



Veröffentlichungsnummer: **0 589 281 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93114372.1**

Int. Cl.⁵: **B02C 18/00, B02C 18/22**

Anmeldetag: **08.09.93**

Priorität: **19.09.92 DE 4231408**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.94 Patentblatt 94/13

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI NL

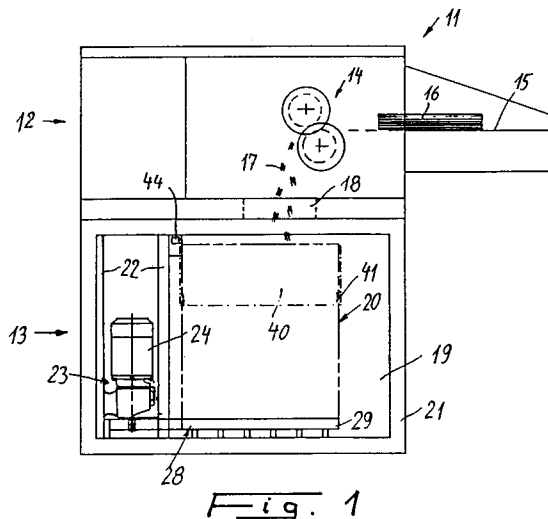
Anmelder: **SCHLEICHER & Co.**
INTERNATIONAL AKTIENGESELLSCHAFT
Bergheimer Strasse 6-12
D-88677 Markdorf/Bodensee(DE)

Erfinder: **Gasteier, Rolf**
Autenweilerstrasse 31
D-88697 Bermatingen(DE)

Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Beier,**
Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
D-70173 Stuttgart (DE)

Vorrichtung zum Zerkleinern von Dokumenten.

Eine Zerkleinerungsvorrichtung (12) für Materialien (16) wie Dokumente, Verpackungen o.dgl. wird mit einem Vibrationsverdichter (13) zu einer Einheit (11) verbunden. Außer einem Schneidwerk (14) fallen die Partikel (17) in einen Behälter (20), der an einem Schwingrahmen (28) eingeklemmt ist und auf einer Rollenbahn (36) steht. Es ist eine Verdichtung auf ein Drittel des üblichen Partikelvolumens möglich. Der Schwingungserzeuger arbeitet einachsrig horizontal.



Derartige Vorrichtungen, die häufig auch Aktenvernichter genannt werden, dienen zum Zerkleinern von Dokumenten, jedoch auch von anderem Material, wie Abfallpapier, Verpackungen oder dergleichen. Sie haben ein Schneidwerk zum Zerkleinern des Materials. Insbesondere bei größeren Zerkleinerungsvorrichtungen macht das Volumen des zerkleinerten Materials bei Lagerung und Abtransport Probleme. Es ist daher bereits vorgeschlagen worden (siehe DE-A-34 12 307) an eine Zerkleinerungsvorrichtung unmittelbar eine Ballenpresse anzuschließen. Ballenpressen sind jedoch bau- und platzaufwendig und erfordern einen hohen Bedienungsaufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes System zu Lagerung und Transport des zerkleinerten Materials vorzuschlagen.

Diese Aufgabe wird durch einen dem Schneidwerk nachgeschalteten Vibrationsverdichter für das zerkleinerte Material gelöst.

Obwohl kaum zu erwarten war, daß so leichtes Material wie beispielsweise Papierpartikel sich durch Vibration verdichten läßt, und eher noch eine Volumenvergrößerung durch Auflösen der z.T. beim Zerschneiden zusammengepreßten Partikellagen zu befürchten gewesen wäre, hat sich gezeigt, daß durch Vibrationsverdichtung erstaunlicherweise eine Verdichtung auf etwa ein Drittel gegenüber dem unverdichteten Zustand möglich ist. Damit kommt aber das zerkleinerte Material in einen Raumgewichtsbereich von etwa 200 Kilogramm je Kubikmeter, der Lagerung und Transport rentabel macht. Ein Gebinde aus so verdichtetem zerkleinerten Material in einer üblichen Größe von ca. 70 x 70 x 60 cm hat danach eine Masse von etwa 60 kg, so daß es gerade noch handhabbar ist.

Vorteilhaft kann der Vibrationsverdichter mit der Zerkleinerungsvorrichtung eine Baueinheit bilden. Dies ist auch deswegen vorteilhaft, weil bei frei zusammengestellten Maschinen durch die Vibrationen eine gegenseitige Verschiebung der Einzelgeräte zu befürchten wäre. Der Vibrationsverdichter sollte möglichst unterhalb der Zerkleinerungsvorrichtung und insbesondere unterhalb von dessen Auswurföffnung angeordnet sein, so daß das zerkleinerte Gut unmittelbar in den Vibrationsverdichter gelangt. Dieser nimmt einen in Vibration versetzten Behälter auf, beispielsweise einen Karton aus wiederverwertetem Material (Recycle-Karton), der als Einwegbehälter zusammen mit seinem Inhalt, dem zerkleinerten Material gelagert und entsorgt werden kann. Es ist aber auch möglich, einen Dauerbehälter vorzusehen, der z. B. einen Papier- oder Kunststoffsack aufnimmt, in dem die Verdichtung stattfindet. Die Entnahme dieses Sackes kann dann entweder durch eine Tür in dem Behälter oder durch Entnahme und Umkippen des Behälters nach Verschließen des Sackes geschehen.

