



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 127 621 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.08.2001 Patentblatt 2001/35**

(51) Int Cl.7: **B02C 18/14**, B02C 18/18,  
B02C 18/44

(21) Anmeldenummer: **01103412.1**

(22) Anmeldetag: **14.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Lang, Bruno**  
**88697 Bermatingen (DE)**  
• **Dieck, Leopold E., Dr.**  
**88212 Ravensburg (DE)**

(30) Priorität: **23.02.2000 DE 10008442**

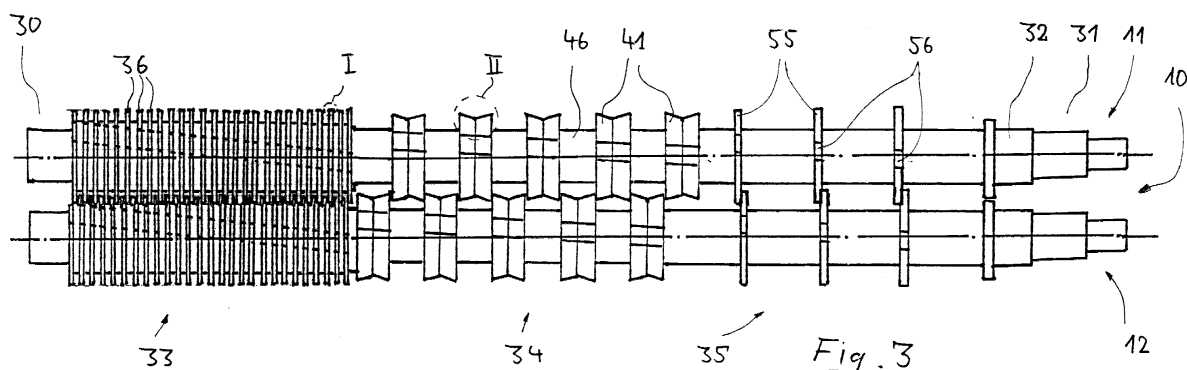
(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm,  
Beier, Dauster & Partner**  
**Postfach 10 40 36**  
**70035 Stuttgart (DE)**

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

(54) **Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere zur Zerkleinerung von Datenträgern**

(57) Eine Zerkleinerungsvorrichtung, die zur Zerkleinerung unterschiedlicher Typen von Datenträgern ausgebildet ist, hat ein Schneidwerk (10) mit zwei im Bereich eines Zerkleinerungsdurchlasses zusammenwirkenden Schneidwalzen (11, 12) von denen jeder eine Mehrzahl von Schneidscheiben (36, 41, 55) hat, zwischen denen axiale Zwischenräume vorgesehen sind, in die jeweils die Schneidscheiben der jeweils anderen

Schneidwalze zur Erzeugung eines Schneideingriffs zwischen Schneidkanten der Schneidwalzen eingreifen. Das Schneidwerk hat mehrere, beispielsweise zwei, drei oder mehr benachbarte Schneidsegmente (33, 34, 35), die jeweils durch unterschiedliche Ausbildung und/oder Anordnung zusammenwirkender Schneidscheiben zur Vernichtung von unterschiedlichen Typen von Datenträgern angepaßt sind.



EP 1 127 621 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere zur Zerkleinerung von Datenträgern, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Derartige Zerkleinerungsvorrichtungen für Daten- bzw. Informationsträger in Form von Papier, Folien, Filmen, Kunststofflagen oder anderen flexiblen Flachmaterialien durch Zerschneiden werden auch als Dokumentenvernichter bezeichnet. Ein Beispiel ist in der DE 197 42 754 gezeigt. Diese Zerkleinerungsvorrichtung hat ein Schneidwerk mit zwei im Bereich eines Zerkleinerungsdurchlasses zusammenwirkenden Schneidwalzen, von denen jede eine Mehrzahl von Schneidscheiben hat, zwischen denen axiale Zwischenräume vorgesehen sind, in die jeweils die Schneidscheiben der jeweils anderen Schneidwalze zur Erzeugung eines Schneideingriffes zwischen Schneidkanten der Schneidwalzen eingreifen. Der Eingriff erfolgt derart, dass Flachmaterial, das zwischen die gegenläufig drehenden Schneidwalzen eingeführt wird, an den jeweils zusammenwirkenden Schneidkanten durch eine Art Scherenschnitt zerschnitten wird. Bei sog. Partikel-schneidern können am Umfang der Schneidscheiben Ausnehmungen vorgesehen sein, zwischen denen Schneidzähne gebildet werden. Dadurch kann das Zerkleinerungsgut auch in Querrichtung geschnitten bzw. gerissen werden, so dass Partikel in Form kurzer Streifenabschnitte entstehen.

**[0003]** Ein Partikelschnitt kann beispielsweise aus Geheimhaltungsgründen erwünscht sein, denn er erhöht die Sicherheit gegen Reproduzieren von Schriftstücken oder dgl. durch lagerichtiges Zusammensetzen des Schnittgutes. Zudem ist in Partikelform vorliegenden Schnittgut mit größerer Packungsdichte aufzubewahren als Schnittgut mit langen, ggf. geknickten, verdrehten und/oder zerknüllten Streifen.

**[0004]** Vertrauliche Informationen sind nicht nur auf papierartigen Datenträgern zu finden, sondern beispielsweise auch auf Folien. So werden beispielsweise bei Telefaxgeräten und anderen Druckwerken sog. Thermo-Transfer-Folien verwendet, die mit einem Material beschichtet sind, das auf eine zu bedruckende Oberfläche übertragen und dort durch Wärmeeinwirkung fixiert wird. Da im Bereich der abgetragenen Beschichtung kein erneuter Druckvorgang durchführbar ist, werden diese Folien während des Druckvorganges an den zu bedruckenden Oberflächen vorbei bewegt und das verbrauchte Folienmaterial wird aufgerollt. Die aufgerollten, verbrauchten Thermo-Transfer-Folien tragen somit die mit ihrer Hilfe übertragenen, ggf. vertraulichen Informationen und können daher ein Sicherheitsrisiko darstellen.

**[0005]** Datenträger für elektronische Medien, beispielsweise Disketten bzw. Floppy-Disks, können zwar gelöscht werden, um Vertraulichkeit sicherzustellen. Es ist aber ggf. mit besonderen Methoden dennoch möglich, darauf enthaltene Informationen wieder abzurufen.

Das gilt insbesondere für Disketten, bei denen meist nur die logische Adressierung gelöscht wird, während die eigentlichen Informationen am physikalischen Ort ihrer Speicherung erhalten bleiben und ggf. reproduzierbar sind. Dies gilt für zahlreiche Aufzeichnungsarten auf magnetischer Basis.

**[0006]** Bei optisch beschreibbaren und lesbaren Datenträgern, wie z.B. Kompaktdisks (CD's), ist häufig eine Löschung der aufgezeichneten Information überhaupt nicht vorgesehen. Zwar kann die aufgezeichnete Information durch Beschädigung der informationstragenden Oberfläche teilweise unlesbar gemacht werden, jedoch ist auch hier mit entsprechendem Aufwand eine Entschlüsselung möglich.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Zerkleinerungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die es ermöglicht, auf bequeme Weise einen hohen Grad an Sicherheit gegen mißbräuchliche Datenverwertung im Büroalltag sicherzustellen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Zerkleinerungsvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben, deren Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird.

**[0009]** Eine erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung hat ein Schneidwerk, das mindestens zwei axial benachbarte Schneidsegmente aufweist, die, insbesondere durch unterschiedliche Ausbildung und/oder Anordnung zusammenwirkender Schneidscheiben in den Schneidsegmenten, zur Vernichtung von unterschiedlichen Typen von Zerkleinerungsgut, insbesondere unterschiedlichen Typen von Datenträgern, angepaßt sind.

