaltetes Gebläse.

25 Die Granulate durchwandern den Reaktor dichtgepackt, d. h. die unten abgezogene Granulatmenge wird oben ständig nachge-

füllt. Die Menge des abgezogenen Granulates ist zudem regelbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.

5

10

15

20

25

In der Zeichnung ist mit 1 eine Schmelzepumpe und ein Siebwechsler bezeichnet, dem entsprechend Pfeil F_1 ein Polyester zugeführt wird. Am Ausgang des Siebwechslers ist ein Unterwasser-Heißabschlag-Granulator 2 vorgesehen, durch den kugel- oder linsenförmige Granulate hergestellt werden. Diese Granulate werden mittels Prozeßwasser über eine Förderleitung zu einer Wasser-Feststofftrennvorrichtung 3, z. B. einer Zentrifuge, geführt. Die Granulate verlassen dann die Wasser-Feststofftrennvorrichtung 3 über eine Förderleitung 4 mit einer Temperatur von über 100° C und werden einem Kristallisationsreaktor 5 aufgegeben, der bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als vertikal stehender Reaktor ausgebildet ist. In gleicher Weise kann aber auch ein wenigstens leicht geneigt angeordneter Reaktor vorgesehen werden. Die Granulate durchwandern den Reaktor 5 von der Aufgabestelle oder dem Aufgabeende zum Abgabeende, an das sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Fördervorrichtung 6 anschließt, die die Granulate unter Zuhilfenahme z. B. eines Gebläses einem Festphasenpolykondensator 8 zuführen.

30

In Fig. 2 ist ebenfalls ein aufrecht stehender Kristallisationsreaktor 5a dargestellt, der eine Welle 9 aufweist, die mit Paddeln 10 besetzt ist und über einen Antriebsmotor 11 in Umdrehung versetzt wird. Auch dieser Reaktor 5a kann auch leicht geneigt aufgestellt werden.

In beiden Fällen ist der Reaktor mit einer Wärmeisolation versehen, die aber nicht zwingend notwendig ist.

5 In der Zeichnung sind Temperaturangaben und Verweilzeiten angegeben, wobei die folgende Bedeutung vorgesehen ist:

PW = Prozeßwassertemperatur

GT = Granulattemperatur

10 VZ = Verweilzeit

Es ist erkennbar, daß die dem Unterwasser-Heißabschlag-Granulator zugeführte Granulattemperatur über 230° liegt. Die Prozeßwassertemperatur in der Förderleitung zwischen dem Granulator 2 und der Wasser-Feststofftrennvorrichtung 3 liegt über 80° und die Granulate verlassen die Fördereinrichtung 4 mit einer Granulattemperatur von über 100° C.

Die Verweilzeit der Granulate im Reaktor 5 liegt höher als eine Minute und beträgt vorzugsweise acht Minuten.

25 Während die Granulateintrittstemperatur in den Reaktor 5 bei größer als 100° liegt, liegt die Granulattemperatur am Abgange des Reaktors 5 höher als 130° C, ohne Zugabe von Energie, um z. B. die Granulate anschließend zu temperieren.

Auch die Eintrittstemperatur der Granulate in den Festphasenpolykondensator 8 liegt vorzugsweise höher als 130°.

30 Bei diesen Temperaturangaben handelt es sich um die Oberflächentemperatur der Granulate.

Bei einem Ausführungsbeispiel hatte der Kristallisationsreaktor eine Höhe von 1 m, einen Innendurchmesser von 270 mm und verengte sich am Austrag auf 100 mm. Diese Austragsöffnung war in ihrer Größe zudem regulierbar. Der Reaktor stand aufrecht, d. h. war vertikal ausgerichtet.

5

10

15

20

25

30

Patentansprüche:

- 5 1. Verfahren zur thermischen Behandlung von Polyesterpellets, um eine Teilkristallisation zu erreichen, wobei die Polyesterschmelze einem Unterwasser-Granuliersystem zugeführt und granuliert wird, die erzielten Granulate auf kurzem Förderweg von dem Unterwasser-Granuliersystem einer Wasser-Feststofftrennvorrichtung aufgegeben werden, die getrockneten Granulate anschließend ohne die Zuführung externer Energie bzw. Wärme mit einer Granulattemperatur von größer als 100° C einer Behandlungseinrichtung aufgegeben werden und
- 10 die zur Teilkristallisation führende Wärmebehandlung mittels der in den Granulaten vorhandenen Eigenwärme erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Granulate einem wenigstens leicht geneigt ausgerichteten Kristallisationsreaktor mit einer Temperatur von größer als 100° C aufgegeben werden, ihn von der Aufgabestelle zur Abgabestelle durchwandern und diesen Kristallisationsbereich mit einer Temperatur von größer als 130° C ohne Zugabe von Energie verlassen.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Granulate vom Abgabeende des Kristallisationsreaktors einem Silo, einem Festphasenpolykondensator oder einer anderen Weiterbehandlungsanlage zugeführt werden.
- 20 3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur thermischen Behandlung von Polyesterpellets, um eine Teilkristallisation der Pellets zu erreichen mit einem Unterwasser-Granulator (2) und einer Wasser-Feststofftrennvorrichtung (3), **gekennzeichnet durch** eine wenigstens leicht geneigt ausgerichtete Reaktorröhre (5, 5a), an deren unterem Ende
- 25
- 30
- 35

