



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 006 123.1**

(22) Anmeldetag: **26.01.2009**

(43) Offenlegungstag: **29.07.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B29B 9/06** (2006.01)  
**B01J 2/20** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Automatik Plastics Machinery GmbH, 63762  
Großostheim, DE**

(72) Erfinder:  
**Mürb, Reinhardt-Karsten, 63743 Aschaffenburg,  
DE**

(74) Vertreter:  
**RINGS + SPRANGER Patentanwälte, 81679  
München**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

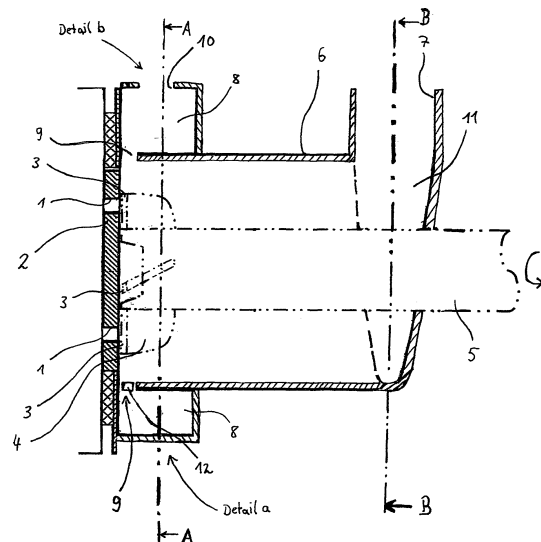
**DE 101 37 525 A1**  
**DE 101 37 524 A1**  
**WO 06/1 22 340 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Granulieren von thermoplastischem Kunststoffmaterial**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Granulieren von thermoplastischem Kunststoffmaterial, welches aus Düsen in einer Lochplatte austritt, wobei eine Messeranordnung mit zumindest einem Messer, angetrieben von einem Motor, der Lochplatte gegenüberliegend angeordnet wird, so dass das zumindest eine Messer die Düse in der Lochplatte überstreicht und dabei Granulatkörner des austretenden thermoplastischen Kunststoffmaterials abtrennt, wobei ein Gehäuse vorgesehen wird, welches an die Lochplatte anschließt, zumindest das zumindest eine Messer der Messeranordnung umgibt und von einem Kühlmedium durchströmt wird, und wobei eine Zuströmeinrichtung für das Kühlmedium und ein Auslass für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner vorgesehen werden. Aus der Zuströmeinrichtung, gebildet von einer separaten Zuströmkammer, welche das Gehäuse im Rotationsbereich des zumindest einen Messers umfänglich umgibt, und einer umfänglich verlaufend angeordneten Zuströmdüsenanordnung zwischen der Zuströmkammer und dem Gehäuse wird das Kühlmedium umfänglich von allen Seiten radial von außen nach innen oder im Wesentlichen radial von außen nach innen in das Gehäuse eingeleitet, wobei zumindest im Rotationsbereich eine zentripetale oder zumindest im Wesentlichen zentripetale Strömung des Kühlmediums ausgebildet wird. Die Erfindung betrifft auch entsprechende Vorrichtungen zum Granulieren von thermoplastischem Kunststoffmaterial.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Granulieren von thermoplastischem Kunststoffmaterial, wie z. B. Polyethylen oder Polypropylen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zum Granulieren von thermoplastischem Kunststoffmaterial gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 5 sowie des Anspruchs 7.

**[0002]** Bei der Granulierung von Kunststoffen kommen generell häufig Extruder zum Einsatz. Diese Extruder drücken geschmolzenes Kunststoffausgangsmaterial durch Düsen einer Lochplatte in ein Kühlmedium, z. B. Wasser. Dabei wird das aus den Öffnungen der Düsen austretende Material von einer Messeranordnung mit zumindest einem umlaufenden Messer dort abgetrennt, so dass Granulatkörner entstehen. Entsprechende Vorrichtungen, welche beispielsweise Verfahren zur Unterwassergranulierung ausführen, sind als Unterwassergranulierungsanlagen beispielsweise unter der Produktbezeichnung SPHERO® des Unternehmens Automatik Plastics Machinery GmbH bekannt.

**[0003]** Das Kühlmedium, z. B. ein Kühlfluid wie etwa Wasser, welches zur Kühlung und zum Transport der frisch abgetrennten Granulatkörner bzw. Pellets bei solchen Unterwassergranulierungsanlagen vorgesehen ist, wird durch einen Zulauf meist versetzt zur Drehachse der Messeranordnung und entsprechend versetzt zur vorgesehenen Symmetrieachse eines Gehäuses einer solchen Unterwassergranulierungsanlage zugeführt und über einen meist radial angeordneten Ablauf zusammen mit den darin sich befindenden Granulatkörnern abgeführt. Zwar ist die geometrische Anordnung und/oder Dimensionierung solcher Anlagen, insbesondere der Zuläufe und Abläufe und Gehäuse solcher Anlagen, so gewählt, dass dem Kühlmedium dadurch ein gewisser Drall in dem Gehäuse aufgeprägt wird, so dass es der Drehbewegung der Messeranordnung weniger Widerstand entgegensetzt, dennoch entstehen durch die Drehbewegung der Messeranordnung starke Wirbel und Verwirbelungen im Inneren des Gehäuses der so gebildeten Schneidkammer, was bisher eine verhältnismäßig hohe Antriebsleistung, welche zum Antrieb der umlaufenden Messeranordnung nötig ist, erforderlich macht. Die angesprochenen Wirbel bzw. Verwirbelungen entstehen dabei gewöhnlich durch Wirkung der Messeranordnung auf das dort in diesem Bereich der Messeranordnung sich befindende Kühlmedium, da das Kühlmedium durch die umlaufende Messeranordnung zentrifugal beschleunigt wird. Die Form, die Anzahl und die Drehzahl des/der Messer bewirken schon bei geringen Drehzahlen, dass mehr Kühlfluid im Bereich des zumindest einen Messers bzw. im Bereich zwischen mehreren Messern weggedrückt und damit „weggepumpt“ wird als der Gesamtdurchsatz an Kühlfluid in diesem Bereich beträgt.

Das so in diesem Bereich „fehlende“ Kühlfluid wird daher von einem Bereich in dem Gehäuse bzw. in der Schneidkammer wieder angesaugt, welcher der Lochplatte abgewandt ist und dieser somit gegenüberliegt. Das Kühlfluid wird dabei üblicherweise auf eine im Wesentlichen toroidale Bahn gezwungen, was aufgrund der hohen Relativgeschwindigkeiten und der damit verbundenen Verlust-Reibleistung in dem Kühlfluid unerwünscht ist, da diese Verlustleistung durch verstärkten Energieeintrag durch den Antrieb des zumindest einen Messers der Messeranordnung (zusätzlich) aufgebracht und ausgeglichen werden muss.

**[0004]** Die deutsche Offenlegungsschrift DE 101 37 524 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Granulieren von aus Düsen in einer Lochplatte austretendem thermoplastischen Kunststoff, wobei die in einer im Wesentlichen kreisförmigen Anordnung vorgesehenen Düsen von um eine Messerträgerachse rotierenden, von einem Messerträger in Schrägstellung gegenüber der Radialrichtung gehaltenen Messern überstrichen werden, wobei die Messerträgerachse durch den Mittelpunkt der kreisförmigen Anordnung verläuft und ein Kühlmedium der Lochplatte und den Messern zur Kühlung und zum Abtransport der entstehenden Granulatkörner zugeführt ist. Dabei ist der Messerträger mit der Messerträgerachse in einem bis zur Düsenscheibe reichenden, im Wesentlichen runden Gehäuse angeordnet, in das in tangentialer Richtung ein Kühlmediumszulauf zur Erzeugung einer Ringströmung in das Gehäuse einmündet, in dem der Messerträger rotiert, wobei das Kühlmedium im Wesentlichen mit einer Geschwindigkeit und Drehrichtung im Gehäuse rotiert, welche der Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung von Durchströmöffnungen im Messerträger entsprechen, über die das Kühlmedium bevorzugt axial zu den Messern gelangt, und wobei die entstehende Strömung des Kühlfluids dabei im Wesentlichen spiralförmig radial von innen nach außen laufen wird. Mit dieser Vorrichtung soll der Strömung des Kühlmediums in der entsprechenden Vorrichtung von vornherein eine Bahn vorgegeben werden, in welcher sich eine gleichmäßige Strömung weitgehend frei von Turbulenzen erzielen lässt.

