



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: B 02 C 18/40

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

(11)

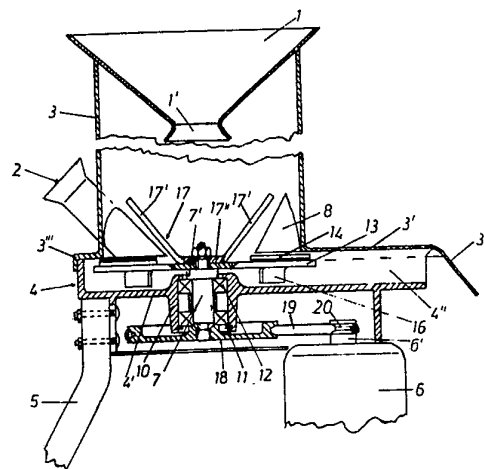
636 537

(21) Gesuchsnummer:	6151/80	(73) Inhaber:	Crones & Co. oHG Kaltpresswerk Ansbach, Ansbach (DE)
(22) Anmeldungsdatum:	14.08.1980	(72) Erfinder:	Horst Biersack, Sachsen (DE)
(30) Priorität(en):	29.08.1979 DE 2934792	(74) Vertreter:	E. Blum & Co., Zürich
(24) Patent erteilt:	15.06.1983		
(45) Patentschrift veröffentlicht:	15.06.1983		

(54) Motorisch angetriebenes Zerkleinerungsgerät, insbesondere für Gartenabfälle.

(57) Das Gerät besitzt in einem mit einem Auswerferkanal (4'') versehenen Messergehäuse (4) eine um eine vertikale Achse umlaufende Messerträgerscheibe (13), die Durchtrittsschlitz (13') und darüber hobelmesserartige Zerkleinerungsmesser (14) aufweist. Oberhalb des Messergehäuses (4) sind zwei Einfülltrichter (1, 2) für die getrennte Zufuhr von leicht und schwer zerkleinerbarem Gut, wie dünne Zweige und Laub bzw. dickere Zweige und Äste, vorhanden, wobei der Einfülltrichter (2) für schwer zerkleinerbares Gut an die Zerkleinerungsmesser (14) heranreicht und der andere Einfülltrichter (1) oberhalb von mit der Messerträgerscheibe (13) mitlaufenden Zerkleinerungsflügeln (17) liegt.

Um mit geringerem Antriebsaufwand eine wirksamere Zerteilung und verstopfungsfreien Auswurf auch des leichter zerkleinerbaren Gutes zu erzielen, sind die Zerkleinerungsflügel (17) auf der Oberseite der Messerträgerscheibe (13) zentral befestigt und ragen in das untere, mit Prallblechen (8) versehene Ende eines über dem Messergehäuse (4) angeordneten Beschickungsbehälters (3) hinein, der oben den Einfülltrichter (1) für leicht zerkleinerbares Gut trägt und unten durch die Messerträgerscheibe (13) geschlossen sowie von dem anderen, als Astzuführrohr ausgebildeten Einfülltrichter (2) schräg durchdrungen ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Motorisch antriebenes Zerkleinerungsgerät, insbesondere für Gartenabfälle, mit einem auf einem den Antriebsmotor (6) tragenden Gestell angeordneten, einen seitlich ausmündenden Auswerferkanal (4'') aufweisenden Messergehäuse (4), in welchem eine um eine mittig angeordnete, vertikale Achse umlaufend anzutreibende Messerträgerscheibe (13) vorhanden ist, die mit radial verlaufenden Durchtrittsschlitzen (13') und oberhalb davon mit Abstand hobelmesserartig angeordneten Zerkleinerungsmessern (14) versehen ist, und mit zwei oberhalb des Messergehäuses (4) gelegenen Einfülltrichtern (1, 2) für die getrennte Zufuhr von leicht und schwer zu zerkleinerndem Gut, wobei der erste Einfülltrichter (2) für das schwer zu zerkleinernde Gut bis nahe an die Umlaufbahn der Zerkleinerungsmesser (14) schräg abwärts verlaufend heranreicht und der zweite Einfülltrichter (1) für das leicht zu zerkleinernde Gut oberhalb der Umlaufbahn von mit der Messerträgerscheibe (13) verbundenen Zerkleinerungsflügeln (17) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungsflügel (17') auf der Oberseite der Messerträgerscheibe (13) zentral befestigt sind und von innen nach aussen schräg ansteigend in das untere, mit innenseitig ringsum verteilt angeordneten, nahe an die Umlaufbahn der Zerkleinerungsmesser (14) und der Zerkleinerungsflügel (17') heranreichenden Prallblechen (8) versehene Ende eines über dem Messergehäuse (4) angeordneten zylindrischen Beschickungsbehälter (3) hineinragen, der oben den zweiten Einfülltrichter (1) für das leicht zu zerkleinernde Gut trägt, unten durch die seinen Boden bildende, unterseitig mit Auswerferflügeln (16) versehene Messerträgerscheibe (13) geschlossen ist und durch dessen unteren Wandungsteil der als Astzuführrohr (2) ausgebildete erste Einfülltrichter (2) schräg nach unten hindurchgeführt ist.

2. Zerkleinerungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungsflügel (17') von den schräg nach aussen abgewinkelten, nahe an den Oberseiten des Astzuführrohres (2) und den Prallblechen (8) vorbeilaufenden Schenkeln eines U-Profiles (17) gebildet sind, das mit seinem Steg (17'') auf der Messerträgerscheibe (13) flach aufliegt und hier am oberen Ende einer letztere tragenden Messerwelle (7) verdrehungssicher befestigt ist.

3. Zerkleinerungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Boden (4') des U-förmig profilierten Messergehäuses (4) die an ihrem oberen Ende die Messerträgerscheibe (13) frei tragende Messerwelle (7) über Kugellager (11, 12) gelagert ist und dass der auf das Messergehäuse (4) aufzusetzende und lösbar zu befestigende Beschickungsbehälter (3) an seiner Unterseite mit einer seitlich ausladenden, den Auswerferkanal (4'') übergreifenden Abdeckhaube (3') mit schräg nach unten abgewinkeltem Abweiserlappen (3'') versehen ist.

4. Zerkleinerungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerferflügel (16) aus der Messerträgerscheibe (13) nach unten abgewinkelten, zusätzliche radiale Durchtrittsschlitze (13''') darin zurücklassenden Stanzlappen bestehen.

5. Zerkleinerungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die am unteren Ende des zweiten Einfülltrichters (1) für das leicht zu zerkleinernde Gut vorhandene Durchtrittsöffnung (1') schlitzförmig gestaltet und nicht breiter als 3 cm ist.

6. Zerkleinerungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungsmesser (14) als doppelseitig angeschliffene Wendeschneidplatten ausgebildet sind.

7. Zerkleinerungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Unterseite des Messer-

gehäusebodens (4') die Gestellbeine (5) sowie der die Messerwelle (7) antreibende Motor (6), vorzugsweise ein 220-V-Wechselstrommotor, angebracht sind.

8. Zerkleinerungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es mit einem in der Nähe seines Schwerpunktes am Beschickungsbehälter (3) angeordneten Traggriff (9) versehen ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein motorisch antriebenes Zerkleinerungsgerät, insbesondere für Gartenabfälle, das mit einem auf einem den Antriebsmotor tragenden Gestell angeordneten, einen seitlich ausmündenden Auswerferkanal aufweisenden Messergehäuse versehen ist, in welchem eine um eine mittig angeordnete, vertikale Achse umlaufend anzutreibende Messerträgerscheibe vorhanden ist, die mit radial verlaufenden Durchtrittsschlitzen und oberhalb davon mit Abstand hobelmesserartig angeordneten Zerkleinerungsmessern versehen ist, wobei weiterhin zwei oberhalb des Messergehäuses gelegene Einfülltrichter für die getrennte Zufuhr von leicht und schwer zu zerkleinerndem Gut vorgesehen sind, von denen der erste Einfülltrichter für das schwer zu zerkleinernde Gut bis nahe an die Umlaufbahn der Zerkleinerungsmesser schräg abwärts verlaufend heranreicht und der zweite Einfülltrichter für das leicht zu zerkleinernde Gut oberhalb der Umlaufbahn von mit der Messerträgerscheibe verbundenen Zerkleinerungsflügeln angeordnet ist.

