

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. November 2012 (08.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/149932 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B02C 18/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/200030

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2012 (25.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 100 646.3 5. Mai 2011 (05.05.2011) DE
10 2011 086 693.0
21. November 2011 (21.11.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **HERBOLD MECKESHEIM GMBH** [DE/DE];
Industriestraße 33, 74909 Meckesheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FIALHO, Augusto**
[PT/PT]; Rua Gil Eanes, 7-S'tio, P-2450-065 Nazaré (PT).
HERBOLD, Karlheinz [DE/DE]; Zaunkönigweg 8,
68535 Edingen (DE).

(74) Anwalt: **ULLRICH & NAUMANN**; Schneidmühlstr. 21,
69115 Heidelberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR COMMINUTING FEEDSTOCK

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON AUFGABEGUT

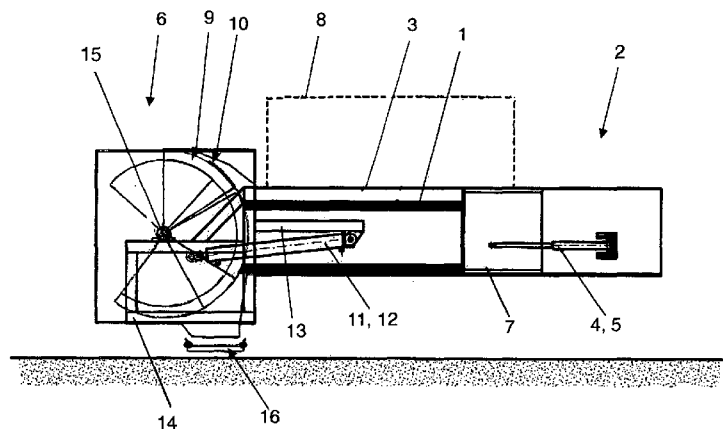


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for comminuting feedstock (1) of any type, in particular made of plastic, preferably of PE, comprising a feeding apparatus (2) and a comminuting apparatus (6), wherein the feeding apparatus (2) comprises a trough (3) to receive the feedstock (1) and conveying means (4) for conveying the feedstock (1) to the comminuting device (6), and wherein the comminuting device (6) comprises a planar tool holder (9) equipped with tools (10), in particular cutting tools, on its operating side, characterized in that the tool holder (9) performs an oscillating motion relative to the feedstock (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/149932 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Aufgabegut (1) jedweder Art, insbesondere bestehend aus Kunststoff, vorzugsweise aus PE, mit einer Zuführeinrichtung (2) und einer Zerkleinerungseinrichtung (6), wobei die Zuführeinrichtung (2), einen Trog (3) zur Aufnahme des Aufgabeguts (1) und Fördermittel (4) zum Fördern des Aufgabeguts (1) zur Zerkleinerungseinrichtung (6) bzw. in die Zerkleinerungseinrichtung (6) hinein umfasst und wobei die Zerkleinerungseinrichtung (6) einen auf seiner Wirkseite mit Werkzeugen (10), insbesondere mit Schneidwerkzeugen bestückten flächigen Werkzeugträger (9) umfasst, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) gegenüber dem Aufgabegut (1) eine oszillierende Bewegung ausübt.

VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON AUFGABEGUT

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Aufgabegut jedweder Art, insbesondere bestehend aus Kunststoff, vorzugsweise aus PE, mit einer Zuführeinrichtung und einer Zerkleinerungseinrichtung, wobei die Zuführeinrichtung, einen Trog zur Aufnahme des Aufgabeguts und Fördermittel zum Fördern des Aufgabeguts zur Zerkleinerungseinrichtung bzw. in die Zerkleinerungseinrichtung hinein umfasst und wobei die Zerkleinerungseinrichtung einen auf seiner Wirkseite mit Werkzeugen, insbesondere mit Schneidwerkzeugen bestückten flächigen Werkzeugträger umfasst.

