

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Juli 2001 (05.07.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/47678 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B29B 17/00**,
7/48, B02C 18/44, 18/14, 18/22, B29B 7/42, B29C 47/50

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/13271

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Dezember 2000 (27.12.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 2193/99 27. Dezember 1999 (27.12.1999) AT

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **BARTH, Gerold** [AT/AT]; Ziegelofenweg
13, A-4073 Wilhering (AT). **DOBERSBERGER, Man-
fred** [AT/AT]; Schmiedgasse 28, A-4061 Pasching (AT).
FELLINGER, Markus [AT/AT]; Grossdörnbachstrasse
13, A-4061 Pasching (AT). **KROISS, Günter** [AT/AT];
Bahndamm 2, A-4061 Pasching (AT).

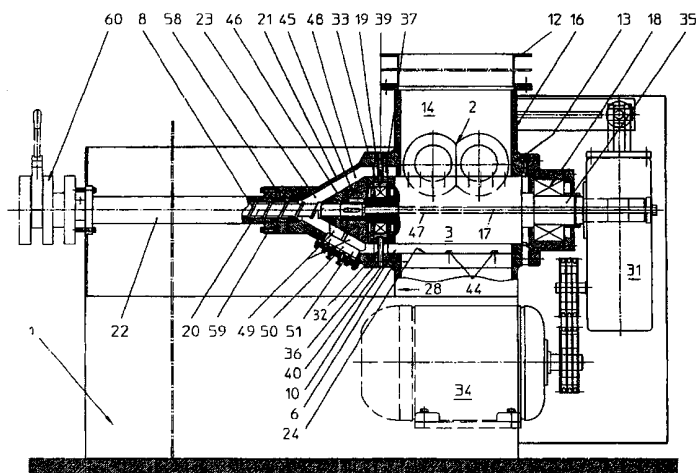
(74) Anwalt: **DUPAL, Helmut**; Haydnstrasse 2, A-4701 Bad
Schallerbach (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AT, AU, BG, BR, CA,
CN, CZ, DE, EE, GE, HR, HU, ID, IL, IN, JP, KR, LT, LV,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROCESSING DEVICE FOR SYNTHETIC MATERIAL

(54) Bezeichnung: AUFBEREITUNGSVORRICHTUNG FÜR KUNSTSTOFFMATERIAL



(57) Abstract: The invention relates to a processing device for, especially thermoplastic, synthetic material. The inventive device consists of a disintegration device and/or a conveying device having an upstream disintegration device and of a directly connected extruding device. The disintegrating/conveying device consists of a knife-carrying processor drum/conveyor worm (3/9) or a combination thereof. Said drum/worm circulates in a conveyor pipe/worm trough (6/38) in a driven manner. Said pipe/worm is provided with a supply opening (11) directed towards the top and an outlet (10). The processing drum (3) or the conveyor worm (9) and the extruder worm (8) are aligned with the longitudinal axes (17, 20) and the processing drum/conveyor worm (3, 9) is detachably and mechanically connected to the extruder worm (8) and both are driven by a transmission (31) and a driving motor (34). The outlet (10) of the conveyor pipe (6) and the inlet (23) of the worm pipe (22) are axially arranged directly one behind the other or are connected by means of a transition pipe (21).

(57) Zusammenfassung: Aufbereitungs Vorrichtung für, insbesondere thermoplastisches Kunststoffmaterial, bestehend aus einer Zerkleinerungsvorrichtung und/oder einer Fördervorrichtung mit vorgesetzter Zerkleinerungsvorrichtung und aus einer unmittelbar anschließenden Extrudier Vorrichtung, bei der die Zerkleinerungs/Fördervorrichtung aus einer messertragenden Aufbereiter trommel/Förderschnecke

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/47678 A1



MD, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, US, VN, YU.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(3/9) oder aus einer Kombination davon besteht, die in einem Förderrohr/Schneckenrotor (6/38) angetrieben umläuft, mit einer nach oben gerichteten Zuführungsöffnung (11) und einer Austrittsöffnung (10) versehen, wobei die Aufbereitertrommel (3) oder die Förderschnecke (9) und die Extruderschnecke (8) mit den Längsachsen (17, 20) fluchten und die Aufbereitertrommel/Förderschnecke (3, 9) mit der Extruderschnecke (8) lösbar mechanisch verbunden ist und von einem Getriebe (31) und einem Antriebsmotor (34) angetrieben sind, wobei Austrittsöffnung (10) des Förderrohres (6) und Eintrittsöffnung (23) des Schneckenrohres (22) axial hintereinander unmittelbar zugeordnet oder über ein Übergangsrohr (21) verbunden sind.

5

10

15 Aufbereitungsvorrichtung für Kunststoffmaterial.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufbereitungsvorrichtung zum Zerkleinern, Fördern und Plastifizieren und Granulieren oder zum Agglomerieren von, insbesondere thermoplastischem, Kunststoffmaterial, bestehend aus einer Zerkleinerungseinrichtung mit einer Beschickungseinrichtung und aus einem Schneckenextruder.

Zur Wiederverarbeitung von Kunststoffgut ist es üblich dieses in einer Mühle zu zerkleinern und in einen Silo zu fördern. Aus dem Silo wird das vorzerkleinerte Kunststoffgut über ein Stopfwerk einem Extruder zugeführt. Diese Konfiguration hat den Vorteil, daß der Silo eine Speicherkapazität für den Ausgleich von Schwankungen im Materialaufkommen bildet.

Der schlechte thermische Wirkungsgrad der Anordnung ist dabei nachteilig, weil die Zerkleinerungsenergie, die in der Form von Reibungswärme in der Mühle auf das Kunststoffmaterial übergeht, infolge der weiteren Zwischenlagerung im Speichersilo wieder an die Umgebung abgegeben wird und dadurch für

den Extrusionsprozeß verloren ist. Diese Anordnung hat noch den Nachteil, daß der Platzbedarf erheblichen ist.

Bekannt sind auch Vorrichtungen, bei denen das aufzubereitende Kunststoffmaterial von oben in einen Behälter fällt, auf dessen Boden eine Messerscheibe rotiert, mit der das Material vorzerkleinert und durch eine in der Behälterwand angebrachte Öffnung gedrückt wird, wo das Kunststoffmaterial von einem Schneckenextruder übernommen und weiterverarbeitet wird.

Vorteil einer solchen Anordnung ist es, daß die Zerkleinerungsenergie, die in das zu verarbeitende Material in Form von Reibungswärme übergeht im Extrusionsprozeß genutzt werden kann. Von sehr erheblichen Nachteil ist aber die Begrenzung der Größe der Materialteile mit denen diese Anordnung beschickt werden kann und das Erfordernis einer stets gleichmäßig erfolgenden Beschickung, da es ansonsten schnell zu einer Überbelastung des Antriebsmotors und zu Störungen der Materialvorbereitung und des Materialdurchsatzes kommen kann, mit der Folge von Ausstoßschwankungen und der Bildung von stückig verdichteten oder sogar wenigstens teilweise aufgeschmolzenen Kunststoffmaterial. Es muß daher bei dieser Vorrichtung das zu verarbeitende Kunststoffmaterial in kleinen Stücken in den Aufgabebehälter zugeführt werden.

Die dadurch notwendige Trennung des zerkleinerten Materials nach Stückgröße erweist sich in den meisten Fällen jedoch, besonders bei gepreßtem Kunststoffmaterial oder bei großen soliden Teilen, als aufwendig und kompliziert, weil diese entweder manuell oder automatisch separiert werden müssen, wodurch ein erheblicher Aufwand an Arbeitskraft bzw. ein zusätzlicher bedeutender Investitionsaufwand in Form einer Grobzerkleinerungsmaschine notwendig wird.

In einer weiters noch bekannt gewordene Vorrichtung zum Aufbereiten von Kunststoffmaterial und Füllmaterial, wie z.B. Sägespänen. Das noch feuchte Material soll vorgetrocknet in einen Extruder gefördert werden.

5

Dabei besteht der Nachteil, daß die geeignete Materialgröße, für die Beschickung begrenzt ist, da auch hier das Material durch Schwerkraft in den Beschickungstrichter gelangt und es bei zu großen Materialstücken zur Überlastung des Motors

10 kommen kann.

Bei einer anderen Einrichtung zur Aufbereitung von Kunststoffmaterial ist eine Beschickungsvorrichtung einer mit Messern bestückten Aufbereitertrommel vorgeordnet, bei der die Materialansammlung oder die unterstützenden Förderflügel einer Förderschnecke das zerkleinerte Material durch eine des Förderrohres der Aufbereitertrommel in einen Schneckenextruder befördern. Beim Durchlauf des Extruders wird das Material plastifiziert und granuliert.

