

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENT SCHRIFT 147 523

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

			Int. Cl. ³
(11)	147 523	(44)	08.04.81
		3(51)	B 29 F 3/02 B 29 B 1/06
(21)	AP B 29 B / 217 245	(22)	29.11.79
(31)	965,387	(32)	01.12.78
		(33)	US

(71) siehe (73)

(72) Valsamis, Lefteris N., US

(73) USM Corporation, Farmington, US

(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin,
Wallstraße 23/24

(54) Rotationsbearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Materialien

(57) Die Erfindung betrifft eine Rotationsbearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Materialien, die flüssig sind oder im Verlaufe der Bearbeitung flüssig werden, insbesondere zum Bearbeiten von viskosen flüssigen Kunststoffen oder Polymermaterialien. Durch die Erfindung soll zwischen den Bearbeitungsdurchgängen des ersten und weiteren Bearbeitungsbereichs ein Zusammenwirken gewährleistet werden, durch das die Rotationsbearbeitungsmaschine bearbeitetes Material bei gleichförmiger Ausgaberate und gleichem Ausgabedruck abzugeben vermag, und zwar unabhängig davon, ob die Materialzufuhr sich ändert oder nicht. Erfindungsgemäß entspricht daher die Eingaberate der dem Bearbeitungskanal des ersten Bearbeitungsbereichs zugeordneten Einlaßöffnung wenigstens der zum Füllen dieses Bearbeitungskanals erforderlichen Aufnahmeleistung, und es sind in der Nähe der Einlaßöffnung Mittel vorgesehen, die eine Einzugsleistung aufweisen, die die Durchsatzleistung dieses Bearbeitungskanals übersteigt, wobei durch die Geometrie dieses Bearbeitungskanals eine Bearbeitungsleistung gewährleistet wird, die in bezug auf die Geometrie des Bearbeitungskanals des weiteren Bearbeitungsbereichs ausreicht, um Material von einem zum anderen Bearbeitungskanal der Bearbeitungsbereiche mit einer bestimmten Volumenrate zu fördern.

- Fig.5 -

21 7245 -1-

Berlin, den 28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

Rotationsbearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Materialien

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Rotationsbearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Materialien, die flüssig sind oder im Verlaufe der Bearbeitung flüssig werden, insbesondere zum Bearbeiten von viskosen flüssigen Kunststoffen oder Polymermaterialien.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die wesentlichsten Bauteile eines ringförmigen Bearbeitungsdurchgangs einer bekannten Rotationsbearbeitungsmaschine sind ein Rotor, der wenigstens einen Bearbeitungskanal aufweist, sowie ein Gehäuse, das eine koaxiale mit den Bearbeitungskanälen derart zusammenwirkende zylindrische innere Umfangsfläche aufweist, daß wenigstens ein geschlossener Bearbeitungsdurchgang gebildet wird. Das Gehäuse weist eine Einlaßöffnung, über die das Material dem Bearbeitungsdurchgang zugeführt wird, sowie eine Auslaßöffnung auf, die zur Einlaßöffnung mit einem größeren Abstand angeordnet ist und über die das bearbeitete Material aus dem Bearbeitungsdurchgang ausgegeben wird. In dem Bearbeitungsdurchgang ist ein Bauteil nahe der Auslaßöffnung angeordnet, das als Abschlußwand zum Sammeln von Material dient und die Materialbewegung im Bearbeitungsdurchgang wenigstens teilweise verhindert sowie mit den sich mitdrehenden Seitenwänden der Bearbeitungskanäle

217245

-2-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 533 / 27

in der Weise zusammenwirkt, daß eine relative Bewegung zwischen dem Material und den in Richtung der Auslaßöffnung drehbewegten Seitenwänden der Bearbeitungskanäle zustande kommt. Dieses besondere Zusammenwirken ermöglicht eine Mitnahme lediglich des mit den Seitenwänden der sich mitdrehenden Bearbeitungskanäle direkt in Berührung stehenden Materials in Vorwärtsrichtung auf die Abschlußwand zum Sammeln von Material zu, wodurch es in definierter Weise bearbeitet und/oder ausgegeben wird.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel einer bekannten Rotationsbearbeitungsmaschine dieser Art sind die wesentlichen Bestandteile des Bearbeitungsmechanismus so angeordnet, daß der die rotierenden Bearbeitungskanäle aufweisende Rotor in einem stationären Gehäuse oder in einer Kammer drehbeweglich gelagert ist. Der Bearbeitungskanal und vorzugsweise eine Mehrzahl solcher Bearbeitungskanäle sind in die zylindrische Umfangsfläche des Rotors eingeformt, wobei die einander gegenüberliegenden Seitenwände jedes der Bearbeitungskanäle von der zylindrischen Umfangsfläche des Rotors aus nach innen verlaufen. Das stationäre Gehäuse bzw. die Kammer ist mit einer zylindrischen inneren Umfangsfläche versehen, die zusammen mit wenigstens einem ringförmigen Bearbeitungskanal wenigstens einen Bearbeitungsdurchgang bildet.

Das bekannte Verfahren bzw. die Rotationsbearbeitungsmaschine zur Durchführung des Verfahrens dienen dem Fördern fester Stoffe, dem Schmelzen oder Plastifizieren von Kunststoffen oder Polymeren. Sie dienen ferner dem Fördern, Pumpen oder Verdichten viskoser flüssiger Materialien. Weiterhin sind sie einsetzbar zum Mischen, Dispergieren und Homogenisieren von Materialien. Schließlich werden sie auch zum Versetzen

217245

-3-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 513 / 27

mit Gasen und/oder dazu eingesetzt, molekulare oder mikroskopische oder makroskopische Strukturänderungen durch chemische Reaktionen, wie z. B. Polymerisation, herbeizuführen.

Eine Weiterentwicklung im Zusammenhang mit einer Rotationsbearbeitungsmaschine zur Bearbeitung von Kunststoffen oder polymeren Materialien besteht darin, daß eine Vielzahl von ringförmigen Bearbeitungsdurchgängen Verwendung findet, die, wie vorstehend beschrieben, durch einen Rotor, der mit Bearbeitungskanälen versehen ist, und durch ein stationäres Gehäuse gebildet werden, das eine zylindrische innere Umfangsfläche aufweist. Hier sind die ringförmigen Bearbeitungsdurchgänge jedoch so angeordnet, daß sie eine Vielzahl von Stufen bilden, von denen das bearbeitete Material aus einem oder mehreren Bearbeitungsdurchgängen in einen oder mehrere nachfolgende Bearbeitungsdurchgänge übergehen wird, und zwar über interne Übergabedurchgänge, die in der zylindrischen inneren Umfangsfläche des stationären Gehäuses gebildet sind.

Mehrstufen-Rotationsbearbeitungsmaschinen des vorerwähnten Typs können insbesondere so ausgestattet werden, daß sich mit ihnen aufeinanderfolgende verschiedene Bearbeitungsprozesse durchführen lassen, wie z. B. Schmelzen, Mischen und Komprimieren von Materialien, sowie Variationen dieser wie auch anderer Bearbeitungsarten. Es besteht jedoch auch ein Bedarf an einer kompakten, einfachen, relativ billigen und unkomplizierten Rotationsbearbeitungsmaschine, die z. B. als Pumpe eingesetzt werden kann, die sich über eine einfache Zufuhreinrichtung, die beispielsweise unter Schwerkraftwirkung arbeitet, mit Material beschicken läßt und das Material komprimiert und unter hohem Druck ausstößt.

