

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 849/2005**

(51) Int. Cl.⁸: **B29B 9/06** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **18.05.2005**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2007**

(73) Patentanmelder:

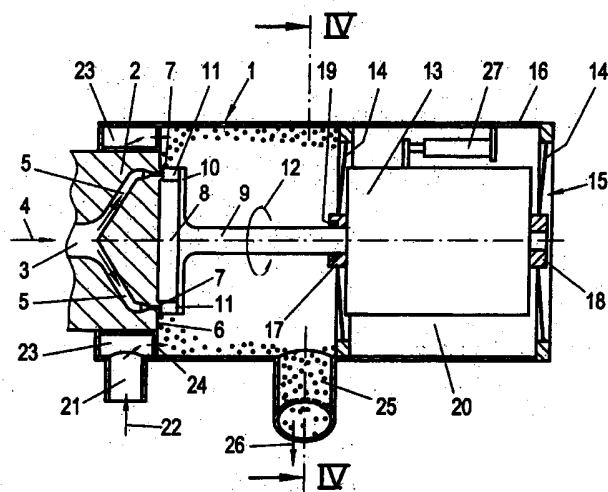
EREMA ENGINEERING RECYCLING
MASCHINEN UND ANLAGEN
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4052 ANSFELDEN (AT)

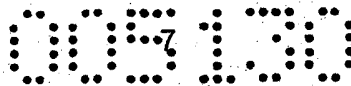
(72) Erfinder:

SCHULZ HELMUTH
LINZ (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUM GRANULIEREN**

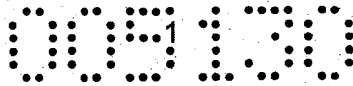
(57) Eine Vorrichtung zum Granulieren von aus zumindest einer Düse (7) ausgepresstem Material, insbesondere thermoplastischen Kunststoff, hat eine die Düsen (7) aufweisende Lochplatte (2). Ihr liegt ein mehrere Messer (11) tragender Messerkopf (10) gegenüber, der an einer Welle (9) befestigt ist, die von einem Motor (13) verdreht wird. Der Motor (13) ist mittels einer Aufhängung (15) relativ zum Gehäuse (1) beweglich aufgehängt, jedoch so, dass diese Bewegungsmöglichkeit nur in Richtung der Achse (8) der Welle (9) möglich ist, nicht jedoch in radialer Richtung. Mittels einer Verstelleinrichtung (27) kann der Motor (13) in Bezug auf die Lochplatte (2) verstellt werden, so dass der gewünschte Anpressdruck der Messer an der Lochplatte (2) stets gegeben ist. Die abgeschlagenen Granulat Körnchen werden aus dem Gehäuse (1) mittels eines Kühlmediums abgeleitet.





Zusammenfassung:

Eine Vorrichtung zum Granulieren von aus zumindest einer Düse (7) ausgepresstem Material, insbesondere thermoplastischen Kunststoff, hat eine die Düsen (7) aufweisende Lochplatte (2). Ihr liegt ein mehrere Messer (11) tragender Messerkopf (10) gegenüber, der an einer Welle (9) befestigt ist, die von einem Motor (13) verdreht wird. Der Motor (13) ist mittels einer Aufhängung (15) relativ zum Gehäuse (1) beweglich aufgehängt, jedoch so, dass diese Bewegungsmöglichkeit nur in Richtung der Achse (8) der Welle (9) möglich ist, nicht jedoch in radialer Richtung. Mittels einer Verstelleinrichtung (27) kann der Motor (13) in Bezug auf die Lochplatte (2) verstellt werden, so dass der gewünschte Anpressdruck der Messer an der Lochplatte (2) stets gegeben ist. Die abgeschlagenen Granulatkörnchen werden aus dem Gehäuse (1) mittels eine Kühlmediums abgeleitet (Fig. 3).

