

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 59/91

(51) Int.Cl.⁶ : **B02C 18/44**

(22) Anmeldetag: 14. 1.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1996

(45) Ausgabetag: 27.12.1996

(56) Entgegenhaltungen:

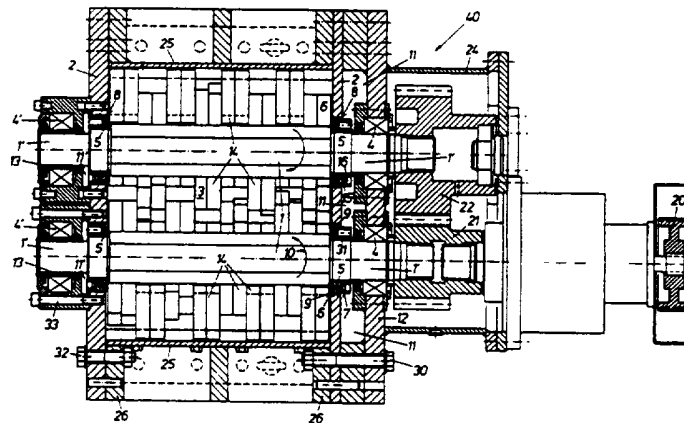
DE 3221431A AT E 30855T1

(73) Patentinhaber:

BACHER HELMUT
A-4490 ST. FLORIAN, OBERÖSTERREICH (AT).
SCHULZ HELMUTH
A-4490 ST. FLORIAN, OBERÖSTERREICH (AT).
WENDELIN GEORG
A-4033 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) ZERKLEINERUNGSEINRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungseinrichtung für stückiges Gut, insbesondere für dünnwandiges Kunststoffmaterial, Kunststofffolien od. dgl. enthaltendes Gut, welche Einrichtung zumindest eine, vorzugsweise zwei, angetriebene Wellen umfaßt, die Zerkleinerungs- bzw. Schneidscheiben tragen und in ihren Endbereichen gelagert sind, welche Wellen einen Schneid- bzw. Zerkleinerungsraum durchsetzen, die Wandungen dieses Schneid- bzw. Zerkleinerungsraumes lagerfrei durchsetzen und in außerhalb der bzw. in Abstand von den Wandungen dieses Schneidraumes gelegenen Lagern gelagert sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die außenliegenden Flächen der jeweils äußersten auf den Wellen (1) aufgereihten Schneidscheiben (14) nahe vor der Innenwandfläche des Schneid- bzw. Zerkleinerungsraumes (3) liegen und daß die Welle(n) (1) bzw. deren Wellenzapfen (1') und/oder die Wandungen (2) zumindest einen Dichtungsbauteil (5), z.B. einen Dichtring, tragen, mit dem der Raum zwischen der Welle (1) bzw. den Wellenzapfen (1') und der Wandung (2) bis auf einen möglichst kleinen Restspalt (6) abgedichtet ist, um ein Austreten von zu zerkleinerndem Gut möglichst weitgehend zu verhindern.



Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungseinrichtung für stückiges Gut, insbesondere für dünnwandiges Kunststoffmaterial, Kunststofffolien od.dgl. enthaltendes Gut, welche Einrichtung zumindest eine, vorzugsweise zwei, antreibbare Wellen umfaßt, die Zerkleinerungs- oder Schneidscheiben tragen und in ihren Endbereichen gelagert sind, welche Wellen einen Schneid- oder Zerkleinerungsraum durchsetzen, die
 5 Wandungen dieses Schneid- oder Zerkleinerungsraumes lagerfrei durchsetzen und in außerhalb der oder in Abstand von den Wandungen dieses Schneidraumes gelegenen Lagern gelagert sind.