**[0005]** Das Dokument WO 2006/122340 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Granulieren, bei welcher ein zylindrisches Granuliergehäuse an einem Stirnende von einer Lochplatte mit Düsenöffnungen dicht abgeschlossen ist, wobei Kühlfluid über einen die dortige Lochplatte umgebenden Ringraum durch eine Vielzahl von Öffnungen achsparallel zur Drehachse der dortigen Messeranordnung zugeführt wird und dabei die radial durch den Abtrennvorgang nach außen geschleuderten Granulatkörner achsenparallel zur genannten Drehachse von dem Rotationsbereich der dortigen Messeranordnung wegspült und das Kühlmedium mit den darin enthaltenen Granulatkörnern dann über einen Auslass in der Lochplatte

abgewandten Bereich des Gehäuses abgeführt wird.

**[0006]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Granulieren von thermoplastischem Kunststoffmaterial vorzusehen, welches) die oben beschriebenen Nachteile des Standes der Technik überwindet und insbesondere eine verbesserte Strömungsführung des Kühlmediums und auf relativ einfache und kostengünstige Weise eine energetisch effektive Granulierung ermöglicht.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einem Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie einer Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 5 bzw. einer Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 7. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen definiert.

**[0008]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Granulieren von thermoplastischem Kunststoffmaterial, welches aus Düsen in einer Lochplatte austritt, wird eine Messeranordnung mit zumindest einem Messer, angetrieben von einem Motor, der Lochplatte gegenüberliegend angeordnet, so dass das zumindest eine Messer die Düsen in der Lochplatte überstreicht und dabei Granulatkörner des austretenden thermoplastischen Kunststoffmaterials abtrennt, wobei ein Gehäuse vorgesehen wird, welches an die Lochplatte anschließt und zumindest das zumindest eine Messer der Messeranordnung, welche z. B. aus einem das zumindest eine Messer tragenden Messerträger, angeordnet auf einer Messerwelle, gebildet sein kann, umgibt und von einem Kühlmedium, z. B. einem Kühlfluid wie etwa Wasser oder Luft, durchströmt wird, und wobei eine Zuströmeinrichtung für das Kühlmedium und ein Auslass für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner vorgesehen werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass aus der Zuströmeinrichtung, welche erfindungsgemäß von einer separaten Zuströmkammer, welche das Gehäuse im Rotationsbereich des zumindest einen Messers umfänglich umgibt, und einer umfänglich verlaufend angeordneten Zuströmdüsenanordnung zwischen der Zuströmkammer und dem Gehäuse gebildet wird, das Kühlmedium umfänglich von allen Seiten radial von außen nach innen, d. h. zentripetal, oder im Wesentlichen radial von außen nach innen zentripetal in das Gehäuse eingeleitet wird, d. h. im Rotationsbereich, wobei zumindest im Rotationsbereich eine zentripetale oder zumindest im Wesentlichen zentripetale Strömung des Kühlmediums ausgebildet wird. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird durch die entsprechend gestaltete Zuströmkammer und durch die Zuströmdüsenanordnung und/oder mittels einer oder mehrerer Leiteinrichtung(en) eine umfänglich gleichmäßige, d. h. über den Umfang gleich bleibend große oder zumindest im Wesentlichen gleich blei-

bend große, Durchsatzmenge an Kühlmedium vorgesehen, welche entsprechend in dem Rotationsbereich in das Gehäuse von allen Seiten radial von außen nach innen strömend eingeleitet wird.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird somit das zur Kühlung und zum Abtransport der frisch abgetrennten Granulatkörner benötigte Kühlmedium bzw. Kühlfluid so dem Gehäuse der entsprechenden Granuliertorrichtung zugeführt, dass es dem zumindest einen Messer der Messeranordnung möglichst wenig Widerstand entgegengesetzt und gleichzeitig die Granulatkörner schnellstmöglich aus dem Rotationsbereich und somit dem Abtrennbereich entfernt werden. Das Kühlmedium wird dabei über die umfänglich verlaufend angeordnete Zuströmdüsenanordnung von außen nach innen, d. h. zentripetal, oder im Wesentlichen von außen nach innen dem Gehäuse im Rotationsbereich, also in dem Bereich der Schnittebene, erfindungsgemäß zugeführt. Diese Zuströmdüsenanordnung wird über die um das Gehäuse herumlaufend angeordnete separate Zuströmkammer erfindungsgemäß gespeist. Durch die entsprechend vorgesehene Gestaltung der Zuströmeinrichtung und/oder Festlegung der Abmessungen der Zuströmdüsenanordnung und/oder mittels der einen oder mehreren Leiteinrichtung(en) kann dem Kühlmedium bei Eintritt in das Gehäuse bzw. bei Eintritt in die Schneidkammer auch eine (zusätzliche) Umlaufgeschwindigkeit verliehen werden, die in etwa der Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen Messers der Messeranordnung entspricht. Die dabei erfolgende Beschleunigung des Kühlmediums auf die gewünschte Geschwindigkeit, d. h. die zur Erreichung des entsprechenden Drehimpulses benötigte Energie, kann dem Druck des Kühlmediums entnommen werden. Die zusätzliche Umlaufgeschwindigkeit des Kühlmediums, welche oben zusätzlich vorgesehen sein kann, kann entweder mechanisch über die Gestaltung der Zuströmdüsenanordnung und/oder über die Steuerung der Durchsatzmenge des Kühlmediums eingestellt und an unterschiedliche sonstige Verfahrensparameter (Materialdurchsatz, zu granulierendes Kunststoffmaterial, Größe der Granulatkörner u. Ä.) angepasst werden.

**[0010]** Da erfindungsgemäß das Kühlmedium in etwa mit derselben Geschwindigkeit wie die Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen Messers im Rotationsbereich zuströmen kann, wird es das zumindest eine Messer bzw. gegebenenfalls ein Zwischenraum zwischen mehreren Messern der Messeranordnung durchfluten und die frisch abgetrennten Granulatkörner aus dem Rotationsbereich mit sich abführen. Bei der erfindungsgemäß sich ergebenden Strömung wird sich bei Annäherung an die Achse der Rotation des zumindest einen Messers der Messeranordnung die entsprechende Umlaufgeschwindigkeit des Kühlmediums erhöhen und somit sich die entsprechende Zentrifugalkraft erhöhen, so

dass die Strömungsbewegung von außen nach innen hin zunehmend erschwert wird und letztlich verhindert wird. Somit wird das Kühlmedium in den Raum hinter dem zumindest einen Messer der Messeranordnung strömen und dabei in einer wendelförmigen Strömung von dem Bereich der Lochplatte und dem Rotationsbereich in dem Gehäuse Wegströmen. Bevorzugt kann der so dem Kühlmedium innewohnende Drehimpuls durch das Vorsehen eines spiralförmigen Auslassabschnitts zum Auslass des Gehäuses hin (wieder) in Druck zurückgewandelt werden.

**[0011]** Erfindungsgemäß kann das Auftreten des zum Stand der Technik beschriebenen Energie zehrenden Toroidalwirbels so vermieden werden. Damit ist eine Verringerung der zum Abtrennen benötigten Antriebsleistung des die Messeranordnung antreibenden Motors auf einfache Weise möglich. Das erfindungsgemäße Verfahren ist somit energetisch besonders effektiv.

**[0012]** Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann dem Kühlmedium, welches dem Gehäuse zuströmt, mittels der Formgebung der Zuströmkammer und der Zuströmdüsenanordnung und/oder mittels einer oder mehrerer Leiteinrichtung(en) im Bereich der Zuströmdüsenanordnung im Rotationsbereich die zentripetale oder zumindest im Wesentlichen zentripetale Strömung des Kühlmediums aufgeprägt werden und bevorzugt auch ein zusätzlicher Drehimpuls aufgeprägt werden, welcher entsprechend der Richtung der Rotation des zumindest einen Messers ausgerichtet ist. Dies wurde oben bereits erläutert.

