



(11) **EP 1 036 595 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.2007 Patentblatt 2007/29

(51) Int Cl.:
B02C 18/00 ^(2006.01) **B02C 18/14** ^(2006.01)
B02C 18/18 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00105626.6**

(22) Anmeldetag: **16.03.2000**

(54) **Zerkleinerungsvorrichtung für Datenträgerscheiben und Entsorgungssystem dafür**

Shredding device for data carrying disks and disposal system for the same

Dispositif de destruction de disques supports de données et système de récupération pour ceux-ci

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **17.03.1999 DE 19912036**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(73) Patentinhaber: **SCHLEICHER & Co. INTERNATIONAL AKTIENGESELLSCHAFT D-88677 Markdorf/Bodensee (DE)**

(72) Erfinder: **Lang, Bruno 88697 Bermatingen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner Postfach 10 40 36 70035 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 511 535 EP-A- 0 835 689
WO-A-97/06000 WO-A-97/28924
US-A- 4 565 330

EP 1 036 595 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Zerkleinerungsvorrichtungen für Papier-Dokumente sind bekannt. Die DE 41 09 467 C2 zeigt ein Schneidwerk in einem solchen Dokumentenvernichter, bei dem Schneidscheiben, die jeweils in axialem Abstand voneinander von Schneidwellen hervorragen, ineinander eingreifen und das dazwischen hindurchgeführte Schriftgut schneiden. Durch Ausnehmungen in den Schneidscheiben, die Schneidzähne bilden, wird das Material auch in Querrichtung geschnitten bzw. zerrissen, so dass Partikel in Form kurzer Streifenabschnitte entstehen.

[0002] Aus der DE 21 64 566 ist eine Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffgranulat aus Kunststoffabfällen bekannt geworden. Dort wird, da das Material schwer zu zerkleinern ist, dieses mit einer Art Scherenschnitt erst längs geschnitten und schliesslich von einer Art Fräse in einzelne Granulatpartikel zerkleinert.

[0003] Datenträger für elektronische Medien können zwar gelöscht werden, um die Vertraulichkeit sicherzustellen, aber es ist mit besonderen Methoden dennoch möglich, darauf enthaltene Informationen wieder abzurufen.

[0004] Das gilt insbesondere für Disketten, bei denen meist nur die Adressierung gelöscht wird, während die eigentlichen Informationen erhalten bleiben. Dies gilt für Aufzeichnungen auf magnetischer Basis.

[0005] Bei optischen Datenträgern, wie Compact Disks (CD's) ist häufig eine Löschung überhaupt nicht möglich. Man kann zwar die Oberfläche beschädigen und damit die Datensätze in normalen Geräten unspielbar machen, aber auch dort ist mit entsprechendem Aufwand eine Entschlüsselung möglich

[0006] Die EP 0 511 535 A1 beschreibt eine Zerkleinerungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie ist für Flachmaterial vorgesehen.

[0007] Die DE 33 03 408 A1 beschreibt eine Zerkleinerungsvorrichtung, die hauptsächlich für die Entsorgung von Bandmaterial vorgesehen ist, jedoch auch Floppy-Disks verarbeiten soll. Sie arbeitet mit rotierenden Messerscheiben, die mit einem festen Gegenmesser zusammen arbeiten, wobei das Material über eine Vorschubwalze zugeführt wird. Die entstehenden Partikel werden über einen Abführschacht mit einem Lüfter entsorgt.

[0008] Die US 4 873 811 A beschreibt ein System zum versandfertigen Verschließen bzw. Entleeren des Auffangbehälters einer Zerkleinerungsvorrichtung für Dokumente. Dort ist in dem Auffangbehälter ein Sack vorgesehen, dessen Öffnung mit Hilfe einer am Untergestell der Zerkleinerungsvorrichtung vorgesehenen Gabel zusammengefasst und mit einem Klebeband verschlossen werden kann, um die zerkleinerten Partikel zusammengefasst entsorgen zu können.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zerkleinerungsvorrichtung zu schaffen, die eine höchste Sicherheitsstufe gegen missbräuchliche Datenverwertung sicherstellt und die wirtschaftlich und umweltverträglich arbeitet.

[0010] Diese Aufgabe wird durch Anspruch 1 gelöst.

[0011] Die Zerkleinerungsvorrichtung hat ein Schneidwerk von der Bauart mit zwei gegenläufig angetriebenen Schneidwalzen, deren Schneidscheiben ineinander eingreifen und mit ggf. Zähne bildenden Ausnehmungen versehen sind. Der Zuführkanal für das Zerkleinerungsgut, nämlich Datenträgerscheiben, insbesondere CD's begrenzt vorzugsweise die Beschickung so, dass nur eine bestimmte Art von Datenträgerscheiben zerkleinert werden. Die Schneidscheiben haben eine relativ große Dicke von über 5 mm, vorzugsweise wesentlich darüber.

[0012] Das Material, aus dem CD's bestehen, ist relativ hart und auch wesentlich dicker als Papier. Dementsprechend ist der Zerkleinerungsdurchlaß für diese Dicke ausgebildet und die Schneidwalzen sind so zueinander synchronisiert, daß im Zerkleinerungsdurchlaß jeweils eine Ausnehmung einer Schneidscheibe auf dem zwischen zwei in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Ausnehmungen liegenden Umfangsbereich der ihr benachbarten Schneidscheiben der anderen Schneidwalze trifft.

[0013] Dadurch kann mit relativ geringen Überlappungen bzw. Überschneidungen zwischen den einander gegenüberliegenden Schneidscheiben gearbeitet werden, die meist für das Schneiden von Papier nicht ausreichen würden.

[0014] Es ist erfindungsgemäß ermittelt worden, daß die Schneidwalzen, d.h. das gesamte Schneidwerk zur Erreichung eines einwandfreien Schneidergebnisses mit geringem Bau- und Kraftaufwand eines oder mehrere der folgenden Merkmale aufweisen sollten:

- der äußere Umfangsbereich der Schneidscheiben ist mit einer Aufrauung, vorzugsweise mit einer Rändelung, versehen;
- die Schneidscheibendicke bzw. Schnittbreite liegt zwischen 5 und 15 mm, vorzugsweise bei 8 mm;
- die außerhalb der Ausnehmungen liegende Umfangsfläche der Schneidscheiben hat eine umlaufende, vorzugsweise flach V-förmige Nut;
- die Tiefe t der Ausnehmungen beträgt mehr als 1 mm, vorzugsweise 2,25 mm;
- die Überschneidung der Schneidscheiben beider Schneidwalzen miteinander beträgt:
 - bezogen auf die Umfangsflächen: Überschneidung s gleich Schneidscheibenaußendurchmesser D minus Achsabstand a beider Schneidwellen zwischen 5% und 20%, vorzugsweise ca. 10% des Schneidwalzendurchmessers D, vorzugsweise ca. 4 mm;