Die Erfindung bezieht sich ganz allgemein auf das Zerkleinern von Aufgabegut jedweder Art, wo es sich dabei um Aufgabegut aus Kunststoff, Papier, Karton, etc. handeln kann. Bei dem Aufgabegut kann es sich wiederum um Ausschussware aus der Kunststofffertigung handeln, beispielsweise um lange Kunststoffrohre mit Durchmessern weit über einem Meter, die aufgrund von Fehlern in der Produktion entsorgt, insbesondere recycelt werden. Ebenso kann es sich um vorverpresstes Aufgabegut in Form von Materialballen aus unterschiedlichsten Materialien handeln. Die Vorrichtung soll sich zur Zerkleinerung von großvolumigem, sperrigem Aufgabegut eignen, insbesondere von zähem Aufgabegut aus Polyethylen.

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedlichste Ausführungsformen gattungsgemäßer Vorrichtungen bekannt. Lediglich beispielhaft sei dazu auf die DE 10 2004 004 206 A1 verwiesen. Diese Druckschrift zeigt eine Vorrichtung zum Zerkleinern von vorzugsweise länglichem Aufgabegut, wobei es sich dabei um lange Rohre mit unerheblichem Durchmesser handeln kann. Die Vorrichtung umfasst eine Zuführeinrichtung in Form eines Trogs, in den das Aufgabegut eingebracht wird. Das Aufgabegut wird zu einer Zerkleinerungseinrichtung gefördert, die einen Werkzeugträger umfasst, der wiederum mit Schneidwerkzeugen ausgestattet ist. Bei dem aus der DE 10 2004 004 206 A1 bekannten Werkzeugträger handelt es sich um ein rotationssymmetrisches Bauteil, welches mit relativ hoher Drehzahl, mit bis zu 200 Umdrehungen pro Minute, dreht. Will man mit der gattungs-

bildenden Vorrichtung Rohre mit erheblichen Durchmessern zerkleinern, ist es erforderlich, entsprechend dem Durchmesser der Rohre einen Werkzeugträger mit entsprechend großem Durchmesser vorzusehen. Da es sich bei den dort verwendeten Werkzeugträgern und Werkzeugen um Präzisionsteile handelt, die
5 obendrein aufgrund der hohen Drehzahl auszuwuchten sind, bedeutet die Größe bzw. der Durchmesser des Werkzeugträgers einen ganz erheblichen konstruktiven Aufwand und somit hohe Fertigungskosten.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die gattungsbildende Vorrichtung zum Zerkleinern von Aufgabegut derart auszugestalten und
10 weiterzubilden, dass sie sich auch zum Zerkleinern von Aufgabegut mit erheblichem Durchmesser, beispielsweise für Rohre mit einem Durchmesser von mehr als einem Meter, eignet. Auch soll die Zerkleinerung von Aufgabegut in Ballenform möglich sein, insbesondere aus duktilen Materialien wie Polyethylen. Die Vorrichtung soll einfach in der Konstruktion und Handhabung und dabei kostengünstig in
15 der Herstellung sein.

Die voranstehende Aufgabe ist durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Danach ist die gattungsbildende Vorrichtung dadurch
20 gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger gegenüber dem Aufgabegut eine oszillierende Bewegung ausübt.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass es nicht erforderlich ist, den Werkzeugträger mit den daran befestigten Werkzeugen rotationssymmetrisch zu
25 rotierenden Bewegungen auszugestalten. Vielmehr wird von der im Stand der Technik festgefahren Technik abgewichen, wonach die Zerkleinerung mittels rotationssymmetrischer Werkzeugträger zur erfolgen hat. Beliebige Geometrien eines Werkzeugträgers sind erfindungsgemäß denkbar, zumal der Werkzeugträger gegenüber dem Aufgabegut eine oszillierende Bewegung, d.h. eine Hin-
30 und Her-Bewegung, ausübt. Somit ist es möglich, dass der Werkzeugträger im Sinne einer Raspel arbeitet und dabei eine geringere Fläche aufweisen kann, als die Querschnittsfläche des in die Zerkleinerungseinrichtung zu fördernden Aufgabeguts. Mit einer solchen erfindungsgemäßen Vorrichtung lassen sich in idealer Weise Kunststoffrohre mit großen Durchmessern oder verpresste Kunststoffballen

