



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(51) Int Cl.:
B02C 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08105572.5**

(22) Anmeldetag: **15.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Dietrich, Oliver**
47800 Krefeld (DE)

(74) Vertreter: **Münzel, Joachim R.**
Messer Group GmbH
Patent-, Lizenz- und Markenabteilung
Otto-Volger-Strasse 3c
65843 Sulzbach (DE)

(30) Priorität: **29.10.2007 DE 102007051545**

(71) Anmelder: **Messer Group GmbH**
65843 Sulzbach (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Feinstmahlung von Feststoffen**

(57) Zur Herstellung feinsten Festkörperpartikeln kommen Mahlkörpermühlen zum Einsatz, bei denen das zu mahlende Gut mit Hilfe von Mahlkörpern, insbesondere Kugeln, Cylpeps, Stäben, Steinen oder groben Teilen des Aufgabeguts zerkleinert wird. Aufgrund der Neigung der gemahlenen Partikel zur Agglomeration gestaltet sich die zuverlässige Herstellung kleiner Partikel in der Größenordnung von unter 10 µm sehr schwierig oder sehr aufwändig.

Erfindungsgemäß wird dem Mahlgut im Mahlraum

ein kryogenes Kältemittel, bevorzugt flüssiger Stickstoff, zugesetzt, um das Mahlgut zu kühlen. Dadurch werden zähe oder elastische Werkstoffe versprödet und die Tendenz zur Agglomeration der gemahlenen Teilchen unterdrückt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen die Herstellung von Feinpartikeln auch für plastische, elastische oder gummielastische Werkstoffe mit einer Korngröße von 1 - 3 µm mit einem vergleichsweise geringen apparativen Aufwand.

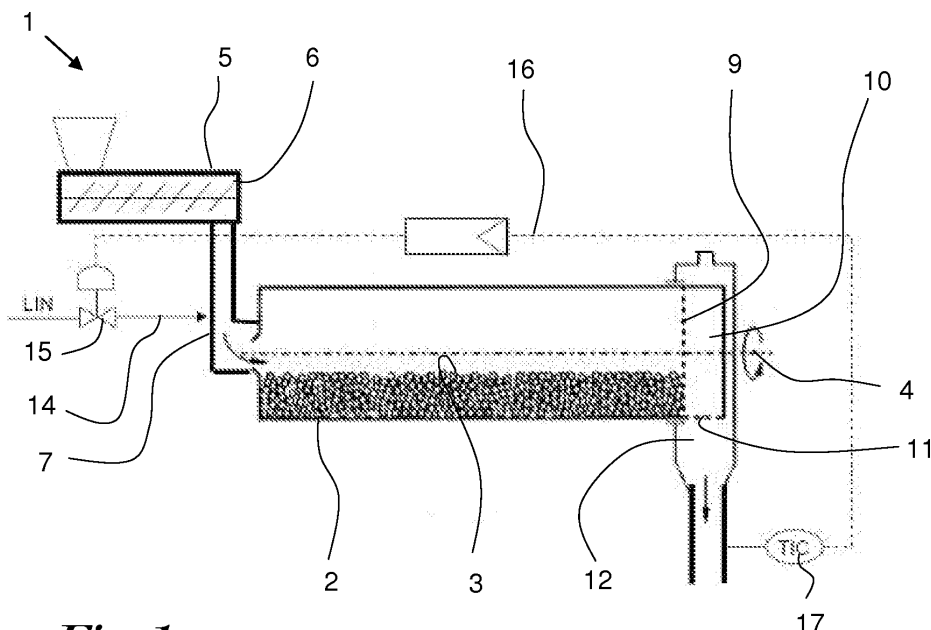


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Feinstmahlen von Feststoffen, bei dem ein Aufgabegut in einen Mahlbehälter mit Mahlkörpern gegeben und mittels der Relativbewegung der Mahlkörper zueinander und relativ zur Wandung des Mahlbehälters zerkleinert werden. Die Erfindung betrifft ferner eine entsprechende Vorrichtung.

