

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1405/2000
(22) Anmeldetag: 14.08.2000
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2010

(51) Int. Cl.⁸: **B29B 17/00** (2006.01)

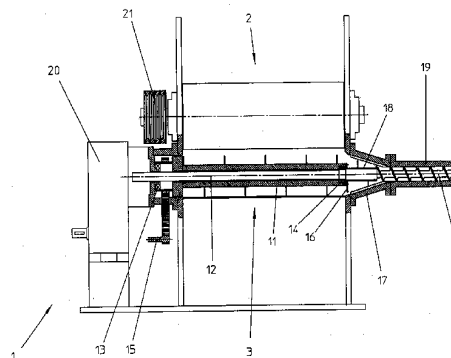
(56) Entgegenhaltungen:
JP 2000169859A JP 11151718A
US 5114331A

(73) Patentinhaber:
ECON MASCHINENBAU UND
STEUERUNGSTECHNIK GMBH
A-4053 HAID/ANSFELDEN (AT)

(54) MATERIALAUFBEREITUNGSVORRICHTUNG

(57) Materialaufbereitungsvorrichtung (1) mit zumindest einer von einer Extruder-Antriebseinheit (20) angetriebenen Extruderschnecke (4), zumindest einer Zerkleinerungsvorrichtung (2) für das zu extrudierende Gut und zumindest einer Stopfschnecke (3) zur Beschickung der Extruderschnecke (4) mit dem zu extrudierenden Gut, wobei die Stopfschnecke (3) im Wesentlichen unter der Zerkleinerungsvorrichtung (2) und die Extruderschnecke (4) koaxial an die Stopfschnecke (3) anschließend angeordnet sind.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Materialaufbereitungsanordnung mit zumindest einer von einer Extruder-Antriebsanordnung angetriebenen Extruderschnecke, zumindest einer Zerkleinerungsanordnung für das zu extrudierende Gut und zumindest einer Stopfschnecke zur Beschickung der Extruderschnecke mit dem zu extrudierenden Gut, wobei die Stopfschnecke im Wesentlichen unter der Zerkleinerungsanordnung und die Extruderschnecke coaxial an die Stopfschnecke anschließend angeordnet sind.

[0002] Aus der JP 11-151718 A ist eine Materialaufbereitungsanordnung für geschäumtes Polystyren-Abfallmaterial bekannt, bei der über einen Trichter, über dem eine Zerkleinerungsanordnung angeordnet ist, das zerkleinerte Kunststoffmaterial in einen Zuführbereich, in welchem die Schnecke einen konstanten Außendurchmesser aufweist, gefördert wird. An den Zuführbereich schließt ein Schmelzzylinderbereich an, in welchem die Schnecke einen sich konisch verjüngenden Außendurchmesser aufweist, und über den die Kunststoffschmelze Düsen zugeführt wird, die senkrecht zur Achse der Schnecke angeordnet sind.

[0003] Nachteilig an dieser Vorrichtung ist die fehlende Möglichkeit zur unabhängigen Regelung der Drehzahl der beiden Schnecken-Abschnitte.

[0004] Aus der US 5 114 331 A ist eine Vorrichtung zur Verringerung des Volumens von geschäumtem Kunststoffabfallmaterial bekannt, wobei das Kunststoffabfallmaterial über eine Zerkleinerungsanordnung mit auf einer Welle angeordneten Schneidblättern geschnitten und einer tangential hierzu angeordneten Stopfschnecke zugeführt wird. An den Stopfschnecken-Abschnitt schließt ein sich konisch verjüngender Schnecken-Abschnitt an, der kontinuierlich in einen Extruderschnecken-Abschnitt übergeht, wobei die Stopfschnecke neben der Zerkleinerungsanordnung angeordnet ist. Die Welle ist mit dem Stopfschnecken-Abschnitt und dem Extruderschnecken-Abschnitt einstückig ausgebildet, so dass auch hier ein Antrieb der beiden Schnecken-Abschnitte mit unterschiedlichen Drehzahlen nicht möglich ist.