- das Verhältnis der Tiefe t der Ausnehmungen zur Überlappung 1 liegt zwischen 40% und 60%, vorzugsweise bei 55%;
- bezogen auf das Zusammenwirken von Ausnehmung und Umfangsfläche: Überlappung 1 gleich Schneidscheibenaußendurchmesser D minus Achsabstand a beider Schneidwellen minus Tiefe t der Ausnehmung 33 zwischen 3% und 10%, vorzugsweise ca. 4% bzw. ca. 1,7 mm;
- der Durchlaß w zwischen den Schneidwalzen, d.h. der Abstand der Schneidscheibenumfangsfläche vom Grund des Ringraums, in den die Schneidscheibe eingreift, beträgt w gleich Achsabstand a minus der Hälfte der Summe des Schneidscheibenaußendurchmessers D und des Schneidscheibeninnendurchmessers d , also w gleich a minus $(D + d)/2$, liegt zwischen 2 mm und 6 mm, vorzugsweise bei ca. 3,5 mm;
- das Verhältnis des Abstandes a der Längsachsen der Schneidwalze zum Schneidscheibendurchmesser D liegt zwischen 85% und 95%, vorzugsweise bei 90%, insbesondere größer als 90%.

[0015] Um gleichzeitig den Einzug der Datenträgerscheiben in das Schneidwerk zu gewährleisten und nicht nur einen Längsschnitt, sondern auch eine Zerkleinerung in einzelne Stücke zu erzielen, können die Schneidwellen mit mehreren Nuten bzw. Ausnehmungen versehen sein, beispielsweise sechs am Umfang. Ferner kann zur Verbesserung des Einzugs die Umfangsfläche der Schneidscheiben mit einer Rändelung oder anderen Aufrauhung versehen sein. Die einzelnen Schneidscheiben sollten in Umfangsrichtung verlaufende V-förmige Nuten haben, die im Zusammenwirken mit den Ausnehmungen Doppel-Zähne bilden, die einen guten Partikelquerschnitt gewährleisten.

[0016] Bei den elektronischen Datenträgern ist zwar zum Vermeiden unbefugten Lesens eine Zerkleinerung in zu kleine Partikel nicht notwendig, weswegen die Schnittbreite auch relativ groß sein kann, jedoch ist die Packungsdichte des anfallenden zerkleinerten Gutes auch von einer möglichst kompakten Form der Partikel abhängig. Das Schneidwerk nach der Erfindung ermöglicht es vor allem auch, die teilweise recht zähen Kunststoffscheiben oder ihre Umhüllung zu zerkleinern, ohne sie wesentlich zu verformen oder gar Materialbrücken zwischen ihnen stehen zu lassen, die die Packungsdichte wesentlich verringern würden.

[0017] Die Schneidwerksgeometrie ist so ausgelegt, dass möglichst folgende Kriterien erfüllt werden:

[0018] Die Überlappung der Schneidscheiben im Schneidspalt sollte möglichst minimiert werden. Die Tiefe der Ausnehmungen ist so gewählt, dass gerade noch ein Abriss (Partikelschnitt) erzeugt wird. Die Wellenaußendurchmesser sind dabei minimiert, um hohe Schnittkraft bei vorhandenem moderaten Drehmoment und außerdem geringen Schneidwerksdimensionen zu errei-

chen. Die Welleninnendurchmesser sollten unter den obigen Voraussetzungen möglichst groß sein, um eine geringe Aufbiegung der Schneidwellen bei der durch die teilweise über ein bis zu mehreren Millimeter dicken Datenträgerscheiben erzeugten Schnittkräfte sicherzustellen und trotzdem einen ausreichenden Durchlass zu gewährleisten.

[0019] Die Erfindung ist geeignet für ein System zur Entsorgung von Datenträgerscheiben aus Kunststoff. Es enthält

einen Auffangbehälter zum Auffangen der Datenträgerpartikel; Mittel zum versandfertigen Verschließen des Auffangbehälters;

ggf. Mittel zum Erleichtern des Transports wie z.B. Handgriffe an dem Auffangbehälter und

Mittel zum Entleeren des Auffangbehälters in einer Kunststoffwiederverwertungsanlage.

[0020] Dieses System geht davon aus, dass das Trägermaterial, insbesondere von CD-Rom's, und zwar sowohl von bei ihrer Herstellung beschriebenen, als auch vom Benutzer beschreibbaren oder wiederbeschreibbaren Kompakt Disks fast ausschließlich aus recyclebarem, relativ wertvollem Kunststoff besteht. Das System ist so konzipiert, dass die Datenträger zerkleinert werden, wobei der Auffangbehälter der Zerkleinerungsvorrichtung gleichzeitig der Versandbehälter ist. Er braucht dann nur noch geschlossen zu werden. Das System beinhaltet die Beauftragung eines Courier- oder sonstigen Transportdienstes, der auf Anforderung die Behälter abholt und sie dem Wiederaufarbeitungsunternehmen bringt. Die Kosten für den Transport können aus dem Wert des Materials getragen werden, d.h. das Transportunternehmen kann seine Kosten unmittelbar dem Recyclingunternehmen berechnen.

[0021] Durch die Zerkleinerungsvorrichtung nach der Erfindung ist die Packungsdichte in diesen Auffang- und Transportbehältern so groß, dass z.B. ein Wellpappkarton mit Seitenmassen zwischen 30 cm und 40 cm 25 kg bis 30 kg Partikel aufnehmen kann. Bei entsprechenden Transporthilfen, wie beispielsweise Handgriffen o. dgl. ist der Karton dann gerade noch von einem Benutzer zu transportieren.

[0022] 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 verwirklicht sein kombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung verwirklicht sein und vorteilhafte Ausführungen darstellen können. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischenüberschriften beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in

den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Zerkleinerungsvorrichtung,

Fig. 2 eine teilweise schematische Seitenansicht der Zerkleinerungsvorrichtung ohne den den Auffangbehälter enthaltenden Ständer,

Fig. 3 die Seitenansicht einer Schneidwalze,

Fig. 4 die beiden ineinander eingreifenden Schneidwalzen eines Schneidwerks und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Auffang- und Versandbehälters.

BESCHREIBUNG DES AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

[0024] Fig. 1 zeigt einer Zerkleinerungsvorrichtung 11, die insbesondere zur Zerkleinerung von Datenträgerscheiben vorgesehen und ausgebildet ist, insbesondere von CD's. Wenn allerdings keine Materialidentität (Artenreinheit) bei den erzeugten Partikeln angestrebt wird, können auch andere Datenträgerscheiben, beispielsweise Disketten oder Kassetten, zerkleinert werden.