Aus der DE-32 21 431 A ist eine Einrichtung dieser Art bekannt. Bei Zerkleinerungseinrichtungen besteht das Problem, daß bei der Verarbeitung von Kunststoffmaterialien, insbesondere von dünnen flächigen Kunststoffmaterialien, wie z.B. Folienmaterial, sich dieses Material um die Welle wickelt, und zwar
 10 in Wellenbereichen, welche keine Messer tragen. Diese Bereiche sind insbesondere diejenigen Bereiche, die unmittelbar vor der Wandung des Schneidgehäuses liegen. In diesem Wandbereich liegt bei an sich ebenfalls bekannten Zerkleinerungseinrichtungen das Lager für die Welle, sodaß zwischen der Außenfläche des jeweils letzten auf die Welle aufgesetzten Schneidmessers und der Wandung des Zerkleinerungsraumes Kunststoffmaterial aufgrund der Messer- und Wellendrehung eingezogen, plastifiziert und gegen die
 15 Lagerbauteile gedrückt wird, welche Lagerbauteile durch das Kunststoffmaterial beschädigt und undicht werden, sodaß die Lager nach kurzen Standzeiten ausgewechselt werden müssen und Schmier- bzw. Getriebeöl in den Schneidraum eintreten kann. Da ein Eintreten von Plastikmaterial zwischen die Außenflächen der jeweils letzten Schneidmesser und der Wandfläche nicht zu vermeiden ist, stellt dies ein ernstliches Problem bei derartigen Zerkleinerungseinrichtungen dar, sofern diese nicht für sprödes Kunststoffmaterial bzw. nichtplastifizierbare Materialien eingesetzt werden sollen.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile von bekannten Zerkleinerungseinrichtungen zu vermeiden. Dieses Ziel wird bei einer Zerkleinerungseinrichtung gemäß der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die außenliegenden Flächen der jeweils äußersten auf den Wellen aufgereihten Schneidscheiben nahe vor der Innenwandfläche des Schneid- oder Zerkleinerungsraumes liegen und daß die Welle(n) bzw. deren
 25 Wellenzapfen und/oder die Wandungen zumindest einen Dichtungsbauteil, vorzugsweise einen Dichtring, tragen, mit dem der Raum zwischen der Welle bzw. den Wellenzapfen und der Wandung bis auf einen möglichst kleinen Restspalt abgedichtet ist, um ein Austreten von zu zerkleinerndem Gut möglichst weitgehend zu verhindern.

Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform einer Zerkleinerungseinrichtung wird bewußt zugelassen, daß eine durch den Dichtungsbauteil beschränkte geringe Menge an Kunststoffmaterial in den Bereich zwischen der Außenfläche der letzten Schneidmesser und der Wandfläche eingezogen wird und durch den Spalt zwischen der Welle und der Wandung austritt; erfindungsgemäß wird jedoch dafür Sorge getragen, daß diese austretende Kunststoffmenge gering gehalten wird und die Lager nicht beschädigen kann. Es ist somit möglich, daß plastifiziertes Kunststoffmaterial austritt, jedoch nicht bis zu den Lagern kommt und
 35 diese beeinträchtigt. Durch entsprechende Dimensionierung wird erreicht, daß der Spalt zwischen der Welle und der Ausnehmung in der Wandung, welche von der Welle durchsetzt wird, möglichst gering gehalten wird. Die Anordnung des Dichtungsbauteiles erfolgt jedoch gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung derart, daß zwischen dem Dichtungsbauteil und dem Lager für die Welle bzw. für den Wellenzapfen ein Freiraum ausgebildet ist, sodaß Vorsorge getroffen ist, daß das austretende Kunststoffmaterial die
 40 Lager nicht erreichen kann.