[0005] Aus der EP 911 131 A1 ist eine Vorrichtung zum Beschicken einer Extruderschnecke mit Plastikmaterial aus einem Vorratsbehälter bekannt. Die Vorrichtung zum Beschicken der Extruderschnecke besteht aus einem zylindrischen Rohr mit einem darin drehbar gelagerten Schneckenförderer. Der Schneckenförderer ist hierbei tangential zu dem Vorratsbehälter angeordnet und seine Drehachse steht im rechten Winkel zur Drehachse der von ihm beschickten Extruderschnecke. Bei einer derartigen Vorrichtung ist daher der Materialfluss des zu extrudierenden Materials mehrmals umgelenkt, wodurch die Gefahr einer Blockierung der Fördereinrichtung bzw. der Extruderschnecke beträchtlich ist.

[0006] Aus der JP 2000-169859 A ist schließlich eine Materialaufbereitungsanordnung bekannt, bei welcher einem Trichter ein Einwellen-Zerkleinerer mit einem Schneidmesser zugeordnet ist und unterhalb des Trogs bzw. der Zerkleinerungsanordnung eine Stopfschnecke vorgesehen ist. Die Extruderschnecke ist dabei senkrecht zur Stopfschnecke angeordnet, so dass auch hier nachteiligerweise der Materialfluss des zu extrudierenden Materials umgelenkt wird.

[0007] Ziel der Erfindung ist es, eine konstruktiv einfache Materialaufbereitungsanordnung der eingangs angeführten Art zu schaffen, bei welcher das zu extrudierende Material zuverlässig der Extruderschnecke zugeführt wird, wobei die Gefahr einer Blockierung der Extruderschnecke bzw. einer Unterbrechung des Materialflusses zur Extruderschnecke reduziert werden soll und die Drehzahl der Stopfschnecke unabhängig von der Drehzahl der Extruderschnecke regelbar ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Materialaufbereitungsanordnung der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stopfschnecke eine hohlzylindrische Mantelfläche aufweist, durch deren innere Öffnung eine Antriebswelle für die Extruderschnecke durchgeführt ist, wobei die Stopfschnecke gegenüber der Antriebswelle bzw. der Extruderschnecke frei drehbar ist. Durch die Anordnung der Stopfschnecke unterhalb der Zerkleinerungsanordnung und in

koaxialer Ausrichtung zur Extruderschnecke, mit unmittelbarem Anschluss, ergibt sich ein sehr direkter Materialfluss von der Zerkleinerungsvorrichtung zur Extruderschnecke, wodurch die Gefahr einer Blockierung der Materialaufbereitungsvorrichtung wesentlich reduziert wird und eine zuverlässige Materialbeschichtung der Extruderschnecke gegeben ist. Insbesondere kann durch die koaxial an die Stopfschnecke anschließende Anordnung der Extruderschnecke das zu extrudierende Material direkt ohne jegliche Umlenkung von der Stopfschnecke in den Einzugsbereich der Extruderschnecke gefördert werden.

[0009] Wenn die Stopfschnecke eine hohlzylindrische Mantelfläche aufweist, durch deren innere Öffnung eine Antriebswelle für die Extruderschnecke durchgeführt ist, kann die Materialaufbereitungsvorrichtung eine besonders kompakte, rationelle Bauweise aufweisen, wobei alle Antriebseinrichtungen auf einer Seite der Vorrichtung konzentriert werden können und eine Vielzahl von unterschiedlichen Antriebsmöglichkeiten für die Stopfschnecke ermöglicht wird.

[0010] Für eine freie Drehbarkeit der Stopfschnecke gegenüber der Extruderschnecke ist es vorteilhaft, wenn die Stopfschnecke in dem der Extruderschnecke zugewandten Endbereich auf der Antriebswelle, vorzugsweise mittels einer Rückdrucklagerung, drehbar gelagert ist. Durch die Rückdrucklagerung kann die Verbindung zwischen der Extruderschnecke und der hohlzylindrischen Mantelfläche der Stopfschnecke abdichtet und zugleich der vom zu extrudierenden Material zurückwirkende Druck abgefangen werden.

[0011] Wenn ein eigener Stopfschneckenantrieb mit unabhängiger Drehzahlregelung der Stopfschnecke vorgesehen ist, kann die Drehzahl der Stopfschnecke je nach Bedarf unabhängig von der Drehzahl der Extruderschnecke eingestellt werden, wodurch die verschiedenen Materialien zuverlässig der Extruderschnecke zugeführt werden können.

[0012] Insbesondere ist es günstig, wenn der in einer Einzugsbuchse vorgesehene, der Extruderschnecke benachbarte Endbereich der Stopfschnecke mit der Extruderschnecke einstückig ist, da hierdurch die Drehzahl im Bereich der Einzugsbuchse und im Anfangsbereich der Extruderschnecke ident sind, wodurch wiederum die Gefahr einer Materialblockierung im besonders kritischen Einzugsbereich reduziert wird.