[0025] Die Zerkleinerungsvorrichtung 11 enthält einen Ständer in Form eines oben offenen Schrankes 12 mit einer Tür 13. Auf der oberen Öffnung sitzt die Zerkleinerungseinheit 17, die ein Schneidwerk und einen dieses über ein Getriebe antreibenden Motor enthält. Zu dem Schneidwerk führt ein Zuführkanal 15, der an der Oberseite der Zuführeinheit mit schräg nach unten verlaufender Zuführrichtung angeordnet ist.

[0026] Für die zerkleinerten Partikel ist in dem Schrank 12 ein Auffangbehälter 16 eingestellt, der als Ganzes entnehmbar ist und gleichzeitig einen Versandbehälter bildet.

[0027] Fig. 2 zeigt einen schematischen Schnitt durch die Zerkleinerungseinheit 14. Ihr oberes Gehäuseteil 17, das aus Kunststoff besteht, fällt in Richtung auf den Einlaß des Zuführkanals 15 ab. Davor ist eine transparente Abdeckung 18 um eine Schwenkachse 19 schwenkbar angeordnet, die normalerweise den Zuführkanal abdeckt und lediglich einen schmalen Einführschlitz 20 freiläßt, der beispielsweise der Größe von CD-Rom's angepaßt ist, wenn die Zerkleinerungsvorrichtung für diese Datenträgerart vorgesehen ist. Die Abdeckung ist jedoch weg-schwenkbar, um auch andere Gegenstände einzuführen, was dann jedoch bewußt geschehen muß.

[0028] In dem Gehäuse oder Rahmen 21 unterhalb der oberen Gehäuseabdeckung 17 ist das Schneidwerk 22 angeordnet. Der Antriebsmotor 23 und das Getriebe, das auch Synchronräder für den gegenläufig synchronen Antrieb der Schneidwalzen 24 des Schneidwerks 22 enthält, ist nur angedeutet. Die beiden Schneidwalzen 24 des Schneidwerks 22 verlaufen parallel zueinander so,

daß sie ineinander eingreifen. Dies wird später noch näher erläutert werden. Sie sind in einer gegenüber der Horizontalen geneigten Ebene angeordnet, um mit ihrem Durchlaß w im wesentlichen fluchtend zu dem schrägen Zuführkanal zu liegen. In Ringräume zwischen Schneidscheiben der Schneidwalzen greifen Abstreifer 25 ein, die beispielsweise aus einzelnen Blechsegmenten bestehen können. Sie umfassen die Wellen 26 um ca. 180° und bilden insbesondere auf der Einlaßseite durch vorspringende Nasen 27 eine Verlängerung des Zuführkanals 15.

[0029] Fig. 3 zeigt eine Schneidwalze 24. Sie ist einstückig aus zumindest im Oberflächenbereich der Schneidscheiben gehärtetem Stahl hergestellt. Anschließend an die zur Lagerung und zum Antrieb vorgesehenen Wellenzapfen 28 verläuft die Schneidwelle 26, von der, einstückig mit ihr hergestellt, Schneidscheiben 29 hervorragen, die in einem axialen Abstand voneinander angeordnet sind, der bis auf genau tolerierte Schneidspalte der Schneidscheibendicke entspricht und einen Ringraum 46 bildet. Die Schneidscheiben sind an ihrem Außenumfang mit einem V-förmigen Einstich oder einer Nut 30 versehen. Dieser Einstich schließt beispielsweise einen Winkel von 120° ein und reicht nicht ganz bis an die Umfangskanten 31 heran, so daß dort (siehe Detail) jeweils ein schmaler Umfangsbereich 32 entsteht, der mit einer Rändelung oder anderen Aufrauung versehen ist.

[0030] In den Schneidwalzen sind Ausnehmungen 33 vorgesehen, die in Fig. 3 nur stellenweise angedeutet sind. Diese Ausnehmungen, die in Fig. 4 besser zu erkennen sind, verlaufen mit einer Schräge gegenüber der Mittelachse 34 der Schneidwalze.

[0031] Fig. 4 zeigt, daß die Ausnehmungen relativ flach und in Umfangsrichtung langgestreckt sind und Flanken aufweisen, die unter einem Winkel Alpha zur jeweiligen Radialrichtung verlaufen. Dadurch bilden sich jeweils an einer Seitenflanke 35 jeder Ausnehmung 33 Schneidzähne 36, die in die Drehrichtung der Schneidwalze weisen und an der in Drehrichtung hinteren Flanke der Ausnehmung 33 vorgesehen sind.

[0032] Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Abmessungen und deren Relationen besonders auf das Schneiden von CD-Rom's angepaßt und wie folgt:

[0033] Bei einem Schneidwalzenaußendurchmesser (Durchmesser der Schneidscheiben) von 42 mm ist der Durchmesser d des durchgehenden Wellenabschnitts 26 gleich 27 mm. Der Achsabstand a beider Schneidwellen beträgt 38 mm und die Tiefe der Ausnehmungen t beträgt 2,25 mm. Daraus ergibt sich eine gegenseitige Überschneidung s zwischen den jeweiligen Außenumfängen der Schneidscheiben 29 von 4 mm.

[0034] Infolge der Tatsache, daß die beiden Schneidwalzen durch ihr Synchrongetriebe so miteinander synchronisiert sind, daß jeweils eine Ausnehmung auf den zwischen zwei Ausnehmungen liegenden Umfangsabschnitt der benachbarten und gegenüberliegenden Schneidscheiben trifft, tritt diese Überschneidung in der

Praxis allerdings nicht auf. Unter Berücksichtigung der Nuttiefe t ergibt sich beim gegenseitigen Eingriff der Schneidscheiben eine wirkliche Überlappung 1, die um die Nuttiefe t geringer ist, d.h. $= D - a - t = 1,75$ mm. Der Durchlaß w , der sich zwischen dem Außenumfang 32 der Schneidscheiben und den Grund der Ringräume 46 (Fig. 3) zwischen den Schneidscheiben 29 bildet, d.h. dem Außendurchmesser der Wellen 26 beträgt $w = a - (D + d) / 2 = 3,5$ mm. Dieser muß wesentlich größer sein als bei Shreddern für Papier, da die Schneidscheiben schon recht erhebliche Dicke haben. So beträgt beispielsweise die Dicke einer CD-Rom ca. 1,2 mm und die einer Diskette mit ihrem Diskettengehäuse 3,2 mm.

[0035] Die relativ kleine wirkliche Überlappung 1 reicht bei den relativ dicken und harten Materialien der Datenträgerscheiben 37, die zu zerkleinern sind, aus.

[0036] Ein bevorzugter Auffangbehälter 16 ist in Fig. 5 dargestellt. Er besteht aus starker Wellpappe und ist generell rechteckig mit Basismaßen von beispielsweise 400 mm x 300 mm und einer Höhe von etwa 560 mm. Der Boden ist als sogenannter "Automatikboden" ausgeführt und schließt sich beim Aufrichten des Kartons aus einem flachgelegten Transportformat automatisch. Klebebänder sind in diesem Bereich nicht erforderlich.