Zur weiteren Verringerung von austretendem Kunststoffmaterial kann vorgesehen sein, daß der Dichtring an seiner Umfangsfläche und/oder die Ausnehmung in der Wandung an ihrer Innenfläche mit zumindest einem umlaufenden Gewindegang versehen ist, wobei die Steigung des jeweiligen Gewindeganges in Drehrichtung der Welle gesehen ins Innere des Schneidraumes gerichtet ist. Aufgrund der Drehung
 45 der Welle wird somit eine Rückführwirkung für das in den Spalt zwischen der Welle und der Wandung eintretende Kunststoffmaterial erzielt. Dennoch gegebenenfalls hindurchtretendes Kunststoffmaterial gelangt in den erwähnten Freiraum, so daß auch solche geringe plastifizierte Kunststoffmengen die Funktion der Lager nicht beeinträchtigen.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung wird erreicht, wenn die Lager für die außerhalb des Schneidraumes gelegenen Enden der Wellen bzw. oder der Wellenzapfen in einer Endplatte angeordnet bzw. von dieser getragen sind, welche Endplatte an der Wandung des Schneidraumes unter Ausbildung des Freiraumes befestigt, insbesondere angeschraubt, ist bzw. wenn in die unter Ausbildung eines Freiraumes an der Wandung des Schneidraumes befestigten, insbesondere angeschraubten Lager für die außerhalb des Schneidraumes gelegenen Enden der Wellen bzw. der Wellenzapfen Hülsen eingesetzt
 50 sind, die auf die Wellenzapfen aufsetzbar und bei Abnahme der Wandung gemeinsam mit den Lagern von den Wellenzapfen abziehbar sind. Der vorgesehene Freiraum dient zur Aufnahme des austretenden, abbröselnden Kunststoffmaterials, welches aus diesem Freiraum leicht entfernt werden kann. Gleichzeitig sind die Lager zugänglich, die zur Lagerung der Welle in Axial- und Radialrichtung dienen.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich, wenn die auf die Welle aufgesteckten Schneidscheiben oder -messer von den auf die Endbereiche der Welle aufgesetzten Dichtungsbauteilen, insbesondere auf die Welle aufschraubbaren zylinderringförmigen Dichtungsringen, zusammengehalten oder zusammengepreßt sind; bei dieser Ausführungsform erhalten die Dichtungsbauteile eine Doppelfunktion; sie dichten nicht nur den Schneidraum gegenüber den Lagern bzw. dem Getriebe-
 5 raum, sondern halten auch die von der Welle getragenen Schneidmesser kompakt zusammen. Diese Funktion kann von dem Dichtungsbauteilen besonders dann gut erfüllt werden, wenn die Dichtungsbauteile von beiden Seiten her auf die Welle aufschraubbar ausgeführt sind, sodaß die Schneidmesser mit Druck zusammengeschraubt werden können. Der Satz Schneidmesser, der von der Welle getragen ist, ist fast so
 10 lang wie die lichte Breite des Schneidraumes; die Dichtungsbauteile ragen bei dieser Ausführungsform geringfügig in den Schneidraum hinein und halten die Messerblöcke im Schneidraum zusammen bzw. zentrieren diese. Gleichzeitig konnte eine Verringerung des Materialdurchtrittes durch den Dichtungsspalt festgestellt werden.

Ein stabiler und konstruktiv einfacher Aufbau ergibt sich, wenn die Dichtbauteile von einem auf das
 15 Ende der Welle oder auf den Wellenzapfen aufgesetzten oder befestigten, insbesondere aufgeschraubten, vorzugsweise zylinderringförmigen, metallischen Dichtring gebildet sind, der in eine runde an den Durchmesser des Dichtringes angepaßte Ausnehmung in der Wandung eingepaßt ist oder wenn Klemmschrauben zur Festlegung der auf die Wellen oder Wellenzapfen aufgeschraubten Dichtbauteile vorgesehen sind und/oder die Dichtungsbauteile über einen Umfangsbereich geschlitzt ausgebildet sind und die durch den
 20 Schlitz getrennten Bereiche mit Schrauben zum Festklemmen des Dichtungsbauteiles auf der Welle oder dem Wellenzapfen zusammenpreßbar sind.

