

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1733/2005**

(51) Int. Cl.⁸: **B29C 47/38** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **24.10.2005**

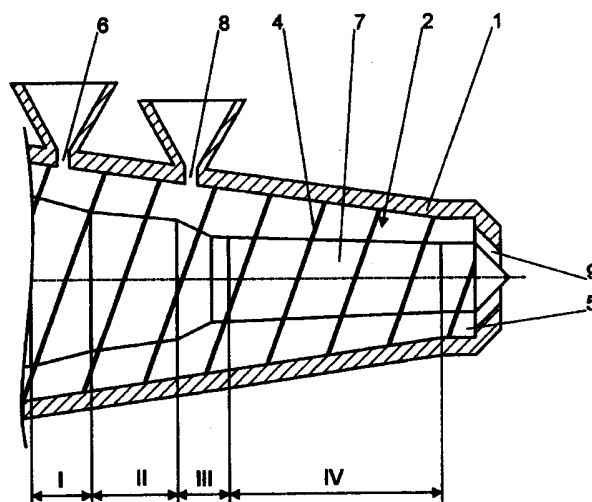
(43) Veröffentlicht am: **15.09.2007**

(73) Patentanmelder:

THEYSOHN EXTRUSIONSTECHNIK
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-2100 KORNEUBURG (AT)

(54) **EINSCHNECKENEXTRUDER**

(57) Einschneckenextruder mit konischer Schnecke (2), die dreh- und antreibbar in einem Gehäuse (1) gehalten ist, das im Bereich des größten Schneckendurchmessers eine Einzugsöffnung (6) für ein aufzuschmelzendes Material aufweist, wobei der Extruder eine an die Einzugsöffnung (6) anschließende Einzugszone (I), eine an diese anschließende Aufschmelzzone (II), in der sich das Schneckenvolumen vermindert, und eine Austragszone (IV), in der sich das Schneckenvolumen ebenfalls vermindert, aufweist, die an einer Auslassdüse endet. Um den Kunststoff mit einem relativ hohen Anteil an Füllstoffen versetzen zu können, ist vorgesehen, dass zwischen der Aufschmelzzone (II) und der Austragszone (IV) eine im Wesentlichen drucklose Zone (III) vorgesehen ist, in der eine Zuführöffnung (8) im Gehäuse (1) vorgesehen ist.

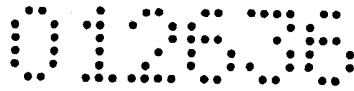


012535

ZUSAMMENFASSUNG

Einschneckenextruder mit konischer Schnecke (2), die dreh- und antreibbar in einem Gehäuse (1) gehalten ist, das im Bereich des größten Schneckendurchmessers eine Einzugsöffnung (6) für ein aufzuschmelzendes Material aufweist, wobei der Extruder eine an die Einzugsöffnung (6) anschließende Einzugszone (I), eine an diese anschließende Aufschmelzzone (II), in der sich das Schnecken-
5 vermindert, und eine Austragszone (IV), in der sich das Schnecken-
10 vermindert, aufweist, die an einer Auslassdüse endet. Um den Kunststoff mit einem relativ hohen Anteil an Füllstoffen versetzen zu können, ist vorgesehen, dass zwischen der Aufschmelzzone (II) und der Austragszone (IV) eine im Wesentlichen drucklose Zone (III) vorgesehen ist, in der eine Zuführöffnung (8) im
15 Gehäuse (1) vorgesehen ist.

(Fig. 1)



Die Erfindung bezieht sich auf einen Einschneckenextruder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Extruder der eingangs erwähnten Art werden zum Strangpressen von Kunststoff verwendet. Dabei wird der Kunststoff im
5 Extruder plastifiziert und unter Druck durch die Düse ausgepresst.

Bei bekannten derartigen Extrudern schließt an die Plastifizierungszone unmittelbar die Austragungszone an, wobei der Druck des plastifizierten Kunststoffes im Übergangsbereich
10 nicht absinkt.

Bei der Kunststoffherstellung sind heute die Preise nahezu ausschließlich durch die Kosten des Ausgangsmaterials bestimmt. Die Maschinenkosten stellen dabei nur einen sehr untergeordneten Teil der Gesamtkosten dar. Es gibt daher Be-
15 strebungen, den relativ teuren Kunststoff mit möglichst billigem Füllmaterial zu strecken.

