

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1580 14

Int.Cl.<sup>3</sup> 3(51) B 29 F 3/03

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 29 F/ 2289 844

(22) 07.04.81

(44) 22.12.82

(71) siehe (73)

(72) KOEHLER, CHRISTIAN, DR.-ING.; SCHWARZ, BERND, DIPL.-ING.; DD;

(73) VEB INGENIEURBETRIEB PLAST- UND ELASTVERARBEITUNG, HALLE; DD;

(74) DORIS KOBLITZ, VEB INGENIEURBETRIEB PLAST- U. ELASTVERARBEITUNG, 4010 HALLE/SAALE,  
GROSSE ULRICHSTRASSE 16

(54) VORRICHTUNG ZUM ENTFERNEN GASFOERMIGER BESTANDTEILE AUS POLYMEREN WERKSTOFFEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen gasfoermiger Bestandteile wie Feuchtigkeit, die unter Temperatureinfluss gasfoermig werden aus polymeren Werkstoffen. Das Ziel der Erfindung ist es, einen guten Entgasungseffekt verbunden mit hoher Ausstoßleistung zu erzielen, wobei beide Groeßen durch die Konstruktion des Sperrteiles beeinflusbar sind. Die Aufgabe besteht darin, den guten Entgasungseffekt und die hohe Ausstoßleistung durch zwei Spalte moeglichst großen Umfangs im Sperrbereich einer ein- oder mehrgaengigen Extruderschnecke zu erzielen, ohne den Schneckendurchmesser in diesem Bereich zu vergroßern. Dazu ist zwischen Einzugs- und Austragsbereich ein Sperrsystem angeordnet, das aus einem Sperrsegment mit foerderwirksamen Stegen, eingesetzt zwischen die Schneckensegmente, und einem entgegenstehenden, in Zylinder und Buchse arretiertem Sperring besteht. Zwischen beiden Elementen befinden sich zwei ringfoermig, stufenlos einstellbare Spalte.

-1- 228984 4

Titel der Erfindung:

(5) Vorrichtung zum Entfernen gasförmiger Bestandteile aus polymeren Werkstoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

(10) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen gasförmiger Bestandteile wie Lufteinschlüsse oder gelöste Monomere und flüssige Bestandteile wie Feuchtigkeit, die unter Temperatureinfluß gasförmig werden, aus polymeren Werkstoffen, vorzugsweise Kautschukmischungen bei der Verarbeitung auf Einschneckenextrudern.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

(15) Es sind bereits Entgasungssysteme bekannt, die auf verschiedenste Art und Weise die in plastizierten polymeren Werkstoffen enthaltenen gasförmigen Bestandteile absaugen.

(20) So ist gemäß der AS 15 29 994 bekannt, daß in einen von Schneckenstegen freigedrehten Abschnitt der Schnecke eine geteilte, im Zylinder befestigte Lochscheibe eingesetzt werden kann. Die Lochscheibe bewirkt eine Stauung des polymeren Werkstoffes und nach dem Hindurchströmen eine Vergrößerung der Oberfläche. Die unmittelbar hinter dieser Lochscheibe vorbeigleitenden Schneckenstege wirken als Messer, die die durch die Bohrungen durchtretenden Massestränge abschneiden. Bei dieser Erfindung ist

(25) die Schichtdicke im Sperrbereich nur durch Auswechseln der Lochscheibe an die spezifischen Bedingungen anpaßbar. Die Montage und Demontage der Schnecke ist mit großem Aufwand verbunden.

Weiterhin ist eine Lösung der französischen Patentschrift Nr. 10) 13 61 831 bekannt, bei der ein feststehender Stauring in die Zylinderbuchse eingesetzt werden kann. Zwischen dem Stauring und einem von den Schneckenstegen freigedrehten Schneckenabschnitt, dem sich ein Schneckenbereich größerer Gangtiefe anschließt, bildet sich ein Spalt, durch den der polymere Werkstoff hindurchtritt. Der Spalt ist durch Verschieben der 35) Schnecke einstellbar. Nachteilig wirkt sich hierbei aus, daß die Ausstoßleistung relativ niedrig und die durch den Spalt ausgeformte Materialoberfläche relativ klein ist, da der polymere Werkstoff nur durch den einen ringförmigen Spalt treten 40) kann, dessen Durchmesser kleiner als der des Schneckenaußendurchmessers ist.

