



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 231 314 A5

4(51) B 29 C 47/76

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 29 F / 262 435 3
(31) 487,447

(22) 27.04.84
(32) 29.04.83

(44) 24.12.85
(33) US

(71) siehe (73)
(72) Hold, Peter; Rizzi, Marc A., US
(73) USM CORP, Connect 06032 Farmington, US

(54) Vorrichtung zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bei der Polymermischung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bei der Polymermischung in einer Fertigungsanlage, insbesondere zum Plastifizieren und Extrudieren. Ziel der Erfindung ist es, einen insbesondere energiesparenden Betrieb zu ermöglichen, wobei die Aufgabe der Erfindung darin liegt eine Vorrichtung zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bei Polymermischungen mit einem einfachen konstruktiven Aufbau zu schaffen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Zylinder (26) mit einer Axialbohrung (30) in ihrer Oberfläche, die mindestens eine spiralförmige Rinne (28) aufweist, wobei ein zylindrischer Rotor (32), der in der Bohrung (30) coaxial montiert ist, der die offene Seite der Rinne (28) abschließt, um einen spiralförmigen Durchgang (29), zum Leiten des flüssigen Kunststoffes in ein Endstück des Durchgangs (29) zu bilden, und der Rotor (32) sich zum Bewegen des Kunststoffes gegen und entlang einer Seite des Durchgangs (29) in eine Wulst (65) dreht, wobei sich eine Öffnung (40) durch den Zylinder (26) und in einen nichtbelegten Teil des Durchgangs (29) in der Nähe der Wulst (65) zum Ableiten der flüchtigen Bestandteile erstreckt. Fig. 1

Berlin, den 14. 3.1985
AP B 29 F/262 435/3
63 894/24

Vorrichtung zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bei der Polymermischung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bei der Polymermischung in einer Fertigungsanlage, insbesondere zum Plastifizieren und Extrudieren.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der US-PS 3 023 456 ist ein Extruder dargestellt, der auch geeignet ist, unerwünschtes flüchtiges Material, das während der Plastifizierung typischer Polymere und ähnlicher Materialien erzeugt wird, zu entfernen. In dem Patent sind in einem Schneckenzyylinder an Teilen der Spritzschnecke Entlüftungsöffnungen angeordnet, die einen reduzierten Druck aufweisen, so daß die flüchtigen Bestandteile frei sind und die Entlüftungsöffnungen verlassen können oder abgezogen werden. Bei derartigen Maschinen weisen die Schnecken zum Transportieren des Materials Teile mit unterschiedlichem Kerndurchmesser auf, um wechselweise einen reduzierten Druck zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile zu erzeugen und das Material für die Zuführung und/oder zum Spritzen unter Druck zu setzen. Es ist auch bekannt, für den gleichen Zweck die Steigung des Schneckengewindes

zu variieren. Es ist klar, daß solche Schnecken zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile infolge ihrer Komplexität teuer in der Herstellung sind. Da der Druck des Polymers sich ständig verändert, sind die damit verbundenen Kräfte und Energiekosten hoch.

Es sind andere Vorrichtungen zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bekannt, bei denen das flüssige Material erwärmt wird, um die flüchtigen Bestandteile "auszukochen" und das Material zu den vorhandenen neuen Oberflächen zu bewegen, um das Entfernen der flüchtigen Bestandteile zu verstärken; das Material fällt auch kaskadenartig in einer Kammer mit reduziertem Druck herab. Eine solche Einrichtung ist jedoch kostspielig und energieintensiv.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine Vorrichtung zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bei der Polymerisation in einer Fertigungsanlage insbesondere zum Plastifizieren und Extrudieren zur Anwendung zu bringen, die einen energiesparenden Betrieb gestattet und auch in anderen Betriebskosten sehr sparsam ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bei der Polymermischung in einer Fertigungsanlage insbesondere zum Plastifizieren und Extrudieren zu schaffen, die einen konstruktiv einfachen Aufbau aufweist und eine ausreichende Entfernung der flüchtigen Bestandteile ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Zylinder mit einer Axialbohrung in ihrer Oberfläche, die mindestens eine spiralförmige Rinne aufweist, wobei ein zylindrischer Rotor, der in der Bohrung coaxial montiert ist, der die offene Seite der Rinne abschließt, um einen spiralförmigen Durchgang, zum Leiten des flüssigen Kunststoffes in ein Endstück des Durchgangs zu bilden, und der Rotor sich zum Bewegen des Kunststoffes gegen und entlang einer Seite des Durchgangs in eine Wulst dreht, wobei sich eine Öffnung durch den Zylinder und in einen nichtbelegten Teil des Durchgangs in der Nähe der Wulst zum Ableiten der flüchtigen Bestandteile erstreckt.

Es ist im Sinne der Erfindung, daß ein Führungsmittel mindestens eine oder mehrere Öffnungen enthält, in die der Durchgang in der Nähe der stromaufwärts befindlichen Seite einmündet, und das Führungsmittel als Ring dreh- und einstellbar ausgebildet ist, um die wirksame Seite des Schlitzes zu variieren und so die Menge des in den Durchgang eingelassenen Kunststoffes zu verändern.

Es ist eine Ausführungsform der Erfindung, daß die Rinnengruppe mehrgängig in der Oberfläche der Bohrung ausgebildet sind, und daß der zylindrische Rotor die offenen Seiten der Rinnengruppe schließt, um in der Nähe spiralförmige Durchgänge mit Vielfachgang zu bilden, wobei der Ring eine Anzahl von Öffnungen aufweist, die gleich der Anzahl der Durchgänge ist und der Ring dreh- und einstellbar ist, um die wirksamen Seiten der Schlitzes zu verändern und so die Menge des in den Durchgang eingelassenen Kunststoffes zu verändern.