[0037] An den oberen Öffnungskanten 39 des Behälters 16 sind die Seitenwände des Kartons um beispielsweise 100 mm nach innen umgeschlagen, um dort eine Doppelwand zur Versteifung des oberen Randbereichs zu bilden. An den beiden längsten Seitenwänden 40 sind Handgriffe 41 angebracht. Hierbei kann es sich um Kunststoffteile handeln, die einen Griffbügel und einen relativ großflächigen Befestigungsteil aufweisen, der durch die Seitenwand hindurchgreift und durch eine Gegenplatte im Inneren gesichert ist. Diese kann durch Schnapp- oder Schraubverbindung angebracht sein. Mit diesen Handgriffen ist es möglich, den Behälter aus dem Schrank 12 nach Öffnen der Tür 13 herauszuziehen und abzutransportieren.

[0038] Es ist ein Deckel 42 vorgesehen, der aus dem gleichen Material bestehen kann. Die Ränder 43 des Deckels 42 weisen ebenfalls eine Doppelung auf, d.h. an den unteren Kanten des Deckels vorstehende Laschen sind nach innen geschlagen. Die Oberfläche des Deckels kann eine vorgedruckte Adressierung zu einem Entsorgungs- oder Recyclingunternehmen aufweisen.

FUNKTION

[0039] Zur Entsorgung von Datenträgerscheiben 37, beispielsweise CD-ROM's, aber auch Audio-CD's, werden diese durch den Schlitz 20 in der Abdeckung 18 geschoben. Sie gelangen so in den Zuführkanal 15 zum Schneidwerk 22. Im Bereich dieses Zuführkanals kann z.B. durch eine Lichtschranke eine automatische Schaltungsvorrichtung vorgesehen sein, die bei Beschickung den Motor in Gang setzt. Die Schneidwalzen drehen sich gegenläufig und ziehen die CD in den Durchlaß w ein. Dabei werden sie einerseits von den aufgerauten Umfangs-

kanten 32 und andererseits von den Zähnen 36 ergriffen und sicher in das Schneidwerk eingezogen.

[0040] Die Abdeckung 18 dient sozusagen als Schablone für die Art der einzuschubenden Datenträgerscheiben, so daß eine artenreine Entsorgung ermöglicht wird und andererseits schützt sie den Benutzer vor eventuellen Splintern, die bei sehr harten Kunststoffmaterialien, wie sie bei CD-ROM's oft verwendet werden, auftreten können.

[0041] Im Schneidwerk findet ein Partikelschnitt statt. Die Zähne 36 graben sich in das Material ein, durchstoßen es und danach wird entlang der Seitenkanten 31 der Schneidscheiben ein Längsschnitt ausgeführt. Die Länge der Umfangsabschnitte der Schneidscheiben zwischen den Ausnehmungen bestimmt also die Partikellänge. Im vorliegenden Beispiel sind sechs Ausnehmungen am Umfang vorgesehen, die eine Breite von etwa 7 mm haben, so daß zwischen ihnen jeweils ca. 15 mm lange Umfangsabschnitte der Schneidscheiben stehen bleiben. Die Partikel laufen während des Schnittes durch den Durchlaß w hindurch und fallen anschließend in den Auffangbehälter 16, der im Schrank 12 steht.

[0042] Übliche Sicherheitseinrichtungen können den Füllstand des Behälters und die Schließung der Tür 13 überwachen. Nach Füllung des Auffangbehälters, der ggf. mit seinem Boden in dem Deckel stehen kann, wird dieser herausgezogen, der Deckel aufgesetzt und ggf. mit Klebeband o. dgl. verschlossen. Es sind auch andere, bereits am Behälter vorgesehene Schließmechanismen möglich.

[0043] Anschließend kann ein Abholdienst, beispielsweise ein Courierendienst, informiert werden, der den Behälter entgegennimmt und zu einer Recyclingfirma transportiert.

Patentansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung mit einem Zuführkanal (15) für das Zerkleinerungsgut (37), der zu einem Schneidwerk (22) führt, das zwei über ein Synchrongetriebe gegenläufig angetriebene Schneidwalzen (24) aufweist, die zwischen sich einen Zerkleinerungsdurchlass (w) abgrenzen und die mehrere in axialem Abstand zueinander angeordnete Schneidscheiben (29) aufweisen, die in zwischen den Schneidscheiben (29) einer benachbarten Schneidwalze (24) liegende Ringräume (46) eingreifen, wobei die Schneidscheiben (29) an ihrem Umfang mit je wenigstens einer Ausnehmung (33) versehen sind, die mit der Umfangsfläche der Schneidscheiben (32) mindestens einen Schneidzahn (36) bilden, wobei die Schneidscheiben (29) eine Dicke von 5 mm oder darüber haben und die Schneidwalzen (24) über das Synchrongetriebe so synchron angetrieben sind, und im Zerkleinerungsdurchlass (w) jeweils eine Ausnehmung (33) einer Schneidscheibe (29) auf den zwischen zwei in Umfangsrichtung aufeinander-