Es ist festgestellt worden, daß die Verdichtung mit zunehmender Füllhöhe in dem Behälter progressiv zunimmt. Offensichtlich wirkt das Gewicht des verdichteten Zerkleinerungsgutes auf die unteren Lagen komprimierend. Es ist dementsprechend vorteilhaft, wenn der Behälter eine Höhe hat, die seinen horizontalen Abmessungen etwa entspricht oder größer ist. Er sollte also nicht zu flach sein, um diese Wirkung zu fördern.

Der Behälter könnte an dem Vibrationsmechanismus unmittelbar angebracht sein. Vorzugsweise ist er jedoch von einer Halterung an dem Vibrationsmechanismus erfaßbar und kann vorzugsweise mit seinen unteren Seitenkannten daran eingespannt werden.

Damit der Vibrationsmechanismus nicht das gesamte Gewicht des Behälters und des verdichteten Gutes aufzunehmen hat, kann er auf einer Bewegungsbahn, beispielsweise einer in Vibrationsrichtung wirksamen Rollenbahn oder einer Kugelführungsbahn stehen. Trotz seiner Randeinspannung kann, insbesondere bei Kartonbehältern, sich der Boden infolge seiner Durchbiegung auf den Rollen abstützen und belastet somit den Vibrationsmechanismus nicht mit dem gesamten Gewicht. Die Halterung sollte den Behälter relativ spielfrei erfassen, um bei der Vibration keine Relativbewegung zwischen der Halterung und dem Behälter zuzulassen, die diesen beschädigen könnte.

Als Vibrationserzeuger kann ein üblicher Schwingungserzeuger verwendet werden, beispielsweise ein Elektro-Getriebemotor, dessen Antriebswelle über einen Exzenter auf den Vibrationsmechanismus, beispielsweise einen mit seinen Halterungen U-förmig den Behälterbereich umfassenden Rahmen, einwirkt.

Es ist festgestellt worden, daß bei üblichen Papierpartikeln eine horizontale Vibration ausreichend ist, also eine Oszillation in nur einer Richtung. Es ist jedoch, abhängig von dem jeweiligen Zerkleinerungsgut, auch möglich, eine in mehreren Richtungen (Freiheitsgraden) oszillierende Vibrationsbewegung einzusetzen, gegebenenfalls auch mit einer drehenden Komponente. Ein Hub zwischen 10 und 50 mm, vorzugsweise bei ca. 25 mm hat sich als vorteilhaft erwiesen und eine Vibrationsfrequenz zwischen 200 und 500 Zyklen je Minute, vorzugsweise bei 300 Zyklen je Minute.

An den Vibrationsverdichter kann eine Zuführ- oder Abfuhrstrecke für die Behälter bzw. ihren z.B. in Säcke verpackten verdichteten Inhalt angeschlossen werden. Dabei sind auch motorisch angetriebene Förderbänder oder Rollenbahnen möglich. Bei größerem Anfall von Material ist dies vorteilhaft. Es ist jedoch auch bei kleineren Einheiten möglich, die Behälter von Hand zu bewegen oder in der Bewegungsbahn entsprechende Ausnehmungen vorzusehen, um dort die Tragholme von

Hubwagen oder Stapelladern einzufahren und die Behälter so an- und abzutransportieren.

Die Erfindung hat zahlreiche Vorteile. Sie erfordert zwingend kein schwer zu entsorgendes Verpackungs- oder Hilfsmaterial, beispielsweise Spannbänder, wie bei Ballenpressen. Die Behälter können in der Form, in der sie nach der Verdichtung vorliegen, sofort entnommen werden. Es ist keine Expansion zu befürchten, wie beispielsweise nach dem Entnehmen der Ballen aus Ballenpressen. Deshalb können auch Papiersäcke zur Anwendung kommen. Der Behälter hat lediglich die Funktion, die Materialpartikel zusammenzuhalten und sie transportfähig zu machen. Es hat sich auch gezeigt, daß trotz der Vibration kaum Staub nach außen dringt. Die durch den Behälter oder Sack allseitig umschlossene, verdichtete Einheit verschmutzt auch die Umgebung nicht durch abfallende Einzelpartikel. Es wird vor allem ein wesentlich höherer Ausstoß der Gesamteinheit Zerkleinerungsvorrichtung/Vibrationsverdichter gegenüber beispielsweise einer Einheit Zerkleinerungsvorrichtung/Ballenpresse erzielt. Die Ballenpresse hat einen wesentlich höheren Handhabungsaufwand, beispielsweise für das Einlegen und Bedienen der Spanngurte, das Entnehmen etc.. Während dieser Zeiten kann die Zerkleinerungsvorrichtung nicht laufen, so daß die Laufzeit der Zerkleinerungsvorrichtung auf fast nur die Hälfte der Gesamtarbeitszeit beschränkt ist. Bei der Erfindung kann dagegen durch die geringere Entnahme- und Beschickungszeit für die Behälter die Zerkleinerungsvorrichtung einen wesentlich höheren prozentualen Anteil an effektiver Arbeitszeit haben, so daß der Ausstoß größer wird. Das Verhältnis bewegt sich dort bei drei zu eins, d.h. in einer Stunde kann die Zerkleinerungsvorrichtung 45 Minuten laufen und nur 15 Minuten dauert das Entnehmen der gefüllten Behälter und das Neubeschicken mit leeren Behältern. Dadurch kann der Ausstoß gegenüber der Kombination mit Ballenpresse wesentlich erhöht werden. Im Normalfall liegt der Ausstoß ca. 50 % höher. Bei automatischem Behälterwechsel ist eine Erhöhung bis zu 80 % ohne weiteres zu erreichen.