Nach einer Ausführung der Erfindung ist es vorteilhaft, daß die Rinnengruppe mit mindestens einer Sperre versehen ist, die mindestens teilweise den Durchgang verschließt, um den Kunststoff um die Breite des Durchganges zu verbreitern und somit den Durchgang abzudichten und eine hervorstehende Fläche in der Bohrung zwischen den benachbarten Windungen des Durchganges mit einem Zwischenraum versehen ist, der sich in der Nähe der Sperre an der stromabwärts gelegenen Seitenfläche des Durchganges zur Führung mindestens eines Teiles des Kunststoffes in einem Durchgang in die nächste stromabwärts gelegene Windung des Durchganges befindet, wobei eine hervorstehende Fläche in der Bohrung zwischen den benachbarten Windungen des Durchganges mit einer Schnittfuge versehen ist, die sich in der Nähe der Sperre an der stromaufwärts gelegenen Seitenfläche des Durchganges zur Führung mindestens eines Teils des Kunststoffes in dem Durchgang in die nächste, stromaufwärts gelegene Windung des Durchganges befindet.

Es ist weiterhin im Sinne der Erfindung, daß der Zwischenraum zwischen dem Ende der Sperre und der Rotoroberfläche variabel ist.

Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist es, wenn ein Profilteil angeordnet ist, das sich um und entlang eines Teils einer einzelnen Windung einer Rinnengruppe erstreckt und die Seite der Rinnengruppe verringert, so daß sich der Kunststoff in dem Durchgang verbreitet und der Durchgang somit gefüllt wird, und sich die Geschwindigkeit des Rotors und des den flüssigen Kunststoff führenden Mittels so koordiniert wird, daß jeder Durchgang nur teilweise gefüllt ist, wodurch der flüssige Kunststoff entlang einer Seitenfläche

der Rinnengruppe rollt und dabei nur die Seitenfläche und die Rotoroberfläche berührt.

Es sind weitere Vorteile der Erfindung, wenn ein Zylinder eine Bohrung aufweist, in der sich spiralförmige Rinnen von einem Ende eines Abschnitts zum Entfernen flüchtiger Bestandteile bis zum anderen erstrecken. Die Bohrung nimmt auch einen zylindrischen Rotor auf, der in einer koaxialen Beziehung zu einer Beschickungszone und zu einer Ausgangszone steht. Die Anordnung ist derart, daß die Zuführungsleistung des Abschnitts zum Entfernen flüchtiger Bestandteile im wesentlichen größer ist, als die Beschickungszone und die Energiebedürfnisse sind außerordentlich reduziert, da gewöhnlich nur zwei und nicht mehr als drei Oberflächen der Einheit mit dem Material in Berührung kommen; das ist besser als die üblichen vier.

Gemäß einem anderen Vorteil wird das Material durch die Oberfläche eines Rotors entlang einer Seitenfläche der stationären spiralförmigen Rinne in einer Wulst zugeführt, welche nur die Hälfte oder weniger der Rinnenbreite einnimmt. Spiralförmige Lüftungsöffnungen erstrecken sich durch den Zylinder in die Rinne, die an die andere Seitenfläche der Rinne angrenzt, die von Material frei ist.

Gemäß einem weiteren Vorteil sind Sperren in den Rinnen angeordnet, um das Material um die Rinne auszubreiten und aufeinanderfolgende Teile der Rinne abzudichten. Schnittfugen in den hervorstehenden Flächen der Bohrung zwischen den benachbarten Rinnen an der stromaufwärts gelegenen Seite der Sperre leiten mindestens einen Teil des Materials in die vorhergehenden oder folgenden Rinnen zum zusätzlichen

Mischen des Materials und beliebiger Zusätze, wie beispielsweise Füllstoffe und Fasern.

Es ist ein Vorteil, daß die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung schafft, die einen Zylinder mit einer Bohrung enthält, in der spiralförmige Rinnen gebildet sind und in der sich ein zylindrischer Rotor dreht. Eine Beschickungszone führt flüssiges Polymermaterial auf die Rotoroberfläche in geteilten Strömen gemäß der Vielzahl der Rinnen. Der auf das Material einwirkende Kräftevektor durch den Rotor bewirkt, daß das Material eine Wulst gegen die stromaufwärts gelegene Seitenfläche jeder Rinne mit der stromabwärts fließenden Wulst entlang der Seitenfläche bildet. Die Wulst ist typischerweise mit nur zwei Oberflächen des Durchgangs im Eingriff, d. h. eine Seitenfläche der Rinne und die Oberfläche des Rotors. Spiralförmige Schlitze durchlaufen den Zylinder in der Rinne an der stromabwärts gelegenen Seitenfläche, die von der Wulst für das Abziehen der flüchtigen Bestandteile von dem Material nicht eingenommen wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen Längsschnitt durch einen Extruder;

Fig. 2: eine geebnete Ansicht, die durch Abwickeln des Extruderzylinders durch einen Rotor erzeugt wird;

Fig. 3: den Schnitt III-III in Fig. 1;

Fig. 4: ein Schrägschnitt durch den Abschnitt des Extruders zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile mit einem schraubenförmigen Gang;

Fig. 5: eine schematische geebnete Ansicht, die durch Aufwickeln eines Teils des in Fig. 4 dargestellten Zylinders erzeugt wird;

Fig. 6: eine der Fig. 4 ähnliche Ansicht, die eine alternative Form der Erfindung zeigt;

Fig. 7: den Schnitt VII-VII in Fig. 6;

Fig. 8: einen Schnitt, der einen Teil der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung in vergrößertem Maßstabe zeigt;

Fig. 9: den Schnitt IX-IX in Fig. 8, der sich jedoch durch den gesamten Zylinder erstreckt;

Fig. 10, der Fig. 2 ähnliche Ansichten, die alternative 11 u. 12: Formen der Erfindung darstellen.

