



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

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

(21) Anmeldenummer: **10013967.4**

(22) Anmeldetag: **26.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(74) Vertreter: **Fürst, Siegfried**
Patent- und Rechtsanwälte
Hansmann & Vogeser, Kanzlei
"Region Göppingen"
Stuttgarter Straße 163
73066 UHINGEN (DE)

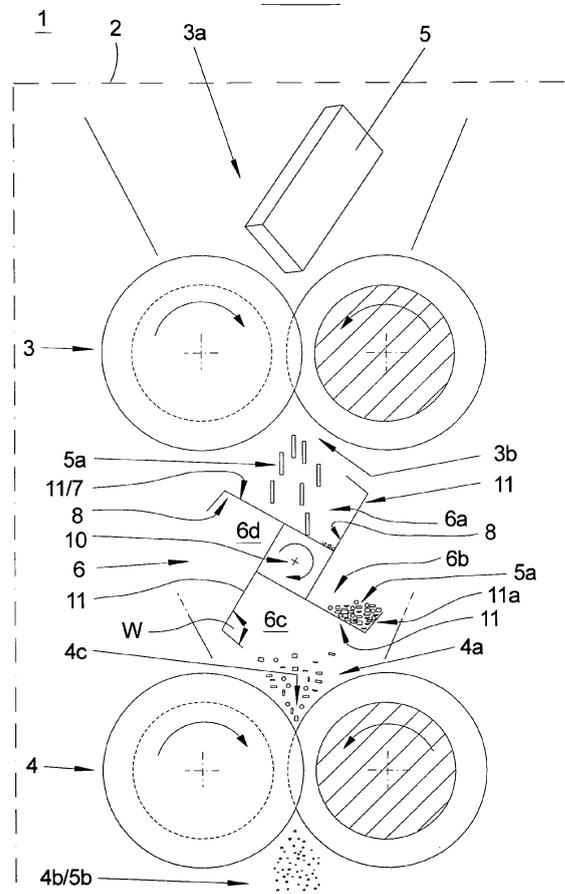
(30) Priorität: **27.10.2009 DE 102009051854**

(71) Anmelder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(54) **Verfahren zum Verhindern der Lesbarkeit von auf Festplatten gespeicherten Daten sowie Vorrichtung für die Zerkleinerung von Festplatten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern der Lesbarkeit von auf Festplatten gespeicherten Daten nach deren Gebrauch sowie eine Vorrichtung für das Zerkleinern von Festplatten und dergleichen Datenträgern, insbesondere Schredder. Verfahrensmäßig ist dabei vorgesehen, dass in einer ersten Verfahrensstufe ein spezielles Löschen der auf der Festplatte gespeicherten Daten erfolgt und sodann in einem zweiten Verfahrensschritt die Festplatte mechanisch mehrfach zerkleinert wird, wobei vorrichtungsmäßig eine Zerkleinerungseinrichtung mit einem oder mehreren Schneidwerken vorgesehen ist, wobei zwischen jeweils zwei Schneidwerken Mittel zur Beeinflussung der Lage der erzeugten Partikel vor deren Eintritt in ein nächstes Schneidwerk angeordnet sind.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern der Lesbarkeit von auf Festplatten gespeicherten Daten nach deren Gebrauch sowie eine Vorrichtung für das Zerkleinern von Festplatten und dergleichen Datenträgern, insbesondere Schredder.

[0002] Zur Einhaltung sowie Realisierung des Datenschutzes sowie zur Vermeidung unberechtigter Kenntnis von Daten von Ämtern, Behörden, Firmen und Personen, insbesondere von sicherheitsrelevanten Daten, ist es notwendig, dass auch auf Datenträgern, insbesondere Festplatten von Personalcomputern, Servern, digitalen Kopieren, Druckern, Telekommunikationsgeräten u. dgl. Datenspeichern, gespeicherte Daten nach deren bestimmungsgemäßer Verwendung dem unberechtigten Zugriff entzogen sind.

