

(19)



(11)

EP 1 687 091 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.05.2019 Patentblatt 2019/19

(51) Int Cl.:
B02C 18/14 (2006.01) **B02C 18/22** (2006.01)
B30B 9/32 (2006.01) **B02C 18/18** (2006.01)
B02C 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04797851.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/012841

(22) Anmeldetag: **12.11.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/046876 (26.05.2005 Gazette 2005/21)

(54) VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN LEERER BEHÄLTER

DEVICE FOR COMMINUTING EMPTY CONTAINERS

DISPOSITIF DE CONCASSAGE DES CONTENANTS VIDES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
LT LV

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

(30) Priorität: **13.11.2003 DE 10353188**

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Richard-Strauss-Strasse 80
81679 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 401 893 DE-A1- 3 412 021
DE-A1- 3 806 119 DE-U1- 20 111 752
GB-A- 2 096 017 US-A- 4 669 673
US-A- 4 923 126 US-A- 5 178 336

(73) Patentinhaber: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

EP 1 687 091 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern leerer Behälter, insbesondere Getränkeflaschen oder -dosen u. ä. Abfallgut aus Kunststoff oder dünnwandigem Blech, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Derartige Vorrichtungen werden verwendet, um leere Behälter, insbesondere solche aus dem Lebensmittelbereich, wie Getränkeflaschen, Dosen u. ä. Behältnisse, für den Transport zu den Recyclinganlagen hin bzw. für den Recyclingprozess selbst im Volumen zu reduzieren bzw. für deren Weiterverarbeitung aufzubereiten.

[0002] Bekannt sind zum einen Vorrichtungen die nach dem Prinzip der Plattenpressung arbeiten und zum anderen solche, deren Presseinheit / -en Walzen enthalten. Diese Vorrichtungen sind entweder für die Aufbereitung von Kunststoffbehältern oder von Weißblech-Behältern /-dosen optimiert.

Da besagtes Abfallgut in nicht unbedeutender Anzahl auch verschlossene Behälter enthalten kann, ist der/den Presseinrichtung / -en dieser Vorrichtungen oft ein Perforator vorangestellt, z.B. ein Perforator nach der DE 43 38 561 A1 oder der US 5,642,661 A.

[0003] Damit der technische Aufwand bei diesen Vorrichtungen verringert werden kann, sind auch Vorrichtungen bekannt, bei denen an Pressteilen der/den Presseinrichtung / -en Mittel zum Perforieren vorgesehen sind, z.B. bei einer Vorrichtung zum Kompaktieren von leeren Getränkebehältern nach der DE 100 55 201 A1. Diese Vorrichtung besitzt eine sich im Wesentlichen trichterförmig verjüngende Förderstrecke, in welche die Getränkebehälter einlaufen und unter der Wirkung von die Förderstrecke seitlich begrenzenden Einrichtungen zum Fördern und Zusammenpressen sukzessiv kompaktiert werden.

Zudem ist dort vorgesehen, dass die Walzen mit auf ihrem Umfang verteilten, schneidenförmigen Erhöhungen ausgestattet sind, die sich über die Länge der Walzen, also parallel zur deren Rotationsachse, erstrecken. Weiterhin und insbesondere bestehen die Einrichtungen zum Fördern und Zusammenpressen der Getränkebehälter bei dieser Vorrichtung aus mit Trommelmotoren angetriebenen Walzen.

Diese Vorrichtung ist vor allem wegen den letztgenannten Baugruppen teuer und wartungsintensiv.

[0004] Bekannt sind auch Vorrichtungen bei denen der Abstand der paarweise angeordneten Walzen, insbesondere die mit dem geringsten AchsAbstand, bezüglich ihres Abstandes und der Lage der längs gerichteten Schneiden derart justierbar sind, dass eine Trennung des hindurch geführten Materials in Art von Brechen, Reißen oder Scheren erfolgt, so dass jeweils aus einer Flasche oder Dose mehrere kleinere Stücke entstehen.

[0005] Welche Art der Volumenreduzierung besagter geleerter Behälter - Zusammenpressen oder Zerkleinerung - bei der Annahmestelle der Abfallgutes angewandt wird, ergibt sich aus der / den Aufgabenstellung / -en der nachgeordneten Recyclingetappen, dem Transport zur Recyclingfirma hin und dem Recyclingverfahren selbst. Eine Vorrichtung zum Zerkleinern besagten Abfallgutes kann also bei der Rücknahmestelle oder bei der Recyclingfirma aufgestellt sein.

[0006] Bekannte Vorrichtungen zum Zerkleinern besagten Abfallgutes haben unter anderem den Nachteil, dass die Brech-, Reiß- oder Scherkanten an den erzeugten Klein- und Kleinststücken zum einen ausgefranst sind und/oder in diesen Stücken - den so genannten Flakes - so genannte Weißbrüche vorhanden sind. Diese Ausfransungen bzw. Weißbrüche stellen einen Qualitätsmangel bei der Einstufung des Recyclingmaterials für die Weiterverarbeitung dar.

[0007] Ein weiterer Nachteil bekannter Vorrichtungen zur Zerkleinerung besagten Abfallmaterials besteht auch darin, dass die erzeugten Einzelstücke unter Umständen noch Abschnitte mit von auf den besagten Behältnissen, z. B. PET-Flaschen, vorgesehener Kennzeichnung (Codierung für das Pfandflaschenrücknahmesystem) enthalten können und somit eine Missbrauch nicht ausgeschlossen werden kann.

[0008] In diesem Zusammenhang ist aus der DE 20111752 U1 eine Vorrichtung bekannt, mit der Hohlkörper, vorzugsweise Kunststoffflaschen, für die Wiederverwertung kompaktiert, also zu etwa plattenförmigen Gegenständen zusammengepresst, werden sollen. Dabei ist auch vorgesehen, Einschnitte und Durchschneidungen einzelner Wandabschnitte dieser Behälter vorzunehmen, um darin enthaltene Luft und Restflüssigkeiten entweichen zu lassen. Es ist jedoch nicht vorgesehen und nicht gewünscht, dass dadurch der zu behandelnde Behälter in mehrere Teile aufgetrennt wird.

[0009] Weiterhin ist aus der DE 3806119 C2 ein Schneidwerk mit zwei gegeneinander arbeitenden Schneidwalzen, die in axialer Richtung mehrere miteinander kämmende Schneidscheiben aufweisen, bekannt. Dort geht es primär um die Gestaltung der Querschnittsform der Schneidscheiben in deren radial äußeren Endbereich.

[0010] Aus der US 4669673, die den nächstreichenden Stand der Technik bildet, ist eine Vorrichtung zum Zerteilen von Plastikflaschen und Metall Dosen in kleine Stücke (Partikelschnitt) bekannt, bei der auch die Anordnung des Schneidwerks in einem umgebenden Gehäuse mit beispielsweise einer Einfüllöffnung sowie einem Separierer für die einzelnen zu zertrennenden Gegenstände offenbart ist.