Bei herkömmlichen Einschneckenextrudern ist lediglich eine Einzugsöffnung vorgesehen, über die ein Gemisch aus Kunststoffgranulat und Füllstoff eingebracht werden kann. Dabei
20 ergibt sich jedoch der Nachteil, dass dem Kunststoffgranulat nur relativ wenig Füllstoff zugemischt werden kann. Bei zu viel Füllstoff ist die Durchmischung nicht mehr homogen. Dabei ergibt sich auch noch der Nachteil, dass der Füllstoff erheblich zur Abnutzung der Schnecke beiträgt und sich mit
25 dem noch nicht aufgeschmolzenen Kunststoff nur schlecht vermischt. Dies gilt auch für konische Einschneckenextruder, d.h. für Einschneckenextruder, wo die Schneckenbohrung im Gehäuse konisch ausgeführt ist und natürlich auch die Einhülende der Schnecke entsprechend konisch ist.

30 Aus Gründen eines sparsamen Einsatzes von Kunststoffgranulat wäre es jedoch wünschenswert, ca. 30% Füllmaterial dem Kunststoff zuzumischen.

Es sind daher auch schon Extruder bekannt geworden (siehe z.B. die US 4006209), wo zwei Einzugsöffnungen vorgesehen sind. Der Kunststoff wird in der ersten Einzugsöffnung aufgenommen und in der Aufschmelzzone aufgeschmolzen. Nach der Aufschmelzzone ist eine im Wesentlichen drucklose Zone (III) vorgesehen, wo über die zweite Einzugsöffnung Füllstoff zugegeben wird. Hier wird der Füllstoff also in den bereits aufgeschmolzenen Kunststoff zugemischt, wodurch eine bessere Durchmischung erfolgt, was einen höheren Füllstoffanteil ermöglicht. Diese Extruder sind allerdings alle zylindrisch, d.h. bei ihnen ist die Schneckenbohrung im Gehäuse zylindrisch, ebenso wie die Einhüllende der Schnecke. Diese Extruder haben den Nachteil, dass nicht allzu viel Kunststoff eingezogen werden kann. Es gibt Versuche, den Einzugsbereich zu kühlen, um dadurch das Einzugsverhalten zu verändern und somit die Menge an eingezogenem Kunststoff zu erhöhen. Dies ist jedoch mit zusätzlichem technischem Aufwand verbunden und nur begrenzt wirksam. Wenn aber nicht konstant viel Kunststoff eingezogen wird, sind höhere Füllstoffanteile wiederum problematisch.

Ziel der Erfindung ist es, einen Extruder der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der es ermöglicht, zumindest 30% Füllmaterial dem Kunststoffmaterial zumischen zu können und der - bezogen auf die Baugröße - relativ hohen Durchsatz hat. Erfindungsgemäß wird dies bei einem Extruder der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird auf einfache Weise sichergestellt, dass dem aufgeschmolzenen Kunststoff Füllmaterial in relativ großer Menge zugesetzt werden kann. Denn durch die konische Ausbildung ist ein sehr hohes Einzugsvolumen realisierbar, wodurch relativ viel Kunststoff in konstanter Menge eingezogen und danach aufgeschmolzen werden kann.

Dabei kann aufgrund des Umstandes, dass im Bereich der Zuführöffnung der Kunststoff im Wesentlichen drucklos ist, das Füllmaterial problemlos in großer Menge, z.B. im Ausmaß von 30% des Kunststoffs, zugesetzt werden. Dabei wird der Füllstoff in der Austragszone innig mit dem bereits aufgeschmolzenen Kunststoff vermischt.

Durch die Merkmale des Anspruchs 2 ergibt sich der Vorteil einer in konstruktiver Hinsicht sehr einfachen Lösung. Dabei ergibt sich durch die Verminderung des Kerndurchmessers nicht nur eine Verringerung des Drucks, sondern auch eine entsprechende Vergrößerung des Aufnahmevolumens der Schnecke im Bereich des verminderten Durchmessers des Kernes der Schnecke.