[0003] In der Praxis ist zum einen das Überschreiben der Daten mit einer speziellen Software üblich. Software-Überschreibungstools werden auf einen Rechner (PC) oder Server geladen und führen nach einem Startkommando den Überschreibungsprozess aus. Diese Tools schreiben zufällige, komplexe Daten, die keinen Sinn ergeben, auf alle für einen Benutzer zugänglichen Bereiche einer Festplatte. Die meisten Überschreibungstools wiederholen den Vorgang mehrmals.

[0004] Eine andere Methode ist das Entmagnetisieren der Festplatte. Ursprünglich wurde dieser Prozess für die Löschung von Disketten und Magnetbändern entwickelt. Bei der Entmagnetisierung setzt man die Festplatte einem starken Magnetfeld aus. Das magnetische Medium repolarisiert, sodass die gespeicherten Daten effektiv gelöscht werden. Es ist jedoch eine Methode mit unerwünschten Nebenwirkungen. Die dabei als Nebenprodukt entstehende elektromagnetische Strahlung kann sich auf in der Nähe befindliche elektronische Geräte auswirken. Daher haben Geräte zum Entmagnetisieren, insbesondere die mit hoher Leistung, eine Abschirmung oder werden in einer isolierten Umgebung benutzt, wodurch die hier notwendigen Geräte- bzw. Arbeitskosten nicht unwesentlich steigen.

[0005] Eine weitere Methode ist die einfache mechanische Zerstörung des Datenträgers. Ein Begriff, der großen Spielraum für mögliche Interpretationen lässt. Viele professionelle, gewerbliche Anbieter von Zerkleinerungsdienstleistungen wenden eigens entwickelte Technologien an, um Festplatten auf Partikel zu reduzieren. Einige Unternehmen, die keine professionellen Zerkleinerungsdienstleistungen in Anspruch nehmen, greifen zu Techniken von zweifelhaftem Wert wie etwa der Verwendung einer 20-Tonnen-Pressen oder eines Vorschlaghammers bis hin zur Demontage des Geräts, damit die Daten speichernden Schichten der entnommenen Platten durch Schleifen oder Ätzen entfernt werden können.

[0006] Die bekannten Methoden und Vorrichtung sind also Methoden, die nicht absolut sicher sind oder Methoden die sehr teuer sind.

[0007] Eine weitere Methode zum Löschen von Daten

einer Festplatte ist die Anwendung der Software "Secure Erase". Dieses Software-Tool unterscheidet sich vom normalen Überschreiben. Dieses Tool verwendet einen Code, der in der Festplatte selbst enthalten ist, um eine Löschung mit einem einzigen Durchlauf aufzurufen. Da nur ein einziger Durchlauf nötig ist, wird weniger Zeit benötigt.

[0008] Fast alle SATA-, IDE- und ATA-Festplatten, die ab 2001 hergestellt wurden (und viele Geräte, die ab 1999 hergestellt wurden) sind mit Secure Erase kompatibel. Bei den meisten Festplatten dauert der Vorgang weniger als eine Stunde, bei extrem große Festplatten, z. B. Festplatten mit 300 GB und mit mehr Speicherkapazität, dauert der Vorgang jedoch wesentlich länger.

[0009] Dieses Software-Tool ist ein Reinigungsprozess mit einem Durchlauf, der Daten in allen für den Benutzer zugänglichen Bereichen des Speichermediums eliminiert. Es gibt nach dem Bereinigen nicht nur kein Betriebssystem auf der Festplatte, sondern nur leeren Platz in allen Bereichen der Festplatte.

[0010] Jedoch, die einzigen Ausnahmen sind die Gerätesteuerbereiche, die nicht für den Benutzer zugänglich sind, jedoch von IT-Spezialisten gelesen werden können. Schließlich ist auf derart gelöschten Festplatten doch noch etwas lesbar.

[0011] Daher besteht die Aufgabe der Erfindung in der Verbesserung von bekannten Verfahren und /oder Vorrichtungen, mit denen die Lesbarkeit und Verwertbarkeit von auf Datenträgern, insbesondere Festplatten gespeicherten Daten nach deren bestimmungsgemäßen Gebrauch verhindert werden soll; zugleich soll der geräte-technische und der Aufwand an Arbeitszeit zur Erzielung einer Daten-Sicherheitsstufe C gering gegenüber Bekanntem sein.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren zum Verhindern der Lesbarkeit von auf Festplatten gespeicherten Daten mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Zur Durchführung des Verfahrens ist gemäß der Erfindung insbesondere eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 6 vorgeschlagen. Verfahrensmäßige Ausführungsvarianten der Erfindung sind mit den Patentansprüchen 2 bis 5 sowie vorrichtungsgemäße Ausführungsvarianten mit den Patentansprüchen 7 bis 12 offenbart.