[0011] Weiterhin zeigt die DE 3412021 A1 ein Schneidwerk mit zwei gegeneinander arbeitenden Schneidwalzen für den Partikelschnitt, welches eine konkret zu erkennende Zahnform an den Schneidscheiben aufweist, jedoch keinerlei Integration dieses Schneidwerks in eine umgebende Vorrichtung.

[0012] Die Schneidzähne durch Einbringen von Nuten im Umfang der Schneidscheiben herzustellen, und diese Partikelschnitt in Axialrichtung der Schneidwalzen wendelförmig anzuordnen, zeigen sowohl die DE 3412021 A1 als auch

die DE 3806119 C2.

[0013] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist der Fachmann vor die Aufgabe gestellt, eine Vorrichtung zum Zerkleinern leerer Behälter, insbesondere Getränkeflaschen bzw. Getränkedosen aus Kunststoff, insbesondere PET-Flaschen oder Weißblech, derart zu gestalten, dass das Zerkleinern zuverlässig und in hoher Qualität gewährleistet ist sowie die Fertigungskosten und der Wartungsaufwand für diese Vorrichtung gegenüber bekannten Vorrichtungen gering sind.

[0014] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Zerkleinern von leeren Behältern mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst; vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, dass bei der neuen Vorrichtung zum Zerkleinern mit nur einem Schneidwalzenpaar besagtes Abfallgut zerschnitten wird, wobei als Schneideinheit eine bei Aktenvernichtern zum Schreddern von Papier oder Kartonagen eingesetzte Schneideinheit in der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Zerkleinern angeordnet ist. Diese Schneideinheit besteht aus einem Schneidwerk mit zwei Schneidwalzen, deren Drehachsen parallel zueinander beabstandet angeordnet sind. Zu dieser Schneideinheit gehört zudem ein Getriebe, ein Antrieb und eine Steuereinheit. Jede der beiden Schneidwalzen weist mehrere Schneidscheiben auf, die, in axialer Richtung gesehen, durch je einen Einstich (Lücke) zueinander beabstandet angeordnet sind. Der Abstand der Drehachsen zueinander ist so gewählt, dass die Schneidscheiben der jeweils gegenüberliegenden Schneidwalze in die Lücke der anderen Schneidwalze eintauchen. Der axiale Abstand von Schneidscheibe zu Schneidscheibe an einer Schneidwalze, also die Breite der Lücke (des Einstiches) ist größer als die Breite einer Schneidscheibe der gegenüberliegenden Schneidwalze. Hierdurch ist erreicht, dass zwischen den einander zugewandten Seitenflanken der betreffenden einander überlappenden (kämmenden) Schneidscheiben ein Spalt geringer Breite vorhanden ist, das so genannte Schnittspiel. Durch entsprechende Justierung, axialer Verschiebung, ist das Schnittspiel so einstellbar, dass auf der einen Seite der betreffenden Schneidscheibe kein oder ein sehr schmaler Spalt vorhanden ist und auf der anderen Seite der Schneidscheibe das Schnittspiel zwischen den beiden einander zugewandten Seitenflanken größer ist. Die Größe / Breite des jeweiligen Schnittspiels zwischen zwei aneinander zugewandten Seitenflanken zweier benachbarter Schneidscheiben wird entsprechend der vorgesehenen Anwendung gewählt. So ist dieses Schnittspiel für PET-Behälter anders als für Behälter aus Weißblech. Auch die Wandstärke der Behälter kann für die Einstellung des Schnittspieles berücksichtigt werden, ebenso der Einsatz einer Vorrichtung für Abfallgut verschiedener Materialien. Eine Weiterbildung der Vorrichtung sieht also vor, dass zumindest eine Schneidwalze in axialer Richtung verstell- und arretierbar angeordnet ist.

[0016] Die neue Vorrichtung zum Zerkleinern leerer Behälter, insbesondere von Getränkeflaschen oder -dosen aus Kunststoff oder Weißblech besteht aus einem eine Einfüllöffnung sowie eine Ausgangsöffnung (Auslassöffnung) aufweisenden Gehäuse / Gestell und eine im Gehäuse angeordnete, voran stehend genannte Schneideinheit. Weiterhin sind, soweit wie vorgesehen, Mittel zum Betätigen und zur Steuerung von einem oder mehreren Verschlusselementen für die Einfüllöffnung und/oder der Ausgangsöffnung an und/oder in der Vorrichtung angeordnet.

[0017] Im Speziellen ist an der Schneideinheit vorgesehen, dass an wenigstens einer der Schneidwalzen, bevorzugt jedoch an beiden Schneidwalzen, in der Umfangsfläche der Schneidscheiben wenigstens eine, bevorzugt mehrere Aussparungen (Nuten), insbesondere vier oder ein vielfaches von zwei, eingearbeitet sind. Diese Aussparungen durchbrechen wenigstens eine der beiden Schneidscheibenflanken der Schneidscheiben, bevorzugt beide Schneidscheibenflanken.

[0018] Der Durchmesser der Schneidwalzen beträgt 80 mm +/- 10%. Nach einer weiteren Ausführung sind die Durchmesser der beiden Schneidwalzen unterschiedlich.

[0019] Eine Weiterbildung sieht vor, dass zwischen den Schneidscheiben Abstreifer angeordnet sind, wobei bevorzugt serienmäßige Abstreifer von Schneidwerken von Aktenvernichtern Anwendung finden.

[0020] Das so genannte Schnittspiel zwischen benachbarten Scheiben hat vorzugsweise einen Wert zwischen 0,005 mm und 2 mm. Die Überlappung benachbarter und gegenüber liegender Scheiben ist zwischen 0,5 mm und 15 mm gewählt.

[0021] Die Schneidwalzen der Vorrichtung bestehen bevorzugt aus dem Werkstoff 42CrMoS4. Die Schneidscheiben der Schneidwalzen sind gehärtet, in bevorzugter Ausführung ist nur der Körperbereich gehärtet.

[0022] Nach einer speziellen Weiterbildung der in der Umfangsfläche der Schneidscheibe bzw. Schneidscheiben angeordneten Nuten bildet die in Umlaufrichtung nacheilende Nutflanke mit der Umfangsfläche einen in Umlaufrichtung weisenden spitzwinkligen Schneidzahn, wobei die an dessen Spitze beginnende Nutflanke, zumindest abschnittsweise, einen linearen sowie entgegen dem Walzendreh Sinn gerichteten Verlauf hat und der daran anschließende Übergangsbereich zum Nutboden und/oder der in Umlaufrichtung liegenden, voraus eilenden Nutflanke hin, bogenförmig ausgebildet ist. Bevorzugt verlaufen die beiden Nutflanken zueinander parallel oder divergierend. Der Spitzenwinkel jedes Schneidzahnes ist vorzugsweise zwischen 45° und 80° gewählt.

[0023] Weiterhin ist vorteilhaft vorgesehen, dass die Schneidwalzen in einem Drehzahlbereich von 30 bis 150 U/min rotieren. Der Antrieb der Schneideinheit hat vorzugsweise eine Leistung von 1,5 bis 2 Kilowatt. Es ist zudem vorgesehen, dass der Startimpuls für die Schneidwalzen beispielsweise über eine Lichtschranke erfolgt und eine Nachlaufzeit vor-

gesehen ist.

