



(10) **DE 20 2007 019 389 U1** 2012.05.03

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 019 389.0**

(22) Anmeldetag: **22.03.2007**

(47) Eintragungstag: **08.03.2012**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **03.05.2012**

(51) Int Cl.: **B02C 18/00 (2012.01)**
B02C 23/18 (2012.01)

(30) Unionspriorität:

385864	22.03.2006	US
444491	01.06.2006	US

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Kuhnen, Wacker & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte, 85354, Freising, DE**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Fellowes, Inc., Itasca, Ill., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Materialzerkleinerer**

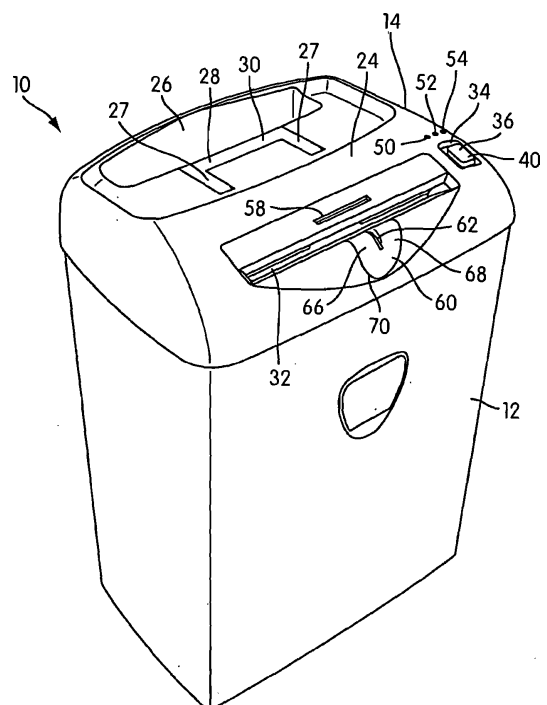
(57) Hauptanspruch: Materialzerkleinerer, welcher folgendes aufweist:

ein Gehäuse mit einem Schlund für die Aufnahme mindestens eines zu zerkleinernden Gegenstandes;

einen Zerkleinerungsmechanismus, der in dem Gehäuse aufgenommen ist und einen elektrisch betriebenen Motor und Schneidelemente umfasst, wobei der Zerkleinerungsmechanismus es ermöglicht, den mindestens einen zu zerkleinernden Gegenstand in die Schneidelemente einzuführen, und der Motor zum Antreiben der Schneidelemente betreibbar ist, so dass die Schneidelemente die darin eingeführten Gegenstände zerkleinern;

einen Detektor, der dazu ausgelegt ist, eine Dicke des mindestens einen von dem Schlund aufgenommenen Gegenstandes zu erfassen;

einen Controller, der betreibbar ist, um einen vorgegebenen Arbeitsschritt durchzuführen, wenn der Detektor erfasst, dass die Dicke des mindestens einen Gegenstandes mindestens gleich einer vorgegebenen maximalen Dicke ist; und eine Eingabeeinrichtung, die es einem Anwender ermöglicht, einen Typ von zu zerkleinerndem Material zu wählen, wobei die Eingabeeinrichtung im Zusammenwirken mit dem Controller sicherstellt, dass eine für die gewählten Materialtypen jeweils vorgegebene...



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Materialzerkleinerer zur Vernichtung von Gegenständen wie Dokumenten, CDs usw.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Materialzerkleinerer sind allgemein bekannte Vorrichtungen zur Vernichtung von Informationsträger-Gegenständen wie Dokumenten, CDs, Disketten usw. Üblicherweise erwerben Anwender Materialzerkleinerer, um sicherheitsrelevante Gegenstände wie Kreditkartenauszüge mit Kontoinformationen, Firmengeheimnisse enthaltende Dokumente usw. zu vernichten.

[0003] Eine übliche Sorte von Materialzerkleinerern weist einen in einem Gehäuse enthaltenen Zerkleinerungsmechanismus auf, wobei das Gehäuse auf abnehmbare Weise an der Oberseite eines Behälters montiert ist. Der Zerkleinerungsmechanismus beinhaltet üblicherweise eine Reihe von Schneidelementen, die in sie eingeführte Gegenstände zerkleinern und die zerkleinerten Gegenstände nach unten hin in den Behälter abführen. Der Materialzerkleinerer besitzt üblicherweise eine Nennaufnahmefähigkeit wie etwa die Anzahl von Papierblättern (üblicherweise mit einem Flächengewicht von 20 lb. [75 g/m²]), die jeweils auf einmal zerkleinert werden können, jedoch kann der Einführschlund eines typischen Materialzerkleinerers mehr Papierblätter als die Nennaufnahmefähigkeit aufnehmen. Anwender von Materialzerkleinerern sehen sich häufig mit einem Problem konfrontiert, wenn sie zu viele Papierblätter in den Einführschlund eingeben, so dass der Materialzerkleinerer sofort blockiert, nachdem er mit dem Zerkleinern der Papierblätter begonnen hat. Um das Papier aus dem Materialzerkleinerer zu befreien, kehrt der Anwender üblicherweise mit einem Schalter die Drehrichtung der Schneidelemente um, bis die Papierblätter frei kommen.

[0004] Außerdem sollten Materialzerkleinerer, die intensiv genutzt werden, in periodischen Abständen gewartet werden. Beispielsweise können die Schneidelemente im Verlauf der Zeit stumpf werden. Es hat sich gezeigt, dass ein Schmieren der Schneidelemente die Leistungsfähigkeit von Schneidelementen verbessern kann, insbesondere wenn der Materialzerkleinerer konstant über einen längeren Zeitraum verwendet wird.

[0005] Beispiele für bekannte Materialzerkleinerer mit Dickenerfassungsmerkmalen, die dazu entworfen sind, ein Blockieren der Schneidelemente zu verhindern, finden sich in JP 57-70445U und JP 60-34900B. Ein Beispiel für einen Materialzerkleinerer mit einem

Merkmal der Deaktivierung im Ansprechen auf das Einlegen eines Objektes, das eine Klappe an der Öffnung des Materialzerkleinerers bewegt, ist in der JP 52-11691 gezeigt. Die US-Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2006/0054725 beschreibt u. a. einen Detektor, der bestimmen kann, ob ein Objekt mit einer übermäßig großen Dicke in den Schlund eines Materialzerkleinerers eingelegt wurde. Beispiele für Materialzerkleinerer mit Schmierfähigkeit sind in den US-Patenten Nr. 5,186,398 und 5,494,229 gezeigt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Die vorliegende Anmeldung zielt darauf ab, verschiedene Verbesserungen gegenüber Materialzerkleinerern des Standes der Technik zur Verfügung zu stellen.

[0007] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung stellt einen Materialzerkleinerer zum Zerkleinern von Informationsträgern bereit, der einen Schmiermechanismus aufweist. Der Materialzerkleinerer umfasst ein Gehäuse, einen Zerkleinerungsmechanismus, der in dem Gehäuse aufgenommen ist und einen Motor und Schneidelemente umfasst, wobei der Zerkleinerungsmechanismus es ermöglicht, zu zerkleinernde Informationsträger in die Schneidelemente einzuführen, und der Motor zum Antreiben der Schneidelemente in einer Zerkleinerungsrichtung betreibbar ist, so dass die Schneidelemente die darin eingeführten Informationsträger zerkleinern, und wobei das Gehäuse eine Einführöffnung aufweist, die das Einführen der zu zerkleinernden Informationsträger in die Schneidelemente ermöglicht, einen Vorratsbehälter, der dazu ausgelegt ist, eine Menge von Schmiermittelfluid aufzunehmen, eine Mehrzahl von Düsen, die mit dem Vorratsbehälter in Verbindung stehen, und eine Pumpe, die betreibbar ist, um das Fluid unter Druck der Mehrzahl von Düsen zuzuführen, so dass das Fluid versprüht wird, um die Schneidelemente zu schmieren.

[0008] Bei bestimmten Ausführungsformen umfasst der Schmiermechanismus eine oder mehrere Düsen, die mit einer Pumpe in Fluidverbindung stehen. Die Pumpe wiederum steht mit einem das Schmiermittel enthaltenden Fluidvorratsbehälter in Fluidverbindung. Wenn die Pumpe aktiviert wird, pumpt sie Schmiermittel aus dem Vorratsbehälter durch die Düse bzw. die Düsen, um das Schmiermittel an die Schneidelemente zu liefern. Bei einer bestimmten Ausführungsform wird das Schmiermittel unmittelbar an die Schneidelemente geliefert. Bei einer anderen Variation wird das Schmiermittel an eine Zwischenfläche geliefert, von der es zu den Schneidelementen fließt.

[0009] Bei einer anderen Ausführungsform beinhaltet der Materialzerkleinerer einen Controller, der da-

zu ausgelegt und angeordnet ist, einen Schmierungsplan zu steuern. Der Controller kann den Plan gemäß einem vorgegebenen Zeitplan oder gemäß einer vorgegebenen Anzahl von Verwendungen steuern, oder er kann den Plan gemäß einer erfassten oder geschätzten Anzahl von zerkleinerten Blättern steuern.

[0010] Ein Aspekt einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst einen nachrüstbaren Schmier-Kit für die Verwendung mit einem Materialzerkleinerer zum Zerkleinern von Informationsträgern, wobei der Materialzerkleinerer folgendes umfasst: ein Gehäuse, einen Zerkleinerungsmechanismus, der in dem Gehäuse aufgenommen ist und einen Motor und Schneidelemente umfasst, wobei der Zerkleinerungsmechanismus es ermöglicht, zu zerkleinernde Informationsträger in die Schneidelemente einzuführen, und der Motor zum Antreiben der Schneidelemente in einer Zerkleinerungsrichtung betreibbar ist, so dass die Schneidelemente die darin eingeführten Informationsträger zerkleinern, und wobei das Gehäuse eine Einführöffnung aufweist, die das Einführen der zu zerkleinernden Informationsträger in die Schneidelemente ermöglicht, einen Vorratsbehälter, der dazu ausgelegt ist, eine Menge von Schmiermittelfluid aufzunehmen, eine Mehrzahl von Düsen, die mit dem Vorratsbehälter in Verbindung stehen, und eine Pumpe, die betreibbar ist, um das Fluid unter Druck der Mehrzahl von Düsen zuzuführen, so dass das Fluid versprüht wird, um die Schneidelemente zu schmieren.

[0011] Ein weiterer Aspekt der Erfindung stellt einen Materialzerkleinerer mit einem progressiven Anzeigesystem zur Verfügung. Genauer gesagt weist der Materialzerkleinerer ein Gehäuse mit einem Schlund für die Aufnahme mindestens eines zu zerkleinernden Gegenstandes auf. Ein Zerkleinerungsmechanismus ist in dem Gehäuse aufgenommen und umfasst einen elektrisch betriebenen Motor sowie Schneidelemente. Der Zerkleinerungsmechanismus ermöglicht das Einführen des mindestens einen zu zerkleinernden Gegenstandes in die Schneidelemente, und der Motor ist zum Antreiben der Schneidelemente betreibbar, so dass die Schneidelemente die darin eingeführten Gegenstände zerkleinern. Ein Detektor ist dazu ausgelegt, eine Dicke des mindestens einen, von dem Schlund aufgenommenen Gegenstandes zu erfassen. Ein progressives Anzeigesystem ist dazu ausgelegt, einem Anwender des Materialzerkleinerers die Dicke des mindestens einen von dem Detektor erfassten Gegenstandes innerhalb eines Bereiches von Dicken anzuzeigen.

[0012] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung stellt ein Verfahren zur Verfügung, welches folgendes umfasst: Erfassen einer Dicke mindestens eines in den Schlund des Materialzerkleinerers eingelegten Gegenstandes, und Verwenden eines progressiven Anzeigesystems, um einem Anwender ei-

ne erfasste Dicke des mindestens einen Gegenstandes innerhalb eines Bereiches von Dicken anzuzeigen.

[0013] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung stellt einen Materialzerkleinerer mit einer Eingabeeinrichtung zum Wählen eines zu zerkleinernden Materials zur Verfügung. Genauer gesagt weist der Materialzerkleinerer ein Gehäuse mit einem Schlund für die Aufnahme mindestens eines zu zerkleinernden Gegenstandes auf. Ein Zerkleinerungsmechanismus ist in dem Gehäuse aufgenommen und umfasst einen elektrisch betriebenen Motor und Schneidelemente. Der Zerkleinerungsmechanismus ermöglicht das Einführen des mindestens einen zu zerkleinernden Gegenstandes in die Schneidelemente, und der Motor ist zum Antreiben der Schneidelemente betreibbar, so dass die Schneidelemente die darin eingeführten Gegenstände zerkleinern. Ein Detektor ist dazu ausgelegt, eine Dicke des mindestens einen, von dem Schlund aufgenommenen Gegenstandes zu erfassen. Ein Controller ist betreibbar, um einen vorgegebenen Arbeitsvorgang im Ansprechen auf eine Erfassung des Detektors durchzuführen, dass die Dicke des mindestens einen Gegenstandes mindestens gleich einer vorgegebenen maximalen Dicke ist. Eine Eingabeeinrichtung ermöglicht es einem Anwender, einen Typ eines zu zerkleinernden Materials zu wählen. Die Eingabeeinrichtung ist mit dem Controller gekoppelt, um die vorgegebene maximale Dicke entsprechend dem gewählten Material zu variieren.

[0014] Ein weiterer Aspekt der Erfindung stellt ein Verfahren zur Verfügung, welches folgendes umfasst: Wählen eines Typs eines zu zerkleinernden Materials mittels einer Eingabeeinrichtung an dem Materialzerkleinerer, wobei die Wahl eine vorgegebene maximale Dicke für den gewählten Materialtyp festlegt, Bestimmen, ob eine Dicke mindestens eines in einen Schlund des Materialzerkleinerers eingelegten Gegenstandes mindestens gleich der vorgegebenen maximalen Dicke für den gewählten Materialtyp ist, und Durchführen eines vorgegebenen Arbeitsvorganges, falls die erfasste Dicke mindestens gleich der vorgegebenen maximalen Dicke ist.

[0015] Weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung, der beigelegten Zeichnung und den angefügten Patentansprüchen. Es zeigt:

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0016] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebauten Materialzerkleinerers,

[0017] **Fig. 2** eine perspektivische Ansicht ähnlich der **Fig. 1**, die einen Stapel von Dokumenten zeigt, dessen Dicke zu groß ist, um in eine Dickenschablone an dem Materialzerkleinerer eingelegt zu werden,

[0018] **Fig. 3** eine perspektivische Ansicht ähnlich der **Fig. 2**, wobei jedoch ein dünnerer Stapel von Dokumenten in die Dickenschablone eingelegt ist,

[0019] **Fig. 4** eine perspektivische Nahansicht der Dickenschablone,

[0020] **Fig. 5** eine Schemazeichnung eines Schmiermechanismus gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0021] **Fig. 6** eine perspektivische Ansicht eines Materialzerkleinerers mit einem Schmiermechanismus gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0022] **Fig. 7** eine perspektivische Ansicht eines Materialzerkleinerers mit einem Schmiermechanismus gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0023] **Fig. 8** ein schematisches Blockdiagramm verschiedener betrieblicher Komponenten eines Materialzerkleinerers,

[0024] **Fig. 9** ein schematisches Blockdiagramm verschiedener betrieblicher Komponenten einer Ausführungsform eines Schmiermechanismus gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0025] **Fig. 10** eine perspektivische Ansicht eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebauten Materialzerkleinerers,

[0026] **Fig. 11** eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht des Materialzerkleinerers von **Fig. 10**,

[0027] **Fig. 12** eine Schemazeichnung des Zusammenwirkens zwischen einem Controller und anderen Teilen des Materialzerkleinerers,

[0028] **Fig. 13** eine Schemazeichnung einer Ausführungsform einer an dem Materialzerkleinerer befindlichen Anzeigeeinrichtung,

[0029] **Fig. 14** eine Schemazeichnung einer Ausführungsform eines Detektors, der dazu ausgelegt ist, eine Dicke eines von dem Materialzerkleinerer zu zerkleinernden Gegenstandes zu erfassen,

[0030] **Fig. 15** eine Schemazeichnung einer weiteren Ausführungsform eines Detektors, der dazu ausgelegt ist, eine Dicke eines von dem Materialzerkleinerer zu zerkleinernden Gegenstandes zu erfassen,

[0031] **Fig. 16** eine Schemazeichnung einer weiteren Ausführungsform eines Detektors, der dazu ausgelegt ist, eine Dicke eines von dem Materialzerkleinerer zu zerkleinernden Gegenstandes zu erfassen,

[0032] **Fig. 17** eine Schemazeichnung einer weiteren Ausführungsform eines Detektors, der dazu ausgelegt ist, eine Dicke eines von dem Materialzerkleinerer zu zerkleinernden Gegenstandes zu erfassen, und

[0033] **Fig. 18** ein Ablaufdiagramm einer Ausführungsform eines Verfahrens zum Zerkleinern eines Gegenstandes.