[0002] Als besonders schwer mahlbare Produkte gelten Materialien mit gummielastischen, viskoelastischen oder plastischen Eigenschaften und/oder Materialien, die aus unterschiedlichen Gründen eine hohen Agglomerationsbereitschaft der gemahlenden Partikel aufweisen, wie technische Kunststoffe, Wachse, Pharmazeutika oder bestimmte Naturstoffe. Zum Zerkleinern derartiger Materialien kommen bislang überwiegend Prallmühlen zum Einsatz. Da genannten Eigenschaften eine zuverlässige Zerkleinerung behindern, werden diese Materialien beim so genannten Kaltmahlen vor dem Mahlvorgang in einem Wirbelschneckenkühler mittels eines kryogenen Kältemittels versprödet und anschließend dosiert der Mühle zugeführt. Problematisch dabei ist, dass beim Mahlvorgang Wärme im beträchtlichen Umfang in das kalte Mahlgut eingetragen wird. Dies macht sich umso stärker bemerkbar, je geringer die Teilchengröße ist. Je kleiner nämlich die Partikel sind, desto höher ist der massenspezifische Energieaufwand, der für die Mahlung erforderlich ist. Unterhalb einer - materialabhängigen - Teilchengröße von wenigen Mikrometern neigen die bereits gemahlenden Partikel dazu, sich zu neuen Agglomeraten zusammenfügen. Die beim Mahlen auftretenden hohen Temperaturen können so zu einem Zusammensintern der Teilchen führen, mit der Folge dass die Agglomerate eine vergleichbare Festigkeit zum ursprünglichen Aufgabegut aufweisen. Dadurch ist es bei einer konventionellen Mahlung auch mit Kühlung nicht möglich, zuverlässig Teilchengrößen von weniger als 10 µm zu realisieren. Bei Materialien mit elastischen oder plastischen Eigenschaften liegt die Grenze der mit konventionellen Mahltechniken wirtschaftlich erzielbaren Korngrößen sogar bei lediglich ca. 50 µm.

[0003] Um die Re-Agglomeration nach dem Mahlprozess zu vermeiden, setzt man dem Aufgabegut Additive zu, beispielsweise Kochsalz oder Graphit, die weicher als das Aufgabegut sind und in denen die Partikelbruchstücke beim Mahlprozess in dispergierter Form verteilt vorliegen. Nach dem Mahlprozess wird das Additiv entfernt - bei Kochsalz beispielsweise durch Auflösen im Wasser, bei Graphit durch Verbrennen, bei anderen Substanzen durch geeignete Lösemittel, die zwar das Additiv entfernen, jedoch das Mahlgut nicht angreifen. Im allgemeinen bleiben jedoch gewisse Verunreinigungen zurück, was bei vielen Produkten nicht hinnehmbar ist.

[0004] In der DE 198 32 304 A1 wird demzufolge vorgeschlagen, als Additiv Wassereis oder Trockeneis einzusetzen. Trockeneis zeichnet sich, neben einer geringen Härte von ca. 2 MOHS, insbesondere dadurch aus, bei Erwärmung rückstandsfrei zu sublimieren. Bei dem

Gegenstand der DE 198 32 304 A1 wird zudem eine Kugelmühle eingesetzt, um besonders feine Korngrößen zu erzielen. Um das als Additiv verwendete Trockeneis auch während des Mahlprozesses im festen Zustand zu halten, wird die Mühle indirekt, mittels eines Kühlmantels mit flüssigem Stickstoff auf eine Temperatur von -80°C, also knapp unterhalb der Sublimationstemperatur von Kohlendioxid, gekühlt. Anschließend wird das Mahlgut zusammen mit Trockeneispartikeln in die Mühle eingegeben und zermahlen. Das mit dem Additiv vermengte Feingut wird von den Mahlkörpern getrennt und einer Additiv-Verdampfungsanlage zugeführt, in der das Trockeneis rückstandsfrei zu gasförmigem Kohlendioxid sublimiert. Insgesamt gelingt mit der Zugabe von Additiven die Herstellung von Partikeln im Nanobereich. Zur Erzeugung von Partikeln im Bereich zwischen 1 und 10 µm sind diese Verfahren jedoch zu aufwändig; zudem ist dieses Verfahren nicht einsetzbar, wenn es zwischen dem Mahlgut und dem als Additiv eingesetzten Kohlendioxid zu einer chemischen Reaktion kommen kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Erzeugung feinsten Partikel insbesondere aus Materialien mit elastischen oder plastischen Eigenschaften im Größenbereich zwischen 1 und 10 µm anzugeben, das/die zuverlässig arbeitet und einfach und preiswert zu realisieren ist.

