

(19)



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

AT 003 316 U1

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 190/98

(51) Int.Cl.⁷ : **B29B 17/00**
B29B 9/10

(22) Anmeldetag: 24. 3.1998

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.12.1999

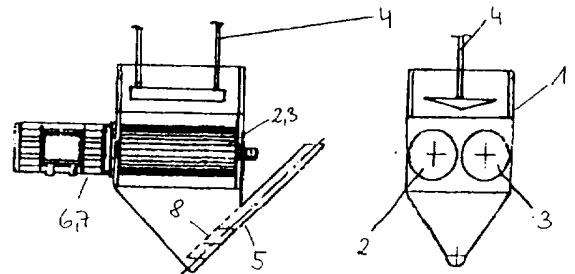
(45) Ausgabetag: 25. 1.2000

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

EUROINVENT ANSTALT
FL-9490 VADUZ (LI).

(54) KUNSTSTOFFABFALLAUFBEREITUNG

(57) Um ein Verfahren zur Kunststoffabfallverarbeitung vorzusehen, das auch für die Aufbereitung von nicht homogenen, verunreinigten Kunststoffabfällen geeignet ist, einen geringen Energiebedarf aufweist und eine wesentliche Steigerung der Verarbeitungsleistung gegenüber herkömmlichen Verfahren ermöglicht, ist vorgesehen, daß gleichzeitig mit der Zufuhr der Schmelzenergie durch mechanische Bearbeitung eine Zerkleinerung der zugeführten Kunststoffabfälle erfolgt und granulatförmige Teilchen aus der zähen Masse herausgerissen werden.



AT 003 316 U1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen nach Anspruch 1.

Die Aufbereitung von Kunststoffabfällen ist neben der Aufbereitung von Glas und Papier ein wesentlicher Teil der Altstoffwiederverwertung. Der Kunststoff, der mit hohem energetischen Aufwand hergestellt wurde, speichert einen Teil dieser Energie, die man sich nach Gebrauch der Endprodukte entweder teilweise durch Verbrennung wieder zurückholen kann, oder durch Wiederverwendung des Kunststoffabfalls bei der Herstellung neuer Endprodukte einsparen kann. So werden im Zuge der Aufbereitung von Kunststoffabfällen zum Beispiel sogenannte Pellets hergestellt, die aufgrund ihres hohen Energieinhaltes als Brennstoff Verwendung finden. Weiters werden Endprodukte wie zB. Rohre, Rohrmuffen, Palettenelemente, Zaunenelemente etc. aus Kunststoffabfällen hergestellt. In jedem Fall ist jedoch vorweg eine Aufbereitung der Kunststoffabfälle zu Granulat erforderlich. Dabei unterscheidet man vom Ausgangsmaterial zwischen reinen Kunststoffabfällen, Mischkunststoffabfällen und mit anderen Stoffen verunreinigte Reine- oder Mischkunststoffabfälle.

Ein bekanntes Verfahren zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen ist zum Beispiel das Agglomerationsverfahren. Dabei werden die Kunststoffabfälle in einem Behälter, durch die Rotation zweier an einer Welle befestigten Flügel, die mit einer Drehzahl von ca. 800 Umdrehungen/min rotieren, über ihren Schmelzpunkt erhitzt. Die sich dabei bildende zähe Masse muß jedoch noch in die für die Weiterverarbeitung erforderliche Granulatform gebracht werden. Dazu wird bei diesem Verfahren Wasser auf die aufgeschmolzene Kunststoffmasse gespritzt, womit ein plötzliches Abkühlen dieser erreicht wird. Der sich dabei ausbildende Kunststoff ist granulatformig allerdings mit sehr unterschiedlicher Partikelgröße, wodurch eine sofortige Weiterverwendung des Granulats meist erst nach einer Homogenisierung möglich ist.