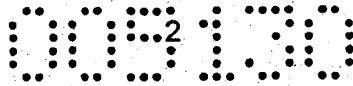


Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Granulieren von aus zumindest einer Düse ausgepresstem Material, insbesondere thermoplastischem Kunststoffmaterial, mit einer die Düse(n) aufweisenden Lochplatte, der ein zumindest ein Messer tragender Messerkopf gegenüber liegt, der an einer Welle befestigt ist, die von einem Motor zur Drehbewegung angetrieben wird und in ihrer Achsrichtung verstellbar ist, sodass jedes Messer in Anlage an der Düsenmündung vorbeiläuft und dabei die Granulatkörner abschlägt, die von einem in ein die Lochplatte umgebendes Granuliergehäuse eingeleiteten Kühlmedium aus dem Granuliergehäuse abgeleitet werden.

Vorrichtungen dieser Art sind in vielen Ausführungen bekannt. Häufig ist die Welle des Messerkopfes in einer Pinole gelagert, welche axial verschiebbar ist. Dadurch kann die Messerwelle relativ zur Lochplatte in axialer Richtung verstellt werden, so dass stets der gewünschte Anpressdruck der Messer an der Lochplatte eingestellt werden kann. Auf die Messerwelle wird das Drehmoment zumeist über eine Zahnkupplung übertragen. Wenn als Kühlmedium für die abgeschlagenen Granulat Körnchen Wasser verwendet wird, was zumeist der Fall ist, muss die Messerwelle gegenüber dem Gehäuse abgedichtet werden. Hierbei ergeben sich reibungsbedingte Schwierigkeiten. Die axiale Verschiebung der Messerwelle bedingt auch eine Verschiebung der Lauffläche des Dichtringes, welcher die Wasserabdichtung bewirkt, so dass sich die Reibungsverhältnisse laufend ändern. In ähnlicher Weise ändern sich auch die Reibungswerte der Zahnkupplung bei Verschiebung der Messerwelle. Weiters ist zu beachten, dass die die Lagerung bildende Pinole in einem Gleitlager läuft, welches geschmiert werden muss. Auch hier kommt es zu zeitlich unterschiedlichen Reibungswerten, da das Schmiermittel (zumeist Öl) nach einiger Zeit mehr oder weniger verharzt, so dass ein relativ hohes Losbrechmoment entsteht, welches der Forderung entgegensteht, dass in der Regel nur eine geringfügige axiale Reibung gewünscht ist. Darüberhinaus bedingt eine Pinolenlagerung einen gewissen Aufwand.

Es wurde daher bereits vorgeschlagen, die Pinolenlagerung durch die Motorlagerung zu ersetzen, da ja die Messerwelle im Motor stets eine Lagerung bedingt. Diese Konstruktionsvariante beseitigt jedoch nicht die eingangs erwähnten Schwierigkeiten, welche auf die Verschiebung der Messerwelle in axialer Richtung zurückzuführen sind.

Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, die genannten Schwierigkeiten zu vermeiden und eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, dass die Verschiebung der Messerwelle in axialer Richtung sich nicht oder nur unwesentlich in einer Änderung der Reibungsverhältnisse niederschlägt. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass der Motor mittels einer Aufhängung relativ zum Gehäuse beweglich aufgehängt ist, wobei diese Beweglichkeit jedoch nur in Achsrichtung der Welle gegeben



ist, und dass eine Einrichtung für die axiale Verstellung des Motors in Bezug auf die Lochplatte vorhanden ist. Während somit bei den bekannten Vorrichtungen der Motor feststeht und die Welle relativ zu ihm verstellt wird, macht bei der erfindungsgemäßen Konstruktion der Motor die axiale Verstellung der Messerwelle mit, hingegen tritt keine Relativverschiebung zwischen Messerwelle und Motor auf, so dass alle Schwierigkeiten entfallen, die auf eine Relativverschiebung zwischen Messerwelle und Motor zurückzuführen sind. Die Erfindung bietet auch konstruktiv Einsparungsmöglichkeiten im Vergleich zu den bekannten Konstruktionen, da die aufwendige Pinole entfällt und auch die Einrichtung zur Axialverschiebung des Motors und der Messerwelle konstruktiv einfacher lösbar ist als bisher.