Die Vorrichtung umfaßt einen Extruder 10, der in seiner Grundform in Fig. 1 dargestellt ist. Der Extruder weist eine Beschickungszone 12, einen Abschnitt 14 zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile und einen unter Druck stehenden Abschnitt 16 auf, der zu einem Auslaß 18 führt.

Die Beschickungszone 12 kann so eingerichtet werden, daß feste Polymerpellets aufgenommen werden, die in einem Zylinder 21, der durch einen Einlaß 20 zugänglich ist, verarbeitet werden; der Zylinder 21 wird bis zu einem Grad erhitzt,

der für das Schmelzen und Plastifizieren durch eine Förderschnecke 22 notwendig ist, oder der Einlaß 20 kann vorzugsweise geschmolzene oder anderweitig verflüssigte Polymere aufnehmen, die durch die Förderschnecke 22 zugeführt werden. Eine Zahnrادpumpe oder ein anderer geeigneter (nicht dargestellter) Polymerverarbeitungsmechanismus könnte an Stelle der Beschickungszone 12 eingesetzt werden, ohne den Geltungsbereich der Erfindung zu verlassen, der durch die beigefügten Ansprüche gekennzeichnet ist. Die allgemeine Funktion der Beschickungszone 12 macht es erforderlich, die Zufuhr des flüssigen Materials zum oberen Ende des Abschnitts zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile gemäß der Erfindung darzustellen. Der unter Druck stehende extrudierende Abschnitt 16 weist ebenso, wie dargestellt, eine Schnecke 24 auf und kann andere Formen, die so lang wie der Polymer sind, annehmen, der den Abschnitt 14 zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile durchläuft und von dort transportiert wird und/oder für die folgende Verarbeitung unter Druck gesetzt wird, beispielsweise zum Extrudieren durch den Auslaß 18.

Der Abschnitt 14 zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile enthält einen Zylinder 26 mit einer oder einer Vielzahl spiralförmiger Rinnengruppen 28, die in einer Bohrung 30 des Zylinders gebildet sind und sich von einem Ende des Zylinders zum anderen erstrecken. Die in Fig. 1 dargestellten Rinnengruppen 28 sind Dreifachgänge, aber andere Vielfache oder sogar einzelne Gänge könnten ohne Abweichen von der Erfindung verwendet werden. Ein Rotor 31, auf dem die Förderschnecken 22; 24 geführt sind, wird von einer (nicht dargestellten) Rotationsenergiequelle angetrieben, die aber von einer beliebigen geeigneten Art eines Rotationsmotors sein kann, beispielsweise hydraulische oder elektrische

Motoren. Der Rotor 31 weist auch einen zylindrischen Abschnitt 32 auf, der in der Bohrung mit einer Spiel-, aber nahezu dichten Passung rotiert. Die Oberfläche 36 des Abschnitts 32 verschließt die innen offenen Seiten der Rinnengruppe 28, um spiralförmige Durchgänge 29 zu bilden, die durch die Seitenflächen 33; 34 und den Fuß 35 der Rinnen 28 und durch die Oberfläche 36 des Rotorabschnitts 32 begrenzt sind.

Zur Erläuterung der Arbeitsweise des Abschnitts 14 zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile ist der in Fig. 2 gezeigte Zylinder 26 von dem Rotor 32 freigelegt, um die Rinnengruppe 28 sichtbar werden zu lassen. Der geschmolzene oder sonst flüssige Polymer wird durch die Schnecke 22 zu den Rinnen 1; 2; 3 in nahezu gleichen Mengen geführt, wie dies in Fig. 2 zu sehen ist. Die Zuführungskapazität des Abschnittes 14 zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile hat erwiesenermaßen einen solchen Wirkungsgrad, daß der von dem Beschickungsteil abgeleitete Polymer die Rinnen 1; 2; 3 typischerweise bis zur Hälfte oder weniger füllt. Die Geschwindigkeit der Oberfläche 36 des Rotorabschnitts 32 ist, sobald dieser in der Bohrung 30 des Zylinders 21; 26 rotiert, in Fig. 2 schematisch als Vektor V_b dargestellt. Infolge der spiralförmigen Lage der Rinnen 1; 2; 3 ergibt dies einen Querrinnen-Geschwindigkeitsvektor von V_x und einen stromabgerichteten Geschwindigkeitsvektor von V_z . Die Gesamtwirkung dieser auf den Polymer wirkenden Kräfte, der in die Rinnen 1; 2; 3 einströmt, bildet typischerweise eine Wulst 65 (s. auch Fig. 8) des Materials, die nur mit den Seitenflächen 34 der Rinnen 1; 2; 3 und der Oberfläche 36 des Rotors 31 Kontakt hat.

Es ist klar, daß die durch den Vektor V_x aufgebrachte Kraft die Wülste 65 zu den Seitenflächen 34 hin festhält, während der Kraftvektor V_z die Wülste 65 entlang der Seitenflächen 34 zu den Entladungsenden der Durchgänge auf dem Abschnitt 16 des Extruders 10 bewegt.