**[0010]** Bei einem derartigen Schneidwerk umfassen die mindestens zwei Schneidsegmente, die sich jeweils über eine geeignete Breite des Schneidwerkes erstrecken, in der Regel mehrere, vorzugsweise gleichartige, Schneidscheiben, wobei sich die Schneidscheiben unterschiedlicher Schneidsegmente bezüglich Schneidscheibenbreite, Schneidscheibenabstand bzw. axialer Schneidscheibenteilung, Schneidscheibenform und/oder in der Art des Zusammenwirkens mit gegenüberliegenden Schneidscheiben unterscheiden können. Dabei sind die einzelnen Schneidsegmente so ausgebildet, dass sie jeweils optimal für die Vernichtung unterschiedlicher Datenträgertypen ausgelegt sind. Diese Datenträgertypen unterscheiden sich in der Regel deutlich bezüglich ihrer Abmessungen und anderer Eigenschaften, beispielsweise Schnittwiderstand, Zähigkeit des Materials, Gesamtaufbau des Datenträgers oder dgl.. Die Erfindung ermöglicht eine Integration mehrerer, auf die Zerkleinerung unterschiedlichen Schnittgutes spezialisierter Abschnitte bzw. Segmente in einem Schneidwerk, so daß eine mit dem Schneidwerk ausgestattete Zerkleinerungsvorrichtung vielseitig einsetzbar ist und für die meisten, ggf. auch alle in einem Büro oder dgl. vorkommenden Datenträger eine höchsten Sicherheitsansprüchen genügende Zerkleinerungsmöglich-

keit bereitstellt. Insbesondere ist ein "Multi-Media-Schredder" möglich, der die meisten derzeit üblichen Datenträger, wie Disketten, CD-ROMs, ZIP-Disketten, Datenbandkassetten bzw. Data-Cartridges, Thermo-transferfolien und dgl. zuverlässig vernichten kann.

**[0011]** Es ist vorzugsweise mindestens ein Schneidsegment vorgesehen, das zur Zerkleinerung, insbesondere zum Zerschneiden, von flexiblem Flachmaterial, wie Papier, Folien oder dgl., ausgebildet ist. Insbesondere kann ein derartiges Feinschneidsegment so ausgebildet sein, daß es sich auch zur Zerkleinerung der eingangs erwähnten Thermo-Transfer-Folien oder anderer dünner Kunststofffolien vergleichbarer Eigenschaften eignet. Derartige Folien sind in der Regel nur einige zehn oder hundert Mikrometer dick und besonders gut mit einem Schneidwerk zerkleinerbar, das eine kleine Partikelgröße erzeugt, wobei beispielsweise die Partikelbreite zwischen ca. 1 und ca. 3 mm, insbesondere zwischen ca. 1,5 und ca. 2,5 mm und/oder Partikellänge zwischen ca. 10 mm und ca. 20 mm, beispielsweise bei ca. 15 mm, liegen kann. Da das dünne Folienmaterial in der Regel ein Kunststoff ist, besteht die Gefahr, dass sich die Partikel durch den Abroll- sowie den Zerkleinerungsvorgang elektrisch aufladen. Dies kann, wenn keine Vorsorgemaßnahmen getroffen werden, zur Verstopfung des Schneidwerkes und/oder einer diesen nachgeschalteten Ausführöffnung für Zerkleinerungsgut führen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird dem durch eine weiter unten näher erläuterte Absaugeinrichtung zum aktiven Absaugen von Schnittgut entgegengewirkt. Im übrigen kann das Feinschneidsegment jede geeignete Ausbildung annehmen, wie sie auch bei bekannten Dokumentenvernichtern für Papier und anderes flexibles Flachmaterial bekannt ist.

**[0012]** Bei einer Weiterbildung ist mindestens ein Schneidsegment vorgesehen, das zur Zerkleinerung von geringfügig flexiblen Datenträgereinheiten ausgebildet ist. Eine derartige Datenträgereinheit kann insbesondere durch eine Datenträgerscheibe gebildet sein, wie beispielsweise im Falle einer CD, oder sie kann eine Datenträgerscheibe umfassen, die beispielsweise durch ein teilflexibles Gehäuse umhüllt ist, wie im Falle von Disketten oder Floppy-Disks. Diese geringfügig flexiblen Datenträger sind in der Regel härter bzw. steifer und wesentlich dicker als Papier, jedoch nicht völlig biegesteif. Typische Dicken können im Bereich zwischen ca. 1 mm und ca. 3,5 bis 4 mm liegen, insbesondere im Bereich zwischen ca. 1 und 2,5 mm. Dieses Schneidsegment für halbstifes Material kann auch zum Zerschneiden von Kunststoff-Scheckkarten mit oder ohne Magnetstreifen genutzt werden.

**[0013]** In dem für geringfügig flexibles Material, wie Disketten, CD's o. dgl., ausgelegten Schneidsegment haben die Schneidscheiben bevorzugter Ausführungsformen eine Dicke von mindestens 5 mm, insbesondere zwischen ca. 10 und ca. 20 mm. Die Zwischenräume haben eine entsprechende, geringfügig größere Breite,

so daß an jeder Seite einer Schneidscheibe eine wirksame Schneidkante gebildet ist. Dadurch hat das entstehende Schnittgut eine der Schneidscheibendicke im wesentlichen entsprechende Schnittbreite. Um gleichzeitig den sicheren Einzug der Datenträgereinheiten in das Schneidwerk zu gewährleisten, und um nicht nur einen Längsschnitt, sondern auch eine Zerkleinerung in einzelne Stücke zu erzielen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Schneidscheiben an ihrem Umfang mit mehreren Nuten bzw. Ausnehmungen versehen sind, beispielsweise sechs am Umfang. Zweckmäßig sind die Schneidwalzen derart synchronisiert angetrieben, daß im Zerkleinerungsdurchlaß jeweils eine Ausnehmung einer Schneidscheibe auf den zwischen zwei in Umfangsrichtung aufeinanderfolgenden Ausnehmungen liegenden Umfangsbereich der benachbarten Schneidscheiben der anderen Schneidwalze trifft. Dadurch kann mit relativ geringen Überlappungen bzw. Überschneidungen zwischen den einander gegenüberliegenden Schneidscheiben gearbeitet werden, die meist für das vollständige Zerschneiden von Papier nicht ausreichen würden.

**[0014]** Bei elektronischen Datenträgern ist zwar zur Vermeidung unbefugten Lesens eine Zerkleinerung in sehr kleine Partikel nicht notwendig, weswegen die Schnittbreite auch relativ groß sein kann, jedoch ist die Packungsdichte des anfallenden Zerkleinerungsgutes oft von einer möglichst kompakten Form der Partikel abhängig. Das für diese Datenträger vorgesehene Schneidsegment ermöglicht vor allem auch, die teilweise recht zähen Kunststoffscheiben oder eine ggf. vorhandene Umhüllung zu zerkleinern, ohne sie wesentlich zu verformen oder gar Materialbrücken zwischen ihnen stehen zu lassen, die die Packungsdichte wesentlich verringern würden.

**[0015]** Bevorzugte Weiterbildungen zeichnen sich dadurch aus, daß mindestens ein im Folgenden auch als Grobschneidsegment bezeichnetes Schneidsegment vorgesehen ist, das zur Zerkleinerung von im wesentlichen starren bzw. weitgehend biegesteifen Datenträgereinheiten ausgebildet ist. Derartige Datenträgereinheiten sind vorzugsweise so aufgebaut, daß der eigentliche Datenträger, der beispielsweise in Form einer Scheibe oder einer aufgewickelten Folie bzw. eines Bandes, vorliegen kann, in einem weitgehend starren, schützenden Gehäuse aufgenommen ist. Typische Beispiele sind Magnetbandkassetten (Data Cartridges) und sogenannte ZIP-Disketten. Typische Dicken derartiger Datenträgereinheiten liegen im Bereich von mehr als 2 mm, beispielsweise zwischen ca. 3 und ca. 8 bis 10 mm. Typische Breiten können im Bereich zwischen ca. 4 bis ca. 10 cm liegen.

**[0016]** Bei einem Schneidsegment, das für im wesentlichen unflexible Datenträgereinheiten, wie ZIP-Disks oder Bandkassetten, optimiert ist, ist vorzugsweise ein Axialabstand benachbarter Schneideingriffe zwischen Schneidwalzen größer als ca. 15 mm und liegt insbesondere zwischen ca. 20 und ca. 30 mm. Entspre-

chend werden auf dem Zerkleinerungsgut mit typischen Breiten in der Größenordnung von 10 cm oder darunter nur wenige Schnitte, beispielsweise 2, 3 oder 4 Schnitte, erzeugt. Dadurch ist es möglich, trotz des sehr zähen und mit hohem Schneidwiderstand ausgestatteten Zerkleinerungsgutes mit üblichen Motorleistungen für den schneidwerkantreibenden Motor auszukommen. Zweckmäßig ist in diesem Schneidsegment weiterhin vorgesehen, daß die Schneidscheibendicke deutlich kleiner ist als die lichte Weite der Zwischenräume zwischen benachbarten Schneidscheiben, wobei die Schneidscheibenbreite vorzugsweise weniger als 20%, insbesondere zwischen 10 und 20% der Zwischenraumbreite beträgt. Dadurch wird das zu zerkleinernde Gut von den schmalen Schneidscheiben nur in unmittelbarer Nähe des Schneideingriffes verbogen bzw. verdrückt, was sich positiv auf den Leistungsbedarf des Schneidwerkes beim Zerschneiden von Schnittgut mit hohem Schneidwiderstand auswirkt. Ein Schneidwerk, das vollständig nach Art des Grobschneidsegmentes ausgebildet ist, kann auch in einer speziell für die Zerkleinerung der beschriebenen, starren Datenträgereinheiten ausgelegten Zerkleinerungseinrichtung Verwendung finden. Die anderen Schneidsegmente können in diesem Fall entfallen.