Die Vibrationsverdichtung eignet sich insbesondere für Partikel, weil diese unter den bei der Vibration auftretenden Kräften sich gegeneinander verschieben, ohne aber wesentliche Verformungen zu erleiden, wie dies beispielsweise bei Streifen der Fall wäre. Deswegen ist ein Partikelschnitt bevorzugt, bei dem üblicherweise die Längen- und Breitenabmessungen in der gleichen Größenordnung liegen, wobei die genauen Längen/Breitenverhältnisse auch von der Absolutgröße der Partikel abhängen. Schmalere Partikel sind normalerweise etwas gestreckter als breitere.

Der Vibrationsverdichter und gegebenenfalls auch die Zerkleinerungsvorrichtung kann über einen die Füllhöhe am Vibrationsverdichter abführenden Fühler steuerbar sein. Die Bedienungsperson braucht dann nicht darauf zu achten, ob der Behälter überfüllt wird. Wenn er voll ist, wird die Zerkleinerungsvorrichtung einfach abgeschaltet. Bei automatischen Anlagen könnte dadurch sogar ein automatischer Behälterwechsel eingeleitet werden, was mit Kartonbehältern durchaus möglich wäre.

Zwischen Dauerbehältern, Einwegbehältern und Säcken sind auch alle Zwischenlösungen möglich. So könnte beispielsweise ein aus relativ dünnem Material bestehender Behälter auch in einen nur einen Teil der Höhe ausmachenden Dauerbehälter eingesetzt werden, der die Vibrationsbewegungen großflächiger auf den eingesetzten Einwegbehälter überträgt.

Es sei bemerkt, daß Vibrationsvorrichtungen allgemein bekannt sind. So sind beispielsweise aus der DE-A-30 30 639, der DE-B-1 252 049 und der DE-A-38 37 686 Vibratoren und Schwingssysteme bekannt, die üblicherweise zum Antrieb von Rüttel-sieben o.dgl. eingesetzt werden. Auch zum Verdichten von Beton, Erden oder dergleichen werden Vibratoren allgemein eingesetzt.

Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Einheit Zerkleinerungsvorrichtung/Vibrationsverdichter,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II in Fig.1,

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Fig. 1 entsprechenden Einheit mit seitlicher Zuführung und Zuführbahnen und

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Vibrationsverdichterebene der Ausführungsform nach Fig. 3.

Die in Fig. 1 dargestellte Einheit 11 besteht aus einer Zerkleinerungsvorrichtung 12 und einem Vibrationsverdichter 13. Die Zerkleinerungsvorrichtung 12 enthält ein von einem nicht dargestellten Elektromotor angetriebenes Schneidwerk 14, dessen Schneidwalzen aus wechselweise ineinander eingreifenden und miteinander zusammenwirkenden Schneidscheiben bestehen. Sie können an ihrem Umfang Ausnehmungen haben oder insgesamt

sternförmig ausgebildet sein, um bei ihrem gegenläufigen Antrieb die über einen Zuführtisch 15 eingebrachten Materialien 16, wie Dokumente, Bücher, Verpackungskartons o.dgl. nicht nur in Streifen zu zerschneiden, sondern diese auch längs zu trennen, so daß Partikel entstehen, deren Länge in der gleichen Größenordnung liegt wie ihre Breite.

Die entstehenden Partikel 17 können, da die Materialien meist in Form von Blattlagen eingegeben werden, ebenfalls Lagen von Einzelblatt-Partikeln sein, die durch den Schneidvorgang teilweise auch zusammengepreßt und ineinander verzahnt sind. Sie fallen durch eine Ausgabeöffnung 18 aus der Zerkleinerungsvorrichtung nach unten heraus in einen Behälter 20, der in einem Aufnahmeraum 19 des Vibrationsverdichters 13 steht.