Es ist möglich, derartige Zerkleinerungseinrichtungen mit einer rotierenden Messerwelle und entsprechenden feststehenden Gegenstücken auszubilden; vorteilhaft ist es, wenn derartige Zerkleinerungseinrichtungen zwei sich gegenläufig drehende Wellen besitzen; die erfindungsgemäße Zerkleinerungseinrichtung
 25 kann jedoch auch mehr als zwei Wellen besitzen. Die Art der Lager für die Wellen kann beliebig sein; ebenso kann die Form und Anzahl der Messer den Erfordernissen angepaßt werden.

Der vorgesehene Freiraum zwischen der Außenwandfläche der Wandung des Schneidraumes und den Lagern kann einige Millimeter bis einige Zentimeter betragen; er wird zweckmäßigerweise in Abhängigkeit vom Aufbau der Zerkleinerungseinrichtung gewählt; auf jeden Fall ist es vermieden, daß plastifiziertes
 30 Kunststoffmaterial in die Lager gepreßt wird und diese beschädigen kann.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen Fig.1 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Zerkleinerungseinrichtung, Fig.2 eine schematische Seitenansicht der Erfindung und Fig.3 und 4 Detailschnitte.

Die in Fig.2 schematisch dargestellte, erfindungsgemäße Zerkleinerungseinrichtung umfaßt ein Gehäuse
 35 25, und einen Zuführtrichter 17, mit dem das zu zerkleinernde Gut der eigentlichen Zerkleinerungseinrichtung 40 zuführbar ist. Die Zerkleinerungseinrichtung wird von einem Motor 18 angetrieben, der über entsprechende Antriebseinrichtungen 19, z.B. Riemen od.dgl., über eine Riemenscheibe 20 eine oder mehrere Wellen der Zerkleinerungseinrichtung 40 antreibt. Das zerkleinerte Gut fällt aus der Zerkleinerungseinrichtung 40 nach unten ab.

In Fig.1 erkennt man die vom Motor 18 angetriebene Riemenscheibe 20, welche ihrerseits eine Welle 1 antreibt; auf dieser Welle 1 ist ein Zahnrad 21 befestigt, welches mit einem Zahnrad 22 kämmt, welches eine weitere Welle 1 in Gegenrichtung zur ersten Welle antreibt. Die Wellen 1 durchqueren einen Schneidraum 3, wobei sie jeweils Wandungen 2 des Schneidraumes 3 durchsetzen und mit ihren Wellenzapfen 1' in Lagern 4 bzw. 4' gelagert sind. Die Lager 4 bzw. 4' bewirken eine Lagerung der Wellen
 45 1 sowohl in Axial- als auch in Radialrichtung.

Die Lager 4 sind in einer Endplatte 12 angeordnet, welche mittels Schrauben 30 an der Wandung des Zerkleinerungsraumes 3 befestigt sind. Zwischen der Endplatte 12 und der Wandung 2 des Schneidraumes 3 ist ein Zwischenraum 11 ausgespart. Die Wandungen 2 besitzen Ausnehmungen 8, die kreisrunden Durchmesser aufweisen; auf den Wellen 1 bzw. den Wellenzapfen 1' sind Dichtungsbauteile 5 befestigt,
 50 insbesondere aufgeschraubt, die möglichst genau in die Ausnehmungen 6 einpassen. Damit wird ein Austreten von Kunststoffmaterial durch den Schlitz bzw. Spalt 6 zwischen den Dichtbauteilen 5 und der Wandung 2 bzw. den Ausnehmungen 8 weitgehend vermieden; trotzdem durchtretendes Kunststoffmaterial, das plastifiziert durch den Spalt durchgedrückt wird, bröselt nach seinem Austritt in den Freiraum 11 ab.

Die Umfangsfläche des Dichtungsbauteiles 5 kann mit Gewindegängen 9 versehen sein, die eine
 55 Neigung besitzen, die in Drehrichtung der Welle 1 - so wie sie mit den Pfeil 10 bezeichnet ist - eine in Richtung des Schneidraumes 3 verlaufende Neigung besitzen; damit wird die Menge des austretenden Kunststoffmaterials verringert.