Außerdem ist eine Lösung nach WP 101606 bekannt, bei der der Schneckendurchmesser in ein konisches Sperrstück größeren 15) Durchmessers übergeht, woran sich dann ein Schneckenteil mit dem Durchmesser des Sperrstückes anschließt. Nach der Entgasungsöffnung wird der Schneckendurchmesser konisch auf sein ursprüngliches Maß zurückgeführt. Über eine verschiebbare Beschickungsbuchse, an die sich ein kelchförmiger Ring anschließt, ist der Spalt zum Sperrstück einstellbar. Mit Hilfe dieser Vor- 50) richtung wird zwar eine große Oberfläche ausgebildet, aber die Schnecke kann nur unter großem Aufwand montiert und demontiert werden.

#### Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, bei der Verarbeitung polymerer Werkstoffe, vorzugsweise Kautschukmischungen, einen guten Entgasungseffekt verbunden mit einer hohen Ausstoßleistung zu erzielen, wobei beide Größen während des Extrusionsvorganges durch die Konstruktion des Sperrteiles beeinflussbar sind und die erforderlichen Montagearbeiten unkompliziert sind. 55)

#### 60) Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die Aufgabe der Erfindung ist es, den hohen Entgasungseffekt und die hohe Ausstoßleistung durch zwei Spalte möglichst großen Umfangs im Sperrbereich einer ein- oder mehrgängigen Extruderschnecke zu erzielen, ohne den Schneckendurchmesser in diesem

(65) Bereich zu vergrößern.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in der Extruderschnecke, die als Segmentschnecke ausgebildet ist, zwischen Einzugs- und Austragbereich ein Sperrsystem angeordnet ist. Dieses Sperrsystem besteht aus einem Sperrsegment mit för-

(70) derwirksamen Stegen, das zwischen die Schneckensegmente eingesetzt ist und einem entgegenstehenden, in Zylinder und Buchse durch Haltebolzen mit exzentrischen Zapfen arretiertem Sperring. Zwischen diesen beiden Elementen befinden sich zwei ringförmig, stufenlos einstellbare Spalte.

(75) Das Schneckensegment im Einzugsbereich hat eine relativ kleine Gangtiefe und Gangsteigung und im Austragbereich eine relativ große Gangtiefe und Gangsteigung, wobei der Schneckendurchmesser über die gesamte förderwirksame Länge der Schnecke konstant bleibt. Der polymere Werkstoff wird durch die Schnecke eingezo-

(80) gen, dabei durchgeknetet, erwärmt und in den Schneckengängen komprimiert. Danach wird die Mischung über das Sperrsegment und den Sperring gedrückt. Das Sperrsegment erfaßt den austretenden polymeren Werkstoff mit den Stegen und preßt ihn durch die, je nach Werkstoffqualität eingestellten, ringförmigen Spalte. Die

(85) Förderung wird durch die schrägen Rillen der Stege beeinflußt und erhöht. Die Veränderung der Spaltweite erfolgt mit Hilfe eines Antriebes über die Haltebolzen mit den exzentrischen Zapfen stufenlos, über die Zapfen diskret oder durch eine Verschiebung der Achse. Die äußere Schicht des Werkstoffes wird

(90) beim Austritt aus dem Sperrsystem von der speziellen Lagerung der Haltebolzen, und die innere Schicht durch die förderwirksamen Stege des Sperrsegmentes zerrissen und weitergefördert. Nach dem Austritt aus den Spalten hat der Werkstoff eine große Oberfläche, und durch die schlagartige Druckentlastung werden

(95) die flüchtigen Bestandteile frei und können durch das Vakuum abgesaugt werden.

Die vorliegende erfindungsgemäße Lösung hat gegenüber vergleichbaren anderen Lösungen den Vorteil, daß durch die Bildung zweier Ringspalte einerseits eine wesentlich größere Oberfläche als bei

(100) anderen vergleichbaren Konstruktionen gebildet wird, andererseits auch eine größere Durchsatzleistung erreicht wird. Eine hohe Durchsatzleistung wird ebenfalls durch in der Sperrzone förderwirksam ausgebildete Elemente garantiert.

Außerdem ist ein einfacher Ein- und Ausbau der Schnecke möglich.