Bei einem durch die DE-OS 2 158 778 bekannten Zerkleinerungsgerät obiger Art, das durch seine rotierende Messerträgerscheibe das ihr zugeführte, schwer zu zerkleinernde Gut, wie z. B. dickere Zweige und Äste, schnitzelartig zu zerspannen und damit wirksam zu zerkleinern erlaubt, sind die Zerkleinerungsflügel als am äusseren Umfang der Messerträgerscheibe drehbeweglich angelenkte Schlagflügel ausgebildet, die die ihnen getrennt zugeführten dünneren Zweige, Laub oder Blätter zerschlagen bzw. zerreißen und dieses Gut unmittelbar in den darunter gelegenen, seitlich ausmündenden Auswerferkanal gelangen lassen. Dieses Schlagflügelwerk bedingt aber ein breiträumiges Messergehäuse, störende Geräuschbildung und auch einen verhältnismässig grossen Gewichts- und Leistungsaufwand, so dass ein solches Zerkleinerungsgerät Fahrrollen sowie einen Motor von hoher, zumeist einige Kilowatt betragender Antriebsleistung erfordert. Das Zerkleinerungsgut kann dabei teilweise an der Umlaufbewegung der Schlagflügel teilnehmen, wobei es dann lediglich mehr oder weniger langstielig zerrissen oder auch nur geknickt wird. Dadurch wird sein Weitertransport in und durch den Auswerferkanal entsprechend behindert, so dass es dabei nicht selten zu Verstopfungen kommt.

Weiterhin ist durch das DE-GM 7 826 061 ein Zerkleinerungsgerät für Gartenabfälle bekannt, das mit einem lediglich einen Einfülltrichter aufweisenden, zylindrischen Beschickungsbehälter und einer darunter in Verlängerung der Behälterachse angeordneten Messerwelle versehen ist, die mit jeweils untereinanderliegenden Vorzerkleinerungsflügeln, Zerkleinerungsmessern und Auswerferflügeln bestückt sowie durch einen gestellfest montierten Elektromotor umlaufend anzutreiben ist, und wobei weiterhin ein in Höhe der Auswerferflügel gelegener, seitlich ausmündender Auswerferkanal vorhanden ist. Da hier die Zerkleinerungsmesser im unteren Teil des Beschickungsbehälters aber noch weit oberhalb des Behälterbodens frei fliegend rotieren, wird auch hier das eingeführte Zerkleinerungsgut nur mehr oder weniger langstielig zerschnitten, zerrissen oder auch nur ge-