Die Dichtungsbauteile 5 können z.B. auf die Wellenzapfen 1' mit einem Gewinde 31 aufgeschraubt sein; es ist jedoch auch möglich, die Dichtungsbauteile 5 entsprechend festzuklemmen oder festzuschweißen. Zur Sicherung von aufgeschraubten Dichtungsbauteilen 5 können diese über einen Umfangsbereich mit einem Schlitz 15 versehen sein und die durch den Schlitz 15 getrennten Teile des Dichtungsbauteiles 5
 5 mittels einer Schraube 16 zusammengezogen werden, sodaß der Dichtungsbauteil 5, gegen Verdrehen gesichert, auf dem Wellenzapfen 1' gelagert ist.

An der dem Antriebsgehäuse 24 gegenüberliegenden Seite des Schneidraumes ist die Wandung 2 des Schneidraumes mittels Schrauben 32 an Flanschen 26 abnehmbar gelagert, so daß die mittels der Schrauben 33 an der Wandung 2 befestigten Lager 4' mit der Wandung 2 abnehmbar sind. Auf den
 10 Wellenzapfen 1' sind auf dieser Seite der Wellen 1 Lagerhülsen 13 aufgesetzt, welche gemeinsam mit den Lagern 4' abgezogen werden können. Da die Wellen 1 auf der Antriebsseite feststehend gelagert sind, wird bei Abziehen der Wandung 2 der Schneidraum 3 zugänglich gemacht bzw. es können durch Abschrauben der Dichtungsbauteile 5 auf dieser Seite der Wellen 1 die von den Wellen 1 getragenen Schneidmesser 14 abgezogen bzw. ausgetauscht werden.

15 Die Dichtungsbauteile 5 dienen nicht nur zur Verringerung des Spaltes zwischen den Wellen 1 bzw. Wellenzapfen 1' und der Wandung 2, sondern auch zum Festspannen der von den Wellen 1 getragenen Schneidmesser 14. Auf diese Weise ist es besonders einfach möglich, Wellen und/oder Schneidmesser zur Reparatur oder Änderung des Zerkleinerungsausmaßes auszutauschen.

Fig.3 zeigt einen schematischen Schnitt durch die Zerkleinerungseinrichtung gemäß Fig.1 und man
 20 erkennt die von sechseckigen Wellen 1 getragenen Schneidmesser 14.

Fig.4 zeigt eine Ausführungsvariante eines Dichtungsbauteils. Dem Dichtungsbauteil 5 ist ein Ergänzungsbauteil 5' zugeordnet, welcher von der Welle 1 und/oder von Dichtungsbauteil 5 getragen werden kann und das Austreten des Kunststoffes verhindert, ohne jedoch die Einspannwirkung des Dichtungsbauteils 5 für die Schneidmesser 14 zu beeinträchtigen.