**[0013]** Bevorzugt kann die Größe des zusätzlichen Drehimpulses dabei so groß sein, dass die entsprechende Geschwindigkeit des Kühlmediums in Richtung der Rotation der Messeranordnung so groß ist wie die Rotationsgeschwindigkeit der Messeranordnung. Somit kann eine weiter optimierte Strömungsführung des Kühlmediums, wie oben erläutert, bei dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ermöglicht werden.

**[0014]** Auch kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Durchsatzmenge und/oder eine Richtung des über die Zuströmeinrichtung zugeführten Kühlmediums mittels einer Steuereinrichtung so gesteuert werden, dass dadurch eine Richtung der Strömung des Kühlmediums in das Gehäuse eingestellt wird. Zum Beispiel kann die Steuereinrichtung die eine oder mehreren Leiteinrichtung(en) aufweisen bzw. steuern, wie auch weiter unten im Zusammenhang mit der Gestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher beschrieben wird.

**[0015]** Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Granulieren von aus Düsen in einer Düsenplatte austretendem thermoplastischem Kunststoffmaterial liegt der Lochplatte eine Messeranordnung mit zu-

mindest einem Messer, angetrieben von einem Motor, gegenüber angeordnet, so dass das zumindest eine Messer die Düsen in der Lochplatte überstreicht und dabei Granulatkörner des austretenden thermoplastischen Kunststoffmaterials abtrennt, wobei die Vorrichtung ein Gehäuse aufweist, welches an die Lochplatte anschließt, zumindest das zumindest eine Messer der Messeranordnung umgibt und von einem Kühlmedium durchströmt ist, und wobei eine Zuströmeinrichtung für das Kühlmedium und ein Auslass für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner vorgesehen sind. Die Messeranordnung kann dabei einen zumindest das eine Messer tragenden Messerträger, angeordnet auf einer Messerwelle, angetrieben von dem Motor, aufweisen. Bei dieser Vorrichtung weist die Zuströmeinrichtung erfindungsgemäß eine separate Zuströmkammer, welche das Gehäuse im Rotationsbereich des zumindest einen Messers umfänglich umgibt, und eine umfänglich verlaufend angeordnete Zuströmdüsenanordnung zwischen der Zuströmkammer und dem Gehäuse auf, wobei der Querschnitt der Zuströmkammer über deren Umfang von einer Auslassöffnung für das Kühlmedium in der Zuströmkammer beginnend in Rotationsrichtung des zumindest einen Messers abnimmt. Die Zuströmkammer ist also erfindungsgemäß so gestaltet, dass durch die zugeordnete Zuströmdüsenanordnung eine umfänglich gleichmäßige Durchsatzmenge des Kühlmediums strömt. Das heißt, dass durch die Zuströmdüsenanordnung umfänglich von allen Seiten das Kühlmedium aus der erfindungsgemäß geformten Zuströmkammer über den Umfang mit gleichmäßiger Durchsatzmenge in jedem Bereich des Umfangs in das Gehäuse strömt, wobei sich eine zentripetale Strömung bzw. eine Strömung mit einem zentripetalen Strömungs-(haue)-anteil erfindungsgemäß ausbilden kann. Somit kann auf konstruktiv einfache Weise durch die erfindungsgemäße Gestaltung der separaten Zuströmkammer die erfindungsgemäße Strömungsoptimierung vorgegeben sein.

**[0016]** Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn die Zuströmkammer bzw. deren entsprechender Querschnittsverlauf über den Umfang spiralförmig ist und entsprechend abnimmt.

**[0017]** Die umfänglich verlaufend angeordnete Zuströmkammer mit ihrem über den Umfang abnehmenden Querschnitt kann eine beliebige, im Prinzip gleich bleibende, z. B. rechteckige, Querschnittsgrundform aufweisen, wobei über den Umfang, d. h. mit zunehmendem Umschlingungswinkel, die radiale und/oder axiale Dimensionierung dieser Querschnittsgrundform entsprechend abnimmt, bevorzugt linear zum Umschlingungswinkel abnimmt.

**[0018]** Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Gestaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Granulieren von aus Düsen in einer Lochplatte

austretendem thermoplastischem Kunststoffmaterial ist eine Vorrichtung vorgesehen, bei welcher der Lochplatte eine Messeranordnung mit zumindest einem Messer, angetrieben von einem Motor, gegenüberliegt, so dass das zumindest eine Messer die Düsen in der Lochplatte überstreicht und dabei Granulatkörner des austretenden thermoplastischen Kunststoffmaterials abtrennt, wobei diese Vorrichtung ein Gehäuse aufweist, welches an die Lochplatte anschließt, zumindest das zumindest eine Messer der Messeranordnung umgibt und von einem Kühlmedium durchströmt ist, und wobei eine Zuströmeinrichtung für das Kühlmedium und ein Auslass für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner vorgesehen sind. Die Messeranordnung kann dabei einen zumindest ein Messer tragenden Messerträger, angeordnet auf einer Messerwelle, angetrieben von dem Motor, aufweisen. Bei dieser weiteren erfindungsgemäßen Gestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Zuströmeinrichtung eine separate Zuströmkammer auf, welche das Gehäuse im Rotationsbereich des zumindest einen Messers umfänglich umgibt, und eine umfänglich verlaufend angeordnete Zuströmdüsenanordnung zwischen der Zuströmkammer und dem Gehäuse, wobei im Bereich der Zuströmdüsenanordnung, d. h. bevorzugt in der Zuströmdüsenanordnung, eine oder mehrere Leiteinrichtung(en) vorgesehen ist/sind, so dass durch die Zuströmdüsenanordnung eine umfänglich gleichmäßige Durchsatzmenge an Kühlmedium strömt. Das heißt, dass auch bei dieser erfindungsgemäßen Gestaltung umfänglich von allen Seiten das Kühlmedium aus der erfindungsgemäß geformten Zuströmkammer über den Umfang mit gleichmäßiger Durchsatzmenge in jedem Bereich des Umfangs in das Gehäuse strömt, wobei sich eine zentripetale Strömung bzw. eine Strömung mit einem zentripetalen Strömungs-(haupt-)anteil erfindungsgemäß ausbilden kann. Somit kann auf konstruktiv einfache Weise auch durch diese erfindungsgemäße Gestaltung die erfindungsgemäße Strömungsoptimierung vorgegeben sein. Die Leiteinrichtung(en) kann/können dabei bevorzugt über den Umfang im Wesentlichen gleichmäßig, d. h. in gleichem Winkelabstand, angeordnet sein und sie kann/können bevorzugt ein strömungsgünstiges Schaufelprofil oder eine Leitflügelform aufweisen.

**[0019]** Die erfindungsgemäß vorgesehene(n) Leiteinrichtung(en) kann/können das zuströmende Kühlmedium so in Rotation versetzen, dass die Rotationsgeschwindigkeit mit der Rotationsgeschwindigkeit der Messeranordnung synchronisiert werden kann. Dies betrifft also neben der erfindungsgemäßen zentripetalen Geschwindigkeits(haupt-)komponente eine mögliche zusätzliche Geschwindigkeitskomponente der Strömung des Kühlmediums in Richtung der Rotation, also in Umfangsrichtung, der Messeranordnung.

**[0020]** Erfindungsgemäß kann/können die eine oder mehreren Leiteinrichtung(en) so verstellbar sein, dass dadurch die umfänglich gleichmäßige Durchsatzmenge an Kühlmedium durch die Zuströmdüsenanordnung einstellbar ist, d. h. die Durchsatzmenge entsprechend über einen bestimmten Bereich einstellbar ist.

**[0021]** Die im Folgenden beschriebenen Gestaltungen betreffen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung, welche sowohl für die Ausführungsform mit in Umfangsrichtung im Querschnitt kleiner werdend gestalteter Zuströmkammer und/oder für die Ausführungsform mit in der Zuströmkammer angeordneter bzw. angeordneten Leiteinrichtung(en) gelten. Generell kann auch eine Kombination beider erfindungsgemäßer Gestaltungen gemeinsam in einer Vorrichtung erfindungsgemäß verwirklicht sein.

