



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 690 820 A5**

⑤① Int. Cl. 7: **B 02 C 018/18**
B 02 C 018/14
B 27 L 011/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

②① Gesuchsnummer: 01315/99

②② Anmeldungsdatum: 16.07.1999

③⑩ Priorität: 20.07.1998 AT A 1243/98

②④ Patent erteilt: 31.01.2001

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.01.2001

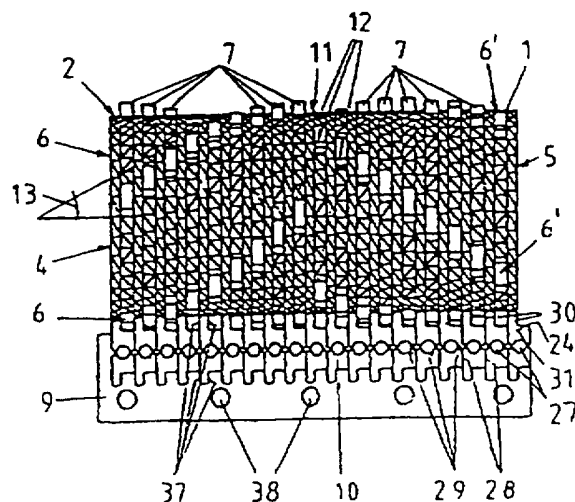
⑦③ Inhaber:
Wilhelm Blümlinger, Bründl 16,
4760 Raab (AT)

⑦② Erfinder:
Wilhelm Blümlinger, Bründl 16,
4760 Raab (AT)

⑦④ Vertreter:
Büchel, von Révy & Partner,
Im Zedernpark, 9500 Wil SG (CH)

⑤④ **Zerkleinerungsvorrichtung.**

⑤⑦ Eine Zerkleinerungsvorrichtung zur Herstellung von Rindenmulch weist eine antreibbar gelagerte zylindrische Schneidwalze (1) auf. Auf der zylindrischen Mantelfläche (2) dieser Schneidwalze (1) sind von einer Stirnseite (4) zur anderen Stirnseite (5) entlang von Wendellinien mehrere Reihen (6, 6') von Messern (7) angeordnet. Die Messer (7) sind in Axialrichtung der Schneidwalze (1) in gleichmässigen Abständen voneinander, und gegen die Umlaufrichtung (8) der Schneidwalze (1) in gleichmässigen Schritten versetzt, aufgeschraubt. Die Messer (7) schneiden an Gegenmessern (10) eines in Axialrichtung der Schneidwalze (1) ausgerichteten Schneidkammes (9) jeweils ineinandergreifend. Von jeder Stirnseite (4 und 5) der Schneidwalze (1) ausgehend und bis zur Mitte (11) der Schneidwalze (1) reichend ist dabei jeweils wenigstens eine Reihe (6 und 6') von Messern (7), und zwar jede entlang einer Wendellinie, angeordnet. Die Reihen (6) von Messern (7) von der einen Stirnseite (4) zu den Reihen (6') von Messern (7) von der anderen Stirnseite (5) der Schneidwalze (1) sind in Umfangsrichtung (8) in gleichmässigen Versatzabständen (12) zueinander angebracht.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung zur Herstellung von Rindenmulch, insbesondere Decorrinde, mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Solche Zerkleinerungsvorrichtungen mit einer zylindrischen Schneidwalze, mit einer oder mehreren Reihen wendelförmig über deren Mantelfläche verteilt angebrachten Messern, die gegen einen Schneidkamm mit Gegenschneiden das Zerkleinerungsgut zerschneiden, sind für faserhaltige Abfallgüter bekannt.

Es sind diese Zerkleinerungsvorrichtungen für die Zerkleinerung von sehr zähem Material, wie Rinde zu einem Mulchmaterial mit möglichst enger Verteilung der Teilchengrösse und einem geringen Feinanteil, nicht geeignet und erfordern überdies eine hohe spezifische Zerkleinerungsarbeit bei hohen Lastspitzen und dadurch entsprechend grosse Antriebsleistungen und auf die hohen auftretenden Belastungen ausgelegte Maschinen, wobei noch ein hoher Verschleiss der Schneidorgane hinzukommt.