[0024] Weitere vorteilhafte Konstruktionsdetails bei der neuen Vorrichtung sind die von außen aus in die Lagerplatten eingesetzten Lager für die Schneidwalzen. Dies ist von Vorteil, da nicht ausgeschlossen ist, dass zugeführte Behälter verschlossen sind und zudem noch Flüssigkeit enthalten, die wiederum gären kann, so dass in der Flasche ein Druck aufgebaut ist und bei der ersten Perforation diese Flüssigkeit in der Schneideinheit unkontrolliert herumspritzt. Wegen letzterem sind im Gehäuse der Vorrichtung Düsen vorgesehen, zur Beaufschlagung der Schneidwalzen und/oder der Einlass- und der Auslassöffnung mit Desinfektionsmittel.

[0025] Die äußeren Maße der Vorrichtung sind so, dass eine Ankoppelung an Flaschen- und/oder Dosenrücknahmeautomaten bzw. -Systeme erfolgen kann. Die Vorrichtung ist insbesondere für Behältnisse mit einem Volumen von 0,2 bis 3 Liter ausgelegt.

[0026] Zudem ist bei der neuen Vorrichtung vorgesehen, dass dem Schneidwerk im Bereich der Einfüllöffnung, die in bevorzugter Ausführung einen Vorratsbehälter mit trichterartiger Gestalt umfasst, ein Separator vorgeordnet ist. Um eine Drehachse rotieren Flügel, vorzugsweise drei oder vier Flügel, die Abfallgut in Förderrichtung geordnet dem Schneidwerk zuführen und zugleich, mindestens bis zum Erfassen der Behälter durch die Schneidscheiben, selbiges in den Einzugsspalt des Schneidwerkes drücken. Oberhalb des Schneidwerkes und hinter dem Separator ist eine der Wände des Trichters weitergeführt bzw. ein plattenartiges Teil angeordnet, zur Begrenzung des Vorratsraumes und als Führungsfläche für die Rückführung von eventuell unter den Flügeln hindurch bzw. mitgeschleiften Behältnissen zum Vorratsraum hin.

[0027] Eine andere spezielle Weiterbildung sieht vor, dass die Nuten in den Schneidscheiben jeder Schneidwalze, in axialer Richtung gesehen, wendelförmig verlaufend angeordnet sind. Zudem ist der Peripherie-Querschnitt der Schneidscheiben einseitig abgeschrägt oder V-förmig bzw. bogenförmig körpereinwärts verlaufend gestaltet. Weiterhin sind hier die Wendelnuten tiefer eingearbeitet, als die Tiefe der nach innen gerichteten Schrägen bzw. Auskehlungen. Diese Ausgestaltung bewirkt zum einen, dass das Abfallgut von den Schneidwalzen besser erfasst und eingezogen wird und zum anderen, dass die Schnittkanten an den erzeugten Kleinteilen (Flakes) glatt sind. Positiv wirkt diese Gestaltung auch bezüglich der erforderlichen Leistung des Antriebs beim Schneidvorgang. Wegen den glatten und sauberen Schnittkanten wird auch ein Verhaken der Flakes bzw. deren Übereinandertürmen im Wesentlichen verhindert.

[0028] Im folgenden Beschreibungsteil wird die Erfindung anhand eines in Zeichnungen schematisch dargestellten vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Seitenansicht mit geöffneter Seitenfläche und Blick auf die Schneideinheit,

Figur 2 eine schematische Sicht von oben auf die kämmenden Schneidwalzen, ohne Lagerplatten und ohne Antrieb,

Figur 3 einen Ausschnitt einer Schneidscheibe,

Figur 4 die Schneidwalzen in Seitenansicht bei einseitig abgenommener Lagerplatte und die

Figuren 5 und 6 Varianten der Flügel der in Fig.1 gezeigten Dosier- und Andruckwelle.

[0029] Die neue Vorrichtung zum Zerkleinern leerer Behälter ist in **Fig. 1** in Seitenansicht mit teilweise geöffneter Seitenfläche und Blick auf die Schneideinheit schematisch gezeigt. Die Vorrichtung **20** umfasst ein Gehäuse **1**, mit einer Einfüllöffnung **2** in der oberen Seite / Fläche **1.1** sowie einer Ausgangsöffnung **3**, auch Auslassöffnung genannt, in der unteren Seite **1.3**. und eine im Gehäuse **1** angeordnete Schneideinheit **4** sowie Mittel zum Antrieb **7** und zur Steuerung **8** der Schneideinheit **4**. Die vordere Seite **1.2** und die hintere Seite **1.4** des Gehäuses **1** sind hier im Ausführungsbeispiel geschlossen.

Die Schneideinheit **4** enthält zwei bezüglich deren Drehachsen zueinander beabstandet angeordnete Schneidwalzen **4.1** und **4.2**. Jede Schneidwalze **4.1** und **4.2** weist, in Längsrichtung ihrer Drehachse **A1** bzw. **A2** gesehen, wenigstens zwei Schneidscheiben **5** auf, wobei diese Schneidscheiben **5** jeweils durch einen radial nach innen gerichteten, bis zu einem Kerndurchmesser **4.3** reichenden Einstich **E** beabstandet sind - siehe hierzu **Fig. 2 -**. Mit **B2** ist die Breite eines jeden Einstiches **E** bezeichnet. Diese Breite **B2** ist größer als die Breite **B** der Schneidscheiben **5**. Somit ist zwischen den kämmenden Abschnitten der Schneidscheiben **5**, also zwischen den dort einander zugewandten Schneidscheibenflanken **5.2** ein so genanntes Schnittspiel **16** gegeben. Bevorzugt ist der Wert für dieses Schnittspiel **16** in einem Bereich zwischen 0,005 mm und 2 mm gewählt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist in spezieller Ausbildung vorgesehen, dass die Schneidwalze **4.2** in axialer Richtung verschieb- und arretierbar gelagert ist. Die sich dadurch ergebenden Vorteile sind im vorderen Beschreibungsteil bereits genannt worden.

Die Überlappung benachbarter und gegenüber liegender Schneidscheiben **5** ist in einem Wertebereich zwischen 0,5

mm und 15 mm wählbar und beträgt im Ausführungsbeispiel vorzugsweise 6 bis 8 mm.

In der Umfangsfläche 5.1 jeder Schneidscheibe 5 ist jeweils wenigstens eine Nute 6 - Aussparung - vorgesehen, im Ausführungsbeispiel vorzugsweise sechs Nuten 6. Die Nuten 6 in der jeweils gegenüber liegenden Schneidwalze 4.1 bzw. 4.2 sind spiegelbildlich zu den in der anderen Schneidwalze angeordnet.