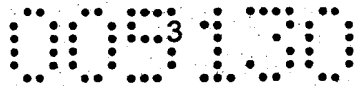
Wesentlich ist, dass die Aufhängung des Motors im Wesentlichen nur dessen axiale Verschiebung zulässt, axiale Verlagerungen jedoch vermeidet oder nur in geringem Maß zulässt, so dass die Radiallage der Messer in Bezug auf die Düsenmündungen und somit die Abschlagwirkung der Messer nicht beeinträchtigt werden. Für eine solche Aufhängung eignen sich im Rahmen der Erfindung insbesondere Membranen, die darüber hinaus noch den Vorteil haben, auch für andere Zwecke eingesetzt werden zu können, z.B. für den dichten Abschluss des Gehäuses in Bezug auf das Kühlmedium.

Als Alternative zu Membranen kommen auch Federn, nämlich Blattfedern, in Betracht, jedoch wohl nur dann, wenn als Kühlmedium nicht Wasser, sondern Luft verwendet wird, es sei denn, es wird für eine gesonderte Abdichtung des Granuliergehäuses und für eine entsprechende Abschirmung des Motors in Bezug auf Kühlwasser gesorgt.

Besonders geeignet sind im Rahmen der Erfindung geschichtete Membranen, da diese eine hohe Steifigkeit in radialer Richtung haben. Eine Membran der Motoraufhängung kann im Rahmen der Erfindung auch dazu verwendet werden, den Motor gegenüber dem Gehäuse in Bezug auf das Kühlmedium dicht abzuschließen.

Weitere Kennzeichen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, welches in zwei unterschiedlichen Funktionsstellungen in der Zeichnung schematisch dargestellt ist. Fig. 1 zeigt die Vorrichtung im Ruhezustand und im Axialschnitt, wobei Fig. 2 ein Schnitt nach der Linie II bis II der Fig. 1 ist. Fig. 3 zeigt die Vorrichtung in einem Schnitt ähnlich Fig. 1, jedoch im Betriebszustand, wobei Fig. 4 ein Schnitt nach der Linie IV bis IV der Fig. 3 ist.

Die Vorrichtung hat ein zylindrisches Granuliergehäuse 1, das an seinem einen Stirnende durch eine Lochplatte 2 dicht abgeschlossen ist. In der Lochplatte ist ein Zufuhrkanal 3 für das zu granulierende plastifizierte Material, insbesondere thermoplastischen Kunststoff, vorgesehen, der in Richtung des Pfeiles 4 aus dem Zufuhrkanal in mehrere Verteilerkanäle 5 strömt, die an der Stirnfläche 6 der Lochplatte 2