Detaillierte Beschreibung der veranschaulichten Ausführungsformen

[0034] Die **Fig. 1–Fig. 4** veranschaulichen eine Ausführungsform eines gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebauten Materialzerkleinerers. Der Materialzerkleinerer ist allgemein mit **10** bezeichnet. Der Materialzerkleinerer **10** sitzt oben auf einem allgemein mit **12** bezeichneten Abfallbehälter, der aus geformtem Plastik oder einem jeglichen anderen Material ausgebildet ist. Der dargestellte Materialzerkleinerer **10** ist speziell für die Verwendung mit dem Behälter **12** ausgelegt, da das Materialzerkleinerer-Gehäuse **14** auf dem oberen Umfang des Abfallbehälters **12** sitzend mit diesem zusammengefügt ist. Der Materialzerkleinerer **10** kann jedoch auch so entworfen sein, dass er auf einer grossen Vielfalt von Standard-Abfallbehältern aufsitzen kann, wobei der Materialzerkleinerer **10** in diesem Fall nicht zusammen mit dem Behälter vertrieben würde. Ebenso könnte der Materialzerkleinerer **10** Teil eines großen freistehenden Gehäuses sein, wobei dann ein Abfallbehälter in diesem Gehäuse eingeschlossen wäre. Eine Zugangstür würde einen Zugriff auf den Behälter und dessen Entfernung ermöglichen. Allgemein gesprochen kann der Materialzerkleinerer **10** eine jegliche geeignete Konstruktion oder Konfiguration haben, und die veranschaulichte Ausführungsform ist keineswegs als einschränkend aufzufassen. Außerdem soll der Begriff "Materialzerkleinerer" nicht auf Vorrichtungen beschränkt sein, die Dokumente und Gegenstände buchstäblich "zerschreddern", sondern soll jegliche Vorrichtung mit umfassen, die Dokumente und andere solche Informationsträger-Gegenstände auf eine Art und Weise zerstört, die jedes Dokument bzw. jeden Gegenstand unleserlich und/oder unbrauchbar macht.

[0035] Der Materialzerkleinerer **10** umfasst einen Zerkleinerungsmechanismus **16**, der einen elektrisch betriebenen Motor **18** und eine Mehrzahl von Schneidelementen **20** umfasst. "Zerkleinerungsmechanismus" ist ein struktureller Gattungsbegriff zur Bezeichnung einer Vorrichtung, die Gegenstände unter Verwendung zumindest eines Schneidelemen-

tes zerstört. Ein solches Zerstören kann auf jegliche besondere Art und Weise bewerkstelligt werden. Beispielsweise kann der Zerkleinerungsmechanismus mindestens ein Schneidelement umfassen, das dazu ausgelegt ist, eine Mehrzahl von Löchern derart in das Dokument bzw. in den Gegenstand zu stanzen, dass das Dokument bzw. der Gegenstand hierdurch zerstört wird. Die Schneidelemente **20** sind auf einem Paar von parallelen Drehwellen (nicht gezeigt) gelagert. Der Motor **18** arbeitet unter Verwendung von elektrischem Strom, um die Wellen und die Schneidelemente **20** durch ein herkömmliches Getriebe drehend anzutreiben, so dass die Schneidelemente **20** darin eingeführte Gegenstände zerkleinern. Der Zerkleinerungsmechanismus **16** kann ferner einen Zwischenrahmen zur Halterung der Wellen, des Motors **18** und des Getriebes aufweisen. Die Arbeitsweise und Konstruktion eines solchen Zerkleinerungsmechanismus **16** sind allgemein bekannt und bedürfen vorliegend keiner ausführlichen Beschreibung. Der Zerkleinerungsmechanismus **16**, der Motor **18** und die Schneidelemente sind in [Fig. 8](#) schematisch dargestellt. Grundsätzlich kann jeder auf diesem Fachgebiet bekannte oder zukünftig entwickelte Zerkleinerungsmechanismus verwendet werden. Bezüglich Einzelheiten von verschiedenen Zerkleinerungsmechanismen wird beispielhaft auf die US-Anmeldungen mit den amtlichen Aktenzeichen Nr. 10/828,254, 10/815,761 und 10/347,700 sowie die US-Patente Nr. 6,260,780, 5,961,059, 5,961,058, 5,954,280, 5,829,697, 5,826,809, 5,799,887, 5,676,321, 5,655,725, 5,636,801, 5,511,732, 5,295,633 und 5,071,080 verwiesen, auf deren Offenbarungsgehalt hiermit vollinhaltlich Bezug genommen wird.

[0036] Der Materialzerkleinerer **10** umfasst ferner das vorstehend erwähnte Materialzerkleinerer-Gehäuse **14**. Das Materialzerkleinerer-Gehäuse **14** umfasst eine obere Wand **24**, die oben auf dem Behälter **12** sitzt. Die obere Wand **14** ist aus Plastik geformt, und eine Abfallöffnung **26** befindet sich an ihrem hinteren Abschnitt. Die Öffnung **26** ermöglicht es, Abfall in den Behälter **12** zu entsorgen, ohne dass er die Einführöffnung **32** und den Zerkleinerungsmechanismus **16** durchläuft, wie im Nachfolgenden erläutert werden wird. Als optionales Merkmal kann diese Öffnung **26** mit einem Deckel wie etwa einem Schwingdeckel versehen sein, der die Öffnung **26** öffnet und verschliesst. Jedoch ist diese Öffnung optional und kann ganz weggelassen werden.

[0037] Die obere Wand **24** weist zusätzlich einen Griff **28** auf, der verschwenkbar und benachbart zur Abfallöffnung **26** mit ihr verbunden ist. Der Griff **28** ist an den Enden seiner Schenkel **27** verschwenkbar gelagert und kann nach oben verschwenkt werden, so dass sein Handgriffabschnitt **30** mit der Hand ergriffen werden kann. Dies erleichtert es dem Anwender, den Zerkleinerungsmechanismus **16** vom Abfall-

behälter **12** abzuheben. Der Griff **30** ist völlig optional. Bei der veranschaulichten Ausführungsform besitzt die obere Wand **24** einen vergleichsweise flachen oberen Bereich, an dem sich der Griff **28** und die Abfallöffnung **26** befinden, und wölbt sich in ihren vorderen, seitlichen und hinteren Bereichen nach unten. Das Materialzerkleinerer-Gehäuse **14** und seine obere Wand **24** können jedoch eine jegliche geeignete Konstruktion oder Gestalt besitzen.

[0038] Die obere Wand **24** weist eine sich im Wesentlichen in seitlicher Richtung erstreckende Einführöffnung **32** auf, die im Wesentlichen parallel und oberhalb der Schneidelemente **20** verläuft. Die oftmals auch als Schlund ('throat') bezeichnete Einführöffnung **32** ermöglicht das Einführen der zu zerkleinernden Gegenstände in die Schneidelemente **20**. Die Öffnung **32** kann eine jegliche Gestalt besitzen.

[0039] Die obere Wand **24** weist ferner eine Schaltermulde **34** mit einer durch sie hindurchführenden Öffnung (nicht gezeigt) auf. Ein Hauptschalter **36** umfasst ein Schaltmodul **38**, das mit Befestigungselementen unterhalb der Mulde **34** an die obere Wand **24** montiert ist, sowie ein verschiebbares, von Hand zu betätigendes Teil **40**. Eine Verschiebung des von Hand zu betätigenden Teils **40** verschiebt das Schaltmodul zwischen seinen Zuständen.

[0040] Bei der veranschaulichten Ausführungsform steht das Schaltmodul **38** mit einem Controller **42** in Verbindung, der in der Darstellung eine Platine **44** aufweist. Üblicherweise ist eine Leistungsversorgung (nicht gezeigt) mit dem Controller **42** durch ein Standard-Elektrokabel **46** verbunden, das an seinem Ende mit einem Stecker **48** zum Einstecken in eine Standard-Wechselstrom-Steckdose versehen ist. Der Controller **42** steht ebenso mit dem Motor **18** in Verbindung. Wenn der Hauptschalter **36** in eine An-Position bewegt wird, kann der Controller **42** ein elektrisches Signal zum Ansteuern des Motors **18** senden, so dass dieser die Schneidelemente **20** in einer Zerkleinerungsrichtung dreht und es dadurch ermöglicht, dass in die Einführöffnung **26** eingeführte Gegenstände zerkleinert werden. Der Schalter **36** kann auch in eine Aus-Position bewegt werden, die den Controller **42** veranlasst, den Betrieb des Motors **18** anzuhalten. Das Schaltmodul **38** enthält entsprechende Kontakte zum Signalisieren der Position des von Hand zu betätigenden Teils **40** des Schalters. Der Motor **18**, der Controller **42**, der Hauptschalter **36** und die Schneidelemente **20** sind in [Fig. 8](#) schematisch gezeigt. Obgleich [Fig. 8](#) einen Sensor **74** zeigt, kann dieses Bauteil außer Acht gelassen werden, da es in den Ausführungsformen der [Fig. 1–Fig. 4](#) nicht verwendet wird.

[0041] Als eine Option kann der Schalter **36** auch eine Rückwärts-Position besitzen, die dem Controller **42** signalisiert, den Motor **18** rückwärts laufend zu

betreiben. Dies würde durch die Verwendung eines reversiblen Motors und das Anlegen eines Stroms mit umgekehrter Polarität gegenüber der An-Position geschehen. Die Möglichkeit, den Motor **18** rückwärts laufend zu betreiben, ist wünschenswert, um die Schneidelemente **20** rückwärts laufend zu bewegen und dadurch Blockaden zu beseitigen. Um die An-, Aus- und Rückwärts-Position zu verwirklichen, kann es sich bei dem verwendeten Schalter **36** um einen Wippenschalter mit drei Positionen handeln (oder einen Schalter mit zwei Positionen, falls nur zwei Positionen verwendet werden). Außerdem kann der Schalter **36** ein Schalter vom Tastentyp sein, der einfach niedergedrückt wird, um den Controller nacheinander durch die drei (bzw. zwei) Zustände zu betätigen.

[0042] Grundsätzlich sind die Konstruktion und Arbeitsweise des Schalters **36** und des Controllers **42** zum Steuern des Motors **18** allgemein bekannt, und es kann eine jegliche Konstruktion für diese verwendet werden. Beispielsweise sind ein Touchscreen-Schalter, ein Membranschalter oder ein Kippschalter andere Beispiele für verwendbare Schalter. Außerdem braucht der Schalter keine diskreten Positionen zu besitzen, die An/Aus/Rückwärts entsprechen, wobei diese Zustände im Controller durch Betätigen des Schalters angewählt werden könnten. Der jeweilige Zustand (z. B. An, Aus, Rückwärts) könnte durch die Leuchten **50**, **52**, **54** (im Nachfolgenden erläutert), auf einem Bildschirm, und dergleichen mehr signalisiert werden.

[0043] Um den Anwender bei der visuellen Überprüfung des Betriebszustands des Materialzerkleinerers **10** zu unterstützen, sind drei optionale Leuchten **50**, **52**, **54** vorgesehen. Die linke Leuchte **50** entspricht der An-Position des Schalters **36**, was bedeutet, dass der Zerkleinerungsmechanismus **16** eingeschaltet ist und zum Zerkleinern bereit steht. Die mittlere Leuchte **52** entspricht der Aus-Position des Schalters **36** und zeigt an, dass der Materialzerkleinerer **10** eingesteckt ist und bereit, aktiviert zu werden. Die rechte Leuchte **54** entspricht der Rückwärts-Position des Schalters **36** und zeigt an, dass der Zerkleinerungsmechanismus **16** rückwärts laufend arbeitet. Es kann ein jeglicher Leuchtentyp wie etwa LEDs verwendet werden, und alle oder einige dieser Leuchten können weggelassen werden.

[0044] Ein optischer Sensor **56** kann in der Einführöffnung **32** vorgesehen sein. Wenn der Schalter **36** in der An-Position steht, kann der Controller **42** dazu ausgelegt sein, den Motor **18** erst dann zum Antreiben der Schneidelemente **20** in der Zerkleinerungsrichtung zu betätigen, sobald der optische Sensor **56** ausgelöst wird. Genauer gesagt umfasst der optische Sensor **56** einen Sender und einen Empfänger, die sich in der Einführöffnung **32** befinden.

[0045] Der Sender gibt einen Lichtstrahl über die Öffnung **32** an den Empfänger aus. Wenn ein Blatt Papier oder ein anderer Gegenstand in die Öffnung eingeführt wird, unterbricht dieser den Lichtstrahl, was von dem mit dem Controller **42** in Verbindung stehenden Empfänger erfasst wird. Infolge dessen – und unter der Annahme, dass der Schalter **36** in der An-Position steht – betätigt der Controller **42** daraufhin den Motor **18**, um die Schneidelemente **20** in der Zerkleinerungsrichtung anzutreiben. Die Verwendung eines solchen Sensors ist wünschenswert, da dies dem Anwender ermöglicht, den Materialzerkleinerer **10** betriebsbereit zu machen, indem er den Schalter **36** in seine An-Position bewegt, jedoch betätigt der Controller **42** den Zerkleinerungsmechanismus **16** nicht, um mit dem Zerkleinern zu beginnen, bevor der Sensor **56** das Vorhandensein eines oder mehrerer Informationsträger in der Einführöffnung **32** erfasst. Sobald die Informationsträger über den Sensor **56** hinaus in den Zerkleinerungsmechanismus **16** eingetreten sind, hält der Controller **42** sodann den Zerkleinerungsmechanismus **16** an, da dies bedeutet, dass die Informationsträger vollständig eingeführt und zerkleinert wurden. Üblicherweise wird eine kurze Verzögerung von etwa 3–5 Sekunden angewendet, bevor der Zerkleinerungsmechanismus **16** angehalten wird, um sicher zu stellen, dass die Informationsträger vollständig zerkleinert und aus dem Zerkleinerungsmechanismus **16** abgeführt wurden. Dies ist insofern von Nutzen, als es dem Anwender erlaubt, mehrere Zerkleinerungsvorgänge durchzuführen, ohne dass der Zerkleinerungsmechanismus **16** zwischen diesen Vorgängen in Betrieb ist und Geräusch erzeugt. Es reduziert auch den Verschleiss des Zerkleinerungsmechanismus **16**, da dieser nicht kontinuierlich in Betrieb ist, sondern nur dann in Betrieb ist, wenn Informationsträger in ihn eingeführt werden. Es können andere Sensoren als ein optischer Sensor verwendet werden, aber ein optischer Sensor ist bevorzugt, weil er keine mechanischen Teile aufweist und weniger anfällig gegen Verschleiss ist.

[0046] Als ein optionales Merkmal kann benachbart zur Einführöffnung **32** eine schmale Öffnung **58** zum Einführen von steiferen Gegenständen wie etwa CDs und Kreditkarten vorgesehen sein. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, ist diese Öffnung **58** in der Querrichtung des Materialzerkleinerers **10** viel kürzer als die Einführöffnung **32**. Außerdem besitzt sie eine geringere Breite, um die Anzahl von einführbaren Gegenständen zu beschränken und somit eine Überlastung und Blockieren zu verhindern. Diese Öffnung **58** führt in die Einführöffnung **32**, wobei durch die Öffnung **58** eingeführte Gegenstände den gleichen optischen Sensor **56** auslösen, der vorstehend erörtert wurde. Auch wenn ein Anwender solche Gegenstände durch die größere Einführöffnung **36** einlegen kann, fühlen sich Anwender üblicherweise durch die geringere Größe der Öffnung **58** aufgefordert, sie zum Einführen solcher Gegenstände zu verwenden.

[0047] Um dem Anwender dabei zu helfen, das Einführen eines übermäßig dicken Stapels von Informationsträgern in den Zerkleinerungsmechanismus **16** zu vermeiden, ist optional eine Stapeldickenschablone **60** vorgesehen. Die Stapeldickenschablone **60** weist eine Informationsträger-Aufnahmeöffnung **62** auf, die dazu ausgelegt ist, einen Kantenabschnitt eines Stapels von Informationsträgern **64** aufzunehmen. Bei der veranschaulichten Ausführungsform umfasst die Stapeldickenschablone zwei nach oben gerichtete Teile **66**, **68**, die so beabstandet sind, dass sie die Öffnung **64** begrenzen. Diese Teile **66**, **68** sind Teil eines einstückig geformten Plastikeils, das in eine Vertiefung **70** an einem vorderen Abschnitt der oberen Wand **24** benachbart zur Einführöffnung **32** einrastet. Die Rastvorsprünge **72** zum Sichern der Schablone **60** in der Vertiefung **70** sind in [Fig. 4](#) zu sehen, und entsprechende Aufnahmeöffnungen sind in der Vertiefung **70** vorgesehen. Die Schablone **60** kann jedoch eine jegliche Konstruktion besitzen. Beispielsweise kann sie als integrierter Teil des Gehäuses **14** aufgebaut sein, nicht als ein separater und daran anbringbarer Teil. Ebenso kann sie an einer anderen Stelle angeordnet sein, und ihre Öffnung **62** kann eine andere Ausrichtung besitzen, wie etwa horizontal oder schräg.