**[0017]** Vorzugsweise sind mindestens zwei unterschiedliche Schnittsegmente axial benachbart und normalerweise unmittelbar aneinander angrenzend in einem Schneidwerk vorgesehen. Eine bevorzugte Ausführungsform, bei der alle drei beschriebenen Typen von Schneidsegmenten in einem Schneidwerk vorhanden sind, wird anhand der Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Insbesondere diese Ausführungsform kann nahezu alle derzeit üblichen Datenträger zuverlässig vernichten.

**[0018]** Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass jedem der Schneidsegmente eine gesonderte Zufuhröffnung für Zerkleinerungsgut vorgeschaltet ist. Diese ist zweckmäßig so positioniert, dass eingeführtes Zerkleinerungsgut nur von dem zugeordneten Schneidsegment und nicht auch von benachbarten Schneidsegmenten erfaßt wird. Dadurch können die unterschiedlichen Zerkleinerungsfähigkeiten der Schneidsegmente optimal genutzt werden. Um sicherzustellen, dass jedem Schneidsegment im wesentlichen nur solches Zerkleinerungsgut zugeführt wird, für das das Schneidsegment optimiert bzw. besonders angepaßt ist, sind die Zufuhröffnungen zweckmäßig bezüglich Breite und Höhe einem typischen Einführprofil von durch das Schneidsegment bevorzugt zerkleinerbarem Zerkleinerungsgut derart angepaßt, dass im wesentlichen nur das für das jeweilige Schneidsegment vorgesehene Zerkleinerungsgut eingeführt werden kann. Eine derartige mechanische Einführblende erhöht die Betriebssicherheit der Vorrichtung und ist auch im Hinblick auf die Zerkleinerungsgut-Entsorgung, die möglichst artenrein erfolgen sollte, vorteilhaft.

**[0019]** Im Hinblick auf die Unterschiede hinsichtlich

Größe, Materialzusammensetzung, Konsistenz, Schneidwiderstand etc. der unterschiedlichen Arten von Zerkleinerungsgut ist bevorzugt vorgesehen, dass die Zerkleinerungsvorrichtung eine Steuerung aufweist, die derart ausgebildet ist, dass die Drehgeschwindigkeit und/oder das Drehmoment der Schneidwalzen in Abhängigkeit von der Art des zugeführten Zerkleinerungsgutes steuerbar ist. Damit kann z.B. berücksichtigt werden, daß bei dünnem Flachmaterial, wie Thermo-Transfer-Folien oder dgl., keine hohe Schneidleistung erforderlich ist und dafür mit höherer Geschwindigkeit geschnitten werden kann, um ggf. große Längen des zugeführten Materials in vernünftigen Zeiten zu zerkleinern. Disketten, CD's und andere nur schwach flexible Datenträgereinheiten haben demgegenüber eine mittleren Dicke, die eine gewisse höhere Schneidleistung erfordert. Bei gegebener Motorleistung kann das erforderliche höhere Drehmoment durch Unterersetzung und entsprechend geringere Drehgeschwindigkeit der Schneidwalzen erreicht werden. ZIP-Disks oder Bandkassetten haben wiederum im Vergleich zu den vorgenannten Datenträgereinheiten in der Regel eine größere Dicke und erfordern aufgrund des festen, zähen Materials noch höhere Schneidleistungen. Hier kann wiederum durch entsprechende Untersetzung ein höheres Drehmoment an den Schneidwalzen entsprechend einer niedrigeren Drehgeschwindigkeit eingestellt werden.

**[0020]** Es kann eine manuelle Umschaltungsmöglichkeit zwischen verschiedenen Schneidleistungen bzw. Drehgeschwindigkeiten vorgesehen sein. Vorzugsweise ist jedem Schneidsegment auf der Zufuhrseite ein gesonderter Zufuhrsensor zur Abgabe von segment-spezifischen Zufuhrsignalen zugeordnet und die Steuerung ist so ausgebildet, daß die Drehgeschwindigkeit und/oder das Drehmoment der Schneidwalzen in Abhängigkeit von diesen Zufuhrsignalen steuerbar ist. Dadurch kann erreicht werden, dass beispielsweise bei der Einfuhr eines Papierstückes oder einer Thermo-Transfer-Folie automatisch eine höhere Drehgeschwindigkeit eingestellt wird als bei Einfuhr einer CD in den entsprechenden Einfuhrschlitz. Geeignete Zufuhrsensoren können beispielsweise mechanisch oder optoelektronisch nach Art einer Lichtschranke arbeiten.

**[0021]** Im Hinblick auf eine sachgerechte Entsorgung des Zerkleinerungsgutes ist dem Schneidwerk an seiner Materialabfuhrseite mindestens ein vorzugsweise entnehmbarer Auffangbehälter für Zerkleinerungsgut zugeordnet. Insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Materialtrennung und des späteren Recycling kann das geschredderte Material in verschiedenen, gesonderten bzw. voneinander getrennten Auffangräumen aufgefangen werden, um auf diese Weise sortenrein oder aufgrund nur weniger unterschiedlicher Materialien leicht trennbar dem Materialkreislauf wieder zugeführt werden. Vorzugsweise ist jedem Schneidsegment ein gesonderter und von anderen Auffangbehältern getrennt entnehmbarer Auffangbehälter zugeordnet, um

insoweit eine Unabhängigkeit der verschiedenen integrierten Zerkleinerungseinrichtungen zu schaffen.

**[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 und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können.

**[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 bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung,

Fig. 2 einen teilweisen Vertikalschnitt durch den Bereich des mittleren Schneidsegments des Schneidwerks der Zerkleinerungsvorrichtung,

Fig. 3 eine Seitenansicht der Schneidwalzen des Schneidwerks der Zerkleinerungsvorrichtung zur Erläuterung des Schneideingriffs,

Fig. 4 einen Schnitt senkrecht zur Schneidwalzenachse durch das zum Zerkleinern von flexiblem Flachmaterial vorgesehene Feinschneidsegment und

Fig. 5 die beiden ineinandergreifenden Schneidwalzen des Schneidwerks im mittleren Schneidsegment.

**[0024]** In Fig. 1 ist schematisch in perspektivischer Darstellung eine bevorzugte Ausführungsform einer Zerkleinerungsvorrichtung 1 gezeigt, die in einem einzigen Gerät die Möglichkeit der zuverlässigen und datenschutzgemäßen Verkleinerung bzw. Vernichtung unterschiedlicher Typen von Datenträgern bzw. Datenträgereinheiten vereinigt. Ein erster, links zu erkennender Bereich 2 ist speziell zum Schneiden von dünnen Folien, wie Thermotransferfolien, Papier oder anderem flexiblen Flachmaterial mit vergleichbaren Eigenschaften ausgelegt und erzeugt seine Partikel des zugeführten Materials. Ein danebenliegender zweiter Bereich 3 ist zum Shreddern von CD's, Disketten, Floppy-Disks o. dgl. vorgesehen, also von einteiligen oder mehrteiligen Datenträgereinheiten, die im Vergleich zu Papier deutlich dicker sind, beispielsweise zwischen 1 mm und 2 mm dick, und die in der Regel nur mäßig biegsam sind. Ein rechts erkennbarer dritter Bereich 4 dient zum Schneiden bzw. Zerkleinern von ZIP-Disks, Bandkassetten (Data Cartridges) und ähnlichen Datenträgereinheiten, bei denen normalerweise der magnetische oder optische o. dgl. Datenträger in einem weitgehend starren

Gehäuse geschützt untergebracht ist. Typische Dicken dieses Zerkleinerungsgutes können im Bereich einiger Millimeter oder eines Zentimeters liegen. Diese verschiedenen Datenträgertypen können ohne Umbau der Zerkleinerungsvorrichtung zerkleinert werden, wobei zweckmäßig zu einer gegebenen Zeit nur ein bestimmter Datenträgertyp vernichtet wird und die Vorrichtung einen für dessen Vernichtung optimierten Betriebszustand (Schneidwellendrehgeschwindigkeit, anliegendes Drehmoment etc.) vorzugsweise automatisch einnimmt. Die Vorrichtung kann auch so eingestellt sein, daß gleichzeitig alle Typen von Datenträgern vernichtet werden können.

