

(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
19. Juni 2008 (19.06.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/071278 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29B 9/16 (2006.01) **C08J 3/12** (2006.01)
B29B 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/009769

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. November 2007 (12.11.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 058 510.0

12. Dezember 2006 (12.12.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **RIETER AUTOMATIK GMBH** [DE/DE]; Ostring 19, 63762 Grossostheim (DE). **BÜHLER AG** [CH/CH]; Gupfenstr.5, CH-9240 Uzwil (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GLÖCKNER, Frank** [DE/DE]; Brentanostrasse 35, 63739 Aschaffenburg

(DE). **EUSEBIO, Fernando** [ES/CH]; Waidackerstrasse 36, CH-8592 Uttwil (CH). **CULBERT, Brent, Allan** [NZ/CH]; Marktgasse 66, CH-9500 Wil (CH). **MORGANTI, Franziska** [CH/CH]; Seminarstr. 110, CH-8057 Zürich (CH).

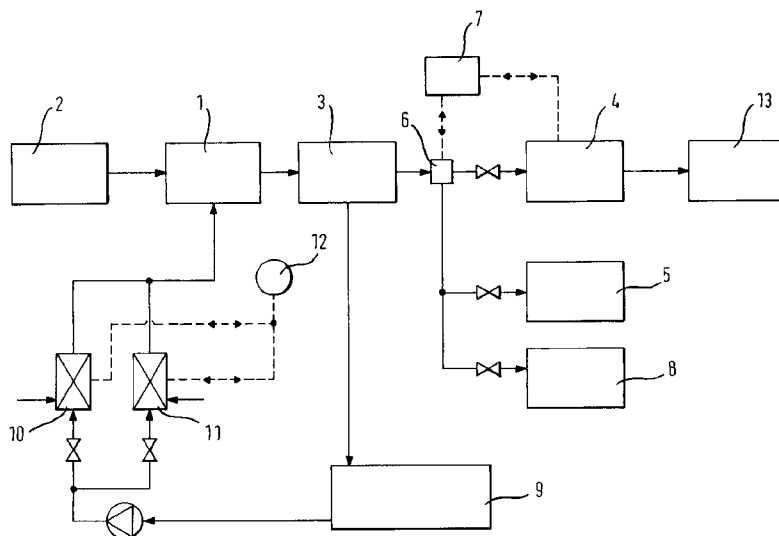
(74) **Anwalt: BARDEHLE, Heinz**; Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Geissler, Galileiplatz 1, 81679 München (DE).

(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, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING AND TREATING PELLETS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG UND BEHANDLUNG VON GRANULATKÖRNERN



(57) **Abstract:** The invention relates to a method and a device for producing and treating plastic pellets. According to said method, a melt of the plastic material is granulated to give pellets, the pellets are cooled in a cooling fluid, the pellets are separated from the cooling fluid and the pellets are crystallized. The device according to the invention is characterized by comprising a control unit which monitors the crystallization step and controls the method in such a manner that in case of a disturbance of crystallization the pellets are supplied to an intermediate storage after separation of the pellets from the cooling fluid and as soon as the disturbance is removed, the pellets temporarily stored in the intermediate storage are supplied to crystallization and are crystallized.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/071278 A1



(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:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial. Dabei erfolgt ein Granulieren einer Schmelze des Kunststoffmaterials zu Granulatkörnern, ein Kühlen der Granulatkörner in einem Kühlfluid, ein Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid sowie eine Kristallisation der Granulatkörner. Erfindungsgemäß ist eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, durch welche zumindest die Kristallisation überwacht wird und das Verfahren so gesteuert wird, dass im Fall einer Störung der Kristallisation die Granulatkörner nach dem Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid einem Zwischenspeicher zugeführt werden und wenn die Störung nicht mehr vorliegt, die in dem Zwischenspeicher zwischengelagerten Granulatkörner zur Kristallisation zugeführt werden und kristallisiert werden.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulat- körnern

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial.

Üblicherweise weisen solche Verfahren die Schritte auf des Granulierens einer Schmelze des Kunststoffmaterials zu Granulatkörnern, des Kühlens der Granulatkörner in einem Kühlfluid, des Trennens der Granulatkörner von dem Kühlfluid und der Weiterbehandlung der Granulatkörner, insbesondere die Kristallisation der Granulatkörner.

Bei der Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial, insbesondere von Granulatkörnern aus Polymeren von thermoplastischen Polyestern oder Copolyestern, z.B. PET, welche gemäß dem Stand der Technik beispielsweise durch Unterwasserstranggranulierung oder Unterwassergranulierung herstellbar sind, ist es üblich, nach einer kurzen Verweilzeit des Granulats in einem Kühlfluid, dieses Kühlfluid möglichst schnell und effektiv von den Granulatkörnern zu trennen und die Granulatkörner einer Kristallisationseinheit zur Durchführung der Kristallisation der Granulatkörner zuzuführen. Üblicherweise können Granulatkörner aus Kunststoffmaterial erst nach erfolgter Kristallisation zuverlässig weiterverarbeitet werden, da sie vor einer Kristallisation weitgehend amorphe Oberflächen aufweisen, so dass sie bei relativ hohen Temperaturen oberhalb der Glasübergangstemperatur des Materials zum Verkleben neigen, was die Weiterverarbeitbarkeit und die Handhabung solcher noch nicht kristallisierten bzw. zumindest an ihrer Oberfläche noch nicht kristallisierten Granulatkörner erschwert bzw. aufgrund ihres leichten Zusammenklebens unmöglich macht. Kommt es zu einer Störung bei der Kristallisation während des Verfahrens der Herstellung sol-

cher Granulatkörner oder sogar zu einem Komplettausfall eines entsprechenden Kristallisators, so muss der gesamte Verfahrensablauf unterbrochen werden und die in der entsprechenden Vorrichtung vorhandene Schmelze bzw. bereits granulierten aber noch nicht kristallisierten Granulatkörner müssen dann aufwendig entsorgt werden, was eine kontinuierliche Produktion von Granulatkörnern erschwert bzw. unmöglich macht.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2005 010 706 A1 ist ein Verfahren zur thermischen Behandlung von Polyesterpellets bekannt, bei welchem eine Polyesterschmelze einem Unterwassergranulator zugeführt und granuliert wird und die Granulatkörner anschließend getrocknet und einem Kristallisationsschritt unterzogen werden, wobei eine zu einer Teilkristallisation der Granulatkörner führende Wärmebehandlung mittels der an den Granulaten vorhandenen Eigenwärme erfolgt. Nach der so erfolgten Kristallisation sind die kristallisierten Granulatkörner bereits zur Weiterverarbeitung geeignet und können über eine Granulatweiche einer zusätzlichen Nachbehandlungseinrichtung oder einem Silo zugeführt werden.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial vorzusehen, welche(s) die Nachteile des Standes der Technik überwindet und insbesondere eine sichere und zuverlässige Erzeugung von Granulatkörnern auch bei auftretenden Störungen bei der Kristallisation ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einem Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 13. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den jeweiligen Unteransprüchen definiert.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial weist die folgenden Schritte auf:

- 3 -

- Granulieren einer Schmelze des Kunststoffmaterials zu Granulatkörnern;
- Kühlen der Granulatkörner in einem Kühlfluid;
- 5 - Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid;
- Kristallisation der Granulatkörner.