**[0022]** Bevorzugt kann die Zuströmdüsenanordnung eine Ringspaldüse sein, welche bevorzugt eine Düsenbreite im Bereich von 1 mm bis 8 mm, bevorzugter im Bereich von 2 mm bis 6 mm, noch bevorzugter im Bereich von 2 mm bis 4 mm und besonders bevorzugt im Bereich von 3 mm aufweist. Die entsprechende Düsenbreite kann dabei je nach erforderlicher Durchsatzmenge des Kühlmediums und/oder der Partikelgröße der zu granulierenden Granulatkörner gewählt sein. Die Ringspaldüse kann dabei um den gesamten Umfang des entsprechenden Bereichs der Messeranordnung, des Gehäuses der erfindungsgemäßen Vorrichtung verlaufen bzw. im Wesentlichen um den gesamten Umfang verlaufen. Gegebenenfalls können abschnittsweise Verstärkungsstege vorgesehen sein, welche die Dimensionsstabilität des Düsenpalts einer solchen Ringspaldüse zusätzlich verbessern können.

**[0023]** Erfindungsgemäß kann die Zuströmdüsenanordnung auch aus mehreren umfänglich verteilten Düsenöffnungen, bevorzugt Spaltdüsenöffnungen, ausgebildet sein, welche weiter bevorzugt jeweils eine Düsenbreite im Bereich von 1 mm bis 8 mm, bevorzugter im Bereich von 2 mm bis 6 mm, noch bevorzugter im Bereich von 2 mm bis 4 mm und besonders bevorzugt im Bereich von 3 mm aufweisen.

**[0024]** Generell kann zur Erreichung einer über den Umfang gleichmäßigen Durchsatzmenge des zuströmenden Kühlmediums die Zuströmdüsenanordnung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform eine umfänglich gleichbleibende Düsenbreite aufweisen. Die Düsenbreite kann sich auch über den Umfang ändern, z. B. von kleiner nach größer oder von größer nach kleiner, wobei dadurch die Strömungsverhältnisse z. B. hinsichtlich der Strömungsgeschwindigkeit und der Durchsatzmenge über den Umfang beeinflusst sein können. Generell kann beispielsweise eine größere Düsenbreite eine größere Durchsatz-

menge ermöglichen und eine kleinere Düsenbreite kann bei gleich bleibender Durchsatzmenge beispielsweise eine höhere Strömungsgeschwindigkeit ergeben.

**[0025]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann besonders flexibel hinsichtlich der Durchsatzmenge des Kühlmediums durch die Zuströmdüsenanordnung gestaltet sein, indem die Zuströmdüsenanordnung in ihrer Düsenbreite verstellbar ist.

**[0026]** Die Düsenbreite, welche erfindungsgemäß bevorzugt gewählt werden kann, hängt insbesondere von der gewählten Geometrie der Granuliertvorrichtung ab, also z. B. vom Durchmesser des Gehäuses, ab. Generell ist eine schmale Düsenbreite von z. B. 1 mm oder sogar weniger zu bevorzugen, wobei dadurch die Durchströmungsgeschwindigkeit des Kühlmediums durch die Düsenanordnung mit einer solchen Düsenbreite im Vergleich zu einer größeren Düsenbreite vorteilhaft erhöht sein kann, so dass eine stärkere Strömung mit höherer Strömungsgeschwindigkeit erreichbar ist. Bei (zusätzlicher) Anordnung der Leiteinrichtung(en) im Bereich bzw. in der Zuströmdüsenanordnung soll die Düsenbreite natürlich so gewählt werden, dass dort ausreichend Raum für diese Leiteinrichtung(en) vorhanden sein kann, damit es dort nicht zum Auftreten von ungewolltem Staudruck kommen kann.

**[0027]** Eine Steuerungseinrichtung kann erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen sein, mittels welcher der Druck und/oder die Durchsatzmenge des über die Einlassöffnung zugeführten Kühlmediums steuerbar ist.

**[0028]** Zur weiteren Strömungsoptimierung auch im Bereich des Auslasses kann der Auslass in dem der Zuströmeinrichtung abgewandten Bereich des Gehäuses der erfindungsgemäßen Vorrichtung angeordnet sein. Somit kann ein gleichmäßiges Abströmen des Kühlmediums mit den sich darin befindlichen Granulatkörnern erreicht werden, wodurch auch ein eventuelles Verklumpen im Gehäuse und insbesondere im Bereich des Auslasses zusätzlich vermieden werden kann.

**[0029]** Der Auslass kann bevorzugt tangential verlaufend angeordnet sein, d. h. beispielsweise tangential zu einer gegebenenfalls dort in Umfangsrichtung verlaufenden (Haupt-)strömung des Kühlmediums mit den sich dort darin befindlichen Granulatkörnern.

**[0030]** Zur weiteren Strömungsoptimierung, wie dies weiter oben auch schon beschrieben wurde, kann in dem der Zuströmeinrichtung abgewandten Bereich des Gehäuses ein spiralförmiger Auslaufabschnitt zum Auslass hin für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner angeordnet sein.

Somit kann ein Druckaufbau (siehe weiter oben beschrieben) im Auslassbereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner konstruktiv einfach verwirklicht sein.

**[0031]** Zur weiteren Strömungsoptimierung kann in dem der Zuströmeinrichtung abgewandten Bereich des Gehäuses auch ein wendelförmiger Auslaufabschnitt zum Auslass hin für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner angeordnet sein. Auch somit kann ein Druckaufbau im Auslassbereich der erfindungsgemäßen Vorrichtung für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner konstruktiv einfach verwirklicht sein.

**[0032]** Generell gelten die hinsichtlich des erfindungsgemäßen Verfahrens angegebenen Merkmale und Vorteile auch hinsichtlich der erfindungsgemäßen Vorrichtung(en) und umgekehrt, soweit anwendbar, wobei auch beliebige Kombinationen der genannten Merkmale (soweit sinnvoll) möglich sind.

**[0033]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert werden. Es zeigt:

**[0034]** [Fig. 1](#) in einer schematischen Schnittansicht eine Granulierungsvorrichtung, welche beide erfindungsgemäßen Vorrichtungsgestaltungen in Kombination aufweist;

**[0035]** [Fig. 2](#) eine Schnittansicht entlang der Linie A-A der [Fig. 1](#);

**[0036]** [Fig. 3](#) eine Schnittansicht entlang der Linie B-B der [Fig. 1](#) gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

**[0037]** [Fig. 4](#) eine Schnittansicht entlang der Linie B-B der [Fig. 1](#) gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

**[0038]** [Fig. 5](#) eine vergrößerte, schematische Schnittansicht eines Details a der [Fig. 1](#);

**[0039]** [Fig. 6](#) eine vergrößerte, schematische Schnittansicht eines Details b der [Fig. 1](#); und

**[0040]** [Fig. 7](#) eine schematische perspektivische Ansicht einer Granulierungsvorrichtung gemäß der Erfindung.

**[0041]** [Fig. 1](#) zeigt schematisch in einer Schnittansicht eine Vorrichtung zum Granulieren von aus Düsen **1** in einer Lochplatte **2** austretendem thermoplastischem Kunststoffmaterial, wobei die in [Fig. 1](#) gezeigte Vorrichtung beide erfindungsgemäßen Gestaltungskonzepte in Kombination in sich vereint aufweist. Die jeweiligen Konzepte könnten auch jeweils

einzel konstruktiv vorgesehen sein.