[0006] Gelöst ist diese Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch, dass das Aufgabegut während des Mahlvorgangs durch direkten Kontakt mit einem in den Mahlbehälter zugeführten kryogenen Kältemittel gekühlt wird.

[0007] Erfindungsgemäß kommt also eine Mühle mit losen Mahlkörpern zum Einsatz, wie beispielsweise eine Kugel-, Stab-, Schwing-, Rührwerk-, Rührwerkskugel- oder Planetenmühle. Dabei wird das Mahlgut mit den Mahlkörpern in einen Mahlbehälter gegeben und unter der Bewegung der Mahlkörper gegeneinander sowie gegen die Behälterwand zerrieben. Als Mahlkörper dienen Kugeln, Cylpeps, Stäbe, Steine oder grobe Mahlgutpartikel. Durch die direkte Zuführung des Kältemittels in den Mahlbehälter werden sowohl die Mahlkörper als auch das Aufgabegut während des Mahlvorgangs laufend gekühlt. Der insbesondere bei Mahlgut mit elastischen oder plastischen Eigenschaften hochproblematische Wärmeintrag durch das Mahlen wird also während des Mahlvorgangs laufend kompensiert und kann somit gut kontrolliert werden. Der direkte Kontakt des Aufgabeguts mit dem kryogenen Kältemittel im Mahlbehälter führt zu einer sehr raschen Kühlung der Oberflächen des Aufgabeguts und damit zur Ausbildung einer großen Temperaturdifferenz der Oberflächen gegenüber dem Kern der Aufgabeteilchen. Die dadurch hervorgerufenen inneren Spannungen mindern die Festigkeit der Aufgabeteilchen und begünstigen dadurch wiederum den Zerkleinerungsprozess. Weiterhin sind die Mahlkörper nach kürzester Zeit durchgekühlt und ziehen keine Wärme mehr vom Mahlgut ab; die Unterkühlung des Mahlguts erhöht dessen Härte und damit seine Mahlfähigkeit, wodurch die Rea-

lisierung kleinerer Korngrößen begünstigt wird, gleichzeitig vermindert sich die Agglomerationsbereitschaft des gemahlenden Gutes.

[0008] Beim erfindungsgemäßen Verfahren lassen sich mit einem verhältnismäßig geringen apparativen Aufwand auch beim Mahlen von plastischen, viskoelastischen und gummielastischen Werkstoffen problemlos Korngrößen von unter 10 µm, insbesondere 1 bis 3 µm realisieren. Auf die Zugabe von Additiven kann dabei verzichtet werden; damit entfällt auch die aufwändige Abtrennung des gemahlenden Gutes vom Additiv. Das zumindest überwiegend im festen oder flüssigen Zustand eingetragene Kältemittel verdampft beim thermischen Kontakt mit dem Aufgabegut bzw. dem Mahlkörpern und wird anschließend abgeführt oder zur Kühlung einer dem Mahlbehälter nachgeordneten Klassierungseinheit, etwa ein Filter oder ein Scher, eingesetzt, um eine Re-Agglomeration bei der Klassierung zu unterbinden. Selbstverständlich ist bei der Wahl des Kältemittels auch darauf zu achten, dass keine chemische Reaktion zwischen Mahlgut und Kältemittel ausgelöst wird, es sei denn, sie ist bezweckt.

[0009] Um das erfindungsgemäße Verfahren besonders wirtschaftlich zu gestalten, wird das gemahlene Gut klassiert und das bei der Klassierung abgetrennte Überkorn zweckmäßigerweise unmittelbar nach der Klassierung erneut der Mühle zugeführt. Das dabei in der Regel noch kalte Überkorn trägt mit zur Kühlung des zu mahelnden Mahlguts bei und vermindert so den Kältemittelverbrauch.