- folgenden Ausnahmen (33) liegenden Umfangsbereich (32) der benachbarten Schneidscheiben (29) der anderen Schneidwalze (24) trifft, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuführkanal (15) und das Schneidwerk (22) für Datenträgerscheiben (37), wie CD's oder Disketten, bzw. Datenträger-Kassetten ausgebildet sind, und dass der Zuführkanal (15) durch eine Abdeckung (18) teilweise verschließbar ist, die eine Einführöffnung (20) abgrenzt, die dem Einführprofil der Datenträgerscheiben (37) angepasst ist.
2. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (18) wegbewegbar, insbesondere transparent ist.
3. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ausschließlich für Compact Disks (CD's) ausgebildet und vorgesehen ist.
4. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidscheiben (29) mehr als vier, aber weniger als zwölf, vorzugsweise sechs Ausnahmen (33) am Umfang haben, die vorzugsweise wenigstens eine gegenüber einer Radialrichtung schräg verlaufende Seitenflanke (35) aufweisen, insbesondere im wesentlichen zwei parallel zueinander verlaufende Seitenflanken, und dass die Ausnahmen (33) am Umfang eine Breite zwischen 30% und 70% der zwischen zwei Ausnahmen (33) liegenden Schneidscheibenumfangsabschnitte (32) einnehmen.
5. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidwalzen (24) wenigstens eines der folgenden Merkmale aufweist:
- 5.1 der äußere Umfangsbereich (32) der Schneidscheiben ist mit einer Aufrauung, vorzugsweise mit einer Rändelung, versehen;
- 5.2 die Schneidscheibendicke bzw. Schnittbreite liegt zwischen 5 und 15 mm, vorzugsweise bei 8 mm;
- 5.3 die außerhalb der Ausnahmen (33) liegende Umfangsfläche der Schneidscheiben hat eine umlaufende, vorzugsweise flache V-förmige Nut (30);
- 5.4 die Tiefe (t) der Ausnahmen beträgt mehr als 1 mm, vorzugsweise 2,25 mm;
- 5.5 die Überschneidung der Schneidscheiben (29) beider Schneidwalzen (24) miteinander beträgt:
- 5.5.1 bezogen auf die Umfangsflächen: Überschneidung (s) gleich Schneidscheibenaußendurchmesser (D) minus Achsabstand (a) beider Schneidwellen zwischen 5% und 20%, vorzugsweise ca. 10% des Schneidwalzendurchmessers (D), vorzugsweise ca. 4 mm;
- 5.5.1.1 das Verhältnis der Tiefe (t) der Ausnahmen (33) zur Überlappung (1) liegt zwischen 40% und 60%, vorzugsweise bei 55%;
- 5.5.2 bezogen auf das Zusammenwirken von Ausnehmung (33) und Umfangsfläche: Überlappung (1) gleich Schneidscheibenaußendurchmesser (D) minus Achsabstand (a) beider Schneidwellen minus Tiefe (t) der Ausnehmung 33 zwischen 3% und 10%, vorzugsweise ca. 4% bzw. ca. 1,7 mm;
- 5.6 der Durchlass (w) zwischen den Schneidwalzen (24), d.h. der Abstand der Schneidscheibenumfangsfläche (32) vom Grund des Ringraums (46), in den die Schneidscheibe (29) eingreift, beträgt (w) gleich Achsabstand (a) minus der Hälfte der Summe des Schneidscheibenaußendurchmessers (D) und des Schneidscheibeninnendurchmessers (d), also w gleich a minus $(D + d)/2$, liegt zwischen 2 mm und 6 mm, vorzugsweise bei ca. 3,5 mm;
- 5.7 das Verhältnis des Abstandes (a) der Längsachsen der Schneidwalze zum Schneidscheibendurchmesser (D) liegt zwischen 85% und 95%, vorzugsweise bei 90%, insbesondere größer als 90%.
6. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ihr ein Auffangbehälter (16) für das Zerkleinerungsgut zugeordnet ist, der als Transport- und Versandbehälter ausgebildet ist und Verschluss Elemente (42) sowie ggf. Handgriffe (41) aufweist.
7. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein System zur Entsorgung von Datenträgerscheiben (37) aus Kunststoff, enthaltend
- 7.1 einen Auffangbehälter (16) zum Auffangen der Datenträgerpartikel;
- 7.2 Mittel zum versandfertigen Verschließen des Auffangbehälters (16);
- 7.3 ggf. Mittel zum Erleichtern des Transports wie z.B. Handgriffe (41) an dem Auffangbehälter (16) und
- 7.4 Mittel zum Entleeren des Auffangbehälters in einer Kunststoffwiederverwertungsanlage.

Claims

1. Shredding device with a feeder channel (15) for the material to be shredded (37) leading to a cutting mechanism (22) having two cutting rollers (24) driven in opposite directions by a synchronous gear and

delimiting between them a shredding passage (w) and having several cutting disks (29) arranged at an axial distance from one another which engage in annular spaces (46) situated between the cutting disks (29) of an adjacent cutting roller (24), where the cutting disks (29) are each provided on their periphery with at least one notch (33) forming together with the peripheral surface of the cutting disks (32) at least one cutting tooth (36), where the cutting disks (29) have a thickness of 5 mm or above, the cutting rollers (24) are driven by the synchronous gear and in the shredding passage (w) one notch (33) of a cutting disk (29) fits the peripheral area (32) situated between two notches (33), succeeding one another in the peripheral direction, of the adjacent cutting disks (29) of the other cutting roller (24),

characterized in that the feeder channel (15) and the cutting mechanism (22) are designed for data carrier disks (37) such as CDs or diskettes, or data carrier cassettes, and **in that** the feeder channel (15) is partially closable by a cover (18) delimiting an insertion opening (20) adjusted to the insertion profile of the data carrier disks (37).

2. Shredding device according to Claim 1, **characterized in that** the cover (18) can be moved clear, in particular is transparent.
3. Shredding device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** it is designed and intended exclusively for compact discs (CDs).
4. Shredding device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cutting disks (29) have more than four, but less than twelve, and preferably six notches (33) on the periphery, which preferably have at least one side flank (35) running oblique to a radial direction, in particular substantially side flanks running parallel to one another, and **in that** the notches (33) on the periphery take up a width between 30% and 70% of the cutting disk peripheral sections (32) between two notches (33).
5. Shredding device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cutting rollers (24) have at least one of the following features:

5.1 the outer peripheral area (32) of the cutting disks is provided with a roughened finish, preferably knurled;

5.2 the cutting disk thickness or cutting width is between 5 and 15 mm, preferably 8 mm;

5.3 the peripheral surface of the cutting disks outside the notches (33) has an all-round, preferably flat V-shaped groove (30);

5.4 the depth (t) of the notches is more than 1 mm, preferably 2.25 mm;

5.5 the overlap of the cutting disks (29) of both

cutting rollers (24) to one another is:

5.5.1 relative to the peripheral surfaces: overlap (s) equals cutting disk external diameter (D) minus axial distance (a) of both cutting shafts should be between 5% and 20%, preferably about 10% of the cutting roller diameter (d), preferably about 4 mm;

5.5.1.1 the ratio of the depth (t) of the notches (33) to the overlap (1) is between 40% and 60%, preferably 55%;

5.5.2 relative to the interaction of notch (33) and peripheral surface: overlap (1) equal to cutting disk external diameter (D) minus axial distance (a) of both cutting shafts minus depth (t) of notch (33) should be between 3% and 10%, preferably about 4% or about 1.7 mm;

5.6 the passage (w) between the cutting rollers (24), i.e. the distance of the cutting disk peripheral surface (32) from the bottom of the annular space (46) in which the cutting disk (29) engages, is (w) equal to axial distance (a) minus half the sum of the cutting disk external diameter (D) and the cutting disk internal diameter (d), i.e. w equal to $a - (D + d)/2$ is between 2 mm and 6 mm, preferably around 3.5 mm;

5.7 the ratio of the distance (a) of the longitudinal axes of the cutting roller to the cutting disk diameter (D) is between 85% and 95%, preferably 90%, in particular greater than 90%.

6. Shredding device according to one of the preceding claims, **characterized in that** it is assigned a collecting container (16) for the material to be shredded which is designed as a transport and shipment container and has locking elements (42) and if necessary handles (41).
7. Shredding device according to one of the preceding claims, **characterized by** a system for disposal of data carrier disks (37) made of plastic, comprising
 - 7.1 a collecting container (16) for collecting data carrier particles;
 - 7.2 means for locking the collecting container (16) ready for shipment;
 - 7.3 if necessary, means for facilitating transport such as handles (41) on the collecting container (16) and
 - 7.4 means for emptying the collecting container in a plastics recycling facility.