[0030] In der oberen Fläche 1.1 ist eine Einfüllöffnung 2 vorgesehen die unter Einbeziehung der Wände 9 und 13 einen Vorratsbehälter 2' bildet. Dieser Vorratsbehälter 2' führt zu dem von den Schneidwalzen 4.1 und 4.2 gebildeten Einzugsspalt hin. Im Nahbereich dieses Einzugsspalt ist im Vorratsbehälter 2' ein Separator/Selektivor 10 angeordnet. An einer Drehachse 11 dieses Separators sind Flügel 12 angeordnet. Durch Rotation dieser Flügel 12 werden zugeführte Behälter (Abfallgut 19) dem Einzugsspalt des Schneidwerkes zugeführt. Entsprechend der Gesamtbreite des Schneidwerkes werden ein oder mehrere Behälter 19 zugeführt. Der Abstand der Drehachse 11 zu den Schneidwalzen und die Länge und Form der Flügel 12 ist so gewählt, dass besagte Behälter 19 durch die Endbereiche der Flügel 12 in den Einzugsspalt des Schneidwerkes hineingedrückt werden. Sollte dennoch und wider Erwarten ein Behälter unter einen Flügel hindurch gleiten oder von den Schneidwalzen nicht erfasst werden, ist die rückseitige Wand des Vorratsbehälters 2', die Wand 13, derart angeordnet, dass solche Behälter wieder in den Vorratsbehälter 2' hineingefördert werden.

Die zugeführten Behälter 19 werden durch die Schneidscheiben 5, insbesondere durch die Schneidzähne 5.3 ergriffen und in den Schneidspalt hineingezogen und durch die Schneidscheiben in so genannte Partikel 15 zerschnitten. Die erzeugten kleine Teile werden dann durch die Auslassöffnung 3 ausgegeben. Unter dieser Auslassöffnung kann ein Sammelbehälter angeordnet sein oder das Schnittgut fällt auf ein Transportband und wird zu einem Sammelbehälter hingefördert. Das Gehäuse/Gestell 1 der Vorrichtungswalze ist so dimensioniert, dass es an einen Flaschen- und/oder Dosenrücknahmeautomaten ankoppelbar oder in selbige integrierbar ist.

[0031] Die Schneidscheiben 5 der Schneidwalzen 4.1 und 4.2 sind vorzugsweise oberflächengehärtet. Der in der Figur 2 linke Endbereich der Schneidwalze 4.2 ist als Lagerzapfen 4.4 und der rechte Endbereich der Schneidwalze 4.1 als Lager- und Antriebszapfen 4.5 geformt.

[0032] Bei der in Fig. 1, 2 und 4 gezeigten Ausführung sind die Lager der Schneidwalzen 4.1 und 4.2 von außen aus in im Gehäuse angeordneten Lagerplatten 14 eingesetzt. Auch hierzu sind die Vorteile im vorderen Beschreibungsteil bereits genannt.

[0033] Der Durchmesser D der Schneidscheiben 5 beträgt bei diesem Ausführungsbeispiel, einer Vorrichtung zum Zerkleinern von PET-Flaschen mit einem Volumen von 0,25 bis 3 Liter, vorzugsweise 79 mm.

Die Drehzahl der Schneidwalzen 4.1 und 4.2 der Schneideinheit 4 beträgt hier vorzugsweise 50 bis 90 U/min. Der Startimpuls für die Schneidwalzen 4.1 und 4.2 erfolgt vorzugsweise über eine Lichtschranke, die hier nicht dargestellt ist; zudem ist eine Nachlaufzeit vorgesehen.

[0034] In den Fig. 4 ist noch gezeigt, dass bei dieser Ausführung zwischen den Schneidscheiben 5 Abstreifer 4.6 angeordnet sind, wobei serienmäßige Abstreifer von Aktenvernichtern Anwendung finden.

Nicht dargestellt sind die im Gehäuse 1 angeordneten Düsen, zur Beaufschlagung der Schneidwalzen 1.4 und 1.2 und/oder der Einfüll- 2 und der Auslassöffnung 3 mit Desinfektions- und/oder Reinigungsmittel, damit eine durch Flüssigkeitsreste und Umgebungsluft begünstigte Geruchsbildung (Bakterienbildung) unterbunden werden kann.

[0035] In der Figur 3 ist die Detailgestaltung der Nute 6 in der Schneidscheibe 5 gezeigt. Nach Fig. 3 bildet jede in Umlaufrichtung R' nacheilende Flanke 6.3 der in der Umfangsfläche 5.1 der Schneidscheiben 5 der Schneidwalze 4.2 angeordneten Nuten 6 mit der Umfangsfläche 5.1 einen in Umlaufrichtung weisenden spitzwinkligen Schneidzahn 5.3, wobei die an der Spitze beginnende Nutflanke 6.3 einen linearen sowie entgegen dem Schneidwalzendreh Sinn R' gerichteten Verlauf hat und der daran anschließende Übergangsbereich 6.4 zum Nutboden 6.2 und/oder der in Umlaufrichtung liegenden Nutflanke 6.1 hin bogenförmig ausgebildet ist. Bevorzugt verlaufen die beiden Nutflanken 6.1 und 6.3 zueinander parallel oder divergierend. Der Spitzenwinkel W der Schneidzähne 5.3 ist vorzugsweise zwischen 45° und 80° gewählt, im gezeigten Ausführungsbeispiel ist er bevorzugt 60°. Mit N ist ein Neigungswinkel bezeichnet, der zwischen der Senkrechten S des durch die Drehachse A2 verlaufenden gedachten Achsenkreuzes und der auf den Nutboden 6.2 stehenden Senkrechten, die ebenfalls durch die Drehachse A2 gelegt ist, gebildet wird. Mit L ist die Länge der Nute 6 bezeichnet. Vorzugsweise entspricht diese Länge L, in dieser Ausführung, etwa 40% der Länge des Kreisbogens, der durch eine Nute 6 und einen an selbige anschließende Abschnitt der Umfangsfläche 5.1 einer Schneidscheibe 5 definiert ist.

[0036] In der Fig. 5 und 6 sind weitere Varianten der Flügel des in Fig. 1 gezeigten Separators dargestellt. Ausgehend vom Zentrum, der Drehachse 11, sind diese Flügel zu ihren freien Enden hin polygonzugartig 17 oder bogenförmig 18 geformt. Der von den Enden der bewegten Flügel beschriebene Umfangskreis ist mit Dk bezeichnet. Diese Ausführungen gewährleisten, dass Behälter mit einem Volumen von 0,25 Liter bis 3 Liter einen optimalen Andruck in Richtung des Einzugsspalt des Schneidwerkes erhalten. Wie aus den beiden Figuren noch ersichtlich ist sind die Endbereiche der Flügel 17 bzw. 18 mit Stechelementen 21 besetzt. Die Spitze dieser Stechelemente zeigt in Drehrichtung, also in Arbeitsrichtung. Durch diese Maßnahme wird das Halten und Zuführen der Behälter zum Einzugsspalt des Schneidwerkes hin noch verbessert. Insbesondere bei sehr dünnwandigen und sehr flexiblen Behältern kann es unter Umständen dazu kommen, dass die Flügelenden über einen derartigen Behälter hinweg rutschen könnten. Diese Stechelemente wirken

einem solchen Bestreben entgegen.