[0010] Als bevorzugtes kryogenes Kältemittel kommt flüssiger Stickstoff zum Einsatz. Durch die direkte Kühlung mit Flüssigstickstoff kann das Aufgabegut bis hinab zu minus 196°C gekühlt werden. Sehr tiefe Temperaturen führen zu einer extrem starken Verspöndung des Aufgabeguts, durch die die Erzeugung kleinster Partikel begünstigt wird. Dies gilt insbesondere für teilvulkanisierter Elastomere, deren Reaktivität bereits bei Temperaturen von unter minus 120°C derart herabgesetzt wird, dass eine Feinmahlung möglich wird und die Rieselfähigkeit auch nach der Mahlung im Wesentlichen erhalten bleibt.

[0011] Vorzugsweise wird die Zuführung des kryogenen Kältemittels in Abhängigkeit von einer im Mahlbehälter gemessenen Temperatur geregelt.

[0012] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das im flüssigen oder festen Zustand in den Mahlbehälter eingetragene und beim Kontakt mit dem Aufgabegut und/oder den Mahlkörpern und/oder der Wand des Mahlbehälters verdampfende kryogene Kältemittel im Mahlbehälter einen Überdruck gegenüber der Außenatmosphäre herstellt. Das verdampfende Kältemittel bildet so eine Inertgasatmosphäre im Mahlbehälter aus; durch den Überdruck, bei dem es sich auch um einen eher geringfügigen Überdruck von weniger als 0,1 bar handeln kann, wird das Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Luftsauerstoff aus der Außenatmosphäre wirksam unterbunden.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine

Vorrichtung zum Feinmahlen von Feststoffen, mit einem Mahlbehälter zum Aufnehmen von Mahlkörpern und einem zu mahelnden Aufgabegut und mit einer Aufgabeeinheit zum Zuführen des Aufgabeguts zum Mahlbehälter gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Aufgabeeinheit und/oder dem Mahlbehälter eine Zuführung für ein kryogenes Kältemittel zugeordnet ist.

[0014] Anhand der Zeichnung soll nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert werden.

[0015] Die einzige Zeichnung (Fig. 1) zeigt in schematischer Ansicht eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen von Feingut.

[0016] Bei der in der Zeichnung dargestellten Vorrichtung 1 handelt es sich um eine Mahlkörpermühle, bei der das Aufgabegut im Innern eines Mahlbehälters 2 mittels frei beweglicher Mahlkörper 3, wie beispielsweise Kugeln, Cylpeps, Stäbe, Steine oder grobe Aufgabegutpartikel, durch mechanische Beanspruchung des Aufgabeguts zwischen den Mahlkörpern untereinander und/oder zwischen den Mahlkörper 3 und der Innenwand des Mahlbehälters 2 zerkleinert werden. Beim Mahlbehälter 2 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um eine drehbar um ihre Längsachse 4 gelagerte Trommel mit thermisch isolierten oder gekühlten Wänden. Durch Drehung des Mahlbehälters 2 geraten die im Innern befindlichen Mahlkörper 3 zusammen mit dem Aufgabegut in Bewegung und vollziehen die erwähnte Zerkleinerungsarbeit.