zerkleinern, nämlich durch den oszillierenden Werkzeugträger und die dort vorgesehenen Werkzeuge regelrecht klein raspeln, wobei es sich bei dem Werkzeugträger um ein grobes Bauteil fernab einer präzisen Ausgestaltung der im Stand der Technik bekannten rotierenden Werkzeugträger handeln kann.

5

An dieser Stelle sei angemerkt, dass unter „oszillierender Bewegung“ jedwede Hin- und Her-Bewegung, ungeachtet der Bewegungsform und Frequenz, zu verstehen ist. Somit handelt es sich bei dem Werkzeugträger weder um eine rotierende Scheibe noch um eine rotierende Trommel oder dgl. Es ist noch nicht einmal ein rotationssymmetrischer Körper erforderlich. Ganz im Gegenteil kann es sich bei dem Werkzeugträger um eine schlichte Platte mit erheblichen Fertigungstoleranzen handeln, beispielsweise um eine Art Stirnplatte oder um ein Teilkreissegment. Die am Werkzeugträger befestigten Werkzeuge werden über den Werkzeugträger hin und her bewegt, wobei das zu zerkleinernde Aufgabegut gegen den Werkzeugträger und somit gegen die Werkzeuge gefördert und dabei gedrückt wird.

10

15

Aufgrund der oszillierenden Bewegung des Werkzeugträgers wird das Material des Aufgabeguts regelrecht geraspelt, möglichst in beide Bewegungsrichtungen des Werkzeugträgers. Entsprechend ist es von erheblichem Vorteil, wenn der Werkzeugträger in beide Bewegungsrichtung wirkende Werkzeuge umfasst. Dabei kann es sich um Werkzeuge handeln, die – per se – aufgrund ihrer werkzeugspezifischen Ausgestaltung sowohl in die eine als auch in die andere Richtung schneiden. Ebenso können die Werkzeuge derart angeordnet und ausgerichtet sein, dass sie – jeweils für sich gesehen – lediglich in eine Bewegungsrichtung wirken, jedoch in etwa hälftig in die eine und hälftig in die andere Bewegungsrichtung ausgerichtet sind. Beliebige Anordnungen der Werkzeuge am Werkzeugträger sind denkbar.

20

25

In weiter vorteilhafter Weise sind die Werkzeuge austauschbar und am bzw. im Werkzeugträger angeordnet, wobei es sich anbietet, dass die Werkzeuge am Werkzeugträger verschraubt sind.

30

Erfindungswesentlich ist die oszillierende Bewegung des Werkzeugträgers gegenüber dem Aufgabegut, wobei darunter eine wie auch immer definierte Hin- und Her-Bewegung zu verstehen ist, nämlich im Gegensatz zu einer rotierenden Bewegung des Werkzeugträgers gemäß Stand der Technik. Dabei ist es von Vorteil, wenn der Werkzeugträger im Wesentlichen quer oder schräg zur Zuführrichtung des Aufgabeguts bewegbar angeordnet ist, wobei es dabei wiederum von Vorteil ist, wenn das Aufgabegut in einer trogartigen Zuführeinrichtung gefördert und gegenüber der Zerkleinerungseinrichtung gehalten wird.