[0037] Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten sowie die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale sind weitere Bestandteile der Offenbarung auch wenn die nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind. Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Ansprüche vielfach variabel. So liegt es im Rahmen der Offenbarung, die Einfüllöffnung **2** statt in der oberen Fläche **1.1** in einer der Seitenwände des Gehäuses **1** zu positionieren. Durch die vorgesehene Verwendung eines Schneidwerkes eines Aktenvernichters, der an sich in einer kompakten Bauweise erhältlich ist, ist die vorgenannte Änderung der Lage der Einfüllöffnung ohne großen technischen Mehraufwand realisierbar.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse		
1.1	obere Seite (Fläche)	1.2	vordere Seite
1.3	untere Seite	1.4	hintere Seite
2	Einfüllöffnung	2'	Vorratsbehälter
3	Auslassöffnung (Ausgangsöffnung)		
4	Schneideinheit		
4.1	erste Schneidwalze (vordere)	4.2	zweite Walze (hintere)
4.3	Kerndurchmesser	4.4	Lagerzapfen
4.5	Lager- und Antriebszapfen	4.6	Abstreifer
5	Schneidscheiben		
5.1	Umfangsflächen	5.2	Schneidscheibenflanken
5.3	Schneidzähne		
6	Nuten		
6.1	vorauselende Nutflanke	6.2	Nutboden
6.3	nacheilende Nutflanke	6.4	Übergangsbereich
7	Antrieb	8	Steuerungseinheit
9	Wand von Pos. 2'	10	Separator
11	Drehachse von Pos. 10	12	Flügel
13	Wand von Pos. 2' (Begrenzung nach hinten)		
14	Lagerplatte		
15	geschnittene Behälter	16	Schnittspiel
17	Flügel, polygonzugartig	18	Flügel, bogenförmig
19	Abfallgut (Behälter, Gefäß)	20	Vorrichtung
21	Stechelemente (Spitzschrauben, Nägel u.a.)		
A1	Drehachse der Schneidwalze 4.1		
A2	Drehachse der Schneidwalze 4.2		
B	Breite von Pos. 5		
B2	Breite der Einstiche		
D	Durchmesser von Pos. 5		
Dk	Umfangskreis der Flügel von Pos. 10		
E	Einstiche		
L	Länge von Pos. 6		
N	Neigungswinkel		
W	Spitzenwinkel		
S	Senkrechte auf Pos. A2		
R	Rotationsrichtung		
R'	Rotationsrichtung		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern leerer Behälter, insbesondere Getränkeflaschen oder -dosen aus Kunststoff oder Weißblech, umfassend

- ein Gehäuse (1) mit einer Einfüllöffnung (2) sowie einer Ausgangsöffnung (3),
- eine im Gehäuse (1) angeordnete Schneideinheit (4),
- Mittel zum Antrieb und zur Steuerung der Schneideinheit (4),
- wobei die Schneideinheit (4) zwei, bezüglich ihrer Drehachsen zueinander beabstandet angeordnete, Schneidwalzen (4.1 und 4.2) aufweist, wobei
- dem die Schneidwalzen (4.1 und 4.2) enthaltenen Schneidwerk ein Separator (10) vorgeordnet ist, der eine Flügelwelle ist, mit Flügeln (12), deren freie Flügelenen in Drehrichtung (R') gesehen nacheilen,
- die Endbereiche der Flügel mit Stechelementen (21) besetzt sind, deren Spitzen in Drehrichtung, also in Arbeitsrichtung, zeigen,
- jede der Schneidwalzen (4.1 und 4.2) mehrere Schneidscheiben (5) aufweist, die in axialer Richtung gesehen durch je eine Lücke zueinander beabstandet sind und in der Umfangsfläche der Schneidscheiben (5) wenigstens eine Nut (6) eingearbeitet ist, die beide Schneidscheibenflanken (5.1, 5.2) durchbricht,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Nuten in den Schneidscheiben (5) beider Schneidwalzen in axialer Richtung gesehen wendelförmig verlaufen,
- der Durchmesser (D) der Schneidscheiben (5) 80 mm +/- 10 % beträgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Separator (10) eine Flügelwelle ist, die drei oder vier Flügel (12) besitzt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die im Zentrum, d.h. an der Drehachse befestigten Flügel zu ihren freien Enden hin polygonzugartig (17) oder bogenförmig (18) gestaltet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das so genannte Schnittspiel (16) zwischen benachbarten Schneidscheiben (5) des Schneidwerkes einen Wert zwischen 0,005 mm und 2 mm hat.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Überlappung benachbarter und gegenüber liegender Schneidscheiben (5) einen Wert zwischen 0,5 mm und 15 mm hat.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schneidwalzen bevorzugt aus dem Werkstoff 42CrMoS4 bestehen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schneidscheiben (5) der Schneidwalzen (4.1 und 4.2) gehärtet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Lager der Schneidwalzen (4.1 und 4.2) von außen aus in deren Lagerplatten (8) eingesetzt sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Antrieb (7) der Schneidwalzen (4.1 und 4.2) für Drehzahlen im Bereich von 30 bis 150 U/min ausgelegt ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen den Schneidscheiben (5) Abstreifer (4.6) angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Bereich der Einfüllöffnung (2) eine Lichtschranke angeordnet ist, zur Erzeugung eines Startimpulses für die Schneidwalzen (4.1 und 4.2).
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Gehäuse (1) Düsen angeordnet sind, zur Beaufschlagung der Schneidwalzen (4.1 und 4.2) und/oder der Einfüll- (2) und der Auslassöffnung (3) mit Desinfektionsmittel.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schneidscheiben (5) in ihrer Umfangsfläche (5.1) eingearbeitete Nuten (6) aufweisen, deren in Umlaufrichtung (R, R') nacheilende Flanke (6.3) mit der Umfangsfläche (5.1) einen in Umlaufrichtung weisenden spitzwinkligen Schneidzahn (5.3) bildet, wobei die an der Spitze beginnende Nutflanke (6.3) einen linearen sowie entgegen dem Walzendreh Sinn (R, R') gerichteten Verlauf hat und der daran anschließende Übergangsbereich (6.4) zum Nutboden (6.2) und/oder der in Umlaufrichtung liegenden Nutflanke (6.1) hin bogenförmig ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die beiden Nutflanken (6.1 und 6.3) zueinander parallel oder divergierend verlaufen.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Spitzenwinkel (W) eines Schneidzahnes (5.3) vorzugsweise zwischen 45° und 80° liegt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 13, 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
der durch eine Nut (6) und einen an selbige (6) anschließende Abschnitt der Umfangsfläche (5.1) einer Schneidscheibe (5) definierte Kreisbogen in seiner Länge vorzugsweise zu 40% von der Nute (6) bestimmt ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schneidwerk ein Partikelschnitt-Schneidwerk ist.