21 7245

-4-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 533 / 27

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, zwischen den Bearbeitungsdurchgängen des ersten und weiteren Bearbeitungsbereichs ein Zusammenwirken zu gewährleisten, durch das die Rotationsbearbeitungsmaschine bearbeitetes Material bei gleichförmiger Ausgaberate und gleichem Ausgabedruck abzugeben vermag, und zwar unabhängig davon, ob die Materialzufuhr sich ändert oder nicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rotationsbearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Materialien, die flüssig sind oder im Verlaufe der Bearbeitung flüssig werden, insbesondere zum Bearbeiten von viskosen flüssigen Kunststoffen oder Polymermaterialien zu schaffen, die auch als Pumpe eingesetzt werden kann und beispielsweise unter Schwerkraftwirkung zugeführtes Material komprimiert und unter hohem Druck ausstößt.

Erfindungsgemäß wird dieses dadurch erreicht, daß sowohl eine das Material in wenigstens einen Bearbeitungskanal eines ersten Bearbeitungsbereichs mit einer Eingaberate eingebende Einlaßöffnung vorgesehen ist, wobei die Eingaberate wenigstens der zum Füllen des Bearbeitungskanals erforderlichen Aufnahmeleistung entspricht, als auch Mittel vorgesehen sind, die in der Nähe der Einlaßöffnung zu einem Bearbeitungskanal eines ersten Bearbeitungsbereichs liegen und eine Einzugsleistung aufweisen, die die Durchsatzleistung dieses Bearbeitungskanals übersteigt, wobei durch die Geometrie dieses Bearbeitungskanals eine Bearbeitungsleistung gewährleistet ist, die in bezug auf die Geometrie eines Bear-

217245

-5-

28.4.1980

56 533 / 27

AP B 29 B/217 245

beitungskanals des weiteren Bearbeitungsbereichs ausreicht, Material vom Bearbeitungskanal des ersten Bearbeitungsbereichs zu einem Bearbeitungskanal des weiteren Bearbeitungsbereichs mit einer Volumenrate zu fördern, die zumindest gleich groß ist wie die Rate, mit der durch den Bearbeitungskanal Material bearbeitbar und ausgebbar ist.

Dabei ist die Einlaßöffnung sowohl mit wenigstens einem Bearbeitungskanal des ersten Bearbeitungsbereichs als auch mit wenigstens einem Bearbeitungskanal des weiteren Bearbeitungsbereichs verbunden und von den Übergabedurchgängen mit Abstand angeordnet, derart, daß dem Materialdurchfluß ein einen ausreichenden Gegendruck entwickelnder, das geförderte Material den Bearbeitungskanal des weiteren Bearbeitungsbereichs vollständig füllender Widerstand entgegensetzbar ist.

Bei dieser Rotationsbearbeitungsmaschine sind die bei einem Bearbeitungsdurchgang des ersten Bearbeitungsbereichs eine die Durchsatzleistung des Bearbeitungskanal des ersten Bearbeitungsbereichs übersteigende Einzugsleistung bewirkenden Mittel in Form einer Unterschneidung ausgebildet, die jeweils im Gehäuse in der Nähe des Bearbeitungskanals des ersten Bearbeitungsbereichs vorgesehen ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein das Material übergebender Übergabedurchgang in der zylindrischen inneren Umfangsfläche des Rotors vorgesehen, dessen einer Teil sich von einer Stelle des Bearbeitungskanals des ersten Bearbeitungsbereichs, die vor der das Material sammelnden Abschlußwand des diese Abschlußwand besitzenden Bauteiles liegt, bis zu einer Stelle des Bearbeitungskanals des weiteren Bear-

217245

-6-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

beitungsbereiche erstreckt, die hinter der Abschlußwand des Bauteiles liegt.

Vorteilhaft weist bei der erfindungsgemäßen Rotationsbearbeitungsmaschine der erste Bearbeitungsbereich wenigstens zwei Materialien zum Füllen wenigstens eines Bearbeitungskanals des weiteren Bearbeitungsbereichs bearbeitende und abgebende Bearbeitungskanäle auf, wobei der Rotor in axial-symmetrischer Anordnung an jedem Ende Bearbeitungskanäle des ersten Bearbeitungsbereichs und zwischen diesen Bearbeitungskanälen des ersten Bearbeitungsbereichs wenigstens einen Bearbeitungskanal des weiteren Bearbeitungsbereichs aufweist. Schließlich sind alle Bearbeitungskanäle keilförmig ausgebildet.

Somit ist bei der erfindungsgemäßen Rotationsbearbeitungsmaschine die Geometrie der beiden Arten von Bearbeitungsdurchgängen so gewählt, daß in ihnen unterschiedliche Ausgabedruckcharakteristika gelten. Der Bearbeitungsdurchgang des ersten Bearbeitungsbereichs ist relativ breit, um eine maximale Zufuhrleistung zu gewährleisten und entwickelt einen relativ niedrigen Ausgabedruck, der jedoch ausreicht, das Material zum Bearbeitungsdurchgang des weiteren Bearbeitungsbereichs zu fördern. Im Gegensatz hierzu ist der Bearbeitungsdurchgang des weiteren Bearbeitungsbereichs relativ schmal und führt zur Entstehung hoher Ausgabedrucke. Die relative Lage der Einzelbestandteile der erfindungsgemäßen Rotationsbearbeitungsmaschine trägt zusammen mit deren besonderen Merkmalen, beispielsweise der Einzugsleistung eines Bearbeitungsdurchgangs des ersten Bearbeitungsbereichs, der Größenrelation der Bearbeitungsdurchgänge im ersten und im weiteren Bearbeitungsbereich und den Mitteln zur Materialüber-

gabe von einem Bearbeitungsdurchgang des ersten Bearbeitungsbereichs zu einem solchen des weiteren Bearbeitungsbereichs dazu bei, daß ein abgestimmtes Zusammenwirken derart zustande kommt, daß die Rotationsbearbeitungsmaschine bearbeitetes Material bei gleichförmiger Ausgaberate und gleichem Ausgabedruck abzugeben vermag, und zwar unabhängig davon, ob die Materialzufuhr sich ändert oder nicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die perspektivische Ansicht einer Rotationsbearbeitungsmaschine, bei der einzelne Teile geschnitten dargestellt und andere weggebrochen gezeigt sind;

Fig. 2: den Schnitt II-II nach Fig. 1;

Fig. 3: den Schnitt III-III nach Fig. 5, der die Bewegungsbahn des Materials durch einen Bearbeitungsdurchgang des ersten Bearbeitungsbereichs veranschaulicht;

Fig. 4: einen vereinfachten schematischen Schnitt IV-IV nach Fig. 5, der die Bewegungsbahn des Materials durch einen Bearbeitungsdurchgang des weiteren Bearbeitungsbereichs veranschaulicht;

Fig. 5: einen vereinfachten schematischen Schnitt V-V nach Fig. 4, der die Bewegungsbahn des Materials von der Einlaßöffnung durch einen Bearbeitungsdurchgang des

217245

-8-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

ersten Bearbeitungsbereichs, durch einen Übergabedurchgang und durch einen Übergabedurchgang des weiteren Bearbeitungsbereichs bis zur Auslaßöffnung veranschaulicht;

Fig. 6: einen vereinfachten Schnitt eines Bearbeitungsdurchgangs des ersten Bearbeitungsbereichs, aus dem die gegenseitige räumliche Lage bestimmter Bestandteile dieses Bearbeitungsdurchgangs ersichtlich wird;

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

Fig. 8: einen vereinfachten Schnitt eines Bearbeitungsdurchgangs des weiteren Bearbeitungsbereichs, der die räumliche Lage der einzelnen Bestandteile dieses Bearbeitungsdurchgangs veranschaulicht;

Fig. 9: den Schnitt IX-IX nach Fig. 8.