So zeigt die DE 19 547 355 A1 eine liegend angeordnete Förderwalze mit mehreren Reihen von Doppelmitnehmern, die entlang von Wendellinien über die zylindrische Mantelfläche in Umlaufrichtung versetzt angebracht sind, die mit an einer parallel zu der Förderwalze ausgerichteten Welle angebrachten scheibenförmigen Gegenmessern, diese jeweils umgreifend, zusammenarbeitet.

Die beschriebene Anordnung dient zum Schneiden von faserigen, landwirtschaftlichen Halm- und Blattgutes, bei dem weit weniger Schneidwiderstand als bei Rinde zu überwinden ist und wird bei Landmaschinen wie Heu- und Strohpressen verwendet.

Das Schneiden erfolgt bei dieser Förderwalze mit einem ziehenden Schnitt; der bei Halmgut vorteilhaft ist, ebenso wie die angetriebenen Scheibenmesser und die Gestaltung der Doppelmitnehmer. Für die Verwendung zum Zerkleinern von Rinde ist diese Zerkleinerungsanordnung deshalb ungeeignet, weil dieses zähe Material eines hackenden Schnittes und eines feststehenden Gegenmessers bedarf, während die Förderwirkung dabei in den Hintergrund tritt und in ausreichendem Mass von der drehenden Schneidwalze und der Schwerkraft erzeugt wird.

Eine Rindenmühle anderer Art ist in der SU 1 400 887 A beschrieben. Diese besitzt eine angetriebene Vertikalwelle, an der radial nach aussen gerichtete Messer angebracht sind, mit denen am Aussengehäuse angeordnete feststehende radial nach innen gerichtete Gegenmesser zusammenarbeiten. Unterhalb der Schneidvorrichtung ist eine Austragsvorrichtung auf der Welle angebracht, die das zerkleinerte Gut seitlich auswirft.

Aus der EP 0 387 868 ist ein Müllzerkleinerer mit einem zylindrischem Rotor bekannt geworden, dessen zylindrische Mantelfläche mit Messern bestückt ist, die entlang von, durchgehend von einer Stirnseite zur anderen verlaufenden, Wendellinien und in Umfangsrichtung schrittweise versetzt angebracht sind. Diese Messer sind einzeln in V-Nute eingesetzt, die in Ebenen, in rechtem Winkel zur Achse des Rotors, am Umfang desselben verteilt angeord-

net sind. Zum Schneiden ist ein fest angebrachtes kammförmiges Gegenmesser vorgesehen, das zwischen die Messer des Rotors eingreift und nur einen geringen Luftspalt zur Mantelfläche des Rotors aufweist.

Durch die Art der An- und Zuordnung von Messern und Gegenmesser zueinander ist dieser Zerkleinerer grundsätzlich für die Zerkleinerung von Rinde geeignet.

Nachteilig bei dieser Zerkleinerungsvorrichtung ist es aber, dass die Messer in durchgehenden Wendellinien über die Mantelfläche des Rotors verteilt angeordnet sind und das Gegenmesser, wegen der beim Schneiden auftretenden erheblichen Seitenkräfte, in Axialrichtung ausgerichtet sein muss und diese zu einer schiebenden, ungleichmässigen Belastung und Abnutzung von Messern und Gegenmesser und dadurch zu ungleichmässigen Zerkleinerungsergebnissen und zu einem erhöhten spezifischen Energiebedarf führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Maschine der eingangs angegebenen Bauart, durch geeignete Gestaltung und Anordnung der Bauteile, eine hohe Durchsatzleistung bei verringertem Leistungsbedarf, verringerten Verschleiss und eine Verbesserung der Qualität des Zerkleinerungsproduktes, besonders im Sinne einer gleichmässigen Teilchengrösse, des Rindenmulches bzw. des Decormulches zu erhalten.