Der Vibrationsverdichter hat einen Maschinenrahmen 21, der auf dem Boden steht und auf dessen Oberseite die Zerkleinerungsvorrichtung 12 fest montiert ist, so daß beide Maschinen eine zusammenhängende Einheit bilden. In dem Rahmen ist zwischen Vertikalholmen 22 ein Vibrations- oder Schwingungserzeuger 23 angebracht, der aus einem Elektro-Getriebemotor 12 besteht, an dessen Ausgangswelle 25 ein Exzenter 26 montiert ist, der eine Kurbelschwinge 27 antreibt. Sie steht mit einem eine Halterung 29 für den Behälter 20 bildenden Seitenholm eines Schwingrahmens 28 gelenkig in Verbindung, so daß bei Drehung der Welle der Schwingrahmen insgesamt in eine einachsige Vibration oder Schwingung versetzt wird, deren Bewegungsrichtung horizontal und in Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene gerichtet ist.

Der Schwingrahmen 28 besteht aus zwei zueinander parallelen Halterungen 29 und diese verbindenden Verbindungsstangen 30, die zu beiden Seiten des Vibrationserzeugers 23 verlaufen und in Führungen 31 verschiebbar geführt sind, so daß sie die beschriebene Schwingbewegung ausführen können. Die beiden Halterungen kragen senkrecht zu den Verbindungsstangen so aus, daß sie einen einseitig offenen Rahmen bilden und den Behälter 20 im Bereich seiner unteren Seitenkannten zwischen sich aufnehmen und festklemmen. Zu diesem Zweck ist die in Fig. 2 linke Halterung auf den Verbindungsstangen verschiebbar geführt. Federn 32 drücken die Halterung 29 zur Maschinenmitte hin und spannen so den Behälter 20 ein.

Es ist angedeutet, daß über eine an einem Holm des Rahmens 21 angebrachte Öffnungsmechanik 33 die linke Halterung 29 im Öffnungssinne, d.h. in Fig. 2 nach links, gezogen werden kann, wenn eine den Arbeitsraum 19 aus Sicherheitsgründen verschließende Tür 34 geöffnet wird. Die Öffnungsmechanik 33 ist als ein Bowdenzug dargestellt, der beim Öffnen der Tür die Halterung 29 entgegen der Kraft der Federn 32 öffnet, so daß der Behälter 20 dann automatisch freigegeben wird. Da

die Tür 34 auch einen nicht dargestellten Sicherheitsschalter betätigt, der den Vibrationsverdichter und gegebenenfalls auch die Zerkleinerungsvorrichtung nur dann in Betrieb setzt, wenn die Tür geschlossen ist, ist für einen sicheren und störungsfreien Betrieb gesorgt.

Unterhalb des Behälters 20 sind auf dem Boden oder an Quertraversen 35 des Rahmens Rollenbahnen 36 angebracht, deren Rollen 37 eine Abrollrichtung parallel zur Schwingungsrichtung haben. Sie bilden eine Standebene 38 für den Behälter 20, auf der sich dessen Boden abstützen kann. Durch die Rollen 37 kann er sich unter den durch die Halterungen 29 übertragenen Vibrationskräften entsprechend bewegen. Die Vibrations- oder Schwing-Hübe können einstellbar sein. Ein Schwingungserzeuger der dargestellten und beschriebenen Art ist bevorzugt, weil mit ihm ein relativ großer, von der in Schwingung zu versetzenden Masse unabhängiger Hub erzeugt werden kann. Es sind jedoch auch andere Schwingungserzeuger, beispielsweise vom Unwucht-Typ, möglich.

Für den Fall einer automatischen Entnahme wäre es auch möglich, statt der Rollenbahnen 36 Kugelführungsbahnen einzusetzen, die auch eine Bewegung parallel zu den Halterungen 29 ermöglichen, um die Behälter auch in Richtung der Tür verschieben zu können. Im vorliegenden Fall entstehen jedoch zwischen den Rollenbahnen 36 Lücken, in die eine Gabel eines Hubwagens oder eines Stapelladers eingreifen kann, um einen Behälter von der Rollenbahn abzuheben und durch die Tür 34 zu entnehmen.

Die Figuren 3 und 4 zeigen eine entsprechend aufgebaute Einheit, die jedoch durch seitlich angrenzende Rollenbahnen 39 vervollständigt ist, auf denen leere Behälter 20 antransportiert und gefüllte abtransportiert werden können. In diesem Falle können sie durch seitliche Öffnungen des Rahmens 21 in den den Arbeitsraum 19 hinein- und hinaus transportiert werden. In diesem Falle wäre es zweckmäßig, beide Halterungen 29 absenkbar oder abschenkbar zu gestalten, so daß die Behälter in Höhe der Standebene 38 hinein- und hinausgeschoben werden können.

Die Einheit arbeitet wie folgt:

Vor Beginn des Betriebes wird ein Behälter 20 auf die Standebene 38 aufgestellt. Bei dem Behälter kann es sich um einen oben offenen Karton handeln, dessen Deckellaschen 40 außen an die Seitenwände herangeklappt und an ihren unteren Ecken durch Aufreißlaschen 41 miteinander verbunden sind (Fig. 1). Es ist jedoch auch möglich, einen öfter einzusetzenden Dauerbehälter zu verwenden, in den ein Papier- oder Kunststoffsack eingelegt ist, dessen öffnungsnahe Bereiche über die Behälteraußenseiten nach unten gezogen sind, d.h. etwa wie die in Fig. 1 dargestellten Deckelteile 40.