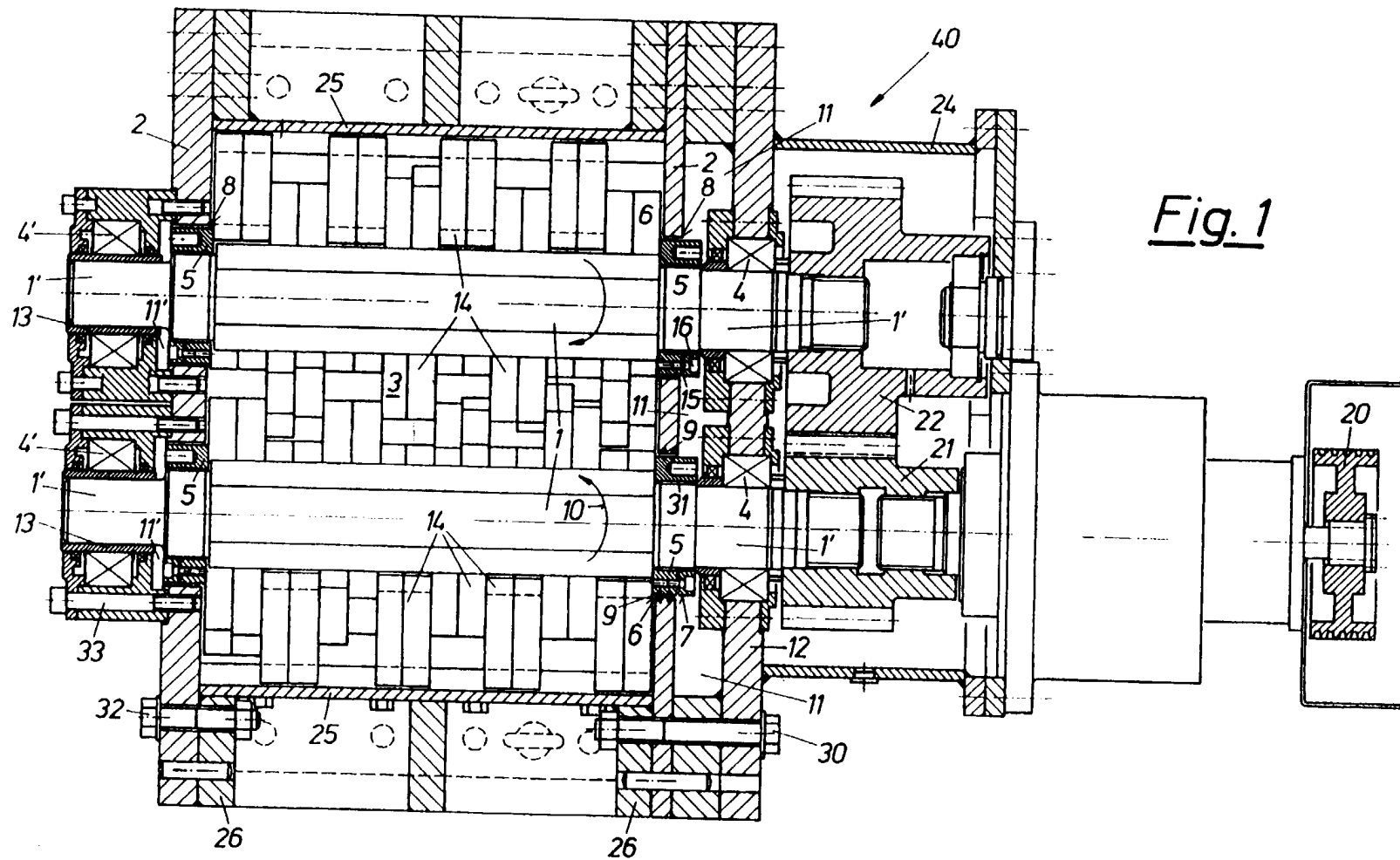
25 Patentansprüche

1. Zerkleinerungseinrichtung für stückiges Gut, insbesondere für dünnwandiges Kunststoffmaterial, Kunststofffolien od. dgl. enthaltendes Gut, welche Einrichtung zumindest eine, vorzugsweise zwei, antreibbare
 30 Wellen umfaßt, die Zerkleinerungs- oder Schneidscheiben tragen und in ihren Endbereichen gelagert sind, welche Wellen einen Schneid- oder Zerkleinerungsraum durchsetzen, die Wandungen dieses Schneid- oder Zerkleinerungsraumes lagerfrei durchsetzen und in außerhalb der oder in Abstand von den Wandungen dieses Schneidraumes gelegenen Lagern gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die außenliegenden Flächen der jeweils äußersten auf den Wellen (1) aufgereihten Schneidscheiben (14) nahe vor der Innenwandfläche des Schneid- oder Zerkleinerungsraumes (3) liegen und daß die
 35 Welle(n) (1) oder deren Wellenzapfen (1') und/oder die Wandungen (2) zumindest einen Dichtungsbauteil (5), vorzugsweise einen Dichtring, tragen, mit dem der Raum zwischen der Welle (1) bzw. den Wellenzapfen (1') und der Wandung (2) bis auf einen möglichst kleinen Restspalt (6) abgedichtet ist, um ein Austreten von zu zerkleinerndem Gut möglichst weitgehend zu verhindern.
- 40 2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtungsbauteile (5) von einem auf das Ende der Welle (1) oder auf den Wellenzapfen (1') aufgesetzten oder befestigten, insbesondere aufgeschraubten, vorzugsweise zylinderringförmigen, metallischen Dichtring gebildet sind, der in eine runde an den Durchmesser des Dichtringes angepaßte Ausnehmung (8) in der Wandung (2) eingepaßt ist.
 45
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtring an seiner Umfangsfläche (7) und/oder die Ausnehmung (8) in der Wandung (2) an ihrer Innenfläche mit zumindest einem umlaufenden Gewindegang (9) versehen ist, wobei die Steigung des jeweiligen Gewindeganges (9), in