20

Bei dieser Anordnung ist der Antriebsaufwand bedeutend, weil Extruder und Aufbereitertrommel gesondert angetrieben werden. Dazu kommt die Notwendigkeit, dass die Abstände zwischen den fördernden Teilen von Aufbereitertrommel und Extruderschnecke möglichst klein sein sollen, damit die Übergabe stets einwandfrei sichergestellt ist, was eine aufwendige Konstruktion erforderlich macht.

25

Schließlich treten am Ende der Förderstrecke an der Aufbereitertrommel bedeutende Gegenkräfte auf, die durch konstruktive Maßnahmen, besonders zur Entlastung des Lagers und dessen Abdichtung, verringert werden müssen.

30

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten Aufbereitungsvorrichtungen, wie sie eingangs beschrieben wurden, zu beseitigen. Die Erfindung soll den Prozeßablauf

35

bei der Aufbereitung unabhängig von der Größe und der Form des Materials, sowie von der Menge, die sich im Trichter befindet, vergleichmäßigen und die Förderung des zerkleinerten Kunststoffmaterials ohne Störungen ermöglichen, wobei
5 ein einfacher Aufbau und eine besonders einfache Antriebsanordnung geschaffen werden soll und weiters die Vorteile der Nutzbarmachung der Zerkleinerungsenergie im Extrusionsprozeß weitgehend zu erhalten und überdies eine einfach aufgebaute, wenig störungsanfällige, unterschiedliche Beschickungsmengen
10 ausgleichende, Aufbereitungsvorrichtung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird bei einer Aufbereitungsrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche be-
15 treffen besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung und bilden zusammen mit dem Anspruch 1 gleichzeitig einen Teil der Beschreibung der Erfindung.

Durch die fluchtende Anordnung der Extruderschnecke mit der
20 Aufbereitertrommel wird eine gerade durchgehende Förderstrecke erzielt, für die ein einziger Antriebsmotor und ein einziges Getriebe ausreichend sind.

Dabei stellt die einstückige Ausführungsform eine baulich sehr einfache Form dar, die entsprechend preisgünstig her-
25 stellbar ist, während die einstückige Ausbildung von Aufbereitertrommel oder Förderschnecke besonders bei kurzen Ausführungen, wie sie für das Agglomerieren geeignet sind, besonders einfach im Aufbau sind, ermöglicht die lösbare Verbindung von Extruderschnecke und Aufbereitertrommel eine
30 vereinfachte Wartung und Reparatur und Montage.

Die Verbindung von Förderrohr und Schneckenrohr des Extruders mittels eines Übergangsrohres ermöglicht Anpassungsmaßnahmen zwischen den rotierenden und den feststehenden Teilen
35 gleichermaßen.

Die lösbare Verbindung von Förderrohr und Schneckenrohr mit oder ohne Zwischenschaltung eines Übergangsrohres verbessert die Zugänglichkeit weiter.

- 5 Die Verbindung einer Förderschnecke mit einer vorgeordneten Aufbereitertrommel mit Siebung des zerkleinerten Kunststoffmaterials bringt eine Erweiterung der Verarbeitungsmöglichkeiten auf Schmelz- und Verdichtungsmassen und auf paketweise verdichtetes Folienmaterial.

10

- Bei Anwendung einer vorgeordneten Aufbereitertrommel oberhalb der Förderschnecke wird das Kunststoffmaterial durch ein verschraubbares Siebsegment befördert, das einen Teil des Förderrohres bildet und an dessen unteren Bereich von einer
15 Trogwand des anschließenden Schnecken troges der Förderschnecke in Umlaufrichtung der Aufbereitertrommel, wenigstens über ein Viertel des Umfanges des Förderrohres reicht.

- Die Förderschnecke läuft in dem Schnecken trog und ist an dem
20 extruderseitigen Endbereich an einer zylindrischen Rohrführung abstützend geführt, wodurch die auf das Ende der Förderschnecke direkt und von der mit ihr lösbar, mechanisch verbundenen Extruderschnecke wirkenden Kräfte auf vorteilhafte und einfache Weise abgeleitet werden.

25

- Der Antrieb von Extruderschnecke und Aufbereitertrommel erfolgt mit einem einzigen Motor und einem einzigen Getriebe, wodurch eine wesentliche Vereinfachung und Verbilligung besonders bei kleinen Aufbereitungsvorrichtungen erreicht
30 wird.

Der Antrieb der vorgeordneten Aufbereitertrommel kann vom Getriebe für die Förderschnecke und den Extruder abgeleitet sein oder bei größeren erforderlichen Leistungen aus einem gesonderten Antrieb aus Motor und Getriebe bestehen.

35

Die Anbringung eines Übergangsrohres kann am einfachsten durch Anflanschen an das Schneckenrohr des Extruders und an das Förderrohr bzw. das Maschinengehäuse erfolgen.

- 5 Für die Verbesserung des Eintritts des zerkleinerten Kunststoffmaterials ist die Anwendung eines auf das Schneckenrohr aufgesetzten Mundstückes, mit dem die weitere allmähliche Verengung des Durchmessers der Förderstrecke auf den Durchmesser der Extruderschnecke möglich ist, von Vorteil, weil
- 10 damit der Stopfwiderstand verringert und das Förderverhalten des Kunststoffgutes verbessert wird, so daß keine Unterbrechungen in der Förderung durch Verstopfungen oder Anschmelzungen erfolgen.
- 15 Ebenso wichtig für den ungehinderten oder zumindest wenig behinderten Fluß des Kunststoffmaterials in Förderrichtung ist die Ausgestaltung des Lagerkörpers für das extruderseitige Lager der Aufbereitertrommel, wobei die Verwendung von strömungsgünstigen Streben zwischen dem äußeren und dem
- 20 inneren Lagerteil vorteilhaft ist. Zur Verringerung der Störanfälligkeit des Lagers ist die Anbringung einer Luftspülung zur Reinigung von Gutteilen wichtig, die Zu- und Ableitungen über diese Streben des Lagerkörpers erhält.
- 25 Die Herstellung einer lösbaren Verbindung zwischen der Extruderschnecke und der Aufbereitertrommel kann mit den dafür bekannten Verbindungsmitteln erfolgen; besonders einfach mit einer Nut-und Federkeilverbindung direkt, wobei eine zusätzliche Verschraubung von außen eine leicht kontrollierbare
- 30 sichere Verbindung bildet.

Die Verwendung eines Kegelkörpers, der im Übergangsrohr angeordnet ist, ergibt eine allmähliche fließende Zusammenführung des Fördergutes von dem großen Durchmesser der Aufbereiter-

35 trommel auf den kleinen Durchmesser des Schneckenrohres des

Extruders, der für das Plastifizieren geeignet ist, wodurch Betriebsstörungen vermieden werden.

Die zweiteilige Gestaltung des Kegelkörpers, von denen der
5 extruderseitige Teil an dem Lagerzapfen des extruderseitigen
Lagers der Aufbereitertrommel verschraubt ist und an der
Flanke der Extruderschnecke abstützt, während der lager-
seitige Teil auf dem Lagerzapfen des extruderseitigen Lagers
der Aufbereitertrommel befestigt ist und in besonders ein-
10 facher Weise aufgekeilt ist, bildet eine wirksame und mit
wenig Aufwand lösbare Antriebsverbindung mit der Montage- und
Wartungsarbeiten erleichtert werden.

Es können aber die beiden Teile des Kegelkörpers auch
miteinander verschraubt sein.

15

Bei kegelförmiger Gestaltung des Übergangsrohres bildet sich
zwischen diesem und dem Kegelkörper ein hohlkegeliger Förder-
spalt durch den eine allmähliche Zusammenführung und Vorver-
dichtung des Fördergutes von dem großen Durchmesser der Auf-
20 bereitertrommel auf den kleinen Durchmesser des Schnecken-
rohres des Extruders an der Eintrittsöffnung bewerkstelligt
wird, wodurch ein geringer Förderwiderstand des Kunststoff-
materials und ein besonders störungsarmer Betrieb erreicht
wird.

25 Dabei kann je nach Durchmesser-Verhältnissen, Materialart und
Bearbeitungsweise ein Öffnungswinkel des Förderspalt von
wenigen Graden und vorzugsweise von 10° bis 90° und im beson-
deren von etwa 60° , bei Anordnungen für das Plastifizieren
verwendet werden.

30

Der kegelförmige Förderspalt für das Kunststoffmaterial, der
das geordnete Zusammenführen auf den kleineren Durchmesser
des Schneckenrohres des Extruders ohne störende Verstopfungen
ermöglicht, kann in der Breite vorzugsweise gleichbleibend
35 ausgebildet sein oder bei Abänderungen des Verdichtungsgrades

im Bereich des Förderspalt es auch mit steigender oder sich verringernder Breite verlaufend ausgebildet sein.