Im einfachsten Falle kann es sich bei dem Werkzeugträger um eine ebene bzw. flache Platte handeln, die in einer Ebene oszilliert. Insoweit wirkt der Werkzeugträger mit den dort befestigten Werkzeugen im Sinne einer Raspel. Ebenso ist es denkbar, dass der als Platte ausgeführte Werkzeugträger eine Art Pendelbewegung ausübt, nämlich dann, wenn der Werkzeugträger lediglich in einer Richtung, beispielsweise nach unten gerichtet, das Aufnahmegut schneiden bzw. raspeln soll. Eine solche Ausgestaltung hätte den Vorteil, dass sich das Aufgabegut gegen den Boden des Trogs abstützt und ein Abheben des Aufgabeguts im Trog wirksam vermieden ist. Eine Schneidbewegung in beide Bewegungsrichtungen erhöht allerdings den Durchsatz und ist insoweit zu bevorzugen, wobei in diesem Falle der Trog zu schließen oder gar mit einem Niederhalter für das Aufgabegut auszustatten wäre.

Sofern es sich bei dem Werkzeugträger um eine ebene bzw. flache Platte handelt, kann diese in einer Ebene oszillieren, so dass ein einfachster Antrieb bei einfachster Führung des Werkzeugträgers realisierbar ist, wodurch sich die Kosten der Vorrichtung abermals ganz erheblich reduzieren. An dieser Stelle sei angemerkt, dass es sich bei dem Werkzeugträger um eine Aufnahme für die Werkzeuge mit beliebiger Geometrie handeln kann, wobei wesentlich ist, dass der Werkzeugträger gegenüber dem Aufgabegut eine oszillierende und nicht etwa eine rotierende Bewegung ausübt. So ist es denkbar, dass der Werkzeugträger als Trommelflächensegment ausgebildet ist und oszilliert bzw. um eine Schwenkachse geschwenkt wird.

Ungeachtet der konkreten Ausgestaltung des Werkzeugträgers lässt sich dieser – aufgrund seiner oszillierenden Bewegung gegenüber dem Aufgabegut – über eine einfache Hebelanordnung und/oder über mindestens eine Zylinder-Kolben-Einheit, pneumatisch oder hydraulisch, antreiben. Insbesondere zum Zerkleinern duktiler

5 Materialien, beispielsweise zum Zerkleinern von Rohren aus Polyethylen, ist es denkbar, dass der Werkzeugträger mit 2 bis 10 Hübten pro Minute angetrieben wird, d.h. mit einer äußerst geringen Frequenz. Dies reduziert den Aufwand in Bezug auf eine hinreichend gute Führung des Werkzeugträgers.

10 In weiter vorteilhafter Weise arbeitet der Werkzeugträger gegen ein ortsfestes Statormesser mit abscherender oder schneidender Wirkung gegenüber dem Aufgabegut, so dass auch insoweit die Zerkleinerung des Aufgabeguts begünstigt ist. Im Bereich unter dem Werkzeugträger sind in vorteilhafter Weise eine Auffangwanne und/oder eine Fördereinrichtung für die zerkleinerten Teile vorgesehen.

15 Von dort aus lässt sich das zerkleinerte Aufgabegut einem weiterreichenden Recyclingprozess oder einer Zwischenlagerung zuführen.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche und andererseits auf die

20 nachfolgende Erläuterung zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

25

Fig. 1 in einer schematischen Seitenansicht ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der der Werkzeugträger als oszillierendes Trommelflächensegment ausgeführt ist und

30 Fig. 2 in einer schematischen Seitenansicht ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei der Werkzeugträger als Platte mit linearer Führung zur Auf- und Ab-Bewegung ausgeführt ist.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Zerkleinern von Aufgabegut jedweder Art, wobei es sich dort im Konkreten um eine Vorrichtung zum Zerkleinern von langen PE-Rohren 1 mit erheblichem Durchmesser handelt. Die Vorrichtung umfasst eine Zuführeinrichtung 2, die im Wesentlichen aus einem Trog 3 zur Aufnahme des zu zerkleinernden Rohrs 1 besteht. Innerhalb des Trogs 3 sind Fördermittel 4 vorgesehen, die zum Fördern des Aufgabeguts bzw. des Rohrs 1 in Richtung einer Zerkleinerungseinrichtung 6 dienen. Die Fördermittel 4 umfassen eine Zylinder-Kolben-Einheit 5, über die ein Schiebeelement 7 auf das Rohr 1 wirkt und dabei dieses in Richtung zur Zerkleinerungseinrichtung 6 bewegt.

