

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **78100499.9**

51 Int. Cl.²: **B 29 F 3/04, B 29 F 3/03**

22 Anmeldetag: **26.07.78**

30 Priorität: **03.08.77 DE 2734946**

71 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft**
Carl-Bosch-Strasse 38
D-6700 Ludwigshafen(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.02.79 Patentblatt 79/4

72 Erfinder: **Hoerauf, Werner, Dr.**
Momburger Strasse 10
D-6700 Ludwigshafen(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB NL

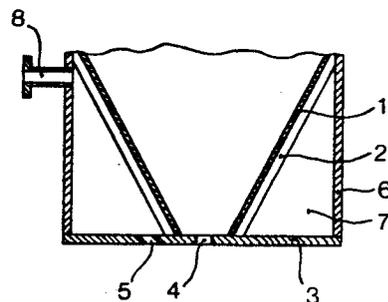
72 Erfinder: **Valentin, Guenter,**
Philipp-Friedrich-Strasse 30
D-6700 Ludwigshafen(DE)

72 Erfinder: **Kegel, Robert**
Kalmitstrasse 15
D-6710 Frankenthal(DE)

72 Erfinder: **Kuhn, Helmut**
Philipp-Kranz-Strasse 3
D-6718 Gruenstadt(DE)

64 **Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von flüchtigen Anteilen, die bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen aus diesen entweichen.**

67 **Verfahren zum Entfernen von flüchtigen Anteilen, die bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen aus diesen entweichen, wobei man die flüchtigen Anteile sofort beim Austritt aus der Kunststoffschmelze mit der umgebenden Luft absaugt und die solche flüchtigen Anteile enthaltende Luft unmittelbar nach Eintritt in die Absaugöffnung erhitzt, sowie eine Vorrichtung, bestehend aus einem konischen Zulauf 1 für die Kunststoffschmelze mit einem Heizmantel 2 einer an der Spitze des Konus angebrachten Düsenplatte 3 mit mindestens einer Düsenöffnung 4 für den Austritt der Kunststoffschmelze und mindestens einer Absaugöffnung 5, wobei die Ummantelung 6 zusammen mit der Düsenplatte 3 und dem Heizmantel 2 einen beheizten Hohlraum 7 bilden, der einen Auslaß 8 aufweist.**



EP 0 000 728 A1

Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von flüchtigen Anteilen, die bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen aus diesen entweichen

- 5 Bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen bei der Herstellung oder Verarbeitung entweichen aus diesen nach Austritt aus der Formgebungsöffnung flüchtige Anteile, die entfernt werden müssen. Solche flüchtigen Anteile sind zum Teil
- 10 überriechend und reizen die Atemwege oder sind auf die Dauer schädlich. Beispielsweise treten bei der Extrusion von Polycaprolactam Caprolactomdämpfe auf, die entfernt werden müssen, da Caprolactam einen MAX-Wert von 25 mg/m^3 (maximale Arbeitsplatzkonzentration) hat. Solche flüchtigen
- 15 Anteile, die aus Monomeren und Oligomeren oder Abbauprodukten von Polymeren bestehen und bei Raumtemperatur fest oder flüssig sind, scheiden sich beim Absaugen häufig in den dafür vorgesehenen Leitungen und Vorrichtungen ab. Hierdurch treten Störungen auf, deren Beseitigung erheblich Arbeitszeit und Aufwand in Anspruch nimmt.
- 20 Es war deshalb die technische Aufgabe gestellt, die Entfernung von flüchtigen Anteilen, die bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen aus diesen entweichen, so zu gestalten, daß solche Ablagerungen vermieden werden.

25

Bk/Fe

5 Diese Aufgabe wird gelöst in einem Verfahren zum Entfernen von flüchtigen Anteilen, die bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen aus diesen entweichen, wobei die flüchtigen Anteile mit der umgebenden Luft abgesaugt werden, indem man die flüchtigen Anteile beim Austritt aus der Kunststoffschmelze sofort absaugt und die solche flüchtigen Anteile enthaltende Luft unmittelbar nach Eintritt in die Absaugöffnung erhitzt.