in Düsen 7 münden, die im Kreis und in gleichmäßigen Abständen rund um die zentrale Längsachse 8 des Granuliergehäuses 1 angeordnet sind. Diese Achse 8 bildet zugleich die Drehachse einer Welle 9, die an ihrem der Lochplatte 2 zugewendeten Ende einen Messerkopf 10 trägt, welcher mit mehreren Messern 11 bestückt ist, die bei der Drehung der Welle 9 in Richtung des Pfeiles 12 (Fig. 3) über die Mündungen der Düsen 7 streichen und dadurch die aus den Düsen 7 ausgepresste Kunststoffmasse in Granulatkörnchen abschlagen. Die Drehung der Welle 9 bewirkt ein Motor 13, der an seinen beiden Stirnenden mittels einer von zwei Membranen 14 gebildeten Aufhängung 15 an der zylindrischen Wand 16 des Granuliergehäuses 1 so aufgehängt ist, dass der Motor 13 und damit die in ihm gelagerte Welle 9 wohl in Richtung der Achse 8 verstellbar ist, jedoch nicht oder nicht wesentlich in radialer Richtung dazu. Die günstigste Aufhängung ergibt sich dann, wenn die Aufhängung an zwei Stellen am Motor 13 angreift, die - gemessen in Richtung der Achse 8 - möglichst weit auseinanderliegen. In einfacher Weise lässt sich dies dadurch erfüllen, dass die beiden Membranen 14 an den beiden Stirnenden des Motors 13 angeordnet sind. Die beiden Membranen 14 sind an ihrem Außenumfang an der Wand 16 und in ihrem zentralen Bereich an mit dem Motorgehäuse verbundenen Flanschen 17, 18 eingespannt, die an den beiden Stirnenden des Motorgehäuses angeordnet sind. Der der Lochplatte 2 näher liegende Flansch 17 dient zugleich zur Aufnahme einer Wellenabdichtung 19, so dass der zwischen den beiden Membranen 14 liegende, den Motor 13 aufnehmende Raum 20 gegen das in das Granuliergehäuse 1 eingeleitete Kühlmittel, insbesondere Kühlwasser, abgedichtet ist. Dieses Kühlwasser wird über eine Leitung 21 in Richtung des Pfeiles 22 (Fig. 3) zugeführt und strömt in einen die Lochplatte 2 umgebenden Ringraum 23, aus welchem es durch eine Vielzahl von Öffnungen 24 in das Innere des Granuliergehäuses 1 eintritt, in Form eines Wasserfilmes an der Innenseite der Wand 16 entlang streicht und dabei die von den Messern 11 abgeschlagenen Granulatkörner unmittelbar nach ihrer Entstehung abkühlt, sodass ein Zusammenbacken dieser Körner verhindert wird. Die abgekühlten Granulatteilchen werden zusammen mit dem Kühlwasser über eine Auslassleitung 25 in Richtung des Pfeiles 26 aus dem Granuliergehäuse 1 abgeleitet.

Um sicher zu stellen, dass die Messer 11 stets mit dem gewünschten Anpressdruck über die Mündungen der Düsen 7 streichen, ist die Welle 9 samt dem sie antreibenden Motor 13 in Richtung der Achse verstellbar. Hierfür dient eine Verstelleinrichtung 27, die von einem Stellglied beliebiger Art gebildet sein kann, z.B. über Gewinde, einen Magnet, mittels Stellmotor usw. Die Verstelleinrichtung ist am Granuliergehäuse 1 befestigt und greift am Gehäuse des Motors 13 an. Vorteilhaft ist hierbei, dass keine Beeinflussung durch Reibungswerte entsteht. Die Biegekraft für die beiden Membranen 14 ist ermittelbar bzw. berechenbar und verändert sich in keiner

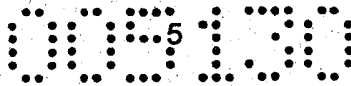
Weise, da sie zeitlich stets gleich bleibt. Ein weiterer Vorteil liegt in einer Reduktion der Bauteilkosten im Vergleich zu bekannten Konstruktionen und weiters darin, dass die Wellenabdichtung 19 sich relativ zur Welle 9 nicht verschiebt, so dass die dort auftretenden Reibungsverhältnisse zeitlich wesentlich konstanter bleiben. Ferner entfällt die bei bekannten Konstruktionen nötige Übertragung des Drehmomentes über eine axial verschiebbare Zahnkupplung, so dass das an der Welle auftretende, zur Granulatabschlagung erforderliche Drehmoment unverfälscht als Messgröße herangezogen werden kann. Hierfür geeignete Vorrichtung sind bekannt.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Bauweise ist, dass ein positives Verschleißverhalten der Messer 11 erzielt wird, da Vibrationen der die Messer 11 tragenden Bauteile vermieden sind.