 50 Drehrichtung (10) der Welle (1) gesehen, ins Innere des Schneidraumes (3) gerichtet ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Dichtungsbauteil (5) und dem Lager (4,4') für die Welle (1) oder für den Wellenzapfen (1') ein Freiraum (11,11') ausgebildet ist.
 55
5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lager (4) für die außerhalb des Schneidraumes (3) gelegenen Enden der Wellen (1) oder der Wellenzapfen (1') in einer Endplatte (12) angeordnet bzw. von dieser getragen sind, welche Endplatte (12) an der Wandung (2) des Schneidrau-

mes (3) unter Ausbildung des Freiraumes (11) befestigt, insbesondere angeschraubt, ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die unter Ausbildung des Freiraumes (11') an der Wandung (2) des Schneidraumes (3) befestigten, insbesondere angeschraubten Lager (4') für die außerhalb des Schneidraumes (3) gelegenen Enden der Wellen (1) oder der Wellenzapfen (1') Hülsen (13) eingesetzt sind, die auf die Wellenzapfen (1') aufsetzbar und bei Abnahme der Wandung (2) gemeinsam mit den Lagern (4') von den Wellenzapfen (1') abziehbar sind.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf die Welle (1) aufgesteckten Schneidscheiben oder -messer (14) von den auf die Endbereiche der Welle (1) aufgesetzten Dichtungsbauteilen (5), insbesondere auf die Welle (1) aufschraubbaren zylinderringförmigen Dichtungsringen, zusammengehalten oder zusammengepreßt sind.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß Klemmschrauben zur Festlegung der auf die Wellen oder Wellenzapfen aufgeschraubten Dichtungsbauteile (5) vorgesehen sind und/oder die Dichtungsbauteile (5) über einen Umfangsbereich geschlitzt ausgebildet sind und die durch den Schlitz (15) getrennten Bereiche mit Schrauben (16) zum Festklemmen des Dichtungsbauteiles (5) auf der Welle (1) oder dem Wellenzapfen (1') zusammenpreßbar sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