Das Rohr 1 liegt in dem Trog 3 bzw. in einem durch den Trog 3 gebildeten Förderkanal, wobei der Trog 3 durch einen Deckel 8 schließbar ist. Der Deckel 8 kann neben seiner eigentlichen Schließfunktion eine Niederhaltefunktion auf das Rohr 1 ausüben.

Die Zerkleinerungseinrichtung 6 umfasst einen Werkzeugträger 9 in Form eines Trommelflächensegments, welches zur oszillierenden Hin- und Her-Bewegung schwenkbar gelagert ist. Der Werkzeugträger 9 ist mit Werkzeugen 10 bestückt. Der Werkzeugträger 9 ist über eine Betätigungseinrichtung 11 angetrieben, wobei es sich dabei um eine Zylinder-Kolben-Einheit 12 nebst Hebelanordnung 13 handeln kann. Wesentlich ist bei der Ausgestaltung des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1, dass der Werkzeugträger 9 eine oszillierende und nicht etwa eine rotierende Bewegung ausübt, wobei der Werkzeugträger 9 auf einem Rahmen 14 gelagert ist und zur schneidenden bzw. raspelnden Bewegung am Rohr 1 hin und her bewegt wird, nämlich im Sinne eines Pendels.

Im Bereich der Schnittstelle ist eine Auffangwanne 16 für das zerkleinerte Gut vorgesehen, die zum Auffangen und Abtransport des zerkleinerten Guts dient.

In Bezug auf die Pendelbewegung des Werkzeugträgers 9 sei angemerkt, dass dieser beliebig geführt sein kann, wobei in Ermangelung einer rotierenden Bewegung und aufgrund einer nur geringen Frequenz Unwuchten keine Rolle spielen. Erhebliche Fertigungstoleranzen sind akzeptabel.

Fig. 2 zeigt ein weiteres – einfaches – Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei die Zuführeinrichtung 2 mit dem dort vorgesehenen Trog 3 und den Fördermitteln 4 inklusive Zylinder-Kolben-Einheit 5 entsprechend der Ausgestaltung nach Fig. 1 ausgebildet sind.

5

Das Ausführungsbeispiel aus Fig. 2 unterscheidet sich gegenüber dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 in der Zerkleinerungseinrichtung 6, wobei dort der Werkzeugträger 9 als Platte ausgeführt ist, die die Werkzeuge 10 trägt. Die Platte ist über eine Zylinder-Kolben-Einheit 12 in einem Rahmen zur Vertikalen Hin- und Her-Bewegung geführt, wobei der Werkzeugträger 9 mit seinen Werkzeugen 10 eine schneidende bzw. raspelnde Bewegung gegenüber dem zu zerkleinernden Rohr 1 ausführt.

10

Auch hier ist unterhalb der Schnittstelle eine Auffangwanne 16 vorgesehen, die zum Sammeln und Wegführen des zerkleinerten Aufgabeguts dient.

15

Gegenüber dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 handelt es sich bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel um eine einfache Vorrichtung, die sich kostengünstig realisieren lässt. Da es sich bei dem Werkzeugträger 9 lediglich um eine Platte mit dort festgelegten Werkzeugen 10 handelt, lässt sich diese einerseits mit einfachen Mitteln, beispielsweise in vertikalen Rahmenteilen, führen, und auf einfache Weise über eine Zylinder-Kolben-Einheit 12 betätigen.

20

Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Patentansprüche verwiesen.