Es sollte vermerkt werden, daß in einer Schnecke 22 zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile der flüssige Polymer immer mindestens drei Wände berührt, sogar wenn in einem "Zustand mit ungenügender Füllung" mit teilweise Vollgang-Rinnen 1; 2; 3 gearbeitet wird. Das ergibt sich infolge der Tatsache, daß das Material ständig aus der stationären Zylinderbohrung geschabt wird und an den Seiten der Schneckenrinnen sowie an den Füßen der Rinnen 1; 2; 3 herunterläuft. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird jedoch das Material durch die Oberfläche des beweglichen Rotors 31 geführt und ist durch die feststehende Seite der spiralförmigen Rinne 1; 2; 3 im Eingriff befindlich, so daß es sich abwärts entlang der Seite in einer Wulst 65 bewegt und nur die bewegliche Oberfläche 36 des Rotors 31 und die Seitenflächen 34 der stationären spiralförmigen Rinne 1; 2; 3 berührt. Daher ist der Fließwiderstand, der auf den Polymer wirkt, beträchtlich geringer, wobei das Material nur zwei Oberflächen berührt, besser als der Kontakt mit drei oder vier Oberflächen in einer beweglichen Schneckenrinne. Das hat sich experimentell erwiesen durch das Anbringen eines transparenten Teils über der offenen Seite einer Vielzahl von Rinnen 1; 2; 3. Eine mittelviskose Mischung von Silikonöl wurde in die Rinnen 1; 2; 3 geleitet und die Berührung der beiden Oberflächen wurde, wie oben beschrieben, beobachtet.

An geeigneten Stellen wird die obere Seite des Zylinders 26

mit spiralförmigen Öffnungen 40 versehen, die sich durch den Zylinder 26 in jede Rinne 1; 2; 3 erstrecken, die an die Seiten 33 angrenzt. Wie am anschaulichsten in Fig. 2 zu erkennen ist, beträgt die Breite der Öffnungen 40 die Hälfte oder weniger der Breite jeder Rinne 1; 2; 3, so daß die Wülste 65 des Polymers nicht in die Öffnungen 40 eingreifen, obwohl die flüchtigen Bestandteile, die während der Verarbeitung des Polymers erzeugt werden, frei werden, um durch die Öffnungen 40 zu entweichen. Geeignete Sammelleitungen 42 (Fig. 1) können sich um mehrere Öffnungen 40 erstrecken, um ein gewünschtes Vakuumniveau für die angrenzenden Rinnen 1; 2; 3 zu schaffen, oder jede Öffnung 40 kann individuell mit einem derartigen Vakuum durch nicht dargestellte Vorrichtungen verbunden werden. Da die Polymerwülste 65 ständig rotieren, wird das Material ständig bewegt; frische Oberflächen werden freigelegt, von denen die flüchtigen Bestandteile abgezogen werden können. Mit der gezeigten Anordnung ist es möglich, unterschiedliche Vakuumniveaus fortwährend auf die Polymerwülste einwirken zu lassen. Schließlich wird jede Rinne 1; 2; 3 mit mindestens einer Sperre 44 (Fig. 2 und 3) versehen, die sich durch die Öffnungen 45 in den Zylinder 26 erstreckt und radial eingestellt werden kann, um einen Zwischenraum 46 zwischen dem inneren Ende der Sperre 44 und der Oberfläche 36 des Rotors 31 zu verändern. Die Einstellung kann durch Wechseln von Unterlegscheiben 48 (Fig. 3) oder durch andere geeignete Schraubjustierungen (nicht dargestellt) erfolgen. Der Zwischenraum 46 erstreckt sich um den Kanal und ist anpassungsfähig für die Durchgangsaufnahme des Polymers in die Rinne 1; 2; 3, ohne einen bestimmten Druckaufbau an dem Material. Auf diese Weise wird durch die Materialfüllung des Zwischenraumes eine Abdichtung geschaffen, um aufeinanderfolgende Teile der Rinne

1; 2; 3 zu isolieren, ohne eine bestimmte Bremsung der Vorwärtsbewegung des Polymers entlang der Rinne 1; 2; 3 oder einen unerwünschten Aufbau des Polymers in der Nähe der Öffnungen 40 zu bewirken.

In Abhängigkeit von der Viskosität des zu verarbeitenden Polymers ist es mit einigen Materialien möglich, die Sperren 44 zu eliminieren. Bei Materialien mit geringerer Viskosität neigt das Material dazu, sich abzusenken zu entwickeln und den Durchgang an der Unterseite des Rotors zu füllen. Dies ist in den Fig. 4 und 5 anschaulich dargestellt, wobei die Wulst 65 an der Unterseite des Rotors 32 in ihrer der Öffnung 40 benachbarten reduzierten Größe. Wenn die Wulst 65 die Horizontale ungefähr am Punkt A passiert, beginnt das Material sich um den Durchgang auszubreiten, bis es den ganzen Durchgang am Punkt B füllt und die Abdichtung des Durchgangs bewirkt. Ungefähr am Punkt C neigt das Material dazu, an der Seitenfläche 34 zurückzuschrumpfen und seine ursprüngliche Form ungefähr am Punkt D einzunehmen. Die einfache Erklärung dieser Wirkung besteht darin, daß zugunsten des Materials das vom untersten Punkt in dem Durchgang ansteigt, die gravimetrische Kraft auf das Material durch einen ausreichenden Druck überwunden werden muß. Eine zum Teil gefüllte Rinne (einer Schnecke) vermag keinen Druck zu erzeugen. In diesem Punkt wirken die stationären spiralförmigen Rinnen 1; 2; 3 in einer der beweglichen Schneckenrinne ähnlichen Weise. Es ist auch möglich, die Wirkung der Rinnenfüllung für Abdichtzwecke ohne Sperren 44 zu verstärken, und zwar durch Einfügen eines geeigneten entgegenwirkenden Profilteils 50 in der Rinne 1; 2; 3, wie es in den Fig. 6 und 7 zu sehen ist.