[0017] Das Aufgabegut wird dem Mahlbehälter 2 mittels einer Aufgabeeinheit 5 zugeführt. Die Aufgabeeinheit 5 umfasst eine Dosiereinrichtung, beispielsweise eine Schnecke 6, mittels der eine genau vorbestimmte Menge an Aufgabegut dem Mahlbehälter 2 über einen Schacht 7 zugeführt werden kann. Anstelle einer Schnecke 6 kann auch ein Wirbelschneckenkühler zum Einsatz kommen, in dem das Aufgabegut bereits vor der Zuführung zum Mahlbehälter vorgekühlt wird. Im einem der Aufgabeeinheit 5 gegenüberliegenden Abschnitt des Mahlbehälters 2 befindet sich eine Rückhaltesieb 9, dessen Maschenweite kleiner als die Durchmesser der Mahlkörper 3 gewählt ist und das somit die Mahlkörper 3 im Innern des Mahlbehälters zurückhält. Das Rückhaltesieb 9 trennt im Mahlbehälter 2 vom eigentlichen Mahlbereich einen hinteren Abschnitt 10 ab, in dem eine Schüttöffnung 11 für das gemahlene Gut vorgesehen ist. Der hintere Abschnitt 10 des Mahlbehälters 2 ist in einem Fallschacht 12 drehbar aufgenommen, und zwar derart, dass das gemahlene Gut aus der Schüttöffnung 11 in den Fallschacht 12 eingetragen wird. An den Fallschacht 12 schließt sich in hier nicht gezeigter Weise eine Einrichtung zum Sichten und Filtern an. Von der Einrichtung zum Sichten und Filtern kann - in hier gleichfalls nicht gezeigter Weise - eine Rückleitung zur Aufgabeeinheit 5 zurückführen, die es ermöglicht, gemahlene Gut mit einer Korngröße oberhalb eines vorgegebenen Höchstwerts (Überkorn) der erneuten Mahlung zuzuführen.

[0018] In den Schacht 7 mündet eine Zuleitung 14 ein, die in hier nicht gezeigter Weise mit einer Quelle für ein

kryogenes Kältemittel in Verbindung steht. Als kryogenes Kältemittel kommt bevorzugt ein tiefkalt verflüssigtes Gas, beispielsweise Stickstoff zum Einsatz. In diesem Falle ist die Zuleitung 14 vorzugsweise mit einer thermischen Isolierung ausgestattet. Als kryogenes Kältemittel kann auch ein anderes verflüssigtes Gas eingesetzt werden, beispielsweise Kohlendioxid, das unter Druck herangeführt wird und beim Eintritt in den Schacht 7 unter starker Abkühlung entspannt; in diesem Falle ist an der Einmündung der Zuleitung 14 in den Schacht 7 eine Entspannungsdüse vorzusehen. Als Quelle für das kryogene Kältemittel dient beispielsweise ein Tank oder eine Rohrleitung. In der Zuleitung 14 ist weiterhin ein Ventil 15 vorgesehen, das über einen Regelkreis 16 mit einer Einrichtung 17 zur Temperaturerfassung verbunden ist.

[0019] Beim Betrieb der Vorrichtung 1 wird das gegebenenfalls vorgekühlte Aufgabegut über die Dosiereinheit 5 und den Schacht 7 in den Mahlbehälter 2 eingegeben und durch mechanische Beanspruchung durch die Mahlkörper 3 zerkleinert. Zugleich wird über die Zuleitung 14 das kryogene Kältemittel im flüssigen Zustand in den Schacht 7 und von dort in den Mahlbehälter 2 eingeleitet. Durch die Vermengung des Kältemittels mit dem Aufgabegut bzw. den Mahlkörpern 3 wird das Aufgabegut im Schacht 7 sowie das Aufgabegut und die Mahlkörper 3 im Mahlbehälter 2 auf eine tiefe Temperatur von beispielsweise minus 120°C oder darunter gekühlt. Aufgrund der starken Kühlung kann das Aufgabegut im Mahlbehälter 2 auf Korngrößen zuverlässig von 1 bis 3 µm zermahlen werden. Das gekühlte und gemahlene Gut wird über den Fallschacht 12 der Einrichtung zum Sichten und Filtern zugeführt. Das kryogene Kältemittel verdampft unter Ausbildung eines gewissen Überdrucks im Mahlbehälter 2 und strömt über die Schüttöffnung 11 in den Fallschacht 12 ein. Von dort wird es durch die Einrichtung zum Filtern und Sichten hindurch geleitet und anschließend gegebenenfalls einer weiteren Verwendung zugeführt, beispielsweise für die Vorkühlung des Aufgabeguts. Durch diese Führung des kalten gasförmigen Kältemittels wird zugleich auch die Einrichtung zum Sichten und Filtern auf eine sehr tiefe Temperatur gekühlt, bei der die Rieselfähigkeit der gemahlene Teilchen erhalten bleibt. Die Einrichtung zum Filtern und Sichten ist dabei bevorzugt ebenfalls mit einer thermischen Isolierung oder einer Kühlung ausgerüstet. Über den Regelkreis 16 kann die Temperatur im Innern des Mahlbehälters 2 auf einen vorgegebenen Wert eingestellt oder nach einem vorgegebenen Programm variiert werden.