[0013] Für eine zuverlässige Förderung des zu extrudierenden Materials zur Extruderschnecke unter Anpassung des Materialflusses ist es vorteilhaft, wenn die Ganghöhe der Stopfschnecke über die Länge der Stopfschnecke variiert, und somit an die jeweiligen Materialeigenschaften, z.B. Teilchengröße, angepasst werden kann. Insbesondere ist es für die Beschickung der Extruderschnecke von Vorteil, wenn die Ganghöhe der Stopfschnecke zur Extruderschnecke hin abnimmt, um die Fördergeschwindigkeit des Materials in der Stopfschnecke kontinuierlich auf jene in der Extruderschnecke anzuheben.

[0014] Um die Förderung der Stopfschnecke an unterschiedliche Materialien, d.h. insbesondere die Teilchengröße des zuvor von der Zerkleinerungsvorrichtung zerkleinerten Materials, einstellen zu können, ist es günstig, wenn die Stopfschnecke aus mehreren Abschnitten unterschiedlicher Ganghöhen modulartig zusammensetzbar bzw. zusammengesetzt ist.

[0015] Um verschiedene Materialien mit Hilfe der Zerkleinerungsvorrichtung verarbeiten zu können und unterschiedliche Teilchengrößen einstellen zu können, ist es von Vorteil, wenn zum Antrieb der Zerkleinerungsvorrichtung eine eigene Zerkleinerungs-Antriebseinheit vorgesehen ist.

[0016] Um eine zuverlässige Zerkleinerung des zu extrudierenden Materials mit Hilfe einer konstruktiv einfachen Vorrichtung zu erlangen, ist es günstig, wenn als Zerkleinerungsvorrichtung ein einwelliger Schneidrotor mit einem Schieber vorgesehen ist.

[0017] Um die Menge an zu extrudierendem Material einstellen zu können, welche der Zerkleinerungsvorrichtung zugeführt wird, ist es vorteilhaft, wenn zur Verstellung der Position des Schiebers eine Schieber-Antriebseinheit vorgesehen ist.

[0018] Für einen zuverlässigen, stufenlos einstellbaren Antrieb des Schiebers ist es günstig, wenn als Schieber-Antriebseinheit ein hydraulisch angetriebene Stellvorrichtung vorgesehen ist.

[0019] Um die Antriebseinheiten der Materialaufbereitungsvorrichtung derart einzustellen, dass eine zuverlässige Beschickung der Extruderschnecke ohne einer Materialblockierung zuverlässig gegeben ist, ist es von Vorteil, wenn zur Steuerung der Extruder-Antriebseinheit, der Zerkleinerungs-Antriebseinheit, der Schieber-Antriebseinheit, und gegebenenfalls des Stopfschneckenantriebs eine zentrale Steuereinheit vorgesehen ist.

[0020] Insbesondere ist es für eine zuverlässige Beschickung der Extruderschnecke von Vorteil, wenn über die zentrale Steuereinheit Sollwerte für die Drehzahl der Extruderschnecke und für die Drehzahl und das Drehmoment des Schneidrotors einstellbar sind.

[0021] Um bei einer Blockade des Schneidrotors oder der Extruderschnecke den Antrieb des Schneidrotors bzw. der Extruderschnecke abzustellen und somit eine Beschädigung dieser Komponenten zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn über die zentrale Steuereinheit Grenzwerte für das Drehmoment des Schneidrotors und der Extruderschnecke einstellbar sind.

[0022] Um die Istwerte der Drehzahlen bzw. der Drehmomente feststellen zu können und somit eine vorteilhafte Regelung dieser Größen zu erreichen, ist es günstig, wenn die Zerkleinerungsvorrichtung und die Extruderschnecke Stromerfassungseinheiten für Rückmeldungen von Istwerten der Drehmomente an die zentrale Steuereinheit aufweisen.