Die erfindungsgemäße Rotationsbearbeitungsmaschine ist insbesondere als Pumpe für viskose Flüssigkeiten einsetzbar und als solche in den Fig. 1 bis 5 dargestellt. Wie dort gezeigt, weist diese Rotationsbearbeitungsmaschine einen Rotor 12 mit einer Antriebswelle 16 auf, wobei der Rotor 12 drehbar innerhalb eines Gehäuses 14 gelagert ist. Der Rotor 12 weist zylindrische Umfangsflächenteile 20 auf, die jeweils mit einer Vielzahl von Bearbeitungskanälen 24; 26; 28; und 30 versehen sind, deren einander gegenüberstehende Seitenwände 34 jeweils von den zylindrischen Umfangsflächenteilen 20 aus nach innen verlaufen. Mittel zum Antreiben des Rotors 12 sind hier nicht dargestellt; sie

können jedoch von einem Typ sein, wie er gewöhnlich zum Antrieb von Extrudern oder ähnlichen Maschinen zur Bearbeitung von Polymeren eingesetzt wird. Solche Antriebe gehören zum Stand der Technik. Das Gehäuse 14 ist mit einer zylindrischen inneren Umfangsfläche 22 versehen, die koaxial zu den zylindrischen Umfangsflächenteilen 20 des Rotors 12 verläuft und mit diesen zusammenwirkt, wobei zusammen mit den Bearbeitungskanälen 24; 26; 28; 30 geschlossene ringförmige Bearbeitungsdurchgänge gebildet werden.

Das dargestellte Gehäuse 14 ist mit einer Einlaßöffnung 36 versehen, über die das Material zur Bearbeitung in die Rotationsbearbeitungsmaschine eingegeben wird. Dem Gehäuse 14 sind außerdem interne Übergabedurchgänge 40 (Fig. 3; 4 und 5) zugeordnet, die die Bearbeitungskanäle 24 und 26 bzw. 30 und 28 miteinander verbinden. Die Einlaßöffnung 36 ist vorzugsweise vom Übergabedurchgang 40 mit einem Abstand angeordnet, der von den praktischen Bedürfnissen abhängt. In den Übergabedurchgängen 40 wird das bearbeitete Material an die Bearbeitungskanäle 26; 28 weiter gefördert, um einer weiteren Bearbeitung unterworfen und um über die gemeinsame Auslaßöffnung 46 ausgegeben zu werden. In jeden der Bearbeitungskanäle 24; 26; 28; 30 erstreckt sich ein Bauteil 32 hinein, das eine Abschlußwand 31 zum Sammeln des Material sowie Abstreifteile 38 besitzt, die den Seitenwänden 34 des jeweiligen Bearbeitungskanals 24; 26; 28; 30 unmittelbar benachbart sind. Jedes Bauteil 32 weist eine Kanalquerschnitt komplementäre Form auf und ist in den Bearbeitungskanal 24; 26; 28; 30, in den es sich hineinerstreckt, bei nur geringem Zwischenraum eingepaßt. In radialer Richtung nimmt es eine geeignete Winkelstellung ein, die vom Material und von der gewünschten

217245

-10-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

Materialbehandlung abhängt. In den Bearbeitungskanälen 24; 30 sammeln die Abschlußwände 31 Material, das dann in die Bearbeitungskanäle 26; 28 übergeben wird. Auf der anderen Seite erfolgt durch die Abschlußwände 31 in den Bearbeitungskanälen 26; 28 eine Ansammlung von Material, das dann durch die Auslaßöffnung 46 ausgegeben wird.

Bei der dargestellten Rotationsbearbeitungsmaschine sind die Bearbeitungskanäle 24; 26; 28; 30 und die Bauteile 32 bezüglich des Rotors 12 axial-symmetrisch angeordnet. Das heißt mit anderen Worten, daß der Bearbeitungskanal 24 am linken Ende des Rotors 12 dieselbe Größe und dieselbe Geometrie wie der Bearbeitungskanal 30 am rechten Ende aufweist und daß sich der Bearbeitungskanal 26 und der Bearbeitungskanal 28 in Größe und Geometrie gleichen. Dementsprechend kann die erfindungsgemäße Rotationsbearbeitungsmaschine als in zwei Arten von Bearbeitungsbereichen unterteilt angesehen werden, von denen an jedem Ende des Rotors 12 sich ein erster Bearbeitungsbereich und von denen sich zwischen diesen beiden ersten Bearbeitungsbereichen ein weiterer Bearbeitungsbe- reich befindet, der von den erwähnten ersten Bearbeitungsbe- reichen Material zur weiteren Bearbeitung aufnimmt. Jeder der ersten Bearbeitungsbereiche und/oder der weitere Bearbeitungs- bereich sind mit einem oder mehreren Bearbeitungskanälen 24; 26; 28; 30 versehen, die parallel arbeiten. Bei der darge- stellten Rotationsbearbeitungsmaschine ist aus Gründen der Einfachheit bei den ersten Bearbeitungsbereichen lediglich ein solcher Bearbeitungskanal 24 bzw. 30 gezeigt. Selbst- verständlich können die ersten Bearbeitungsbereiche und/oder der weitere Bearbeitungsbereich aber auch mit einer Vielzahl solcher Bearbeitungskanäle 24; 26; 28; 30 versehen sein.

217245

-11-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

Zur Verwendung als Pumpe ist die Formgebung der Bearbeitungskanäle 24; 30 so, daß zwischen den Seitenwänden 34 ein relativ breiter Spalt besteht, damit das zu bearbeitende Material beim Füllen dieser Bearbeitungskanäle 24; 30 gut eingeführt werden kann. Die Formgebung der weiteren Bearbeitungskanäle 26; 28 ist jedoch so, daß zwischen gegenüberliegenden Seitenwänden 34 nur ein relativ schmaler Spalt besteht, womit die Pumpwirkung verbessert wird. Um die besten Arbeitsbedingungen zu erhalten, sind die Formgebung und die Ausbildung der Bearbeitungskanäle 24; 30 der ersten Bearbeitungsbereiche so, daß sie unter bestimmten Bearbeitungsbedingungen Material mit einer Ausgaberate abgeben, die wenigstens gleich groß ist wie die Bearbeitungs- und Ausgaberate aus den Bearbeitungskanälen 26; 30 des weiteren Bearbeitungsbereichs. Selbstverständlich ist eine Vielzahl von miteinander verbundenen Bearbeitungskanälen 24; 30 in den ersten Bearbeitungsbereichen vorhanden, die axial verlaufende Übergabedurchgänge 40 aufweisen, damit Material an die Bearbeitungskanäle 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereiches weitergegeben werden kann.