Nach Schließen der Tür 34 gibt die Öffnungsmechanik 33 die Halterung 29 frei, die nach dem anfänglichen Öffnen der Tür unter Spannung der Federn 32 in Öffnungsposition gebracht worden war. Dadurch wird der untere, bodennahe Bereich der Seitenwände des Behälters 20 zwischen den Halterungen 29 eingespannt, und zwar unter der gleichmäßigen Spannkraft der Federn 32. Die Einheit ist nunmehr betriebsbereit.

Über den Eingabetisch 15 werden die zu zerkleinerten Materialien 16 eingeschoben. Der Tisch kann auch ein Förderband enthalten. Im Schneidwerk 14 werden die Materialien in Partikel 17 zerlegt und fallen durch die untere Ausgabeöffnung 18 der Zerkleinerungsvorrichtung 12 in den Behälter 20. Zugleich mit der Inbetriebsetzung der Zerkleinerungsvorrichtung 12 wurde der Schwingungserzeuger 23 in Gang gesetzt, so daß über den Exzenter 26 und die Kurbelschwinge 27 der Schwingrahmen 28 in Schwingungsrichtung (Teil 42 in Fig. 2) in Schwingung versetzt wird. Die in den Behälter fallenden Partikel werden durch die horizontale einachsige Schwingung soweit ausgerichtet, daß sie eine wesentlich dichtere Schüttung einnehmen als nach ihrem Hineinfallen in den Behälter. Durch die Vibration wird auch der Sicherheitseffekt noch weiter erhöht, weil auf dem Originalmaterial nebeneinanderliegende Partikel, die meist auch benachbart in den Behälter hineinfallen, gegeneinander verschoben und damit ein Wieder-Zusammenfügen erschwert wird.

Es bildet sich so ein relativ dichtes Schüttgut, das mit ca. 200 Kilogramm je Kubikmeter vergleichbar dicht ist. Insbesondere im unteren Teil wirken die darüberliegenden Partikel ebenfalls verdichtend. Über einen Füllstandsfühler 44, der als optischer, Ultraschallfühler oder über eine Wiegezelle in Abhängigkeit von dem Behältergewicht arbeiten kann, wird die Füllhöhe überwacht und nach Füllung des Behälters das Gerät einschließlich der Zerkleinerungsvorrichtung abgeschaltet. Dabei kann der Vibrationsverdichter 13 noch eine Zeit nachlaufen, um die Verdichtung zu vervollständigen. Die Bedienungsperson kann nun die Tür 34 öffnen, wodurch über die Öffnungsmechanik 33 die Halterung 29 geöffnet wird und der Behälter nunmehr von Hand oder mit einem Hubstapler entnommen werden kann. Er wird dann durch Hochklappen der Deckelteile 40 nach Aufreißen der Laschen 41 geschlossen und kann so gelagert oder einer Altpapieraufbereitung zugeführt werden.

Auch das Einsetzen eines neuen Behälters geht sehr schnell und nach Schließen der Tür kann die Vorrichtung bereits wieder betrieben werden.

Eine weitere Steigerung der anteiligen Nutz-Arbeitszeit der Einheit kann erreicht werden, wenn nach Fig. 3 und 4. die Behälterbeschickung über Rollenbahnen praktisch im Durchlauf erfolgt. Die

motorisch angetriebenen Rollenbahnen können von den Ein- bzw. Ausschaltimpulsen der Einheit betrieben werden, so daß der Bediener sich um die Behälterbeschickung und Entnahme selbst gar nicht mehr zu kümmern hat. In diesem Falle würde auch die Klemmung der Behälter durch die Halterungen durch elektrischen und pneumatischen Antrieb bewirkt werden.

Im Falle, daß als Aufbewahrung für die zerkleinerten Materialien Papier- oder Kunststoffsäcke verwendet werden, wird der Behälter nach seiner Entnahme und nach Schließen des Sackes umgekippt oder einseitig geöffnet und der gefüllte Sack entnommen. Dabei kann zur Beschleunigung der Betriebsbereitschaft ein zweiter Behälter schon wieder in das Gerät eingesetzt sein. Es wäre aber auch möglich, einen Behälter im wesentlichen fest in den Vibrationsverdichter einzubauen und ihn mit einer Öffnungsklappe zu versehen, über die ein Sack oder Behälter direkt entnommen werden kann.