10 Ferner ist ein Gegenstand der Erfindung eine Vorrichtung zum Absaugen von flüchtigen Anteilen, die bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen aus diesen entweichen, gekennzeichnet durch einen konischen Zulauf (1) für die Kunststoffschmelze mit einem Heizmantel (2) einer an der Spitze
15 des Konus angeordneten Düsenplatte (3) mit mindestens einer Düsenöffnung (4) für den Austritt der Kunststoffschmelze und mindestens einer Absaugöffnung (5), wobei die Ummantelung (6) zusammen mit dem Heizmantel (2) und der Düsenplatte (3) einen beheizten Hohlraum (7) bildet, der einen Aus-
20 laß (8) aufweist.

Das neue Verfahren und die neue Vorrichtung haben den Vorteil, daß keine Verstopfungen in den Absaugleitungen eintreten und die schädlichen Dämpfe wirksam aus dem Arbeits-
25 raum entfernt werden. Ferner haben das neue Verfahren und die neue Vorrichtung den Vorteil, daß die abgesaugte Luft durch die Heizmedien für Düsenplatte und Kunststoffschmelze unmittelbar nach dem Ansaugen ohne weitere Hilfsmittel auf die erforderliche Temperatur erhitzt wird.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren ist geeignet zum Entfernen von flüchtigen Anteilen, die bei der Extrusion aus Kunststoffschmelzen entweichen. In der Regel handelt es sich hierbei um thermoplastische, organische Polymere, beispielsweise
35 Polystyrol, dessen Copolymerisate, z.B. mit Acrylni-

tril oder kautschukmodifizierte Polystyrole, ferner Polyvinylchlorid, kautschukmodifiziertes Polyvinylchlorid, Polyolefine wie Polyäthylen oder Polypropylen, Polyoxymethylen sowie Polyamide wie Polyamid-66 oder Polyamid-6.

5

Solche Polymere werden aus der Schmelze, z.B. bei Temperaturen von 180 bis 300°C, geformt. Die hierbei aus der Schmelze austretenden flüchtigen Anteile sind ihrer Art und Zusammensetzung nach nur zum Teil bekannt. Solche flüchtigen Anteil enthalten Monomere, ferner Oligomere, die von der Polymerisation herrühren oder Oligomere, die durch Abbau durch die thermische Behandlung entstehen, ferner Zersetzungsprodukte. Besonders vorteilhaft wendet man das Verfahren kann an, wenn die flüchtigen Anteile bei Raumtemperatur flüssig oder fest sind. Besondere technische Bedeutung hat das Verfahren nach der Erfindung erlangt bei der Extrusion von Polycaprolactam. Hierbei werden die bei der Extrusion entstehenden Caprolactamdämpfe entfernt.

10

15

20

Unter Extrusion ist das Austragen einer Kunststoffschmelze bei deren Herstellung zu verstehen, aber auch die Formgebung einer Kunststoffschmelze bei deren Weiterverarbeitung, z.B. zu Endlosprofilen wie Rohren.

25

Die flüchtigen Anteile werden mit der umgebenden Luft abgesaugt, und zwar so, daß die flüchtigen Anteile unmittelbar beim Austritt aus der Kunststoffschmelze abgesaugt werden. Ein wesentliches Merkmal ist es, daß die solche flüchtigen Anteile enthaltene Luft unmittelbar nach dem Eintritt in die Absaugöffnung erhitzt wird. Die Temperaturen richten sich nach der Art der flüchtigen Anteile. In der Regel ist davon auszugehen, daß man die abgesaugte Luft auf eine Temperatur erhitzt, die mindestens 20°C, vorteilhaft 30°C, über dem Schmelzpunkt der abgesaugten flüchtigen Anteile liegt. Beim Absaugen von Caprolactamdämpfen erhitzt man

30

35

die abgesaugte Luft z.B. auf mindestens 90°C, um ein Abscheiden von festem Caprolactam zu vermeiden. Für andere flüchtige Anteile lassen sich die günstigsten Temperaturen durch einfache Versuche unschwer ermitteln. Die obere Temperaturgrenze wird durch wirtschaftliche Erwägungen bestimmt, da ein überflüssiges Erhitzen unnötige Energie verbraucht. Als obere Temperaturgrenze ist in der Regel eine Temperatur von 200°C anzusehen. Dieser Wert stellt jedoch im Hinblick auf die Vielfalt von möglichen flüchtigen Anteilen keine Begrenzung dar. Es hat sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn man die flüchtigen Anteile enthaltende abgesaugte Luft mit dem Heizmedium für die Kunststoffschmelze, z.B. der elektrischen Heizung oder Flüssigkeitsheizung, die für Temperierung der Kunststoffschmelze verwendet wird, erhitzt.