Erfindungsgemäß wird bei diesem Verfahren eine Steuerungsvorrichtung vorgesehen, durch welche zumindest der Verfahrensschritt der Kristallisation überwacht wird und das Verfahren so gesteuert wird, dass im Fall einer Störung der
10 Kristallisation die Granulatkörner nach dem Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid einem Zwischenspeicher zugeführt werden und wenn die Störung nicht mehr vorliegt, die in dem Zwischenspeicher zwischengelagerten Granulatkörner zur Kristallisation zugeführt werden und kristallisiert werden.

15

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist also sichergestellt, dass die Herstellung und Behandlung der Granulatkörner zuverlässig auch bei auftretenden Störungen bei der Kristallisation ermöglicht wird. Erfindungsgemäß wird der Strom der Granulatkörner nach dem Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid bei Auftreten einer Störung des Kristallisationsschritts so umgeleitet und gespeichert, dass,
20 wenn die Störung nicht mehr vorliegt, die zwischengelagerten Granulatkörner aus dem Zwischenspeicher zur Kristallisation zugeführt werden und kristallisiert werden können.

25 Insgesamt ist es möglich, ein Verfahren zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern auf erfindungsgemäße Art zu realisieren, wobei selbst vor der Kristallisation bzw. bei Störungen im Kristallisationsschritt bzw. bei einem Ausfall des Kristallisationsschritts keine übermäßigen Mengen an Abfall anfallen und das erfindungsgemäße Verfahren nach der Beseitigung der Störung besonders
30 einfach weitergeführt werden kann.

Besonders effektiv ist das erfindungsgemäße Verfahren bei der Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial, wobei es sich bei dem Kunststoffmaterial bevorzugt um ein kristallisierbares, thermoplastisches Polykondensat, wie zum Beispiel Polyamid, Polyester, Polycarbonat, Polylactid, Polyhydroxyalkanoat oder deren Copolymere oder Mischungen, insbesondere Polyethylenterephthalat oder eines seiner Copolymere handelt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann durch die Steuerungsvorrichtung die Temperatur des Kühlfluids im Fall der Störung der Kristallisation auf eine Temperatur $T_2 < T_1$ abgesenkt werden, wobei die Temperatur T_1 eine ursprüngliche Temperatur des Kühlfluids im Fall keiner Störung der Kristallisation ist. Bevorzugt kann die Temperatur des Kühlfluids so abgesenkt werden auf eine solche Temperatur T_2 , dass die sich in dem Kühlfluid befindenden Granulatkörner so gekühlt werden, dass die Temperatur der nach dem Trennschritt im Zwischenspeicher zugeführten Granulatkörner in einem Bereich liegt, dass diese zumindest an ihrer Oberfläche nicht verkleben.

Die Granulatkörner können also bei geeigneter Wahl der Temperaturen, insbesondere bei geeignet tiefen Temperaturen, besonders einfach und zuverlässig ohne zu verkleben in dem Zwischenspeicher zwischengelagert werden, wobei die noch nicht kristallisierten Granulatkörner dort zumindest an ihrer Oberfläche eine amorphe Struktur aufweisen können.

Bevorzugt ist eine Temperatureinstellung, wobei durch die Steuervorrichtung im Fall der Störung der Kristallisation die durchschnittliche Temperatur der Granulatkörner von einer Temperatur T_3 auf eine Temperatur $T_4 < T_3$ abgesenkt wird, wobei die Temperatur T_3 einer durchschnittlichen Granulattemperatur vor der Kristallisation im Fall keiner Störung der Kristallisation entspricht, und wobei die Temperatur T_4 einer durchschnittlichen Granulattemperatur vor dem Zwischenspeicher entspricht und T_4 in einem Bereich liegt, in dem die Granulate im Zwischenspeicher nicht verkleben. Somit ist die sichere und zuverlässige Erzeugung

von Granulatkörnern mit dem solchermaßen erfindungsgemäß ausgeführten Verfahren in besonderer Weise sichergestellt, da besonders zuverlässig eine Verklebung der in den Zwischenspeicher umgeleiteten Granulatkörner vermieden werden kann.

5

Durch die Steuervorrichtung kann im Fall der Störung der Kristallisation die durchschnittliche Temperatur der Granulatkörner nach dem Trennen der Granulatkörner vom Kühlfluid von einer Temperatur T_3 auf eine Temperatur $T_4 < T_3$ abgesenkt werden, wobei die Temperatur T_3 in einem Bereich liegt, in dem die Granulate im Zwischenspeicher verkleben, und die Temperatur T_4 in einem Bereich
10 liegt, in dem die Granulate im Zwischenspeicher nicht verkleben.

Die Temperatur T_4 kann unterhalb der Glasübergangstemperatur des Kunststoffmaterials liegen, bevorzugt unter 80°C liegen, bevorzugter unter 60°C liegen.

15

Die Temperatur T_3 kann oberhalb der Glasübergangstemperatur des Kunststoffmaterials liegen, bevorzugt über 80°C liegen, bevorzugter über 100°C liegen.

Durch die Steuervorrichtung kann im Fall der Behebung der Störung der Kristallisation die durchschnittliche Temperatur der Granulatkörner von einer Temperatur
20 T_4 auf eine Temperatur $T_5 > T_4$ angehoben werden, wobei die Temperatur T_5 einer durchschnittlichen Granulattemperatur vor der Kristallisation im Fall keiner Störung der Kristallisation entspricht, bevorzugt und im Wesentlichen der Temperatur T_3 entspricht.

25

Somit kann der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens ohne Verkleben der Granulatkörner fortgeführt werden, wodurch eine sichere und zuverlässige Erzeugung der Granulatkörner erfindungsgemäß besonders gewährleistet ist, insbesondere nach dem Ausfall der Kristallisation, wenn die Kristallisation dann wieder

30

"normal" arbeitet.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Absenken und/oder Anheben der Granulattemperatur durch Anheben oder Absenken der Temperatur zumindest eines Teiles des Kühlfluides erfolgen.