25

Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

30

Bezugszeichenliste

5	1	PE-Rohr, Aufgabegut
	2	Zuführeinrichtung
	3	Trog
	4	Fördermittel
	5	Zylinder-Kolben-Einheit (von 4)
10	6	Zerkleinerungseinrichtung
	7	Schiebeelement
	8	Deckel
	9	Werkzeugträger
	10	Werkzeug
15	11	Betätigungseinrichtung (des Werkzeugträgers)
	12	Zylinder-Kolben-Einheit (von 11)
	13	Hebelanordnung
	14	Rahmen
	15	Schwenkachse
20	16	Auffangwanne

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Aufgabegut (1) jedweder Art, insbesondere bestehend aus Kunststoff, vorzugsweise aus PE, mit einer Zuführeinrichtung (2) und einer Zerkleinerungseinrichtung (6), wobei die Zuführeinrichtung (2), einen Trog (3) zur Aufnahme des Aufgabeguts (1) und Fördermittel (4) zum Fördern des Aufgabeguts (1) zur Zerkleinerungseinrichtung (6) bzw. in die Zerkleinerungseinrichtung (6) hinein umfasst und wobei die Zerkleinerungseinrichtung (6) einen auf seiner Wirkseite mit Werkzeugen (10), insbesondere mit Schneidwerkzeugen bestückten flächigen Werkzeugträger (9) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) gegenüber dem Aufgabegut (1) eine oszillierende Bewegung ausübt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) in beide Bewegungsrichtungen wirkende Werkzeuge (10) umfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge (10) austauschbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) im Wesentlichen quer oder schräg zur Zuführrichtung (2) des Aufgabeguts (1) bewegbar angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) als vorzugsweise ebene bzw. flache Platte ausgeführt ist, die in einer Ebene oszilliert.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) als Trommelflächensegment ausgeführt ist, welches entlang einer Teilkreisstrecke oszilliert.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) über eine Hebelanordnung (13) und/oder über

mindestens eine Zylinder-Kolben-Einheit (12), pneumatisch oder hydraulisch, antreibbar ist.

5 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) gegen ein ortsfestes Statormesser mit abscherender oder schneidender Wirkung gegenüber dem Aufgabegut (1) arbeitet.

10 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkzeugträger (9) zu einer oszillierenden Bewegung mit 2 bis 10 Hieben pro Minute antreibbar ist.

15 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich unter dem Werkzeugträger (9) eine Auffangwanne (16) und/oder eine Fördereinrichtung für die zerkleinerten Teile vorgesehen ist.