Beim Absaugen von wasserlöslichen Dämpfen, wie Caprolactamdämpfen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den Unterdruck zum Ansaugen mittels Wasserinjektoren zu erzeugen. Hierbei werden aus der abgesaugten Luft die flüchtigen Anteile wie Caprolactam ausgewaschen und im Wasser, das im Kreis geführt wird, angereichert. Auf diese Weise wird das abgesaugte Caprolactam als z.B. 20-gewichtsprozentige Lösung erhalten, aus der Caprolactam wieder gewonnen wird.

Die Absaugöffnung befindet sich zweckmäßig in unmittelbarer Nähe, z.B. im Abstand von 3 bis 10 cm, von der Düsenöffnung, aus der die Kunststoffschmelze austritt, um zu gewährleisten, daß die flüchtigen Anteile unmittelbar beim Austritt aus der Kunststoffschmelze entfernt werden. Hierbei hat es sich bewährt, wenn die Richtung der Absaugung nicht parallel zu der austretenden Kunststoffschmelze verläuft, sondern zu der Achse der austretenden Kunststoffschmelze eine Neigung, z.B. in einem Winkel von 25 bis 60°, aufweist, so daß die flüchtigen Anteile von der Kunststoffschmelze weg-

gesaugt werden.

In der Figur 1 wird der Querschnitt einer für die Durchführung des Verfahrens geeigneten Vorrichtung gezeigt. Die Figur zeigt den Austragsteil einer beliebigen nicht weiter ausgeführten Vorrichtung, die Kunststoffschmelze enthält. Der Austragsteil besteht aus einem konischen Zulauf 1 für die Kunststoffschmelze. Der Konus muß nicht spitz zulaufen, sondern kann auch beliebige andere Ausgangsformen haben, wie ovale oder rechteckige Formen. Der konische Zulauf 1 ist mit einem Heizmantel 2 umgeben. Es handelt sich hierbei um elektrische Induktionsheizungen oder Dampf- oder Flüssigkeitsheizungen. Am unteren Ende des konischen Zulaufs ist eine Düsenplatte 3 angebracht. Diese Düsenplatte weist mindestens eine Austrittsöffnung für die Kunststoffschmelze 4 auf. Die Form und die Zahl der Austrittsöffnungen richten sich nach der Aufgabenstellung bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen. Wenn es sich darum handelt, Kunststoffe zu granulieren, wird man zweckmäßig eine Reihe von Lochdüsenöffnungen vorsehen, um granulierbare Stränge zu erhalten. Falls beabsichtigt ist, Endlosprofile herzustellen, sind diese Öffnungen nach den aus dem Stand der Technik bekannten Düsen ausgestaltet. Die Düsenplatte 3 weist zusätzlich mindestens eine Absaugöffnung 5 auf. Durch diese Absaugöffnung werden die flüchtigen Anteile, die beim Austritt der Kunststoffschmelze aus der Düsenöffnung 4 entweichen, sofort abgesaugt. Vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Absaugöffnung 5 möglichst nahe an der Düsenöffnung 4 angeordnet ist. Ferner hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Düsenöffnung 5 in Richtung des Kunststoffaustrags zu der Düsenöffnung 4 hingeneigt ist. Die Ummantelung 6, die einen Auslaß 8 aufweist, bildet zusammen mit dem Heizmantel 2 und der Düsenplatte 3 einen beheizten Hohlraum 7. Beim Eintritt der abgesaugten Luft durch die Düsenöffnung 5 in den Hohlraum 7 wird die angesaugte Luft

5 "durch den Heizmantel 2 aufgeheizt und verläßt den Hohlraum" über den Auslaß 8 zu einer Absaugvorrichtung, die nicht gezeigt ist. Es ist auch möglich, daß Absaugöffnungen 5 an beiden Seiten der Düsenöffnung 4 angebracht sind. Die Absaugöffnung 5 kann in Form von mehreren Düsenöffnungen oder Schlitzten oder ringförmigen Schlitzten, die der Düsenöffnung 4 angepaßt sind, angeordnet sein.