- 5 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Absenken und/oder Anheben der Granulattemperatur auch durch Anheben oder Absenken der Kontaktzeit mit zumindest einem Teil des Kühlfluides erfolgen.

Erfindungsgemäß bevorzugt ist es bei dem Verfahren, dass, wenn die Störung
10 nicht mehr vorliegt, die in dem Zwischenspeicher zwischengelagerten Granulat-
körner zur Kristallisation so zugeführt werden, dass sie weiteren Granulatkörnern
zugemischt werden, welche dann entsprechend dem störungsfreien Verfahrensab-
lauf der Kristallisation zugeführt werden, in einer Menge von bis zu 20 % eines
Gesamtmassestroms der zur Kristallisation zugeführten Granulatkörner, bevorzugt
15 in einer Menge von bis zu 10 % eines Gesamtmassestroms der zur Kristallisation
zugeführten Granulatkörner, bevorzugter in einer Menge von 5 % bis 10 % eines
Gesamtmassestroms der zur Kristallisation zugeführten Granulatkörner. Es wird
also nach und nach die in den Zwischenspeicher zwischengelagerte Menge an
Granulatkörner wieder in den "normalen" Verfahrensablauf nach dem Trennen der
20 Granulatkörner von dem Kühlfluid und vor der Kristallisation der Granulatkörner
zugeführt.

Neben der Zuführung der zwischengelagerten Granulatkörner nach und nach ist es
auch möglich, dass erfindungsgemäß bevorzugt bei dem Verfahren, wenn die Stö-
25 rung nicht mehr vorliegt, zunächst alle in dem Zwischenspeicher zwischengelagerten
Granulatkörner zur Kristallisation zugeführt werden, bevor dann weitere
Granulatkörner entsprechend dem störungsfreien Verfahrensablauf der Kristallisa-
tion zugeführt werden.

- 30 Sowohl das Zuführen der zwischengelagerten Granulatkörner nach und nach, als
auch das Zuführen aller Granulatkörner, wenn die Störung der Kristallisation

nicht mehr vorliegt, zu dem Kristallisationsschritt ermöglicht es gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren bevorzugt eine sichere und zuverlässige Erzeugung von Granulatkörnern, welche auch nicht durch Verkleben den Verfahrensablauf behindern, zu ermöglichen, selbst wenn zwischenzeitlich der Kristallisationsschritt gestört sein sollte.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial weist auf eine Granulationsvorrichtung zum Granulieren einer Schmelze des Kunststoffmaterial zu Granulatkörnern, wobei die granulierten Granulatkörner mit einem Kühlfluid kühlbar sind, bevorzugt in einer Kühlvorrichtung zum Kühlen der Granulatkörner in dem Kühlfluid, wobei die Granulatkörner nach der Granulierung bevorzugt in dem Kühlfluid geführt werden, eine Trennvorrichtung zum Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid und eine Kristallisationsvorrichtung zur Kristallisation der Granulatkörner. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ferner eine zwischen der Trennvorrichtung und der Kristallisationsvorrichtung angeordnete Abzweigevorrichtung auf, welche mit einem Zwischenspeicher für die durch die Abzweigevorrichtung abgezweigten Granulatkörner in Verbindung steht. Die Abzweigevorrichtung ist über eine Steuerungsvorrichtung, durch welche zumindest die Kristallisationsvorrichtung überwachbar ist, so steuerbar, dass im Fall einer Störung der Kristallisationsvorrichtung die Granulatkörner dem Zwischenspeicher zuführbar sind und wenn die Störung nicht mehr vorliegt, die in dem Zwischenspeicher zwischengelagerten Granulatkörner der Kristallisationsvorrichtung zuführbar sind. Die Zuführung zu und von dem Zwischenspeicher kann dabei durch Transport beispielsweise einem Luftstrom oder durch mechanischen Transport in Form von Schnecken, Fördereinrichtungen bekannter Art oder ähnlichem erfindungsgemäß erfolgen. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ist es möglich, bei der Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial auch bei Ausfall einer Kristallisationsvorrichtung bzw. eines Kristallisators eine sichere und zuverlässige Erzeugung der Granulatkörner zu ermöglichen.

- 8 -

Erfindungsgemäß bevorzugt ist es, wenn die Abzweigevorrichtung so gestaltet ist, dass über die Abzweigevorrichtung die in dem Zwischenspeicher zwischengelagerten Granulatkörner der Kristallisationsvorrichtung zuführbar sind. Die Granulatkörner nehmen also über die entsprechend gestaltete Abzweigevorrichtung den gleichen Weg in den Zwischenspeicher und aus dem Zwischenspeicher heraus.
5 Diese ermöglicht es, eine besonders einfache und auch kostengünstige Gestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu realisieren.

Ansonsten sind mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschriebenen Vorteile und Merkmale realisierbar. Die Beschreibung im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gilt, soweit anwendbar, sinngemäß auch für die erfindungsgemäße Vorrichtung. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Vorrichtung das erfindungsgemäße Verfahren ausführen.
10

15 Eine Funktionsmatrix, welche beispielhaft das erfindungsgemäße Verfahren veranschaulicht, ist in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1:

	Kühlfluid- temperatur	Kristallisati- ons- vorrichtung	Zwischen- speicher	Abfallbehäl- ter(optional)	Abzweige vorrichtun
Normalbetrieb	$\geq 80^{\circ}\text{C}$	in Betrieb 100%	leer	leer	Von der Trennvorr- tung zur K tallisations vorrichtun
Herunterfahren	absenken auf $\leq 60^{\circ}\text{C}$	auf Störung	leer	wird gefüllt	Zum Abfa behälter
Speicherbetrieb	$\leq 60^{\circ}\text{C}$	in Wartung	wird ge- füllt	entleeren	Zum Zwi- schenspeic
Hochfahren	anheben auf $\geq 80^{\circ}\text{C}$	in Bereit- schaft	ist gefüllt	wird gefüllt	Zum Abfa behälter
Rückspeise- betrieb	$\geq 80^{\circ}\text{C}$	in Betrieb >100%	wird ent- leert	entleeren	Zur Krista sationsvor- richtung an dem Zwi- schenspeic bis zu 20% zuspeisen
Normalbetrieb	wie oben				

Die Erfindung wird im Folgenden anhand nicht beschränkender beispielhafter
5 bevorzugter Ausführungsformen davon unter Bezugnahme auf die beigelegte Fi-
guren näher erläutert werden. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Herstellung und
Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial gemäß einer Ausfüh-
10 rungsform der Erfindung;