Die Nachteile dieses Verfahrens sind der hohe erforderliche Energieeinsatz, der sich durch die anzutreibenden rotierenden

Flügel ergibt (hohes erforderliches Drehmoment). Vor allem zum Anfahrzeitpunkt und während jenes Zeitpunktes da der Kunststoffabfall noch sehr zäh ist, sind die auftretenden Stromspitzen sehr hoch. Weiters sind zwei getrennte Arbeitsgänge zur Herstellung des Granulats aus Kunststoffabfällen erforderlich. Einerseits das Zuführen der Schmelzenergie durch das Rührwerk und andererseits die Abkühlung mittels Wasser. Die Wassereinspritzung zur Herstellung der Granulatform ist jedoch umso weniger effektiv, je voluminöser die aufgeschmolzene Kunststoffmasse ist. Die Verarbeitungsleistung ist daher gering, da bei einer zu großen Menge aufgeschmolzener Masse eine verlässliche Granulaterzeugung nicht mehr möglich ist. Zusätzlich muß während des Einspritzvorganges das Rührwerk still stehen, was die Verarbeitungsleistung weiter verringert. Die Verarbeitung von mehr als 1 bis 2,5 Tonnen Kunststoffabfall pro Stunde ist daher nicht möglich. Ein weiterer Nachteil dieses Verfahrens ist die Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigungen des Kunststoffabfalls. Glas, Holz oder andere feste Verunreinigungen, die in den Rührbehälter gelangen, können zum Ausfall des Rührwerkes führen.

Bei einem weiteren bekannten Verfahren erfolgt die Granulierung der Kunststoffabfälle direkt in Extruderschnecken, wobei die vorher aufgeschmolzenen Kunststoffabfälle durch Matrizen gepreßt werden und auf diesem Weg das Granulat für die weitere Verwendung entsteht.

Auch dieses Verfahren zeichnet sich durch einen hohen Stromverbrauch aus, der sich aus dem Verfahrensablauf ergibt. Die Kunststoffabfälle werden durch Zufuhr thermischer Energie aufgeschmolzen. Diese Verfahren unterscheiden sich damit in diesem Punkt wesentlich vom erfindungsgemäßen Verfahren, wo die Aufschmelzung des Abfallkunststoffes durch mechanische Energie erfolgt. Auch dieses Verfahren ist sehr störstoffanfällig.

Ziel dieser Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Kunststoffabfallverarbeitung vorzusehen, das~~s~~ auch für die Aufbereitung von nicht homogenen, verunreinigten Kunststoffabfällen Verwendung findet, einen geringen Energiebedarf aufweist und eine wesentliche Steigerung der Verarbeitungsleistung gegenüber herkömmlichen Verfahren

ermöglicht. Dies wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

Durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 werden die Kunststoffabfälle gleichzeitig aufgeschmolzen, zerkleinert und in Granulatform gebracht. Dabei verringert sich der Gesamtenergieaufwand durch das Zusammenwirken der einzelnen Verfahrensschritte ganz wesentlich. Das gleichzeitige Zerkleinern der Kunststoffabfälle macht das Verfahren auch unempfindlich gegen Verunreinigungen, so daß das Vorsortieren der Kunststoffabfälle entfallen kann.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 kann bei besonderen Mischungen von Kunststoffabfällen zur Erreichung der Schmelztemperatur bzw. zum Vermeiden der Überschreitung der Zündpunkttemperatur Wärme zu oder abgeführt werden.

Anspruch 3 sieht eine Vorrichtung zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens vor. Demnach ist es möglich Kunststoffabfälle jeder Art, also auch Mischkunststoffe, sowie verunreinigte Kunststoffe zu verarbeiten. Je nach Größe und Antriebsleistung der Walzen kann eine Verarbeitungsleistung von bis zu 50 t/h Kunststoffabfälle erzielt werden. Die Ausführung der Walzen mittels einer schweren Stahlkonstruktion sowie den Brechkanten machen sie unempfindlich gegen Verunreinigungen des aufzubereitenden Kunststoffes. Befindet sich zum Beispiel Glas oder Holz in der aufzubereitenden Masse, so werden diese Fremdstoffe ebenfalls von den Walzen erfaßt und zerkleinert, so daß das Verfahren ungehindert weitergeführt werden kann.

Durch die Vielzahl an einzelnen Brechkanten entsteht auch eine große Bearbeitungsoberfläche, die den Wärmeübergang zwischen Walzen und Kunststoff erleichtert und somit die Friktionswärme gut zur Aufweichung des Kunststoffes ausgenutzt wird. Dies begründet ebenfalls den geringeren Energiebedarf gegenüber den bisher verwendeten Verfahren.