**[0042]** Die in [Fig. 1](#) schematisch gezeigte Granulierungsvorrichtung weist eine Lochplatte **2** mit darin vorgesehenen Düsen **1** auf, wobei die Anordnung der Düsen **1** im Wesentlichen rotationssymmetrisch ist und auch die sonstige Gestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung rotationssymmetrisch bzw. im Wesentlichen rotationssymmetrisch ist. Gemäß der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform ist der Lochplatte **2** eine Messeranordnung zugeordnet mit zumindest einem Messer **3**, welches von einem Messerträger **4**, angeordnet auf einer Messerwelle **5**, gebildet ist. Die Messeranordnung wird von einem Motor (in [Fig. 1](#) nicht gezeigt) angetrieben, so dass das zumindest eine Messer **3** die Düsen **1** in der Lochplatte **2** überstreicht und dabei Granulatkörner des aus den Düsen **2** austretenden thermoplastischen Kunststoffmaterials abtrennt. Das thermoplastische Kunststoffmaterial kann auf herkömmliche Art und Weise geschmolzen werden und zum Beispiel über einen Extruder oder eine Schmelzepumpe (in [Fig. 1](#) nicht gezeigt) zu dem Bereich der Lochplatte **2** transportiert werden und aus den Düsen **1** dort gedrückt werden. Die Vorrichtung weist ein Gehäuse **6** auf, welches an die Lochplatte **2** anschließt und so eine Schneidkammer definiert, welche im Betrieb mit einem Kühlmedium, üblicherweise einem Kühlfluid wie z. B. Wasser oder Luft, gefüllt und durchströmt ist, wobei das Gehäuse **6** zumindest das eine Messer **3** und den Messerträger **4** sowie zumindest einen Teil der Messerwelle **5** umgibt. Die Messerwelle **5** ist in dem Gehäuse **6** abgewandt, welches der Lochplatte **2** abgewandt ist, fluid dicht aus dem Gehäuse herausgeführt, und der Motor (in [Fig. 1](#) nicht gezeigt) ist vorgesehen, welcher über die Messerwelle **5** das zumindest eine Messer **3** zu einer Rotationsbewegung antreibt. Erfindungsgemäß ist eine Zuströmeinrichtung vorgesehen mit einer separaten Zuströmkammer **8**, welche das Gehäuse **6** im Bereich der Rotation des zumindest einen Messers **3** umfänglich umgibt, und mit einer umfänglich verlaufend angeordneten Zuströmdüsenanordnung **9** zwischen der Zuströmkammer **8** und dem Gehäuse **6**, wobei die Zuströmdüsenanordnung **9** im in der [Fig. 1](#) gezeigten Fall eine umfänglich umlaufende Ringspaltdüse mit einer über den Umfang gleichbleibenden Düsenbreite von z. B. 3 mm ist. Die Zuströmkammer **8** weist erfindungsgemäß über deren Umfang, d. h. umfänglich, von einer Einlassöffnung **10** für das Kühlmedium in der Zuströmkammer **8** beginnend in Rotationsrichtung des zumindest einen Messers **3** einen abnehmenden Querschnitt auf (siehe auch Schnitt A-A gemäß [Fig. 2](#) weiter unten).

**[0043]** Gemäß der gezeigten erfindungsgemäßen Gestaltung sind mehrere Leitvorrichtungen **12** vorgesehen, so dass durch die Zuströmdüsenanordnung **9** eine umfänglich gleichmäßige Durchsatzmenge an Kühlmedium strömt. Somit wird erfindungsgemäß durch die Zuströmdüsenanordnung **9** zwischen der

Zuströmkammer **8** und dem Gehäuse **6** das Kühlmedium umfänglich von allen Seiten radial von außen nach innen oder im Wesentlichen radial von außen nach innen in das Gehäuse **6** eingeleitet. Dabei ergibt sich erfindungsgemäß zumindest im Rotationsbereich des zumindest einen Messers **3** eine zentripetale oder zumindest im Wesentlichen zentripetale Strömung des Kühlmediums. Die Leiteinrichtungen **12** sind so angeordnet, dass in Umfangsrichtung immer noch eine Möglichkeit gegeben ist, dass das Kühlmedium in alle Bereiche der Zuströmkammer **8** strömen kann. Die Leiteinrichtungen **12** dienen dabei der Strömungsführung des Kühlmediums und nicht dazu, einzelne Bereiche über den Umfang der separaten Zuströmkammer **8** abzuteilen. Die Anordnung der einzelnen Leiteinrichtungen **12** kann beispielsweise gleichmäßig über den Umfang der Zuströmkammer **8** bzw. der Zuströmdüsenanordnung **9** verteilt sein. Die Befestigung der einzelnen Leiteinrichtungen **12** kann ortsfest z. B. durch Verschweißen entsprechender Leitflügel an die Wandungen erfolgen. Die Leiteinrichtung(en) **8** können auch einzeln oder bevorzugt gemeinsam z. B. durch eine Steuereinrichtung verstellbar ausgeführt sein, wobei z. B. der Anstellwinkel entsprechend verstellbar sein kann (in [Fig. 1](#) nicht explizit gezeigt, siehe [Fig. 5](#)).

**[0044]** Gemäß der Darstellung der [Fig. 1](#) ist ein Auslass **7** in dem der Zuströmeinrichtung abgewandten Bereich des Gehäuses **6** angeordnet. Dabei ist zum Auslass **7** hin ein wendelförmiger Auslaufabschnitt **11** vorgesehen, welcher die Strömung des durch den Auslass **7** ausströmenden Kühlmediums mit den darin befindlichen Granulatkörnern entsprechend führt und somit einen Druckaufbau in diesem Bereich des Gehäuses **6** und/oder im Auslass **7** ermöglicht, nämlich aufgrund des durch den spiralförmigen Auslaufabschnitt **11** sich ergebenden Staudrucks. Auch ein entsprechender spiralförmiger Auslaufabschnitt ist konstruktiv möglich.

**[0045]** [Fig. 2](#) zeigt einen Schnitt entlang der Linie A-A der [Fig. 1](#).

**[0046]** In [Fig. 2](#) gut zu sehen ist zum Einen der sich über den Umfang des Gehäuses **6** sich ändernde Querschnitt der Zuströmkammer **8**, welcher von der Einlassöffnung **10** für das Kühlmedium beginnend in Rotationsrichtung des zumindest einen Messers **3** kleiner wird, wobei die Zuströmkammer **8** spiralförmig ist, und auch die Leiteinrichtungen **12**, welche im Bereich der Zuströmdüsenanordnung **9** vorgesehen sind, sind dort gut zu erkennen. Die Leiteinrichtungen **12** sind dabei über den Umfang im Wesentlichen gleichmäßig, d. h. in gleichem Winkelabstand, angeordnet und weisen bevorzugt ein strömungsgünstiges Schaufelprofil oder einen Leitflügelform auf, welches die Führung des Kühlmediums so gestattet, dass erfindungsgemäß eine umfänglich gleichmäßige Durchsatzmenge an Kühlmedium durch die Zu-

strömdüsenanordnung **9** in das Gehäuse **6** fließt. Die Drehrichtung der Messeranordnung mit der Messerwelle **5**, den Messerträgern **4** und den daran angeordneten Messern **3** ist in [Fig. 2](#) durch den Rotationspfeil angedeutet.

**[0047]** Die [Fig. 3](#) zeigt einen Schnitt entlang der Linie B-B der [Fig. 1](#) gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

**[0048]** In [Fig. 3](#) ist der Schnitt entlang der Linie B-B in [Fig. 1](#) im Bereich des tangential angeordnet dargestellten Auslasses **7** des Gehäuses **6** der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu sehen. Dabei dient der in [Fig. 3](#) wendelförmig dargestellte Auslassabschnitt **11** zum Auslass **7** hin der strömungsoptimierten Abführung des Kühlmediums mit den darin befindlichen Granulatkörnern.

**[0049]** Die [Fig. 4](#) zeigt einen Schnitt entlang der Linie B-B der [Fig. 1](#) gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

**[0050]** In [Fig. 4](#) ist der Schnitt entlang der Linie B-B in [Fig. 1](#) im Bereich des spiralförmig dargestellten Auslasses **7** des Gehäuses **6** der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu sehen. Dabei dient der in [Fig. 4](#) spiralförmig im Radius über den Umfang zunehmend dargestellte Auslassabschnitt **11** zum Auslass **7** hin der strömungsoptimierten Abführung des Kühlmediums mit den dann befindlichen Granulatkörnern.