Beim Agglomerieren wird wegen der zumeist gleichen Rohrdurchmesser ein kegeliges Übergangsrohr entbehrlich sein und der
5 Öffnungswinkel kann dann bis herab zu 0° betragen, sodaß das Förderrohr und das Extruderrohr auch unmittelbar miteinander verbunden sein können.

Zur Beförderung des Transportes des Kunststoffmaterials in
10 Förderrichtung und für das wirksame Stopfen an der Eintrittsöffnung des Schneckenrohres des Extruders ist die Anbringung eines einzigen Förderflügels ausreichend, besonders wenn dieser in Richtung auf das Schneckenrohr fördernd angestellt ist. Um den kegeligen Förderspalt zu überstreichen ist eine
15 fluchtende Anordnung der beiden Teile des Förderflügels nicht erforderlich und die Gestaltung, zweiteilig, entsprechend den beiden Teilen des Kegelkörpers am einfachsten und günstigsten.

20 Zur Einstellung der Förderwirkung ist die Anwendung einer Zustelleiste im Bereich des Förderflügels, mit der ein Spalt zwischen dieser und dem Förderflügel einstellbar ist, eine einfache und sehr wirksame Maßnahme.

Das Einsetzen der Zustelleiste durch eine Öffnung des Übergangsrohres hindurch erleichtert die Einstellung.
25

Die Führung einer am Übergangsrohr verschraubten Gegenplatte und die Einstellung der Zustellung auf den Förderflügel mit einer Verschraubung mit Zug- und Druckschrauben ist eine zuverlässige einfache Ausgestaltung.

30

Die Einstellung des Spaltes zwischen Zustelleiste und Förderflügel bestimmt besonders wirksam und einfach die Beeinflussung des Schlupfes und damit das Förderverhalten des Kunststoffmaterials.

35

Zur Verbesserung der Förderwirkung ist die Anordnung von mehreren Einblasdüsen für Luft an der tiefsten Stelle des Förderrohres und in Förderrichtung ausgerichtete und voneinander beabstandet, von Vorteil mit denen die Bewegung des Kunststoffmaterials in Richtung auf die Austrittsöffnung des Förderrohres unterstützt wird.

Für die Beseitigung von Störungen und für die Wartung stellt die Ausbildung des Förderrohres mit einem abschraubbaren Rohrsegment, das über die gesamte Länge und wenigstens über ein Viertel des Umfanges in Umlaufrichtung reicht, vorzugsweise von der tiefsten Stelle der Innenwand ausgehend, eine besonders einfache Lösung dar.

Die Messer auf der Aufbereitertrommel sind in Reihen in Abständen voneinander angeordnet und in Umlaufrichtung schrittweise versetzt angebracht und arbeiten mit einem ortsfesten Gegenmesser zusammen, das von ihnen durchgriffen wird, wobei ein öffnender Schnitt einstellbar ist, mit dem ein geringer Schnittwiderstand und eine Verringerung der Belastungsspitzen erreicht wird.

Ein zweites, als Abstreifer dienendes Gegenmesser ist an der zweiten Längskante der Zuführungsöffnung der Aufbereitertrommel vorgesehen mit dem der Rücktransport des Kunststoffmaterials in den Aufgabebereich vermieden wird.

Die Beschickung der Aufbereitertrommel geschieht mit einer Aufgabevorrichtung einfacher Bauweise bei der ein Schieber oder zwei nebeneinander liegende, bei kleinen Baugrößen vorzugsweise zylindrische, Schieber mit jeweils einem pneumatischen oder hydraulischen Kraftzylinder, der sich an einem Hüllrohr abstützt, oder von einem elektrischen Antrieb gegen die Aufbereitertrommel geschoben wird/werden und das Kunststoffmaterial in den Erfassungsbereich der Messer geführt wird.

Bei größeren Baugrößen oder wegen vorhandener Installationen können die hydraulisch Kraftzylinder oder die elektrischen Antriebe Anwendung finden und es kann auch ein einziger, kastenförmiger Schieber über die Breite der Bodenplatte
5 reichend vorteilhaft verwendet werden.

Für eine ausreichende Zuführung des Kunststoffmaterials ist die Zuführungsöffnung vorteilhaft über mehr als ein Viertel des Umfanges der Aufbereitertrommel, von oben herab ver-
10 laufend angebracht und reicht über deren gesamte Länge. Dabei ist ein Zuführschacht mit fallend geneigter Bodenplatte auf der die Schieber bewegt werden für die Einspeisung besonders günstig.

15 Die Steuerung der Schieber geschieht selbsttätig über eine automatisch gesteuerte Druckanlage, mit der die Preßkraft in Abhängigkeit von der Leistung und insbesondere über die Stromaufnahme des Antriebsmotors geregelt wird, um eine gleichmäßige Beaufschlagung und Belastung zu erreichen.

20

Die Drehzahl der Aufbereitertrommel wird vorteilhafterweise in Abhängigkeit von der Temperatur des Kunststoffmaterials an der Austrittsöffnung des Förderrohres geregelt um Betriebsstörungen durch Verbacken zu vermeiden.

25

Bei Anwendung einer Förderschnecke ist es von Vorteil an Stelle des beschriebenen Lagers eine Führungsbüchse am Ende des zylindrischen Teils der Förderschnecke vorzusehen mit der die Abstützung am Maschinengehäuse erfolgen kann.

30

Es ist besonders bei Extrudern zu Agglomerieren vorteilhaft, anstelle der beschriebenen Lagerung von Aufbereitertrommel oder Förderschnecke eine Endseitige Lagerung der Extruderschnecke vorzunehmen und den Gutaustrag dann nach unten anzuordnen.

35

Die Erfindung wird an Hand der Zeichnung beschrieben.
Es zeigt:

Fig. 1 die Aufbereitungsvorrichtung in Seitenansicht,
5 im Schnitt,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Aufbereitungsvorrichtung
nach Fig.1,

10 Fig. 3 eine Aufbereitungsvorrichtung mit Förderschnecke, in
Seitenansicht, im Schnitt,

Fig. 4 die Aufbereitungsvorrichtung mit Förderschnecke, nach
Fig. 3, in Seitenansicht, im Schnitt,
15

An einem Maschinenrahmen 1 ist ein Förderrohr 6 angebracht,
in dem eine Aufbereitertrommel 3 angetrieben umläuft, die mit
der Antriebswelle 35 in einem getriebeseitigen Lager 18, das
an das Maschinengehäuse 13 angeflanscht ist und in einem
20 extruderseitigen Lager 19 mit einem Wellenzapfen gelagert
ist.

Mit der Längsachse 17 der Aufbereitertrommel 3 fluchtend ist
die Längsachse 20 einer Extruderschnecke 8 ausgerichtet, die
25 mit der Aufbereitertrommel 3 lösbar mechanisch verbunden ist,
in einem Schneckenrohr 22 des Extruders umläuft, an dessen
freien Ende eine Filtrier- und Granuliereinrichtung 60
angebracht ist.

30 Die Anordnung wird von einem Antriebsmotor 34 über ein
Getriebe 31 angetrieben.

Die Aufbereitertrommel 3 ist mit Messern 4 bestückt, die in
drei Reihen über den Umfang versetzt, verteilt angeschraubt
35 sind und mit einem ortsfesten Gegenmesser 5 an der Öffnungs-
kante 26 der Einlaufseite der Messer 4 an einer Zuführungs-

öffnung 11 mit einem Messerhalter 55 an einem Aufnahmeteil 56 befestigt sind.

Auf der gegenüberliegenden Längskante der Zuführungsöffnung
5 11 ist in gleicher Weise ein ortsfestes Abstreifgegenmesser 54 angebracht.

Das Förderrohr 6 ist mit dem Schneckenrohr 22 durch ein kegelförmiges Übergangsrohr 21 verbunden, das an der Austrittsöffnung 10 des Förderrohres 6 und an der Eintrittsöffnung 23 des Schneckenrohres 22 angeflanscht ist und das die Durchmesserunterschiede zwischen Förderrohr 6 und Aufbereitertrommel 3 überbrückt.

15 Für die Anbringung des extruderseitigen Lagers 19 ist an das Förderrohr 6 der Aufbereitertrommel 3 anschließend, am Maschinengehäuse 13 ein Lagerkörper 32 zwischen dieses und das Übergangsrohr 21 geflanscht, das aus einem inneren Lager-
teil 33 für das Lager 19 und einem äußeren Tragring 36 besteht, wobei beide Teile mit mehreren Verbindungsstreben 37
20 verbunden sind, die eine strömungsgünstige Form in Förder-
richtung 28 des Kunststoffmaterials aufweisen und in denen die Schmierungsleitungen und die Zuleitung 39, sowie die Ableitung 40 für die Lagerluftspülung verlaufen, die zur
25 Reinigung des Lagerbereiches dient.