Figur 2 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Herstellung und
Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial gemäß einer weiteren
Ausführungsform der Erfindung;

- 10 -

Figur 3 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung; und

5 Figur 4 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Die Figur 1 zeigt schematisch einen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, wobei durch die durchgehenden Pfeile der Lauf des Kunststoffmaterials bzw. der Granulatkörner sowie der Lauf des Kühlfluids angegeben sind. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht gemäß
10 Figur 1 aus einer Granulationsvorrichtung 1 zum Granulieren einer Schmelze des Kunststoffmaterials zu Granulatkörnern, wobei die Schmelze des Kunststoffmaterials von einem Reaktor oder Extruder 2 zur Granulationsvorrichtung 1 zugeführt wird. Nach dem Granulationsschritt in der Granulationsvorrichtung 1 werden die granulierten Granulatkörner mit einem Kühlfluid gekühlt, bevorzugt in einer Kühlvorrichtung zum Kühlen der Granulatkörner in dem Kühlfluid, wobei bevorzugt die Granulatkörner von der Granulationsvorrichtung 1 weg in dem Kühlfluid
15 transportiert werden. Als Kühlfluid kommen bevorzugt Kühlwasser oder geeignete Gase zum Einsatz. Das Kühlfluid mit den Granulatkörnern gelangt zu einer Trennvorrichtung 3 zum Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid, d.h. die Granulatkörner werden von dem Kühlfluid getrennt und entsprechend getrocknet.
20 Als Trennvorrichtung 3 kann eine allgemein bekannte Abscheidevorrichtung vorgesehen sein, z.B. ein Zentrifugaltrockner. Solche Vorrichtungen sind dem Fachmann allgemein geläufig und werden daher hier nicht näher beschrieben werden. Nach der Trennvorrichtung 3 werden die Granulatkörner im Normalbetrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung (d.h. wenn keine Störung einer Kristallisationsvorrichtung 4 vorliegt) der Kristallisationsvorrichtung 4 bzw. dem Kristallisator 4
25 zur Kristallisation der Granulatkörner zugeführt. Gegebenenfalls kann nach der

Kristallisation der Granulatkörner in dem Kristallisator noch ein Festphasen(poly)kondensationsschritt in einer entsprechenden Kondensationsvorrichtung 13 durchgeführt werden.

- 5 Ein Kühlfluidkreislauf ist gemäß Figur 1 vorgesehen, wobei von der Trennvorrichtung 3 das abgetrennte Kühlfluid über einen Vorratstank 9 und über Filter und Pumpen sowie geeignete Ventile jeweils Wärmetauschern 10 und/oder 11 zugeführt wird, über welche je nach Erfordernis eine Aufheizung oder eine Kühlung des Kühlfluids erfolgen kann, wie dies durch die Pfeile in Figur 1 angedeutet ist.
- 10 Das so gekühlte oder aufgeheizte Kühlfluid wird dann (wieder) der Granulationsvorrichtung 1 zugeführt. Die Steuerung des Kühlfluidkreislaufs erfolgt dabei über eine Kühlfluidkreislauf-/temperatursteuerung 12, welche insbesondere die Temperaturen des Kühlfluids steuert und/oder überwacht, wie dies durch die gestrichelten Linien in Figur 1 angedeutet ist.

- 15 Erfindungsgemäß ist bei der Vorrichtung der Figur 1 zwischen der Trennvorrichtung 3 und der Kristallisationsvorrichtung 4 eine Abzweigevorrichtung 6 angeordnet, welche über Ventile mit einem Zwischenspeicher 5 in Verbindung steht. Die Temperatur in dem Zwischenspeicher 5 ist bevorzugt so gewählt, dass ein
- 20 Verkleben der Granulatkörner, welche dort zwischengespeichert sind und ja noch nicht kristallisiert sind, vermieden werden kann, d.h. die Temperatur liegt bevorzugt unterhalb der Glasübergangstemperatur des Kunststoffmaterials, aus welchem die Granulatkörner hergestellt werden. Zusätzlich kann neben dem Zwischenspeicher 5 ein Abfallspeicher 8 vorgesehen sein, welcher nicht mehr weiter
- 25 zu verwendende Granulatkörner aufnehmen kann.

- Erfindungsgemäß ist die zwischen der Trennvorrichtung 3 und der Kristallisationsvorrichtung 4 angeordnete Abzweigevorrichtung 6, welche mit dem Zwischenspeicher 5 und dem Abfallspeicher 8 in Verbindung steht, über eine Steuerungsvorrichtung 7, durch welche zumindest auch die Kristallisationsvorrichtung
- 30 4 überwachbar ist, so steuerbar, dass im Fall einer Störung der Kristallisationsvor-

richtung 4 die Granulatkörner dem Zwischenspeicher 5 zuführbar sind und wenn die Störung nicht mehr vorliegt, die in dem Zwischenspeicher 5 zwischengelagerten Granulatkörner der Kristallisationsvorrichtung 4 zuführbar sind. Dabei sind die in dem Zwischenspeicher 5 zwischengelagerten Granulatkörner, wenn eine Störung nicht mehr vorliegt, der Kristallisationsvorrichtung 4 über die entsprechend gestaltete Abzweigevorrichtung 6 oder direkt (wieder) zuführbar. Insbesondere kann somit die Abzweigevorrichtung 6 gleichzeitig als kombinierte Rückföhrvorrichtung ausgeföhrert sein, welche durch die Steuerungsvorrichtung 7 (aktiv) regel- und steuerbar sein kann. Die Zuföhrung/Abföhrung der Granulatkörner zu und von dem Zwischenspeicher kann dabei durch Transport beispielsweise einem Luftstrom oder durch mechanischen Transport in Form von Schnecken, Fördereinrichtungen bekannter Art oder ähnlichem erfindungsgemäß erfolgen.

Mit der in Figur 1 (wie auch mit den in den Figuren 2 bis 4) schematisch gezeigten erfindungsgemäßen Vorrichtung(en) kann auch das weiter oben beschriebene erfindungsgemäße Verfahren, insbesondere auch mit seinen bevorzugten Ausführungsformen, durchgeführt werden.

Generell bezeichnen in den Figuren gleiche Bezugszeichen die gleichen Elemente der Erfindung.

Die Figuren 2 bis 4 zeigen eine Granulationsvorrichtung als Element bevorzugter Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern. Die in den Figuren 2 bis 4 gezeigten Ausführungsformen weisen auf die Granulationsvorrichtung 1, die Trennvorrichtung 3 für eine Kühlfluid-Abtrennung und einen Heisswasserkreislauf (Tank, Start-up Erhitzer, Pumpe, Kühler). Nach der Trennvorrichtung 3 folgt die Kristallisationsvorrichtung 4. Optional (in den Figuren nicht gezeigt) kann noch ein Übergrößenabscheider zwischen der Granulationsvorrichtung 1 und der Trennvorrichtung 3 vorgesehen sein.