[0013] Das neue, erfindungsgemäße Verfahren zum Verhindern der unberechtigten Lesbarkeit von auf Festplatten gespeicherten Daten ist derart, dass die noch Daten aufweisende Festplatte oder dergleichen Datenträger nach Gebrauch der gespeicherten Daten oder nach einem Defekt der Festplatte oder Erreichen von deren maximalen Betriebsstunden

- in einem ersten Verfahrensschritt mit einem speziellen Software-Programm gelöscht wird,
- oder
- mit einem speziellen Software-Programm mit zufälligen komplexen Daten, die keinen Sinn ergeben, vielfach überschrieben wird

- oder
entmagnetisiert wird,
und
- in einem unmittelbar anschließenden zweiten Verfahrensschritt die Festplatte mechanisch zerkleinert wird.

[0014] Vorteilhaft erfolgt die mechanische Zerkleinerung in einem Schredder, wobei diese mechanische Zerkleinerung wenigstens zweistufig erfolgt, derart, dass während der ersten Zerkleinerung grobe Partikel erzeugt werden, die dann bei der zweiten mechanischen Zerkleinerung in wesentlich kleinere, feine bis feinste Partikel zerkleinert werden.

[0015] Soweit notwendig, können nach der zweiten Zerkleinerung weitere Zerkleinerungen erfolgen, in denen die Partikelgröße immer feiner wird.

[0016] Der Erfinder hat den Umstand erkannt, dass die Zeitspanne zwischen dem Austritt der im ersten Schneidwerk von den Datenträgern erzeugten groben Partikeln aus diesem ersten Schneidwerk und deren Eintritt in den Schneidspalt des folgenden zweiten Schneidwerkes für eine während des freien Fallens vom Masseschwerpunkt jedes Partikels bewirkte Änderung der Lage der Partikel in eine horizontale Lage nicht ausreicht.

[0017] Die im ersten Schneidwerk erzeugten groben Partikel treten in der Regel in einer im Wesentlichen vertikalen Ausrichtung aus der Austrittsöffnung des ersten Schneidwerkes aus. Aufgrund dessen, dass Vorrichtungen dieser Bauart in der Regel kompakt, also gedrungen, ausgeführt sein sollen, sind die Hersteller gehalten, den Abstand zwischen dem ersten Schneidwerk und dem folgenden zweiten Schneidwerk, für die Feinzerkleinerung, möglichst gering zu halten.

[0018] Dies ist kontraproduktiv bezüglich einer freien Ausrichtung der vom ersten Schneidwerk erzeugten groben Partikel bezüglich einer schneidtechnisch günstigen Orientierung der Lage für den Eintritt selbiger in das zweite Schneidwerk.

[0019] Die Zeit des freien Falls dieser groben Partikel ist also hier naturgemäß geringer als die Zeit, die diese Partikel benötigen, um entsprechend ihrem Masseschwerpunkt eine Querlage zur Fallrichtung einzunehmen.

[0020] Daher ist ein weiterer wesentlicher Aspekt der Erfindung die Verlängerung der Zeitspanne zwischen Austritt der groben Partikel aus dem einen Schneidwerk und Eintritt in das weitere, in der Regel zweite Schneidwerk. Im Speziellen ist vorgesehen, dass diese Zeitspanne zwischen der einen Zerkleinerung zu Partikeln und der folgenden weiteren Zerkleinerung dieser Partikel größer ist, als die Fallzeit die diese Partikel auf Grund ihrer Schwerkraft vom Austritt aus den Mitteln der einen Zerkleinerung bis zum Eintritt in die Mittel für die folgende weitere Zerkleinerung benötigen.