Die mechanische Verbindung der Extruderschnecke 8 mit der Aufbereitertrommel 3 ist einerseits durch eine Nut-Feder-
keilverbindung im extruderseitigen Lagerzapfen der Aufberei-
30 tertrommel 3 hergestellt und wird andererseits durch einen zweiteiligen Lagerkörper 45,46 gebildet, von dem der lager-
seitige Kegelkörper 45 auf dem Lagerzapfen der Aufbereiter-
trommel 3 mit einer Nut- und Federkeilverbindung befestigt
ist und der extruderseitige Kegelkörper 46 auf der Extruder-
35 schnecke 8 sitzend und an eine Flanke derselben abgestützt,
mit dem Lagerzapfen der Aufbereitertrommel 3 verschraubt ist.

Zwischen dem Übergangrohr 21 und dem zweiteiligen Kegelkörper 45,46 verbleibt ein gleichförmiger kegelförmiger Förderspalt 48 für die Förderung des Kunststoffmaterials, der einen Öffnungswinkel von 60° besitzt.

5

In diesem Förderspalt 48 läuft ein Förderflügel 49 um, der zweiteilig ausgebildet ist und von dem je ein Teil auf einen der beiden Kegelkörper 45,46 befestigt ist und in Förderrichtung 28 zur Eintrittsöffnung 23 des Extruders hin fördernd angestellt ist.

10

An der Eintrittsöffnung 23 des Schneckenrohres 22 ist ein Mundstück 58 von einem Bundflansch 59 gehalten angebracht, dessen Innendurchmesser an der Eintrittsöffnung 23 des Schneckenrohres 22 größer ist, als der Außendurchmesser der Extruderschnecke 8 und der sich allmählich auf deren Außendurchmesser verringert und die in Abständen am Umfang verteilt angebrachten Leisten den Außendurchmesser der Extruderschnecke aufweisen.

20

Die Extruderschnecke 8 ist mit einer vom Getriebe 31 her, durch eine Bohrung der Antriebswelle 35 und der Aufbereiter-trommel 3 hindurchgeführten Halteschraube 47 verschraubt.

Für die Einstellung der Förderung des Kunststoffmaterials ist gegenüber dem Förderflügel 49 eine Zustelleiste 50 in das Übergangrohr 21 eingesetzt, die mit Führungen in einer am Übergangrohr 21 verschraubten Gegenplatte 51 geführt und einer aus Zug- und Druckschrauben bestehenden Verschraubung bis auf einen Spalt, zur Einstellung des Schlupfes des Kunststoffmaterials zwischen der Zustelleiste 50 und dem Förderflügel 49, zustellbar eingerichtet ist.

30

An der Innenwand 24 des Förderrohres 6 sind an der tiefsten Stelle in Förderrichtung 28 beabstandet und in diese Wirkung wirkend zwei Einblasdüsen 44 für Druckluft angebracht.

35

Das Kunststoffmaterial wird von einer Aufgabevorrichtung 2 aufgegeben, die von zwei nebeneinander liegenden Schiebern 30 gebildet wird, die auf einer schräg nach unten zur Öffnungskante 26 der Zuführungsöffnung 11 geneigten Bodenplatte 7
5 jeweils von einem pneumatischen Kraftzylinder 27 verschoben werden, der sich an einem Hüllrohr 51 abstützt.

Das Kunststoffmaterial wird über einen Führungsschacht 14 mit schräger Vorderwand 15 und mit Seitenwänden 16, die mit der
10 Zuführöffnung 11 abschließen, der Aufgabevorrichtung 2 zugeführt.

Das Förderrohr 6 ist mit einem abnehmbar angeflanschten Rohrsegment 53 versehen, das von der tiefsten Stelle in
15 Umlaufrichtung 25 über ein Viertel des Umfanges des Förderrohres 6 reicht.

Bei einer Abwandlung der erfindungsgemäßen Aufbereitungs-
vorrichtung ist die Extruderschnecke 8 mit ihrer Längsachse
20 20 zu der Längsachse 17 einer mit ihr mechanisch verbundenen Förderschnecke 9 fluchtend eingerichtet und ebenfalls mit einer Halteschraube 47 von der Seite des Getriebes 31 her verschraubt.

25 Die Förderschnecke 9 ist in einem Schneckentrog 38 angeordnet, der nach oben zum Förderrohr 6 der Aufbereitertrommel 3 hin offen ist.

Das freie Ende der Förderschnecke 9 ist als Kegelkörper 45
30 ausgebildet und ergibt dem umgebenden Übergangsrohr 21 einen kegelförmigen Förderspalt 48 bis zur Eintrittsöffnung 23 des Schneckenrohres 22 reichend.

Die Förderschnecke 9 ist an dem extruderseitigen Endbereich
35 an einer zylindrischen Führungsbüchse 57, die an den

Schneckentrog 38 anschließend, an einem Maschinenrahmen 13 angebracht ist, abstützend geführt.

Im Abstand über der Förderschnecke 9 ist parallel dazu die
5 Aufbereitertrommel 3 angeordnet und von einem gesonderten
Getriebe 42 über einen gesonderten Antriebsmotor 43 an-
getrieben gelagert und läuft in einem Förderrohr 6 um, das
mit einem Siebsegment 41, das abschraubbar angeflanscht ist,
versehen ist, welches von der Trogwand des Schneckentrog 38
10 der Förderschnecke 9 in Umlaufrichtung 25 der Aufbereiter-
trommel 3 über ein Viertel des Umfanges des Förderrohres 6
reicht.

Das zerkleinerte Kunststoffmaterial fällt durch das Sieb-
15 segment 41 in den Schneckentrog 38 und wird von der
Förderschnecke 9 zur Extruderschnecke 8 befördert.

Eine Zustelleiste 50 ist in gleicher Weise, wie bei der
ersten Ausführungsform der Erfindung, im Übergangsrohr 21
20 angebracht und gegen das kegelig ausgebildete Ende der
Förderschnecke 9 zustellbar eingerichtet.

Im übrigen sind die Bauelemente entsprechend denen wie sie
aus der erstbeschriebenen Anordnung der Erfindung zu
25 entnehmen sind. Insbesondere sind Anordnung und Aufbau der
Aufgabevorrichtung 2 gleich.

30

35

Bezugszeichenverzeichnis

	1	Maschinenrahmen	
5	2	Aufgabevorrichtung	
	3	Aufbereitertrommel	
	4	Messer der Aufbereitertrommel	3
	5	ortsfestes Gegenmesser	
	6	Förderrohr	
10	7	Bodenplatte	
	8	Extruderschnecke	
	9	Förderschnecke	
	10	Austrittsöffnung des Förderrohrs	6
	11	Zuführungsöffnung des Förderrohrs	6
15	12	Zuführungstrichter	
	13	Maschinengehäuse	
	14	Zuführungsschacht des Zuführungstrichters	12
	15	Vorderwand des Zuführungstrichters	12
	16	Seitenwand des Zuführungstrichters	12
20	17	Längsachse der Aufbereitertrommel	3 oder der Förderschnecke 9
	18	getriebeseitiges Lager der Aufbereitertrommel	3 oder der Förderschnecke 9
	19	extruderseitiges Lager der Aufbereitertrommel	3 oder der Förderschnecke 9
25	20	Längsachse der Extruderschnecke	8
	21	Übergangsrohr zwischen Förderrohr	6 und Schneckenrohr 22
	22	Schneckenrohr der Extruderschnecke	8
	23	Eintrittsöffnung des Schneckenrohres	22
30	24	Innenwand des Förderrohrs	6
	25	Umlaufrichtung der Aufbereitertrommel	3 oder der Förderschnecke 9
	26	Öffnungskante der Zuführungsöffnung	11
	27	pneumatischer Kraftzylinder des Schiebers	30
35	28	Förderrichtung	