Das Merkmal der Anspruchs 4 verwirklicht den Verfahrensbestandteil, daß das Aufschmelzen der Kunststoffabfälle durch Zufuhr von mechanischer Energie erfolgt. Durch die

unterschiedlichen Drehzahlen (bis zu einem Verhältnis 1:70) der Walzen kommt es zur Ausbildung von hoher Friktionswärme, die zum Aufschmelzen der Kunststoffabfälle benutzt wird. Dadurch reduziert sich der Betrag an Wärme, der durch Beheizung der Walzen gemäß Anspruch 5 zugeführt werden kann, bzw. ist überhaupt keine zusätzliche Wärmezufuhr erforderlich.

Die Ausbildung der Brechkanten gemäß der Ansprüche 6 bis 8 bewirkt das verlässliche Einziehen der aufzubereitenden Kunststoffabfälle bei gleichzeitigem Zerkleinern und Erwärmen dieser. Zusätzlich erfolgt durch die unterschiedliche Drehzahl und die Ausbildung der Brechkanten, ein Herausreißen von granulatformigen Teilchen aus der aufgeschmolzenen Masse. Diese Teilchen werden gemäß Anspruch 10 zur Ausbildung der endgültigen Form des aufbereiteten Materials in zum Beispiel Extruderschnecken wegtransportiert. Der Transport erfolgt dabei gemäß Anspruch 10 mittels Austrageschnecken, Austragebändern oder ähnlichen Austragemittel.

Anspruch 9 ermöglicht eine Abstimmung des Abstandes zwischen den Walzen mit der zu erzeugenden Granulatgröße. Mit der Veränderung des lichten Abstandes zwischen den Walzen verändert sich auch die auftretende Friktionswärme und damit die Aufschmelzung des Kunststoffabfalls.

Um das Einziehen des Kunststoffabfalls zwischen die Walzen auch unter schwierigen Umständen, zum Beispiel bei großen, sperrigen Kunststoffteilen zu gewährleisten ist zusätzlich eine Stempelstopfanlage gemäß Anspruch 11 und 12 vorgesehen.

In Fig. 1 wird nun ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben.

In einem Behälter 1 sind Brechkanten aufweisende Walzen 2 und 3 einander nicht berührend nebeneinander angeordnet. Die Drehachsen dieser Walzen befinden sich auf gleicher Höhe. Oberhalb der Walzen 2,3 ist ein Stempelstopfen 4 angeordnet. Jede Walze 2,3 wird von einem Motor 6,7 (elektrisch, hydraulisch, etc.) angetrieben, dessen Drehzahl regelbar ist. Der Behälter 1 weist einen im wesentlichen trichterförmigen unteren Endbereich

AT 003 316 U1

auf. Eine Austrageschnecke 5 ist im wesentlichen parallel zu einer Erzeugenden des Trichters angeordnet und über eine Öffnung 8 im Trichter mit dem Behälter räumlich verbunden.

Die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens durch die Vorrichtung gemäß Fig. 1 wird im folgenden beschrieben:

Der aufzubereitende Kunststoffabfall (Flaschen, Verpackungen, etc.) wird von oben in den Behälter 1 eingebracht. Dabei ist es nicht erforderlich den Kunststoffabfall auf Verunreinigungen zu überprüfen. Der Kunststoffabfall wird zwischen den sich mit unterschiedlicher Drehzahl drehenden Walzen 2,3 durch die darauf ausgebildeten Brechkanten bzw. mit Hilfe des Stempelstopfens eingezogen, zerkleinert und aufgeschmolzen. Weiters werden durch die Brechkanten und die unterschiedliche Walzendrehzahl bedingt kleine Portionen aus der geschmolzenen Masse herausgerissen, die an der Luft zu granulatförmigen Teilchen erstarren.

Die granulatförmigen Teilchen fallen in den unteren im wesentlichen trichterförmigen Teil des Behälters 1 und gelangen von dort über die Öffnung 8 in der Behälterwand in die Austrageschnecke 5, die das Granulat zur weiteren Verwendung wegbefördert.