Es ist wichtig, ein Lecken aus den Bearbeitungskanälen 24; 26; 28; 30 in die Lager in den Endwänden 18 der erfindungsgemäßen Rotationsbearbeitungsmaschine oder aus dem Gehäuse 14 heraus so klein wie möglich zu machen. Aus diesem Grund sind die Bearbeitungskanäle 24; 30 vorzugsweise an den Enden des Rotors 12 angeordnet, um sicherzustellen, daß dort der niedrigste Druck herrscht und dementsprechend das Lecken minimal ist. Ein Lecken, das die Folge höheren Drucks in den schmaleren und in der Mitte angeordneten Bearbeitungskanälen 26; 28 sein könnte, wird wenigstens teilweise durch den Druck verhindert, der in den Bearbeitungskanälen 24; 30 des dargestellten Ausführungsbeispiels entwickelt wird. Der Druck,

21 7245

-12-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

der in den mittigen Bearbeitungskanälen 26; 28 entsteht, ist praktisch derselbe, so daß dort im Grunde genommen keine Kraft auftritt, die ein Lecken von einem dieser mittigen Bearbeitungskanäle 26; 28 in einen anderen zur Folge hat.

Wie die Fig. 2 zeigt, ist der Spalt 50 zwischen den zylindrischen Umfangsflächenteilen 20 des Rotors 12 und der zylindrischen inneren Umfangsfläche 22 des Gehäuses 14 sehr gering und kann dazu beitragen, ein Lecken zu beeinflussen bzw. zu verringern. Gewöhnlich ist es jedoch zweckmäßig, zusätzliche Abdichtmaßnahmen zu ergreifen, so daß ein Lecken soweit wie überhaupt möglich, verringert wird.

Die internen Übergabedurchgänge 40 (Fig. 3; 4 und 5) dienen dazu, Material, das in den Bearbeitungskanälen 24; 30 bearbeitet und unter ausreichendem Druck ausgegeben worden ist, zum Füllen der Bearbeitungskanäle 26 und 28 weiterzugeben. In die zylindrische innere Umfangsfläche 22 des Gehäuses 14 sind vorzugsweise interne Übergabedurchgänge 40 eingearbeitet, um die Materialübergabe von einem Bearbeitungsdurchgang zum anderen zu gewährleisten. Zum Zwecke der Materialübergabe von einem Bearbeitungskanal 24; 30 eines ersten Bearbeitungsbereichs zu einem Bearbeitungskanal 26; 28 eines zweiten Bearbeitungsbereichs erstrecken sich die zugeordneten Übergabedurchgänge 40 von einer Stelle vor der Abschlußwand 31 des Bauteiles 32 des betreffenden Bearbeitungskanals 24; 30 im ersten Bearbeitungsbereich zu einer Stelle, die auf das Bauteil 32 in einem Bearbeitungskanal 26; 28 im weiteren Bearbeitungsbereich in Bewegungsrichtung

217245

-13-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

des Rotors 12 folgt. Der Verlauf der Übergabedurchgänge 40 ist schraubenlinienförmig, wenn die Bauteile 32 in den Bearbeitungskanälen 24; 26; 28; 30 auf einer parallel zur Achse des Rotors 12 verlaufenden Linie liegen. Bei einer alternativen Ausführungsform können auch die Übergabedurchgänge 40 parallel zur Achse des Rotors 12 verlaufen, wenn das Bauteil 32 im Bearbeitungskanal 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs gegenüber dem Bauteil 32 im Bearbeitungskanal 24; 30 des ersten Bearbeitungsbereichs gegensinnig zur Drehbewegung des Rotors 12 versetzt ist. Bei Bedarf können auch äußere Materialbahnen statt der dargestellten internen Übergabedurchgänge 40 Verwendung finden.

Der Weg des bearbeiteten Materials von einem Bearbeitungskanal 24 über einen Übergabedurchgang 40 in einen Bearbeitungskanal 26 ist im Querschnitt gemäß Fig. 5 genauer dargestellt. Wie dort gezeigt, wird von den Seitenwänden 34 des Bearbeitungskanals 24 mitgenommenes Material an der Abschlußwand 31 des Bauteiles 32 angesammelt und entwickelt dort einen Druck, durch den es durch den Übergabedurchgang 40 gepreßt wird, um dann den Bearbeitungskanal 26 zu füllen. Im Bearbeitungskanal 26 entsteht an dessen Seitenwänden 34 bzw. an der Abschlußwand 31 des Bauteiles 32 ein Druck, der dazu führt, daß bearbeitete Material durch die Auslaßöffnung 46 hinausgedrückt wird.

Die Einlaßöffnung 36 in dem Gehäuse 14 dient dazu, zu bearbeitendes polymeres Material von einer geeigneten Zufuhrvorrichtung aus, bei der es sich um einen Einfülltrichter oder um eine andere Materialquelle handelt, der Bearbeitung zuzuführen. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der

21 7245

-14-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

vorliegenden Erfindung ist die Einlaßöffnung 36 in axialer Richtung länglich ausgebildet, so daß die Materialzufuhr an alle Bearbeitungskanäle 24; 26; 28; 30 erfolgt.

Eine Rotationsbearbeitungsmaschine, bei der die Einlaßöffnung 36 so ausgebildet ist, daß das Material lediglich in den oder die Bearbeitungskanäle 24; 30 des ersten Bearbeitungsbereichs eingegeben wird, und die keine Verbindung mit den Bearbeitungskanälen 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs herstellt, liegt jedoch im Rahmen der vorliegenden Erfindung. Eine solche alternative Ausbildung der Einlaßöffnung 36 kann jedoch eine beträchtliche Steigerung der Gesamtgröße der Rotationsbearbeitungsmaschine bedingen, insbesondere dann, wenn eine Vielzahl von Bearbeitungskanälen 24; 30 in den ersten Bearbeitungsbereichen vorhanden sind. Darüber hinaus werden bestimmte weitere Vorteile erzielt, wenn man die Einlaßöffnung 36 so ausbildet, daß sie sowohl eine Verbindung mit den Bearbeitungskanälen 24; 30 der ersten Bearbeitungsbereiche als auch mit den Bearbeitungskanälen 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs herstellt. Diese Vorteile werden weiter unten näher erläutert.

Bei der Darstellung gemäß Fig. 4 ist die Einlaßöffnung 36 auch mit dem Bearbeitungskanal 26 und/oder 28 verbunden. Unter solchen Umständen ist es wichtig, daß die Einlaßöffnung 36 von dem Übergabedurchgang 40, durch den das Material in die Bearbeitungskanäle 26; 28 gelangt, mit Abstand angeordnet ist. Dieser Abstand muß nur so groß sein, daß das auf der Strecke zwischen der Einlaßöffnung 36 und dem Übergabedurchgang 40 sich bewegende Material einen Durchflußwiderstand erfährt, aufgrund dessen sich ein Gegendruck aufbaut, der groß genügt ist, um sicherzustellen, daß das geförderte Material die Bearbeitungskanäle 26 und/oder 28 vollständig füllt. Dieser Abstand in Umfangsrichtung sollte

21 7245

-15-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

jedoch nicht wesentlich größer als zur Erzeugung dieses Druckes erforderlich sein, da durch diesen Abstand der verfügbare Abstand in Umfangsrichtung verringert ist, in dessen Verlauf in den Bearbeitungskanälen 28; 26 zu den Abschlußwänden 32 hin sich ein Druck aufbauen kann.