Bezüglich der Fig. 8 und 9 ist dort eine Vorrichtung zur Steuerung des Materialtransports von der Beschickungszone 12 in den Abschnitt 14 zum Entfernen der flüchtigen Bestandteile dargestellt, um die jeder Rinne 1; 2; 3 zugeführten Materialmengen gleichzumachen. Wie zu sehen ist, weist die Beschickungszone 12 einen Flansch 52 auf, der bezüglich eines gepaarten Flansches 53 des Zylinders 26 durch Bolzen 54 gesichert ist. Wie am besten in Fig. 8 zu erkennen ist, ist der Flansch 52 mit einer ringförmigen Vertiefung 56 versehen, die einen Ring 58 aufnimmt, der drei im gleichen Abstand befindliche Schlitzte 60 aufweist, die vom Ende der Förderschnecke 22 bis zu den stromaufwärtsgelegenen Enden der Durchgänge 29 führen. Durch eine geeignete Dreheinstellung des Ringes 58 (s. auch Fig. 8) kann die effektive Länge der Schlitzte 60 mindestens bis zur Größe der Dicke der hervorstehenden Fläche zwischen den benachbarten Durchgängen variiert werden. Durch Drosselungswirkung der Schlitzte 60 können gleiche Polymerströme in jedem der Durchgänge 29 auf die rotierende Oberfläche 36 des Rotors 31 gerichtet werden. Wie oben beschrieben, bildet der Polymer in jedem Durchgang eine Wulst 65, die nur in die Seitenflächen 34 und die Oberfläche 36 des Rotors 31 eingreift.

Nach dem Mischen des Materials werden im Abschnitt 14 die flüchtigen Bestandteile entfernt, die hervorstehenden Flächen der Bohrung 30 zwischen den benachbarten Rinnen 1; 2; 3 werden mit Schnittfugen 62 versehen, die sich von den Sperren 64 stromaufwärts erstrecken, wie in Fig. 10 zu erkennen ist. Wenn wenig oder kein Zwischenraum zwischen dem inneren Ende der Sperre 64 und der Oberfläche 36 des Rotors 31 vorgesehen ist, wird das Material in der Rinne 3 in die nächstliegende, in Richtung der Strömung befindliche, Rinne 1 verstärkt.

Wenn jedoch eine derartige Sperre 64 vorgesehen ist, strömt ein Teil des Materials ständig entlang der Rinne 3 und ein Teil fließt in die in Richtung der Strömung befindliche Rinne 2, wie in Fig. 11 zu erkennen ist. In Fig. 12 ist eine andere alternative Anordnung dargestellt, bei der die hervorstehende Fläche entgegen der Strömung mit einer Schnittfuge 62 versehen ist, so daß das Material zurückfließen muß in die der Strömung entgegengesetzten Rinne 1, und zwar bei einem zusätzlichen Mischen und/oder Entfernen flüchtiger Bestandteile. Durch die Vorsorge von Einrichtungen zum Einführen von Zusätzen, beispielsweise anderen Flüssigkeiten oder Feststoffen, wie z. B. Füllmassen und Fasern (d. h. Glasfasern, Nylon oder Polyesterfasern), können die Abspaltungs- und Rückmischfähigkeit wie oben beschrieben, die Mischung der eingeführten Materialien mit dem von flüchtigen Bestandteilen entfernten Polymer bewirken.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zum Entfernen flüchtiger Bestandteile, gekennzeichnet dadurch, daß ein Zylinder (26) mit einer Axialbohrung (30) in seiner Oberfläche, die mindestens eine spiralförmige Rinne (28) aufweist, wobei ein zylindrischer Rotor (32), der in der Bohrung (30) coaxial montiert ist der die offene Seite der Rinne (28) abschließt, um einen spiralförmigen Durchgang (29), zum Leiten des flüssigen Kunststoffes in ein Endstück des Durchgangs (29) zu bilden, und der Rotor (32) sich zum Bewegen des Kunststoffes gegen und entlang einer Seite des Durchgangs (29) in eine Wulst (65) dreht, wobei sich eine Öffnung (40) durch den Zylinder (26) und in einen nichtbelegten Teil des Durchgangs (29) in der Nähe der Wulst (65) zum Ableiten der flüchtigen Bestandteile erstreckt.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß ein Führungsmittel mindestens eine oder mehrere Öffnungen enthält, in die der Durchgang (29) in der Nähe der stromaufwärts befindlichen Seite einmündet.
3. Vorrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Führungsmittel als Ring (58) dreh- und einstellbar ausgebildet ist, um die wirksame Seite des Schlitzes (60) zu variieren und so die Menge des in den Durchgang (29) eingelassenen Kunststoffes zu verändern.
4. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Rinnengruppe (28) mehrgängig in der Oberfläche der Bohrung (30) ausgebildet sind, und daß der zylindrische

Rotor (31) die offenen Seiten der Rinnengruppe (28) schließt, um in der Nähe spiralförmige Durchgänge (29) mit Vielfachgang zu bilden.

5. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß der Ring (58) eine Anzahl von Öffnungen aufweist, die gleich der Anzahl der Durchgänge (29) ist.
6. Vorrichtung nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß der Ring (58) dreh- und einstellbar ist, um die wirk-samen Seiten der Schlitze (60) zu verändern und so die Menge des in den Durchgang (29) eingelassenen Kunst-stoffes zu verändern.
7. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Rinnengruppe (28) mit mindestens einer Sperre (44; 64) versehen ist, die mindestens teilweise den Durch-gang (29) verschließt, um den Kunststoff um die Breite des Durchganges (29) zu verbreitern und somit den Durch-gang abzudichten.
8. Vorrichtung nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß eine hervorstehende Fläche in der Bohrung (30) zwischen den benachbarten Windungen des Durchganges (29) mit einem Zwischenraum (62) versehen ist, der sich in der Nähe der Sperre (44; 64) an der stromabwärts gelegenen Seitenfläche (33) des Durchganges (29) zur Führung min-destens eines Teils des Kunststoffes in einem Durchgang (29) in die nächste stromabwärts gelegene Windung des Durchganges (29) befindet.

9. Vorrichtung nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß eine hervorstehende Fläche in der Bohrung (30) zwischen den benachbarten Windungen des Durchganges (29) mit einer Schnittfuge (62) versehen ist, die sich in der Nähe der Sperre (44; 64) an der stromaufwärts gelegenen Seitenfläche (34) des Durchganges (29) zur Führung mindestens eines Teils des Kunststoffes in dem Durchgang (29) in die nächste, stromaufwärts gelegene Windung des Durchganges (29) befindet.
10. Vorrichtung nach den Punkten 7, 8 und 9, gekennzeichnet dadurch, daß der Zwischenraum (46) zwischen dem Ende der Sperre (44; 64) und der Rotoroberfläche (36) variabel ist.
11. Vorrichtung nach den Punkten 1 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß ein Profilteil (50) angeordnet ist, das sich um und entlang eines Teils einer einzelnen Windung einer Rinnengruppe (28) erstreckt und die Seite der Rinnengruppe (28) verringert, so daß sich der Kunststoff in dem Durchgang (29) verbreitet und der Durchgang (29) somit gefüllt wird.
12. Vorrichtung nach den Punkten 1 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Geschwindigkeit des Rotors (31) und des den flüssigen Kunststoff führenden Mittels so koordiniert wird, daß jeder Durchgang (29) nur teilweise gefüllt ist, wodurch der flüssige Kunststoff entlang einer Seitenfläche (34) der Rinnengruppe (28) rollt und dabei nur die Seitenfläche (34) und die Rotoroberfläche (36) berührt.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen.