In den Figuren 2 bis 4 ist durch die Pfeile nach der Kristallisationsvorrichtung 4 und dem Zwischenspeicher 5 allgemein angedeutet, dass von dort jeweils auch eine Weiterförderung der Granulatkörner zu einer Kondensationsvorrichtung 13 (SSP) erfolgen kann, wobei insbesondere der Zwischenspeicher 5 als back-up dienen kann.

Die Figur 2 zeigt eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Dabei weist die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform eine zusätzliche Kühlvorrichtung 14 zwischen der Abzweigevorrichtung 6 und dem Zwischenspeicher 5 auf, um eine Einstellung der gewünschten Temperaturen zu gewährleisten, um ein Verkleben der abgezweigten Granulatkörner auch beim Auftreten einer Störung der Kristallisation besonders zuverlässig zu vermeiden und einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten. Die Kühlvorrichtung 14 kann gas- oder flüssigkeitsbetrieben sein.

Die in Figur 3 schematisch gezeigte weitere Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform im wesentlichen dadurch, dass gemäß der Ausführungsform der Figur 3 zusätzlich die Möglichkeit besteht, den Kreislauf des Kühlfuids von einem Heißwasserkreislauf auf Kaltwasserbetrieb umzustellen. Separate Vorratstanks 9 für Heißwasser und Kaltwasser erlauben dabei eine rasche Umstellung. Bei der Umstellung von Heißwasserkreislauf auf Kaltwasserbetrieb sollten Granulatkörner während der Übergangsphase entweder gar nicht erzeugt werden (durch kurze Unterbrechung der Granulation), oder es sollte während der Umstellung eine entsprechende (zusätzliche) Kühlung „off-line“ erfolgen oder die erzeugten Granulatkörner sollten während der Umstellung über einen Förderer an sich bekannter Art einer Kühlvorrichtung zugeführt werden, wobei auch der Förderer selber als Kühlvorrichtung wirken kann.

- 14 -

Die in Figur 4 schematisch gezeigte weitere Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von den in den Figuren 2 und 3 gezeigten Ausführungsformen im wesentlichen dadurch, dass gemäß der Ausführungsform der Figur 4 eine zusätzliche Umschaltung vorgesehen zwischen einer Wasserabtrennung und der Trenn-
5 vorrichtung 3, was eine alternative Fahrweise der Anlage über einen zusätzlichen Kaltwasserkreislauf erlaubt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial, die Schritte aufweisend:
- Granulieren einer Schmelze des Kunststoffmaterials zu Granulatkörnern;
 - Kühlen der Granulatkörner in einem Kühlfluid;
 - Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid;
 - Kristallisation der Granulatkörner;
- dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerungsvorrichtung vorgesehen wird, durch welche zumindest der Verfahrensschritt der Kristallisation überwacht wird und das Verfahren so gesteuert wird, dass im Fall einer Störung der Kristallisation die Granulatkörner nach dem Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid einem Zwischenspeicher zugeführt werden und wenn die Störung nicht mehr vorliegt, die in dem Zwischenspeicher zwischengelagerten Granulatkörner zur Kristallisation zugeführt werden und kristallisiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Kunststoffmaterial um ein kristallisierbares, thermoplastisches Polykondensat, wie zum Beispiel Polyamid, Polyester, Polycarbonat, Polylactid, Polyhydroxyalkanoat oder deren Copolymere oder Mischungen, insbesondere Polyethylenterephthalat oder eines seiner Copolymere handelt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Steuerungsvorrichtung im Fall der Störung der Kristallisation die Temperatur des Kühlfluids auf eine Temperatur $T_2 < T_1$ abgesenkt wird, wobei die Temperatur T_1 eine ursprüngliche Temperatur des Kühlfluids im Fall keiner Störung der Kristallisation ist, bevorzugt so

- abgesenkt wird, dass die sich in dem Kühlfluid befindenden Granulat-
körner so gekühlt werden, dass die Temperatur der nach dem Trenn-
schritt dem Zwischenspeicher zugeführten Granulatkörner in einem
Bereich liegt, dass diese zumindest an ihrer Oberfläche nicht verkle-
ben.
- 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Steuervorrichtung im Fall der Störung der Kristallisati-
on die durchschnittliche Temperatur der Granulatkörner von einer
Temperatur T_3 auf eine Temperatur $T_4 < T_3$ abgesenkt wird, wobei die
10 Temperatur T_3 einer durchschnittlichen Granulattemperatur vor der
Kristallisation im Fall keiner Störung der Kristallisation entspricht, und
wobei die Temperatur T_4 einer durchschnittlichen Granulattemperatur
vor dem Zwischenspeicher entspricht und T_4 in einem Bereich liegt, in
dem die Granulate im Zwischenspeicher nicht verkleben.
- 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Steuervorrichtung im Fall der Störung der Kristallisati-
on die durchschnittliche Temperatur der Granulatkörner nach dem
Trennen der Granulatkörner vom Kühlfluid von einer Temperatur T_3
20 auf eine Temperatur $T_4 < T_3$ abgesenkt wird, wobei die Temperatur T_3
in einem Bereich liegt, in dem die Granulate im Zwischenspeicher ver-
kleben, und die Temperatur T_4 in einem Bereich liegt, in dem die Gra-
nulate im Zwischenspeicher nicht verkleben.
- 25
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die
Temperatur T_4 unterhalb der Glasübergangstemperatur des Kunst-
stoffmaterials liegt, bevorzugt unter 80°C liegt, bevorzugter unter 60°C
liegt.
- 30

7. Verfahren nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur T_3 oberhalb der Glasübergangstemperatur des Kunststoffmaterials liegt, bevorzugt über 80°C liegt, bevorzugter über 100°C liegt.
- 5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Steuervorrichtung im Fall der Behebung der Störung der Kristallisation die durchschnittliche Temperatur der Granulatkörner von einer Temperatur T_4 auf eine Temperatur $T_5 > T_4$ angehoben wird, wobei die Temperatur T_5 einer durchschnittlichen Granulattemperatur vor der Kristallisation im Fall keiner Störung der Kristallisation ent-
10 spricht, bevorzugt und im Wesentlichen der Temperatur T_3 entspricht.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8 dadurch gekennzeichnet, dass das Absenken und/oder Anheben der Granulattemperatur durch
15 Anheben oder Absenken der Temperatur zumindest eines Teiles des Kühlfluides erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass das Absenken und/oder Anheben der Granulattemperatur durch
20 Anheben oder Absenken der Kontaktzeit mit zumindest einem Teil des Kühlfluides erfolgt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass wenn die Störung nicht mehr vorliegt, die in dem Zwischen-
25 speicher zwischengelagerten Granulatkörner zur Kristallisation so zugeführt werden, dass sie weiteren Granulatkörnern zugemischt werden, welche dann entsprechend dem störungsfreien Verfahrensablauf der Kristallisation zugeführt werden, in einer Menge von bis zu 20% eines Gesamtmassenstroms der zur Kristallisation zugeführten Granulatkör-
30 ner, bevorzugt in einer Menge von bis zu 10% eines Gesamtmassenstroms der zur Kristallisation zugeführten Granulatkörner, bevorzugter

in einer Menge von 5% - 10% eines Gesamtmassenstroms der zur Kristallisation zugeführten Granulatkörner.