- 29
- 30 Schieber der Aufgabevorrichtung 2
- 31 Getriebe für Aufbereitertrommel 3 oder Förderschnecke
- 5 9 und die Extruderschnecke 8
- 32 Lagerkörper des extruderseitigen Lagers 19
- 33 inneres Lagerteil des Lagerkörpers 32
- 34 Antriebsmotor der Aufbereitungseinrichtung
- 35 Antriebswelle der Aufbereitertrommel 3
- 10 36 äußerer Tragring des Lagerkörpers 32
- 37 Verbindungsstrebe des Lagerkörpers 32
- 38 Schneckentrog der Förderschnecke 9
- 39 Zuleitung für die Lagerluftspülung
- 40 Ableitung für die Lagerluftspülung
- 15 41 Siebsegment für die Aufbereitertrommel 3
- 42 gesondertes Getriebe der Aufbereitertrommel 3
- 43 gesonderter Antriebsmotor der Aufbereitertrommel 3
- 44 Einblasdüse für Spülgas, wie Luft
- 45 lagerseitiger Kegelkörper
- 20 46 extruderseitiger Kegelkörper
- 47 Halteschraube für die Schneckenwelle 22 des Extruders
- 48 kegelförmiger Förderspalt
- 49 zweiteiliger Förderflügel der Kegelkörper 45, 46
- 50 Zustelleiste im Übergangrohr 21
- 25 51 Gegenplatte der Zustelleiste 50
- 52 Hüllrohr des pneumatischen Schiebers 30
- 53 Rohrsegment des Förderrohres 6
- 54 Abstreifgegenmesser
- 55 Messerhalter für die Messer 4
- 30 56 Aufnahmeteil für den Messerhalter 55
- 57 zylindrische Führungsbüchse der Förderschnecke 9
- 58 Mundstück des Schneckenrohres 22
- 59 Bundflansch des Übergangsrohres 21
- 60 Filtrier- und/oder Granuliertvorrichtung

Ansprüche

1. Aufbereitungsvorrichtung für, insbesondere thermoplastisches, Kunststoffmaterial, bestehend aus einer Zerkleinerungsvorrichtung oder einer Fördervorrichtung mit vorgesetzter Zerkleinerungsvorrichtung zum Zerkleinern und Fördern, mit einem vorgeordneten Zuführungsschacht, insbesondere mit einer bewegbaren Aufgabevorrichtung (2) und aus einer unmittelbar anschließenden Extrudiervorrichtung, zum Plastifizieren und/oder zum Granulieren und insbesondere zum Agglomerieren, bei der die Zerkleinerungsvorrichtung aus einer einzigen messertragenden Aufbereitertrommel (3) oder die Fördervorrichtung aus einer Förderschnecke (9) oder aus einer Kombination beider besteht, die in einem im wesentlichen waagrecht angeordneten Förderrohr (6) angetrieben umläuft, das mit einer nach oben gerichteten Zuführungsöffnung (11) und mit einer axialen Austrittsöffnung (10) für das zerkleinerte Kunststoffmaterial versehen ist und die Aufbereitertrommel (3) oder die Förderschnecke (9) mit der Längsachse (17) zur Längsachse (20) der Extruderschnecke (8) fluchtend angeordnet und die Aufbereitertrommel (3) oder die Förderschnecke (9) mit der Extruderschnecke (8) mechanisch lösbar miteinander verbunden sind und beide gemeinsam von einem Getriebe (31) und einem Antriebsmotor (34) aus angetrieben und die Austrittsöffnung (10) des Förderrohres (6) und die Eintrittsöffnung (23) des Schneckenrohres (22) der Extruderschnecke (8) axial hintereinander zugeordnet, über ein Übergangsrohr (21), miteinander verbunden sind, das an der Seite der Austrittsöffnung (10) des Förderrohres (6) am Maschinengehäuse (13) der Zerkleinerungs- und/oder Fördervorrichtung und an der Seite der Eintrittsöffnung (23) des Schneckenrohres (22) des Schneckenextruders an diesem angeflanscht ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen

dem Übergangsrohr (21) und dem Maschinengehäuse (13) ein Lagerkörper (32) für das extruderseitige Lager (19) der Aufbereitertrommel (3) zwischengeflanscht ist, dessen innerer Lagerteil (33) im wesentlichen den Durchmesser der Aufbereitertrommel (3) besitzt und dessen äußerer Tragring (36) einen Durchmesser aufweist, der im wesentlichen dem Innendurchmesser des Förderrohres (6) entspricht, wobei der innere Lagerteil (33) und der äußere Tragring (36) durch mehrere strömungsgünstig geformte Verbindungsstreben (37) abgestützt verbunden sind oder die Förderschnecke (9) an dem extruderseitigen Endbereich an einer zylindrischen Führungsbüchse (57) abstützend geführt ist, die an den Schneckentrog (38) anschließend angeordnet ist und/oder die Extruderschnecke (8) zusätzlich oder anstelle des extruderseitigen Lagers (19) der Aufbereitertrommel (3) an dem von dieser abgewandten Ende mit einem Lager abgestützt ist.

2. Aufbereitungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungsstreben (37) die Zuleitung (39) und die Ableitung (40) für die Lagerluftspülung und die Schmierungsleitungen geführt sind.

3. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen der Aufbereitertrommel (3) und/oder der Fördervorrichtung (9) einerseits und der Extruderschnecke (8) andererseits durch eine lösbare Verbindung, vorzugsweise mit einer Nut und Federkeilverbindung, hergestellt ist, mit der die Extruderschnecke (8) in dem Lagerzapfen des extruderseitigen Lagers (19) der Aufbereitertrommel (3) fixiert ist und von einer Halteschraube (47) gehalten ist, die von der Antriebswelle (35) her durch eine Bohrung geführt, mit der Extruderschnecke (8) verschraubt ist.

4. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen der Aufbereitertrommel (3) und/oder der Fördervorrichtung (9) einerseits und der Extruderschnecke (8) andererseits durch eine lösbare Verbindung, vorzugsweise mit einer Evolventenverzahnung, hergestellt ist, mit der die Extruderschnecke (8) in einer Lagerbohrung am Ende des extruderseitigen Lagers (19) der Aufbereitertrommel (3) fixiert ist und von einer Halteschraube (47) gehalten ist, die von der Antriebswelle (35) her durch eine Bohrung geführt, mit der Extruderschnecke (8) verschraubt ist oder die von einer im rechten Winkel zur Achse Aufbereitertrommel (3) und Extruderschnecke (8) durchsetzenden Paßschraube gebildet ist.
5. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Übergangsrohr (21) ein Kegelkörper angeordnet ist, der mit dem extruderseitigen Lagerzapfen der Aufbereitertrommel (3) lösbar verbunden ist und an einer Flanke der Extruderschnecke (8) abgestützt wird.
6. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Übergangsrohr (21) ein zweiteiliger Kegelkörper angeordnet ist, dessen lagerseitiger Kegelkörper (45) auf dem extruderseitigen Lagerzapfen der Aufbereitertrommel (3), vorzugsweise mit einer Nut und Federkeilverbindung, festgelegt ist und dessen extruderseitiger Kegelkörper (46) auf der Extruderschnecke (8) sitzend mit dem extruderseitigen Lagerzapfen der Aufbereitertrommel (3) oder mit dem Kegelkörper (45) der Förderschnecke (9), oder insbesondere mit dem lagerseitiger Kegelkörper (45), verschraubt ist.
7. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem

- Kegelkörper oder dem zweiteiligen Kegelkörper (45, 46) und dem Übergangsrrohr (21) ein kegelförmiger Förderspalt (48) gebildet ist, der eine gleichbleibende Breite, vorzugsweise eine in Förderrichtung (28) fallende oder steigende Breite, aufweist, in dem wenigstens ein Förderflügel (49), in Richtung auf die Eintrittsöffnung (23) des Schneckenrohres (22) des Extruders fördernd angestellt, umläuft.
- 5
- 10 8. Aufbereitungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der kegelige Förderspalt (48) einen Öffnungswinkel von einigen Graden bis 90°, vorzugsweise von zwischen 20 und 45°, aufweist.
- 15 9. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Förderflügel (49) an einem der beiden Kegelkörper (45 oder 46) befestigt umläuft, der vorzugsweise zweiteilig ausgebildet, an den beiden Teilen des Kegelkörpers (45 und 46) angebracht ist.
- 20
10. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Förderflügel (49), vorzugsweise beiden Teilen desselben, gegenüberliegend in das Übergangsrrohr (21) eine Zustelleiste (50) eingesetzt ist.
- 25
11. Aufbereitungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Förderflügel (49), vorzugsweise zwischen beiden Teilen desselben und der Zustelleiste (50) ein gegen 0 gehender Spalt eingestellt ist.
- 30
12. Aufbereitungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustelleiste (50) in einer am Übergangsrrohr (21) befestigten Gegenplatte
- 35

(51) mit Führungen, vorzugsweise durch eine Öffnung im Übergangrohr (21), zustellbar geführt gehalten und mit Verschraubungen, insbesondere mit Zug- und Druckschrauben, befestigt ist.