- 05) Nachdem die Zapfen der Haltebolzen aus dem Sperring herausgezogen sind, kann die Schnecke einschließlich Sperring aus der Buchse herausgezogen werden. Die Montage erfolgt analog. Ein weiterer Vorteil ist die Anpaßbarkeit der Menge der in den Schneckengängen geförderten polymeren Werkstoffe an den Gegen-
- 10) druck des Werkzeuges.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

- 15) Fig. 1: Einschneckenextruder im Längsschnitt und im Ausschnitt schematisch

Fig. 2: Querschnitt A - A von Fig. 1

- Die Kautschukmischung wird in der Beschickungsöffnung 1 von einer zweigängigen Extruderschnecke 2 einge- zogen. Dieser Vor- gang ist mit einem Durchkneten und damit Erwärmen der Kautschukmischungen verbunden. Gleichzeitig erfolgt eine Kompri- mierung in den Schneckengängen und die Mischung wird über ein in die Schnecke 2 eingesetztes Sperrsegment 3 gegen einen fest- stehenden Sperring 4 gedrückt.
- 20) Die Schneckengeometrie vor und hinter der Sperrzone unterscheidet sich dadurch, daß zwischen Einzugsbereich und Sperrzone die Schnecke 2 eine geringere theoretische Förderleistung aufweist als zwischen Sperrzone und Schneckenspitze. Das Sperrsegment 3 erfaßt die aus den Schneckengängen austretende Kautschukmischung mit Stegen 5, die unter einem förderwirksamen Winkel zur Schneckenachse stehen. Zwischen dem rotierenden Sperrsegment 3 und dem Sperring 4 sind zwei dünne ringförmig, stufenlos einstellbare Spalte 6, durch die die Mischung gepreßt wird. Die zwei ringförmigen Spalte 6 sind durch schräge Rillen 7 förderwirksam
- 25) ausgebildet. Die Veränderung der Schichtdicke erfolgt je nach Einsatzprodukt, indem die Haltebolzen 9 mit den exzentrischen Zapfen 8, die zur Halterung des Sperringes 4 dienen, durch einen Antrieb 10 in ihrem Winkel einstellbar sind.
- Die Schneckengänge unmittelbar hinter der Sperrzone sind relativ
- 30) tief geschnitten, so daß die in diesen Raum gelangende Mischung, durch das in diesem Bereich anliegende Vakuum über den Entga-

sungsschacht 11 entgast werden kann.

Die aus den beiden Spalten 6 mit einer großen Oberfläche austretende Mischung unterliegt einer schlagartigen Druckent-

- 145) lastung und die an der Oberfläche befindlichen oder dahin durchgebrochenen flüchtigen Bestandteile werden durch das Vakuum abgesaugt. Die äußere Schicht der Mischung wird von der spitz ausgeführten Lagerung 12 des Haltebolzens 9 zerrissen und durch die nachdrängende Masse weitergedrückt bzw. durch die vorangegangene Masse abgezogen. Die innere Schicht wird durch förderwirksame Stege 13, die bis auf die von Schneckenstegen freigedrehten Schnecke ragen, ebenfalls zerrissen und weitergefördert.

- 155) Die Gangtiefe des tiefgeschnittenen Schneckenbereiches in der Entgasungszone nimmt wieder auf einen konstanten Betrag ab und wirkt bis zur Schneckenspitze weiterhin als Förderschnecke mit Druckaufbau.

## Erfindungsansprüche

- 1." Vorrichtung zum Entfernen gasförmiger Bestandteile aus polymeren Werkstoffen, durch eine Extruderschnecke, die als Segmentschnecke ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Schneckensegmenten des Einzugs- und Austragbereiches ein Sperrsystem angeordnet ist, bestehend aus einem Sperrsegment (3) mit förderwirksamen Stegen (5), das in die Schnecke (2) eingesetzt ist und einem entgegenstehenden, in Zylinder und Buchse durch Haltebolzen (9) mit exzentrischen Zapfen (8) arretiertem Sperring (4)."
- 2." Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen Sperrsegment (3) und Sperring (4) zwei ringförmig, stufenlos einstellbare Spalte (6), versehen mit schrägen Rillen (7) befinden und die Lagerung der Haltebolzen (9) nach außen spitz ausgeführt ist."
- 3." Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spaltweite zwischen Sperrsegment (3) und Sperring (4) über die Haltebolzen (9) mit den exzentrischen Zapfen (8) durch einen Antrieb (10) stufenlos, über die Zapfen (8) diskret oder durch Verschiebung der Schnecke (2) einstellbar ist."