[0020] Mit der Vorrichtung 1 ist es möglich, bei Feststoffen, insbesondere auch bei chemisch aktiven Stoffen und Stoffen mit plastischen oder elastischen Eigenschaften einfach und kostengünstig Feingut mit einer Korngröße von 1 - 3 µm zu produzieren und zu klassieren. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die chemische und physikalische Reaktivität des Mahlgutes - falls vorhanden - während des gesamten Prozesses herabgesetzt

und die Gefahr einer Re-Agglomeration reduziert. Zudem wird der Eintritt von Luftfeuchtigkeit und/oder Luft-sauerstoff während des Mahlvorgangs wirksam unterdrückt.

Bezugszeichenliste

[0021]

- | | | |
|----|-----|-------------------------------------|
| 10 | 1. | Vorrichtung |
| | 2. | Mahlbehälter |
| | 3. | Mahlkörper |
| | 4. | Längsachse |
| | 5. | Aufgabeeinheit |
| 15 | 6. | Dosiereinrichtung |
| | 7. | Schacht |
| | 8. | - |
| | 9. | Rückhaltesieb |
| | 10. | Abschnitt |
| 20 | 11. | Schüttöffnung |
| | 12. | Fallschacht |
| | 13. | - |
| | 14. | Zuleitung |
| | 15. | Ventil |
| 25 | 16. | Regelkreis |
| | 17. | Einrichtung zur Temperaturerfassung |

Patentansprüche

- | | | |
|----|----|--|
| 30 | 1. | Verfahren zum Feinstmahlen von Feststoffen, bei dem ein Aufgabegut in einen Mahlbehälter (2) mit Mahlkörpern (3) gegeben und mittels der Relativbewegung der Mahlkörper (3) zueinander und relativ zur Wandung des Mahlbehälters (2) zerkleinert werden, |
| 35 | | dadurch gekennzeichnet, |
| | | dass das Aufgabegut während des Mahlvorgangs durch direkten Kontakt mit einem in den Mahlbehälter (2) zugeführten kryogenen Kältemittel gekühlt wird. |
| 40 | 2. | Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das gemahlene Aufgabegut einer Klassierung unterzogen und das dabei abgetrennte Überkorn wieder dem Mahlbehälter (2) zugeführt wird. |
| 45 | 3. | Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als kryogenes Kältemittel flüssiger Stickstoff eingesetzt wird. |
| 50 | 4. | Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführung des kryogenen Kältemittels in Abhängigkeit von einer im Mahlbehälter (2) gemessenen Temperatur geregelt wird. |
| 55 | | |

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das im flüssigen oder festen Zustand in den Mahlbehälter (2) eingetragene kryogene Kältemittel im Mahlbehälter (2) verdampft und sich durch Verdampfen des Kältemittels ein Überdruck im Mahlbehälter (2) ausbildet. 5
6. Vorrichtung zum Feinmahlen von Feststoffen, mit einem Mahlbehälter (2) zum Aufnehmen von Mahlkörpern (3) und einem zu mahlenden Aufgabegut, und einer Aufgabeeinheit (5) zum Zuführen des Aufgabeguts zum Mahlbehälter (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufgabeeinheit (5) und/oder dem Mahlbehälter (2) eine Zuführung (14) für ein kryogenes Kältemittel zugeordnet ist. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