Diese Aufgabe wird bei einer Zerkleinerungsvorrichtung der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche betreffen besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Die abhängigen Ansprüche und Anspruch 1 bilden gleichzeitig einen Bestandteil der Beschreibung der Erfindung.

Durch die Anbringung mehrerer Reihen von Messern auf der Schneidwalze, die über deren Umfang gleichmässig verteilt sind und von beiden Stirnseiten bis zur Mitte reichend, an Wendellinien angeordnet sind, die einen verhältnismässig steilen Winkel zur Axialrichtung und gegen die Umlaufrichtung der Schneidwalze aufweisen, werden Lastspitzen verringert und der Kraftbedarf vergleichmässigt.

Dabei liegen die besonderen Vorteile der vorliegenden Erfindung unter anderem in der speziellen Anordnung der Messer der Schneidwalze auf den mittig geteilten gegenläufigen Wendellinien, in deren Versetzung zueinander in Umfangsrichtung und in deren steilen Wendelung, die sich für das Hackgut Rinde als besonders vorteilhaft erweist.

Ein ergänzender Vorteil wird mit der besonderen Gestaltung des fest angebrachten Gegenmessers, durch Bestückung mit einzeln nebeneinander angebrachten Gegenmessern, die erst miteinander einen Schneidkamm bilden, erreicht, sodass eine besonders genaue Ein- und Nachstellung möglich ist und ein Schaden am Gegenmesser nicht zum Austausch des ganzen Kammes führt.

Der Versatz der Reihen von Messern von den beiden Stirnseiten her zueinander und die Anordnung der Messer in gegen die Umlaufrichtung verlaufenden Wendellinien auf dem Mantel der Schneidwalze ermöglicht das Ausweichen von

schwierig zu zerkleinernden Rindenstücken zur Mitte hin und aus einer Schneidreihe heraus, um später in einer anderen Reihe erfasst und geschnitten zu werden, ohne dass es zu Anhäufungen von Gut vor den Messern und dem Aufbau hoher Kräfte kommt.

Ein Winkel der Wendelinie wie im Schutzbegehren angegeben ist dabei besonders günstig, um solche Anhäufungen und Verstopfungen zu vermeiden und eine genügende Einzugswirkung beim Schneiden zu erreichen.

Besonders hohe Leistungsfähigkeit und Gleichmässigkeit beim Schneidvorgang wird bei Anordnung von je vier Reihen von Messern, zu beiden Seiten auf der Schneidwalze, erhalten, wobei eine gleichmässige Anordnung und ein gleichmässiger Versatz am Vorteilhaftesten ist.

Die Befestigung und der Sitz der Messer auf dem Mantel der Schneidwalze wird durch eine ebene, radiale Sitzfläche und durch die Verschraubung jedes Messers mit zwei Schrauben besonders einfach gestaltet, wodurch das Auswechseln für den Schliff sehr verbessert wird, während das Messer an der Hinterseite durch eine kleine Stützfläche zusätzlich abgesteift werden kann.

Durch die Lageanordnung des Messers 7 auf der Mantelfläche der Schneidwalze 1 wird beim Nachschleifen für eine Abtragung von etwa 1 mm nur etwa eine 0,2 mm dicke Unterlage erforderlich, um die ursprüngliche Lage der Vorderschneidkante wieder herzustellen.

Der Abstand benachbarter Messer in Axialrichtung voneinander ist, mit der Hälfte ihrer Breite, auf die Teilchengrösse des Zerkleinerungsgutes und die erforderlichen Festigkeit der Gegenmesser abgestimmt.

Die Schnittkräfte sind durch die Wahl einer stark hinterschnittenen Fläche an der Schneidkante des Messers und durch eine Anfasung im oberen Bereich stark verringert und das Einquetschen von halbgeschnittenem Gut besonders an dem zurückgesetzten Gegenschneidenteil des Gegenmessers wird durch den angewandten Fasenwinkel weitgehend vermieden, durch den die Anfasungsfläche im Wesentlichen parallel an dem zurückgesetzten Gegenschneidenteil entlang bewegt wird.