20

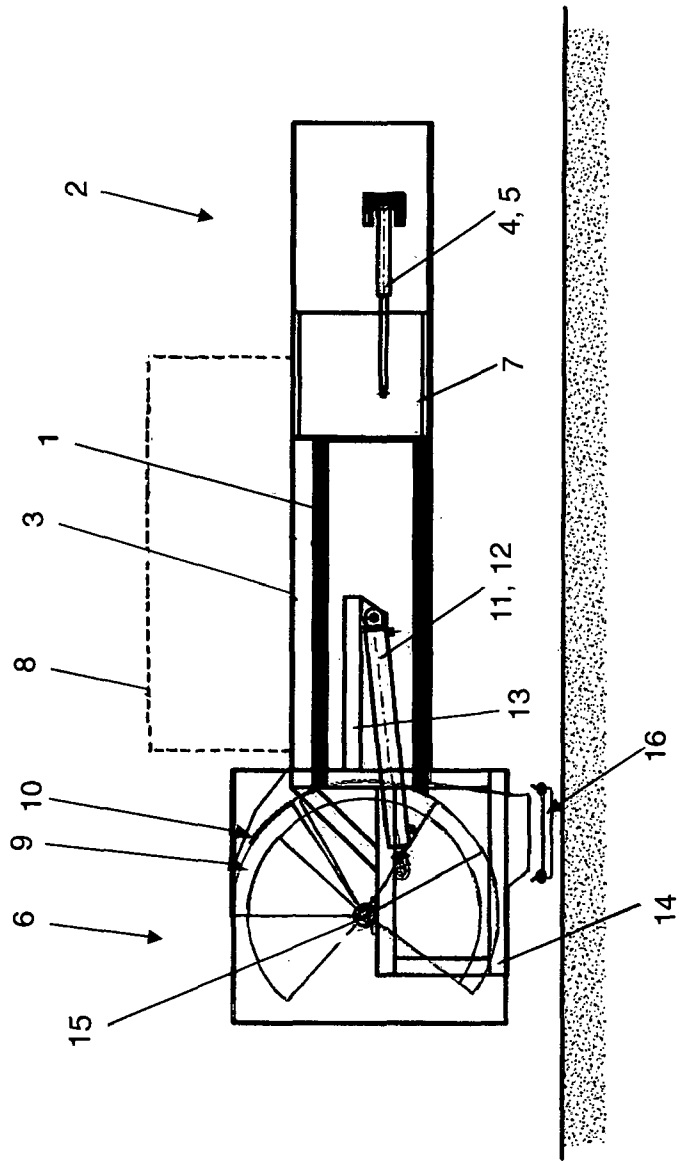


Fig. 1

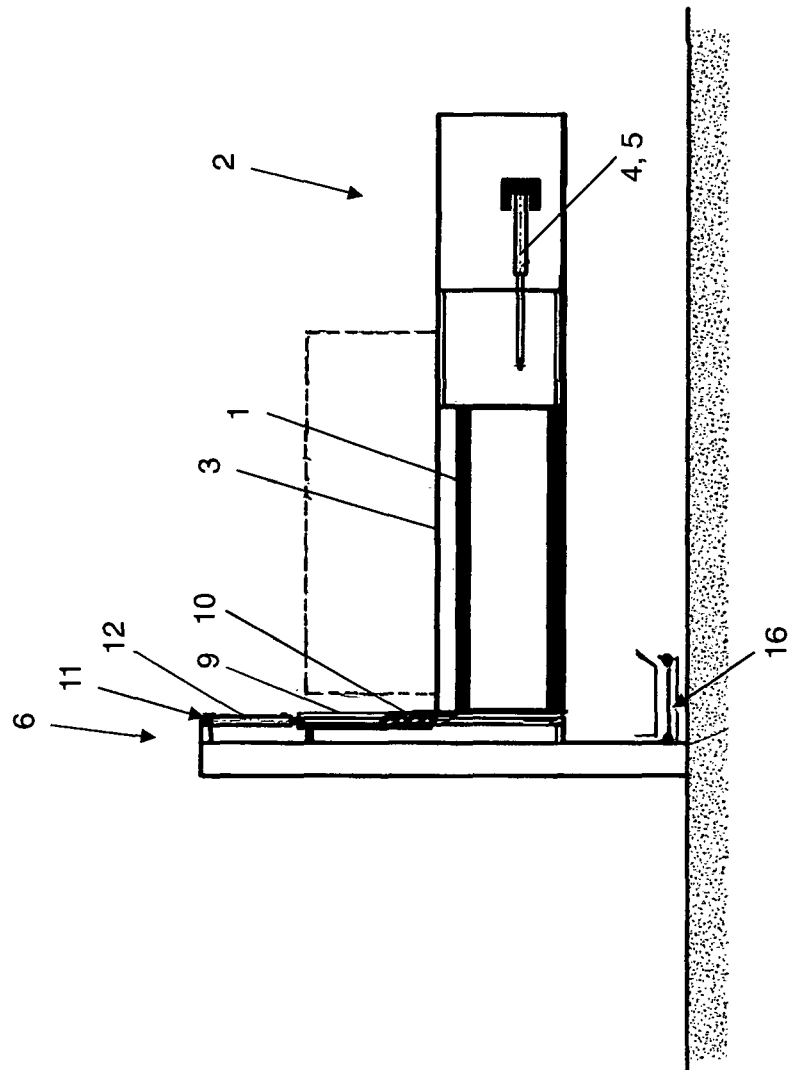


Fig. 2