Fig. 2

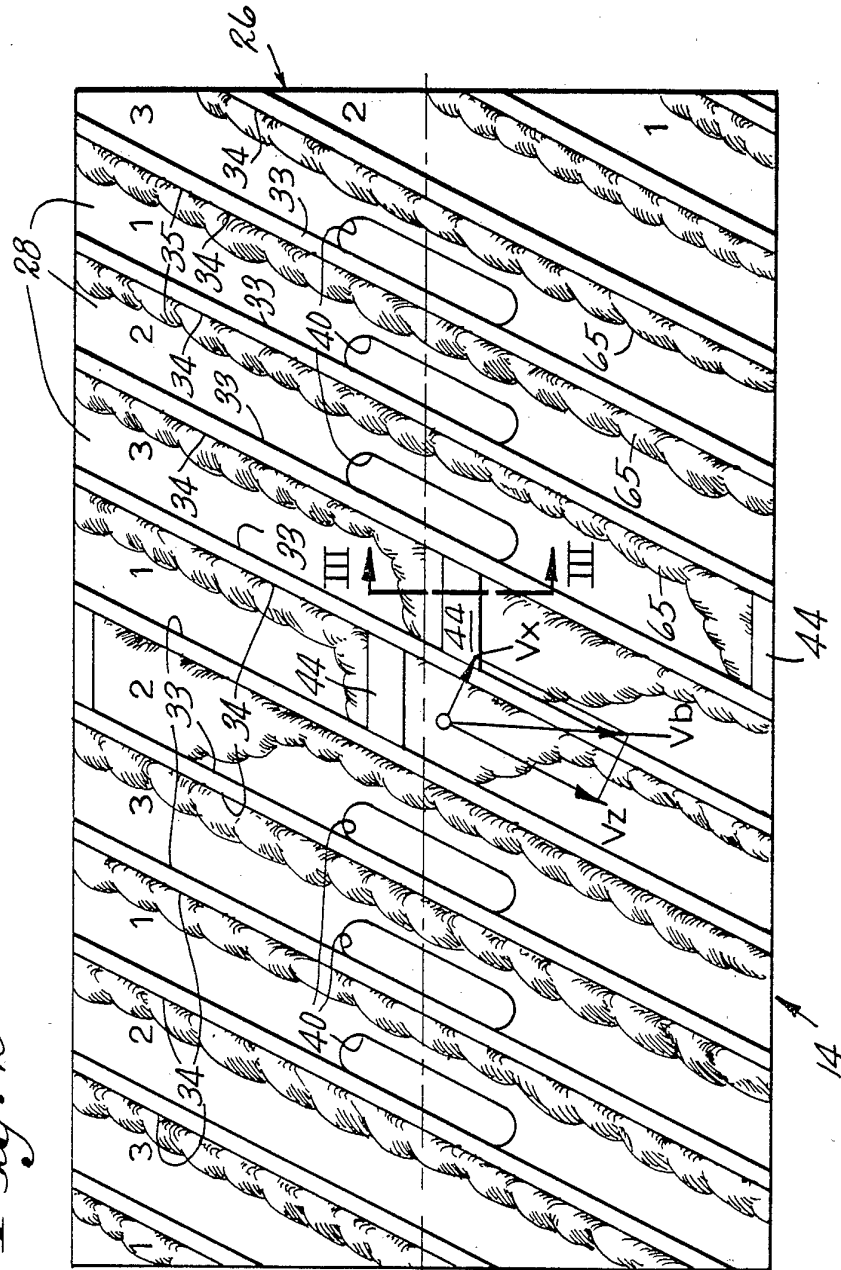


Fig. 3

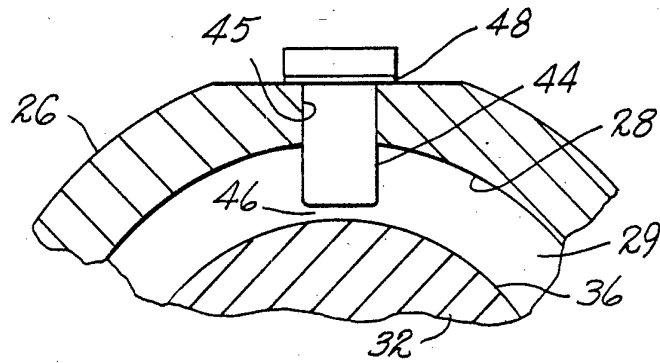


Fig. 4

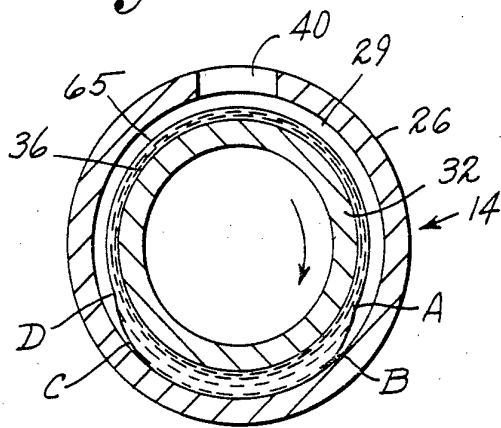


Fig. 6

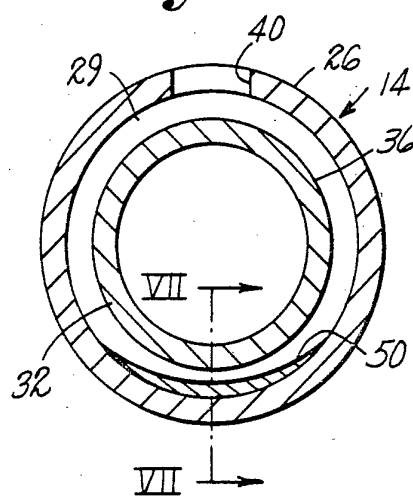


Fig. 5

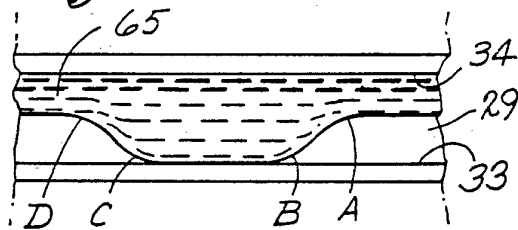