**[0025]** Die Zerkleinerungsvorrichtung 1 hat einen Ständer in Form eines oben offenen Schrankes 5 mit einer Tür 6 an der sichtbaren Vorderseite. Auf der oberen Schranköffnung sitzt eine die Schranköffnung nach oben abschließende Zerkleinerungseinheit 7, die ein in Fig. 1 gestrichelt angedeutetes Schneidwerk 10 und einen Motor (Fig. 2) enthält, der die achsparallelen Schneidwalzen 11, 12 über ein nicht näher dargestelltes Getriebe mit gegenläufigem Drehsinn synchron antreibt. Zu dem Schneidwerk führt ein Zuführkanal 13, der an der Oberseite der Zuführeinheit mit schräg nach unten verlaufender Zuführöffnung angeordnet ist (Fig. 2).

**[0026]** Im Zuführkanal sitzt eine schräg nach oben ausgerichtete Abdeckung 14, die den Zuführkanal weitgehend verschließt und zur Materialzufuhr lediglich drei Zuführöffnungen 15, 16, 17 bereitstellt, die mit ihren Abmessungen (Durchlaßbreite und Durchlaßhöhe) jeweils einem typischen Einfuhrprofil des für den jeweiligen Bereich vorgesehenen Zerkleinerungsgutes angepaßt sind.

**[0027]** So hat beispielsweise die längsschlitzförmige Zuführöffnung 15 für den Feinschneidbereich 2 eine Durchlaßhöhe von beispielsweise ca. 1 mm und eine Durchlaßbreite, die vorzugsweise im Bereich zwischen ca. 20 und ca. 25 mm liegt, so daß beispielsweise Papierbogen im DIN A4-Format in Längsrichtung durchsteckbar sind und typische Folienbahnbreiten von Thermotransferfolien noch hindurchpassen. Ein versehentliches Einstecken von CD's, Disketten o. dgl. ist aufgrund der schmalen Schlitzhöhe nicht möglich.

**[0028]** Die dem mittleren Bereich 3 zugeordnete Zuführöffnung 16 hat zweckmäßig eine Breite, die den Durchmesser von CD-Scheiben nur geringfügig übersteigt und beispielsweise im Bereich von ca. 12 cm bis 13 cm liegen kann, sowie eine Höhe von beispielsweise ca. 1,5 mm, die eine Einfuhr von handelsüblichen 3,5-Zoll-Disketten gerade noch ermöglicht, nicht jedoch das Hineinstecken von ZIP-Disketten.

**[0029]** Die dem dritten Bereich 4 zugeordnete Zuführöffnung 17 hat im Beispiel eine Breite, die größer als die Kantenlänge einer ZIP-Diskette, jedoch kleiner als der Durchmesser einer CD-Scheibe ist und beispielsweise im Bereich von ca. 10 cm liegen kann. Die Schlitzhöhe liegt im Bereich zwischen ca. 8 und ca. 15 mm und erlaubt daher auch das Hineinstecken von Datenträger-

bandkassetten. Durch die im Vergleich zur Öffnung 16 kleinere Breite wird ein versehentliches Einführen von CD's o. dgl. verhindert.

**[0030]** Für die zerkleinerten Partikel ist in dem Schrank 5 für jeden Bereich ein gesonderter Auffangbehälter 18, 19, 20 eingestellt, wobei die Auffangbehälter für jeden Bereich einen gesonderten Aufnahmebereich bilden und unabhängig voneinander entnehmbar und einstellbar sind. Dies ist besonders unter dem Gesichtspunkt der Materialtrennung und des späteren Recyclings des Zerkleinerungsgutes vorteilhaft, da dadurch der Inhalt der jeweiligen Auffangbehälter entweder weitgehend sortenrein ist, wie beispielsweise wenn ausschließlich CD's vernichtet werden, oder doch zumindest aus wenigen, leicht voneinander zu trennenden Materialien bestehen, wie beispielsweise im Fall einer 3,5-Zoll-Diskette.

**[0031]** Der Zerkleinerungsvorrichtung ist bei der geeigneten Ausführungsform eine gestrichelt dargestellte, abnehmbare Abrollhalterung 21 zugeordnet, die im Bereich außerhalb des schmalen Einführschlitzes 15 des Feinschneidbereiches 2 angeordnet und beispielsweise durch Einrasten gesichert werden kann. Die Abrollhalterung dient der Aufnahme von Rollen von flexiblem Flachmaterial, wie Thermotransferfolien, die mittels der Abrollhalterung beispielsweise in der dargestellten Weise oberhalb des Einführschlitzes 15 so angeordnet und drehbar gelagert sind, daß das aufgerollte Flachmaterial durch den während des Schneidvorgangs im Schneidwerk 10 stattfindenden Einzug kontinuierlich von der Rolle 21 abgerollt wird.

**[0032]** Zur Gewährleistung eines störungsfreien Betriebes der automatischen Vernichtung längerer Folienbahnen kann der Zerkleinerungsvorrichtung auch eine Absaugeinrichtung zum aktiven Absaugen von zerkleinertem Material aus dem Bereich des Schneidwerkes 10 bzw. aus dem Bereich einer dem Schneidwerk abfahrseitig nachgeschalteten Auswurföffnung vorgesehen sein. Diese Variante ist insbesondere bei der Zerkleinerung von Kunststoffolien vorteilhaft, bei denen die kleinen, leichten Partikel aufgrund von elektrostatischer Aufladung dazu neigen, im Bereich des Schneidwerkes oder einer Auswurföffnung zu haften und dadurch diesen Bereich zu blockieren. Durch eine automatische Absaugung kann dieses Problem vermieden werden. Die Absaugeinrichtung kann beispielsweise ein Kanalsystem umfassen, das mittels eines Saugstutzens 24 an eine externe Saugeinrichtung, wie einen Industriestaubsauger oder eine zentrale Staubsaugeranlage eines Bürogebäudes, anschließbar ist. Es kann auch ein Sauggebläse in die Zerkleinerungsvorrichtung integriert sein. Bei Erzeugung eines geeigneten Unterdrucks im Inneren des geschlossenen Schrankes 5 kann die Saugwirkung dadurch in den Bereich des Schneidwerkes erstreckt werden, daß beispielsweise die obere Behälteröffnung 22 des Behälters 18 für Feinschnittgut durch geeignete Abdeckungen im wesentlichen ohne Luftschlitze an die offene Unterseite der Zerkleinerungseinheit 7

angeschlossen ist und daß in der Wandung des Aufnahmebehälters 18 Saugöffnungen 23 vorgesehen sind, deren Größe so bemessen ist, daß die zerkleinerten Partikel im Behälter verbleiben, daß jedoch Luft nach außen aus dem Behälter 14 abgesaugt werden kann.

**[0033]** Der Vertikalschnitt in Fig. 2 führt durch den mittleren Bereich 3 und zeigt weitere Details der Zerkleinerungseinheit 7. Es ist zu erkennen, daß das obere Gehäuse 7, das aus Kunststoff besteht, in Richtung auf den Einlaß des Zuführkanals 13 abfällt. Vor dem sich zum Schneidwerk trichterförmig verjüngenden Zuführkanal ist die Abdeckung 14 mit den Zuführöffnungen 15, 16, 17 angebracht, die wiederum zur Außenseite trichterförmig erweitert sind, um ein Einführen des Zerkleinerungsgutes zu erleichtern. Eine derartige Abdeckung kann auswechselbar sein, um auf einfache Weise eine Zuführöffnung mit anderen Dimensionen vorzusehen und die Zerkleinerungsvorrichtung entsprechend an den Bedarf der Aufstellungsumgebung anzupassen. In Verlängerung des Zuführkanals 13 ist im Gehäuse das Schneidwerk 10 angeordnet. Der Antriebsmotor 25 und das Getriebe, das auch Synchronräder für den gegenläufig synchronen Antrieb der Schneidwalzen 11, 12 des Schneidwerkes enthält, sind nur angedeutet. Die beiden Schneidwalzen 11, 12 der Schneidwerke 10 verlaufen parallel zueinander so, daß sie mit ihren Schneidscheiben ineinander eingreifen. Sie sind in einer gegenüber der Horizontalen geneigten Ebene angeordnet, um mit ihrem Zerkleinerungsdurchlaß 26 im wesentlichen fluchtend mit dem schrägen Zuführkanal zu liegen. Zwischen die Schneidscheiben der Schneidwalzen greifen Abstreifer 27 ein, die beispielsweise aus einzelnen Blechsegmenten bestehen können. Sie umfassen die Wellen 11, 12 um ca. 180° und bilden insbesondere auf der Einlaßseite durch vorspringende Nasen eine Verlängerung des Zuführkanals.