[0021] Verfahrensmäßig ist in der Zeitspanne zwischen der einen Zerkleinerung zu Partikeln und der folgenden weiteren Zerkleinerung dieser Partikel vorgese-

hen, dass die aus den Mitteln für die eine Zerkleinerung austretenden Partikel mit physikalisch wirkenden Mitteln eine Orientierung ihrer Lage bezüglich ihres Eintritt in die Mittel für die folgende weitere Zerkleinerung erhalten.

[0022] Um dies zu erreichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die aus dem ersten Schneidwerk im Wesentlichen in vertikaler Richtung austretenden Partikel zunächst auf eine Gleitfläche fallen, die unter einem, vorzugsweise veränderbaren Winkel zur Vertikalen steht, und danach an einer Prallfläche anstoßen. Jede noch so geringe Neigung der groben Partikel zur Vertikalen bewirkt in Verbindung mit der Gleitfläche und/oder der Prallfläche somit, dass die herab fallenden groben Partikel sich quer zur Förderrichtung legen.

[0023] Somit also mit einer Querlage zur Förderrichtung (Fallrichtung) in die Eintrittsöffnung und sodann in den Schneidspalt des zweiten Schneidwerkes, also quer zu dessen sich drehenden Schneidscheiben, gelangen. Hiermit wird erreicht, dass die sozusagen durch die Vorzerkleinerung der Festplatte entstandenen groben Partikel im zweiten Schneidwerk um ein vielfaches gegenüber ihrem ersten Zustand zerkleinert werden, als wenn die groben Partikel vertikal oder nur leicht schräg zur Vertikalen in das zweite Schneidwerk gelangen würden.

[0024] Jede Gleitfläche und jede Prallfläche bilden nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung eine mehrschenklige U-förmige Dosierkammer, quasi einen Trog, die an einer zwischen den Schneidwerken angeordneten horizontal und im Wesentlichen parallel zu den Drehachsen der Schneidwalzen der beiden Schneidwerke gelagerten Dosierwelle angeordnet sind. In vorteilhafter Ausführung sind wenigstens zwei oder mehrere, insbesondere drei oder vier Dosierkammern an der drehbaren Dosierwelle angeordnet und bilden zusammen einen Manipulator für die Übergabe der Partikel vom ersten Schneidwerk zum zweiten Schneidwerk.

[0025] Mit dem Verfahren und/oder der Vorrichtung nach der Erfindung kann mit gerätetechnisch geringem Aufwand und/oder wenig Arbeitszeit die Lesbarkeit von Daten auf einer Festplatte oder dergleichen Datenträger nach dem bestimmungsgemäßen Gebrauch oder nach einem Defekt der Festplatte unterbunden werden. Mit dem Verfahren als auch mit der Vorrichtung wird eine Daten-Sicherheitsstufe von mindestens der Kategorie "C" erreicht.

[0026] Entsprechend den Vorgaben der potentiellen Anwender für die Vorrichtung, den Festplattenzerkleinerer, betreffend der zu erreichenden und zu gewährleistenden Sicherheitsstufe kann in Weiterbildung der Erfindung auch die Anordnung von zwei Manipulatoren zwischen dem ersten und dem zweiten

[0027] Schneidwerk von Vorteil sein bzw. die Anordnung eines dritten Schneidwerkes, welches dem zweiten Schneidwerk folgt, wobei zwischen dem zweiten und dem dritten Schneidwerk wiederum eine Einheit mit Dosierkammern, also der besagte Manipulator vorgesehen ist.

[0028] Zur Erzielung von möglichst sehr kleinen Partikeln ist erfindungsgemäß die Verwendung von so genannten Partikelschneidwerken vorteilhaft, wobei die Partikelgröße vom ersten bis zum letzten Schneidwerk jeweils kleiner gewählt ist.

[0029] Bei diesen Schneidwerken ist in einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung die Schneidkante jedes Schneidzahn konvex oder pyramidenstumpfförmig in Richtung der jedem Zahn vorausseilenden Aussparung geformt. Hierdurch wird jeder erzeugte Partikel beim Schneiden in sich zusätzlich gebogen. Die Partikel erfahren eine Verformung, die ein wieder Zusammensetzen einer Festplatte aus den erzeugten Partikeln um ein weiteres erschwert bzw. ein Lesen wieder zusammengesetzter Festplatten unmöglich macht.