- 5 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn die Störung nicht mehr vorliegt, zunächst alle in dem Zwischenspeicher zwischengelagerten Granulatkörner zur Kristallisation zugeführt werden, bevor dann weitere Granulatkörnern entsprechend dem störungsfreien Verfahrensablauf der Kristallisation zugeführt werden.
- 10 13. Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung von Granulatkörnern aus Kunststoffmaterial, aufweisend eine Granulationsvorrichtung (1) zum Granulieren einer Schmelze des Kunststoffmaterials zu Granulatkörnern, wobei die granulierten Granulatkörnern mit einem Kühlfluid
15 kühlbar sind, eine Trennvorrichtung (3) zum Trennen der Granulatkörner von dem Kühlfluid und eine Kristallisationsvorrichtung (4) zur Kristallisation der Granulatkörner; dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Trennvorrichtung (3) und der Kristallisationsvorrichtung (4) eine mit einem Zwischenspeicher (5) in Verbindung stehende Abzweigevorrichtung (6) angeordnet ist, welche über eine Steuerungsvorrichtung (7), durch welche zumindest die Kristallisationsvorrichtung (4) überwachbar ist, so steuerbar ist, dass im Fall einer Störung der Kristallisationsvorrichtung (4) die Granulatkörner dem Zwischenspeicher (5) zuführbar sind und wenn die Störung nicht mehr vorliegt, die in
20 dem Zwischenspeicher (5) zwischengelagerten Granulatkörner der Kristallisationsvorrichtung (4) zuführbar sind.
- 25 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass über die Abzweigevorrichtung (6) die in dem Zwischenspeicher (5) zwischengelagerten Granulatkörner der Kristallisationsvorrichtung (4) zuführbar
30 sind.