[0023] Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Im Einzelnen zeigen in der Zeichnung: zur Veranschaulichung der Position von Zerkleinerungsvorrichtung und Stopfschnecke Fig.1 schematisch eine teilweise aufgebrochene Ansicht einer Materialaufbereitungsvorrichtung mit einer von der Extruderschnecke unabhängig regelbaren Stopfschnecke; Fig.2 schematisch eine Seitenansicht dieser Materialaufbereitungsvorrichtung; Fig.3 schematisch eine teilweise aufgebrochene Ansicht einer gegenüber Fig.1 modifizierten Materialaufbereitungsvorrichtung, mit einer mit der Extruderschnecke drehfest verbundenen Stopfschnecke; Fig.4 schematisch eine Detailansicht einer Stopfschnecke mit unterschiedlichen Ganghöhen; und Fig.5 eine schaubildliche Darstellung einer zentralen Steuerung für diese Materialaufbereitungsvorrichtung.

[0024] In Fig.1 und 2 ist schematisch in einer Ansicht bzw. einer Seitenansicht eine Materialaufbereitungsvorrichtung 1 mit einer Zerkleinerungsvorrichtung 2 und einer darunter vorgesehenen Stopfschnecke 3 sowie einer an diese coaxial anschließenden Extruderschnecke 4 gezeigt. Die Zerkleinerungsvorrichtung 2 weist einen um die Drehachse 5 drehbaren Einwellen-Schneidrotor 6 auf, welcher mehrere rotationssymmetrisch angeordnete Schneidklingen 7 aufweist. Die Schneidklingen 7 zerkleinern mit Hilfe von Gegenmessern bzw. Kanten 8 an einem nicht näher dargestellten Gehäuse das über den Schieber 9 eingebrachte Material. Zwischen dem Schneidrotor 6 und der Stopfschnecke 3 ist ein Sieb 10 vorgesehen, um nur Material einer bestimmten Teilchengröße der Stopfschnecke 3 zuzuführen.

[0025] Die Stopfschnecke 3 hat, wie aus Fig.1 ersichtlich ist, einen hohlzylindrischen Mantel 11. Durch die innere Öffnung des hohlzylindrischen Mantels 11 ist die Antriebswelle 12 der Extruderschnecke 4 hindurchgeführt. Die Stopfschnecke 3 ist in ihrem hinteren Endbereich auf der Antriebswelle 12 mit Hilfe eines Rückdrucklagers 13 gelagert und mit Hilfe eines Wälzlagers 14 im vorderen Endbereich gelagert. Hierdurch ist die Stopfschnecke 3 gegenüber der Antriebswelle 12 bzw. der Extruderschnecke 4 frei drehbar, und die Drehzahl der Stopfschnecke 3 kann gegenüber jener der Antriebswelle 12 bzw. der Extruderschnecke 4 unabhängig über einen gesonderten Stopfschneckenantrieb 15 geregelt werden. Im vorderen Endbereich 16 des hohlzylindrischen Mantels 12 schließt im Bereich einer Einzugsbuchse 17 ein mit der Extruderschnecke 4 einstückig verbundener Endbereich 18 der Stopfschnecke 3 an. Hierdurch ist eine zuverlässige Beschickung der Extruderschnecke 4 gewährleistet, da die Fördergeschwindigkeit des zu extrudierenden Materials kontinuierlich an die Fördergeschwindigkeit der Extruderschnecke 4 angepasst wird.

[0026] An die Einzugsbuchse 17 schließt ein die Extruderschnecke 4 umschließender Hohlzylinder 19 an.

[0027] Die Antriebswelle 12 für die Extruderschnecke 4 wird von einer Extruder-Antriebseinheit 20 angetrieben und die Zerkleinerungsvorrichtung 2 von einer davon unabhängigen Antriebseinheit 21.

[0028] In Fig.3 ist eine teilweise aufgebrochene Ansicht einer Materialaufbereitungsvorrichtung 1 ähnlich Fig.1 gezeigt. Hierbei weist jedoch die Stopfschnecke 3 eine unterschiedliche Ganghöhe s auf. Insbesondere verringert sich die Ganghöhe s der Stopfschnecke 3 zu dem der Extruderschnecke 4 zugewandten Endbereich kontinuierlich, um die Fördergeschwindigkeit des zu extrudierenden, von der Stopfschnecke 3 zugeführten Materials kontinuierlich an die Förderung in der Extruderschnecke 4 anzupassen. Im Gegensatz zu der in Fig.1 dargestellten Materialaufbereitungsvorrichtung 1 ist der hohlzylindrische Mantel 11 der Stopfschnecke 3 drehfest mit der Antriebswelle 12 bzw. der Extruderschnecke 4 verbunden. Diese drehfeste Verbindung kann beispielsweise wie in Fig.3 gezeigt mittels einer Passfeder 22 erfolgen. Um den von dem zu extrudierenden Material auf die Stopfschnecke 3 wirkenden Druck aufzunehmen, ist die hintere Lagerung 23 der Antriebswelle 12 als Rückdrucklagerung ausgeführt. Für eine Sicherung der des hohlzylindrischen Mantels 11 der Stopfschnecke 3 ist diese mittels einer Befestigungsmutter 24 auf der Antriebswelle 12 in axialer Richtung gesichert. Im übrigen entspricht diese Ausführungsform gemäß Fig.3 jener Fig.1 (abgesehen davon, dass der eigene Stopfschnecken-Antrieb 15 entfällt); eine neuerliche Beschreibung kann sich daher erübrigen.