**[0034]** In Fig. 3 sind die Schneidwalzen des Schneidwerkes in Blickrichtung der Materialzufuhr gezeigt. Der Schneidwalzenaufbau wird beispielhaft anhand der Schneidwalze 11 erläutert, die damit zusammenwirkende Schneidwalze 12 ist im wesentlichen identisch aufgebaut. Die Schneidwalze 11 ist einstückig aus zumindest im Oberflächenbereich der Schneidscheiben gehärtetem Stahl hergestellt. Anschließend an die zur Lagerung und zum Antrieb vorgesehenen Wellenzapfen 30, 31 verläuft die Schneidwelle 32, von der einstückig mit ihr hergestellte Schneidscheiben hervorragen, die in axialen Abständen zueinander angeordnet sind. Durch unterschiedliche Schneidscheibenbreiten und Schneidscheibenabstände sowie unterschiedliche Ausbildung der Schneidscheiben und weiterhin durch unterschiedliche Durchmesser zugeordneter Abschnitte der Schneidwelle 32 sind drei unterschiedliche Schneidsegmente 33, 34, 35 geschaffen, die jeweils durch ihre konstruktiven Merkmale optimal auf die Zerkleinerung unterschiedlichen Schnittgutes ausgelegt sind.

**[0035]** Das links erkennbare Schneidsegment 33 kann auch als Feinschneidsegment bezeichnet werden,

ist im Hinblick auf einen Partikelschnitt von folienartig dünnen Flachmaterialien, wie Thermotransferfolien optimiert und auch in der Lage, Papierbögen zu zerkleinern. Das dem mittleren Bereich 3 zugeordnete mittlere Schnittsegment 34 ist speziell auf die Zerkleinerung von CD's, Flachdisketten und anderen vergleichbaren Datenträgern bzw. Zerkleinerungsgut ausgelegt. Das dem Bereich 4 zugeordnete, auch als Grobschneidsegment bezeichnende Segment 35 mit nur drei aktiven Schneidscheiben großen Axialabstandes ist zur Zerkleinerung von ZIP-Disketten o. dgl. optimiert.

**[0036]** In dem Feinschneidsegment 33 sind beispielsweise siebenundzwanzig Schneidscheiben 36 mit einer Schneidscheibenteilung von ca. 4 mm angeordnet, wobei die Schneidscheibendicke jeweils etwas weniger als 2 mm beträgt und die zwischenliegenden Ringräume geringfügig breiter als 2 mm sind, so daß jeweils an beiden axialen Kanten der Schneidscheiben ein zuverlässiger Schneideingriff ohne unzulässig hohe Reibung zwischen den zusammenwirkenden Schneidwalzen sichergestellt ist. Die Schneidscheiben haben ca. 36 mm Maximaldurchmesser, können jedoch im Durchmesser auch kleiner oder größer sein.

**[0037]** Sie sind an ihrem Außenumfang mit einem V-förmigen Einstich oder einer Nut 37 versehen (Detail I). Dieser Einstich schließt beispielsweise einen Winkel von ca. 105° ein und reicht nicht ganz bis an die Umfangskanten 38 heran, so daß dort jeweils ein schmaler Umfangsbereich entsteht, der zur Verbesserung des Einzugsverhaltens mit einer Rändelung oder einer anderen Aufrauung versehen sein kann. Am Umfang der Schneidwalzen sind mit gleichmäßigem Umfangsabstand einige, beispielsweise sieben (Fig. 4) Ausnehmungen oder Nuten 39 vorgesehen, deren Nuttiefe etwa mehr als ca. 2,5 mm beträgt. Die Ausnehmungen benachbarter Schneidscheiben sind in Umfangsrichtung derart geringfügig gegeneinander versetzt, daß sie auf einer schräg gegenüber der Längsachse der Schneidwalze verlaufenden Geraden liegen. Zwischen den Ausnehmungen sind Zähne 40 mit in Drehrichtung geneigten Spitzen gebildet. Die Ausnehmungen und Zähne der zusammenwirkenden Schneidscheiben sind derart um den Umfang der Schneidscheiben verteilt, daß in einem Überschneidungsbereich der Schneidscheiben in Längsrichtung der Schneidscheiben neben einer Nut einer Schneidscheibe einer Schneidwalze ein Zahn einer mit der Schneidscheibe zusammenwirkenden anderen Schneidscheibe liegt. Hierdurch ist ein zuverlässiger Querschnitt bzw. Querriß zur Erzeugung von Partikeln gewährleistet. Typische Partikelgrößen liegen im Bereich von ca. 1,9 mm Partikelbreite und ca. 15 mm Partikellänge.

**[0038]** Im mittleren Schneidsegment 34 sind auf einer vergleichbaren axialen Breite nur fünf Schneidscheiben 41 mit einer Schneidscheibenteilung von ca. 26 mm vorgesehen. Die Schneidscheiben sind mit einer Schneidscheibenbreite von geringfügig unter 13 mm wesentlich breiter als übliche, für Papiervernichtung vorgesehene

Schneidscheiben. Die ringraumförmigen Zwischenräume sind so bemessen, daß jeweils beide axialen Scheibenflächen der Schneidscheiben als Schneidkanten dienen. Die Umfangsflächen weisen ebenfalls eine V-förmigen Nut auf, jedoch mit einem großen Öffnungswinkel von beispielsweise 170° (Detail II). Die im wesentlichen zylindrischen Randbereiche können wieder gerändelt oder andersartig aufgerauht sein, um einen sicheren Einzug zu unterstützen.

**[0039]** Wie in Fig. 5 gut zu erkennen, sind am Umfang der Schneidscheiben jeweils sechs Ausnehmungen 42 vorgesehen, die wiederum durch gegenseitige Versetzung bei benachbarten Schneidscheiben insgesamt in einer Schräge zur Längsachse der Schneidwalze verlaufen und dadurch sicherstellen, daß jeweils nur ein Zahn in ein zugeführtes Zerkleinerungsgut eingreift. Dadurch kann ein kontinuierliches Einziehen ohne Rucken gefördert werden. Fig. 5 zeigt, daß die Ausnehmungen 42 im Vergleich zu den Ausnehmungen des Feinschneidsegments relativ flach sind. Sie sind in Umfangsrichtung langgestreckt und haben Flanken, die unter einem Winkel zur jeweiligen Radialrichtung verlaufen. Dadurch bilden sich jeweils an einer Seitenflanke 44 jeder Ausnehmung Schneidzähne 45, die in Drehrichtung der Schneidwalze weisen und an der in Drehrichtung hinteren Flanke der Ausnehmung vorgesehen sind. Die Abmessungen sind bei der gezeigten bevorzugten Ausführungsform etwa wie folgt. Der Schneidwalzenaußendurchmesser (Durchmesser der Schneidscheiben) beträgt ca. 33 mm, der Durchmesser des durchgehenden Schneidwellenabschnittes 46 etwa 24 mm, die Nuttiefe ca. 2,5 mm. Durch geeignete Wahl des Achsabstandes zwischen den Schneidwalzen greifen die Schneidscheiben 41 so ineinander, daß die durch die Bodenabschnitte der Nuten definierten Kreise (strichpunktiert angedeutet) im Bereich des Zerkleinerungsdurchlasses 26 nahe beieinander liegen bzw. einander gerade berühren. Dadurch ergibt sich eine maximale Überlappung (gemessen in der Verbindungsebene der Schneidwellenachse), die etwa dem doppelten der Nuttiefe bzw. Schneidzahnhöhe entspricht.