5

13. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Eintrittsöffnung (23) des Schneckenrohres (22) des Extruders ein Mundstück (58) eingesetzt ist, dessen Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser der Extruderschnecke (8) und der sich in Förderrichtung (28) bis auf den Außendurchmesser der Extruderschnecke (8) verringert, wobei mehrere Leisten über den Innenumfang verteilt, im wesentlichen den Außendurchmesser der Extruderschnecke (8) freilassend über die Länge des Mundstückes reichen und vorzugsweise Anschrägungen am Beginn des Mundstückes (58) aufweisen.

10

15

20

25

14. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das an der Innenwand (24) des Förderrohres (6) der Aufbereitertrommel (3), vorzugsweise an der tiefsten Stelle, in axialer Förderrichtung (28) wirkende, voneinander beabstandet, mehrere Einblasdüsen (44) angebracht sind.

15. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufbereitertrommel (3) im Abstand oberhalb der Förderschnecke (9), die mit der Extruderschnecke (8) fluchtend verbunden ist, vorzugsweise parallel zu dieser angeordnet ist, und nach unten zur Förderschnecke (9) hin mit einem lösbar angebrachten Siebsegment (41) abgedeckt ist, das wenigstens ein unteres Viertel der Aufbereitertrommel (3) umgibt und das, vorzugsweise von einer Trogwand eines zum Förderrohr (6) der Aufbereitertrommel (3) hin offenen Schnecken-

30

35

troges (38) der Förderschnecke (9), in der Umlaufrichtung

(25) der Aufbereitertrommel (3) sich erstreckt und daß die Aufbereitertrommel (3) von einem gesonderten Getriebe (42), vorzugsweise einem Zahnriementrieb, und insbesondere von einem gesonderten Antriebsmotor (43) angetrieben ist.

16. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderrohr (6) der Aufbereitertrommel (3) mit einem abnehmbar verschraubten Rohrsegment (53) verschlossen ist, das zumindest über ein Viertel des Umfanges reicht, vorzugsweise von der tiefsten Stelle des Förderrohres (6) in Umlaufrichtung (25) der Aufbereitertrommel (3).

17. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Aufbereitertrommel (3) Messer (4) in mehreren, vorzugsweise in drei, Reihen verteilt und in axialer Richtung (20) untereinander über den Umfang versetzt angeordnet verschraubt sind und mit wenigstens einem ortsfesten Gegenmesser (5), dieses durchgreifend, zusammenarbeiten, das an der Öffnungskante (26) der Zuführungsöffnung (11) des Förderrohres (6) der Aufbereitertrommel (3) angeordnet ist.

18. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufgabevorrichtung (2) der Aufbereitertrommel (3) von wenigstens einem, vorzugsweise von zwei nebeneinanderliegenden, Schiebern (30) gebildet wird, die jeweils mit einem pneumatischen oder hydraulischen Kraftzylinder (27), der sich an einem Hüllrohr (52) abstützt oder mit einem elektrischen Antrieb, im rechten Winkel zur Längsachse (17) der Aufbereitertrommel (3) gegen diese zustellbar ist/sind.

19. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungs-

5 öffnung (11) der Aufbereitertrommel (3) wenigstens über
etwa ein Viertel des Umfanges des Förderrohres (6), von
oben bis zu dessen Mitte herabreichend und in axialer
Richtung (20), im wesentlichen über die Länge der Auf-
bereitertrommel (3) angebracht ist, in die der/die
Schieber (30) der bewegten Aufgabevorrichtung (2) das
Kunststoffmaterial zuführen.

10 20. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführungs-
öffnung (11) des Förderrohres (6) ein Führungsschacht
(14) vorgeordnet ist, der mit einer schräg zur Zufüh-
rungsöffnung (11) fallend geneigten, Bodenplatte (7)
abschließt, die in Umlaufrichtung (25) der Aufbereiter-
15 trommel (3) bis an die nachgeordnete Öffnungskante (26)
und über die gesamte Länge der Zuführungsöffnung (11)
reicht.

20 21. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schieber
(30), der über den pneumatischen oder hydraulischen
Kraftzylinder (27) oder einen elektrischen Antrieb, ins-
besonders mit einer elektropneumatisch oder -hydraulisch
gesteuerte Druckanlage bewegt wird, eine regelbare Preß-
25 kraft auf das aufzugebende Kunststoffmaterial ausübt,
wobei die Preßkraft des Schiebers (30) in Abhängigkeit
von der Leistungsaufnahme, insbesondere von der Strom-
aufnahme des Antriebsmotors (34) der Extruderschnecke (8)
und der Aufbereitertrommel (3) und/oder der Förder-
30 schnecke (9) regelbar ist.

35 22. Aufbereitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehzahl der
Aufbereitertrommel (3) in Abhängigkeit von der Temperatur
des Kunststoffmaterials an der Austrittsöffnung (10) des
Förderrohres (6) oder des Fördertroges (38) regelbar ist.

Fig.1

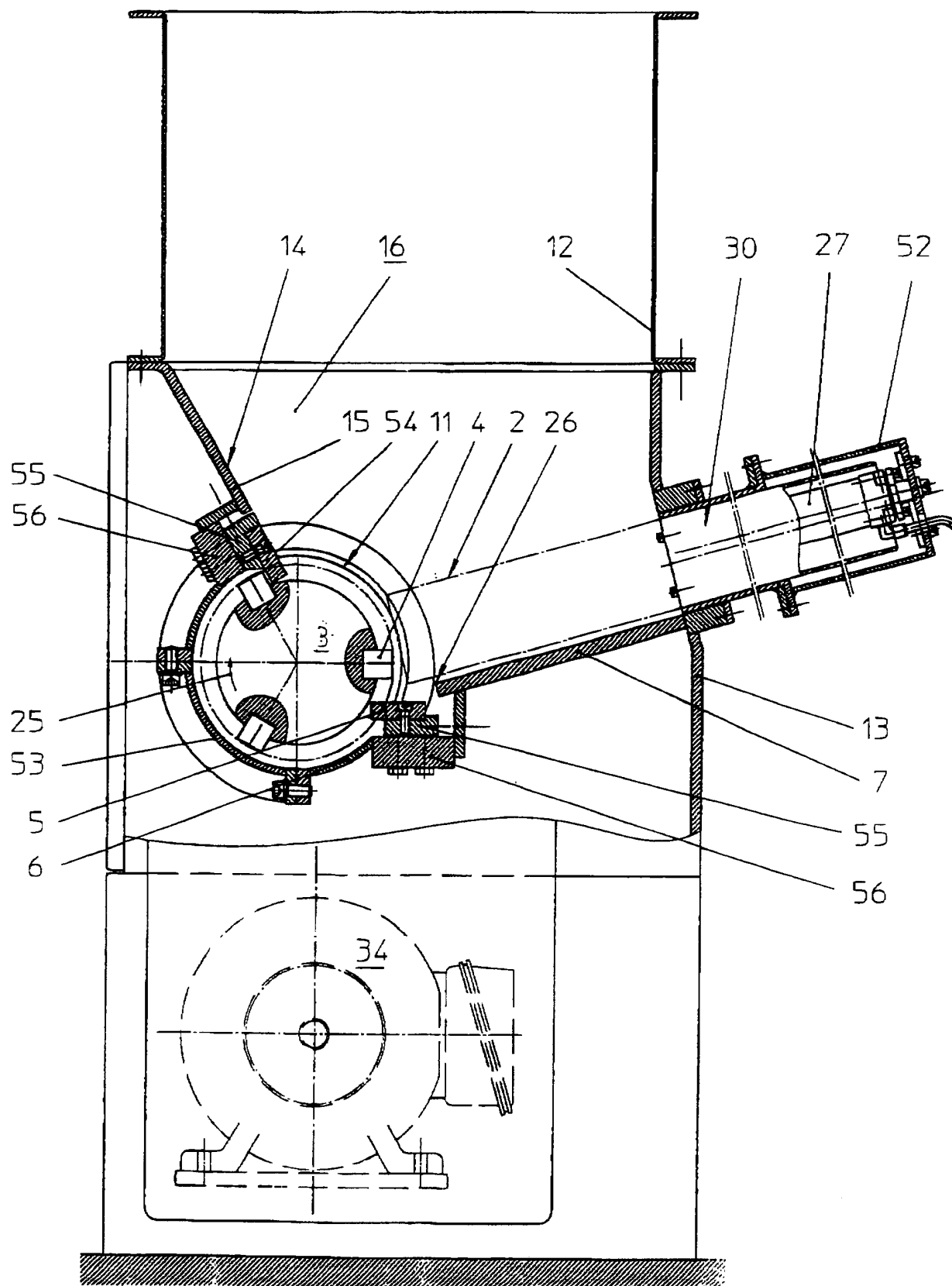
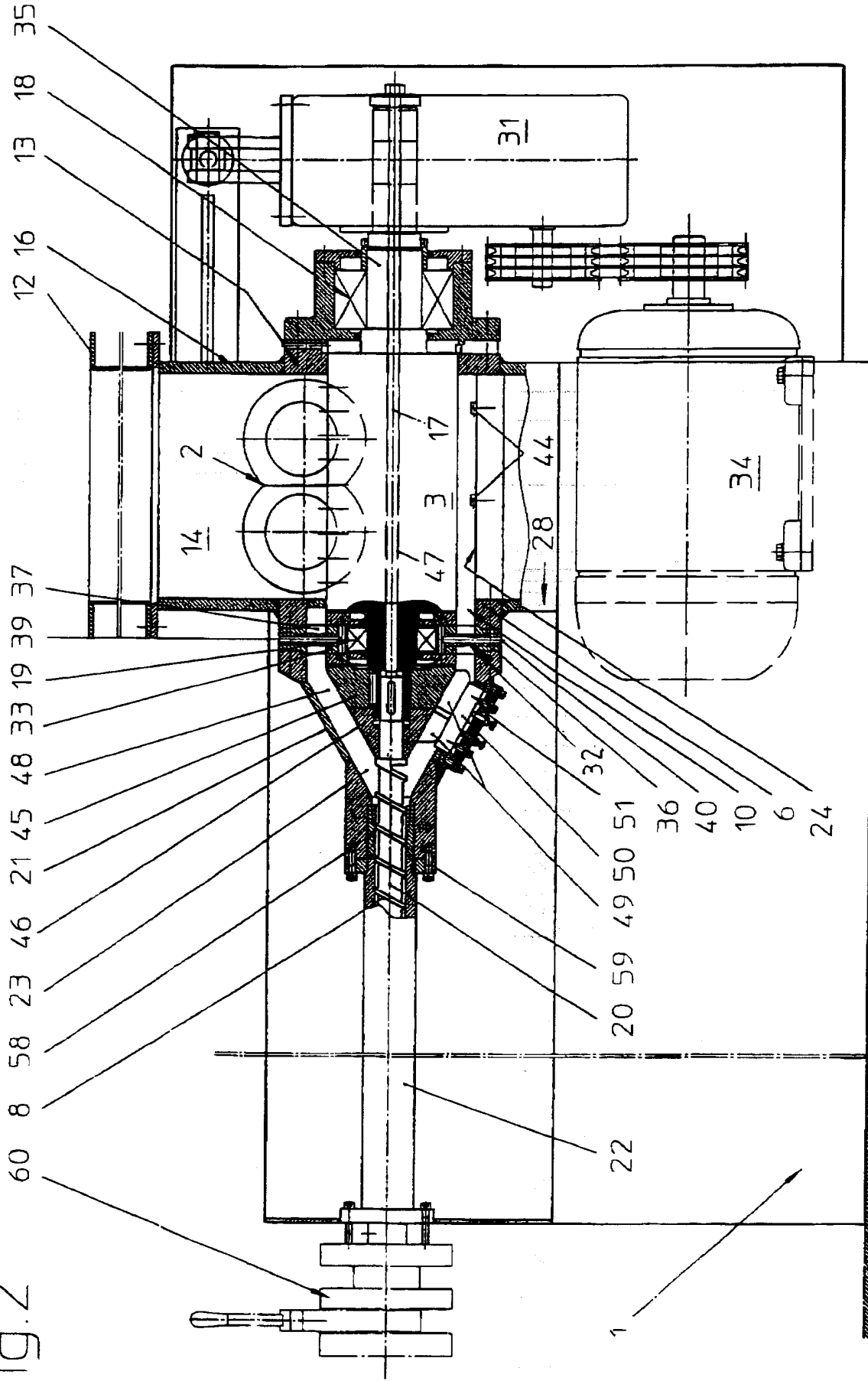