Claims

1. A device for shredding empty containers, in particular beverage bottles or cans made from synthetic material or tinplate, the device comprising:
- a housing (1) including a fill-in opening (2) and an outlet opening (3),
 - a cutting unit (4) arranged in the housing (1),
 - devices for driving and controlling the cutting unit (4),
 - wherein the cutting unit (4) includes two cutting rollers (4.1 and 4.2) with rotation axes that are offset from each other,
 - wherein a separator (10) is arranged upstream from a cutting arrangement that includes the cutting rollers (4.1) and (4.2) wherein the separator is a vane shaft with vanes (12), wherein free vane ends of the vanes are swept backward viewed in a direction of rotation (R'),
 - wherein the end portions of the vanes are configured with piercing elements (21) wherein tips of the piercing elements are oriented in the direction of rotation, thus in the operating direction,
 - wherein each of the cutting rollers (4.1 and 4.2) includes plural cutting discs (5) which are respectively offset from each other in an axial direction by respective a gap and wherein at least one groove (6) is fabricated in a circumferential surface of the cutting discs (5) wherein the groove (6) penetrates both flanks (5.1, 5.2) of the cutting disc,

characterized in that,

- the grooves extend in a helical shape in axial direction in the cutting discs (5) of both cutting rollers, and
- the diameter (D) of the cutting discs (5) is 80 millimeters +/- 10 %.

2. The device according to claim 1,

characterized in that,

the separator (10) is a vane shaft that includes three or four vanes (12).

3. The device according to claim 1 or 2,

characterized in that,

vanes that are attached in a center, this means at the rotation axis, are configured with polygonal sections (17) or arcuate sections (18) at their ends.

4. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

the so-called cutting clearance (16) between adjacent cutting discs (5) of the cutting arrangement has a value between 0.005 mm and 2 mm.

5. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

the overlap of adjacent and opposite cutting discs (5) has a value between 0.5 mm and 15 mm.

6. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

the cutting rollers are advantageously made from 42CrMoS4 material.

7. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

the cutting discs (5) of the cutting rollers (4.1 and 4.2) are hardened.

8. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

the bearings of the cutting rollers (4.1 and 4.2) are inserted from an outside into their support plates (8).

9. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

a drive (7) of the cutting rollers (4.1 and 4.2) is configured for speeds in a range of 30 to 150 rpm.

10. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

wipers (4.6) are arranged between the cutting discs (5).

11. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

a light switch is arranged in a portion of the fill-in opening (2) and configured to generate a start impulse for the cutting rollers (4.1 and 4.2).

12. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

nozzles are arranged in the housing (1) for loading the cutting rollers (4.1 and 4.2), and/or the fill-in opening (2) and/or the outlet opening (3) with disinfectant.

13. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

the cutting discs (5) include grooves (6) that are fabricated in a circumferential surface (5.1) wherein a flank (6.3) that is swept back in a circumferential direction (R, R') forms an acute cutting tooth (5.3) with the circumferential surface (5.1), wherein the acute cutting tooth is oriented in a direction of revolution, wherein the groove flank (6.3) that begins at the tip has a linear extension that is oriented against a direction of rotation of the roller (R, R'), and an adjoining transition portion (6.4) is configured arcuate towards a groove base (6.2) and/or towards the groove

flank (6.1) that is arranged in the direction of revolution.

14. The device according to claim 13,

characterized in that,

the two groove flanks (6.1 and 6.3) extend parallel to each other or diverge from each other.

15. The device according to claims 13 or 14,

characterized in that,

a tip angle (W) of the cutting tooth (5.3) is advantageously between 45 degrees and 80 degrees.

16. The device according to claims 13, 14 or 15,

characterized in that,

a circular arc defined by a groove (6) and an adjacent section of the circumferential surface (5.1) of a cutting disc (5) is defined by the groove (6) advantageously along 40% of a length of the circular arc.

17. The device according to one of the preceding claims,

characterized in that,

the cutting arrangement is a particle cutting arrangement.

Revendications

1. Un dispositif pour broyer des récipients vides, en particulier des bouteilles de boissons ou boîtes de boissons faites de plastique ou de fer blanc, comprenant

- un boîtier (1) avec une ouverture de remplissage (2) et une ouverture de sortie (3),
- une unité de coupe (4) arrangée dans le boîtier (1),
- des moyens pour entraîner et commander l'unité de coupe (4),
- l'unité de coupe (4) comprenant deux arbres de coupe (4.1 et 4.2) espacés l'un par rapport à l'autre par rapport à leurs arbres de rotation, où
- un séparateur (10) est arrangé en amont de l'unité de coupe comprenant les arbres de coupe (4.1 et 4.2) qui est un arbre à pales avec des pales (12) dont les extrémités libres suivent dans le sens de la rotation (R'),
- les extrémités des pales sont pourvues de membres de lancement (21) dont les pointes sont orientés dans les sens de rotation et donc dans le sens de travail,
- chacun des arbres de coupe (4.1 et 4.2) comprend plusieurs disques de coupe (5) qui, vues dans le sens axial, sont mutuellement espacés par un espace respectif et où dans la surface circonférentielle des disques de coupe (5) il y a au moins une rainure (6) passant par les deux flancs de disques de coupe (5.1, 5.2),

caractérisé en ce que

- les rainures dans les disques de coupe (5) des deux arbres de coupe sont en forme de bobine vues dans le sens axial, et
- le diamètre (D) des disques de coupe (5) est de 80 mm +/- 10 %.

2. Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

le séparateur (10) est un arbre à pales comprenant trois ou quatre pales (12).

3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2,

caractérisé en ce que

les pales au centre, c'est-à-dire attachées à l'arbre de rotation, sont adaptées envers leurs extrémités libres sous forme de tracé polygonal (17) ou sous forme d'arc (18).

4. Dispositif selon une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le soi-disant jeu de coupe (16) entre les disques de coupe (5) adjacentes de l'unité de coupe a une valeur comprise entre 0,005 mm et 2 mm.

5. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le chevauchement entre des disques de coupe (5) adjacentes et opposées a une valeur comprise entre 0,5 mm et 15 mm.
6. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les arbres de coupe sont de préférence faits du matériau 42CrMoS4.
7. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les disques de coupe (5) des arbres de coupe (4.1 et 4.2) sont durcies.
8. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les paliers des arbres de coupe (4.1 et 4.2) sont introduits de l'extérieur dans leurs plaques de paliers (8).
9. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'entraînement (7) des arbres de coupe (4.1 et 4.2) est adapté pour des vitesses dans la gamme de 30 à 150 rev/min.
10. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
des racleurs (4.6) sont arrangés entre les disques de coupe (5).
11. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
une barrière photoélectrique est arrangée dans la région de l'ouverture de remplissage (2) pour générer une impulsion de démarrage pour les arbres de coupe (4.1 et 4.2).
12. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
des buses sont arrangées dans le boîtier (1) pour l'application d'un agent désinfectant aux arbres de coupe (4.1 et 4.2) et/ou à l'ouverture de remplissage (2) et à l'ouverture d'évacuation (3).
13. Dispositif selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les disques de coupe (5) comprennent des rainures (6) intégrées dans leur surface circonférentielle (5.1) dont le flanc (6.3) arrière dans le sens de rotation (R, R') forme avec la surface circonférentielle (5.1) une dent de coupe (5.3) orientée en angle aigu dans le sens de rotation, où le flanc de rainure (6.3) qui commence à la pointe a une forme linéaire et opposée au sens de rotation d'arbre (R, R') et où la région de transition (6.4) adjacente est adaptée de manière courbée dans le sens du fond de rainure (6.2.) et/ou du flanc de rainure (6.1) situé dans le sens de rotation.
14. Dispositif selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
les deux flancs de rainure (6.1 et 6.3) sont parallèles ou divergents.
15. Dispositif selon les revendications 13 ou 14,
caractérisé en ce que
l'angle aigu (W) d'une dent de coupe (5.3) est de préférence compris entre 45° et 80°.
16. Dispositif selon les revendications 13, 14 ou 15,
caractérisé en ce que
l'arc circulaire défini par une rainure (6) et une section adjacente de la surface circonférentielle (5.1) d'un disque de coupe (5) est déterminé dans sa longueur à 40 % par la rainure (6).
17. Dispositif selon une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le dispositif de coupe est un dispositif de coupe en particules.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