**[0040]** Infolge der Tatsache, daß die beiden Schneidwalzen durch ihr Synchrongetriebe so miteinander synchronisiert sind, daß jeweils eine Ausnehmung mit den zwischen zwei Ausnehmungen liegenden Umfangsabchnitt der benachbarten und gegenüberliegenden Schneidscheiben zusammenfällt, tritt diese Maximalüberschneidung in der Praxis allerdings nicht auf. Unter Berücksichtigung der Nuttiefe ergibt sich beim gegenseitigen Eingriff der Schneidscheiben eine wirkliche Überlappung, die etwa um die Nuttiefe geringer ist, also im Bereich von ca. 2 mm liegt. Der Durchlaß 49, der sich zwischen dem Außenumfang der Schneidscheiben und dem Grund der Ringräume bzw. dem Außenumfang des durchgehenden Schneidwellenabschnittes bildet, beträgt typischerweise einige Millimeter, beispielsweise 3 bis 4 mm. Dieser Abstand muß wesentlich größer sein als bei Shreddern für Papier, da das Schneidgut eine

erhebliche Dicke haben kann. So beträgt beispielsweise die Dicke einer CD-Scheibe ca. 1,2 mm und die einer Diskette mit ihrem Diskettengehäuse ca. 2 mm.

**[0041]** Die relativ kleine wirkliche Überlappung reicht bei den relativ dicken und harten Materialien der Datenträgereinheit 50 aus, um diese zu zerkleinern.

**[0042]** Im Grobschneidsegment 35 sind nur drei Schneidscheiben 55 vorgesehen, deren Schneidscheibendicke deutlich geringer ist als ihr axialer Abstand und beispielsweise nur 10 % bis 20 % dieser Ringraumbreite beträgt. Die Schneidscheibendicke kann beispielsweise nur ca. 3 mm betragen, der axiale Abstand dagegen beispielsweise 28 mm bis 30 mm. Im Bereich des Grobschneidsegmentes 35 wirken die Schneidscheiben gegenüberliegender Schneidwalzen nur einseitig zur Erzeugung eines Schneideingriffes zusammen, so daß die drei erzeugten Schneidlinien in diesem Bereich einen der Schneidscheibenteilung entsprechenden Abstand haben, der im Beispiel ca. 30 mm beträgt. Dieser große Abstand reicht aus, um die relativ harten, zugeführten Materialien so weit zu zerkleinern, daß eine Reproduktion der enthaltenen Datenträger unmöglich ist. Andererseits ist durch die geringe Zahl von Schneideingriffen sichergestellt, daß trotz des hohen Schneidwiderstandes des Materials typische Motorleistungen von Papier-Shreddern ausreichen, um ein blockierungsfreies Zerschneiden zu ermöglichen. Auch die Schneidscheiben 55 haben an ihrem Umfang Ausnehmungen 56, die schräg zur Längsrichtung der Welle gegeneinander versetzt sind und im wesentlichen dazu dienen, sich im zugeführten Material einzuhaken und dadurch den Einzug zu bewirken.

**[0043]** Da die unterschiedlich schwer zu durchtrennenden Datenträger unterschiedliche Schneidleistungen des Schneidwerkes erfordern, ist vorzugsweise vorgesehen, jedem der Einführschlitze 15, 16, 17 einen eigenen Zufuhrsensor, beispielsweise nach Art einer Lichtschranke zuzuordnen, der an eine Gerätesteuerung ein Zufuhrsignal abgibt, das durch die Steuerung ausgewertet und zur Ansteuerung des Motors mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten genutzt wird. So kann beispielsweise beim Einführen eines Papierblattes in den Schlitz 15 der entsprechende Zufuhrsensor aktiviert werden, woraufhin der Motor eine hohe Schneidwellendrehzahl bei vergleichsweise niedrigem Drehmoment einstellt, um in kurzer Zeit möglichst viel dünnes Flachmaterial zerschneiden zu können.

**[0044]** Es kann auch vorgesehen sein, daß während des Zerschneidens eines bestimmten Datenträgertypes, beispielsweise dünnen Flachmaterials, die anderen Einführschlitze 16, 17 durch geeignet ansteuerbare Sperren oder Verschlüsse so verschlossen werden, daß eine Materialzufuhr erst dann möglich ist, wenn das Schneidwerk entweder stillsteht oder die geeignete Schneidwellengeschwindigkeit bzw. das geeignete Drehmoment vorliegt.

**[0045]** Das Zerschneiden von Papier oder Folien kann in an sich bekannter Weise bei relativ hoher

Schneidwalzendrehgeschwindigkeit erfolgen. Die Materialabfuhr kann durch die ggf. selektiv ein- und abschaltbare Absaugung unterstützt werden.

**[0046]** Wird beispielsweise eine CD-Scheibe bei stillstehendem Schneidwerk in den mittleren Einführschlitz 16 gesteckt, so wird über den dort angebrachten Zufuhrsensor der Motor mit einer mittleren Drehgeschwindigkeit in Gang gesetzt, die kleiner ist als beim Schneiden von Folien, Papier o. dgl. Die Schneidwalzen drehen sich gegenläufig und ziehen die CD in den Durchlaß 49 ein. Dabei wird die CD einerseits von den aufgerauten Umfangskanten und andererseits von den Zähnen ergriffen und sicher in das Schneidwerk eingezogen, in dem ein Partikelschnitt stattfindet. Die Zähne graben sich in das Material ein, durchstoßen es und danach wird entlang der Seitenkanten der Schneidscheiben ein Längsschnitt ausgeführt. Durch Anzahl und Dimensionierung der Ausnehmungen wird die Partikellänge, und durch die Schneidscheibenbreite die Partikelbreite festgelegt. Die Partikel laufen während des Schnittes durch den Durchlaß 49 hindurch und fallen anschließend in den Auffangbehälter 19.

**[0047]** Bei Einschleiben einer ZIP-Diskette o. dgl. in die passende Zufuhröffnung 17 wird automatisch eine noch niedrigere Schneidwellendrehgeschwindigkeit und ein entsprechend höheres Drehmoment eingestellt. Auch hier wird die Datenträgereinheit durch die Zähne am Umfang der Schneidscheiben 55 gekrallt und eingezogen. Das Material wird entlang zwei bis drei Linien mit relativ hohem Linienabstand von beispielsweise ca. 30 cm zertrennt und ggf. auch quer eingerissen.

**[0048]** Bei anderen, nicht gezeigten Ausführungsformen sind nur zwei unterschiedliche Schneidsegmente vorgesehen, beispielsweise nur ein Feinschneidsegment und ein Schneidsegment nach Art des Segmentes 34 für Disketten o. dgl. bzw. eine Kombination aus Feinschneidsegment und Schneidsegment für ZIP-Disketten nach Art von Schneidsegment 35. Es sind auch vier oder mehr Schneidsegmente möglich, beispielsweise gesonderte Segmente für Thermotransferfolien, CD's, Disketten und ZIP's. Dies kann im Hinblick auf die Trennung der Materialien zum Recycling vorteilhaft sein. Insbesondere ist eine gesonderte Vernichtung von im wesentlichen einkomponentigen Datenträgern, wie CD's, vorteilhaft, um den relativ wertvollen Kunststoff direkt, d.h. ohne nachfolgende Trennung, dem Recycling zuführen zu können.

## 50 Patentansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung, insbesondere zur Zerkleinerung von Datenträgern, mit einem Schneidwerk, das zwei im Bereich eines Zerkleinerungsdurchlasses zusammenwirkende Schneidwalzen aufweist, von denen jede eine Mehrzahl von Schneidscheiben hat, zwischen denen axiale Zwischenräume vorgesehen sind, in die jeweils die