knickt, zumal das Zerkleinerungsgut auch hier an der Umlaufbewegung der rotierenden Zerkleinerungsmesser teilzunehmen vermag. Das bedingt eine unregelmässige, stossartige Zerkleinerungsarbeit, die daher auch eine entsprechend grosse motorische Antriebsleistung erfordert, zumal wenn sich im Zerkleinerungsgut auch stärkere Äste befinden, die hiermit nicht schnitzelartig zerteilt werden können, vielmehr zu erheblichen, die Lebensdauer dieses Gerätes herabsetzenden Stossbeanspruchungen und auch häufigen Betriebsstörungen führen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein insbesondere für Gartenabfälle bestimmtes Zerkleinerungsgerät der eingangs erwähnten Gattung, also mit getrennter Zufuhr für leicht und schwer zu zerkleinerndes Gut und mit letzteres zerspannender Messerträgerscheibe zu schaffen, das bei geringem Gewicht und geringer Antriebsleistung auch eine wirksame bzw. feine Zerteilung des leichter zu zerkleinernden Abfallgutes ermöglicht und dafür ohne ein aufwendiges Schlagflügelwerk auskommt. Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Zerkleinerungsgerät der in Rede stehenden Gattung erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Zerkleinerungsflügel auf der Oberseite der Messerträgerscheibe zentral befestigt sind und von innen nach aussen schräg ansteigend in das untere, mit innenseitig ringsum verteilt angeordneten, nahe an die Umlaufbahn der Zerkleinerungsmesser und der Zerkleinerungsflügel heranreichenden Prallblechen versehene Ende eines über dem Messergehäuse angeordneten zylindrischen Beschickungsbehälters hineinragen, der oben den zweiten Einfülltrichter für das leicht zu zerkleinernde Gut trägt, unten durch die seinen Boden bildende, unterseitig mit Auswerferflügeln versehene Messerträgerscheibe geschlossen ist und durch dessen unteren Wandungsteil der als Astzuführrohr ausgebildete erste Einfülltrichter schräg nach unten hindurchgeführt ist. Auf diese Weise kommt man zu einem Zerkleinerungsgerät, bei dem nicht nur das über das Astzuführrohr aufzugebene, schwer zu zerkleinernde Gut, sondern auch das über den Beschickungsbehälter bzw. dessen oberen Einfülltrichter aufzugebene leicht zu zerkleinernde Gut nach Passieren der an den Prallblechen vorbei rotierenden Zerkleinerungsflügel und der dadurch bedingten Vorzerkleinerung die rotierende Messerträgerscheibe passieren muss, dadurch hinreichend fein zerteilt und durch die an der Unterseite der Messerträgerscheibe vorhandenen Auswerferflügel in den Auswerferkanal geworfen wird, ohne dass es dabei zu Verstopfungen kommt. Das Zerkleinerungsgerät arbeitet dadurch störunanfällig und praktisch stossfrei, so dass schon mit verhältnismässig geringem Motoraufwand eine hohe Zerkleinerungsleistung erreicht wird. Vorteilhaft werden die Zerkleinerungsflügel von den schräg nach aussen abgewinkelten, nahe an den Oberseiten des Astzuführrohres und den Prallblechen vorbeilaufenden Schenkeln eines U-Profiles gebildet, das mit seinem Steg auf der Messerträgerscheibe flach aufliegt und hier am oberen Ende einer letztere tragenden Messerwelle verdrehungssicher befestigt ist.

Die am unteren Ende des Einfülltrichters für das leicht zu zerkleinernde Gut vorhandene Durchtrittsöffnung ist vorteilhaft schlitzförmig gestaltet und nicht breiter als 3 cm. Dadurch wird nicht nur verhindert, dass die Bedienungsperson mit ihrer Hand in den Beschickungsbehälter hineingreifen und etwa in die Umlaufbahn der Vorzerkleinerungsflügel gelangen kann, sondern zugleich auch sichergestellt, dass jedenfalls stengelförmiges Zerkleinerungsgut durch die Schlitzöffnung an einer Drehmitnahme durch die rotierenden Zerkleinerungsflügel gehindert wird, wodurch deren Zerkleinerungsleistung noch verbessert wird. Dazu tragen auch die im Beschickungsbehälter unterhalb der Zerkleinerungsflügel fest angeordneten Prallbleche sowie das Astein-

führungsrohr bei, die nicht nur den Zerkleinerungsmessern der Messerträgerscheibe, sondern auch den Zerkleinerungsflügeln als Aufhalter dienen.

Die Zerkleinerungsmesser sind vorteilhaft als doppelseitig angeschliffene, nachstellbare Wendeschneidplatten ausgebildet, wodurch deren Lebensdauer verlängert wird.

Weitere Merkmale sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

In der Zeichnung ist ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Dabei zeigen

Fig. 1 den Zerkleinerungsbehälter in der Seitenansicht, Fig. 2 einen senkrechten Schnitt durch den Zerkleinerungsbehälter,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Messergehäuse bei abgenommenem Beschickungsbehälter und

Fig. 4 eine vergrösserte Darstellung der Messerbefestigung auf der Messerträgerscheibe, während

Fig. 5 und 6 die Arbeitsweise der Zerkleinerungsmesser veranschaulichen.

Das in Fig. 1 dargestellte, hauptsächlich für Gartenabfälle bestimmte Zerkleinerungsgerät besteht im wesentlichen aus dem mit einem Einfülltrichter 1 und einem Astzuführrohr 2 versehenen zylindrischen Beschickungsbehälter 3 und dem damit lösbar zu verbindenden Messergehäuse 4 mit den daran befestigten Gestellbeinen 5 und dem Elektromotor 6, der die im Messerboden 4' gelagerte, mit den Zerkleinerungswerkzeugen bestückte Messerwelle 7 anzutreiben erlaubt.