Fig.2



3. d. e.

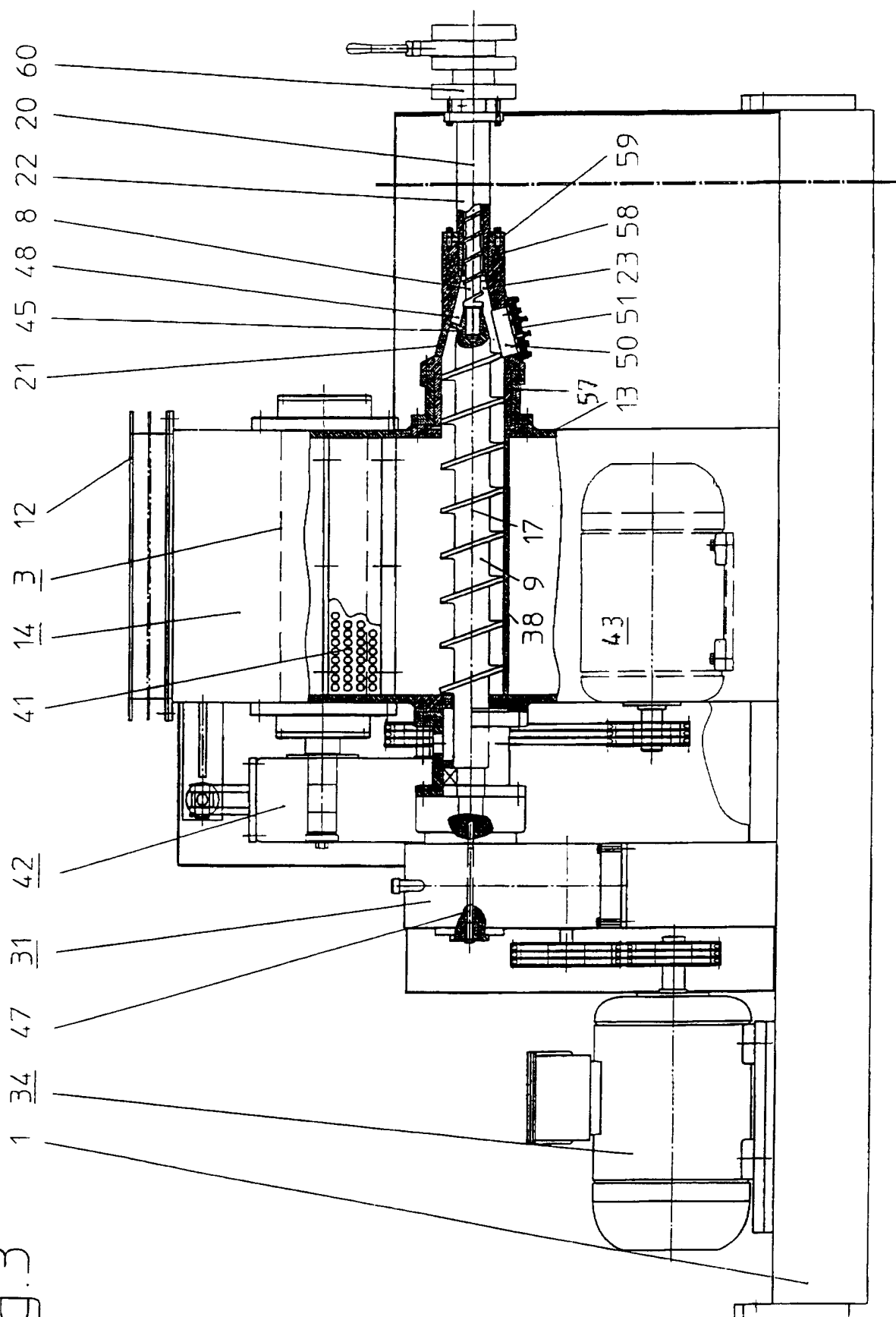
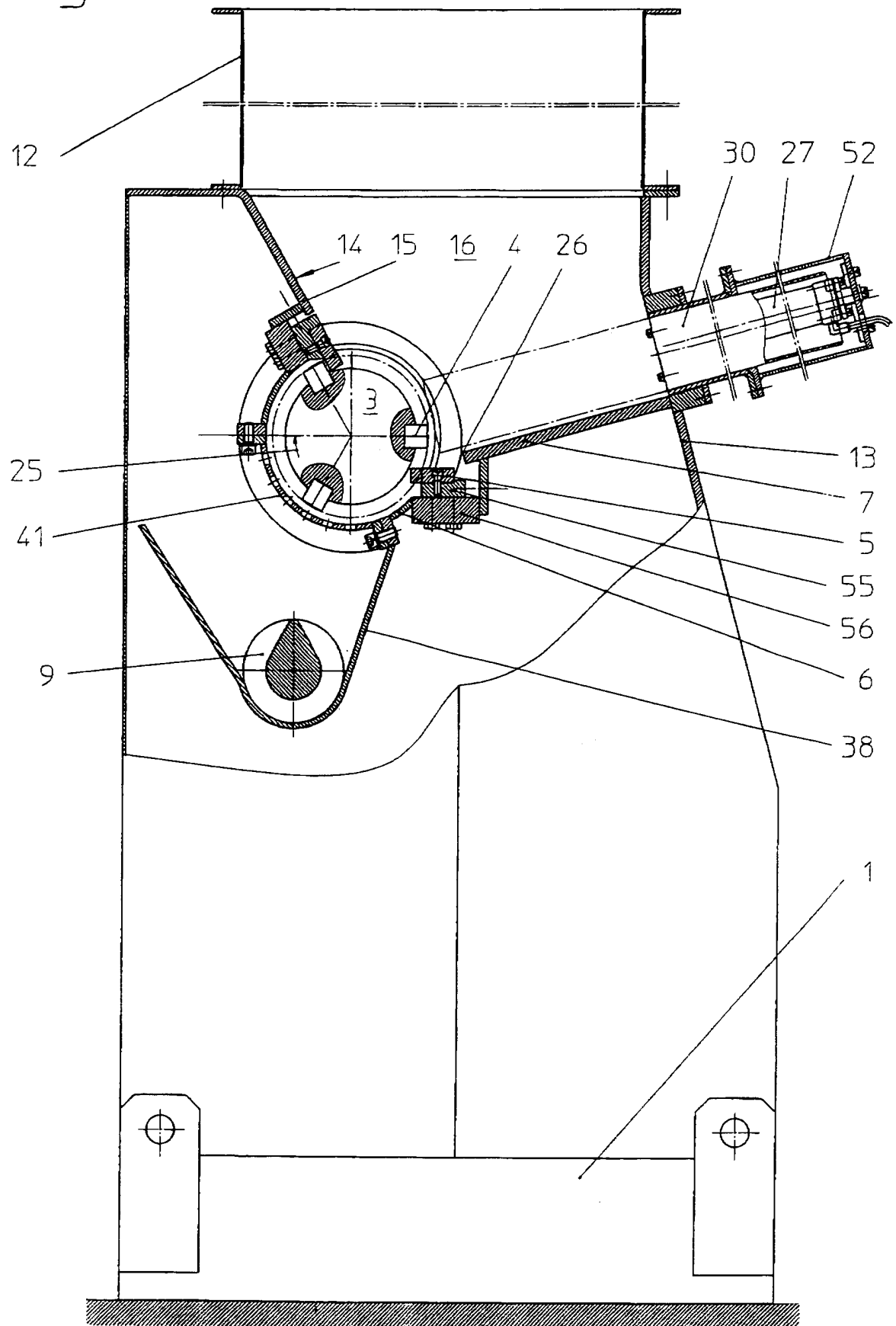