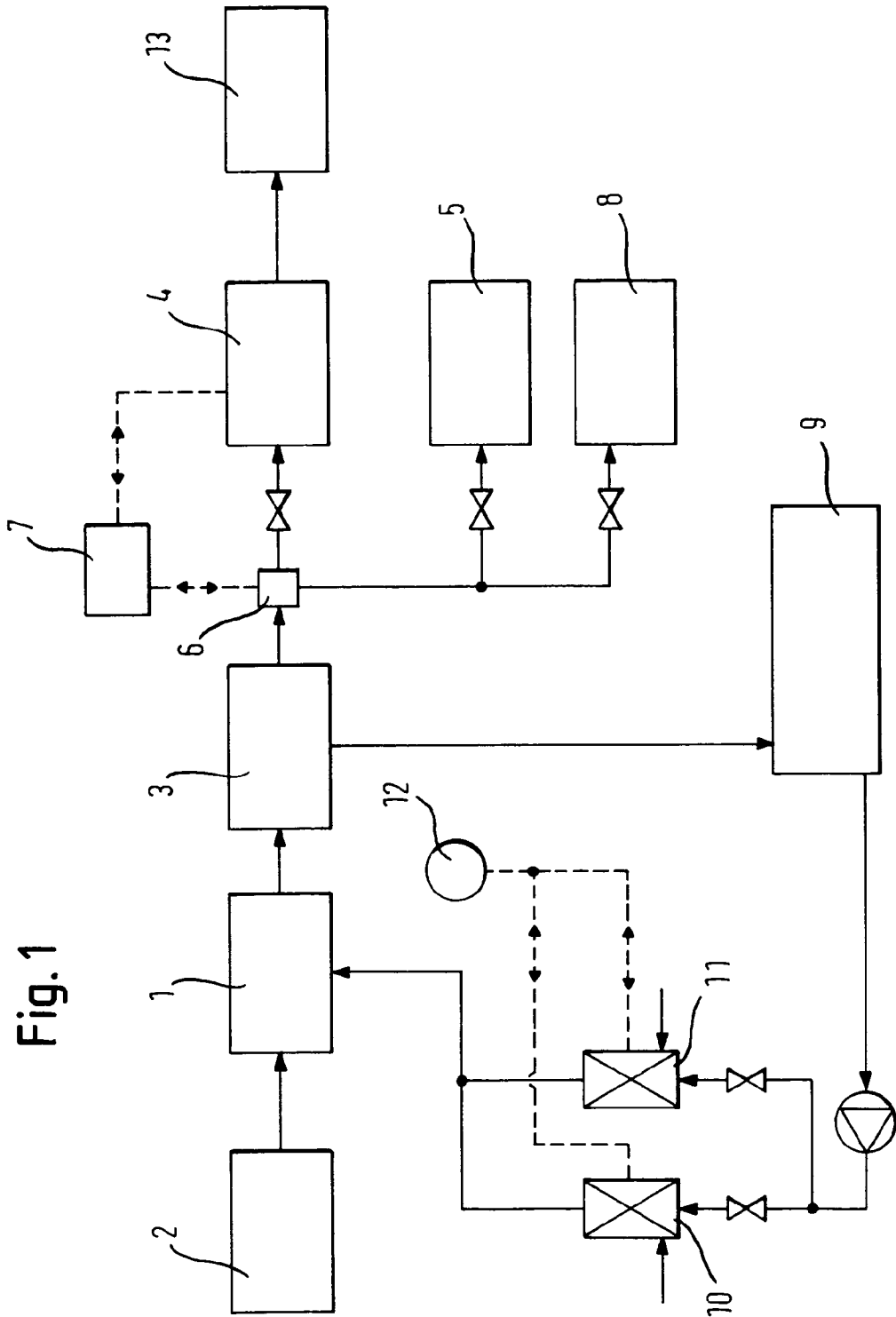


Fig. 1

Fig. 2

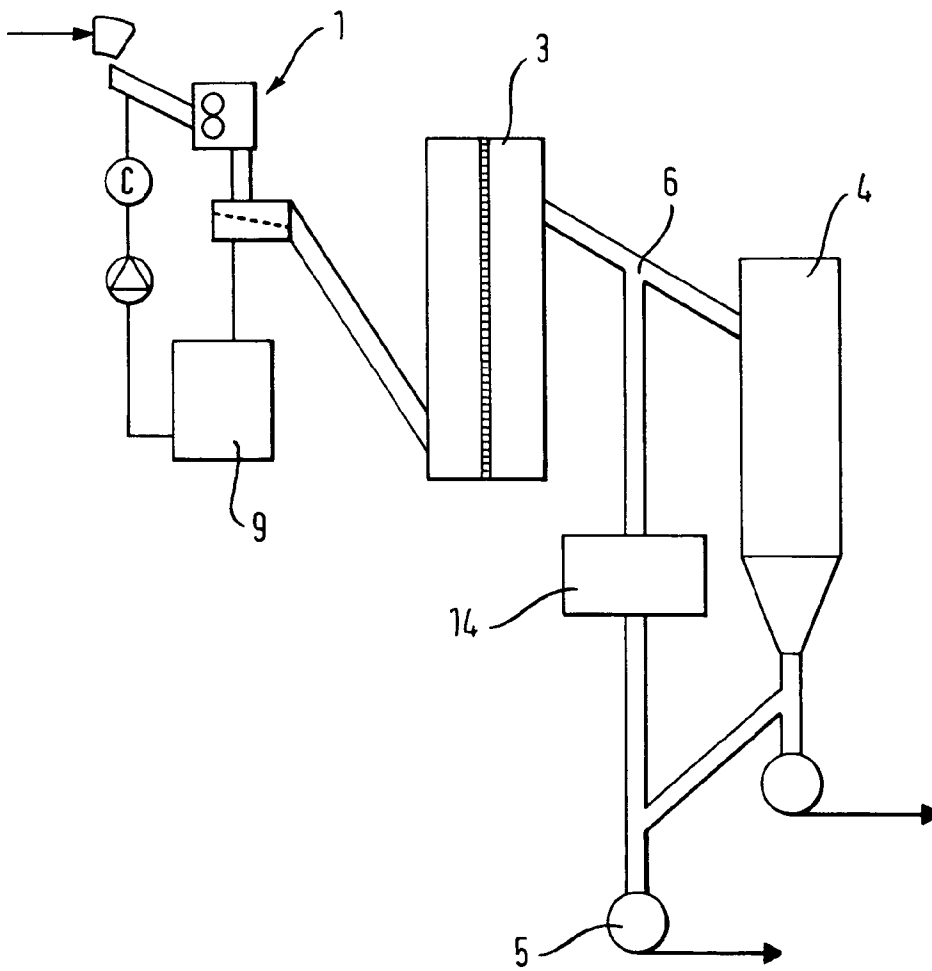


Fig. 3

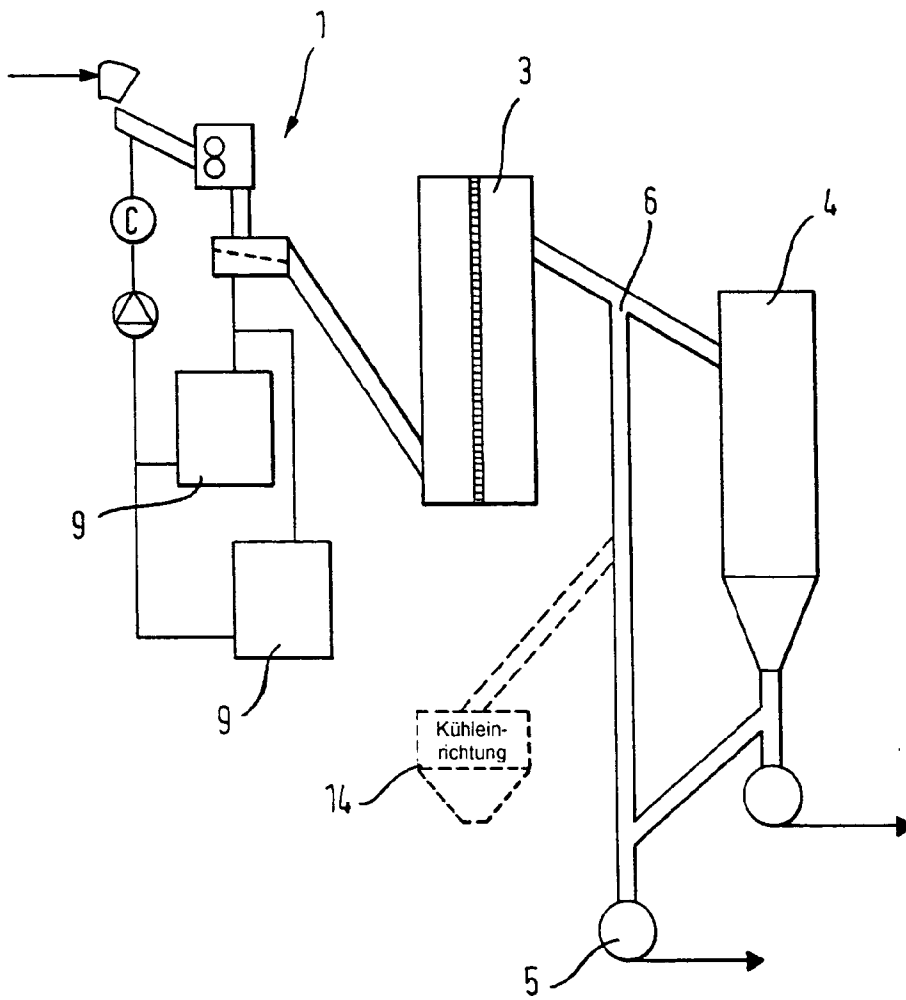
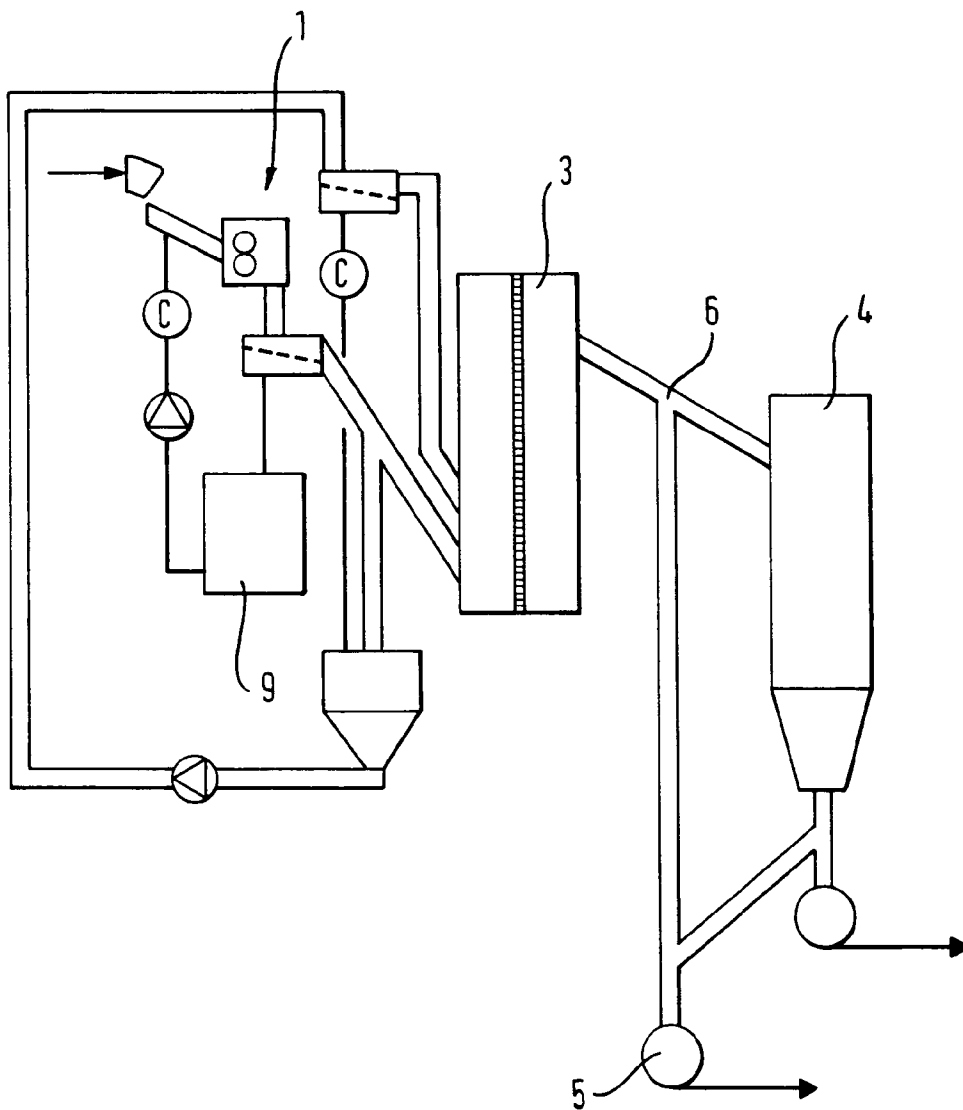