Um den Grad der Durchmischung des Kunststoff-Füllstoff-Gemisches möglichst hoch zu halten, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 3 vorzusehen. Dadurch kann die Rückströmung des Materials über den Spalt zwischen den äußeren Kanten der Schneckengänge und der Innenwand des Gehäuses entgegen der Förderrichtung der Schnecke entsprechend eingestellt werden, wobei dieser Rückstrom wesentlich zur innigen Vermischung des Materials beiträgt. Der Schneckenspalt ist somit einstellbar und kann für jede Kombination Kunststoff/Füllstoff optimiert werden.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch einen erfindungsgemäßen Extruder zeigt. Der Extruder weist ein konisches Gehäuse 1 auf, in dem eine im Wesentlichen konische Schnecke 2 umläuft. Dabei ist die Schnecke 2 gegenüber dem Gehäuse 1 in Richtung des Pfeils 3 verschiebbar und feststellbar gehalten. Durch die in axialer Richtung verschiebbare Halterung der Schnecke 2 kann die Spaltbreite zwischen den Außenkanten der Schneckengänge 4 und der Innenwand des Gehäuses 1 eingestellt werden, wodurch das Ausmaß der Rückströmung entgegen der Förderrichtung des Gutes zwischen den einzelnen Schneckengängen 4 eingestellt werden

kann. Zu dieser Rückströmung kommt es aufgrund des im Bereich einer Aufschmelzzone II und der Austragszone IV (wegen der Verminderung des Spaltes 5 zwischen dem Kern 7 der Schnecke 2 und der Innenwand des Gehäuses 1) in Förderrichtung ansteigenden Druckes, dem das Material ausgesetzt ist.

Der Kern 7 der Schnecke 2 weist auch eine Konizität auf; dennoch verringert sich das Volumen zwischen dem Kern 4 und der Innenwand des Gehäuses 1 gegen die Austrittsdüse 9 zu.

Die Schnecke 2 weist einen Einzugsbereich I im Bereich einer Einzugsöffnung 6 des Gehäuses 1 auf, in dem der Spalt 5 zwischen dem Kern 7 und der Innenwand des Gehäuses 1 etwa konstant bleibt. Durch die relativ hohe Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke in diesem Bereich wird das Kunststoffgranulat effizient eingezogen. In der anschließenden Aufschmelzzone II verengt sich fortlaufend der Spalt 5 zwischen dem Kern 7 und der Innenwand des Gehäuses 1, wodurch sich der Druck zwischen den einzelnen Schneckengängen 4 erhöht und das Granulat aufschmilzt.

Im Anschluss an die Aufschmelzzone II ist eine im Wesentlichen drucklose Zone II vorgesehen, zu deren Beginn der Durchmesser des Kerns 7 der Schnecke 2 rasch abnimmt. In dieser im Wesentlichen drucklosen Zone III ist eine Zuführöffnung 8 des Gehäuses 1 angeordnet, über die ein Füllstoff eingebracht wird. In diesem Bereich verläuft die Oberfläche des Kerns 7 der Schnecke 2 zum Teil parallel zur Innenwand des Gehäuses 1.

In der anschließenden Austragszone IV wird der aufgeschmolzene Kunststoff mit dem Füllstoff innig vermischt und der Druck des Gemisches aufgrund des sich verengenden Spaltes 5 zwischen dem Kern 7 und der Innenwand des Gehäuses 1 erhöht. Das aufgeschmolzenen Gemisch tritt über die Düse 9 aus.

Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OEG Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 Wien, Österreich

Telefon: (+43 (1) 512 24 81 / Fax: (+43 (1) 513 76 81 / E-Mail: repatent@aon.at

Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

MM/42158

Theysohn Extrusionstechnik
Gesellschaft m.b.H.
A-2100 Korneuburg (AT)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Einschnckenextruder mit einer Schnecke (2), die dreh- und antreibbar in einem Gehäuse (1) gehalten ist, das eine Einzugsöffnung (6) für ein aufzuschmelzendes Material aufweist, wobei der Extruder eine an die Einzugsöffnung (6) anschließende Einzugszone (I), eine an diese anschließende Aufschmelzzone (II), in der sich das Schnecken-
5 volumen vermindert, und eine Austragszone (IV), in der sich das Schnecken-
10 volumen ebenfalls vermindert, aufweist, die an einer Auslassdüse endet, wobei zwischen der Aufschmelzzone (II) und der Austragszone (IV) eine im Wesentlichen drucklose Zone (III) vorgesehen ist, in der eine Zuführöffnung (8) im Gehäuse (1) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneckenbohrung im Gehäuse (1) sowie die Schnecke (2) konisch sind, wobei
15 sich die Einzugsöffnung (6) im Bereich des größten Schneckendurchmessers befindet.
2. Einschnckenextruder gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der drucklosen Zone (III) der Kerndurchmesser der Schnecke (2) vermindert ist.
- 20 3. Einschnckenextruder gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnecke (2) in axialer Richtung verschieb- und feststellbar gehalten ist.