Der Hub und die Vibrationsfrequenz hängen auch von der Partikelgröße ab. So sollte der Hub bei größeren Partikeln größer gewählt werden, damit sichergestellt wird, daß die Partikel sich auf ein möglichst minimales Volumen ausrichten.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Dokumenten, Blattlagen, Verpackungen und ähnlichem Material (16) mit einem Schneidwerk (14) zum Zerkleinern des Materials (16), gekennzeichnet durch einen dem Schneidwerk (14) nachgeschalteten Vibrationsverdichter (13) für das zerkleinerte Material (17).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vibrationsverdichter (13) mit der Zerkleinerungsvorrichtung (12) eine Baueinheit bildet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vibrationsverdichter (13) zur Einwirkung auf einen das zerkleinerte Material (17) aufnehmenden Behälter (20) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vibrationsverdichter (13) unterhalb der Zerkleinerungsvorrichtung (12) und insbesondere unterhalb dessen Ausgabeöffnung (18) für das zerkleinerte Material (17) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vibrationsverdichter (13) einen Aufnahme-
raum

- (19) für einen das zerkleinerte Material (17) aufnehmenden Behälter (20), z.B. einen mit dem zerkleinerten Material (17) entnehmbaren Karton oder einen in einem Dauerbehälter angeordnetem und aus diesem entnehmbaren Sack aufweist. 5
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (20) eine Höhe hat, die seinen horizontalen Abmessungen etwa entspricht oder größer ist. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (20) in einer der Vibration ausgesetzten Halterung (29) spielarm, vorzugsweise klemmend, erfaßbar ist, wobei vorzugsweise die Halterung (29) auf die unteren Seitenkanten des Behälters (20) einwirkt und/oder der Behälter (20) auf einer Bewegungsbahn, z.B. einer Kugelführungs- oder Rollenbahn (36) steht und/oder die Halterung (29) einen vor der Inbetriebsetzung des Vibrationsverdichters (13) automatisch betätigbaren Öffnungs- bzw. Schließmechanismus (33) aufweist, der vorzugsweise durch eine den Arbeitsraum (19) des Vibrationsverdichters (13) abschließende Tür (34) betätigbar ist, wobei insbesondere die Bewegungsbahn (36) Ausnehmungen für den Eingriff von Holmen, von Hubwagen oder Hubstaplern aufweist und/oder die Halterungen (29) einen Spannmechanismus (32) aufweisen und an einem Schwingrahmen (28) angeordnet sind, der an einem Vibrationserzeuger (23) angeschlossen ist. 15
20
25
30
35
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vibrationsverdichter (13) eine in einer Richtung horizontal oszillierende Vibrationsrichtung hat. 40
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hub des Vibrationsverdichters zwischen 10 und 50 mm, vorzugsweise bei ca. 25 mm liegt und insbesondere einstellbar ist und/oder der Vibrationsverdichter (13) eine Schwingungsfrequenz zwischen 200 und 500, vorzugsweise ca. 300 Zyklen je Minute hat. 45
50
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Einheit (11) Zerkleinerungsvorrichtung/Vibrationsverdichter (12, 13) eine Zuführ- und/oder Abführstrecke (36) für Behälter (20) bzw. ihren verdichteten Inhalt, gegebenenfalls mit motorischen Antrieb, zugeordnet ist. 55
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwerk (14) ein Partikel-Schneidwerk ist, das das Material (16) in Partikel (17) zertrennt, deren Längen- und Breitenabmessungen in der gleichen Größenordnung liegen.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vibrationsverdichter (13) und gegebenenfalls die Zerkleinerungsvorrichtung (12) über einen die Füllhöhe am Vibrationsverdichter (13) abführenden Fühler (44) steuerbar ist.