Wie die Fig. 1; 2 und 3 zeigen, ist die zylindrische innere Umfangsfläche 22 des Gehäuses 14 über den größten Teil ihres Verlaufs hinweg zylindrisch; sie ist jedoch mit Unterschneidungen 42 versehen, die sich über Teile der Bearbeitungskanäle 24; 30 in der Nähe der Einlaßöffnung 36 erstrecken. Die Unterschneidungen 42 haben eine derartige Breite, daß ihre Seitenwände 44 sich über die zylindrischen Umfangsflächenteile 20 des Rotors 12 erstrecken und dabei Einziehkammern bilden, die so bemessen sind, daß sie eine Einzugsleistung aufweisen, die die Durchsatzleistung der Übergabedurchgänge 40 des ersten Bearbeitungsabschnittes übersteigt. Wenn z. B. viskoses flüssiges Material in die Einlaßöffnung 36 gegeben wird, wird es von den zylindrischen Umfangsflächenteilen 20 des Rotors 12 bis zur der Stelle mitgenommen, wo die Fläche der Unterschneidungen 42 sich den zylindrischen Umfangsflächenteilen 20 des Rotors 12 nähert. Dieser Vorgang begünstigt das Einpressen des viskosen Materials in die Bearbeitungskanäle 24; 30. Der erwähnte überschüssige Einzugsgrad trägt dazu bei, daß die Bearbeitungskanäle 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs vollständig von dem Material gefüllt werden, das über die Übergabedurchgänge 40 von den Bearbeitungskanälen 24; 30 der ersten Bearbeitungsbereiche an sie gelangt. Die Verwendung von großen Querschnitten der Bearbeitungskanäle 24; 30 der ersten Bearbeitungsbereiche kann ebenfalls zu einem Überwiegen der Einzugsfähigkeit führen, die erwähnten

Unterscheidungen 42 werden jedoch zu diesem Zweck bevorzugt. Es ist jedoch wichtig, daß die Unterscheidungen 42 sich nicht über diejenigen Teile der Bearbeitungskanäle 26; 28 erstrecken, die der Einlaßöffnung 36 gegenüberliegen, da sie dann die Länge der Teile dieser Bearbeitungskanäle 26; 28 verringern würden, die für einen Druckaufbau zur Verfügung stehen.

Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Rotationsbearbeitungsmaschine wird viskoses, flüssiges Kunststoffmaterial oder ein Polymer in die Einlaßöffnung 36 gegeben und, wie erläutert, durch die Unterscheidungen 42 in die Bearbeitungskanäle 24; 30 gepreßt. Wenn sich der Rotor 12 dreht, wird das Material in diesen Bearbeitungskanälen 24; 30 durch die Abschlußwand 31 des Bauteiles 32 angehalten, so daß sich die Seitenwände 34 relativ zu dem Materialkörper bewegen. Mit den einander gegenüberstehenden Seitenwänden 34 der Bearbeitungskanäle 24; 30 in Berührung stehendes Material wird durch diese Seitenwände 34 zur Abschlußwand 31 mitgenommen, wodurch ein Druck aufgebaut wird, der das Material durch die Übergabedurchgänge 40 in die Bearbeitungskanäle 26; 28 drückt. Wegen des Gegen drucks aufgrund des Abstandes des Übergabedurchgangs 40 von der Einlaßöffnung 36 wird an die Bearbeitungskanäle 26; 28 gefördertes Material in die Bearbeitungskanäle 26; 28 hineingedrückt, so daß es ihren Querschnitt völlig ausfüllt. Material, das den Seitenwänden 34 der Bearbeitungskanäle 26; 28 benachbart ist, wird durch diese Seitenwände 34 auf die Bauteile 32 zu bewegt, was zum Aufbau eines Drucks führt, der das Material durch eine gemeinsame Auslaßöffnung 46 drückt.

Wie erwähnt, ergeben sich dadurch weitere Vorteile, daß die erfindungsgemäße Rotationsbearbeitungsmaschine mit einer Einlaßöffnung 36 versehen ist, die eine Verbindung mit allen

217245

-17-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

Bearbeitungskanälen 24; 26; 28; 30 der ersten Bearbeitungsbereiche und des weiteren Bearbeitungsbereichs herstellt. Ein wesentliches Merkmal einer derart ausgestalteten Rotationsbearbeitungsmaschine besteht darin, daß da, wo die Materialzufuhr rate von den Bearbeitungskanälen 24; 30 zu den Bearbeitungskanälen 26; 28 wenigstens gleich groß oder größer als das Aufnahmevermögen für übergebenes Material der Bearbeitungskanäle 26; 28 ist, jegliches überschüssiges Material, das die Bearbeitungskanäle 26; 28 nicht aufnehmen können, zu dem in der Einlaßöffnung 36 befindlichen Material hin austritt. Die Folge hiervon ist, daß der Druck des Materials in den Bearbeitungskanälen 26; 28, dort, wo es in die Bearbeitungsbereiche eintritt, die durch die zylindrische innere Umfangsfläche 22 des Gehäuses 14 begrenzt werden, praktisch gleich groß wie der Druck ist, der in der Einlaßöffnung 36 herrscht. Der Druck in der Einlaßöffnung 36 ist etwa gleich groß wie derjenige der Umgebungsluft oder höher, wenn beabsichtigt ist, dazu beizutragen, daß die Bearbeitungskanäle 24, 30 gefüllt werden. Hierdurch wird sichergestellt, daß zu jedem Zeitpunkt die Bearbeitungskanäle 26; 28 vollständig angefüllt werden, dabei jedoch keinerlei Druckschwankungen unterworfen sind, die dadurch zustande kommen könnten, daß die Materialausgaberate von den Bearbeitungskanälen 24; 30 an die vollständig geschlossenen Teile der Bearbeitungskanäle 26; 28 schwankt. Wenn z. B. die Materialausgabe aus den Bearbeitungskanälen 24; 30, die normalerweise für die zum Füllen der Querschnitte der Bearbeitungskanäle 26; 28 nötige Materialmenge sorgt, schwankt oder vorübergehend gestört ist, hat das viskose Material in der Einlaßöffnung 36 direkten Zugang zu den freiliegenden Teilen der Bearbeitungskanäle 26; 28, so daß jedes Defizit beim Füllen dieser Bearbeitungskanäle 26; 28 vollständig durch

217245

-18-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

das in der Einlaßöffnung 36 befindliche Material ausgeglichen werden kann. Durch diese Eigenschaft der erfindungsgemäßen Rotationsbearbeitungsmaschine ist sichergestellt, daß die Bearbeitungskanäle 26; 28 bei konstantem Druck immer gefüllt sind und ermöglicht, daß diese Bearbeitungskanäle 26; 28 über die Auslaßöffnung 46 das bearbeitete Material immer im gleichen Ausmaß und mit konstantem Druck abgeben.

In der bisherigen Beschreibung ist die erfindungsgemäße Rotationsbearbeitungsmaschine als Pumpe für Material geschildert worden, das von Anfang an, d. h. von dem Zeitpunkt der Zufuhr an die Einlaßöffnung 36 an, viskos ist. Es ist jedoch auch möglich, Material in stückiger Form oder als Schmelze zuzuführen und dann zu pumpen, vorausgesetzt, daß Mittel vorgesehen sind, die verhindern, daß das stückige Material oder noch nicht geschmolzenes Granulat in die Bearbeitungskanäle 26; 28 direkt eingegeben oder in sie hineingefördert wird. Bei der Bearbeitung stückigen Materials ist es insbesondere wichtig, daß die Rate, mit der die Bearbeitungskanäle 24; 30 geschmolzenes Material an die Bearbeitungskanäle 26; 28 übergeben, so groß ist, daß die Abgabe von Materialüberschuß aus den Bearbeitungskanälen 26; 28 an die Einlaßöffnung 36, von wo aus es wider in die Bearbeitungskanäle 24; 30 gelangt, immer gleich groß ist. Durch das Aufrechterhalten dieser Materialzufuhr rate an die Bearbeitungskanäle 26; 28 werden jegliche Materialkörnchen weggeschwemmt, so daß sie nicht in die Bearbeitungskanäle 26; 28 gelangen.