**[0051]** Die [Fig. 5](#) zeigt eine vergrößerte, schematische Schnittansicht eines Details a der [Fig. 1](#) im Bereich der Zuströmdüsenanordnung **9**. Dabei ist die Anordnung einer der Leiteinrichtungen **12** in der Zuströmdüsenanordnung **9** zwischen Lochplatte **2** und Gehäuse **6** gezeigt. Die gezeigte Leiteinrichtung **12** kann dabei, wie auch die anderen nicht in [Fig. 5](#) zu sehenden Leiteinrichtungen **12**, z. B. mittels einer Drehachse über die Steuerungseinrichtung bzw. einen entsprechend angesteuerten Stellantrieb (in [Fig. 5](#) nicht gezeigt) verdreht werden, was durch den entsprechenden Doppelpfeil in [Fig. 5](#) angedeutet ist. Dadurch kann die Zuströmmenge und/oder -richtung des Kühlmediums einstellbar sein.

**[0052]** Die [Fig. 6](#) zeigt eine vergrößerte, schematische Schnittansicht eines Details b der [Fig. 1](#) im Bereich der Zuströmdüsenanordnung **9** und der Einlassöffnung **10** für das Kühlmedium. Dabei ist im Bereich der Zuströmdüsenanordnung **9** keine der Leiteinrichtungen **12** angeordnet gezeigt. Generell kann eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Granuliertvorrichtung vorgesehen sein, welche über den gesamten Umfang im Bereich der Zuströmdüsenanordnung **9** keine Leiteinrichtung(en) **12** aufweist.

**[0053]** Die [Fig. 7](#) zeigt eine schematische perspektivische Ansicht einer Granuliertvorrichtung ge-

mäß der Erfindung, wobei über die Einlassöffnung **10** und die separate spiralförmige Zuströmkammer **8** mit über deren Umfang von der Einlassöffnung **10** beginnend in Rotationsrichtung der Messeranordnung (nicht in [Fig. 7](#) zu sehen aber Rotationsrichtung durch den dortigen Pfeil angedeutet) abnehmendem Querschnitt das Kühlmedium umfanglich von allen Seiten radial von außen nach innen oder im Wesentlichen radial von außen nach innen in das Gehäuse **6** eingeleitet wird, wobei zumindest im Rotationsbereich des zumindest einen Messers der Messeranordnung (in [Fig. 7](#) nicht zu sehen) eine zentripetale oder zumindest im Wesentlichen zentripetale Strömung des Kühlmediums erfindungsgemäß ausgebildet wird. Angemerkt sei, dass die in [Fig. 7](#) gezeigte Anordnung von Einlassöffnung **10**, Auslass **7** und Auslassabschnitt **11**, ebenso wie die durch den Pfeil dort angedeutete Rotationsrichtung der Messeranordnung nicht exakt der Anordnung, wie sie beispielsweise in [Fig. 1](#) dargestellt ist, entspricht sondern aus Gründen der besseren perspektivischen Darstellbarkeit teilweise z. B. seitenverkehrt dazu dargestellt ist.

**[0054]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient insbesondere der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 10137524 A1 [\[0004\]](#)
- WO 2006/122340 A1 [\[0005\]](#)

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Granulieren von thermoplastischem Kunststoffmaterial, welches aus Düsen in einer Lochplatte austritt, wobei eine Messeranordnung mit zumindest einem Messer, angetrieben von einem Motor, der Lochplatte gegenüberliegend angeordnet wird, so dass das zumindest eine Messer die Düsen in der Lochplatte überstreicht und dabei Granulatkörner des austretenden thermoplastischen Kunststoffmaterials abtrennt, wobei ein Gehäuse vorgesehen wird, welches an die Lochplatte anschließt, zumindest das zumindest eine Messer der Messeranordnung umgibt und von einem Kühlmedium durchströmt wird, und wobei eine Zuströmeinrichtung für das Kühlmedium und ein Auslass für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner vorgesehen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass aus der Zuströmeinrichtung, gebildet von einer separaten Zuströmkammer, welche das Gehäuse im Rotationsbereich des zumindest einen Messers umfänglich umgibt, und einer umfänglich verlaufend angeordneten Zuströmdüsenanordnung zwischen der Zuströmkammer und dem Gehäuse, das Kühlmedium umfänglich von allen Seiten radial von außen nach innen oder im Wesentlichen radial von außen nach innen in das Gehäuse eingeleitet wird, wobei zumindest im Rotationsbereich eine zentripetale oder zumindest im Wesentlichen zentripetale Strömung des Kühlmediums ausgebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem Kühlmedium, welches dem Gehäuse zuströmt, mittels der Formgebung der Zuströmkammer und der Zuströmdüsenanordnung und/oder mittels einer oder mehrerer Leiteinrichtung(en) im Bereich der Zuströmdüsenanordnung im Rotationsbereich die zentripetale oder zumindest im Wesentlichen zentripetale Strömung des Kühlmediums aufgeprägt wird und bevorzugt ein zusätzlicher Drehimpuls aufgeprägt wird, welcher entsprechend der Richtung der Rotation des zumindest einen Messers ausgerichtet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe des zusätzlichen Drehimpulses so groß ist, dass die entsprechende Geschwindigkeit des Kühlmediums in Richtung der Rotation des zumindest einen Messers so groß ist, wie die Rotationsgeschwindigkeit des zumindest einen Messers.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Durchsatzmenge und/oder Richtung des über die Zuströmeinrichtung zugeführten Kühlmediums mittels einer Steuerungseinrichtung so gesteuert wird, dass dadurch eine Richtung der Strömung des Kühlmediums in das Gehäuse eingestellt wird.

5. Vorrichtung zum Granulieren von aus Düsen (1) in einer Lochplatte (2) austretendem thermoplastischen Kunststoffmaterial, wobei der Lochplatte (2) eine Messeranordnung mit zumindest einem Messer (3), angetrieben von einem Motor, gegenüberliegt, so dass das zumindest eine Messer (3) die Düsen (1) in der Lochplatte (2) überstreicht und dabei Granulatkörner des austretenden thermoplastischen Kunststoffmaterials abtrennt, wobei die Vorrichtung ein Gehäuse (6) aufweist, welches an die Lochplatte (2) anschließt, zumindest das zumindest eine Messer (3) der Messeranordnung umgibt und von einem Kühlmedium durchströmt ist, und wobei eine Zuströmeinrichtung für das Kühlmedium und ein Auslass (7) für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuströmeinrichtung eine separate Zuströmkammer (8), welche das Gehäuse (6) im Rotationsbereich des zumindest einen Messers (3) umfänglich umgibt, und eine umfänglich verlaufend angeordnete Zuströmdüsenanordnung (9) zwischen der Zuströmkammer (8) und dem Gehäuse (6) ausweist, wobei der Querschnitt der Zuströmkammer (8) über deren Umfang von einer Einlassöffnung (10) für das Kühlmedium in der Zuströmkammer (8) beginnend in Rotationsrichtung des zumindest einen Messers (3) abnimmt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuströmkammer (8) spiralförmig ist.

7. Vorrichtung zum Granulieren von aus Düsen (1) in einer Lochplatte (2) austretendem thermoplastischen Kunststoffmaterial, wobei der Lochplatte (2) eine Messeranordnung mit zumindest einem Messer (3), angetrieben von einem Motor, gegenüberliegt, so dass das zumindest eine Messer (3) die Düsen (1) in der Lochplatte (2) überstreicht und dabei Granulatkörner des austretenden thermoplastischen Kunststoffmaterials abtrennt, wobei die Vorrichtung ein Gehäuse (6) aufweist, welches an die Lochplatte (2) anschließt, zumindest das zumindest eine Messer (3) der Messeranordnung umgibt und von einem Kühlmedium durchströmt ist, und wobei eine Zuströmeinrichtung für das Kühlmedium und ein Auslass (7) für das Kühlmedium und die darin befindlichen Granulatkörner vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuströmeinrichtung eine separate Zuströmkammer (8), welche das Gehäuse (6) im Rotationsbereich des zumindest einen Messers (3) umfänglich umgibt, und eine umfänglich verlaufend angeordnete Zuströmdüsenanordnung (9) zwischen der Zuströmkammer (8) und dem Gehäuse (6) ausweist, wobei im Bereich der Zuströmdüsenanordnung (9) eine oder mehrere Leiteinrichtung(en) (12) vorgesehen ist/sind, so dass durch die Zuströmdüsenanordnung (9) eine umfänglich gleichmäßige Durchsatzmenge an Kühlmedium strömt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die eine oder mehreren Leiteinrichtung(en) (12) verstellbar ist/sind, so dass dadurch die umfänglich gleichmäßige Durchsatzmenge an Kühlmedium durch die Zuströmdüsenanordnung (9) einstellbar ist.