Fig. 7

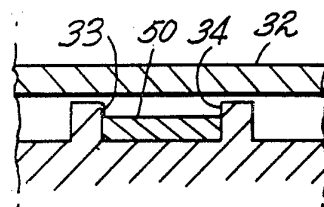


Fig. 8

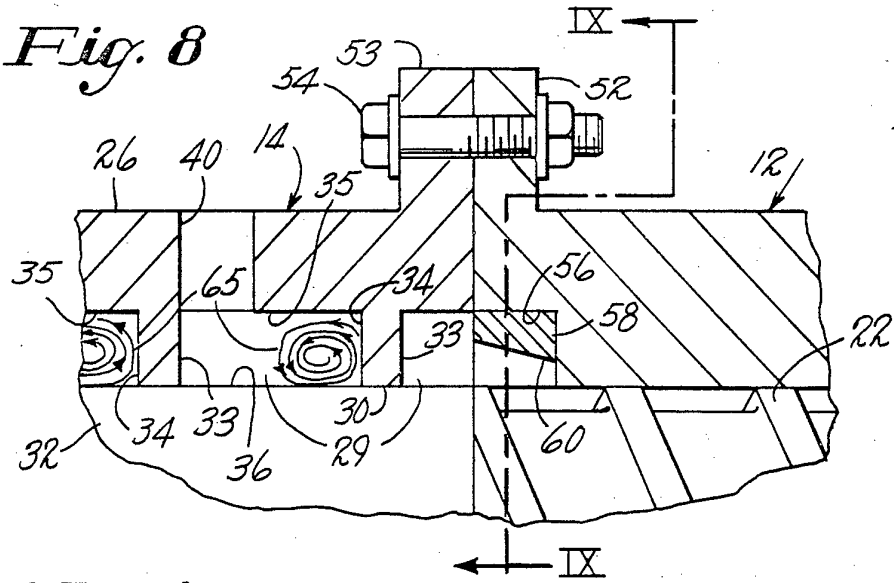


Fig. 9

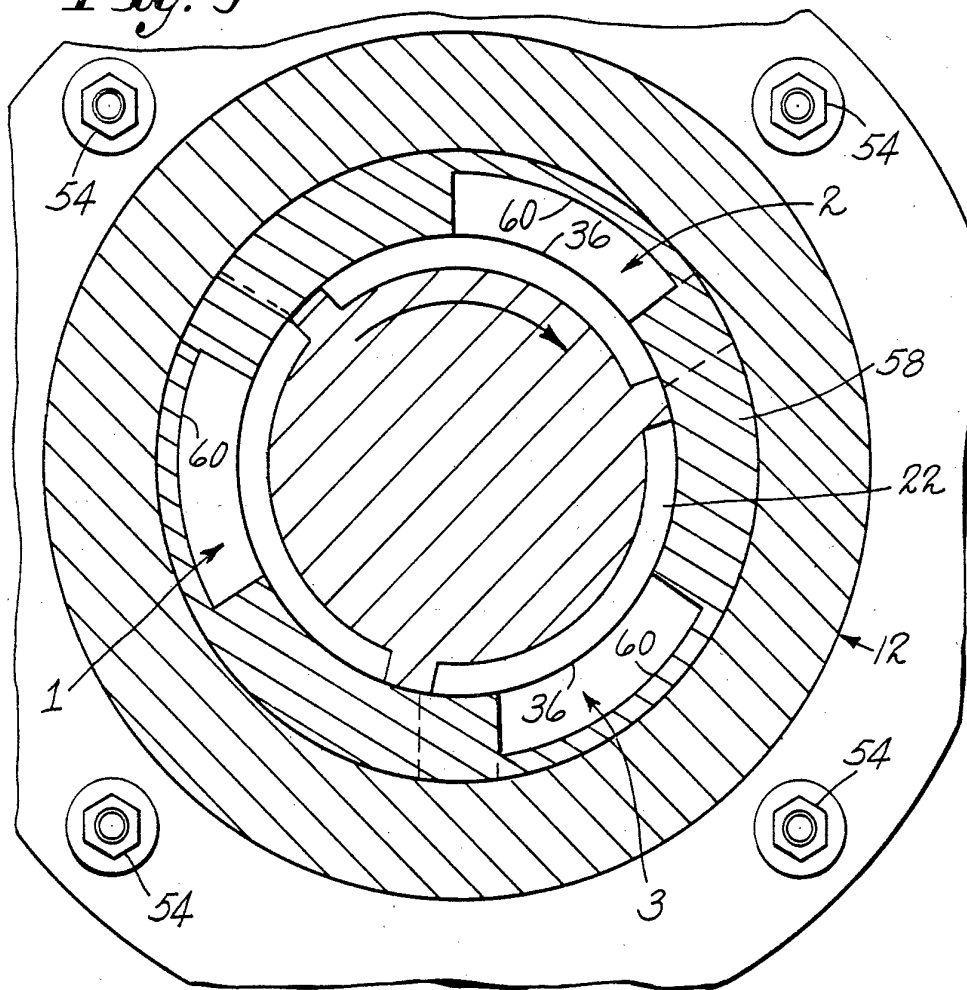


Fig. 10

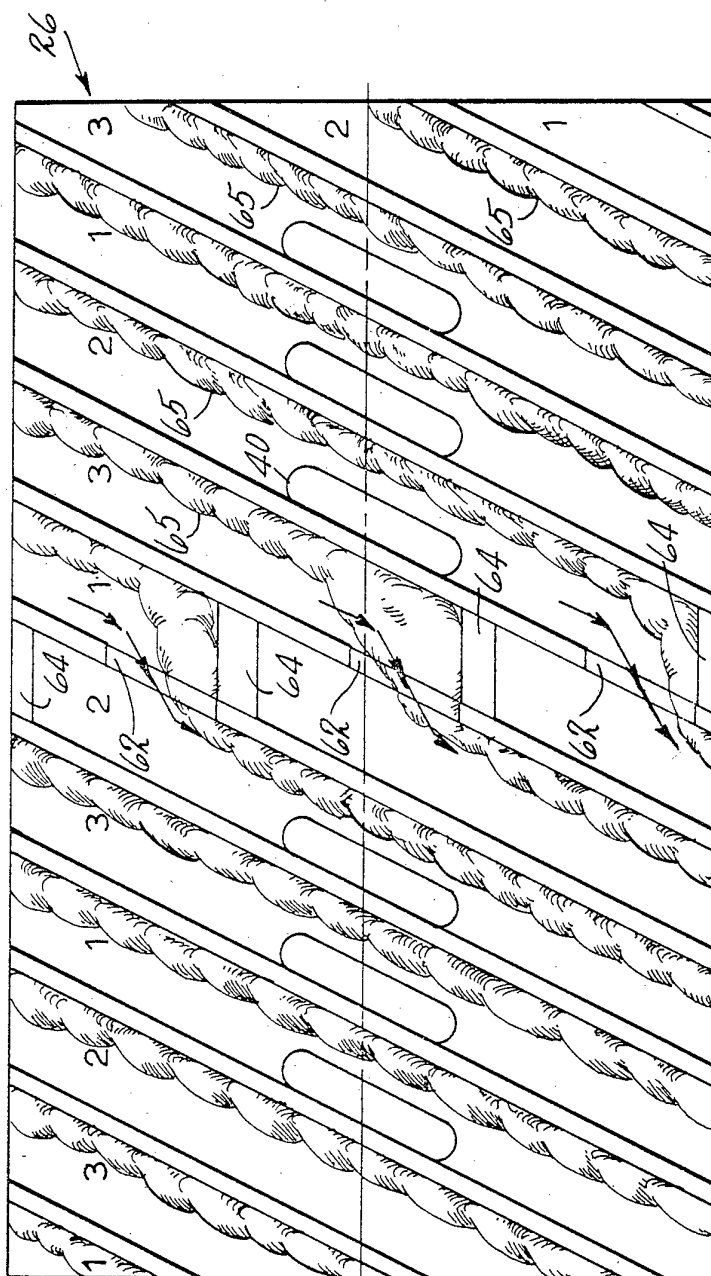


Fig. 12