[0030] Die Erfindung wird nachstehend anhand von schematisch in Zeichnungen dargestellten, nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen näher und weiter im Detail erläutert.

Dabei zeigen

[0031]

Figur 1 eine neue, erfindungsgemäße Vorrichtung für das Schreddern von Festplatten oder dergleichen Datenträger in schematischer Darstellung

und Figur 2 in schematischer Ansicht eine modulare Einheit nach der Erfindung, mit einer Vorrichtung für das Schreddern von Festplatten und einer Einheit zum Löschen, Überschreiben oder Entmagnetisieren von Festplatten.

[0032] Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 für das Schreddern, die Zerkleinerung von Festplatten 5 und dergleichen Datenträgern. In einem Gehäuse 2, hier mit einer Strichlinie angedeutet, ist ein erstes Schneidwerk 3 und unter selbigem 3 mit Abstand ein zweites Schneidwerk 4 angeordnet. Die Austrittsöffnung 3b des ersten Schneidwerkes 3 ist im Wesentlichen zur Eintrittsöffnung 4a des zweiten Schneidwerkes 4 fluchtend ausgerichtet.

[0033] Zwischen dem ersten Schneidwerk 3 und dem zweiten Schneidwerk 4 ist ein Manipulator 6 angeordnet, der um eine horizontale Drehachse 10 drehbar gelagert ist. Die Drehachse 10 des Manipulators 6 ist im Wesentlichen parallel liegend zu den Drehachsen der Schneidwerke 3, 4 angeordnet.

[0034] Der Manipulator 6 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel mehrere Dosierkammern 6a, 6b, 6c, 6d. Jede Dosierkammer 6a, 6b, 6c, 6d wird von einer Gleitfläche 7 und einer an deren in Drehrichtung zeigenden Ende anschließenden Prallfläche 8 gebildet, wobei die Gleitfläche 7 und die Prallfläche 8 unter einem Winkel "W" zueinander angeordnet sind, wobei dieser Winkel W

vorzugsweise 90° ist, jedoch nicht auf diesen Wert von 90° beschränkt ist.

[0035] Die Gleitfläche 7 und die Prallfläche 8 sind jeweils plattenförmig, zum Beispiel durch ein Blech gebildet.

[0036] Die Drehachse 10 des Manipulators 6 ist vorzugsweise ein Vierkantrohr (Dosierwelle), sodass die Befestigung der Gleitfläche 7 und der Prallfläche 8 fertigungstechnisch besonders günstig ist.

[0037] Jedes plattenförmige Teil 11 hat eine Doppelfunktion. Die eine Seite eines jeden plattenförmigen Teiles 11 ist die Prallfläche 8 der einen Dosierkammer und ihre andere Flächenseite ist die Gleitfläche 7 der vorausseilenden Dosierkammer. Der freie Endabschnitt 11a jedes plattenförmigen Teiles 11 ist gegen die Drehrichtung gerichtet abgewinkelt. Hierdurch erhält jede Dosierkammer einen U-förmigen Querschnitt, ist also in Art eines Troges gestaltet. Bevorzugt ist der Winkel W zwischen der Gleitfläche 7 und der Prallfläche 8 stumpfwinklig, vorzugsweise zwischen 90° und 130°.