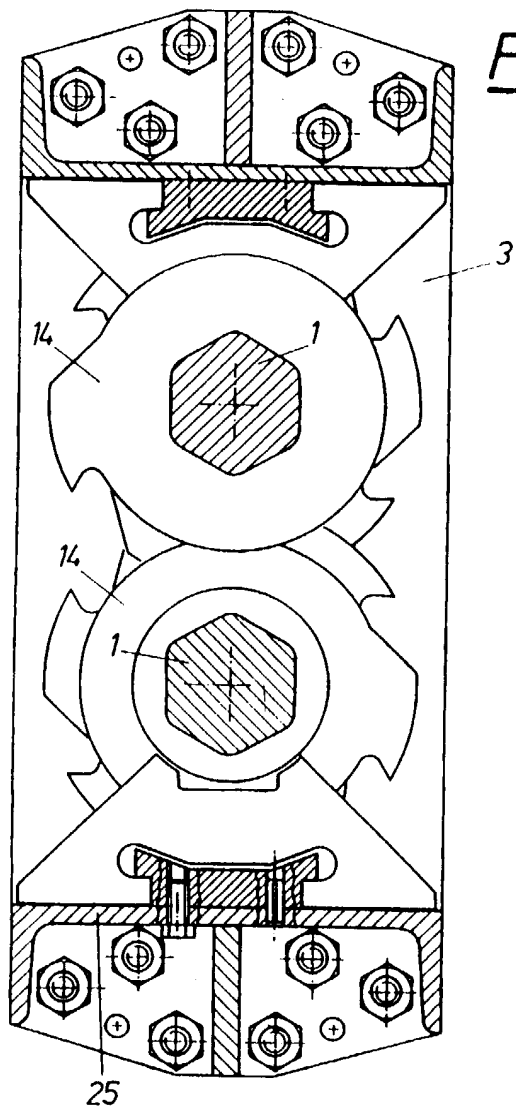


Fig. 3

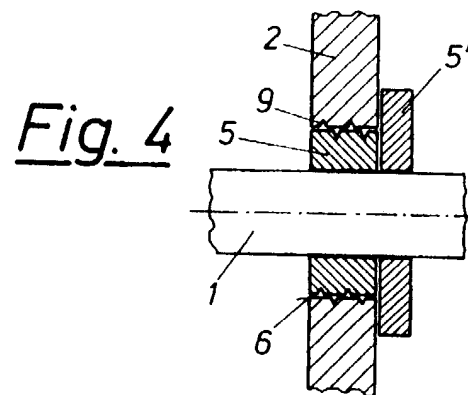


Fig. 4

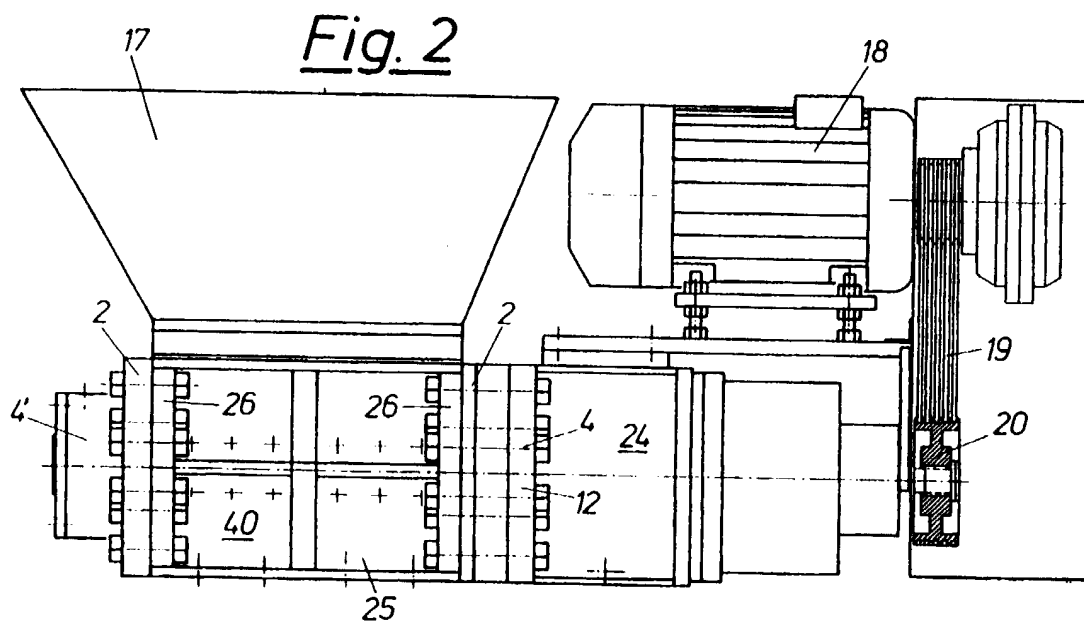


Fig. 2