Durch die Lage des Messers beim Schnitt ergibt sich ein effektiver Hinterschneidungswinkel, mit der Ebene durch die Vorderschneidkante und die Rotationsachse der Schneidwalze, der nur etwa halb so gross ist, wie der Hinterschneidungswinkel und der die für das Abwerfen des geschnittenen Gutes notwendige Fliehkraft bestimmend ist.

Dem Vermeiden von Verstopfungen und der Verminderung der Reibung insgesamt, dienen die zurückgesetzten Teilflächen der Längsseiten des Messers, die hinter den Seitenschneidkanten beginnen.

Für die kraftarme Arbeit der Messer ist die Einhaltung der Schneidspalte an den Vorderseiten und an den Längsseiten der Messer zwischen diesen und den Gegenmessern wichtig und ein Spalt von 0,5 mm bildet ein Optimum, bei dem die Schnittkräfte und Verschleiss nicht zu gross ist und das Einziehen von Faserbündeln des Hackgutes, die nicht durchreissen, noch nicht erfolgt, während

bei kleineren Spaltabständen die Schnittigkeit verbessert wird, bei stark erhöhtem Kraftaufwand und bei grösseren Spaltabständen das Durchziehen von Fasern zunimmt und dadurch ebenfalls der Kraftaufwand, bei verschlechterter Qualität des Hackgutes, steigt.

Die Ausbildung des Schneidkammes als Messerträger, auf dem Einzelmesser als Gegenmesser mit einer einzigen Schraube befestigt und zusätzlich von je einem Sicherungsstift an den Stosskanten der Gegenmesser gesichert sind, ist auf eine möglichst einfache Befestigung und einen einfachen schnellen Messerwechsel, gegebenenfalls durch Wenden, abgestimmt. Dazu ist jedes Gegenmesser mit einem vorspringenden und einem zurückgesetzten Gegenschneidenteil aufgebaut, wodurch auch die Montage vereinfacht ist. Der Schneidkamm ist dabei mit Langlöchern versehen, durch die die Verschraubungen eine Verstellung am Maschinenrahmen zulassen, wodurch die Spaltbreite an den Gegenschneidenteilen der Gegenmesser, die für das gute Schneiden der Schneidkanten der Messer wichtig ist, eingestellt werden kann.

Für die Erhaltung einer guten Schnittqualität bei geringer Neigung zum Quetschen des Zerkleinerungsgutes ist die Anordnung der Schneidkanten von Messern und Gegenmessern in einer Ebene durch die Rotationsachse der Schneidwalze besonders vorteilhaft.

Für die Beaufschlagung der Schneidwalze mit Zerkleinerungsgut hat sich die Gestaltung des Zuführtrichters mit einer Vorderwand, die an den Gegenmessern ansetzt, und einer Hinterwand, die etwa im Scheitel der Schneidwalze angeordnet ist, als besonders günstig erwiesen, weil dann das Material auf die abwärts laufende Mantelfläche der Schneidwalze fällt und besser mitgenommen wird.

Durch die gewählte Anordnung der Schneidwalze und des Gegenmessers lässt sich die Drehzahl der Schneidwalze in weiten Grenzen verändern, ohne dass sich dadurch die Materialqualität des Rindenmulches verändert, wobei ein Gut mit wenig Feinteilen erhalten wird. Sowohl die Geräuschentwicklung als auch der Wartungsaufwand bleiben gering.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen einer Ausführungsform beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Zerkleinerungsvorrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Zerkleinerungsvorrichtung;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Zerkleinerungsorgane;

Fig. 4 eine Ansicht der Zerkleinerungsorgane in Axialrichtung der Schneidwalze;

Fig. 5a eine Seitenansicht eines Messers der Schneidwalze;

Fig. 5b eine Draufsicht auf ein Messer der Schneidwalze;

Fig. 6 eine Seitenansicht der Zerkleinerungsvorrichtung mit der Neigung der Trichterwände;

Fig. 7 eine axiale Ansicht eines Radialschnittes durch die Schneidwalze und ein Messer.