Wien, am 24. Oktober 2005

001170

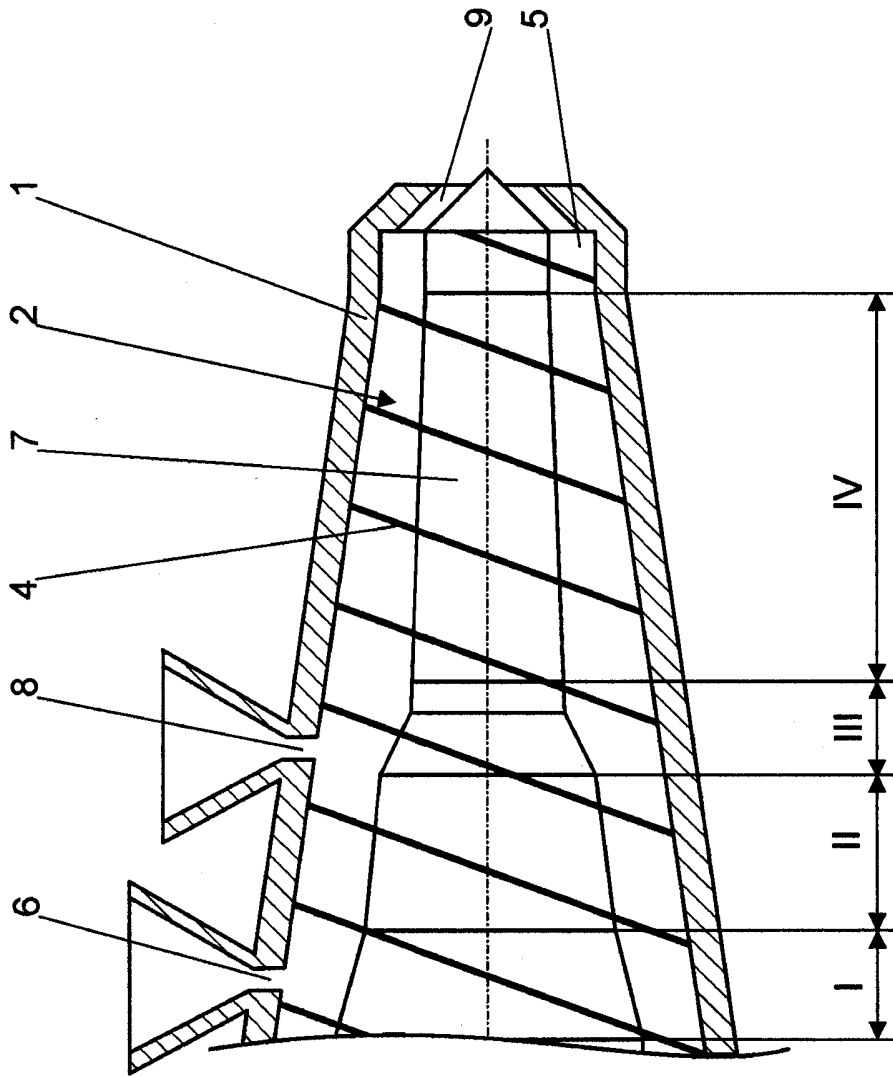


Fig.1

NACHGEREICHT

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B29C 47/38 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B29C 47/38H
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 24. Oktober 2005 eingereichten Ansprüchen 1 bis 3 erstellt.

Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	JP 11245281 A (NAKATSUKI MASASHIZU) vom 14. September 1999 (14.09.1999) <i>Fig. 1</i>	1,3
	--	
A	WO 1996/036471 A1 (ILLINOIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) vom 21. November 1996 (21.11.1996) <i>Fig. 1</i>	1, 3
	--	
A	BR 8 905 947 A (GONZALEZ) vom 31. Juli 1990 (31.07.1990) <i>Fig. 1</i>	1, 3
	--	
A	US 4 659 300 A (REIFENHAEUSER MASCH) vom 21. April 1987 (21.04.1987) <i>Fig. 1</i>	1,2

Datum der Beendigung der Recherche: 11. Juli 2007	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dipl.-Ing. REININGER
⁷ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmel- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmel- gegenstand 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.		