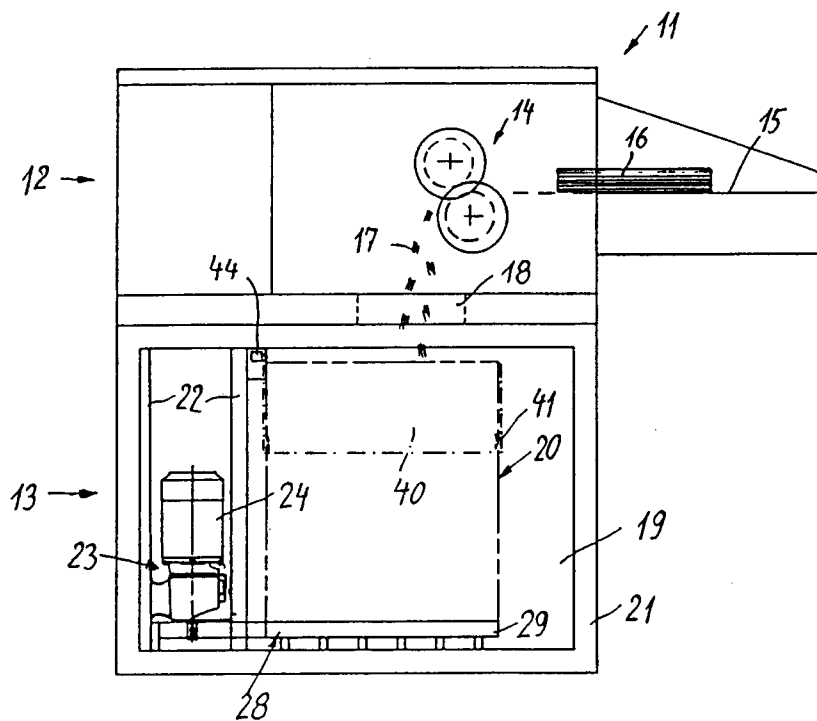


Fig. 1

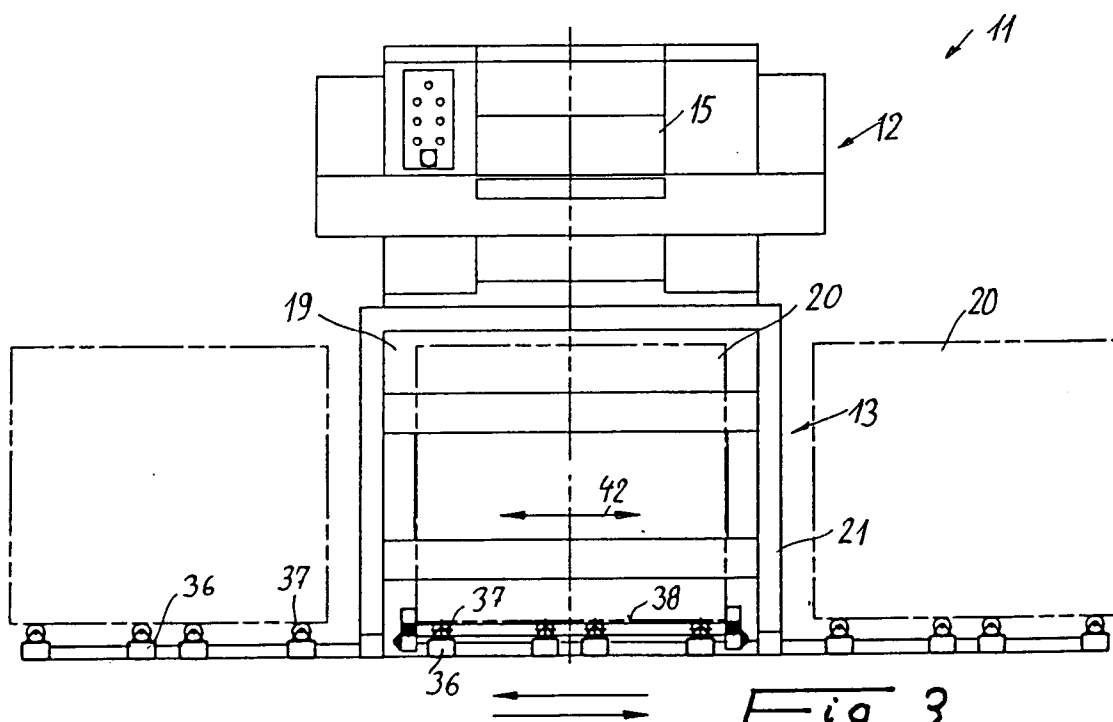


Fig. 3