[0029] In Fig.4 ist im Detail eine Stopfschnecke 3 mit zum vorderen Endbereich 18 hin sich verringernden Ganghöhen s gezeigt. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Fördergeschwindigkeit des zu extrudierenden Materials kontinuierlich an die Fördergeschwindigkeit der Extruderschnecke 4 angepasst wird.

[0030] In Fig.5 ist schematisch ein Blockschaubild einer zentralen Steuerung der Materialaufbereitungsvorrichtung 1 gezeigt. Mit Hilfe einer zentralen Steuereinheit 25, welche beispielsweise eine SPS-Zentralsteuerung sein kann, kann über eine Eingabeeinheit 26 ein Sollwert für die Drehzahl der Extruderschnecke 4 eingestellt werden, so wie über eine Eingabeeinheit 27 ein Sollwert für die Drehzahl des Schneidrotors 6 der Zerkleinerungsvorrichtung 2. Weiters kann über eine Eingabeeinheit 28 ein Sollwert für das Drehmoment des Schneidrotors 6 angegeben werden. Ebenso ist es möglich, über Eingabeeinheiten 29, 30 Grenzwerte für das Drehmoment des Schneidrotors 6 und des Drehmoments der Extruderschnecke 4 anzugeben, um bei einem überhöhten Drehmoment ein Ausschalten der zugehörigen Antriebseinheit 20 bzw. 21 zu ermöglichen und somit eine Beschädigung der Vorrichtung zu verhindern. Die an die Zentralsteuerung 25 weitergeleiteten Sollwerte werden über Frequenzumformer 31, 32 der Antriebseinheit 20 der Extruderschnecke 4 bzw. der Antriebseinheit 21 der Zerkleinerungsvorrichtung 2 zugeleitet. In ähnlicher Weise kann eine hydraulische Antriebseinheit 33 des Schiebers 9 über die Zentralsteuerung 25 gesteuert werden.

[0031] Zur Erfassung der Istwerte des Drehmoments des Schneidrotors 6 bzw. der Extruderschnecke 4 sind den Frequenzumformern 31, 32 Stromerfassungseinheiten 34, 35 zugeordnet, wodurch über die Zentralsteuerung 25 ein Ist-Sollwert-Vergleich stattfinden kann und das Drehmoment der zugehörigen Antriebseinheiten 21 bzw. 20 entsprechend geregelt werden kann.

Patentansprüche

1. Materialaufbereitungsvorrichtung (1) mit zumindest einer von einer Extruder-Antriebseinheit (20) angetriebenen Extruderschnecke (4), zumindest einer Zerkleinerungsvorrichtung (2) für das zu extrudierende Gut und zumindest einer Stopfschnecke (3) zur Beschickung der Extruderschnecke (4) mit dem zu extrudierenden Gut, wobei die Stopfschnecke (3) im Wesentlichen unter der Zerkleinerungsvorrichtung (2) und die Extruderschnecke (4) koaxial an die Stopfschnecke (3) anschließend angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stopfschnecke (3) eine hohlzylindrische Mantelfläche (11) aufweist, durch deren innere Öffnung eine Antriebswelle (12) für die Extruderschnecke (4) durchgeführt ist, wobei die Stopfschnecke (3) gegenüber der Antriebswelle (12) bzw. der Extruderschnecke (4) frei drehbar ist.

2. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stopfschnecke (3) in dem der Extruderschnecke (4) zugewandten Endbereich auf der Antriebswelle (12), vorzugsweise mittels einer Rückdrucklagerung (13), drehbar gelagert ist.
3. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein eigener Stopfschneckenantrieb (15) mit unabhängiger Drehzahlregelung der Stopfschnecke (3) vorgesehen ist.
4. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der in einer Einzugsbuchse (17) vorgesehene, der Extruderschnecke (4) benachbarte Endbereich (18) der Stopfschnecke (3) mit der Extruderschnecke (4) einstückig ist.
5. Materialaufbereitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ganghöhe (s) der Stopfschnecke (3) über die Länge der Stopfschnecke (3) variiert.
6. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ganghöhe (s) der Stopfschnecke (3) zur Extruderschnecke (4) hin abnimmt.
7. Materialaufbereitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stopfschnecke (3) aus mehreren Abschnitten unterschiedlicher Ganghöhen (s) modularartig zusammensetzbar bzw. zusammengesetzt ist.
8. Materialaufbereitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Antrieb der Zerkleinerungsvorrichtung (2) eine eigene Zerkleinerungs-Antriebseinheit (21) vorgesehen ist.
9. Materialaufbereitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Zerkleinerungsvorrichtung (2) ein einwelliger Schneidrotor (6) mit einem Schieber (9) vorgesehen ist.
10. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Verstellung der Position des Schiebers (9) eine Schieber-Antriebseinheit (33) vorgesehen ist.
11. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Schieber-Antriebseinheit (33) eine hydraulisch angetriebene Stellvorrichtung vorgesehen ist.
12. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Steuerung der Extruder-Antriebseinheit (20), der Zerkleinerungs-Antriebseinheit (21), der Schieber-Antriebseinheit (33), und gegebenenfalls des Stopfschneckenantriebs (15) eine zentrale Steuereinheit (25) vorgesehen ist.
13. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass über die zentrale Steuereinheit (25) Sollwerte für die Drehzahl (26) der Extruderschnecke (4) und für die Drehzahl (27) und das Drehmoment (28) des Schneidrotors einstellbar sind.
14. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass über die zentrale Steuereinheit (25) Grenzwerte für das Drehmoment des Schneidrotors (29) und der Extruderschnecke (30) einstellbar sind.
15. Materialaufbereitungsvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zerkleinerungsvorrichtung (2) und die Extruderschnecke (3) Stromerfassungseinheiten (34, 35) für Rückmeldungen von Istwerten der Drehmomente an die zentrale Steuereinheit (25) aufweisen.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig.1