Auf einem Maschinenrahmen 42 ist eine Schneidwalze 1 beiderseits mit seiner Welle 3 gelagert und ein Schneidkamm 9 befestigt und ein Zuführtrichter 32 aufgebaut. Die Schneidwalze 1 wird über einen Keilriemenantrieb von einem ebenfalls auf dem Maschinenrahmen 42 aufgebauten Elektromotor angetrieben.

Auf der zylindrischen Mantelfläche 2 der Schneidwalze 1 sind vier Reihen 6, 6' von Messern 7 von den beiden Stirnseiten 4 und 5 ausgehend, entlang von Wendelinien gegen die Umlaufrichtung 8 der Schneidwalze 1 unter einem Winkel 13 zur Axialrichtung, bis zu deren Mitte 11 laufend, in axialen Abständen voneinander, versetzt angebracht.

Die vier Reihen 6 von der antriebsseitigen Stirnseite 4 ausgehend und die vier Reihen 6' von der gegenüberliegenden Stirnseite 5 ausgehend sind mit einem Umfangswinkelversatz 14 von 90 Grad untereinander angeordnet und enden mit einem Versatzabstand von 45 Grad genau auf Lücke zueinander gestellt.

Die Messer 7 der Schneidwalze 1 sind aus Vierkantstahl und auf ebenen Sitzflächen 15 an deren Mantelfläche 2 mit je zwei hintereinander angeordneten Senkkopfverschraubungen 16 in einen Abstand voneinander befestigt, der etwa der Hälfte der Breite 17 des Messers 7 über die Vorderschneidkante 18 entspricht, die zwischen einer Hinterschneidungsfläche 20 mit einem Hinterschneidungswinkel von 25 Grad zum rechten Winkel zu den Längsflächen des Messers 7 und einer Anfasungsfläche 21 mit einem Fasenwinkel von 12 Grad, zu der oberen Fläche 22 des Messers 7 gebildet ist. In Schnittposition des Messers 7, wenn die Vorderschneidkante 18 in der Ebene 41 durch die Rotationsachse 19 der Schneidwalze 1 liegt, beträgt der effektive Hinterschneidungswinkel 10 Grade, den die Seitenschneidkanten 26 des Messers 7 mit den Seitengegenschneidkanten 37 bilden.

Die hintere Fläche 36 jedes Messers 7 ist an einer kleinen Stützfläche am hinteren Ende der ebenen Sitzfläche 15 abgestützt. An den Seitenflächen jedes Messers 7 sind vertiefte Einzugsflächen 25 von etwa 1 mm Tiefe im Abstand hinter den Seitenschneidkanten 26 des Messers 7 beginnend, eingearbeitet.

Die Vorderschneidkante 18 des Messers 7 und die Seitengegenschneidkanten 37 des Gegenmessers 10 liegen auf wenige Zehntelmillimeter genau in der Ebene 41 durch die Rotationsachse 19 der Schneidwalze 1.

Auf dem Schneidkamm 9, der als Messerbalken einen Messerträger für eine Mehrzahl von nebeneinander auf Stoss angeordneten Gegenmessern 10 bildet, ist jedes Gegenmesser 10, das symmetrisch ausgebildet, gewendet eingesetzt werden kann, mit einer einzigen Befestigungsschraube 27 angebracht und zwischen den Stosskanten 28 benachbarter Gegenmesser 10 mit je einem eingepressten Sicherungsstift 29 gesichert.

Jedes Gegenmesser 10 besteht aus einem vorspringenden Gegenschneidenteil 30, beiderseits mit Seitengegenschneidkanten 37 und einem seitlich anschliessenden zurückgesetzten Gegenschneidenteil 31 mit einer Vordergegenschneidkante 24, die

zu den Vorderschneidkanten 18 und den Seitenschneidkanten 26 der Messer 7 einen gleichmässigen Spaltabstand von 0,5 aufweisen.