[0048] Die Breite der Informationsträger-Aufnahmeöffnung **62** beträgt weniger als oder gleich einer maximalen Dicke eines Stapels von Informationsträgern, der vom Zerkleinerungsmechanismus **16** zerkleinert werden kann. Diese Breite variiert von Materialzerkleinerer zu Materialzerkleinerer und hängt von Faktoren wie etwa der Effektivität der Schneidelemente und der Motorleistung ab. Jeder gegebene Materialzerkleinerer besitzt jedoch eine Begrenzung hinsichtlich der Dicke eines jeweils bewältigbaren Stapels von Informationsträgern. Oberhalb dieser Begrenzung ist ein Blockieren des Zerkleinerungsmechanismus **16** zu erwarten, was es erforderlich macht, dass der Anwender den Zerkleinerungsmechanismus **16** rückwärts laufen lässt oder die Informationsträger anderweitig aus dem Mechanismus **16** entnimmt, um sie erneut in kleineren Stapeln einzuführen.

[0049] Dank des Vorsehens der Stapeldickenschablone **60** kann der Anwender überprüfen, ob der Stapel, den er zerkleinern möchte, innerhalb oder über der Leistungsfähigkeit des Zerkleinerungsmechanismus **16** liegt. Wie aus [Fig. 2](#) ersichtlich ist, kann der Anwender den Kantenabschnitt des Stapels nicht in die Informationsträger-Aufnahmeöffnung **62** einführen, wenn der Stapel **64** zu dick ist, wodurch ihm angezeigt wird, dass die Dicke des Stapels reduziert werden muss. Ebenso ist aus [Fig. 3](#) zu ersehen, dass der Stapel **64** eingeführt werden kann, wenn er dünner als die Breite der Öffnung **62** ist, wodurch ihm angezeigt wird, dass der Stapel **64** so, wie er ist, in den Zerkleinerungsmechanismus **16** eingeführt werden kann.

[0050] Üblicherweise wird die Breite der Öffnung **62** nach der Leistungsfähigkeit des Zerkleinerungsmechanismus **16** ausgewählt, um einen Stapel eines gegebenen Typs von Informationsträgern zu bewältigen. Beispielsweise werden die meisten Materialzerkleinerer als Aktenvernichter verwendet, weshalb sich die Breite der Öffnung **62** in den meisten Fällen nach der maximalen Dicke eines Stapels Papier richtet, den der Zerkleinerungsmechanismus **16** bewältigen kann. Bei spezialisierten Materialzerkleinerern, die für andere Informationsträger ausgelegt sind, kann sich die Breite der Öffnung **62** nach der Fähigkeit des Zerkleinerungsmechanismus richten, einen anderen Informationsträger als Papier zu bewältigen.

[0051] Wie in [Fig. 5](#) schematisch veranschaulicht ist, ist ein System **100** beinhaltet, das eine Schmierung an den Schneidelementen **20** zur Verfügung stellt, um die Schneidelemente des Materialzerkleinerers **10** zu schmieren. Das System umfasst eine Pumpe **102**, die ein Schmierfluid wie etwa Öl aus einem Vorratsbehälter **104** abzieht. Bei einer typischen Anwendung weist der Vorratsbehälter **104** einen Einfüllstutzen **106** auf, der sich durch die obere Wand **24** des Materialzerkleinerer-Gehäuses **14** erstreckt, um leichten Zugang zum Nachfüllen des Vorratsbehälter zu ermöglichen.

[0052] Die Pumpe **102** steht über eine Serie von Leitungen **108** mit einer oder mehreren Düsen **110** in Verbindung, die in der Nähe der Schneidelemente **20** positioniert sind. Bei einer Ausführungsform können die Düsen so positioniert sein, dass durch die Düsen gepresstes Öl in Form versprühter Tröpfchen in einem Schlund des Materialzerkleinerers **10** verteilt wird. Bei einer anderen Ausführungsform wird das Öl hinten im Schlund des Materialzerkleinerers **10** verteilt. Grundsätzlich besitzen die Düsen im Vergleich mit den Leitungen kleine Öffnungen, wodurch ein Fluss mit einer hohen Geschwindigkeit an der Düse erzeugt und das Öl somit mit einem vorhersagbaren Durchsatz und Muster ausgestossen wird.

[0053] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, kann es sich bei einem System gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung um eine nachrüstbare Vorrichtung handeln. Bei dieser Ausführungsform ist der Vorratsbehälter **104** an einer Außenfläche des Materialzerkleinerers **10** montiert. Er ist über eine Leitung **120** mit der Haupteinheit **122** verbunden. Die Haupteinheit **122** kann eine Leistungsversorgung (nicht gezeigt) und die Pumpe **102** (in [Fig. 6](#) nicht gezeigt) umfassen.

[0054] Bei jeder Ausführungsform ist es möglich, dass der Vorratsbehälter **104** nicht nachfüllbar, sondern abnehmbar und auswechselbar entworfen sein.

[0055] Eine alternative Ausführungsform umfasst das System **100**, das in das Gehäuse des Material-

zerkleinerers **10** eingebaut ist. Bei dieser, in [Fig. 7](#) gezeigten Ausführungsform kann der Einfüllstutzen **106** dazu entworfen sein, sich durch die obere Wand **24** des Materialzerkleinerer-Gehäuses **14** zu erstrecken. Der Betrieb des Systems **100** wird nicht davon beeinflusst, ob es nachgerüstet oder eingebaut ist.

[0056] Im Betrieb ist ein Controller **130** für das System **100** mit Anweisungen programmiert, um zu bestimmen, wann die Schneidelemente **20** geschmiert werden sollen. Der Controller verarbeitet die Anweisungen und wendet sie daraufhin an, indem er die Pumpe **102** aktiviert, um zu veranlassen, dass Fluid aus dem Vorratsbehälter unter Druck an die Düsen **110** gefördert wird. Die Düsen sind so positioniert und angeordnet, dass sie das unter Druck stehende Schmieröl auf die Schneidelemente **20** versprühen. Grundsätzlich wird das Öl in einem vorgegebenen Muster unmittelbar auf die Schneidelemente und/oder die Abziehelemente verteilt. Bei einer bestimmten Anordnung kann es von Nutzen sein, die Düsen unterhalb der Schneidelemente anzuordnen, so dass Schmiermittel von unten versprüht wird. Bei einer alternativen Ausführungsform wird das Öl auf eine Zwischenfläche **132** (in [Fig. 5](#) gezeigt) versprüht und kann von dort auf die Schneidelemente und die Abziehelemente abtropfen (die sich im Allgemeinen auf der äußeren bzw. in Arbeitsrichtung hinteren Seite des Schneidemechanismus befinden und ein gezahntes Element bzw. ein kammartiges Element aufweist mit Zähnen, die in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Schneidscheiben vorstehen).

[0057] Der Schmiermechanismus **110** kann auch zwischen den Schneidelementen und der Einführöffnung **32** positioniert sein, so dass das Schmiermittel unmittelbar auf ein Dokument versprüht wird, während es in die Schneidelemente eingeführt wird. Die Düsen **110** brauchen sich nicht unmittelbar zwischen den Schneidelementen und der Einführöffnung zu befinden, sollten aber so positioniert sein, dass sie das Schmiermittel direkt auf den zwischen der Öffnung **32** und den Schneidelementen befindlichen Abschnitt des Dokuments versprühen. Dies ist insofern von Vorteil, als das Dokument während des Zerkleinerns in engen Kontakt mit den ineinander greifenden und scherenden Abschnitten der Schneidelemente gerät, wodurch die Verteilung des Schmiermittels auf die Schneidflächen der Schneidelemente erleichtert wird.

[0058] Innerhalb des Offenbarungsgehaltes der vorliegenden Erfindung kann der Controller dazu programmiert sein, die Pumpe in einer Anzahl von verschiedenen Betriebsarten zu betreiben. Bei einer Ausführungsform ist der Controller dazu programmiert, gemäß einem vorgegebenen Zeitplan zu arbeiten. Bei einer anderen Ausführungsform aktiviert der Controller die Pumpe nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen des Antriebs für die Schneid-

elemente. Bei einer anderen Ausführungsform überwacht ein Sensor am Schlund des Materialzerkleinerers die Dicke von eingelegten Gegenständen. Sobald eine vorgegebene kumulierte Gesamtdicke von zu zerkleinerndem Material erreicht ist, aktiviert der Controller die Pumpe, um die Schneidelemente zu schmieren. Es ist auch möglich, für die Schmierung eine Anzahl von Verwendungen des Materialzerkleinerers vorzugeben (beispielsweise registriert oder zählt der Controller die Anzahl von Zerkleinerungsvorgängen und aktiviert die Pumpe nach einer vorgegebenen Anzahl von Materialzerkleinerungsvorgängen). Bei allen Ausführungsformen, die kumulative Messungen anwenden, kann ein Speicher für die Registrierungsfunktion beinhaltet sein. Bei jeder der vorstehend genannten Ausführungsformen kann der Mechanismus eine manuelle Steuerung umfassen, um es einem Anwender zu ermöglichen, das System außerhalb des vom Controller festgelegten Plans zu betätigen.

[0059] Bei einer anderen Ausführungsform kann der Motorcontroller dazu ausgelegt sein, eine Last des Motors **18** zu überwachen. Eine hohe Motorlast kann ein Anzeichen für einen Widerstand gegen die Bewegung der Schneidelemente sein, was wiederum darauf hindeutet, dass gerade eine große Menge Papier oder ein vergleichsweise widerstandsfähiger Informationsträger wie etwa eine CD zerkleinert wird. Bei dieser Ausführungsform kann die Lastüberwachungsfunktion als Auslöser zum Schmieren der Schneidelemente verwendet werden. Beispielsweise kann ein Strom- oder Spannungssensor den Widerstand über den Motor des Zerkleinerungsmechanismus erfassen. Eine Zunahme des Spannungsabfalls über den Motor (oder eine Abnahme des zum Motor fließenden Stroms) zeigt dann eine Zunahme des mechanischen Widerstands an, den der Motor überwinden muss. Insofern kann der Controller die Pumpe zum Versprühen des Schmiermittels aktivieren, wenn der elektrische Widerstand, der Spannungsabfall oder der Strom (die alle miteinander in Beziehung stehen, so dass jeder dieser Werte direkt oder indirekt überwacht werden kann) einen Schwellwert erreicht. Die Motortemperatur kann die gleiche Information zur Verfügung stellen, da die Motortemperatur zunimmt, während der Motor schwerer gegen einen Widerstand arbeitet. Somit kann auch die Temperatur des Motors als Schwellwert erfasst werden, um zu bestimmen, wann eine Schmierung stattfinden soll. Grundsätzlich kann eine jegliche Betriebscharakteristik des Motors zu diesem Zweck erfasst werden.

[0060] Bei einer anderen Ausführungsform kann das Schmiersystem eine manuelle Steuerung aufweisen, die eine Betätigung der Schmierpumpe von Hand ermöglicht. Beispielsweise kann ein Ballon von Hand betätigbar sein, um das Schmierfluid mit Druck zu beaufschlagen. Ebenso kann eine durch den Anwen-

der zu betätigende Taste verwendet werden, um eine Pumpe manuell einzuschalten.

[0061] Die [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) veranschaulichen einen weiteren, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung aufgebauten Materialzerkleinerer. Der Materialzerkleinerer ist allgemein mit **510** bezeichnet. Bei der veranschaulichten Ausführungsform sitzt der Materialzerkleinerer **510** oben auf einem allgemein mit **512** bezeichneten Abfallbehälter, der aus geformtem Plastik oder jeglichem anderen Material ausgebildet ist. Der veranschaulichte Materialzerkleinerer **510** ist speziell zur Verwendung mit dem Behälter **512** entworfen, da das Materialzerkleinerer-Gehäuse **514** auf dem oberen Umfang des Abfallbehälters **512** sitzend mit diesem zusammengefügt ist. Allgemein gesprochen kann der Materialzerkleinerer **510** eine jegliche geeignete Konstruktion oder Gestalt besitzen, wobei die veranschaulichte Ausführungsform keineswegs einschränkend aufzufassen ist.

[0062] Wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, umfasst der Materialzerkleinerer **510** bei einer Ausführungsform einen Zerkleinerungsmechanismus **516** mit einem elektrisch betriebenen Motor **518** und einer Mehrzahl von Schneidelementen **519**. Bei der veranschaulichten Ausführungsform sind die Schneidelemente **519** generell auf einem Paar von parallelen Drehwellen **520** gelagert. Der Motor **518** arbeitet mit elektrischem Strom, um die Wellen und die Schneidelemente über ein herkömmliches Getriebe **523** drehend anzutreiben, so dass die Schneidelemente darin eingeführte Gegenstände zerkleinern. Der Zerkleinerungsmechanismus **516** kann auch einen Zwischenrahmen **521** zum Lagern der Wellen, des Motors **518** und des Getriebe **523** umfassen. Der Betrieb und die Konstruktion eines solchen Zerkleinerungsmechanismus **516** sind allgemein bekannt und brauchen vorliegend nicht ausführlich beschrieben zu werden. Grundsätzlich kann jeglicher geeignete Zerkleinerungsmechanismus **516** verwendet werden, der auf diesem technischen Gebiet bekannt ist oder zukünftig entwickelt wird.

[0063] Der Materialzerkleinerer **510** umfasst ferner das vorstehend erwähnte Materialzerkleinerer-Gehäuse **514**. Das Materialzerkleinerer-Gehäuse **514** umfasst eine obere Wand **524**, die oben auf dem Behälter **512** sitzt. Die obere Wand **524** ist aus Plastik ausgebildet, und an ihrem vorderen Abschnitt befindet sich eine Öffnung **526**. Die Öffnung **526** ist teilweise durch ein nach unten gerichtetes, im Wesentlichen U-förmiges Element **528** ausgebildet. Das U-förmige Element **528** weist ein Paar voneinander beabstandeter Verbindungsabschnitte **527** auf seinen entgegengesetzten Seiten auf, sowie einen Handgriffabschnitt **528**, der sich zwischen den Verbindungsabschnitte **527** vom Gehäuse **514** beabstandet erstreckt. Die Öffnung **526** ermöglicht es, dass Abfall in

den Behälter **512** entsorgt wird, ohne den Zerkleinerungsmechanismus **516** zu durchlaufen, und das Element **528** kann als ein Griff fungieren, um den Materialzerkleinerer **510** separat vom Behälter **512** zu tragen. Als ein optionales Merkmal kann diese Öffnung **526** mit einem Deckel wie etwa einem Schwingdeckel versehen sein, der die Öffnung **526** öffnet und verschließt. Diese Öffnung ist jedoch generell optional und kann vollständig weggelassen werden. Darüber hinaus können das Materialzerkleinerer-Gehäuse **514** und seine obere Wand **524** eine jegliche geeignete Konstruktion oder Gestalt besitzen.

[0064] Das Materialzerkleinerer-Gehäuse **514** umfasst auch eine untere Aufnahme **530** mit einem Boden, vier Seitenwänden und einer offenen Oberseite. Der Zerkleinerungsmechanismus **516** ist hierin aufgenommen, und die Aufnahme **530** ist durch Befestigungselemente an der Unterseite der oberen Wand **524** befestigt. Die Aufnahme **530** weist in ihrem Boden eine Öffnung **532** auf, durch die der Zerkleinerungsmechanismus **516** zerkleinerte Gegenstände in den Behälter **512** abführt.

[0065] Die obere Wand **524** hat eine sich im Wesentlichen in Seitenrichtung erstreckende Öffnung, die häufig als Schlund **536** bezeichnet wird und sich im Wesentlichen parallel und oberhalb der Schneidelemente erstreckt. Der Schlund **536** ermöglicht es, die zu zerkleinernden Gegenstände in die Schneidelemente einzuführen. Wie ersichtlich, ist der Schlund **536** vergleichsweise schmal, was wünschenswert ist, um die Einführung übermäßig dicker Gegenstände wie großer Stapel von Dokumenten in die Schneidelemente, die zu Blockieren führen könnten, zu verhindern. Der Schlund **536** kann eine beliebige Gestalt besitzen.

[0066] Die obere Wand **524** weist ferner eine Schaltermulde **538** mit einer Öffnung durch sie hindurch auf. Ein Ein/Aus-Schalter **542** umfasst ein Schaltmodul (nicht gezeigt), das mittels Befestigungselementen unterhalb der Mulde **538** an der oberen Wand **524** montiert ist, sowie ein von Hand zu betätigendes Teil **546**, das innerhalb der Mulde **538** seitlich beweglich ist. Das Schaltmodul weist ein bewegliches Teil (nicht gezeigt) auf, das durch die Öffnung mit dem von Hand zu betätigenden Teil **546** verbunden ist. Dies ermöglicht Bewegungen des von Hand zu betätigenden Teils **546**, um das Schaltmodul zwischen seinen Zuständen zu bewegen.

[0067] Bei der veranschaulichten Ausführungsform verbindet das Schaltmodul den Motor **518** mit der Leistungsversorgung. Üblicherweise handelt es sich bei der Leistungsversorgung um ein Standard-Elektrokabel **544** mit einem Stecker **548** an seinem Ende, der in eine Standard-Wechselstrom-Steckdose eingesteckt wird. Der Schalter **542** kann durch seitliches Bewegen des Teils **546** innerhalb der Mulde **538** zwi-

schen einer An-Position und einer Aus-Position bewegt werden. In der An-Position werden Kontakte im Schaltmodul durch die Bewegung des von Hand zu betätigenden Teils **546** und des beweglichen Teils geschlossen, um die Versorgung des Motors **518** mit elektrischer Energie zu ermöglichen. In der Aus-Position sind die Kontakte im Schaltmodul geöffnet, um die Zufuhr von elektrischer Energie zum Motor **518** zu unterbrechen.