10 Zeichn.

15

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen von flüchtigen Anteilen, die bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen aus diesen entweichen, wobei die flüchtigen Anteile mit der umgebenden Luft abgesaugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß man die flüchtigen Anteile sofort beim Austritt aus der Kunststoffschmelze absaugt und die solche flüchtigen Anteile enthaltende Luft unmittelbar nach Eintritt in die Absaugöffnung erhitzt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die abgesaugte Luft auf eine Temperatur erhitzt, die mindestens 20°C über dem Schmelzpunkt der flüchtigen Anteile liegt.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die abgesaugte Luft mit dem Heizmedium für die Kunststoffschmelze erhitzt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugrichtung eine Neigung zu der aus dieser Düsenöffnung austretenden Kunststoffschmelze aufweist.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man Caprolactamdämpfe, die bei der Extrusion von Polycaprolactam entstehen, entfernt.
6. Vorrichtung zum Absaugen von flüchtigen Anteilen bei der Extrusion von Kunststoffschmelzen, gekennzeichnet durch einen konischen Zulauf 1 für die Kunststoffschmelze mit einem Heizmantel 2 eine an der Spitze des Konus angebrachten Düsenplatte 3 mit mindestens einer Düsenöffnung 4 für den Austritt der Kunststoffschmelze und min-

destens einer Absaugöffnung 5, wobei die Ummantelung 6 zusammen mit der Düsenplatte 3 und dem Heizmantel 2 einen beheizten Hohlraum 7 bilden, der einen Auslaß 8 aufweist.

5

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugöffnung 5 in unmittelbarer Nähe der Düsenöffnung 4 angeordnet ist.

10

8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugöffnung in Richtung des Austrags der Kunststoffschmelze zu der Düsenöffnung 4 hin geneigt ist.

15

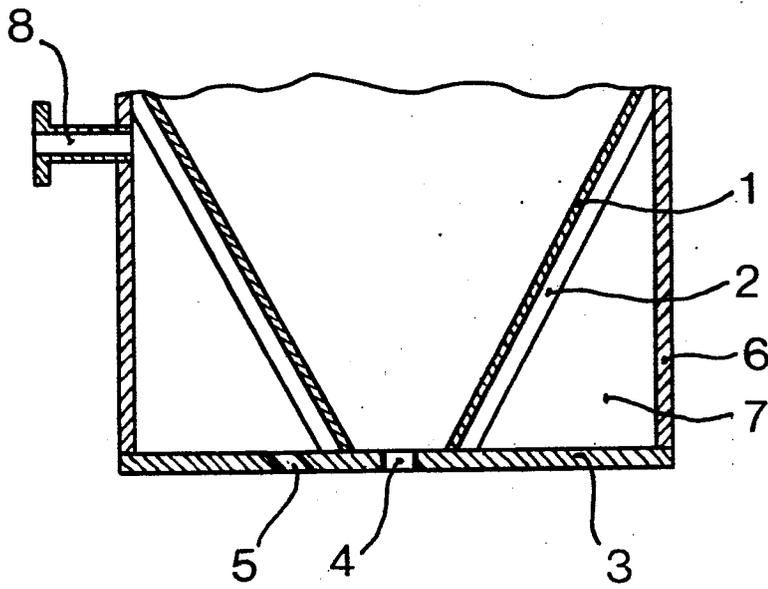
20

25

30

35

1/1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>FR - A - 1 038 355</u> (PHRIX-WERKE) * Figur; Seite 1 *	1,2,5	B 29 F 3/04 B 29 F 3/03
X	<u>US - A - 3 110 547</u> (DU PONT) * Figur; Spalte 3 *	1,3,6, 7	
A	<u>US - A - 3 933 958</u> (REYNOLDS METALS) * Figur 4; Spalten 2-4,10 *	2-4,7, 8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 29 F 3/04 B 29 F 3/03 D 01 D 5/00 D 01 D 1/10 B 29 D 7/10
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	11-10-1978	KUSARDY	