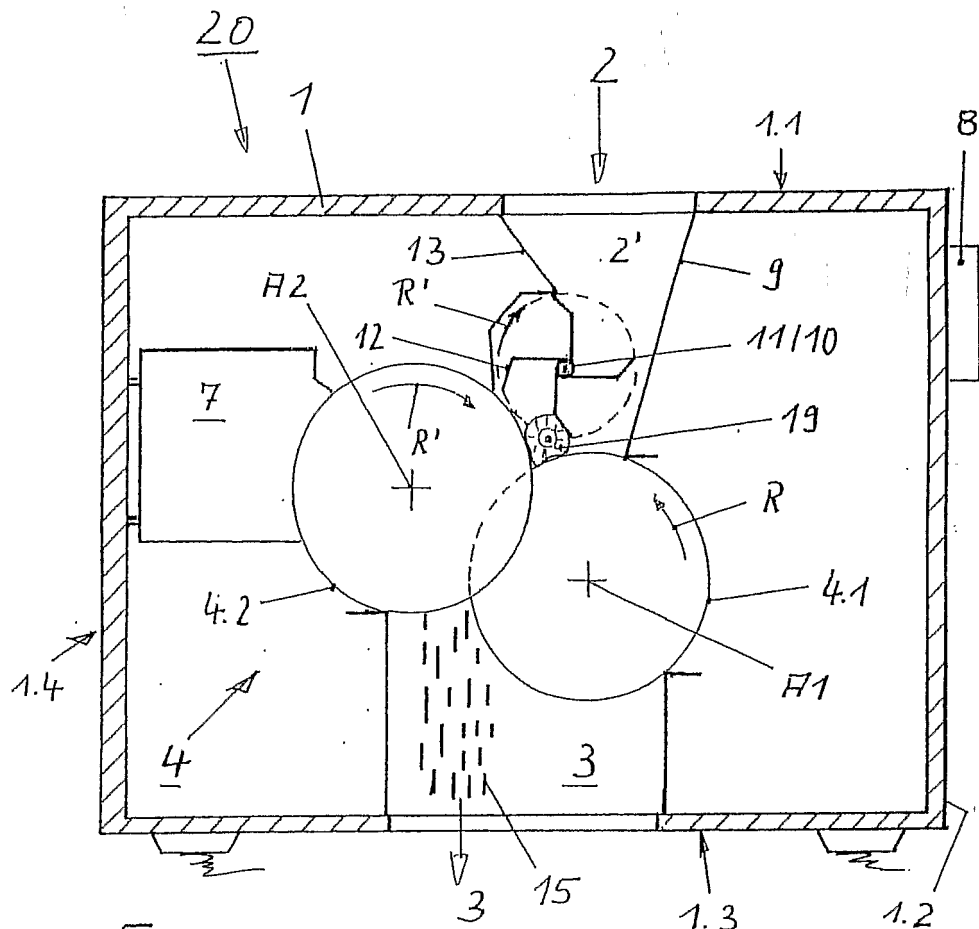


Fig. 1

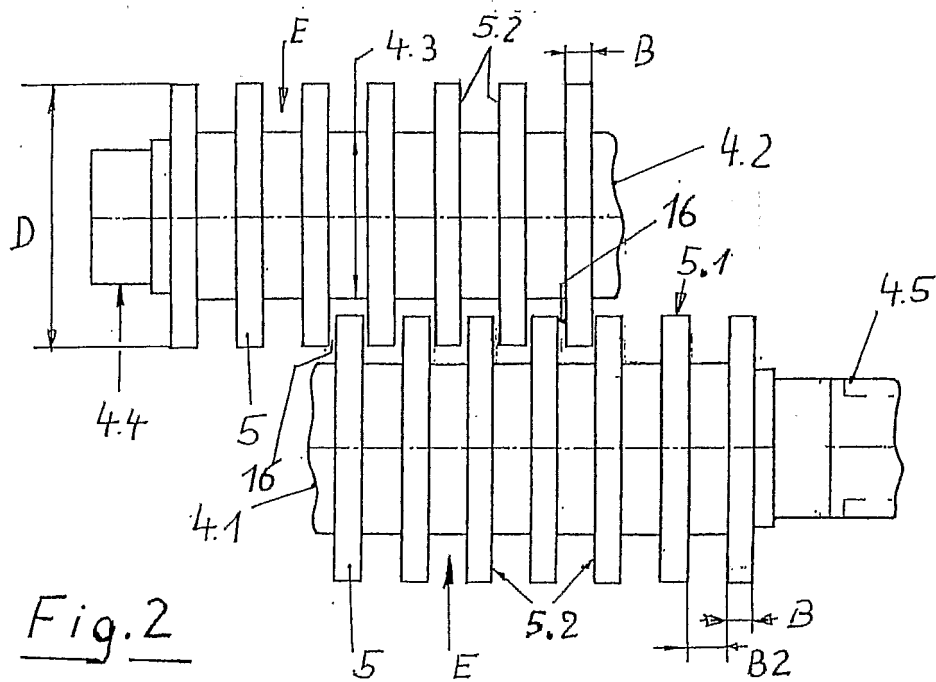
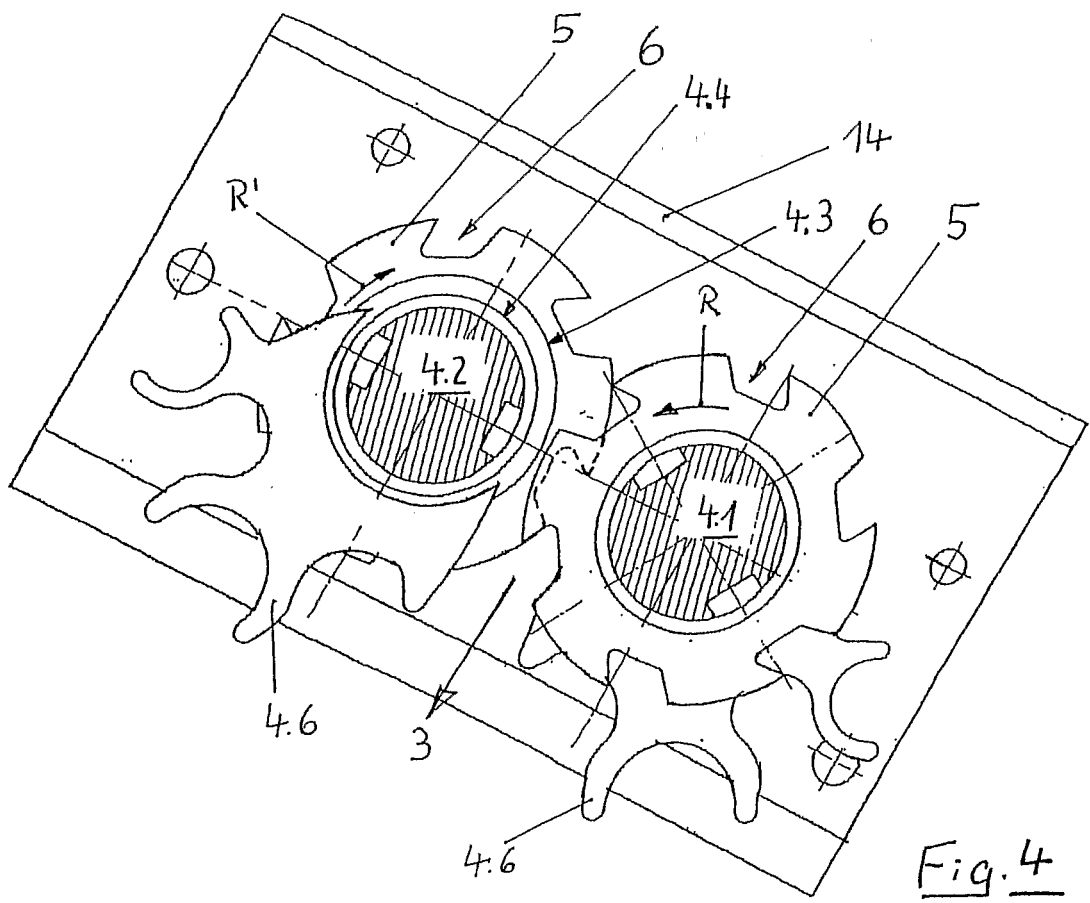
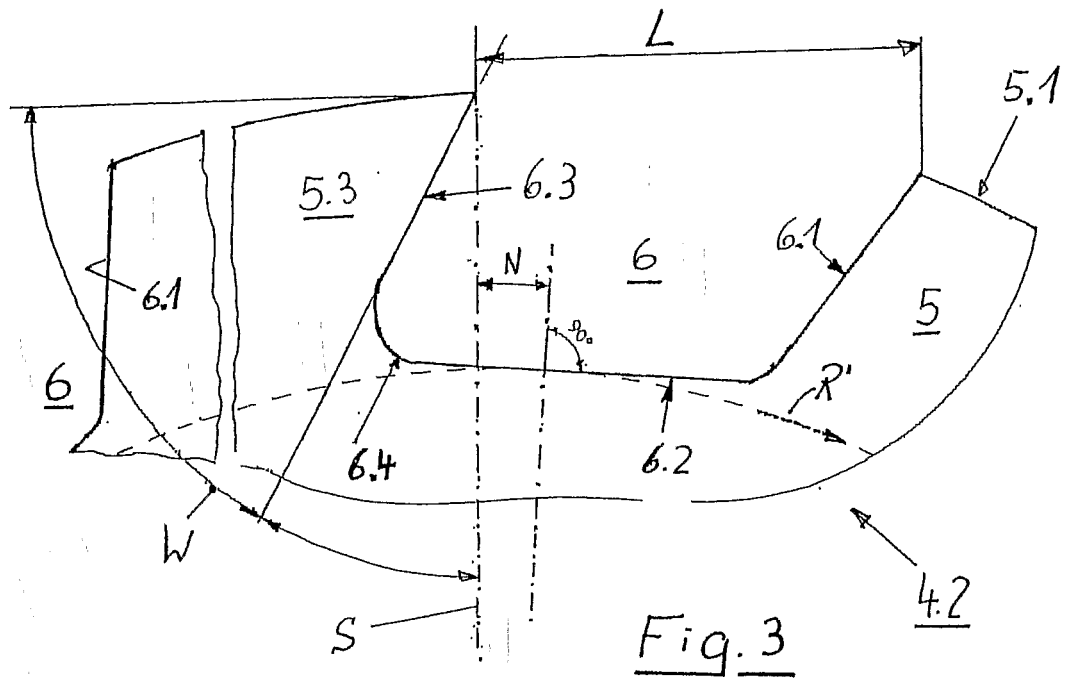


Fig. 2



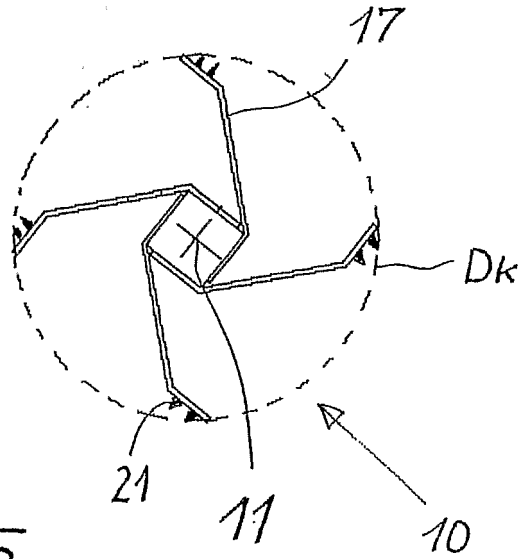


Fig. 5