eine Fördervorrichtung (6) angeordnet ist, die die teilkristallisierten Granulate einem Silo, einem Festphasenpolykondensator (8) oder einer anderen Weiterbehandlungsanlage zuführen.

5

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reaktor mit Einbauten versehen ist, die durch die Führung des Granulats die Kristallisation vergleichmäßigen.

10

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reaktor (5a) mit einer rotierenden, paddeltragenden Welle (9) ausgerüstet ist.

15

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reaktor (5, 5a) wärmeisoliert ist.

20

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** ein Gebläse (7) in der Förderleitung zwischen Fördereinrichtung (6) und dem Festphasenpolykondensator (8).

25

30

16E

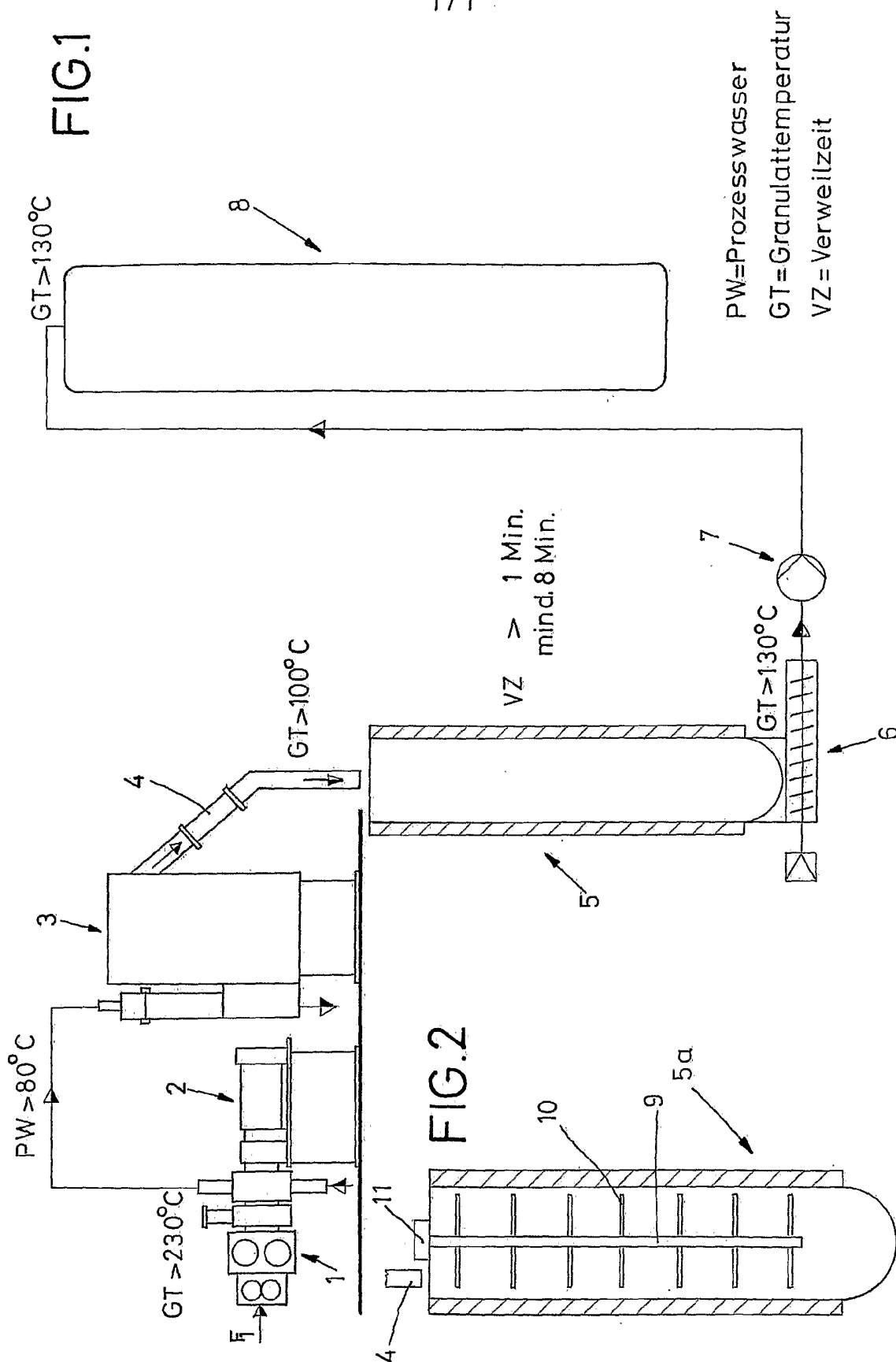
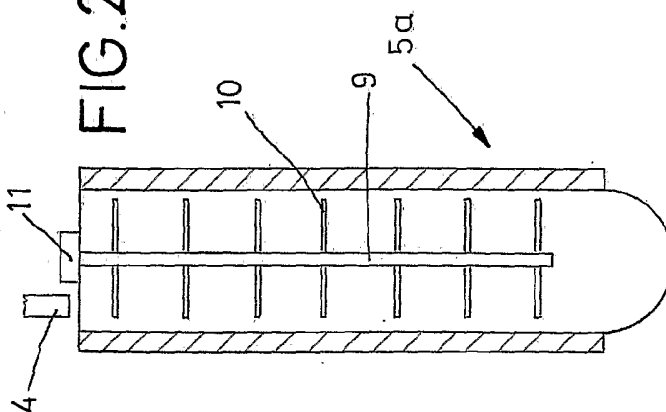