Der vorzugsweise aus 1,5 mm starkem, kunststoffbeschichtetem Stahlblech bestehende Beschickungsbehälter 3 ist mit dem Einfülltrichter 1 fest verbunden, dessen Durchtrittsöffnung 1' gemäss Fig. 2 schlitzförmig gestaltet ist und eine Schlitzbreite von etwa 3 cm besitzt, wodurch verhindert wird, dass die Bedienungsperson mit ihrer Hand in den Beschickungsbehälter hineingreifen und etwa in den Umlaufbereich der Zerkleinerungswerkzeuge gelangen kann. Das im Beschickungsbehälter 3 vorhandene Astzuführrohr 2 ist schräg von aussen nach innen durch die Behälterwandung hindurchgeführt und damit fest verbunden. Weiterhin sind im unteren Teil des Beschickungsbehälters 3 innenseitig mehrere umfangsmässig entsprechend verteilt angeordnete Prallbleche 8 vorgesehen. Schliesslich ist der Beschickungsbehälter 3 unten noch mit einer seitlich ausladenden Abdeckhaube 3' versehen, die aussen in den schräg nach unten abgewinkelten Abweiserlappen 3'' ausläuft.

Das Messergehäuse 4 ist, wie insbesondere Fig. 3 zeigt, von im wesentlichen U-förmiger Gestalt. Es besitzt einen seitlich ausmündenden Auswerferkanal 4'', der oben durch die Abdeckhaube 3' des Beschickungsbehälters 3 abgedeckt ist. Wie Fig. 2 zeigt, ist der Beschickungsbehälter 3 mit seiner Abdeckhaube 3' und seinem unteren Randflansch 3''' auf dem Messergehäuse 4 aufgesetzt und damit lösbar verbunden, beispielsweise über am Beschickungsbehälter 3 unten angeordnete Halteschrauben 3^{IV}, die gemäss Fig. 1 am Messergehäuse 4 vorhandene Halteösen 4''' durchsetzen und die Befestigungsmuttern 3^V tragen. Weiterhin befindet sich am Beschickungsbehälter 3 noch ein Traggriff 9, der vorzugsweise in der Nähe des Schwerpunktes des Zerkleinerungsgerätes liegt und somit letzteres bequem zu tragen erlaubt.

Im Boden 4' des Messergehäuses 4 ist gemäss Fig. 2 ein Lagergehäuse 10 angeformt, in welchem die Messerwelle 7 in Verlängerung der Behälterachse liegend über die Kugelkränze 11, 12 gelagert ist. Die Messerwelle 7 ist mit einem Bund 7' versehen, auf dem die gleichsam den Boden des Beschickungsbehälters 3 bildende Messerträgerscheibe 13 unverdrehbar befestigt ist. Auf der Messerträgerscheibe 13 sind oberhalb von in ihr angeordneten, radial verlaufenden

Durchtrittsschlitz 13' die Zerkleinerungsmesser 14 angeordnet. Diese bestehen, wie Fig. 4 zeigt, aus beidseitig angeschärften Wendeschneidplatten, die also nach entsprechender Abnutzung ihrer einen Schneidkante 14' entsprechend gewendet werden können, so dass dann ihre andere Schneidkante 14'' in die Wirkungsstellung gelangt. Die Befestigung der Zerkleinerungsmesser bzw. Wendeschneidplatten 14 erfolgt vorzugsweise über Befestigungsschrauben 15, die in Verbindung mit der leicht nach oben gebogenen Schlitzkante 13'' der Messerträgerscheibe 13 das Zerkleinerungsmesser 14 unter einem gewissen Anstellwinkel α geneigt zur Trägerscheibe 13 zu halten erlauben. Dadurch wird die wirksame Schneidkante 14' des Zerkleinerungsmessers 14 in einem bestimmten Abstand von der Oberfläche der Messerträgerscheibe 13 fixiert, wodurch sich eine bestimmte Spantiefe bei hobelartiger Zerkleinerungswirkung der Messer 14 ergibt. Vorzugsweise sind die Messer 14 in nicht näher dargestellter Weise, beispielsweise über entsprechende Langlöcher, auf der Messerträgerscheibe 13 verstellbar zu befestigen, wodurch die Spandicke verändert werden kann. An der Unterseite der Messerträgerscheibe 13 sind die Auswerferflügel 16 angeordnet, die von aus der Messerträgerscheibe nach unten abgewinkelten, zusätzliche Radialschlitze 13''' darin zurücklassenden Stanzlappen gebildet werden. Diese abgewinkelten Stanzlappen 16 ragen bis nahe an den Boden 4' des Messergehäuses 4 heran und gewährleisten dadurch eine wirksame Auswerferarbeit.