Geeignete Materialien für die Membranen sind bekannt, z.B. Folien aus Metall oder Kunststoff. Besonders geeignet sind Membranen mit geschichteter Bauweise, was bei hoher radialer Steifheit eine axial höhere Biegefähigkeit ergibt.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ruhestellung der Vorrichtung sind die beiden Membranen 14 entspannt, sie liegen also jeweils in einer Ebene. In der in Fig. 3 dargestellten Funktionsstellung werden jedoch mittels der Verstelleinrichtung 27 der Motor 13 und damit über die Welle 9 die Granuliermesser 11 an die Lochplatte 2 angedrückt, und zwar mit dem jeweils gewünschten Anpressdruck, was durch entsprechend Steuerung der Verstelleinrichtung 27, etwa über die schon erwähnte Drehmomentabföhlung (Leistungsaufnahme des Motors 13) in einfacher Weise durchführbar ist.

Wie ersichtlich, ist die Erfindung sowohl auf Unterwassergranuliertorrichtungen als auch auf Heißabschlaggranuliertorrichtungen anwendbar. Das Granuliergehäuse 1 kann mit Wasser gefüllt sein oder, wie in der Zeichnung dargestellt, es kann der Abtransport der Granulatkörnchen durch einen Wasserfilm erfolgen. Selbstverständlich kann als Kühl- oder Transportmedium statt Wasser auch Luft, insbesondere geköhlte Luft, angewendet werden, was die Verwendung von Blattfedern anstelle der Membranen für die Motoraufhängung ermöglicht, jedoch müsste dann das Granuliergehäuse 1 an seiner Rückwand dicht abgeschlossen sein.



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Granulieren von aus zumindest einer Düse ausgepresstem Material, insbesondere thermoplastischen Kunststoffmaterial, mit einer die Düse(n) aufweisenden Lochplatte, der ein zumindest ein Messer tragender Messerkopf gegenüberliegt, der an einer Welle befestigt ist, die von einem Motor zur Drehbewegung angetrieben wird und in ihrer Achsrichtung verstellbar ist, so dass jedes Messer in Anlage an der Düsenmündung vorbeiläuft und dabei die Granulat Körnchen abschlägt, die von einem in ein die Lochplatte umgebendes Granuliergehäuse eingeleiteten Kühlmedium aus dem Granuliergehäuse abgeleitet werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (13) mittels einer Aufhängung (15) relativ zum Gehäuse (1) beweglich aufgehängt ist, wobei diese Beweglichkeit jedoch nur in Achsrichtung der Welle (9) gegeben ist, und dass eine Verstelleinrichtung (27) für die axiale Verstellung des Motors (13) in Bezug auf die Lochplatte (2) vorhanden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für die Aufhängung des Motors (13) am Gehäuse (1) zumindest eine Membran (14) verwendet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (14) geschichtet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Membran (14) das Gehäuse (1) in Bezug auf das Kühlmedium dicht abschließt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Membran (14) den Motor (13) gegenüber dem Gehäuse (1) in Bezug auf das Kühlmedium dicht abschließt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufhängung (15) an ^{der} Lochplatte (2) zugewendeten Stirnende des Motors (13) und am gegenüberliegenden Stirnende des Motors (13) an diesem angreift. 2
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufhängung (15) an einem eine Wellenabdichtung (19) des Motors (13) aufweisenden Flansch (17) des Motorgehäuses befestigt ist.

009130

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (27) für die axiale Verstellung des Motors (13) in Bezug auf die Lochplatte (2) am Granuliergehäuse (1) befestigt ist und am Motor (13) im Raum (20) zwischen zwei Membranen (14) angreift.