- Schneidscheiben der jeweils anderen Schneidwalze zur Erzeugung eines Schneideingriffs zwischen Schneidkanten der Schneidwalzen eingreifen, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidwerk (10) mindestens zwei axial benachbarte Schneidsegmente (33, 34, 35) aufweist, die zur Vernichtung von unterschiedlichen Typen von Zerkleinerungsgut, insbesondere unterschiedlichen Typen von Datenträgern, angepaßt sind.
2. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Schneidsegment (33) vorgesehen ist, das zur Zerkleinerung von flexiblem Flachmaterial, wie Papier, Folien o. dgl., ausgebildet ist, insbesondere auch zur Zerkleinerung von dünnen Kunststofffolien, wie Thermotransferfolien.
3. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Schneidsegment (33) für einen Partikelschnitt mit kleiner Partikelgröße ausgebildet ist, insbesondere mit Partikelbreiten zwischen ca. 1 mm und ca. 3 mm, vorzugsweise zwischen ca. 1,5 mm und ca. 2,5 mm und/oder mit Partikellängen zwischen ca. 10 mm und ca. 20 mm, insbesondere bei ca. 15 mm.
4. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Schneidsegment (34) vorgesehen ist, das zur Zerkleinerung von geringfügig flexiblen Datenträgereinheiten (50) ausgebildet ist, wobei eine Datenträgereinheit vorzugsweise durch eine Datenträgerscheibe gebildet ist oder eine solche aufweist und/oder wobei die Datenträgereinheit eine CD oder eine Diskette ist und/oder eine Dicke im Bereich zwischen ca. 1 mm und zwischen ca. 3,5 mm aufweist, insbesondere im Bereich zwischen ca. 1 mm und ca. 2,5 mm.
5. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem Schneidsegment (34) die Schneidscheiben (41) eine Dicke von mindestens 5 mm haben, insbesondere zwischen 10 mm und 20 mm, wobei die Schneidscheiben vorzugsweise derart ineinander eingreifen, daß beide axiale Seiten einer Schneidscheibe Schneidkanten bilden.
6. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem Schneidsegment (35) ein Axialabstand benachbarter Schneideingriffe zwischen Schneidwalzen größer als ca. 15 mm ist, insbesondere zwischen ca. 20 mm und ca. 30 mm liegt.
7. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einem Schneidsegment (35) die Breite der Schneidscheiben (55) deutlich kleiner ist als die axiale lichte Weite der Zwischenräume zwischen benachbarten Schneidscheiben, wobei die Schneidscheibenbreite vorzugsweise weniger als 20% der lichten Weite beträgt, insbesondere zwischen 10 % und 20 %.
8. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei unterschiedliche Schneidsegmente (33, 34, 35) axial benachbart, vorzugsweise unmittelbar aneinander angrenzen, in dem Schneidwerk (10) vorgesehen sind, wobei vorzugsweise zwei oder drei unterschiedliche Typen von Schneidsegmenten vorgesehen sind.
9. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidscheiben (36, 41, 55) mindestens eines Schneidsegmentes (33, 34, 35), vorzugsweise aller Schneidsegmente, Umfangsflächen haben, die durch Ausnehmungen (39, 42, 56) derart unterbrochen sind, daß zwischen den Ausnehmungen Zähne (40, 45) gebildet sind, wobei vorzugsweise die Ausnehmungen und Zähne der Schneidscheiben derart um den Umfang der Schneidscheiben verteilt sind, das in einem Überschneidungsbereich der Schneidscheiben in Längsrichtung der Schneidscheiben neben einer Ausnehmung einer Schneidscheibe einer Schneidwalze (11) ein Zahn einer mit der Schneidscheibe zusammenwirkenden Schneidscheibe der anderen Schneidwalze (12) liegt.
10. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der Schneidsegmente (33, 34, 35) eine gesonderte Zuführöffnung (15, 16, 17) für Zerkleinerungsgut vorgeschaltet ist, wobei vorzugsweise die Zuführöffnungen bzgl. Breite und Höhe einem typischen Einführprofil von durch das zugeordnete Schneidsegment bevorzugt zerkleinerbarem Zerkleinerungsgut derart angepaßt ist, daß im wesentlichen nur für das Schneidsegment vorgesehene Zerkleinerungsgut durch die Zuführöffnung zuführbar ist.
11. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Steuerung aufweist, die derart ausgebildet ist, daß die Drehgeschwindigkeit und/oder das Drehmoment der Schneidwalzen (11, 12) in Abhängigkeit von der Art des zugeführten Zerkleinerungsgutes, vorzugsweise automatisch, steuerbar ist.

12. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Schneidsegment (33, 34, 35) auf seiner Zufuhrseite ein gesonderter Zufuhrsensor zur Abgabe eines segmentspezifischen Zufuhrsignals zugeordnet ist und eine Steuerung der Zerkleinerungsvorrichtung so ausgebildet ist, daß die Drehgeschwindigkeit und/oder das Drehmoment der Schneidwalzen (11, 12) in Abhängigkeit dieser Zufuhrsignale steuerbar ist. 5  
10
13. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ihr eine vorzugsweise abnehmbare Abrollhalterung (21) für Rollen von flexiblem Flachmaterial, insbesondere von dünnen Kunststoffolien, zugeordnet ist, die derart an der Zerkleinerungsvorrichtung anordenbar ist, daß das Flachmaterial beim Schneidvorgang durch das Schneidwerk (10) gemäß dem Schneidfortschritt von der Rolle abrollbar ist. 15  
20
14. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Schneidwerk (10) auf der Materialabfuhrseite mindestens ein Auffangbehälter für Zerkleinerungsgut zugeordnet ist, wobei vorzugsweise jedem Schneidsegment (33, 34, 35) ein gesonderter Aufnahmeraum zugeordnet ist, insbesondere ein gesonderter Aufnahmebehälter (18, 19, 20). 25  
30
15. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Absaugeinrichtung zur aktiven Absaugung von zerkleinertem Material aus dem Bereich des Schneidwerkes (10) und/oder aus dem Bereich einer dem Schneidwerk abfuhrseitig nachgeschalteten Ausfuhröffnung vorgesehen ist, wobei die Absaugeinrichtung vorzugsweise zumindest auf das Schneidsegment (33) für flexibles Flachmaterial wirkt. 35  
40