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/009769

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29B9/16 B29B9/00 ADD. C08J3/12		
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) B29B C08J		
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.
A	WO 00/68294 A (SHELL INT RESEARCH [NL]) 16 November 2000 (2000-11-16) page 1, line 1 - line 3 page 5, line 3 - line 29 page 6, line 4 - line 18 figures 1,2	1-14
A	DE 10 2005 010706 A1 (BKG BRUCKMANN & KREYENBORG GRA [DE]) 14 September 2006 (2006-09-14) cited in the application paragraphs [0001], [0017] figure 1	1-14
A	US 2005/056961 A1 (BONNER RICHARD GILL [US]) 17 March 2005 (2005-03-17) paragraphs [0002], [0018], [0019] figure 1	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
4 Februar 2008	13/02/2008	
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. 31651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Ulrich, Klaus	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/009769

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0068294	A	16-11-2000	
		AT 289615 T	15-03-2005
		AU 4922800 A	21-11-2000
		CA 2372528 A1	16-11-2000
		CN 1353732 A	12-06-2002
		DE 60018275 D1	31-03-2005
		DE 60018275 T2	05-01-2006
		EP 1177235 A1	06-02-2002
		ES 2234606 T3	01-07-2005
		ID 30546 A	20-12-2001
		JP 2002544303 T	24-12-2002
		MX PA01011398 A	04-06-2002
		TR 200103226 T2	22-04-2002
		TW 249546 B	21-02-2006

DE 102005010706 A1	14-09-2006	NONE	

US 2005056961	A1	17-03-2005	
		BR PI0413763 A	31-10-2006
		CA 2535277 A1	21-04-2005
		CN 1852799 A	25-10-2006
		EP 1675713 A2	05-07-2006
		JP 2007505968 T	15-03-2007
		KR 20060085621 A	27-07-2006
		MX PA06002895 A	05-06-2006
		US 2007187860 A1	16-08-2007
		WO 2005035608 A2	21-04-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/009769

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B29B9/16 B29B9/00
 ADD. C08J3/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B29B C08J

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	WO 00/68294 A (SHELL INT RESEARCH [NL]) 16. November 2000 (2000-11-16) Seite 1, Zeile 1 - Zeile 3 Seite 5, Zeile 3 - Zeile 29 Seite 6, Zeile 4 - Zeile 18 Abbildungen 1,2	1-14
A	DE 10 2005 010706 A1 (BKG BRUCKMANN & KREYENBORG GRA [DE]) 14. September 2006 (2006-09-14) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0001], [0017] Abbildung 1	1-14
A	US 2005/056961 A1 (BONNER RICHARD GILL [US]) 17. März 2005 (2005-03-17) Absätze [0002], [0018], [0019] Abbildung 1	1-14

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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
4. Februar 2008	13/02/2008

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 Ullrich, Klaus
---	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/009769

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0068294 A	16-11-2000	AT 289615 T	15-03-2005
		AU 4922800 A	21-11-2000
		CA 2372528 A1	16-11-2000
		CN 1353732 A	12-06-2002
		DE 60018275 D1	31-03-2005
		DE 60018275 T2	05-01-2006
		EP 1177235 A1	06-02-2002
		ES 2234606 T3	01-07-2005
		ID 30546 A	20-12-2001
		JP 2002544303 T	24-12-2002
		MX PA01011398 A	04-06-2002
		TR 200103226 T2	22-04-2002
		TW 249546 B	21-02-2006
DE 102005010706 A1	14-09-2006	KEINE	
US 2005056961 A1	17-03-2005	BR PI0413763 A	31-10-2006
		CA 2535277 A1	21-04-2005
		CN 1852799 A	25-10-2006
		EP 1675713 A2	05-07-2006
		JP 2007505968 T	15-03-2007
		KR 20060085621 A	27-07-2006
		MX PA06002895 A	05-06-2006
		US 2007187860 A1	16-08-2007
WO 2005035608 A2	21-04-2005		