Insbesondere bei der Bearbeitung von Material, das anfänglich stückig ist, ist es wichtig, eine Vielzahl von Bearbeitungskanälen 24; 30 in den ersten Bearbeitungsbereichen vorzusehen, um sicherzustellen, daß eine Materialschmelze entsteht, und dementsprechend geschmolzenes Material an den oder die Bearbeitungskanäle 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs

gelangt, so daß das überschüssige Material an diesen Bearbeitungskanälen 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs gelangt. Wenn eine Vielzahl solcher Bearbeitungskanäle 24; 30 in den ersten Bearbeitungsbereich vorgesehen ist, erstreckt sich die Einlaßöffnung 36 über alle diese Bearbeitungskanäle 24 bzw. 30 und bei Bedarf auch über den oder die Bearbeitungskanäle 26 bzw. 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs.

Nachstehend wird die erfindungsgemäße Rotationsbearbeitungsmaschine in ihrer Eigenschaft als Pumpe zur Bearbeitung geschmolzenen polymeren Materials, wie z. B. geschmolzenen Polyäthylens oder Polystyrens beschrieben. Es wird hierbei auf die Fig. 1 bis 5 und insbesondere auf die Fig. 6 bis 9 Bezug genommen.

Die erfindungsgemäße Pumpe weist in diesem Falle Aufbauermale und/oder Bestandteile auf, die den in den Fig. 1 und 2 gezeigten ähnlich sind. An jedem Ende der Pumpe ist ein Bearbeitungskanal 24; 30 eines ersten Bearbeitungsbereichs angeordnet, wogegen dazwischen zwei Bearbeitungskanäle 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs liegen. Die Einlaßöffnung 36 stellt zu jedem der Bearbeitungskanäle 24; 26; 28; 30 der Pumpe eine Verbindung her. Dieser Einlaßöffnung 36 ist eine nicht dargestellte Füllvorrichtung zugeordnet, über die unter Schwerkraft viskoses geschmolzenes Polymer mit einer Zufuhr rate eingegeben werden kann, die die Einzugs rate der Bearbeitungskanäle 24; 30 der ersten Bearbeitungsbereiche übersteigt. So ist beispielsweise eine Füllvorrichtung zweckmäßig, mit deren Hilfe geschmolzenes polymeres Material bei einer Zufuhr rate von ungefähr 2500 kg/h zugeführt werden kann. Außerdem sind Mittel zum Erhitzen des Materials während dessen Bearbeitung vorgesehen. Es

217245

-20-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

können beispielsweise an den Außenseiten jedes der Bearbeitungskanäle 24; 30 Kammern vorgesehen sein, in die ein Fluidmittel zur Wärmesteuerung eingeführt wird, das die Wärmeabgabe über die Seitenwände 34 der Bearbeitungskanäle 24; 30 beeinflusst.

Einzelheiten der Formgebung und beispielsweise Abmessungen sowie gegenseitiger räumlicher Zuordnung der den Bearbeitungskanälen 24; 30 des ersten Bearbeitungsbereichs zugeordneten Bauteile werden nachstehend anhand der Fig. 6 und 7 näher erläutert. Bei dem dort dargestellten Bearbeitungskanal 24; 30 eines ersten Bearbeitungsbereichs liegt der Radius (R_D) des Bearbeitungskanals 24; 30 zwischen ungefähr 175 mm und 525 mm, wogegen der Radius R_s der Antriebswelle 16 zwischen ungefähr 85 mm und 260 mm liegt. Der größte Abstand 96 der Seitenwände 34 der Bearbeitungskanäle 24; 30 des ersten Bearbeitungsbereichs liegt zwischen ungefähr 6 mm und ungefähr 20 mm, wogegen das Minimum dieses Abstandes 98 ungefähr 3 mm bis 10 mm beträgt. Der Winkel 100; 102; 104; 106, mit dem die einzelnen Bauteile in Umfangsrichtung der Bearbeitungskanäle 24; 30 zugeordnet sind, geht aus Fig. 6 hervor. Während der Winkel 100 der Unterschneidung 42 ungefähr zwischen 30° und 90° liegt, beträgt der Winkel 102 der Einlaßöffnung 36 ungefähr 30° bis 90° . Der Winkel 104 des Bauteiles 32 liegt zwischen ungefähr 3° und 12° . Schließlich beträgt der Winkel 106 des Übergabedurchganges 40 aus einem Bearbeitungskanal 24; 30 des ersten Bearbeitungsbereichs ungefähr 10° bis ungefähr 20° . Der maximale Abstand 108 zwischen den zylindrischen Umfangsflächenteilen 20 der Seitenwände 34 der Bearbeitungskanäle 24; 30 und der

zylindrischen inneren Umfangsfläche 22, die die Unterschneidung 42 bildet, liegt ungefähr zwischen 20 mm und 60 mm.

Einzelheiten der Ausbildung und Formgebung sowie der Größen- und Raumrelationen der Bestandteile der den Bearbeitungskanälen 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs zugeordneten Bauteile werden nachstehend anhand der Fig. 8 und 9 näher erläutert. Der Radius R_D der Bearbeitungskanäle 26; 28 sowie der Radius R_s der Antriebswelle 16 liegen in denselben Maßbereichen wie bei den Bearbeitungskanälen 24; 30 gemäß den Fig. 6 und 7. Wie jedoch Fig. 9 zeigt, ist die maximale Breite 97 eines Bearbeitungskanals 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs beträchtlich kleiner als eines solchen eines ersten Bearbeitungsbereichs und kann zwischen ungefähr 3 mm und 10 mm liegen, wogen die minimale Breite 99 zwischen ungefähr 1,5 mm und 5 mm liegt. Der Winkel 114; 118; 120; 122, mit dem die verschiedenen Bauteile in Umfangsrichtung den Bearbeitungskanälen 26; 28 zugeordnet sind, geht aus Fig. 8 hervor. Während der Winkel 114 der Einlaßöffnung 36 zwischen ungefähr 30° und 90° liegt, beträgt der Winkel 118 des Übergabedurchgangs 40 ungefähr 10° bis 30° . Der Winkel 120 des Bauteiles 32 beträgt ungefähr 3° bis 12° , wogegen der Winkel 122 der Auslaßöffnung 46 zwischen ungefähr 10° und 30° liegt.

Wie die Fig. 7 und 9 zeigen, sind sowohl die Bearbeitungskanäle 24; 30 der ersten Bearbeitungsbereiche als auch die Bearbeitungskanäle 26; 28 des weiteren Bearbeitungsbereichs keilförmig ausgebildet. Diese keilförmige Ausbildung für beide Arten von Bearbeitungskanälen 24; 26; 28; 30 ist insbesondere deswegen günstig, weil sie die Erzeugung eines optimalen Drucks bei jedem Radius sicherstellt. Diese Ausgestaltung gewährleistet daher auch einen besseren Pump-

217245

-22-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

wirkungsgrad und verhindert darüber hinaus eine zusätzliche Materialzirkulation, wie sie bei Bearbeitungskanälen 24; 26; 28; 30 mit parallel verlaufenden Seitenwänden 34 wegen der dort vorhandenen radialen Druckverteilung beobachtet wird.