45

50

55

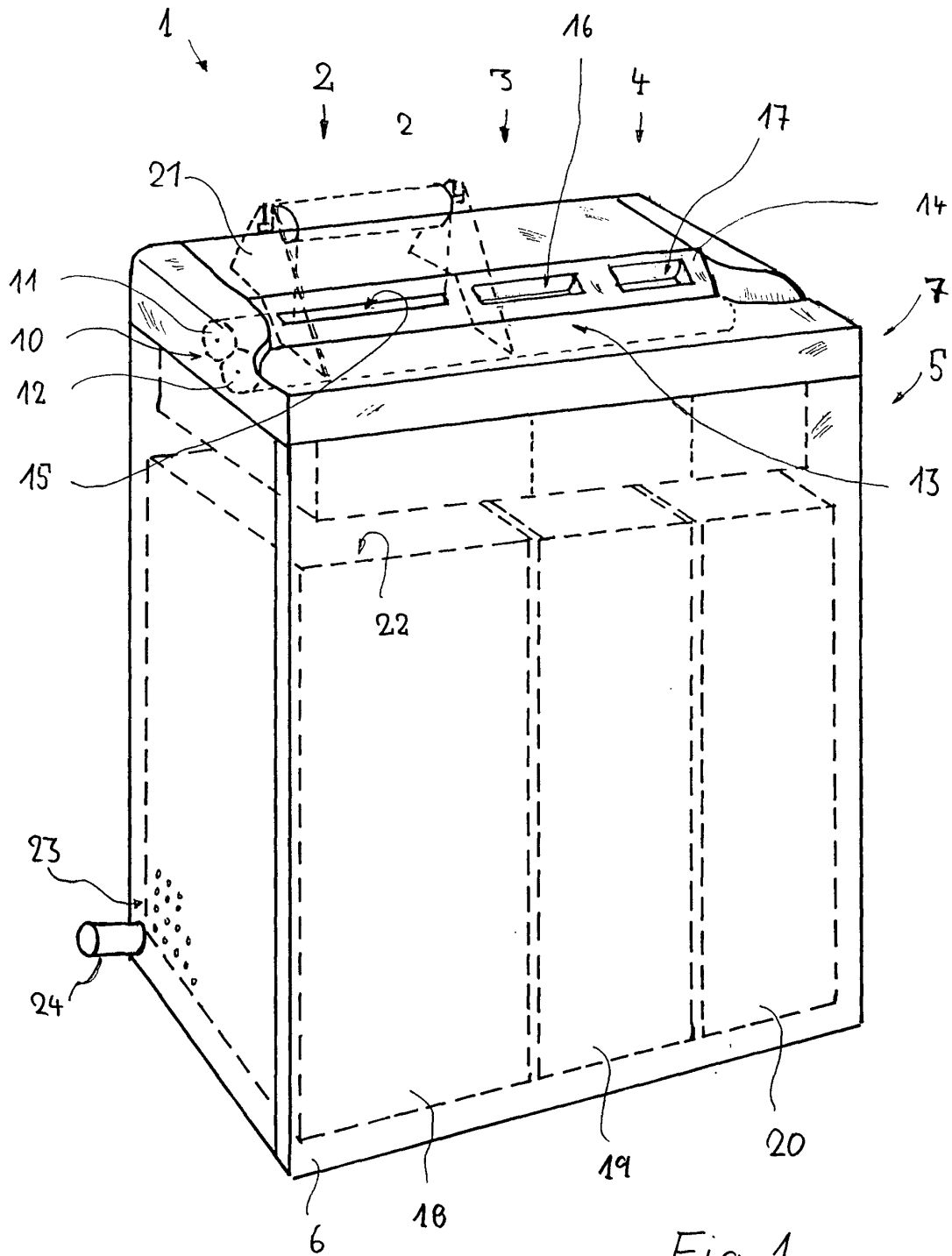


Fig. 1

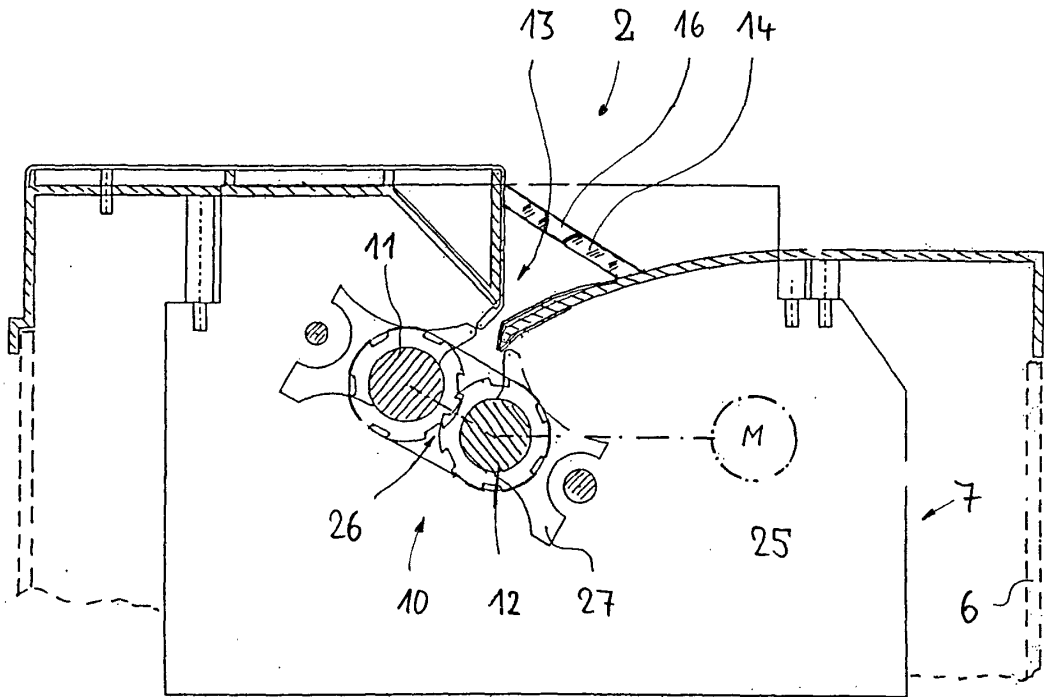


Fig. 2

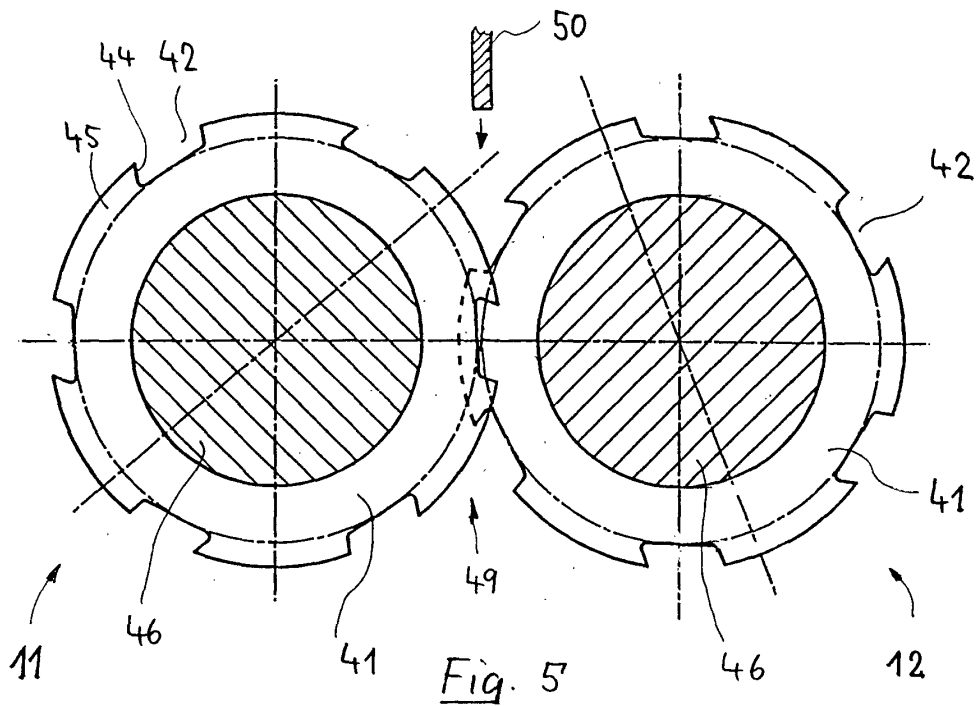


Fig. 5

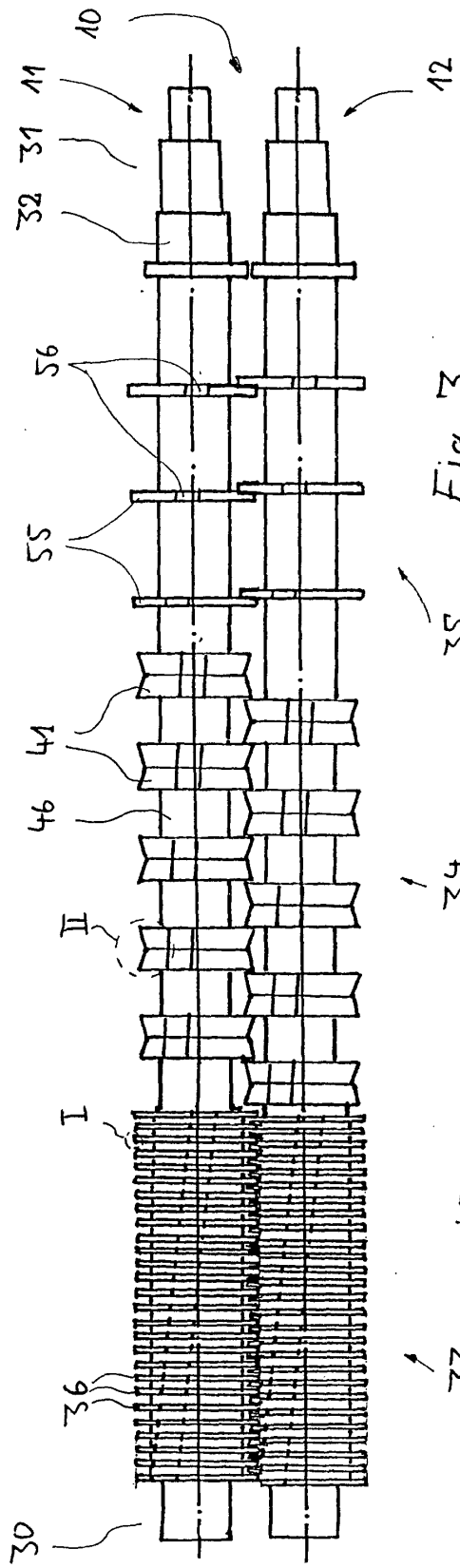


Fig. 3

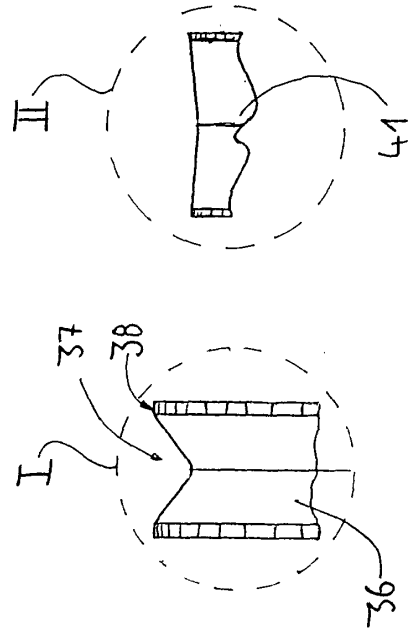


Fig. 4