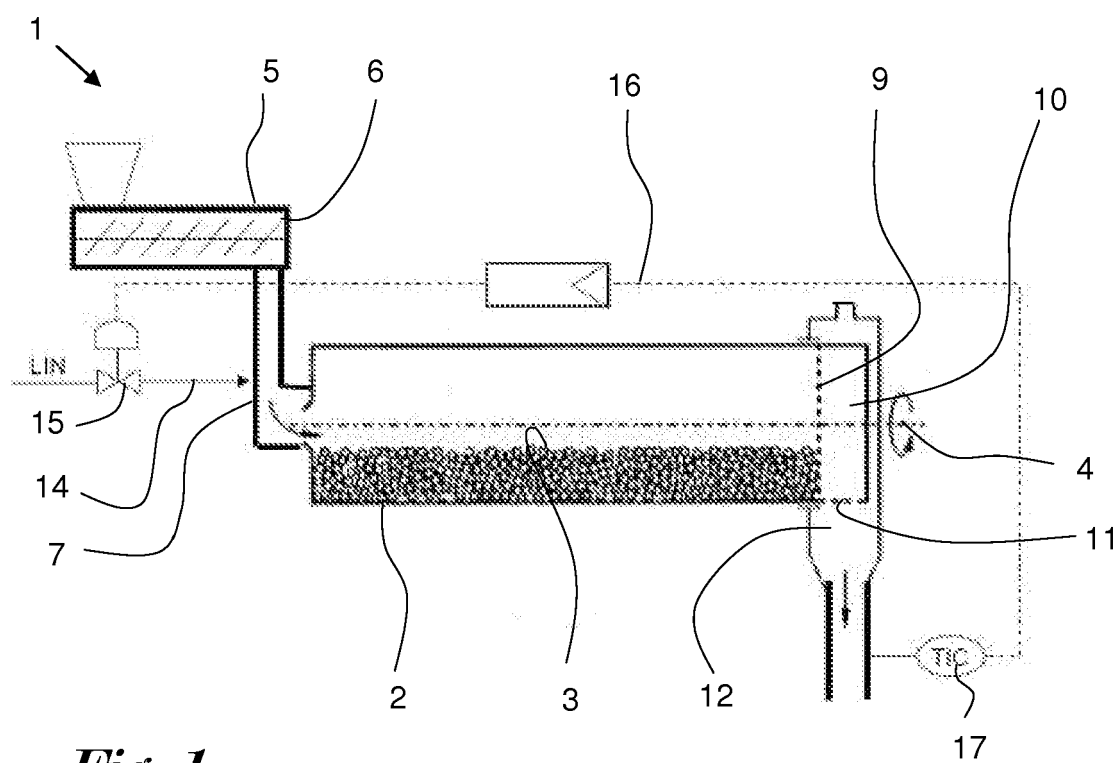


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 08 10 5572

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 513 809 A (PERKEL HAROLD [US]) 7. Mai 1996 (1996-05-07)	1,3,5,6	INV. B02C17/04
Y	* Spalte 7, Zeilen 12-30; Ansprüche 1,11,14; Abbildung 1 * * Spalte 10, Zeilen 1-23 *	4	
X	US 3 785 575 A (LANGMAACK J ET AL) 15. Januar 1974 (1974-01-15)	1	
Y	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *	4	
Y	US 3 734 412 A (HAAS H ET AL) 22. Mai 1973 (1973-05-22) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeilen 10-24; Abbildungen 1,2 *	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		4. Februar 2009	Strodel, Karl-Heinz
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 5572

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-02-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5513809	A	07-05-1996	KEINE

US 3785575	A	15-01-1974	AU 461997 B2 28-05-1975
		AU 3597271 A	31-05-1973
		CA 962248 A1	04-02-1975
		DE 2057428 A1	08-06-1972
		FR 2115868 A5	07-07-1972
		GB 1375870 A	27-11-1974
		SU 410582 A3	05-01-1974
		ZA 7107822 A	30-08-1972

US 3734412	A	22-05-1973	AU 474142 B2 15-07-1976
		AU 3691571 A	21-06-1973
		BE 776680 A1	04-04-1972
		CA 936143 A1	30-10-1973
		DE 2061837 A1	22-06-1972
		FR 2118581 A5	28-07-1972
		GB 1337498 A	14-11-1973
		NL 7117239 A	20-06-1972
		ZA 7108372 A	28-03-1973

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19832304 A1 [0004] [0004]