Wien, am 18. Mai 2005

EREMA Engineering Recycling Maschinen
und Anlagen Gesellschaft m.b.H.
vertreten durch:


PATENTANWÄLTE
Dipl.-Ing. Dr. Helmut WILDHACK
Dipl.-Ing. Dr. Gerhard JELLINEK

NACHGEREICHT

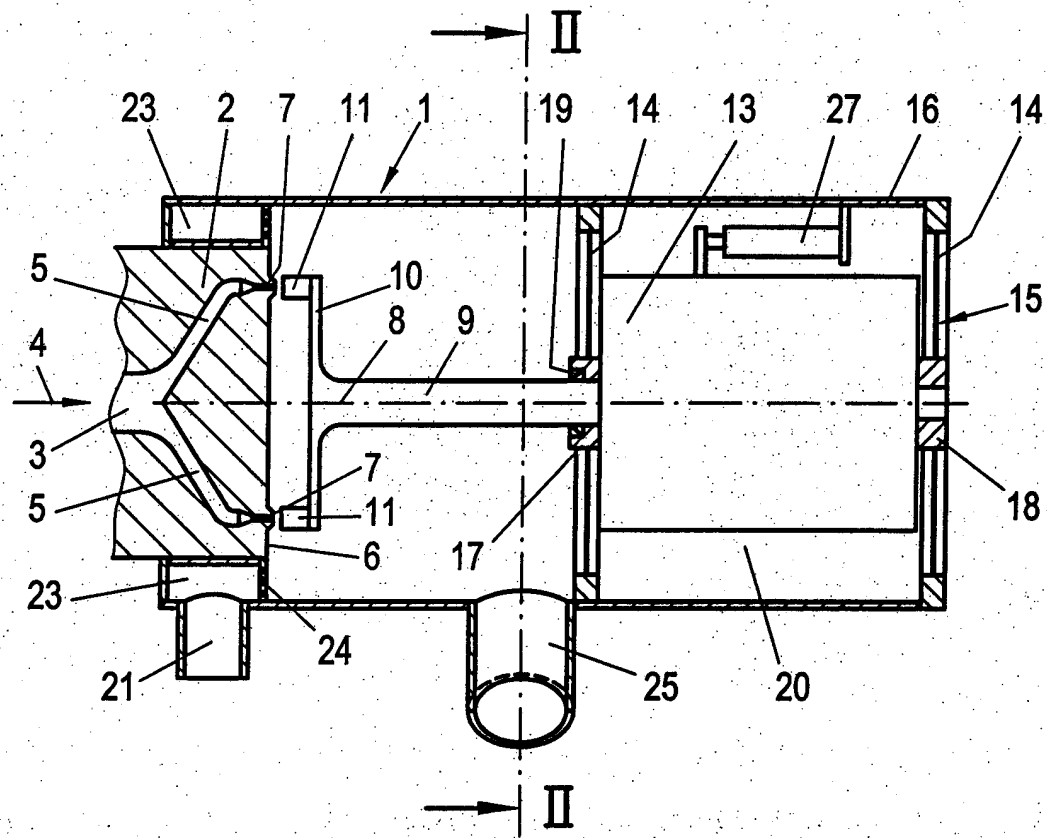


FIG. 1

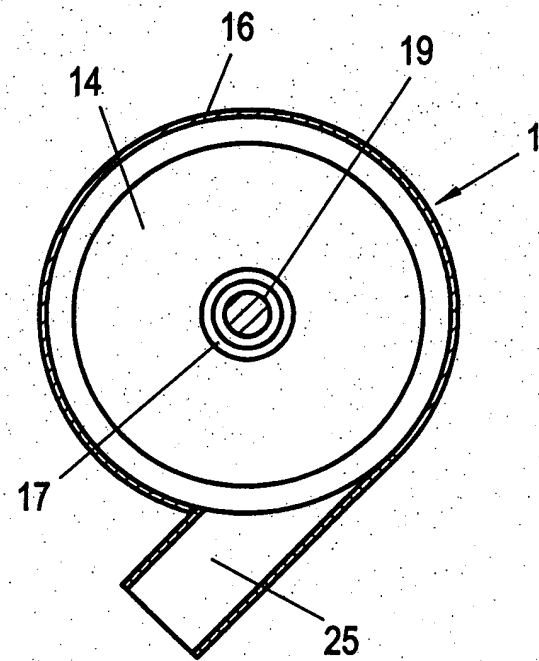


FIG. 2

1/2



NACHGEREICHT

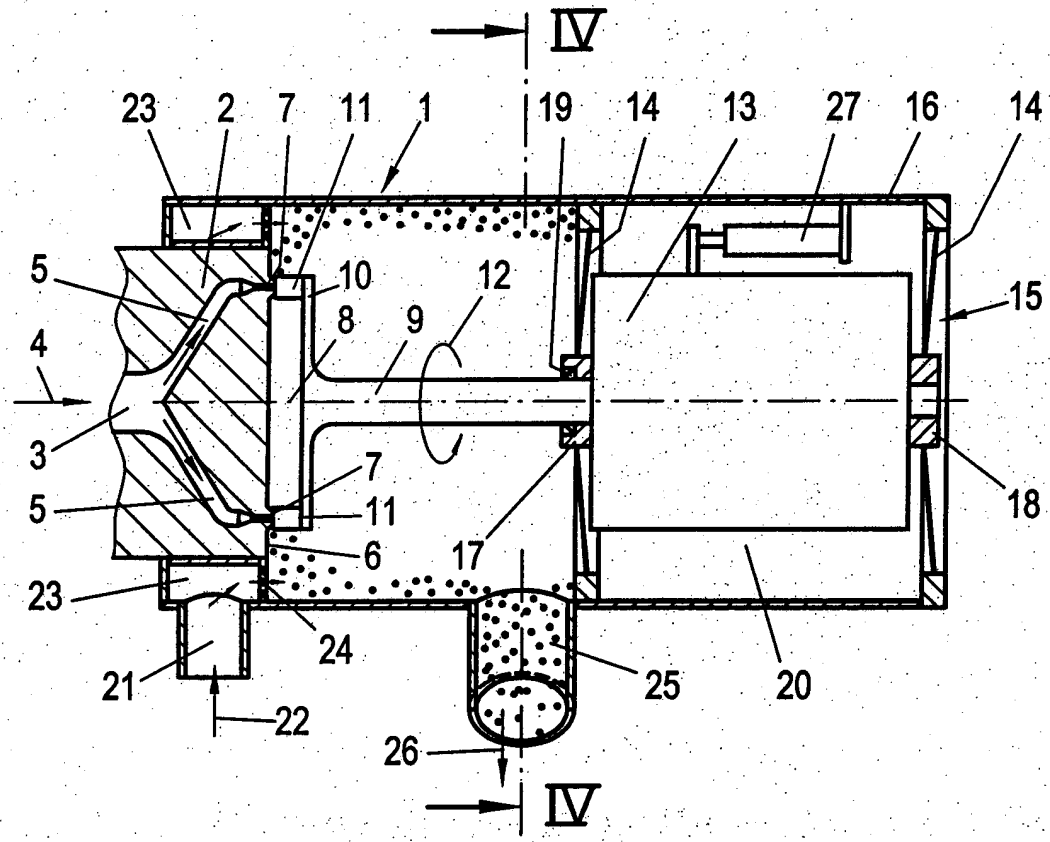


FIG. 3

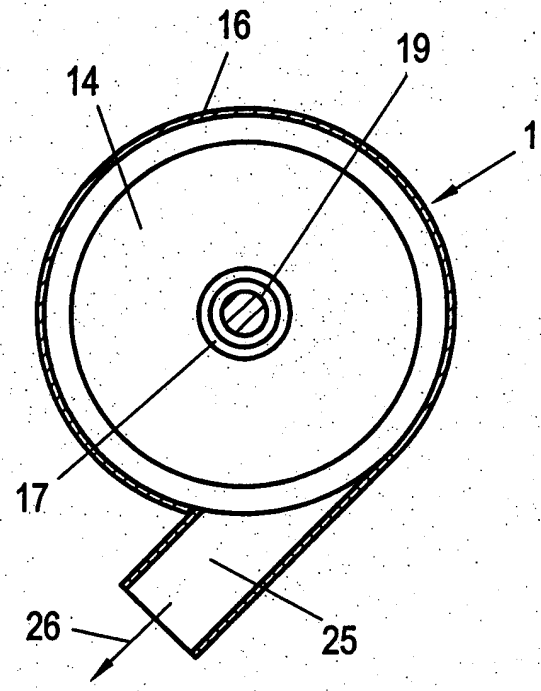
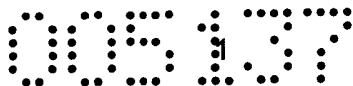


FIG. 4





13064

re: **Österreichische Patentanmeldung A 849/2005**
EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Gesellschaft m.b.H.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Granulieren von aus zumindest einer Düse (7) ausgepresstem Material, insbesondere thermoplastischen Kunststoffmaterial, mit einer die Düse(n) (7) aufweisenden Lochplatte (2), der ein zumindest ein Messer (11) tragender Messerkopf (10) gegenüberliegt, der an einer Welle (9) befestigt ist, die von einem Motor (13) zur Drehbewegung angetrieben wird und in ihrer Achsrichtung verstellbar ist, so dass jedes Messer (11) in Anlage an der Düsenmündung vorbeiläuft und dabei die Granulat Körnchen abschlägt, die von einem in ein die Lochplatte (2) umgebendes Granuliergehäuse (1) eingeleitetes Kühlmedium aus dem Granuliergehäuse (1) abgeleitet werden, wobei der Motor (13) mittels einer Aufhängung (15) relativ zum Granuliergehäuse (1) beweglich aufgehängt ist, welche Beweglichkeit jedoch nur in Achsrichtung der Welle (9) gegeben ist, und wobei eine Verstelleinrichtung (27) für die axiale Verstellung des Motors (13) in Bezug auf die Lochplatte (2) vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, dass für die Aufhängung des Motors (13) am Granuliergehäuse (1) zumindest eine Membran (14) verwendet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Membran (14) das Granuliergehäuse (1) in Bezug auf das Kühlmedium dicht abschließt.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Membran (14) den Motor (13) gegenüber dem Granuliergehäuse (1) in Bezug auf das Kühlmedium dicht abschließt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Membran (14) an dem der Lochplatte (2) zugewendeten Stirnende des Motors (13) vorgesehen ist, gegebenenfalls auch am gegenüberliegenden Stirnende des Motors (13).
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Membrane (14) an einem eine Wellenabdichtung (19) des Motors (13) aufweisenden Flansch (17) des Motorgehäuses befestigt ist.

NACHGEREICHT

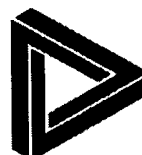
005 137

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (27) für die axiale Verstellung des Motors (13) in Bezug auf die Lochplatte (2) am Granuliergehäuse (1) befestigt ist und am Motor (13) im Raum (20) zwischen zwei Membranen (14) angreift.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (14) geschichtet ist.

Wien, am 16. Mai 2006

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B29B 9/06 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B29C 9/06
Recherchiertes Prüfstoß (Klassifikation): B29B, B29C
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 18. Mai 2005 eingereichten Ansprüchen 1 bis 8 erstellt.

Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 103 02 645 A1 (RIETER AUTOMATIC GMBH) 29. Juli 2004 (29.07.2004) <i>Anspruch 1, Fig. 3</i>	1,7
A	--	8
A	WO 2004/089588 A1 (BERSTORFF GMBH) 21. Oktober 2004 (21.10.2004) <i>Ansprüche 1 bis 3, einzige Fig.</i>	1

Datum der Beendigung der Recherche:
30. März 2006

Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dipl.-Ing. REININGER

⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als 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 einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem **Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- E** Dokument, das von **besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.