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C08J3/12 C08G63/88 B29B9/16

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)

C08J C08G B29B

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005/044901 A (BKG BRUCKMANN & KREYENBORG GRANULIERTECHNIK GMBH; BRUCKMANN, THEODOR) 19 May 2005 (2005-05-19) cited in the application the whole document	1-7
A	EP 0 597 155 A (KARL FISCHER INDUSTRIEANLAGEN GMBH) 18 May 1994 (1994-05-18) column 2, lines 8-21; claims 1,10	1-7
A	WO 03/037588 A (FELLINGER, MARKUS) 8 May 2003 (2003-05-08) page 9, lines 12-31; claim 1	1-7

☐ 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 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.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 August 2006

Date of mailing of the international search report

05/09/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sperry, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2006/000454

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005044901	A	19-05-2005	AT 330985 T	15-07-2006
			BR PI0409489 A	02-05-2006
			CA 2515692 A1	19-05-2005
			EP 1608696 A1	28-12-2005
			MX PA05013108 A	17-03-2006
			US 2005085620 A1	21-04-2005
EP 0597155	A	18-05-1994	CN 1096734 A	28-12-1994
			DE 59208466 D1	12-06-1997
WO 03037588	A	08-05-2003	AT 410942 B	25-08-2003
			AT 17062001 A	15-01-2003
			EP 1441885 A1	04-08-2004
			JP 2005506918 T	10-03-2005
			US 2005062186 A1	24-03-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/000454

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C08J3/12 C08G63/88 B29B9/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C08J C08G B29B

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.
X	WO 2005/044901 A (BKG BRUCKMANN & KREYENBORG GRANULIERTECHNIK GMBH; BRUCKMANN, THEODOR) 19. Mai 2005 (2005-05-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-7
A	EP 0 597 155 A (KARL FISCHER INDUSTRIEANLAGEN GMBH) 18. Mai 1994 (1994-05-18) Spalte 2, Zeilen 8-21; Ansprüche 1,10	1-7
A	WO 03/037588 A (FELLINGER, MARKUS) 8. Mai 2003 (2003-05-08) Seite 9, Zeilen 12-31; Anspruch 1	1-7

☐ 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. August 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2006

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

Sperry, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/000454

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005044901 A	19-05-2005	AT 330985 T	15-07-2006
		BR PI0409489 A	02-05-2006
		CA 2515692 A1	19-05-2005
		EP 1608696 A1	28-12-2005
		MX PA05013108 A	17-03-2006
		US 2005085620 A1	21-04-2005
EP 0597155 A	18-05-1994	CN 1096734 A	28-12-1994
		DE 59208466 D1	12-06-1997
WO 03037588 A	08-05-2003	AT 410942 B	25-08-2003
		AT 17062001 A	15-01-2003
		EP 1441885 A1	04-08-2004
		JP 2005506918 T	10-03-2005
		US 2005062186 A1	24-03-2005