[0038] Die in die Eintrittsöffnung 3a eingeworfene Festplatte 5 wird im ersten Schneidwerk 3 zwischen deren Schneidscheiben (ohne Bezugszeichen) in grobe Partikel 5a zerkleinert. Diese fallen aus der Austrittsöffnung 3b des ersten Schneidwerkes 3 in die jeweils unter der Austrittsöffnung 3b befindlichen Dosierkammer 6a, 6b, 6c bzw. 6d des Manipulators 6. Sie 5a treffen in dieser zunächst auf deren Gleitfläche 7, entlang derer sie 5a dann bis zur Prallfläche 8 gleiten. Nach Anstoß an diese Prallfläche 8 richten sich die im Wesentlichen zunächst vertikal fallenden Partikel 5a aufgrund ihres Masse Schwerpunktes in eine horizontale Lage aus, wie dies in Fig. 1 im Bereich des Zusammenstoßes von Gleitfläche 7 und Prallfläche 8 ersichtlich ist. Bei der weiteren Drehbewegung gemäß dem gezeigten Drehpfeil der betreffenden Dosierkammer in Richtung der Eintrittsöffnung 4a des zweiten Schneidwerkes 4 erfolgt die weitere horizontale Ausrichtung der groben Partikel 5a, sodass sie 5a dann, bei entsprechender Stellung der betreffenden Dosierkammer, über die freie Endkante 11a der betreffenden Prallfläche 8 hinweg in die Eintrittsöffnung 4a des zweiten Schneidwerkes 4 gelangen und mit einer im Wesentlichen horizontalen Ausrichtung in den Schneidspalt 4c des zweiten Schneidwerkes 4 eintreten und dort zu wesentlichen kleineren, feinen und feinsten Partikel 5b zerkleinert werden, die aus der Austrittsöffnung 4b ausfallen und in einem nicht gezeigten Behälter gesammelt werden.

[0039] Diese Gestaltung ist auch vorteilhaft für wohl dosierte Entleerung der quer gelegten Partikel in die Eintrittsöffnung 4a des nächsten Schneidwerkes, hier das zweite Schneidwerk 4. Durch die zeitlich allmähliche und durch die geordnete sowie nah bei der Eintrittsöffnung 4a erfolgende Übergabe der groben Partikel an das weitere Schneidwerk ist ein gegenseitiges Stören der herabfallenden Partikel, d.h. insbesondere ein Stören von deren Querlage zur Förderrichtung (Fallrichtung), nahezu unterbunden.

[0040] In der Figur 2 ist ein weiteres, mögliches Ausführungsbeispiel gezeigt. In schematischer Ansicht ist eine modulare Einheit zum Verhindern der Lesbarkeit von auf Datenträgern, insbesondere auf Festplatten gespeicherten Daten gezeigt, mit einer Vorrichtung 1 für ein Schreddern von Festplatten und einer Einrichtung 9 zum Löschen, Überschreiben oder Entmagnetisieren von Festplatten. Mit dieser modularen Einheit kann das Verfahren nach der Erfindung vorteilhaft durchgeführt werden.

[0041] Die noch Daten aufweisende Festplatte 5 oder dergleichen Datenträger wird in einem ersten Verfahrensschritt mit einem speziellen Software-Programm gelöscht, oder mit einem speziellen Software-Programm mit zufälligen komplexen Daten, die keinen Sinn ergeben, vielfach überschrieben oder entmagnetisiert, und dann in einem unmittelbar anschließenden zweiten Verfahrensschritt in der Vorrichtung 1 nach der Erfindung mechanisch mehrfach zerkleinert.

[0042] Die Erfindung umfasst insbesondere auch Ausführungsvarianten, die durch Kombination von in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung beschriebenen Merkmalen bzw. Elementen gebildet werden können. So ist der Manipulator nach einer nicht in den Figuren gezeigten Ausführung ein Trichter in dem die Gleitflächen und die Prallflächen Schikanen sind, wobei jede Prallfläche zugleich Gleitfläche bezüglich der folgenden Prallfläche ist. Zudem kann in Förderrichtung die Länge der jeweils folgenden Gleitfläche kürzer sein als die Länge der vorherigen Prallfläche bzw. Gleitfläche.

Bezugsziffernverzeichnis

[0043]

1	Vorrichtung zum Schreddern von Festplatten
2	Gehäuse
3	erstes Schneidwerk
3a	Eintrittsöffnung (Trichter)
3b	Austrittsöffnung
4	zweites Schneidwerk
4a	Eintrittsöffnung
4b	Austrittsöffnung
4c	Schneidspalt
5	Festplatte (Datenträger)
5a	grobe Partikel
5b	feine, feinste Partikel
6	Manipulator
6a, 6b, 6c, 6d	Dosierkammern
7	Gleitfläche
8	Prallfläche
9	Lösch-, Überschreib- oder Entmagnetisierereinrichtung
10	Drehachse (von Pos. 6)
11	plattenförmiges Teil
11a	freier Endabschnitt (von Pos. 11)
W	Winkel zwischen Pos. 7 und 8