[0068] Optional kann der Schalter **542** auch eine Rückwärts-Position aufweisen, in welcher Kontakte geschlossen werden, um die Zufuhr von elektrischer Energie so zu ermöglichen, dass der Motor **518** rückwärts laufend betrieben wird. Dies würde durch die Verwendung eines reversiblen Motors und das Anlegen eines Stroms mit umgekehrter Polarität gegenüber der An-Position geschehen. Die Möglichkeit, den Motor **518** rückwärts laufend zu betreiben, ist wünschenswert, um die Schneidelemente rückwärts laufend zu bewegen und dadurch Blockaden zu beseitigen. Bei der veranschaulichten Ausführungsform würden sich das von Hand zu betätigende Teil **546** und das bewegliche Teil in der Aus-Position im Wesentlichen in der Mitte der Mulde **538** befinden, und die An- und Rückwärts-Position wären auf entgegengesetzten Seiten von der Aus-Position.

[0069] Grundsätzlich sind die Konstruktion und Arbeitsweise des Schalters **542** zum Steuern des Motors **542(518?)** allgemein bekannt, und es kann eine jegliche Konstruktion für einen solchen Schalter **542** verwendet werden.

[0070] Bei der veranschaulichten Ausführungsform umfasst die Abdeckung **524** auch eine weitere Mulde **550**, die mit einer optionalen Schalterverriegelung **552** versehen ist. Die Schalterverriegelung **552** umfasst ein von Hand zu betätigendes Teil **554**, das durch die Hand des Benutzers zu bewegen ist, und ein Verriegelungsteil (nicht gezeigt). Das von Hand zu betätigende Teil **554** ist in die Mulde **550** eingefügt, und das Verriegelungsteil befindet sich unterhalb der oberen Wand **524**. Das Verriegelungsteil ist einstückig als ein Plastikteil mit dem von Hand zu betätigenden Teil **554** ausgebildet und erstreckt sich unterhalb der oberen Wand **524** durch eine in der Mulde **550** ausgebildete Öffnung.

[0071] Die Schalterverriegelung **552** veranlasst den Schalter **542**, sich infolge einer Nockenwirkung entweder von seiner An-Position oder seiner Rückwärts-Position in seine Aus-Position zu bewegen, wenn die Schalterverriegelung **552** von einer Freigabeposition in eine Verriegelungsposition bewegt wird. In der Freigabeposition ist das Verriegelungsteil von dem beweglichen Teil des Schalters **542** getrennt, so dass der Schalter **542** zwischen seiner An-, Aus- und Rückwärts-Position bewegt werden kann. In der Verriegelungsposition wird das bewegliche Teil des

Schalters **542** in seiner Aus-Position durch das Verriegelungsteil des Schalterverriegelung **552** an einer Bewegung in entweder seine An- oder Rückwärts-Position gehindert.

[0072] Vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise weist das von Hand zu betätigende Teil **554** des Schalterverriegelung **552** einen aufwärts gerichteten Vorsprung **556** auf, der eine Bewegung des Schalterverriegelung **552** zwischen der Verriegelungs- und der Freigabeposition erleichtert.

[0073] Ein Vorteil der Schalterverriegelung **552** besteht darin, dass sie den Schalter **542** in der Aus-Position hält, so dass zuerst die Schalterverriegelung **552** in ihre Freigabeposition und daraufhin der Schalter **542** in seine An- oder Rückwärts-Position bewegt werden muss, um den Zerkleinerungsmechanismus **516** zu aktivieren. Dies verringert die Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Aktivierung des Zerkleinerungsmechanismus **516**. Hinsichtlich weiterer Details der Schalterverriegelung **552** wird auf die US-Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2005-0218250 A1 verwiesen, auf deren Offenbarungsgehalt hiermit Bezug genommen wird. Bei dieser Schalterverriegelung handelt es sich um ein völlig optionales Merkmal, das weggelassen werden kann.

[0074] Bei der veranschaulichten Ausführungsform ist das Materialzerkleinerer-Gehäuse **514** speziell zur Verwendung mit dem Behälter **512** entworfen, da sie als Einheit vertrieben werden sollen. Die obere Umfangskante **560** des Behälters **512** begrenzt eine aufwärts gerichtete Öffnung **562** und stellt einen Sitz **561** zur Verfügung, auf dem der Materialzerkleinerer **510** abnehmbar montiert ist. Der Sitz **561** umfasst ein Paar von Schwenkführungen **564**, die an seinen einander entgegengesetzten Seiten vorgesehen sind. Die Schwenkführungen **564** umfassen aufwärts gerichtete Einkerbungen **566**, die durch von der Oberkante **560** des Behälters **512** aus seitlich nach außen verlaufende Wände begrenzt sind. Die Wände, welche die Einkerbungen **566** begrenzen, sind einstückig mit dem Behälter **512** aus Plastik ausgebildet, können aber auch als separate Strukturen vorgesehen und aus einem jeglichen anderen Material ausgebildet sein. Am Boden einer jeden Einkerbung **566** ist ein Sims oder eine Kante ausgebildet, wodurch eine im Wesentlichen vertikale Eingriffsfläche **568** zur Verfügung gestellt wird. Dieser Sims bzw. diese Kante wird durch zwei Abschnitte der Einkerbungen **566** gebildet, die unterschiedliche Radien aufweisen. Hinsichtlich weiterer Details der Schwenklagerung wird auf das US-Patent Nr. 7,025,293 verwiesen, auf dessen Offenbarungsgehalt hiermit Bezug genommen wird. Diese Schwenklagerung ist völlig optional und kann weggelassen werden.

[0075] Um die Schneidelemente **19** des Materialzerkleinerers **10** zu schmieren, kann ein Schmieresystem

wie jedes der vorstehend beschriebenen beinhaltet sein, um eine Schmierung an den Schneidelementen **19** zur Verfügung zu stellen.

[0076] Im Betrieb ist ein Controller **596** (in [Fig. 12](#) gezeigt) für das Schmiersystem mit Anweisungen programmiert, um zu bestimmen, wann die Schneidelemente **519** geschmiert werden sollen. Der Controller verarbeitet die Anweisungen und wendet sie anschließend an, indem er die Pumpe **102** aktiviert, um zu veranlassen, dass Fluid gemäß der vorstehenden Beschreibung aus dem Vorratsbehälter an die Düsen geliefert wird.

[0077] Bei einer Ausführungsform der Erfindung umfasst der Materialzerkleinerer **510** einen Dickendetektor **600**, um übermäßig dicke Stapel von Dokumenten oder anderen Gegenständen zu erfassen, die den Zerkleinerungsmechanismus **516** blockieren könnten, und ein solches Erfassungsergebnis einem Controller **700** mitzuteilen, wie in [Fig. 12](#) gezeigt ist. Bei einer solchen Erfassung kann der Controller **700** mit einer Anzeigeeinrichtung **610** kommunizieren, die ein Warnsignal wie etwa ein akustisches Signal und/oder ein visuelles Signal an den Anwender ausgibt. Beispiele für akustische Signale umfassen, ohne hierauf beschränkt zu sein, Pieptöne, Summtöne und/oder jegliche andere Art von Signal, das den Anwender darauf hinweist, dass der zum Zerkleinern vorgesehene Stapel von Dokumenten oder anderweitige Gegenstand eine vorgegebene maximale Dicke übersteigt und eine Blockade des Zerkleinerungsmechanismus **516** verursachen kann. Dies gibt dem Anwender Gelegenheit, die Dicke des Stapels von Dokumenten zu verringern oder die Absicht, den dicken Gegenstand durch den Materialzerkleinerer zu zwingen, noch einmal zu überdenken, angesichts der Tatsache, dass eine solche erzwungene Einführung den Materialzerkleinerer blockieren und/oder beschädigen könnte.

[0078] Ein visuelles Signal kann in Form eines roten Warnlichtes zur Verfügung gestellt werden, das von einer LED ausgegeben werden kann. Es ist auch vorstellbar, ein grünes Licht zur Verfügung zu stellen, um anzuzeigen, dass der Materialzerkleinerer **510** betriebsbereit ist. Bei einer Ausführungsform ist die Anzeigeeinrichtung **610** ein progressives Anzeigesystem mit einer Serie von Anzeigeeinrichtungen in Form von Leuchten, um die Dicke des Stapels von Dokumenten oder des anderweitigen Gegenstandes relativ zur Aufnahmefähigkeit des Materialzerkleinerers anzuzeigen, wie in [Fig. 13](#) veranschaulicht ist. Gemäß der Darstellung umfasst das progressive Anzeigesystem eine grüne Leuchte **612**, eine Mehrzahl von gelben Leuchten **614**, und eine rote Leuchte **616**. Die grüne Leuchte **612** zeigt an, dass die erfasste Dicke des in den Schlund **536** des Materialzerkleinerers **510** eingelegten Gegenstandes (z. B. eines Blattes Papier, eines Papierstapels, einer CD, einer Kredit-

karte usw.) unter einer ersten vorgegebenen Dicke und problemlos innerhalb der Aufnahmefähigkeit des Materialzerkleinerers liegt. Die gelben Leuchten **614** stellen eine progressive Angabe der Dicke des Gegenstandes zur Verfügung. Die erste gelbe Leuchte **614** neben der grünen Leuchte **612** würde ausgelöst, wenn die erfasste Dicke bei oder über der ersten vorgegebenen Dicke liegt, jedoch unterhalb einer zweiten vorgegebenen Dicke, welche die rote Leuchte **616** auslöst. Falls mehr als eine gelbe Leuchte **614** vorhanden ist, kann jede zusätzliche gelbe Leuchte **614** Dicken bei oder über einer entsprechenden Anzahl von vorgegebenen Dicken zwischen der ersten und der zweiten vorgegebenen Dicke entsprechen. Die gelben Leuchten **614** können verwendet werden, um den Anwender anzuleiten, damit er ein Gefühl dafür entwickelt, wie viele Dokumente auf einmal zerkleinert werden sollten. Die rote Leuchte **616** zeigt an, dass die erfasste Dicke bei oder über der zweiten vorgegebenen Dicke liegt, bei der es sich um die vorgegebene maximale Dicke handeln kann, wodurch der Anwender gewarnt wird, dass diese Dicke erreicht wurde.

[0079] Die Sequenz der Leuchten kann abgeändert werden, und ihre Verwendung kann anders sein. Beispielsweise können sie in einer Linie in einer Sequenz wie in der Darstellung angeordnet werden, oder in anderen Konfigurationen (z. B. in einem Teilkreis mit dem Erscheinungsbild einer Kraftstoff- oder Geschwindigkeitsanzeige). Außerdem kann bzw. können die gelbe(n) Leuchte(n) **614** beispielsweise nur bei einer Dicke(n) nahe (d. h. 25% bis zu) der vorgegebenen maximalen Dicke ange stellt werden, durch welche die rote Leuchte **616** ausgelöst wird. Dies ist insofern eine nützliche Sequenz, als die meisten Menschen mit Verkehrsampeln vertraut sind. Ebenso könnte eine Mehrzahl von grünen (oder andersfarbigen) Leuchten verwendet werden, um die erfasste Dicke innerhalb eines Bereichs progressiv anzugeben. Jede Leuchte würde dann aktiviert, wenn die erfasste Dicke gleich oder größer als eine entsprechende vorgegebene Dicke ist. Eine rote (oder andersfarbige) Leuchte kann am Ende der Sequenz von Leuchten verwendet werden, um ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die vorgegebene maximale Dicke erreicht oder überschritten wurde (oder es können auch andere Vorgehensweisen verwendet werden, um die Aufmerksamkeit des Anwenders zu erregen, wie etwa das Ausgeben eines akustischen Signals, Blinkbetrieb aller Leuchten in der Sequenz, usw.). Diese Hinweismerkmale können anstelle oder zusammen mit einer Unterbrechung der Stromzufuhr zum Zerkleinerungsmechanismus verwendet werden, sobald erfasst wird, dass die vorgegebene maximale Dicke erreicht oder überschritten wurde.

[0080] Ebenso können die vorstehend genannten Anzeigeeinrichtungen des progressiven Anzeigesys-

tems anstelle von visuellen Signalen oder Leuchten die Form von akustischen Signalen haben. Beispielsweise können akustische Signale auf die gleiche Art wie die vorstehend beschriebenen gelben Leuchten verwendet werden, um eine progressive Anzeige der Dicke des Gegenstandes zur Verfügung zu stellen. Die akustischen Signale können derart in Anzahl, Häufigkeit, Tonhöhe und/oder Lautstärke variieren, dass der Anwender eine Angabe darüber erhält, wie nahe die erfasste Dicke des Gegenstandes an der vorgegebenen maximalen Dicke liegt. Beispielsweise ist es möglich, kein Signal oder einen einzelnen Piepton auszugeben, wenn die erfasste Dicke problemlos unterhalb der vorgegebenen maximalen Dicke liegt, und eine Reihe von Pieptönen, deren Anzahl (z. B. umso mehr Pieptöne, je näher die Erfassung an der vorgegebenen maximalen Dicke liegt) und/oder Häufigkeit (z. B. umso weniger Zeit zwischen Pieptönen, je näher die Erfassung an der vorgegebenen maximalen Dicke liegt) sich entsprechend erhöht, wenn sich die erfasste Dicke an die vorgegebene maximale Dicke annähert. Wenn die erfasste Dicke gleich oder höher als die vorgegebene maximale Dicke ist, kann die Serie von Pieptönen kontinuierlich sein, wodurch dem Anwender angezeigt wird, dass eine solche Grenze erreicht wurde und dass die Dicke des zu zerkleinernden Gegenstandes verringert werden sollte.

[0081] Die visuellen und akustischen Signale können zusammen in einer einzelnen Vorrichtung verwendet werden. Außerdem können andere Vorgehensweisen zum Anzeigen progressiver Dicken der in den Schlund **36** eingelegten Gegenstände verwendet werden. Beispielsweise kann ein LCD-Bildschirm mit einer Balkenanzeige verwendet werden, die mit einer zunehmenden erfassten Dicke länger wird. Außerdem kann eine "Kraftstoffanzeige" verwendet werden, d. h. ein Ziffernblatt mit einer progressiv zwischen Null und einer maximal wünschenswerten Dicke verschwenkbaren Nadel. Gemäß der vorstehenden Beschreibung kann sich bei einem akustischen Signal die Anzahl oder Häufigkeit der intermittierenden akustischen Geräusche zusammen mit der erfassten Dicke erhöhen. Die Erfindung ist nicht auf die vorliegend beschriebenen Anzeigeeinrichtungen beschränkt, und es können andere progressive (d. h. mehreren vorgegebenen Dickeniveaus entsprechende) oder binäre (d. h. einer einzigen vorgegebenen Dicke entsprechende) Anzeigeeinrichtungen verwendet werden.

[0082] Die genannten vorgegebenen Dicken können folgendermaßen bestimmt werden. Erstens, da sich die tatsächliche maximale Dicke, die der Zerkleinerungsmechanismus bewältigen kann, nach dem Material richtet, aus dem der zu zerkleinernde Gegenstand besteht, kann die maximale Dicke der Dicke des widerstandsfähigsten Gegenstandes entsprechen, von dem anzunehmen ist, dass er in den

Materialzerkleinerer eingeführt wird, wie etwa einer CD, die aus Polycarbonat gefertigt ist. Wenn bekannt ist, dass der Zerkleinerungsmechanismus jeweils nur eine CD bewältigen kann, kann die vorgegebene maximale Dicke auf die Standarddicke einer CD (d. h. 1,2 mm) begrenzt werden. Es ist abzuschätzen, dass eine solche Dicke auch ca. 12 Blatt Papier mit einem Flächengewicht von 20 lb entsprechen würde. Zweitens kann auch eine Fehlermarge mit einbezogen werden. Bei dem angegebenen Beispiel kann die vorgegebene maximale Dicke beispielsweise auf eine größere Dicke wie etwa 1,5 mm eingestellt werden, so dass ungefähr 3 zusätzliche Papierblätter (aber keine zusätzliche CD) sicher in den Materialzerkleinerer eingeführt werden könnten. Diese Beispiele sind jedoch keineswegs einschränkend zu verstehen.

[0083] Bei Materialzerkleinerern, die einen separaten Schlund für die Aufnahme von Papierblättern und CDs und/oder Kreditkarten aufweisen, kann für jeden Schlund ein Detektor **600** vorgesehen und für unterschiedliche vorgegebene maximale Dicken ausgelegt sein. Beispielsweise kann der gleiche Zerkleinerungsmechanismus in der Lage sein, eine CD und 18 Blatt **20 lb**-Papier zu bewältigen. Somit kann die vorgegebene maximale Dicke für den Detektor, der diesem speziell für die Aufnahme von CDs entworfenen Schlund zugeordnet ist, auf ca. 1,5 mm (0,3 mm mehr als die Standarddicke einer CD eingestellt sein) eingestellt sein, während die vorgegebene maximale Dicke für den Detektor, der dem speziell für die Aufnahme von Papierblättern entworfenen Schlund zugeordnet ist, auf ca. 1,8 mm eingestellt sein kann. Diese Beispiele sind natürlich keineswegs einschränkend zu verstehen und werden nur gegeben, um Merkmale von Ausführungsformen der Erfindung zu veranschaulichen.