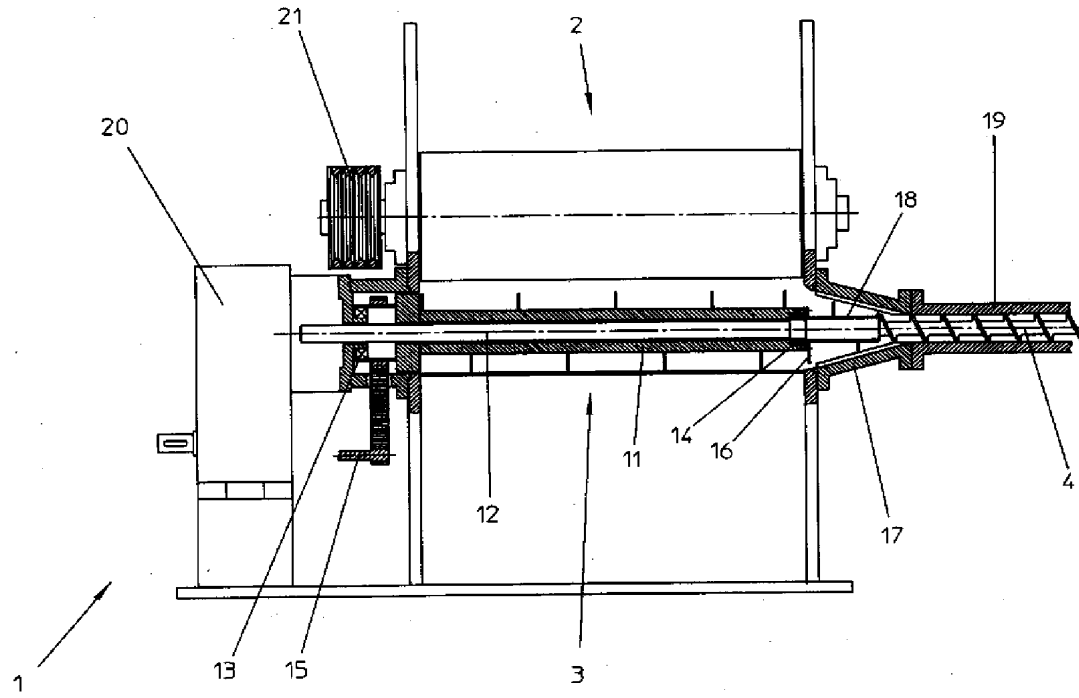


Fig.2

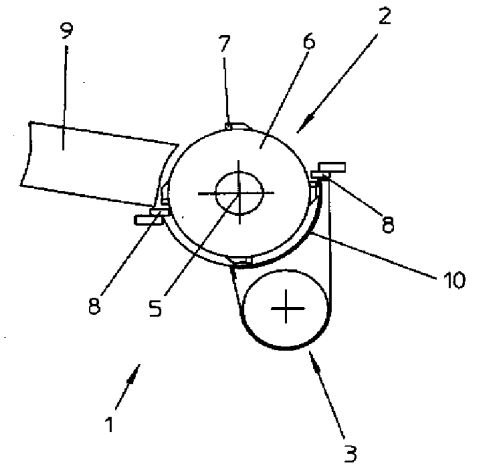


Fig.3

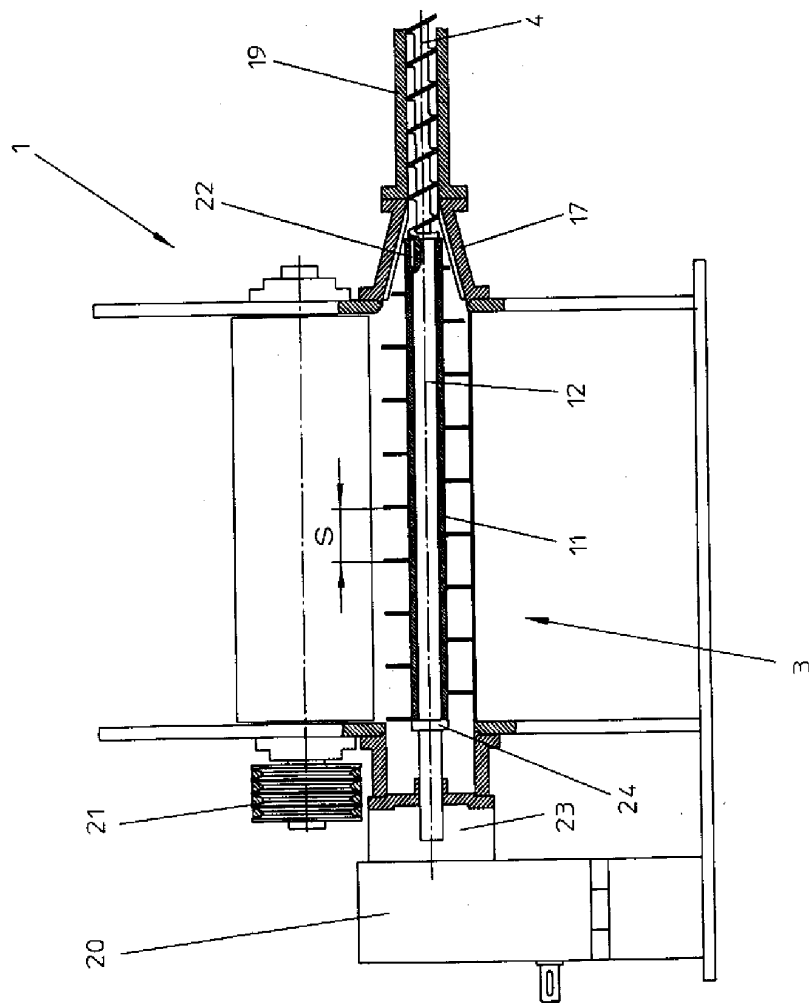


Fig.4

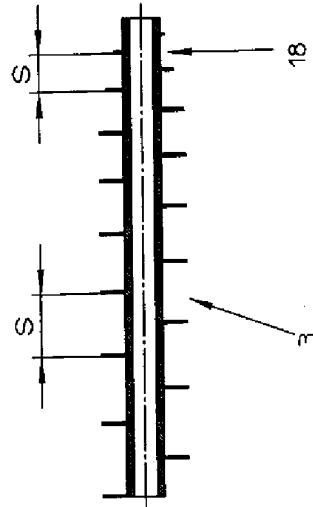


Fig.5