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern der Lesbarkeit von auf Festplatten gespeicherten Daten, bei dem die auf der Festplatte (5) oder dergleichen Datenträger gespeicherten Daten
 - 1.1 in einem ersten Verfahrensschritt mit
 - 1.1.1 einem speziellen Software-Programm gelöscht werden, oder
 - 1.1.2 einem speziellen Software-Programm mit zufälligen komplexen Daten, die keinen Sinn ergeben, vielfach überschrieben werden oder
 - 1.1.3 entmagnetisiert werden, und
 - 1.2 in einem unmittelbar anschließenden zweiten Verfahrensschritt die Festplatte (5) mechanisch zerkleinert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Zerkleinerung in einem Schredder (1) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Zerkleinerung wenigstens zweistufig erfolgt, derart, dass während einer ersten Zerkleinerung grobe Partikel erzeugt werden, die anschließend bei wenigstens einer zweiten und eventuell weiteren mechanischen Zerkleinerungen in jeweils wesentlich kleinere, feine Partikel zerkleinert werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zeitspanne zwischen der einen Zerkleinerung zu Partikeln und der folgenden weiteren Zerkleinerung dieser Partikel die aus den Mitteln für die eine Zerkleinerung austretenden Partikel mit physikalisch wirkenden Mitteln eine Orientierung ihrer Lage bezüglich ihres Eintritt in die Mittel für die folgende weitere Zerkleinerung erhalten.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeitspanne zwischen der einen Zerkleinerung zu Partikeln und der folgenden weiteren Zerkleinerung dieser Partikel größer ist, als die Fallzeit die diese Partikel auf Grund ihrer Schwerkraft vom Austritt aus den Mitteln der einen Zerkleinerung bis zum Eintritt in die Mittel für die folgende weitere Zerkleinerung benötigen.
6. Vorrichtung für das Zerkleinern von Festplatten und dergleichen Datenträger, insbesondere Schredder (1), umfassend wenigstens zwei Schneidwerke (3,

- 4), wobei die Eintrittsöffnung (4a) des jeweils zweiten Schneidwerkes (4) bezüglich der Austrittsöffnung (3b) des jeweils ersten Schneidwerkes (3) ausgerichtet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass 5
das in dem jeweils ersten Schneidwerk (3) Schneidwalzen für eine Vorzerkleinerung und in dem jeweils folgenden zweiten Schneidwerk (4) Schneidwalzen für eine feinere Zerkleinerung angeordnet sind. 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem jeweils ersten Schneidwerk (3) und dem jeweils folgenden zweiten Schneidwerk (4) ein Manipulator (6) zur Beeinflussung der Lage der vom jeweils ersten Schneidwerk (3) erzeugten Partikel bezüglich der Übergabe an den Schneidspalt (4c) und den Schneidscheiben des jeweils zweiten Schneidwerkes (4) angeordnet ist. 15 20
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Manipulator (6) wenigstens zwei, im Wesentlichen u-förmige Dosierkammern (6a, 6b; 6c; 6d) aufweist, zur Aufnahme der vom jeweils ersten Schneidwerk (3) erzeugten groben Partikel (5a) und zur Weitergabe dieser groben Partikel (5a) an die Eintrittsöffnung (4a) des jeweils zweiten Schneidwerkes (4). 25
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass 30
der Manipulator (6) drehbeweglich ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7, 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass 35
der Manipulator (6) zur Beeinflussung der Lage der zeitweilig aufgenommenen Partikel (5a) wenigstens eine Gleitfläche (7) und eine Prallfläche (8) besitzt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass 40
jede Gleitfläche (7) und jede zugehörige Prallfläche (8) integral mit jeweils einer der Dosierkammern (6a, 6b; 6c; 6d) ist. 45
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11 **gekennzeichnet durch** vornehmliche Verwendung zur Durchführung des Verfahrens zum Verhindern der Lesbarkeit von auf Festplatten oder dergleichen Datenträgern gespeicherten Daten nach einen der Ansprüche 1 bis 5. 50

55

Fig. 2