Auslass (7) hin für das Kühlmedium und den darin befindlichen Granulatkörnern angeordnet ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

9. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6 oder 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuströmdüsenanordnung (9) eine Ringspaltdüse ist, welche bevorzugt eine Düsenbreite im Bereich 1 mm bis 8 mm, bevorzugter im Bereich 2 mm bis 6 mm, noch bevorzugter im Bereich 2 mm bis 4 mm und besonders bevorzugt von 3 mm aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6 oder 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuströmdüsenanordnung (9) aus mehreren umfänglich verteilten Düsenöffnungen, bevorzugt Spaltdüsenöffnungen ausgebildet ist, welche weiter bevorzugt jeweils eine Düsenbreite im Bereich 1 mm bis 8 mm, bevorzugter im Bereich 2 mm bis 6 mm, noch bevorzugter im Bereich 2 mm bis 4 mm und besonders bevorzugt von 3 mm aufweisen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuströmdüsenanordnung (9) eine umfänglich gleich bleibende Düsenbreite aufweist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuströmdüsenanordnung (9) in ihrer Düsenbreite verstellbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, mittels welcher der Druck und/oder die Durchsatzmenge des über die Einlassöffnung (10) zugeführten Kühlmediums steuerbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass (7) in dem der Zuströmeinrichtung abgewandten Bereich des Gehäuses (6) angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass (7) tangential verlaufend angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass in dem der Zuströmeinrichtung abgewandten Bereich des Gehäuses (6) ein spiralförmiger Auslaufabschnitt (11) zum Auslass (7) hin für das Kühlmedium und den darin befindlichen Granulatkörnern angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass in dem der Zuströmeinrichtung abgewandten Bereich des Gehäuses (6) ein wendelförmiger Auslaufabschnitt (11) zum