Revendications

1. Dispositif de broyage, équipé d'une fente d'introduction (15) pour le produit à détruire (37), qui mène à un bloc de coupe (22) muni de deux cylindres coupeurs (24) tournant en sens opposés grâce à un en-

- traînement synchronisé et qui délimitent entre eux un espace de broyage (w), et présentent plusieurs disques coupeurs (29) écartés axialement entre eux, qui s'introduisent dans les espaces annulaires (46) situés entre les disques coupeurs (29) d'un cylindre coupeur (24) voisin, sachant que les disques coupeurs (29) sont munis d'au moins un évidement (33) sur leur circonférence, qui avec la surface périphérique des disques coupeurs (32) forment au moins une dent de coupe (36), sachant que les disques coupeurs (29) ont une épaisseur d'au moins 5 mm, et que les cylindres coupeurs (24) sont entraînés par l'entraînement synchronisé de telle façon que, dans l'espace de broyage (w), chaque évidement (33) d'un disque coupeur (29) entre en contact avec la zone périphérique située entre deux évidements (33) consécutifs dans le sens circonférentiel du disque coupeur voisin (29) de l'autre cylindre coupeur (24), **caractérisé en ce que** la fente d'introduction (15) et le bloc de coupe (22) sont conçus pour détruire des disques de support de données (37), tels que CD, disquettes, ou cassettes de supports de données, et **en ce que** cette fente d'introduction (15) peut être en partie fermée par un cache (18) délimitant un orifice d'introduction (20) s'adaptant à l'épaisseur des disques de support de données (37).
2. Dispositif de broyage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cache (18) est amovible et en particulier transparent.
3. Dispositif de broyage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** il est exclusivement conçu et prévu pour les disques compacts (CD).
4. Dispositif de broyage selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la circonférence des disques coupeurs (29) comporte un nombre d'évidements (33) compris entre quatre et douze, de préférence six, qui sont munis de préférence d'au moins un flanc latéral (35) incliné par rapport à une direction radiale, en particulier deux flancs parallèles pour l'essentiel, et **en ce que** sur la circonférence, les évidements (33) ont une largeur comprise entre 30 et 70 % des sections de circonférence des disques coupeurs (32) comprises entre deux évidements (33).
5. Dispositif de broyage selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les cylindres coupeurs (24) présentent au moins une des caractéristiques suivantes :
- 5.1 la zone périphérique extérieure (32) des disques coupeurs présente une rugosité, de préférence avec un moletage ;
- 5.2 l'épaisseur des disques coupeurs, ou plus précisément la largeur de coupe est comprise entre 5 et 15 mm, et est égale de préférence à 8 mm ;
- 5.3 la surface périphérique des disques coupeurs située à l'extérieur des évidements (33) a une rainure en V (30) ininterrompue, de préférence aplatie ;
- 5.4 la profondeur (t) des évidements est supérieure à 1 mm, et s'élève de préférence à 2,25 mm ;
- 5.5 l'engagement des disques coupeurs (29) des deux cylindres coupeurs l'un dans l'autre (24) s'élève à :
- 5.5.1 en référence à la surface périphérique : l'engagement (s) égal au diamètre extérieur des disques coupeurs (D) moins l'entraxe (a) des deux arbres de coupe doit être compris entre 5 et 20 %, de préférence env. 10 % du diamètre des cylindres coupeurs (d), soit de préférence env. 4 mm ;
- 5.5.1.1 le rapport entre la profondeur (t) des évidements (33) et le chevauchement (1) est compris entre 40 et 60 %, et s'élève de préférence à 55 %.
- 5.5.2 en référence à l'interaction entre un évidement (33) et la surface périphérique : le chevauchement (1) égal au diamètre extérieur des disques coupeurs (D) moins l'entraxe (a) des deux arbres de coupe, moins la profondeur (t) de l'évidement (33) doit être compris entre 3 et 10 %, de préférence env. 4 % soit env. 1,7 mm ;
- 5.6 l'espace (w) entre les cylindres coupeurs (24), c'est-à-dire la distance entre la surface périphérique des disques coupeurs (32) et le fond de l'espace annulaire (46), dans lequel le disque coupeur (29) s'engage (w), est égale à l'entraxe (a) moins la moitié de la somme du diamètre extérieur des disques coupeurs (D) et du diamètre intérieur des disques coupeurs (d), w est donc égal à (a) moins (D+d)/2, et est compris entre 2 et 6 mm, et mesure de préférence env. 3,5 mm ;
- 5.7 le rapport entre l'entraxe (a) des arbres longitudinaux des cylindres coupeurs et le diamètre extérieur des disques coupeurs (D) est compris entre 85 et 95 %, s'élève de préférence à 90 %, et est en particulier supérieur à 90 %.
6. Dispositif de broyage selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lui est joint un collecteur (16) pour les produits à détruire, qui est conçu pour servir de bac de transport et d'expédition et équipé d'éléments de fermeture (42) ainsi que, le cas échéant, de poignées (41).
7. Dispositif de broyage selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé par** un système de traitement des disques de support de données

(37) en plastique, comprenant :

- 7.1 un collecteur (16) permettant de collecter les particules de supports de données ;
- 7.2 un système de fermeture du collecteur (16) 5
rendant le collecteur prêt à être expédié ;
- 7.3 le cas échéant un moyen facilitant le transport tel que des poignées (41) sur le collecteur (16) ; et
- 7.4 un système permettant de vider le collecteur 10
dans une installation de recyclage des matières plastiques.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