[0084] Ebenso kann eine Anwender-Eingabeeinrichtung beispielsweise mit der Form eines Wahlschalters optional an dem Materialzerkleinerer vorgesehen sein, um es dem Anwender zu ermöglichen, den zu zerkleinernden Materialtyp und somit die angemessene vorgegebene maximale Dicke für den Detektor anzugeben. Ein gegebener Zerkleinerungsmechanismus könnte in der Lage sein, unterschiedliche maximale Dicken für unterschiedliche Materialtypen zu bewältigen, weshalb es die Verwendung dieses Wahlschalters dem Controller ermöglicht, eine andere vorgegebene Dicke für das gewählte Material zu verwenden. Beispielsweise kann es eine Einstellung für "Papier," "CDs" und/oder "Kreditkarten" geben, da diese Materialien bekanntermaßen unterschiedliche Schneideeigenschaften besitzen und Gegenstände darstellen, die häufig aus Sicherheitsgründen zerkleinert werden sollen. Wiederum auf der Grundlage der Leistungsfähigkeit des Zerkleinerungsmechanismus können die angemessenen vorgegebenen maximalen Dicken basierend auf den bekannten Dicken der zu zerkleinernden Gegenstände eingestellt werden,

ob es sich nun um die Dicke einer einzelnen CD oder Kreditkarte oder die Dicke einer vorgegebenen Anzahl von Papierblättern mit einem bekannten Gewicht wie etwa 20 lb handelt. Der Wahlschalter ist ein optionales Merkmal, und seine Beschreibung sollte keineswegs als einschränkend aufgefasst werden.

[0085] Unter erneuter Bezugnahme auf [Fig. 12](#) kann der Detektor **600** zusätzlich zu der vorstehend erörterten Anzeigeeinrichtung **610** auch über den Controller **700** mit dem Motor **518** in Verbindung stehen, der den Zerkleinerungsmechanismus **16** betreibt. Genauer gesagt kann der Controller **700** steuern, ob der Motor **518** mit Leistung versorgt wird, so dass die Wellen **520** die Schneidelemente **519** drehen und den Gegenstand zerkleinern können. Auf diese Weise wird dem Zerkleinerungsmechanismus **516** keine Leistung zugeführt, falls erfasst wird, dass die Dicke des zu zerkleinernden Gegenstandes die Leistungsfähigkeit des Zerkleinerungsmechanismus **516** übersteigt, wodurch der Materialzerkleinerer **510** vorübergehend außer Betrieb gesetzt wird. Dies schützt nicht nur den Motor **518** gegen Überlastung, sondern stellt auch ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal zur Verfügung, so dass Gegenstände, die nicht in den Materialzerkleinerer **510** eingelegt werden sollten, den Zerkleinerungsmechanismus **516** auch dann nicht durchlaufen können, wenn sie in den Schlund **536** des Materialzerkleinerers **510** passen.

[0086] Die [Fig. 14–Fig. 17](#) zeigen verschiedene Ausführungsformen des Detektors **600**, der verwendet werden kann, um die Dicke eines in den Schlund **536** des Materialzerkleinerers eingelegten Gegenstandes (z. B. einer CD, einer Kreditkarte, eines Stapels Papier usw.) zu erfassen. Wie in [Fig. 14](#) gezeigt ist, kann der Detektor **600** ein Kontaktelement **620** umfassen, das so montiert ist, dass es sich auf einer Seite des Schlund **536**es in diesen hinein erstreckt. Das Kontaktelement **620** kann verschwenkbar montiert sein oder kann in einem Schlitz montiert sein, so dass es eine translatorische Bewegung in bezug auf den Schlund **536** ausführen kann. Das Kontaktelement **620** ist so montiert, dass der zu zerkleinernde Gegenstand das Kontaktelement **620** kontaktiert, sobald er in den Schlund **536** eingelegt wird, wodurch das Kontaktelement **620** aus dem Weg des Gegenstandes geschoben wird. Wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, befindet sich ein Beanspruchungsfühler **622** auf einer Seite des Kontaktelementes **620**, die entgegengesetzt zu dem Schlund **536** liegt. Der Beanspruchungsfühler **622** ist so positioniert, dass er das Kontaktelement **620** kontaktiert und in der Lage ist, die Verschiebung des Kontaktelementes **620** in bezug auf den Schlund **536** zu messen. Es können auch andere Verschiebungssensoren verwendet werden. Je größer die Verschiebung, desto dicker ist der in den Schlund **536** eingelegte Gegenstand. Der Beanspruchungsfühler **622** teilt diese Messung dem Controller **700** mit, und der Controller **700** bestimmt, ob

die von dem Beanspruchungsfühler **622** gemessene Verschiebung und somit die Dicke des Gegenstandes größer als die vorgegebene maximale Dicke ist, wodurch angezeigt wird, dass der in den Schlund des Materialzerkleinerers **510** eingeführte Gegenstand ein Blockieren des Zerkleinerungsmechanismus **516** verursachen wird. Falls die erfasste Dicke größer als die vorgegebene maximale Dicke ist, kann der Controller **700** ein Signal an die Anzeigeeinrichtung **610** senden, wie vorstehend erörtert wurde, und/oder verhindern, dass der Motor **518** mit Leistung zum Antreiben der Wellen **520** und der Schneidelemente **519** versorgt wird. Auf diese Weise kann ein Blockieren verhindert werden. Ebenso kann die vom Controller **700** gemessene Verschiebung des Kontaktelementes **620** verwendet werden, um progressive Dickenbeträge auszugeben, wie vorstehend erörtert wurde. Es können natürlich andere Konfigurationen von Beanspruchungsfühler **622** und Kontaktelement **620** verwendet werden. Die veranschaulichte Ausführungsform ist keineswegs einschränkend zu verstehen.

[0087] Bei einer anderen, in [Fig. 15](#) veranschaulichten Ausführungsform umfasst der Detektor **600** das Kontaktelement **620** und einen piezoelektrischen Sensor **624**. Bei dieser Ausführungsform ist das Kontaktelement **620** so montiert, dass es um einen geringen Betrag durch eine Wand **626** des Schlundes und in den Schlund hinein vorsteht und dadurch eine geringfügig engere Schlundöffnung schafft. Eine Feder **628** kann verwendet werden, um das Kontaktelement **620** in den Schlund **536** hinein vorzuspannen. Die verengte Öffnung, die durch eine Spitze **630** des Kontaktelementes **620** und eine Wand **632** gegenüber von der Feder **628** geschaffen wird, ist weniger als die vorgegebene maximale Dicke. Wenn ein Gegenstand, der zu dick ist, um zerkleinert zu werden, in den Schlund **536** eintritt, kontaktiert er somit eine Oberseite **634** des Kontaktelementes **620**. Da die Oberseite **634** des Kontaktelementes **620** abgechrägt ist, bewegt sich das Kontaktelement **620** entgegen der Vorspannung durch die Feder **628**, tritt in Kontakt mit dem piezoelektrischen Sensor **624** und verursacht dadurch die Erzeugung einer Spannung in dem piezoelektrischen Sensor **624**. Mit zunehmender Dicke des Gegenstandes erhöht sich die durch das Kontaktelement **620** auf den piezoelektrischen Sensor **624** beaufschlagte Kraft, wodurch sich die in dem piezoelektrischen Sensor **624** erzeugte Spannung erhöht. Die resultierende Spannung kann dem Controller **700** oder auch direkt der Anzeigeeinrichtung **610** mitgeteilt werden, wodurch die Anzeigeeinrichtung **610** zu einer Anzeige veranlasst wird, dass der Gegenstand eine größere Dicke als die vorgegebene maximale Dicke besitzt. Außerdem kann der Controller, wenn er die Spannung erfasst, verhindern, dass der Motor **518** mit Leistung zum Antreiben der Wellen **520** und der Schneidelemente **519** versorgt wird. Es können natürlich andere Konfigurationen des

piezoelektrischen Sensors **624** und des Kontaktelementes **620** verwendet werden. Die veranschaulichte Ausführungsform ist keineswegs einschränkend aufzufassen.

[0088] Bei einer anderen, in [Fig. 16](#) veranschaulichten Ausführungsform umfasst der Detektor **600** das Kontaktelement **620** und einen optischen Sensor **640**. Bei dieser Ausführungsform ist das Kontaktelement **620** verschwenkbar gelagert, so dass sich ein Abschnitt in den Schlund **536** erstreckt und ein anderer Abschnitt, der eine Mehrzahl von Drehungsindikatoren **642** aufweist, sich von dem Schlund **536** weg erstreckt. Der optische Sensor **640** kann so ausgelegt sein, dass er die Drehungsindikatoren **642** erfasst, während sich die Drehungsindikatoren **642** an dem optischen Sensor **640** vorbeidrehen. Beispielsweise kann der optische Sensor **640** eine Infrarot-LED **644** und einen Dual-Die-Infrarotempfänger **646** aufweisen, um Richtung und Betrag der Bewegung des Kontaktelementes **620** zu erfassen. Wie in [Fig. 16](#) gezeigt ist, kann das Kontaktelement **620** so ausgelegt sein, dass ein geringer Rotationsbetrag des Kontaktelementes **620** verstärkt wird, wodurch die Fähigkeit des Sensors zur Erfassung von Änderungen in der Dicke der Gegenstände, die das Kontaktelement **620** zu einer Drehung veranlassen, verbessert wird. Es können natürlich andere Konfigurationen des optischen Sensors **640** und des Kontaktelementes **620** verwendet werden. Die veranschaulichte Ausführungsform ist keineswegs einschränkend aufzufassen.

[0089] Eine andere Ausführungsform des Detektors **600**, der den optischen Sensor **640** umfasst, ist in [Fig. 12](#) gezeigt. Gemäß der Darstellung in [Fig. 17](#) befindet sich der Detektor **600** oberhalb eines Infrarotsensors **650**, der das Vorhandensein eines Gegenstandes erfasst. Es kann natürlich ein jeglicher solcher Sensor verwendet werden. Die veranschaulichte Ausführungsform ist keineswegs einschränkend aufzufassen. Der Sensor **650** liefert ein Signal an den Controller **700**, der wiederum mit dem Motor **518** in Verbindung steht. Wenn der Sensor **650** erfasst, dass ein Gegenstand einen unteren Abschnitt des Schlundes **536** durchläuft, signalisiert der Controller **700** dem Motor **518**, mit dem Drehen der Wellen **520** und Schneidelemente **519** zu beginnen. Da der Detektor **600** auch mit dem Controller **700** in Verbindung steht, kann der Zerkleinerungsmechanismus **516** natürlich nicht arbeiten, wenn der Detektor **600** erfasst, dass die Dicke des in den Schlund eingetretenen Gegenstandes das Leistungsvermögen des Zerkleinerungsmechanismus **516** übersteigt, obgleich der Sensor **650** angezeigt hat, dass der Zerkleinerungsmechanismus **516** nun arbeiten sollte. Selbstverständlich ist diese besondere Konfiguration keineswegs einschränkend aufzufassen. Beispielsweise könnte der Sensor **150** weggelassen werden, und der Detektor

600 kann dazu verwendet werden, das Vorhandensein eines Gegenstandes zu erfassen.

[0090] Obgleich verschiedene der vorliegend veranschaulichten Ausführungsformen bestimmte Sensoren anwenden, ist anzumerken, dass andere Lösungsansätze angewendet werden können, um die Dicke des Stapels von Dokumenten oder des Gegenstandes, der in den Schlund **536** des Materialzerkleinerers **510** eingeführt wird, zu erfassen. Beispielsweise sind auch Ausführungsformen vorstellbar, die Wirbelstrom-, Induktiv-, Fotoelektrik-, Ultraschall-, Hall-Effekt- oder sogar Infrarot-Näherungssensor-Technologien anwenden, und werden als innerhalb des Schutzbereichs der vorliegenden Erfindung liegend angesehen.

[0091] Die vorstehend erörterten Sensoren und andere mögliche Sensoren können auch verwendet werden, um den Zerkleinerungsvorgang einzuleiten, indem sie die Leistungszufuhr zum Motor des Zerkleinerungsmechanismus frei geben. Diese Verwendung von Sensoren im Schlund des Materialzerkleinerers ist bekannt, und sie ermöglichen es, dass der Materialzerkleinerer untätig bleibt, bis ein Gegenstand in ihn eingeführt wird und den Sensor kontaktiert, wodurch wiederum die Leistungszufuhr zum Betreiben des Motors frei gegeben wird, um die Schneidelemente über die Wellen zu drehen. Der Controller **700** kann so ausgelegt sein, dass das Einlegen eines Gegenstandes diese Funktion des Freigebens der Leistungszufuhr zum Betreiben des Motors des Zerkleinerungsmechanismus erfüllt. Es ist möglich, den Motor abzustellen oder gar nicht zu starten, wenn die Dicke größer als die vorgegebene maximale Dicke ist.

[0092] Unter erneuter Bezugnahme auf [Fig. 12](#) kann der Controller **700** für Ausführungsformen des Materialzerkleinerers **510**, die das Schmiersystem umfassen, dazu programmiert sein, mit dem dem Schmiersystem zugeordneten Controller **596** zu kommunizieren, um die Pumpe in einer Anzahl von unterschiedlichen Betriebsarten zu betreiben. Der Controller **700** und der Controller **596** für das Schmiersystem können Teil eines gleichen Controllers sein oder können separate Controller sein, die miteinander in Verbindung stehen. Bei einer Ausführungsform ist der Controller **596** dazu programmiert, gemäß einem vorgegebenen Zeitplan zu arbeiten. Bei einer anderen Ausführungsform aktiviert der Controller **596** die Pumpe **102** nach einer bestimmten Anzahl von Drehungen des Antriebs für die Schneidelemente. Bei einer anderen Ausführungsform überwacht der Detektor **600** am Schlund **536** des Materialzerkleinerers **510** die Dicke von in diesen eingelegten Gegenständen. Bei einer vorgegebenen kumulierten Gesamtdicke von zerkleinertem Material aktiviert der Controller **596** die Pumpe, um die Schneidelemente **519** zu schmieren. Beispielsweise wenn die vorgegebene Gesamtdicke von Material im Controller **596** auf 0,1 m (100 mm)

programmiert ist, aktiviert der Controller **596** die Pumpe **102** des Schmiersystems, um die Schneidelemente **519** zu schmieren, sobald die kumulativ erfasste Gesamtdicke von zerkleinerten Gegenständen mindestens gleich 0,1 m ist (z. B. einhundert Gegenstände mit einer durchschnittlichen Dicke von 1 mm oder fünfzig Gegenstände mit einer durchschnittlichen Dicke von 2 mm, usw.).

[0093] Es ist auch möglich, die Schmierung auf der Grundlage einer Anzahl von Verwendungen des Materialzerkleinerers zu planen (beispielsweise registriert oder zählt der Controller die Anzahl von Zerkleinerungsarbeitsgängen und aktiviert die Pumpe nach einer vorgegebenen Anzahl von Zerkleinerungsarbeitsgängen). Bei jeder der Ausführungsformen, die kumulative Messungen anwenden, kann ein Speicher **597** zum Zweck des Registrierens beinhaltet sein. Obgleich der Speicher **597** als ein Teil des Controllers **596** veranschaulicht ist, der dem Schmiersystem zugeordnet ist, kann der Speicher ebenso Teil des Materialzerkleinerer-Controllers **700** sein oder kann sich an einem anderen Teil des Materialzerkleinerers **510** befinden. Die veranschaulichte Ausführungsform ist keineswegs einschränkend aufzufassen. Die für das Registrieren der Verwendung zuständigen Elemente (ob Hardware oder Software) können allgemein als eine Überwachungseinrichtung bezeichnet werden, da sie die Verwendung überwachen.

[0094] Außerdem können die kumulativen Messungen (z. B. die Anzahl von Zerkleinerungsvorgängen oder die kumulative Dicke der zerkleinerten Gegenstände) verwendet werden, um den Anwender darauf hinzuweisen, dass eine Wartung an dem Materialzerkleinerer vorgenommen werden sollte. Der Hinweis kann die Form eines visuellen oder akustischen Signals haben, wie etwa die vorausgehend erörterten Signale, oder der Controller kann die Leistungszufuhr zum Zerkleinerungsmechanismus unterbinden, bis die Wartung vorgenommen wurde.

[0095] Die Fähigkeit zum Registrieren der kumulativen Verwendung des Materialzerkleinerers kann auch im Hinblick auf Gewährleistung nützlich sein, nämlich dann, wenn sich die Gewährleistung nicht nach der Zeit, sondern nach der tatsächlichen Nutzung des Materialzerkleinerers richtet. Dies ist ähnlich den bei Kraftfahrzeugen verwendeten Garantien wie etwa "100.000 Meilen oder 10 Jahre, je nachdem, was zuerst eintritt". Beispielsweise könnte die Garantie auf 100 Verwendungen oder ein Jahr ausgerichtet sein, je nachdem, was zuerst eintritt, oder die Garantie könnte auf das Zerkleinern von Papier mit einer erfassten Gesamtdicke von 1 Meter oder 2 Jahren ausgerichtet sind, je nachdem, was zuerst eintritt, und so fort.