Eine Pumpe mit den oben beschriebenen Merkmalen kann mit Rotationsgeschwindigkeiten von ungefähr 20 Umdrehungen/min bis ungefähr 100 Umdrehungen/min zum Pumpen geschmolzenen polymeren Materials betrieben werden.

Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich, daß die erfindungsgemäße Rotationsbearbeitungsmaschine sich beträchtlich von bekannten Pumpen unterscheidet. Gegenüber Extrudern für Schmelzen weist die erfindungsgemäße Rotationsbearbeitungsmaschine den Vorteil eines kompakten Aufbaus, eines geringeren Energieverbrauchs und einer höheren Förderrate auf. Im Vergleich mit Getriebepumpen bringt die erfindungsgemäße Rotationsbearbeitungsmaschine die Vorteile einer höheren Förderleistung, einer höheren Einzugsrate sowie den Vorteil, daß keine ineinandergreifenden Arbeitsflächen vorhanden sind, die durch Fremdkörper beschädigt werden können.

21 7245 -23-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

Erfindungsanspruch

1. Rotationsbearbeitungsmaschine zum Bearbeiten von Materialien, die flüssig sind oder im Verlaufe der Bearbeitung flüssig werden, mit einem Rotor, der wenigstens einen Bearbeitungskanal in ersten Bearbeitungsbereichen und wenigstens einen Bearbeitungskanal in einem weiteren Bearbeitungsbereich aufweist, mit einem Gehäuse, ^{das} eine koaxiale mit den Bearbeitungskanälen derart zusammenwirkende zylindrische innere Umfangsfläche aufweist, daß jeweils wenigstens ein geschlossener Bearbeitungsdurchgang in den ersten Bearbeitungsbereichen und im weiteren Bearbeitungsbereich gebildet wird, mit feststehenden, sich in jeden der Bearbeitungskanäle hinein erstreckenden Bauteilen, die eine Abschlußwand zum Sammeln von Material für jeden Bearbeitungskanal bilden, mit einer das Gehäuse durchsetzenden Einlaßöffnung zum Einfüllen von Material in wenigstens einen Bearbeitungskanal eines ersten Bearbeitungsbereichs, mit Übergabedurchgängen von in einem Bearbeitungskanal eines ersten Bearbeitungsbereichs bearbeiteten Material an einen Bearbeitungskanal des weiteren Bearbeitungsbereichs sowie mit einer Auslaßöffnung zur Abgabe des Materials aus einem Bearbeitungskanal des weiteren Bearbeitungsbereichs, wobei der Rotor sich von der Einlaßöffnung in Richtung zur Auslaßöffnung dreht und ein Zusammenwirken zwischen den sich mitdrehenden Seitenwänden der Bearbeitungskanäle und deren Abschlußwänden zum Sammeln von Material in der Form verursacht,

217245

-24-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

daß mit den Seitenwänden in Berührung stehendes Material nach vorn zu den Abschlußwänden hin mitgenommen wird, so daß das an einer Abschlußwand eines Bearbeitungsdurchgangs eines ersten Bearbeitungsbereichs gesammelte Material an einen Bearbeitungsdurchgang des weiteren Bearbeitungsbereichs weiter gefördert wird und das an einer Abschlußwand eines solchen letztgenannten Bearbeitungsdurchgangs gesammelte Material aus der Rotationsbearbeitungsmaschine ausgegeben wird, gekennzeichnet dadurch, daß sowohl eine das Material in wenigstens einen Bearbeitungskanal (24; 30) eines ersten Bearbeitungsbereichs mit einer Eingaberate eingebende Einlaßöffnung (36) vorgesehen ist, wobei die Eingaberate wenigstens der zum Füllen des Bearbeitungskanals (24; 30) erforderlichen Aufnahmeleistung entspricht, als auch Mittel vorgesehen sind, die in der Nähe der Einlaßöffnung (36) zu einem Bearbeitungskanal (24; 30) eines ersten Bearbeitungsbereichs liegen und eine Einzugsleistung aufweisen, die die Durchsatzleistung dieses Bearbeitungskanals (24; 30) übersteigt, wobei durch die Geometrie dieses Bearbeitungskanals (24; 30) eine Bearbeitungsleistung gewährleistet ist, die in bezug auf die Geometrie eines Bearbeitungskanals (26; 28) des weiteren Bearbeitungsbereichs ausreicht, Material vom Bearbeitungskanal (24; 30) des ersten Bearbeitungsbereichs zu einem Bearbeitungskanal (26; 28) des weiteren Bearbeitungsbereichs mit einer Volumenrate zu fördern, die zumindest gleich groß ist wie die Rate, mit der durch den Bearbeitungskanal (26; 28) Material bearbeitbar und ausgebbar ist.

2. Rotationsbearbeitungsmaschine nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Einlaßöffnung (36) sowohl mit wenigstens

217245

-25-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

einem Bearbeitungskanal (24; 30) des ersten Bearbeitungsbereichs als auch mit wenigstens einem Bearbeitungskanal (26; 30) des weiteren Bearbeitungsbereichs verbunden ist, und daß diese Einlaßöffnung (36) von den Übergabedurchgängen (40) mit Abstand angeordnet ist, derart, daß dem Materialdurchfluß ein ein ausreichenden Gegendruck entwickelt oder, das geförderte Material den Bearbeitungskanal (26; 28) des weiteren Bearbeitungsbereichs vollständig füllender Widerstand entgegensetzbar ist.

3. Rotationsbearbeitungsmaschine nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die bei einem Bearbeitungsdurchgang des ersten Bearbeitungsbereichs eine die Durchsatzleistung des Bearbeitungskanals (24; 30) übersteigende Einzugsleistung bewirkenden Mittel in Form einer Unterschneidung (42) ausgebildet sind, die jeweils im Gehäuse (14) in der Nähe des Bearbeitungskanals (24; 30) des ersten Bearbeitungsbereichs vorgesehen sind.
4. Rotationsbearbeitungsmaschine nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß ein das Material übergehender Übergabedurchgang (40) in der zylindrischen inneren Umfangsfläche (22) des Rotors (14) vorgesehen ist, dessen einer Teil sich von einer Stelle des Bearbeitungskanals (24; 30) des ersten Bearbeitungsbereichs, die vor der Abschlußwand (31) des Bauteiles (32) liegt, bis zu einer Stelle des Bearbeitungskanals (26; 28) des weiteren Bearbeitungsbereichs erstreckt, die hinter der Abschlußwand (31) des Bauteiles (32) liegt.
5. Rotationsbearbeitungsmaschine nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß der erste Bearbeitungsbereich wenigstens zwei Materials zum Füllen wenigstens

21 7245

-46-

28.4.1980

AP B 29 B/217 245

56 573 / 27

eines Bearbeitungskanals (26; 28) des weiteren Bearbeitungsbereichs bearbeitende und abgebende Bearbeitungskanäle (24; 30) aufweist.