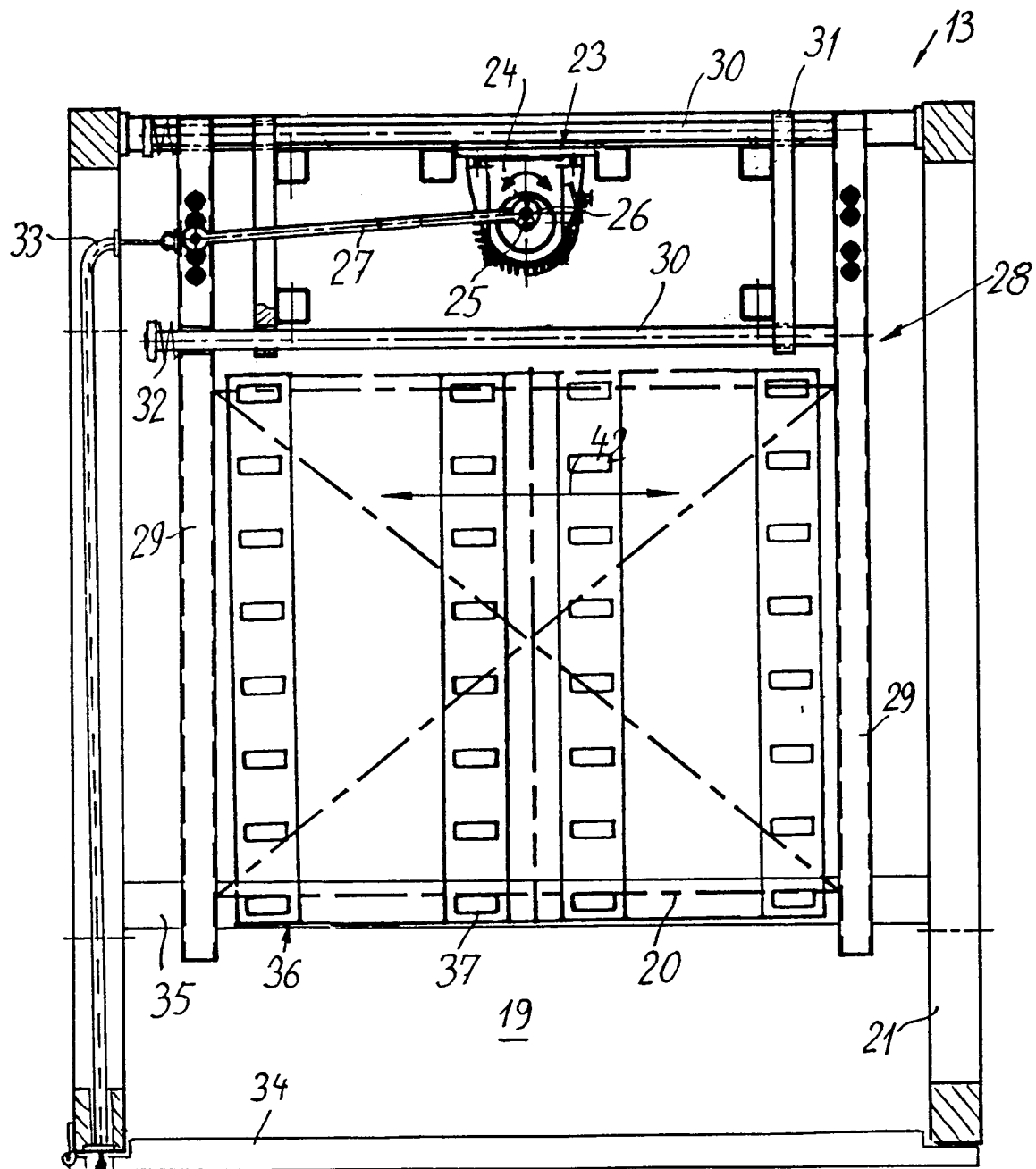


Fig. 2

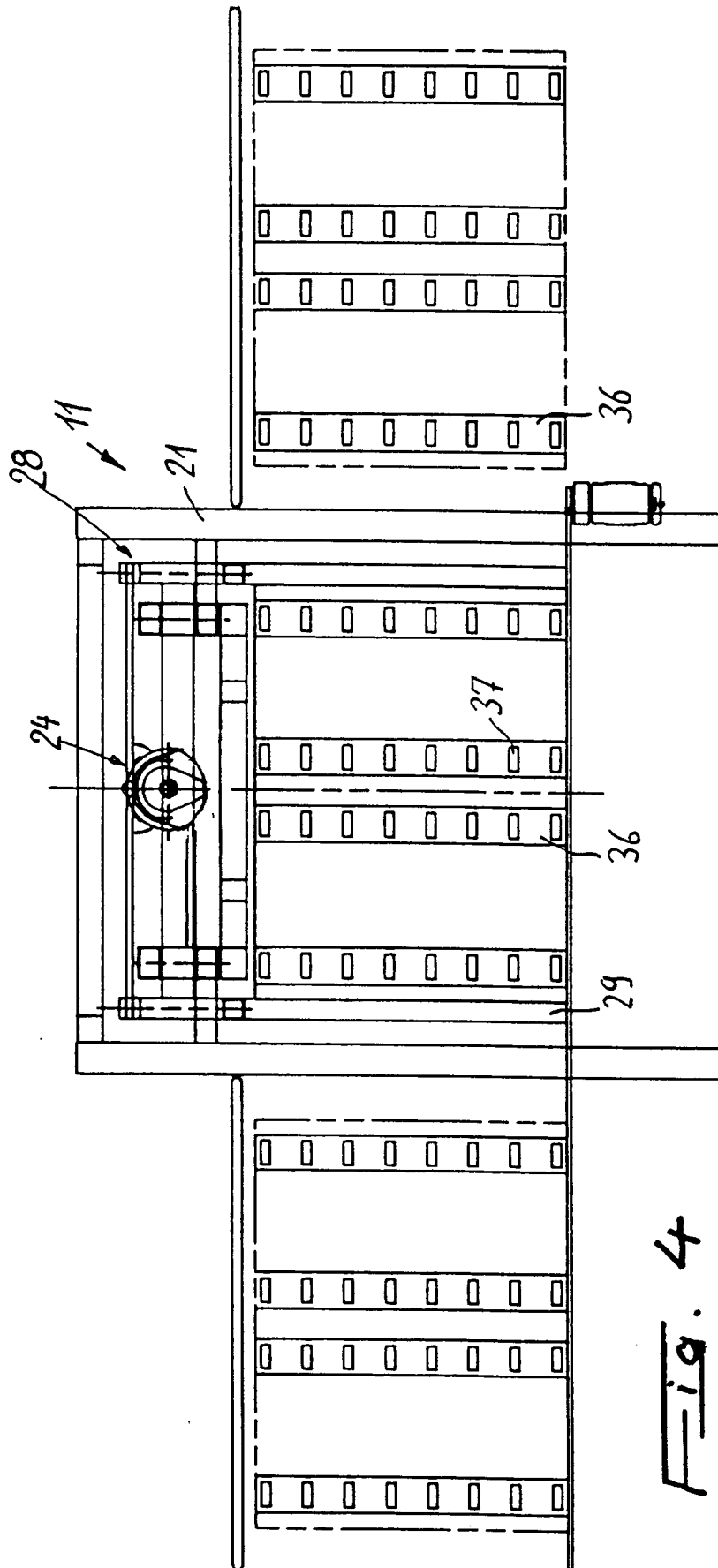


Fig. 4