[0096] **Fig. 18** veranschaulicht ein Verfahren **800** zum Erfassen der Dicke eines Gegenstandes, z. B. eines Stapels von Dokumenten oder eines Gegenstandes, der in den Schlund **536** des Materialzerkleinerers **510** eingeführt wurde. Das Verfahren beginnt bei **802**. Bei **804** wird der Gegenstand in den Schlund **536** des Materialzerkleinerers **510** eingeführt. Bei **806** erfasst der Detektor **800** die Dicke des Gegenstandes. Bei **808** bestimmt der Controller **700**, ob die erfasste Dicke größer als (oder zumindest gleich groß wie) eine vorgegebene maximale Dicke ist. Die vorgegebene maximale Dicke kann auf dem Leistungsvermögen des Zerkleinerungsmechanismus **516** basieren, wie vorstehend erörtert wurde. Wenn der Controller **700** bestimmt, dass die erfasste Dicke mindestens die vorgegebene maximale Dicke ist, wird bei **810** eine Warnung ausgegeben. Um die Warnung zur Verfügung zu stellen, kann der Controller **700** beispielsweise die rote Leuchte **616** anstellen und/oder ein akustisches Signal auslösen und/oder veranlassen, dass die Stromzufuhr zum Motor **518** unterbrochen wird, so dass der Zerkleinerungsmechanismus **516** den Gegenstand nicht zerkleinert. Der Anwender sollte daraufhin bei **812** den Gegenstand aus dem Schlund **536** des Materialzerkleinerers **510** entfernen und bei **814** die Dicke des Gegenstandes reduzieren, bevor er bei **804** den Gegenstand wieder in den Schlund **536** einführt.

[0097] Wenn der Controller **700** bestimmt, dass die erfasste Dicke weniger als die vorgegebene maximale Dicke ist, kann der Controller **700** die grüne Leuchte **612** anstellen und/oder gestattet die Stromzufuhr zum Zerkleinerungsmechanismus **16**, so dass der Materialzerkleinerer **510** bei **816** das Zerkleinern des Gegenstandes vornehmen kann.

[0098] Wenn der Controller **700** bei der Ausführungsform, welche die Mehrzahl von gelben Leuchten **614** als Teil der Anzeigeeinrichtung **600** umfasst, bestimmt, dass die erfasste Dicke weniger als die vorgegebene maximale Dicke ist, aber nahe bei oder um die vorgegebene maximale Dicke liegt, kann der Controller **700** eine der gelben Leuchten anstellen, je nachdem, wie nahe die erfasste Dicke bei der vorgegebenen maximalen Dicke liegt. Beispielsweise können die verschiedenen gelben Leuchten Schritte von ca. 0,1 mm darstellen, und wenn die erfasste Dicke nur noch 0,1 mm von der vorgegebenen maximalen Dicke entfernt ist, leuchtet die gelbe Leuchte **614** auf, die sich am nächsten zur roten Leuchte **616** befindet, usw. Obgleich dem Zerkleinerungsmechanismus **516** noch Strom zugeführt wird, wird der Anwender gewarnt, dass die bestimmte Dicke sehr nahe bei der Leistungsfähigkeitsgrenze des Materialzerkleinerers **510** liegt. Es kann natürlich ein jeglicher Dickenschritt verwendet werden, um das Aufleuchten einer bestimmten gelben Leuchte zu veranlassen. Das gegebene Beispiel sollte keineswegs einschränkend aufgefasst werden.

[0099] Unter erneuter Bezugnahme auf das Verfahren **800** von [Fig. 18](#) kann der Anwender bei **818** einen zusätzlichen Gegenstand wie etwa ein weiteres Dokument oder einen weiteren Stapel von Dokumenten einlegen, während der Zerkleinerungsmechanismus **516** den vorherigen Gegenstand zerkleinert, der bei **804** in den Schlund **536** des Materialzerkleinerers eingeführt wurde. Wenn der Anwender bei **818** tatsächlich einen zusätzlichen Gegenstand in den Schlund **536** einlegt, kehrt das Verfahren zu **804** zurück, und der Detektor **600** erfasst bei **806** die Dicke des Gegenstandes am Ort des Detektors **600**, usw. Wenn sich ein Teil des vorherigen Gegenstandes noch im Schlund **536** befindet, kann die kumulative Dicke des gegenwärtig zerkleinerten Gegenstandes und des neuen Gegenstandes erfasst werden. Wenn der Anwender bei **818** keinen zusätzlichen Gegenstand hinzufügt, endet das Verfahren bei **820**. Das veranschaulichte Verfahren ist keineswegs einschränkend aufzufassen.

[0100] Die vorstehend veranschaulichten Ausführungsformen wurden angegeben, um die strukturellen und funktionalen Grundsätze der vorliegenden Erfindung zu erläutern, und sind nicht einschränkend aufzufassen. Ganz im Gegenteil soll die vorliegende Erfindung sämtliche Modifikationen, Änderungen und Ersetzungen im Sinne und Umfang der angefügten Ansprüche mit umfassen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 57-70445 U [\[0005\]](#)
- JP 60-34900 B [\[0005\]](#)
- JP 52-11691 [\[0005\]](#)
- US 5186398 [\[0005\]](#)
- US 5494229 [\[0005\]](#)
- US 6260780 [\[0035\]](#)
- US 5961059 [\[0035\]](#)
- US 5961058 [\[0035\]](#)
- US 5954280 [\[0035\]](#)
- US 5829697 [\[0035\]](#)
- US 5826809 [\[0035\]](#)
- US 5799887 [\[0035\]](#)
- US 5676321 [\[0035\]](#)
- US 5655725 [\[0035\]](#)
- US 5636801 [\[0035\]](#)
- US 5511732 [\[0035\]](#)
- US 5295633 [\[0035\]](#)
- US 5071080 [\[0035\]](#)
- US 7025293 [\[0074\]](#)

Schutzansprüche

1. Materialzerkleinerer, welcher folgendes aufweist:

ein Gehäuse mit einem Schlund für die Aufnahme mindestens eines zu zerkleinernden Gegenstandes; einen Zerkleinerungsmechanismus, der in dem Gehäuse aufgenommen ist und einen elektrisch betriebenen Motor und Schneidelemente umfasst, wobei der Zerkleinerungsmechanismus es ermöglicht, den mindestens einen zu zerkleinernden Gegenstand in die Schneidelemente einzuführen, und der Motor zum Antreiben der Schneidelemente betreibbar ist, so dass die Schneidelemente die darin eingeführten Gegenstände zerkleinern;

einen Detektor, der dazu ausgelegt ist, eine Dicke des mindestens einen von dem Schlund aufgenommenen Gegenstandes zu erfassen;

einen Controller, der betreibbar ist, um einen vorgegebenen Arbeitsschritt durchzuführen, wenn der Detektor erfasst, dass die Dicke des mindestens einen Gegenstandes mindestens gleich einer vorgegebenen maximalen Dicke ist; und

eine Eingabeeinrichtung, die es einem Anwender ermöglicht, einen Typ von zu zerkleinerndem Material zu wählen, wobei die Eingabeeinrichtung im Zusammenwirken mit dem Controller sicherstellt, dass eine für die gewählten Materialtypen jeweils vorgegebene maximale Dicke nicht überschritten wird.

2. Materialzerkleinerer, welcher folgendes aufweist:

ein Gehäuse mit einem Schlund für die Aufnahme mindestens eines zu zerkleinernden Gegenstandes; einen Zerkleinerungsmechanismus, der in dem Gehäuse aufgenommen ist und einen elektrisch betriebenen Motor und Schneidelemente umfasst, wobei der Zerkleinerungsmechanismus es ermöglicht, den mindestens einen zu zerkleinernden Gegenstand in die Schneidelemente einzuführen, und der Motor zum Antreiben der Schneidelemente betreibbar ist, so dass die Schneidelemente die darin eingeführten Gegenstände zerkleinern;

einen Detektor, der dazu ausgelegt ist, eine Dicke des mindestens einen von dem Schlund aufgenommenen Gegenstandes zu erfassen;

eine Eingabeeinrichtung, die es einem Anwender ermöglicht, einen Typ von zu zerkleinerndem Material zu wählen; und

einen Controller, der mit der Eingabeeinrichtung gekoppelt und betreibbar ist, um einen vorgegebenen Arbeitsschritt durchzuführen, wenn der Detektor erfasst, dass die Dicke des mindestens einen Gegenstandes mindestens gleich einer für den gewählten Typ von Material vorgegebenen maximalen Dicke ist.

3. Materialzerkleinerer nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Eingabeeinrichtung mit dem Controller gekoppelt ist, um die vorgegebene maximale Dicke gemäß dem gewählten Material zu variieren.

4. Materialzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der vorgegebene Arbeitsschritt aus der folgenden Gruppe ausgewählt ist: eine Anzeigeeinrichtung zum Leuchten zu veranlassen, um einen Anwender zu benachrichtigen, eine akustische Alarmanzeigeeinrichtung zu betätigen, um einen Anwender zu benachrichtigen, und den Motor am Antreiben der Schneidelemente in der Schneidrichtung zu hindern.

5. Materialzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, welcher ferner ein progressives Anzeigesystem aufweist, das mit dem Controller gekoppelt ist, wobei das progressive Anzeigesystem dazu ausgelegt ist, eine erfasste Dicke des mindestens einen Gegenstandes innerhalb eines Bereiches von Dicken anzuzeigen.

6. Materialzerkleinerer nach Anspruch 5, wobei das progressive Anzeigesystem eine Mehrzahl von Anzeigeeinrichtungen aufweist, wobei jede Anzeigeeinrichtung einer entsprechenden vorgegebenen Dicke des mindestens einen Gegenstandes innerhalb dieses Bereiches zugeordnet ist und eine Anzeigeeinrichtung für eine maximale Dicke aufweist, die der vorgegebenen maximalen Dicke entspricht, wobei das progressive Anzeigesystem die ihrer jeweils entsprechenden vorgegebenen Dicke zugeordnete Anzeigeeinrichtung aktiviert, wenn der Detektor erfasst, dass die Dicke des mindestens einen Gegenstandes mindestens gleich der entsprechenden vorgegebenen Dicke ist.

7. Materialzerkleinerer nach Anspruch 5 bis 6, wobei das progressive Anzeigesystem eine Mehrzahl von Leuchten aufweist.

8. Materialzerkleinerer nach Anspruch 7, wobei die Mehrzahl von Leuchten eine grüne Leuchte und eine rote Leuchte aufweist, wobei die grüne Leuchte einer Dicke zugeordnet ist, die unter der vorgegebenen maximalen Dicke liegt, und die rote Leuchte der vorgegebenen maximalen Dicke zugeordnet ist.

9. Materialzerkleinerer nach Anspruch 8, wobei die Mehrzahl von Leuchten ferner eine gelbe Leuchte aufweist, und die gelbe Leuchte einer Dicke zugeordnet ist, die zwischen der der grünen Leuchte zugeordneten Dicke und der der roten Leuchte zugeordneten Dicke liegt.

10. Materialzerkleinerer nach Anspruch 5 bis 9, wobei die Mehrzahl von Anzeigeeinrichtungen des progressiven Anzeigesystems eine Mehrzahl von akustischen Signalen aufweist.

11. Materialzerkleinerer nach Anspruch 1 bis 9, wobei der Controller einen Mikrocontroller aufweist.

12. Materialzerkleinerer nach Anspruch 1 bis 10, wobei der Detektor ein Kontaktelement aufweist, das

sich in den Schlund erstreckt und im Ansprechen auf das Einlegen des Gegenstandes in den Schlund betätigt wird.

13. Materialzerkleinerer nach Anspruch 12, wobei der Detektor ferner einen Beanspruchungsfühler aufweist, der dazu ausgelegt ist, eine Bewegung des Kontaktelementes zu messen und die Bewegung dem Controller mitzuteilen.

14. Materialzerkleinerer nach Anspruch 12 bis 13, wobei der Detektor ferner einen piezoelektrischen Sensor aufweist, der dazu ausgelegt ist, eine Bewegung des Kontaktelementes zu messen und die Bewegung dem Controller mitzuteilen.

15. Materialzerkleinerer nach Anspruch 12 bis 14, wobei der Detektor ferner einen optischen Sensor aufweist, der dazu ausgelegt ist, eine Bewegung des Kontaktelementes zu messen und die Bewegung dem Controller mitzuteilen, wobei der optische Sensor eine Infrarot-LED und einen Dual-Die-Infrarotempfänger aufweist, die dazu ausgelegt sind, die Richtung und den Betrag der Bewegung zu erfassen.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