Oberhalb der Messerträgerscheibe 13 ist auf der Messerwelle 7 weiterhin ein Vorzerkleinerer 17 angebracht, der aus einem U-Profil-Eisen besteht, dessen schräg nach aussen abgewinkelte Schenkel 17' zwei Vorzerkleinerungsflügel bilden, während der Steg 17'' des U-Profil-Eisens 17 flach auf der Messerträgerscheibe 13 aufliegt und mit der Welle 7 verdrehungsfest verbunden ist. Die Vorzerkleinerungsflügel 17' sind so schräg abgewinkelt, dass sie nahe oberhalb des Asteinführrohres 2 und der Prallbleche 8 rotieren, so dass letztere nicht nur den Zerkleinerungsmessern 14, sondern auch den Vorzerkleinerungsflügeln 17' als Aufhalter dienen.

Am unteren, aus dem Lager 10 des Messergehäusebo-

dens 4' herausragenden Ende ist auf der Messerwelle 7 eine Riemenscheibe 18 befestigt, die über den Keilriemen 19 von der auf der Motorwelle 6' sitzenden kleineren Keilriemenscheibe 20 angetrieben wird. Als Motor dient vorzugsweise ein 220-V-Wechselstrommotor mit 750 Watt Betriebsleistung.

Das dem Beschickungsbehälter 3 über den Einfülltrichter 1 zugeführte, zumeist grossvolumige Gartenabfallmaterial wird durch den Durchtrittsschlitz 1' an einer Drehmitnahme durch die Vorzerkleinerungsflügel 17' behindert, so dass es durch die rotierenden Flügel 17' bereits wirksam grob zerhackt bzw. vorzerkleinert werden kann. Die schräg verlaufenden Prallbleche 8 führen das so vorzerkleinerte Gut der Messerträgerscheibe 13 bzw. den auf ihrer Oberseite sitzenden Zerkleinerungsmessern 14 zu, wodurch das Abfallgut hier so lange zerhobelt wird, bis es durch die Durchtrittsschlitze 13' und 13''' hindurchtritt und dann von den Auswerferflügeln durch den Auswerferkanal 4'' seitlich nach aussen bei gleichzeitiger Umlenkung nach unten ausgeworfen wird. Die im wesentlichen gleiche hobelartige Zerkleinerungswirkung tritt insbesondere auch bei dickerem Astmaterial ein, das seitlich in das Einführrohr 2 eingeschoben und dabei in der aus Fig. 5 ersichtlichen Weise von dem Zerkleinerungsmesser 14 zerhobelt wird. Da selbst in diesem Falle immer nur eine vergleichsweise geringe Spanstärke vom dicken Astmaterial 20 abgehobelt wird, ist die dabei zu leistende Zerkleinerungsarbeit vergleichsweise gering, dafür aber um so gleichmässiger, so dass man insgesamt mit einem geringen motorischen Leistungsaufwand auskommt. Daher kann das Zerkleinerungsgerät gewichts- und preissparend erstellt und auch äusserst bequem gehandhabt werden, zumal man es durch den Traggriff 9 leicht an jeden beliebigen Aufstellungsort bringen kann, an dem sich ein grösserer, zu zerkleinernder Abfallvorrat befindet. Wegen der feinteiligen Zerkleinerung des Gartenabfalls kann dieser unmittelbar zur Flächenkompostierung auf Beete, Rabatten oder unter Bäumen verteilt und leicht eingeharkt werden, wodurch sich eine unaufwendige und bequeme biologische Bodendüngung erzielen lässt.