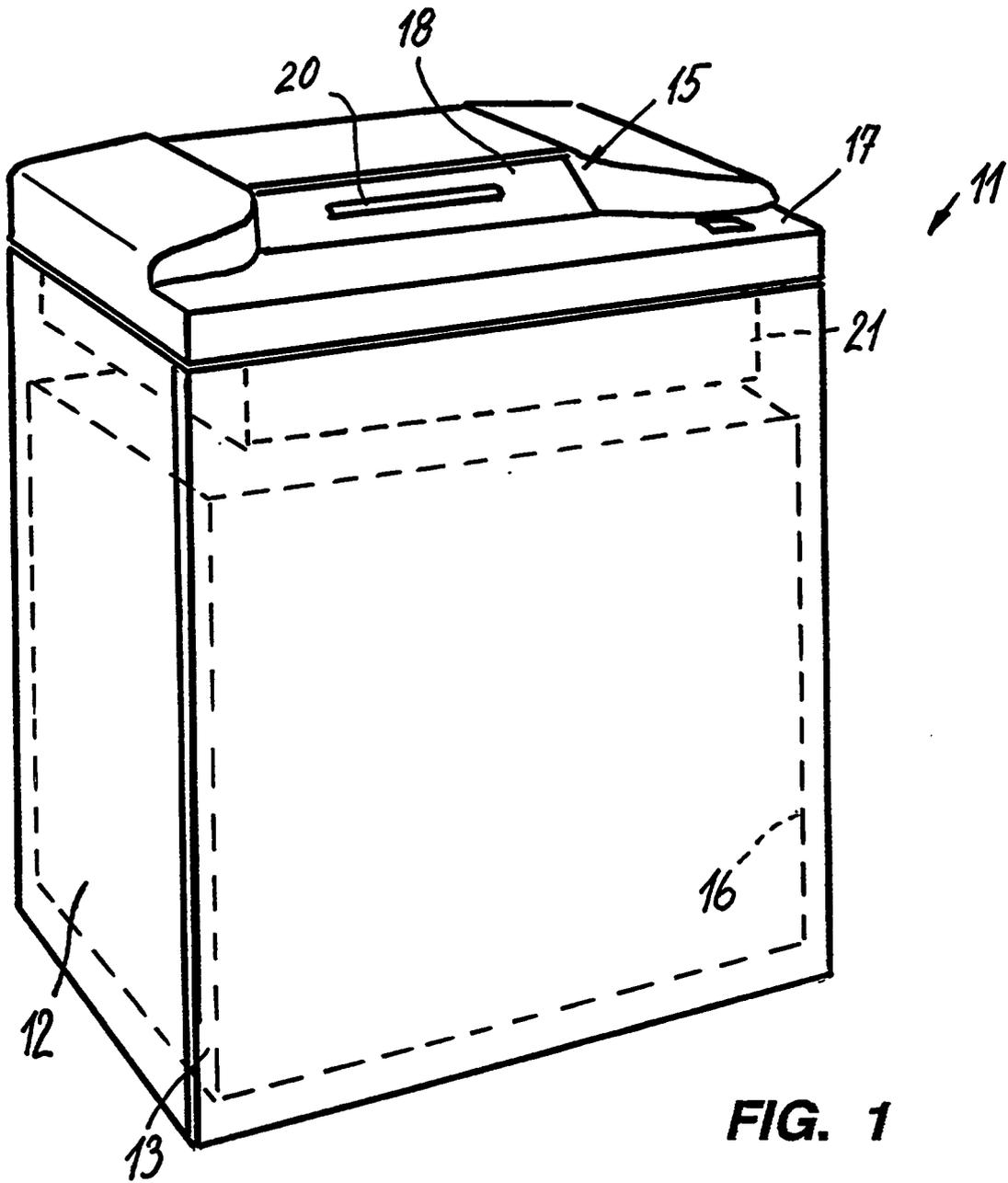


FIG. 1

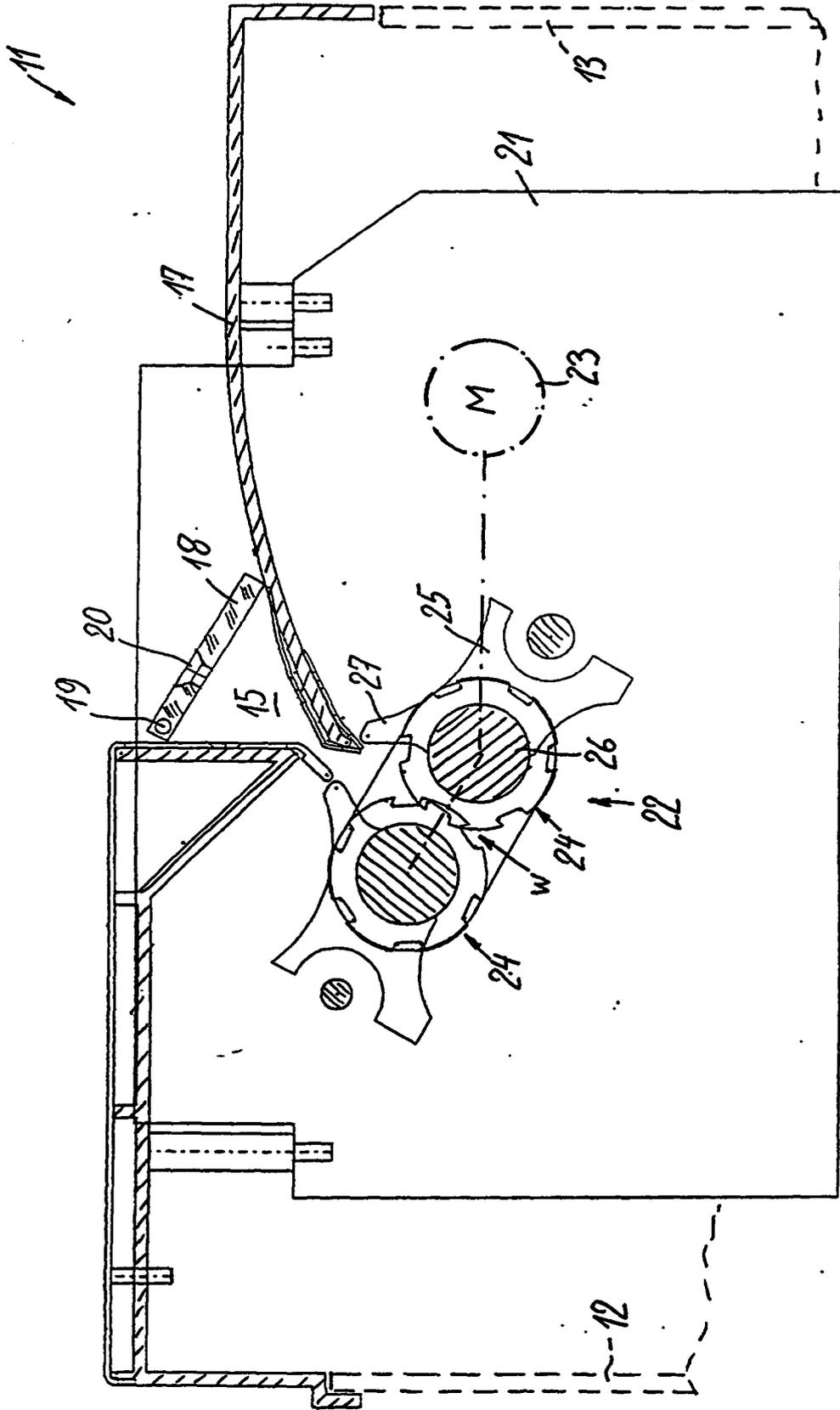


FIG. 2

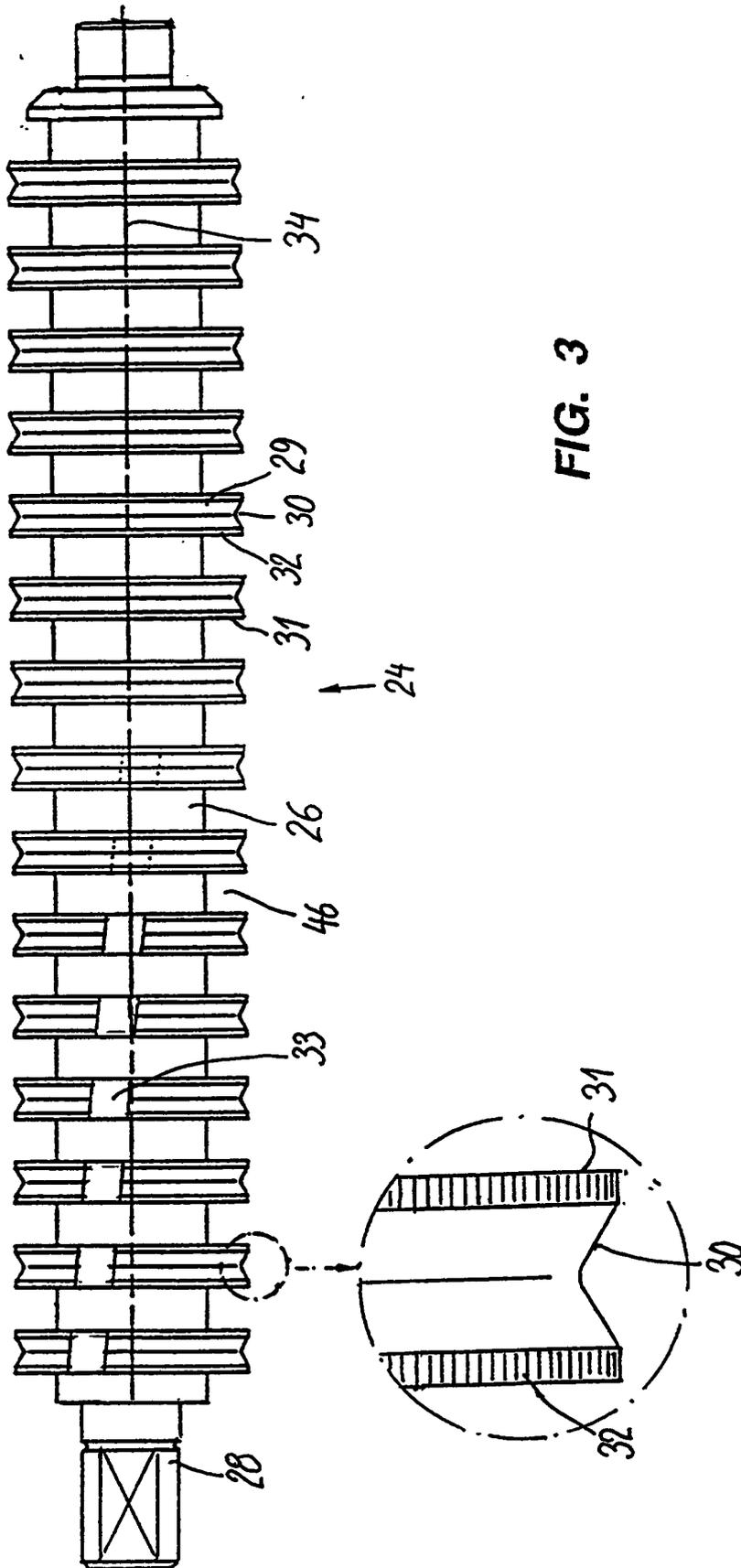


FIG. 3

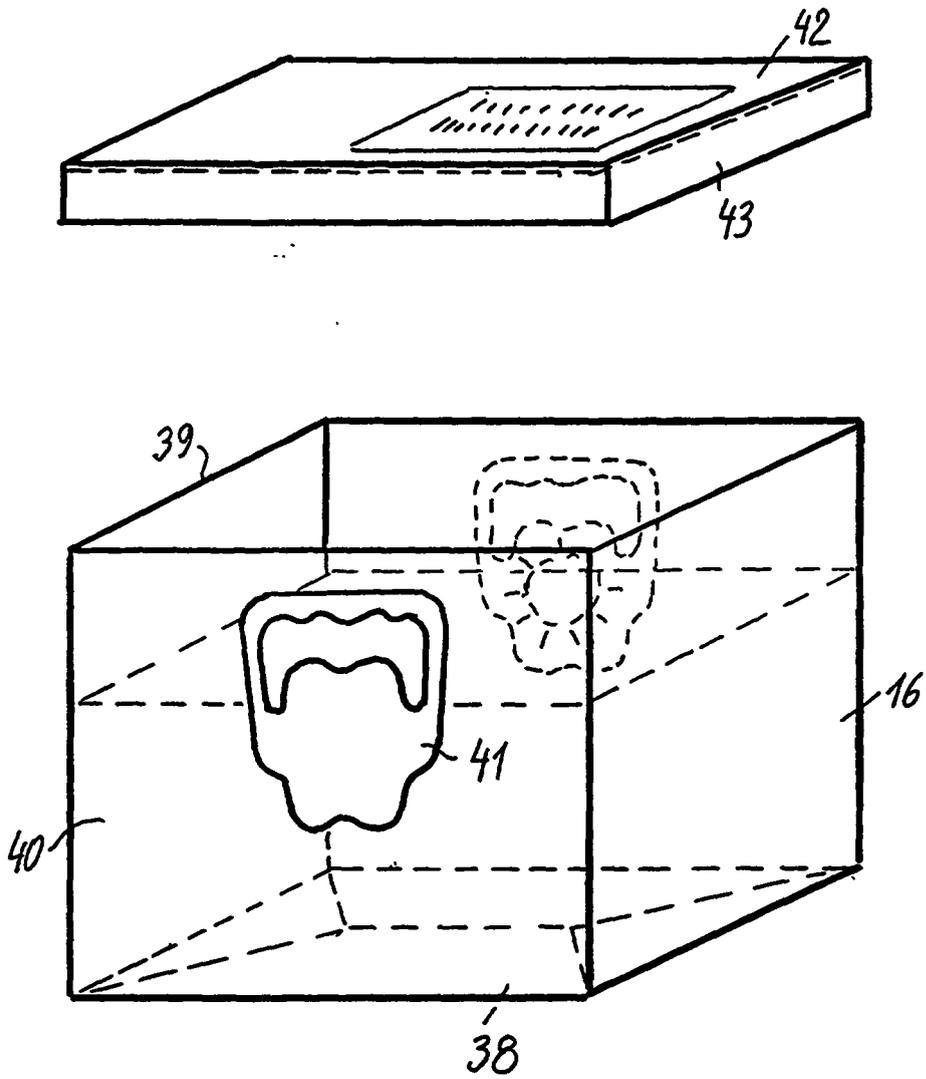


FIG. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4109467 C2 [0001]
- DE 2164566 [0002]
- EP 0511535 A1 [0006]
- DE 3303408 A1 [0007]
- US 4873811 A [0008]