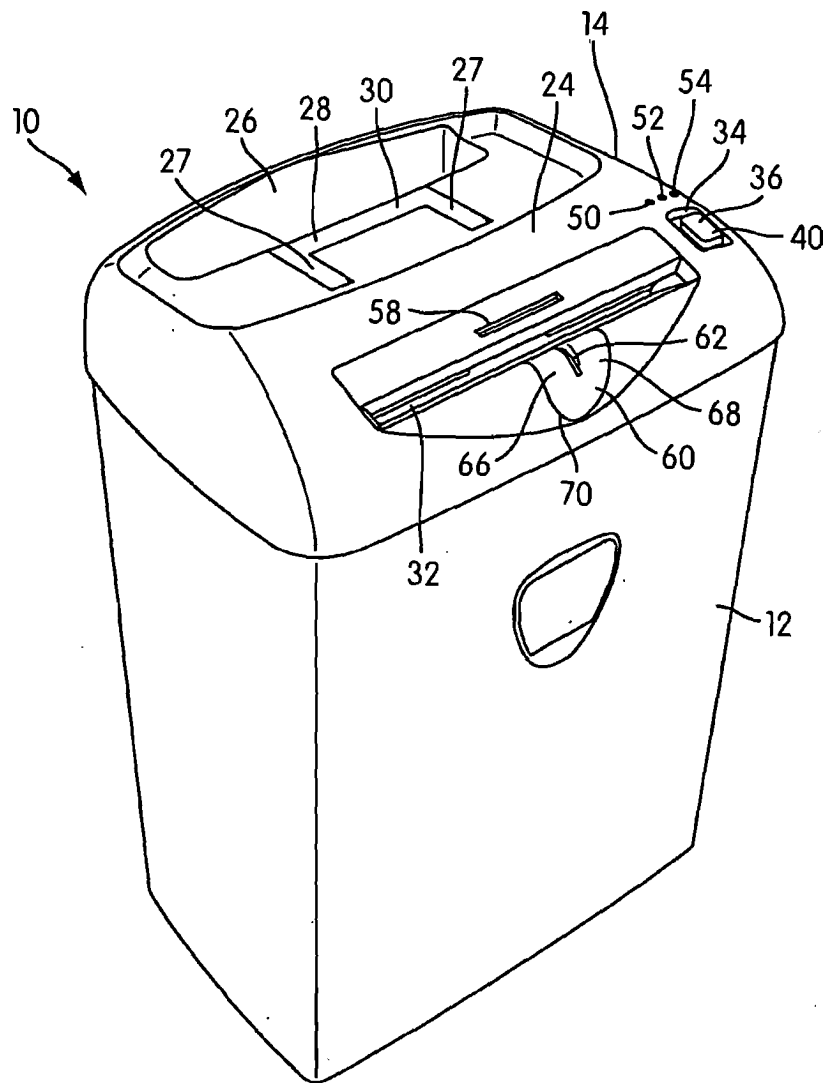


FIG. 1

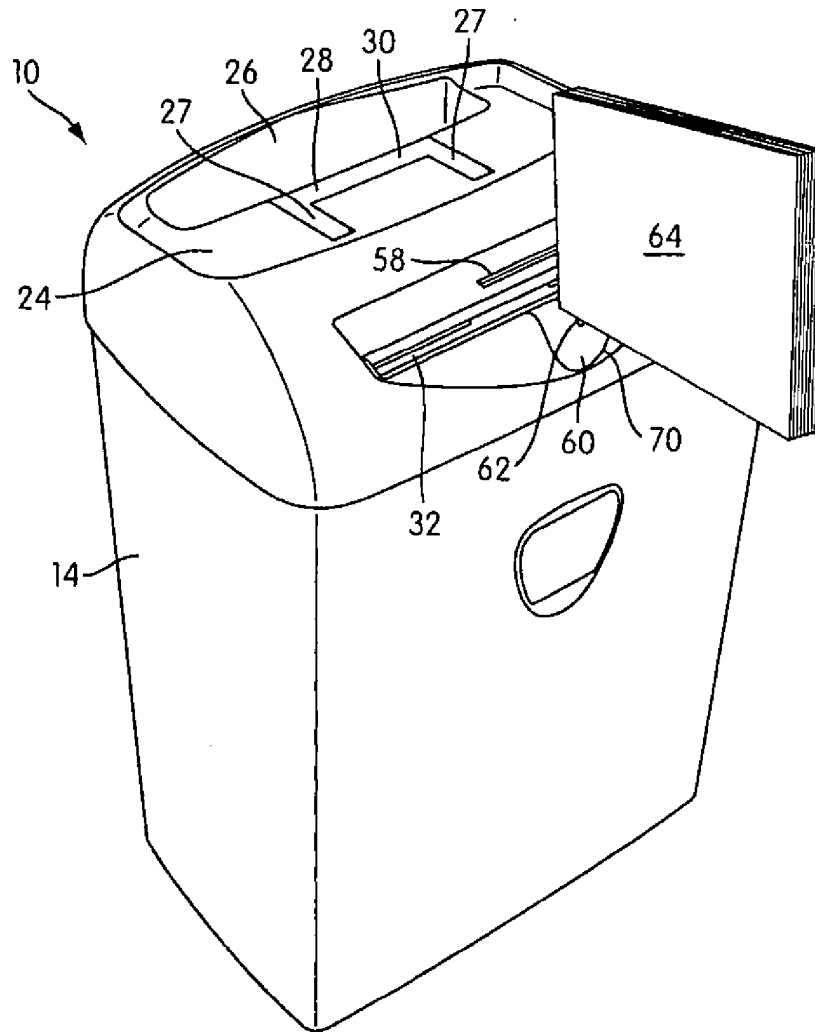


FIG. 2

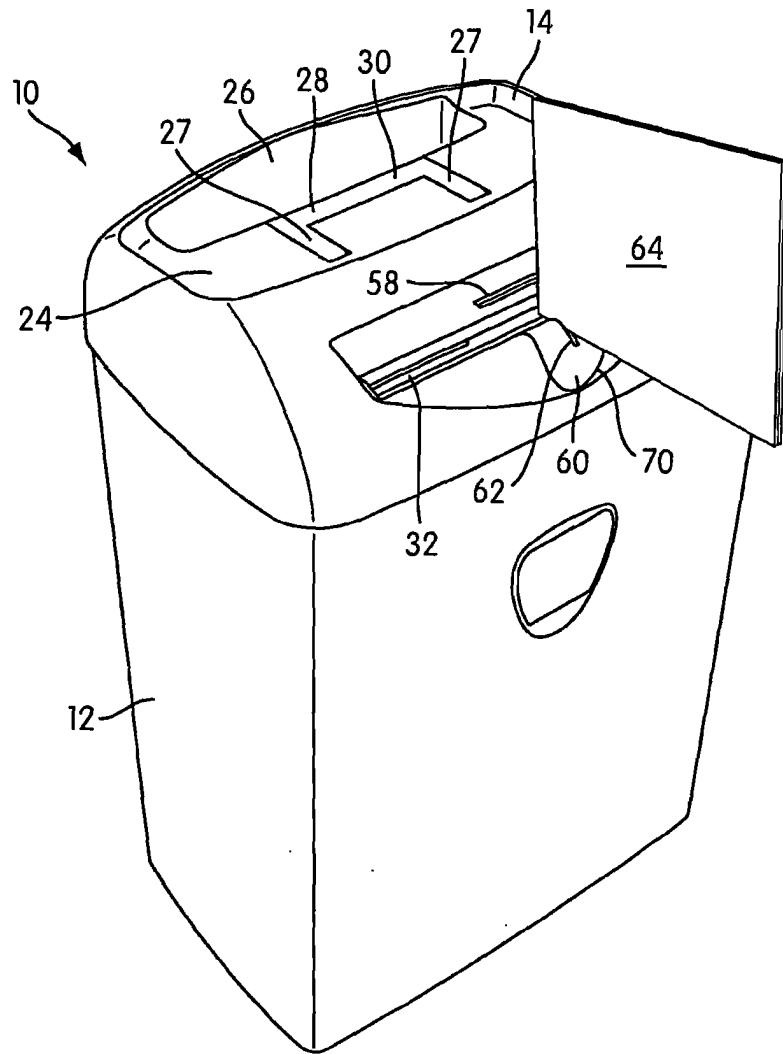


FIG. 3

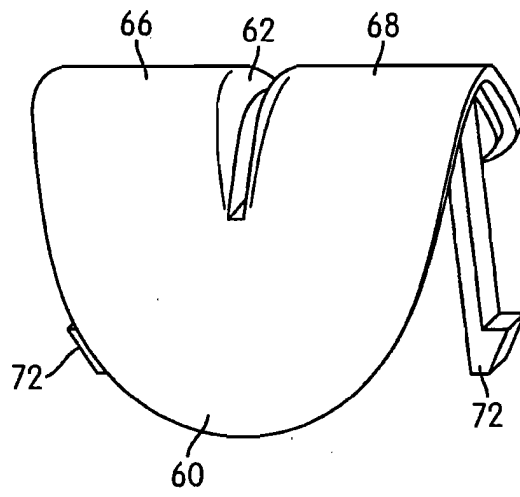


FIG. 4

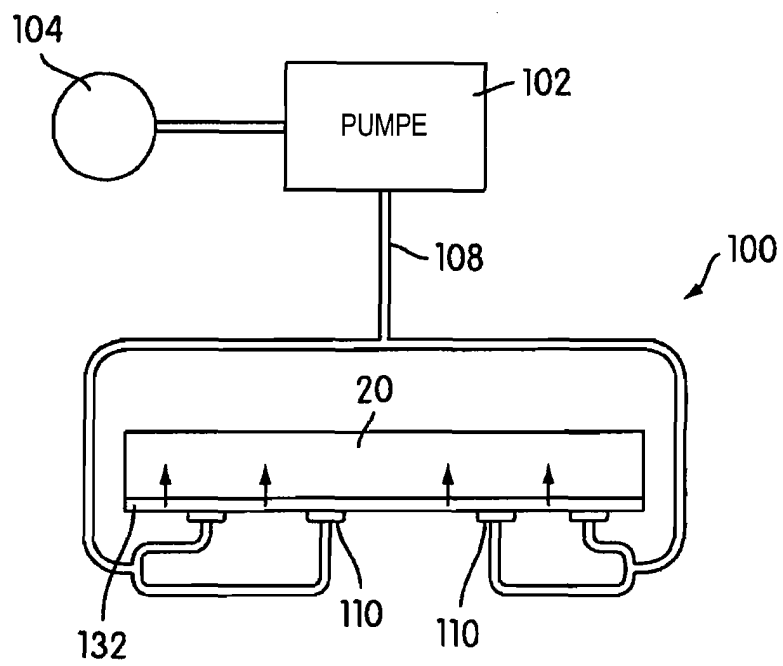


FIG. 5

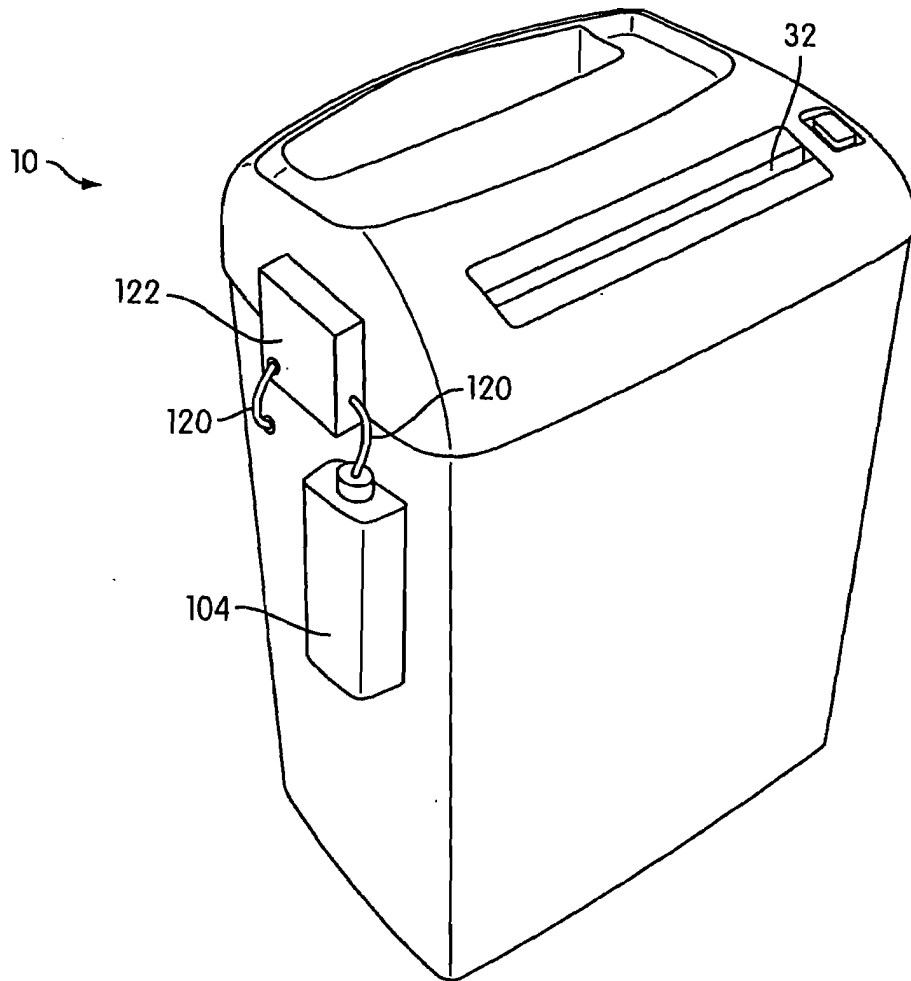


FIG. 6

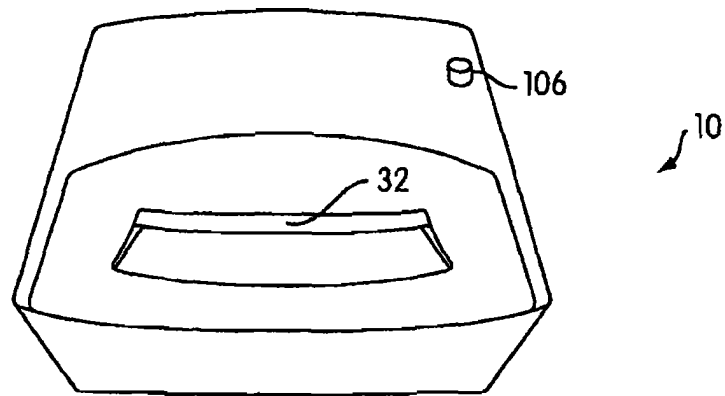


FIG. 7

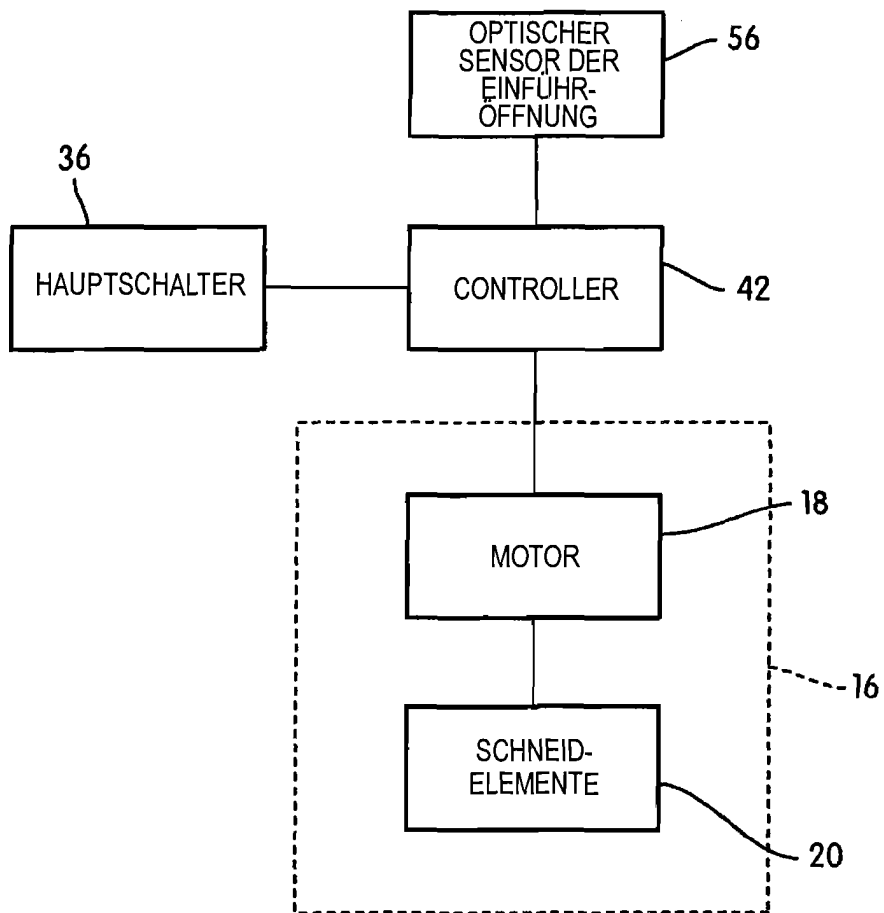


FIG. 8

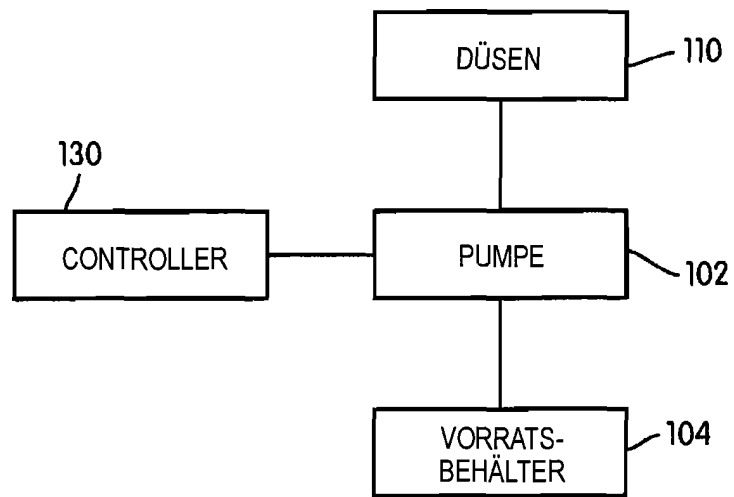


FIG. 9