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/13271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29B17/00 B29B7/48 B02C18/44 B02C18/14 B02C18/22
 B29B7/42 B29C47/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29B B02C B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 469 956 A (IOZZELLI ADRIANO) 29 May 1981 (1981-05-29)	1,2, 5-13, 15-17
Y	figure 3	3,4,14, 18-22
X	DE 22 40 689 A (FOERDERTECHNIK STRIECHER GMBH;STREICHER MAX) 7 March 1974 (1974-03-07) figure 1	1,2, 5-13, 15-17
Y	WO 99 61213 A (SATO TAKUYA ;SATO IRON WORKS (JP)) 2 December 1999 (1999-12-02) figures 3,4	3,4
Y	US 5 289 978 A (LUNDQUIST LYNN C) 1 March 1994 (1994-03-01) column 3, line 51-58; figures 1,2	14
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 March 2001

Date of mailing of the international search report

14/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kofoed, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/13271

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 462 238 A (BLOMQUIST RANDALL J ET AL) 31 October 1995 (1995-10-31) claim 1; figure 3; example 1 ----	3
A	US 3 843 100 A (GOODRIDGE P ET AL) 22 October 1974 (1974-10-22) see references 112 and 124 column 4, line 24-33; figure 4 ----	1,2
A,P	DE 200 11 774 U (BACKER) 14 September 2000 (2000-09-14) figures 1-5 ----	1-22
A	US 3 938 783 A (PORTER LAWRENCE C) 17 February 1976 (1976-02-17) , sentences 44-56; figure 3 ----	1,2
A	US 4 058 298 A (DUSKA JOSEPH J ET AL) 15 November 1977 (1977-11-15) figure 1 ----	1-22
A	US 3 288 443 A (LYNCH) 29 November 1966 (1966-11-29) figure 2 ----	1-22
Y	DE 197 14 944 A (BARTH GEROLD ING ;DOBERSBERGER MANFRED (AT); FELLINGER MARKUS ING) 16 April 1998 (1998-04-16) figure 1 -----	18-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/13271

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2469956 A	29-05-1981	NONE	
DE 2240689 A	07-03-1974	NONE	
WO 9961213 A	02-12-1999	NONE	
US 5289978 A	01-03-1994	NONE	
US 5462238 A	31-10-1995	JP 8103679 A	23-04-1996
US 3843100 A	22-10-1974	NONE	
DE 20011774 U	14-09-2000	NONE	
US 3938783 A	17-02-1976	NONE	
US 4058298 A	15-11-1977	CA 1098274 A	31-03-1981
US 3288443 A	29-11-1966	NONE	
DE 19714944 A	16-04-1998	AT 407234 B	25-01-2001
		AT 180196 A	15-06-2000
		AU 6708198 A	11-05-1998
		CN 1233206 A	27-10-1999
		WO 9816360 A	23-04-1998
		EP 0934144 A	11-08-1999
		TR 9900792 T	21-09-1999
		US 6126100 A	03-10-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In' tionales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13271

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B29B17/00 B29B7/48 B02C18/44 B02C18/14 B02C18/22 B29B7/42 B29C47/50		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B29B B02C B29C		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 469 956 A (IOZZELLI ADRIANO) 29. Mai 1981 (1981-05-29)	1,2, 5-13, 15-17
Y	Abbildung 3	3,4,14, 18-22
X	DE 22 40 689 A (FOERDERTECHNIK STRIECHER GMBH;STREICHER MAX) 7. März 1974 (1974-03-07) Abbildung 1	1,2, 5-13, 15-17
Y	WO 99 61213 A (SATO TAKUYA ;SATO IRON WORKS (JP)) 2. Dezember 1999 (1999-12-02) Abbildungen 3,4	3,4
Y	US 5 289 978 A (LUNDQUIST LYNN C) 1. März 1994 (1994-03-01) Spalte 3, Zeile 51-58; Abbildungen 1,2	14
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. März 2001		14/05/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kofoed, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13271

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 462 238 A (BLOMQUIST RANDALL J ET AL) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) Anspruch 1; Abbildung 3; Beispiel 1 ----	3
A	US 3 843 100 A (GOODRIDGE P ET AL) 22. Oktober 1974 (1974-10-22) siehe Bezugszeichen 112 und 124 Spalte 4, Zeile 24-33; Abbildung 4 ----	1,2
A,P	DE 200 11 774 U (BACKER) 14. September 2000 (2000-09-14) Abbildungen 1-5 ----	1-22
A	US 3 938 783 A (PORTER LAWRENCE C) 17. Februar 1976 (1976-02-17) , Sätze 44-56; Abbildung 3 ----	1,2
A	US 4 058 298 A (DUSKA JOSEPH J ET AL) 15. November 1977 (1977-11-15) Abbildung 1 ----	1-22
A	US 3 288 443 A (LYNCH) 29. November 1966 (1966-11-29) Abbildung 2 ----	1-22
Y	DE 197 14 944 A (BARTH GEROLD ING ;DOBERSBERGER MANFRED (AT); FELLINGER MARKUS ING) 16. April 1998 (1998-04-16) Abbildung 1 -----	18-22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13271

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2469956 A	29-05-1981	KEINE	
DE 2240689 A	07-03-1974	KEINE	
WO 9961213 A	02-12-1999	KEINE	
US 5289978 A	01-03-1994	KEINE	
US 5462238 A	31-10-1995	JP 8103679 A	23-04-1996
US 3843100 A	22-10-1974	KEINE	
DE 20011774 U	14-09-2000	KEINE	
US 3938783 A	17-02-1976	KEINE	
US 4058298 A	15-11-1977	CA 1098274 A	31-03-1981
US 3288443 A	29-11-1966	KEINE	
DE 19714944 A	16-04-1998	AT 407234 B	25-01-2001
		AT 180196 A	15-06-2000
		AU 6708198 A	11-05-1998
		CN 1233206 A	27-10-1999
		WO 9816360 A	23-04-1998
		EP 0934144 A	11-08-1999
		TR 9900792 T	21-09-1999
		US 6126100 A	03-10-2000