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

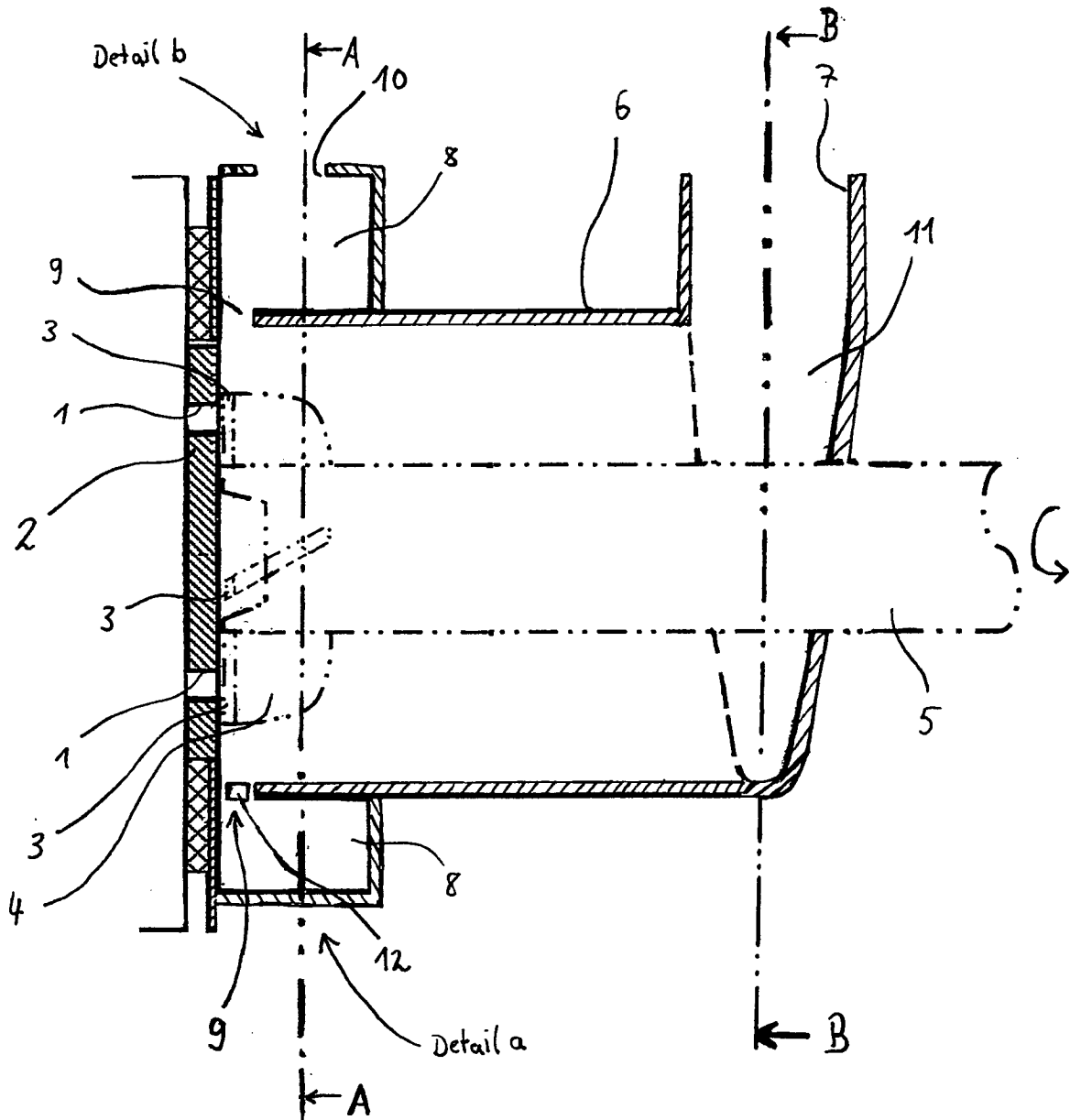


Fig. 2 Schnitt A-A

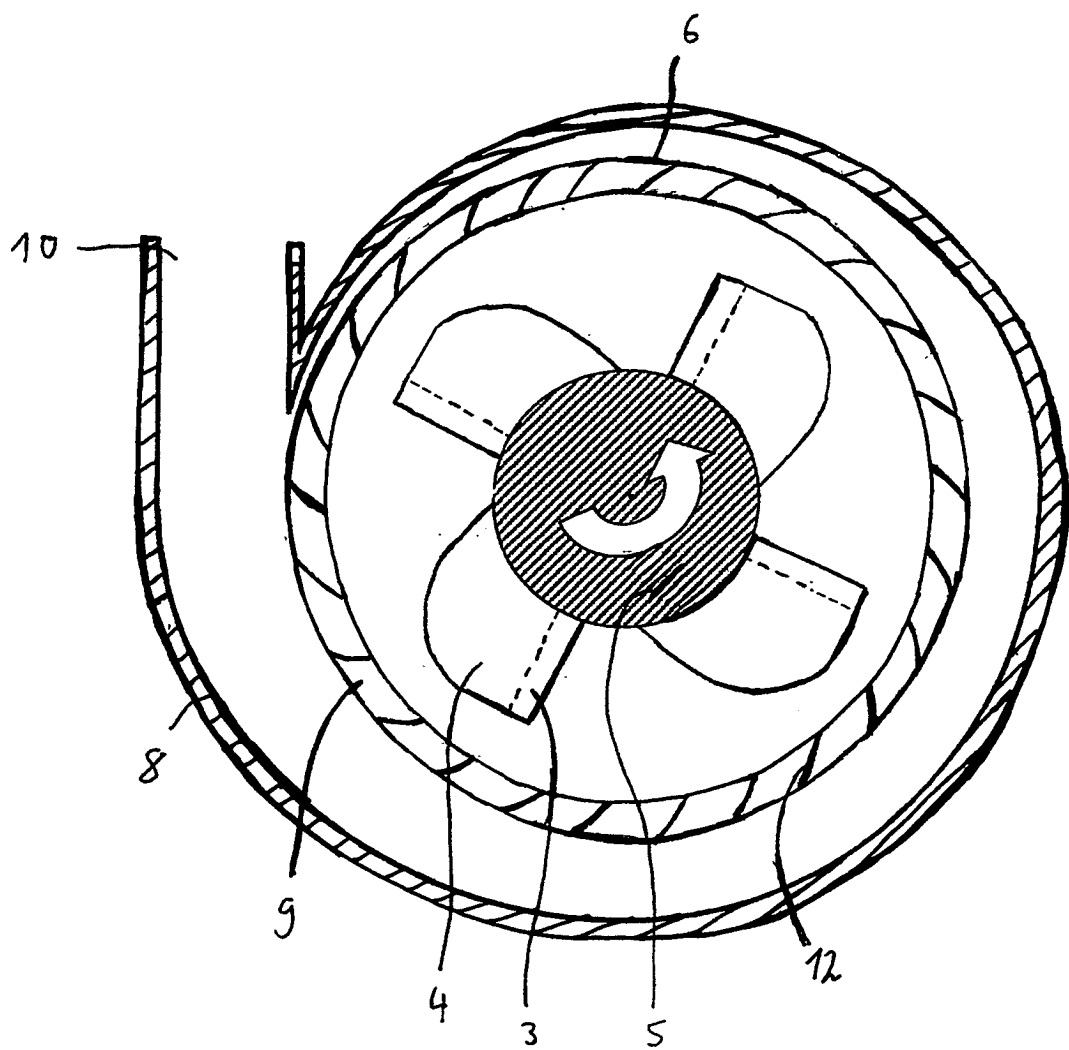


Fig. 3 Schnitt B-B

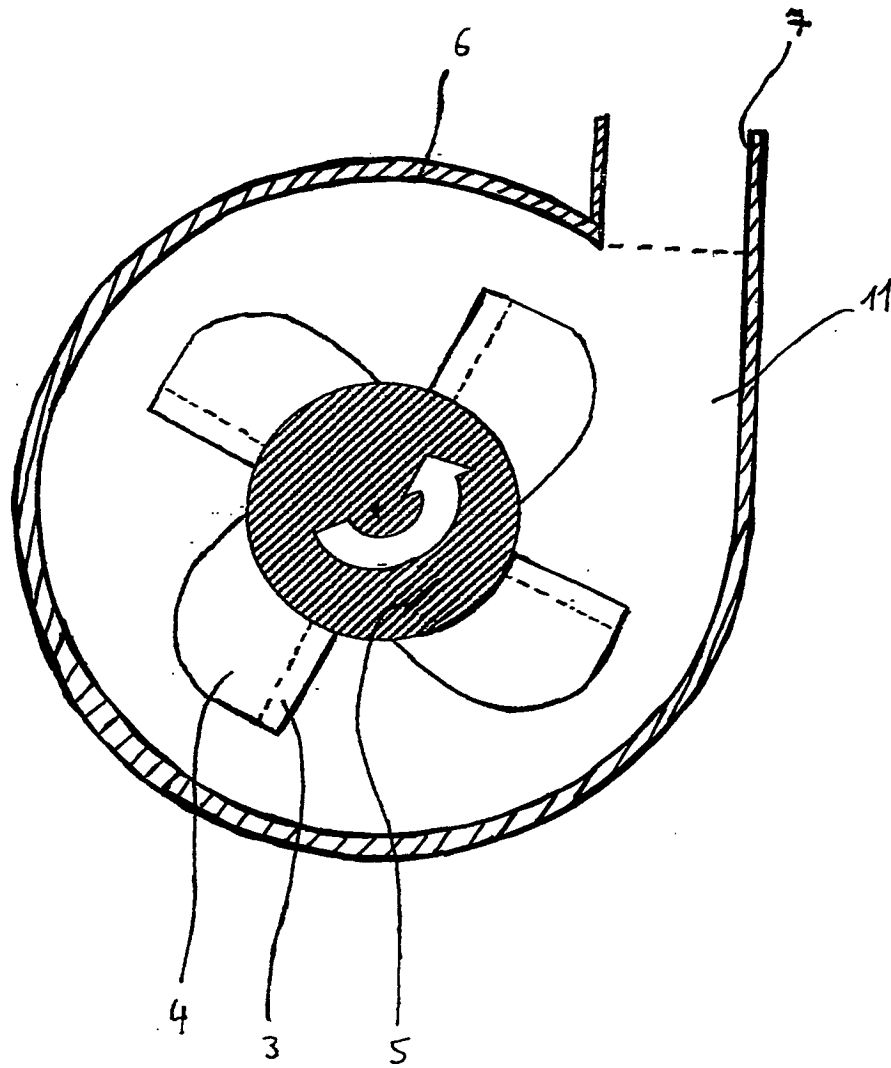


Fig.4 Schnitt B-B

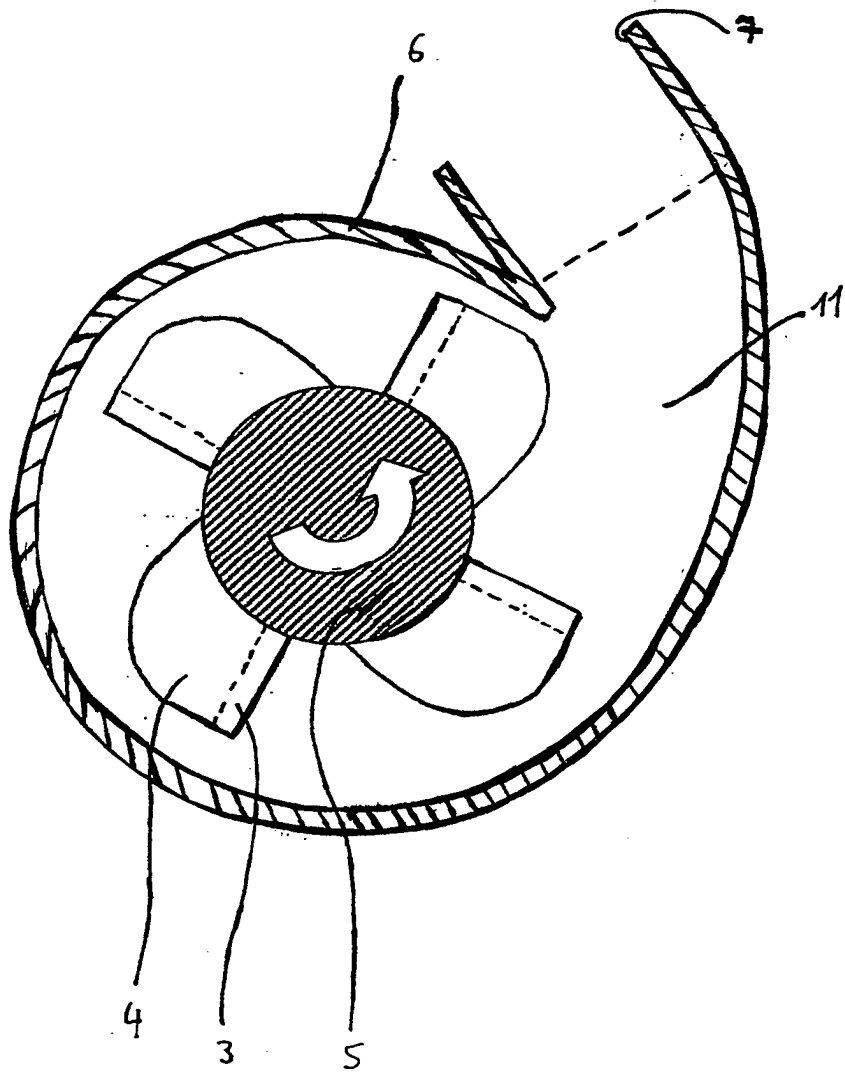


Fig. 5 Detail a