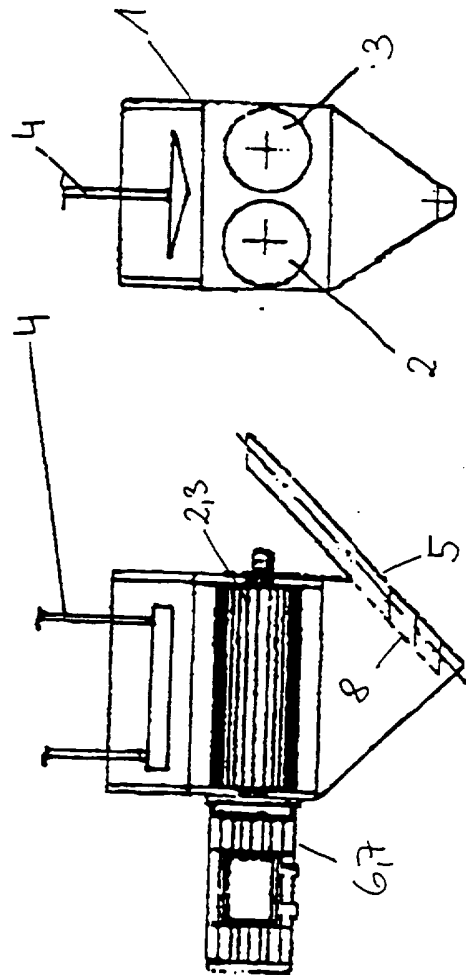
A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zur Aufbereitung von Kunststoffabfällen, wobei diese durch Zufuhr von mechanischer Energie im wesentlichen aufgeschmolzen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß gleichzeitig mit der Zufuhr der Schmelzenergie durch mechanische Bearbeitung eine Zerkleinerung der zugeführten Kunststoffabfälle erfolgt und kleine Portionen aus dem Schmelzgut herausgerissen werden, die zu granulatförmigen Teilchen erstarren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Temperaturbereich zur Aufbereitung der Kunststoffabfälle durch Zu- und/oder Abfuhr von Wärme geregelt ist.
3. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Gehäuse (1) mindestens zwei sich gegeneinander drehende mit an deren Mantelflächen angeordneten Brechkanten versehene Walzen (2, 3), die über Motoren (6, 7) angetrieben sind, angeordnet sind, die zwischen sich einen Bearbeitungsspalt bestimmen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehzahl jeder einzelnen Walze individuell regelbar ist.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Walzen wahlweise einzeln beheizt oder gekühlt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Brechkante über die gesamte Länge der Walzen verläuft.
7. Verfahren nach Anspruch 3 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Brechkanten parallel zur Drehachse der Walzen verlaufen.
8. Verfahren nach Anspruch 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Brechkanten windschief zur Drehachse der Walze verlaufen.

AT 003 316 U1

9. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der lichte Abstand zwischen den Brechkanten aufweisenden Walzen, je nach zu erreichender Granulatgröße frei einstellbar ist.
10. Verfahren nach Anspruch 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Walzen mindestens ein Austragemittel (5) nachgeordnet ist.
11. Verfahren nach Anspruch 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb der Walzen ein Stempelstopfanlage (4) angeordnet ist.
12. Verfahren nach Anspruch 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stempelstopfanlage (4) hydraulisch, mechanisch oder pneumatisch angetrieben ist.

Fig. 1





RECHERCHENBERICHT

zu 9 GM 190/98

Ihr Zeichen: R/Ma/34636

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶ : B 29 B 17/00; B 29 B 9/10

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

Konsultierte Online-Datenbank: WPI

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30, Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 01 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	DE 41 09 117 A1 (ENTEX RUST & MITSCHKE GmbH) 24. September 1992 (24.09.92) *Spalte 2, Zeilen 25 bis 55*	1,3,5
A	DE 23 43 728 A1 (HEESS) 13. März 1975 (13.03.75) *Gesamt*	

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

- „A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- „Y“ Veröffentlichung von **Bedeutung**; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für den Fachmann naheliegend ist.
- „X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.
- „P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von **besonderer Bedeutung** (älteres Recht)
- „&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
 EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;
 RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);
 WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 12. April 1999 Prüfer: Dipl.-Ing. Reininger