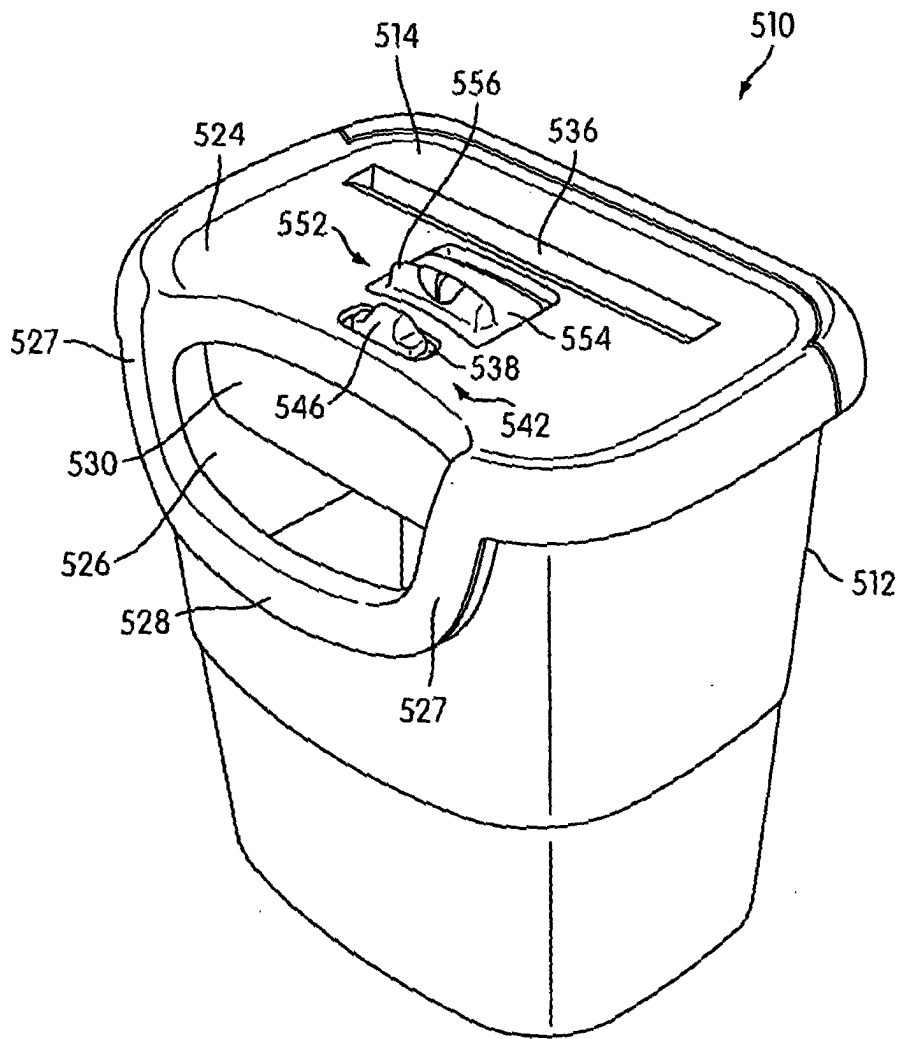


FIG. 10

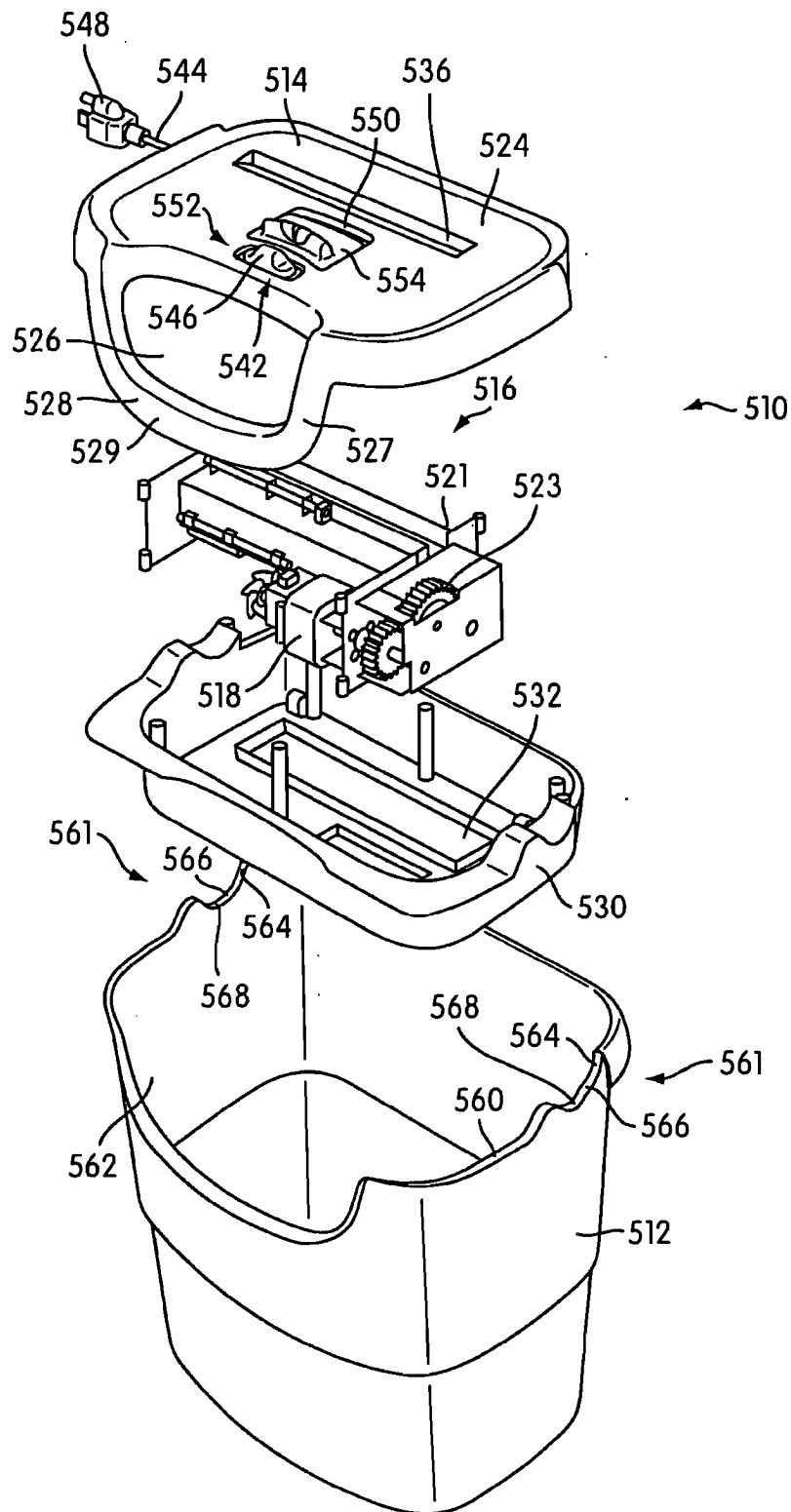


FIG. 11

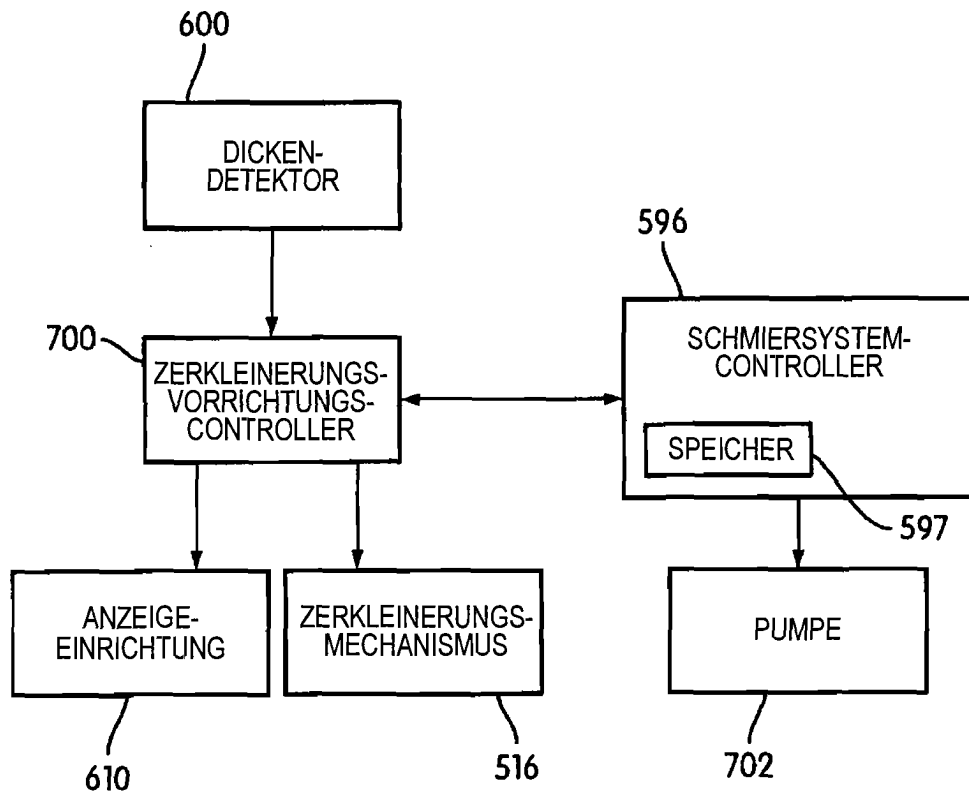


FIG. 12

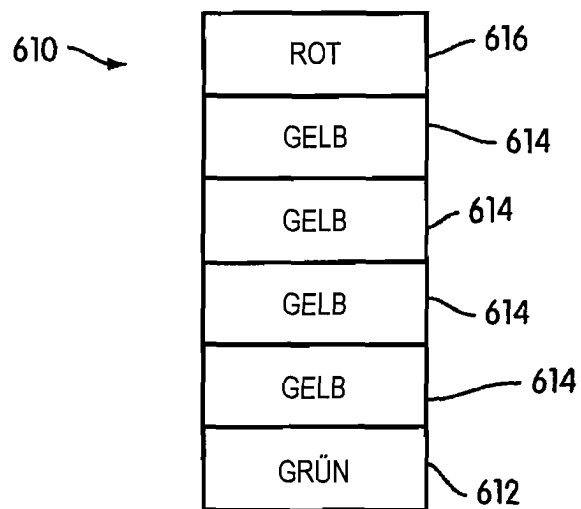


FIG. 13

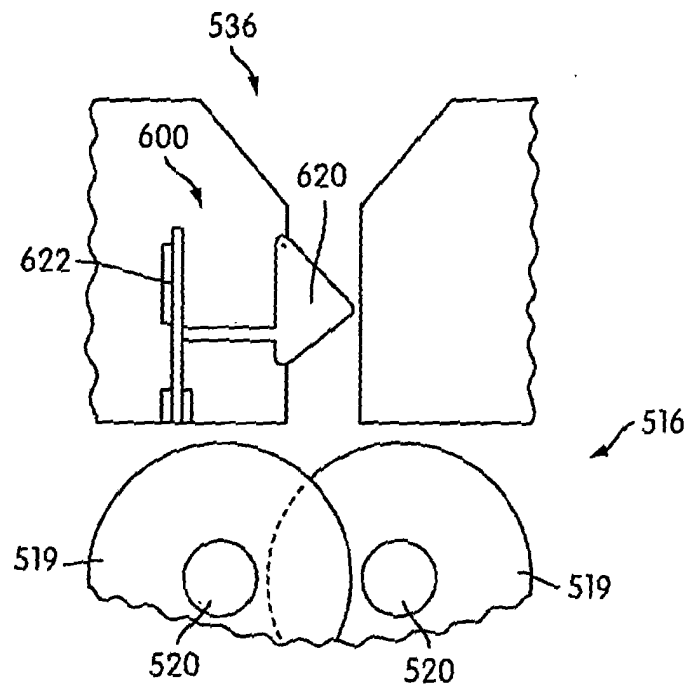


FIG. 14

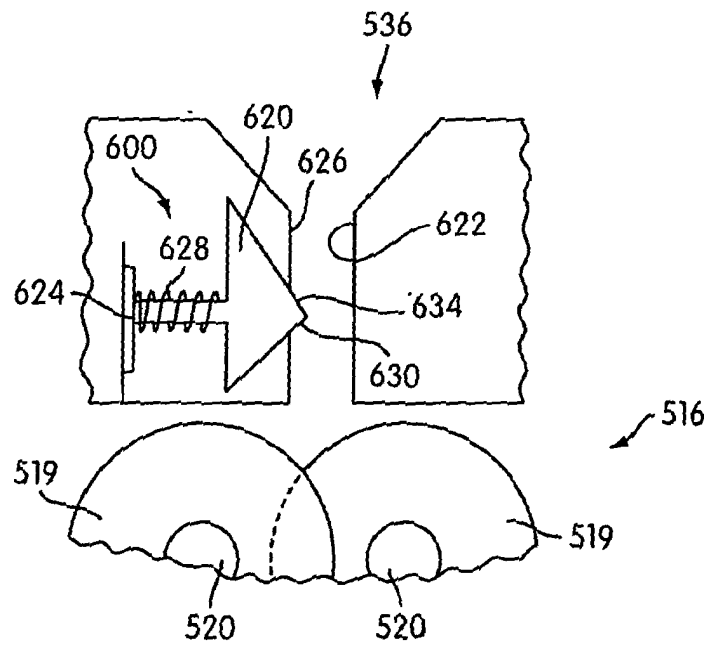


FIG. 15

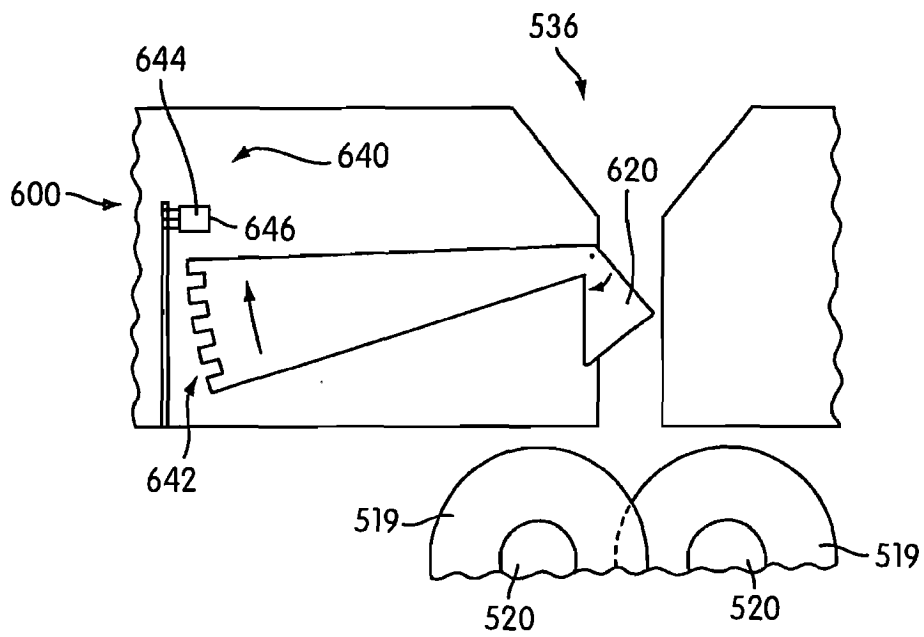


FIG. 16

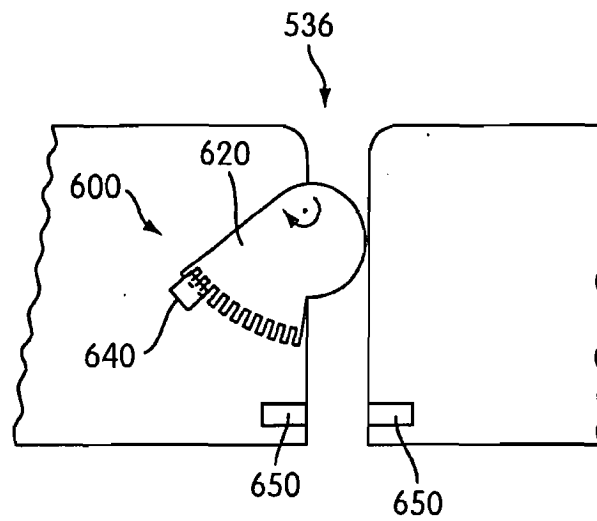


FIG. 17

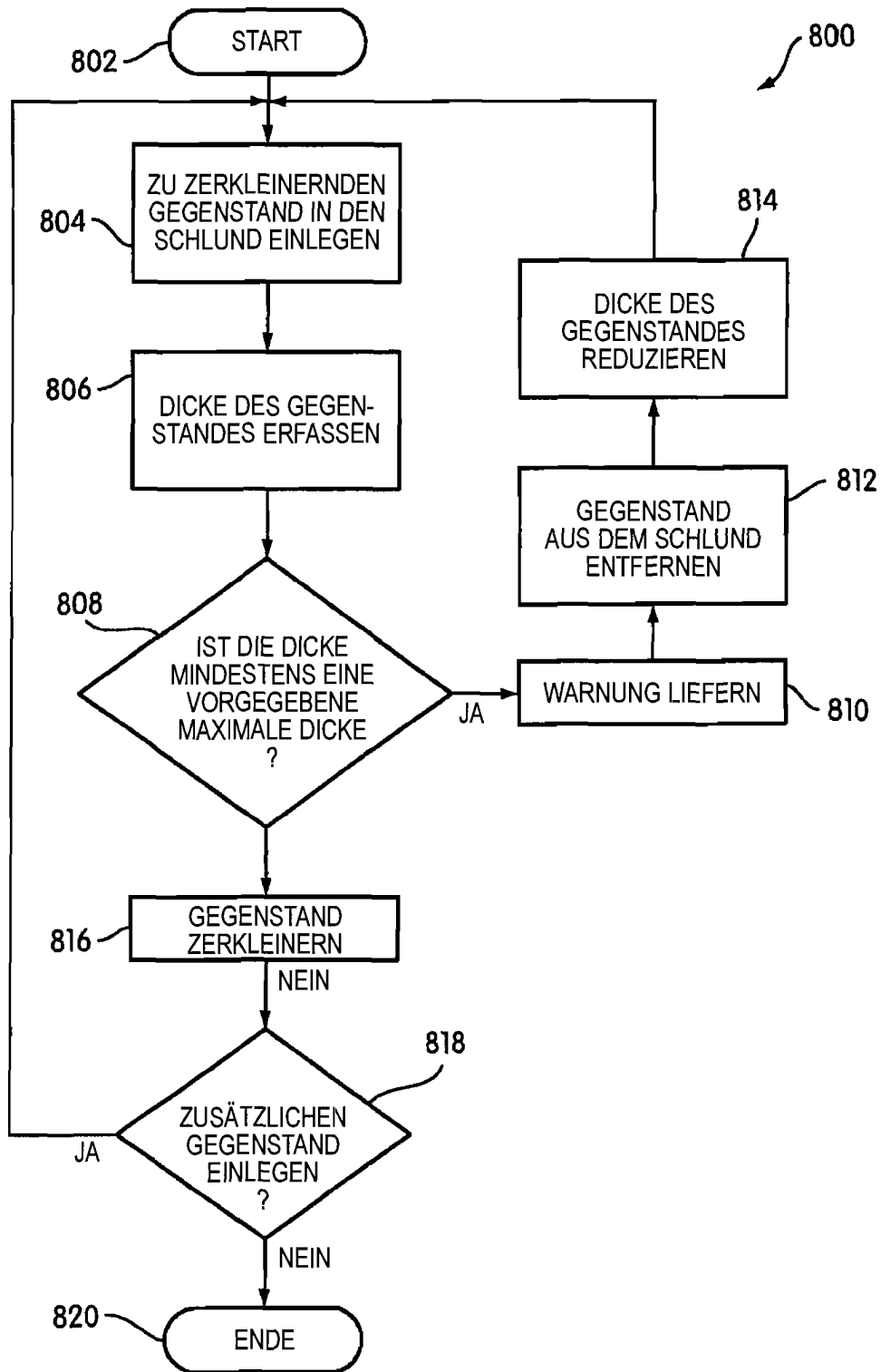


FIG. 18