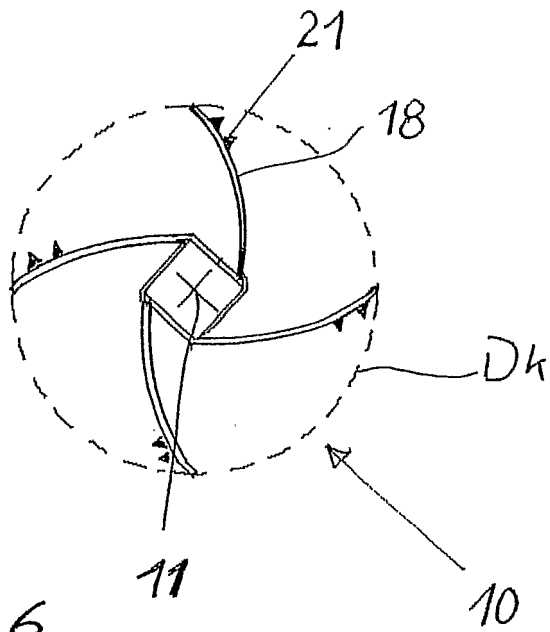


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4338561 A1 [0002]
- US 5642661 A [0002]
- DE 10055201 A1 [0003]
- DE 20111752 U1 [0008]
- DE 3806119 C2 [0009] [0012]
- US 4669673 A [0010]
- DE 3412021 A1 [0011] [0012]