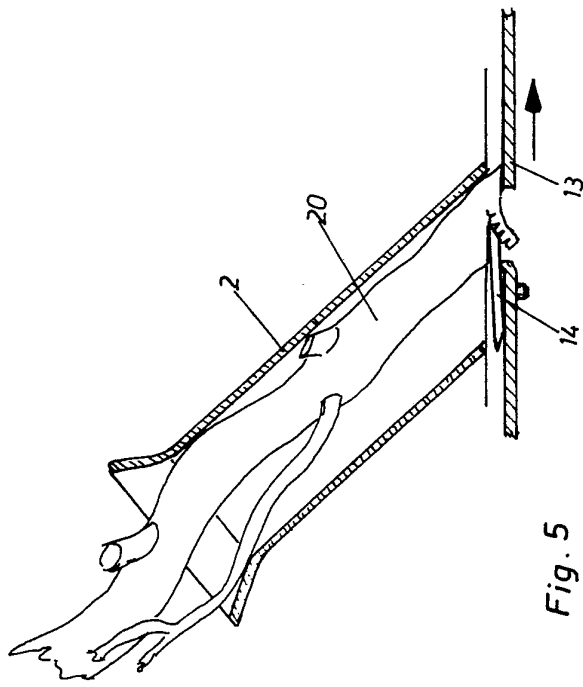


Fig. 5

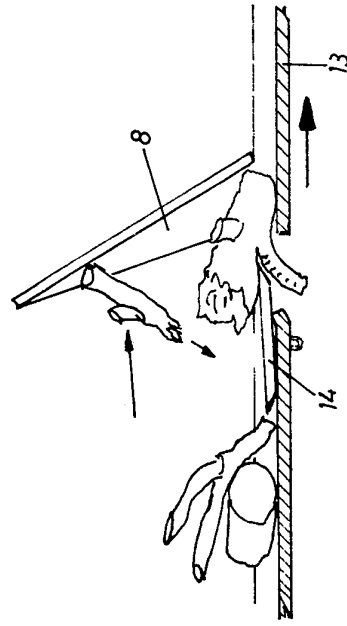


Fig. 6

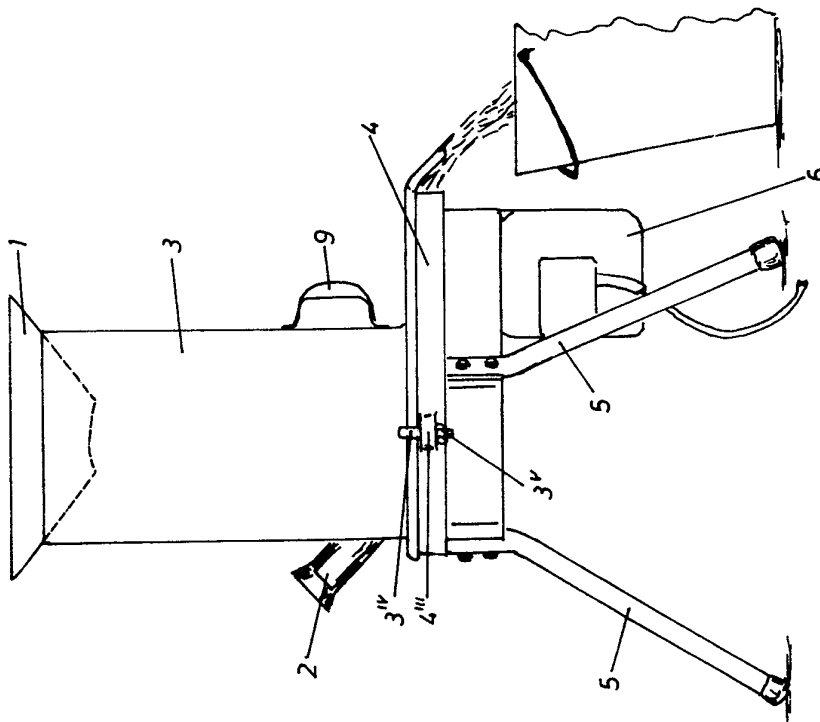


Fig. 1