6. Rotationsbearbeitungsmaschine nach einem der Punkte 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß der Rotor (12) in axialsymmetrischer Anordnung an jedem Ende Bearbeitungskanäle (24; 30) des ersten Bearbeitungsbereichs und zwischen diesen Bearbeitungskanälen (24; 30) des ersten Bearbeitungsbereichs wenigstens einen Bearbeitungskanal (26; 28) des weiteren Bearbeitungsbereichs aufweist.
7. Rotationsbearbeitungsmaschine nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Bearbeitungskanäle (24; 30; 26; 28) keilförmig ausgebildet sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

FIG. 1

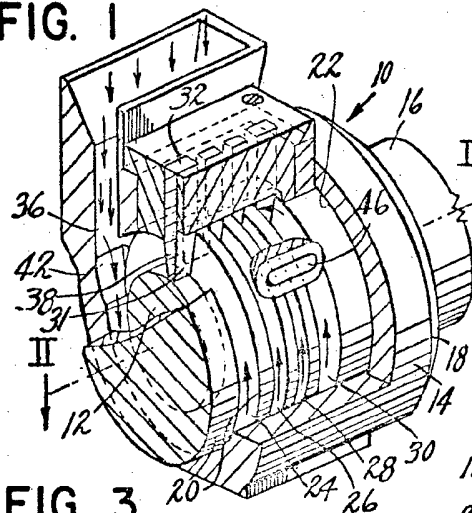


FIG. 2

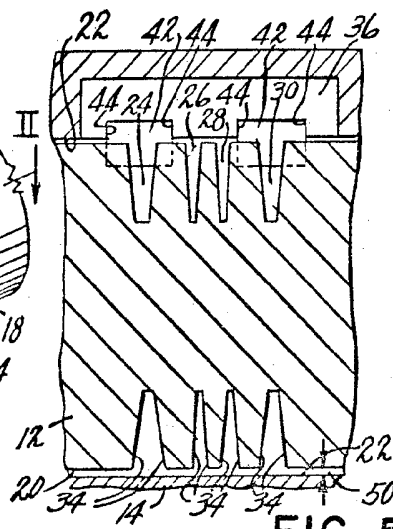


FIG. 3

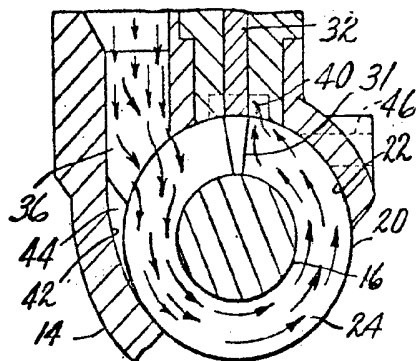


FIG. 5

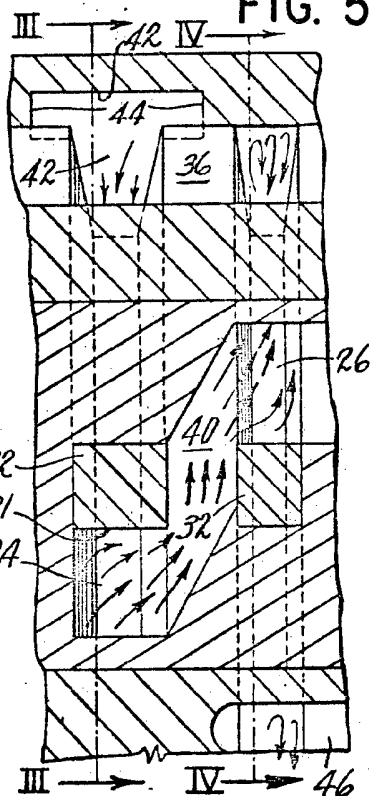


FIG. 4

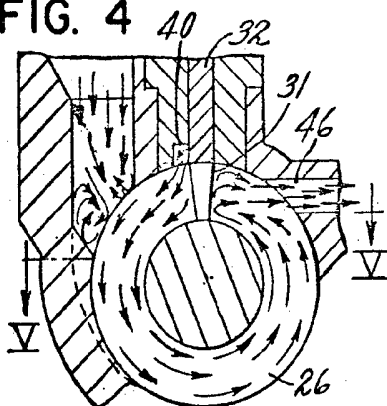


FIG. 6

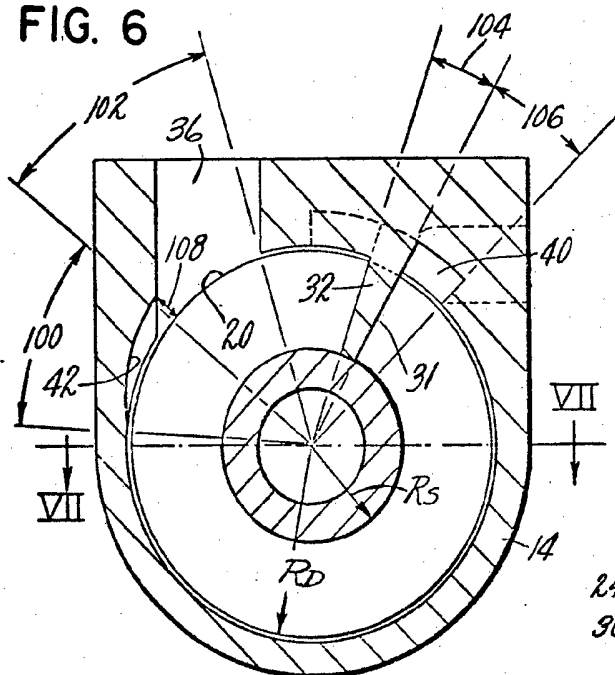


FIG. 7

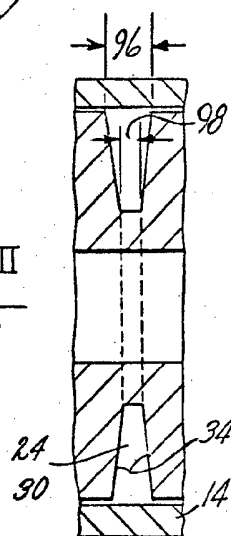


FIG. 8

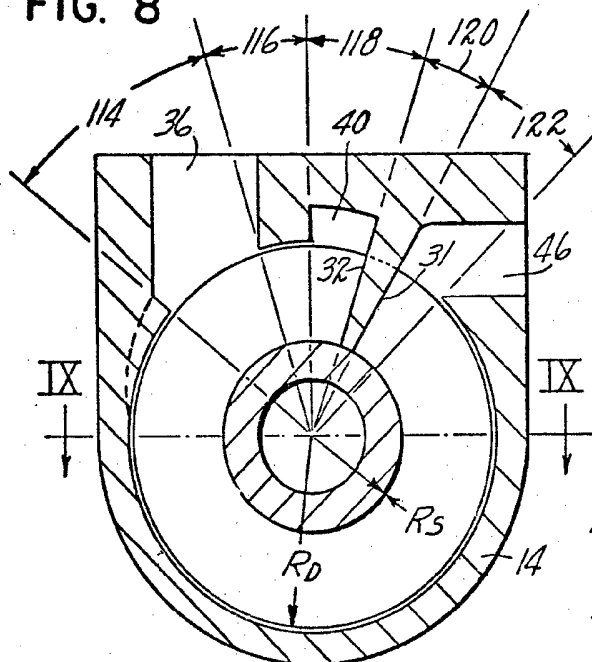


FIG. 9