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

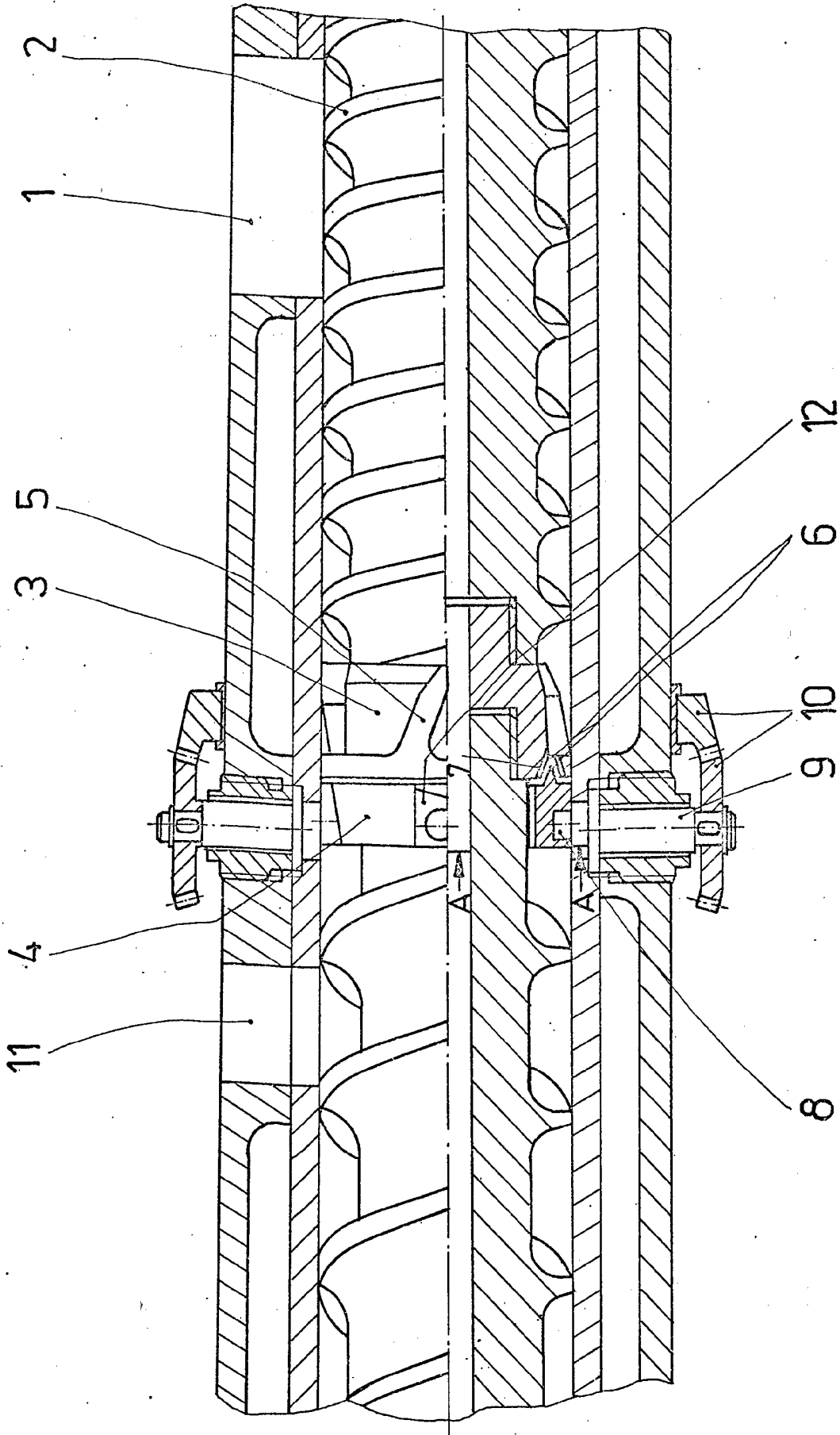


Fig.1