Der Schneidkamm 9 ist mit mehreren Verschraubungen 38, am Schneidbalken, an dem Maschinenrahmen 42 befestigt, wobei im Schneidbalken Langlöcher angebracht sind, mit denen der Spaltabstand zwischen den Vorderschneidkanten 18 und den Vordergegenschneidkanten 24 der Gegenmesser 10 eingestellt wird.

Der Zuführtrichter 32 endet mit seinen Seitenwänden 33 an den beiden Stirnseiten 4, 5 der Schneidwalze 1.

Die vordere Trichterwand 34 setzt zwischen den Befestigungsschrauben 27 der Gegenmesser 10 und deren Gegenschneidteile 30, 31 an. Die hintere Trichterwand 35 setzt im Scheitel der Schneidwalze 1, um einige Grade in Umlaufrichtung 8 versetzt an. Die Neigung der vorderen und der hinteren Trichterwand 34 und 35 ist aus Fig. 6 zu entnehmen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--|
| 25 | 1 Schneidwalze |
| | 2 zylindrische Mantelfläche der Schneidwalze 1 |
| | 3 Welle der Schneidwalze 1 |
| | 4 antriebsseitige Stirnseite der Schneidwalze 1 |
| | 5 gegenüberliegende Stirnseite der Schneidwalze 1 |
| 30 | 6, 6' Reihe von Messern 7 von den Stirnseiten 4, 5, ausgehend |
| | 7 Messer der Schneidwalze 1 |
| | 8 Umlaufrichtung der Schneidwalze 1 |
| | 9 Schneidkamm |
| 35 | 10 Gegenmesser des Schneidkamms 9 |
| | 11 Mitte der Schneidwalze 1 |
| | 12 Versatzabstand zwischen den Reihen 6 und 6' der Messer 7 der Schneidwalze 1 |
| 40 | 13 Winkel zwischen der Wendelinie einer Reihe 6, 6' von Messern 7 zur Axialrichtung der Schneidwalze 1 |
| | 14 Umfangswinkelversatz der Reihen 6 und 6' der Messer 7 der Schneidwalze 1 |
| 45 | 15 ebene Sitzfläche der Messer 7 |
| | 16 Senkkopfverschraubung des Messers 7 |
| | 17 Breite des Messers 7 über die Schneidkante 18 |
| | 18 Vorderschneidkante des Messers 7 |
| 50 | 19 Rotationsachse der Schneidwalze 1 |
| | 20 Hinterschneidungsfläche des Messers 7 |
| | 21 Anfasungsfläche des Messers 7 |
| | 22 obere Fläche des Messers 7 |
| | 23 Seitenfläche des Messers 7 |
| 55 | 24 Vordergegenschneidkante des Gegenmessers 10 |
| | 25 vertiefte Einzugsfläche des Messers 7 |
| | 26 Seitenschneidkante des Messers 7 |
| | 27 Befestigungsschraube des Gegenmessers 10 |
| | 28 Stosskante des Gegenmessers 10 |
| 60 | 29 Sicherungsstift des Gegenmessers 10 |
| | 30 vorspringender Gegenschneidenteil des Gegenmessers 10 |
| | 31 zurückgesetzter Gegenschneidenteil des Gegenmessers 10 |
| 65 | 32 Zuführtrichter der Schneidwalze 1 |

33 Seitenwand des Zuführtrichters 32
 34 vordere Trichterwand des Zuführtrichters 32
 35 hintere Trichterwand des Zuführtrichters 32
 36 hintere Fläche des Messers 7
 37 Seitengegenschneidkante des Messers 10
 38 Verschraubung des Schneidkammes 9 am
 Maschinenrahmen 42
 39 Hinterschneidungswinkel der Hinterschnei-
 dungsfläche 20 des Messers 7
 39' Hinterschneidungswinkel der Hinterschnei-
 dungsfläche 20 des Messers 7 mit der Ebene 41
 40 Fasenwinkel der Anfasungsfläche 21 des
 Messers 7
 41 Ebene durch die Vorderschneidkante 18, 7
 und die Rotationsachse 19 der Schneidwalze 1
 42 Maschinenrahmen für die Schneidwalze 1

Patentansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung zur Herstellung von
 Rindenmulch, insbesondere von Decorrinde, mit ei-
 ner beidseitig an einer waagrechten Welle (3) an-
 treibbar gelagerten zylindrischen Schneidwalze (1),
 auf deren zylindrischer Mantelfläche (2) von einer
 Stirnseite (4 und 5) zur anderen, entlang von Wen-
 dellinien mehrere Reihen (6) von Messern (7) ange-
 ordnet sind, wobei die Messer (7) in Axialrichtung
 der Schneidwalze (1) in gleichmässigen Abständen
 voneinander und gegen die Umlaufrichtung (8) der
 Schneidwalze (1), in gleichmässigen Schritten ver-
 setzt, aufgeschraubt sind und an feststehenden Ge-
 genmessern (10) eines in Axialrichtung der
 Schneidwalze (1) ausgerichteten Schneidkammes
 (9), ineinander greifend kämmend, schneiden, da-
 durch gekennzeichnet, dass auf der Schneidwalze
 (1), von jeder Stirnseite (4 und 5) ausgehend und
 bis zur Mitte (11) der Schneidwalze (1) reichend, je-
 weils wenigstens eine Reihe (6 und 6') von Mes-
 sern (7), jede entlang einer Wendellinie, angeordnet
 sind und die Reihen (6) von Messern (7) von der
 einen Stirnseite (4) zu den Reihen (6') von Messern
 (7) von der anderen Stirnseite (5) der Schneidwalze
 (1) in Umfangsrichtung (8) zueinander in gleichmäs-
 sigen Versatzabständen (12) auf gegenläufigen
 Wendellinien liegend angebracht sind.

2. Zerkleinerungsvorrichtung nach dem vorherge-
 henden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass
 von jeder Stirnseite (4 und 5) der Schneidwalze (1)
 ausgehend, jeweils mehrere Reihen (6, 6') von
 Messern (7) über den Umfang der Schneidwalze (1)
 gleichmässig verteilt, jede entlang einer Wendelli-
 nie, bis zur Mitte (11) der Schneidwalze (1) rei-
 chend, angeordnet sind und die Reihen (6) von
 Messern (7) der einen Stirnseite (4) zu den Reihen
 (6') von Messern (7) der anderen Stirnseite (5) der
 Schneidwalze (1) zueinander in Umfangsrichtung
 (8) genau auf Lücke versetzt enden.

3. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vor-
 hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 dass die Wendellinie, auf der die Messer (7) einer
 Reihe (6 und 6') liegen, einen zur Mitte (11) der
 Schneidwalze (1) hin sich öffnenden Winkel (13)
 von zwischen 30 und 50, insbesondere von 45,
 Winkelgraden einnimmt.

4. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vor-

hergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet,
 dass von jeder Stirnseite (4 und 5) der Schneidwal-
 ze (1) ausgehend, je vier Reihen (6 und 6') von
 Messern (7) angebracht sind, die zueinander unter
 einem Umfangswinkel (14) von 90 Winkelgraden
 angeordnet sind und die Reihen (6 und 6') der bei-
 den Seiten (4 und 5) der Schneidwalze (1) zueinan-
 der um 45 Winkelgrade, genau auf Lücke gestellt
 endend, versetzt sind.

5. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vor-
 hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 dass jedes Messer (7) der Schneidwalze (1), das
 klotzförmig, im Wesentlichen als Vierkantstahl aus-
 gebildet ist, auf einer eben in die Schneidwalze (1)
 eingearbeiteten Sitzfläche (15), die gegen die Um-
 laufrichtung (8), vorzugsweise mit einer, dazu insbe-
 sondern in rechtem Winkel, anschliessenden Stütz-
 fläche für das Messer (7) abschliesst, das mit zwei
 in Umlaufrichtung (8) der Schneidwalze (1) hinter-
 einander liegenden Senkkopfverschraubungen (16)
 aufgeschraubt ist.

6. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vor-
 hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 dass benachbarte Messer (7) einer Reihe (6, 6') in
 Axialrichtung der Schneidwalze (1) einen Abstand
 voneinander aufweisen, der zwischen einem Drittel
 und der ganzen Breite (17), insbesondere der Hälfte
 oder etwas unter der Breite (17), der Messer (7)
 entspricht.

7. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vor-
 hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 dass jedes Messer (7) eine in Axialrichtung der
 Schneidwalze (1) verlaufende, stirnseitige gerade
 Vorderschneidkante (18) besitzt, die zwischen einer,
 unter einem Hinterschneidungswinkel (39), von vor-
 zugsweise 25 Grad zum rechten Winkel zu den
 Längsflächen des Messers (7), ausgerichteten, Hin-
 terschneidungsfläche (20) und einer Anfasungsflä-
 che (21), die einen Fasenwinkel, von vorzugsweise
 12 Grad gegen die obere Fläche (22) des Messers
 (7) aufweist, gebildet ist.

8. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 7,
 dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Messer (7)
 die Hinterschneidungsfläche (20) einen effektiven
 Hinterschneidungswinkel (39'), von vorzugsweise 10
 Grad, zu einer Ebene (41) durch die Vorderschnei-
 dante (18) und die Rotationsachse (19) der
 Schneidwalze (1) einnimmt, unter dem auch die
 Hinterschneidungsfläche (20) seitlich begrenzende
 Seitenschneidkanten (26) des Messers (7) angeord-
 net sind.

9. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 8,
 dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Messer (7)
 begrenzende Seitenflächen (23), im Abstand hinter
 den Seitenschneidkanten (26) des Messers (7) be-
 ginnend mit, um vorzugsweise 1 mm, vertieften
 Einzugsflächen (25) versehen sind.

10. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der
 Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass
 an einem zugeordneten Gegenmesser (10) des
 Schneidkammes (9) und dem gegenüber liegenden
 Messer (7) der Schneidwalze (1) der Schneidspalt
 zwischen der Vorderschneidkante (18) des Messers
 (7) und einer Vordergegenschneidkante (24) an ei-
 nem zurückgesetzten Gegenschneidenteil (31) des

zugeordneten Gegenmessers (10) des Schneidkammes (9) zwischen 0,25 und 1 mm, insbesondere 0,5 mm, und zwischen den Seitenschneidkanten (26) der Messer (7) der Schneidwalze (1) und von Seitengegenschneidkanten (37) eines vorspringenden Gegenschneidteiles (30) des zugeordneten Gegenmessers (10) zwischen 0,25 und 1 mm und insbesondere 0,5 mm beträgt.

5

11. Zerkleinerungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidkamm (9) mit einem Gegenschneidbalken auf einem Maschinenrahmen (42) mit Verschraubungen (38) mehrfach verschraubt ist, der einen mit Langlöchern versehenen, einstellbaren Messerträger bildet, auf dem mehrere Gegenmesser (10) nebeneinander, aneinander anliegend, insbesondere jeweils mit einer einzigen Befestigungsschraube (27), verschraubt und mit einem, an den Stosskanten (28) zweier benachbarter Gegenmesser (10) mit einem, in eine Bohrung des Schneidkammes (1), eingepressten Sicherungsstift (29) gesichert sind.

10

15

20

12. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenmesser (10) symmetrisch und wendbar ausgebildet, jeweils den zwischen zwei Messer (7) der Schneidwalze (1) eingreifenden vorspringenden Gegenschneidenteil (30) und den zurückgesetzten Gegenschneidenteil (31) seitlich daran anschliessend aufweisen, an dessen Vordergegenschneidkante (24) die Vorderschneidkante (18) des gegenüberliegenden Messers (7) schneidet.

25

30

13. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Messer (7) der Schneidwalze (1) mit den Vorderschneidkanten (18) und die zugeordneten Gegenmesser (10) des Schneidkammes (9) jeweils mit den Vordergegenschneidkanten (24) und den Seitengegenschneidkanten (37) beim Schnitt, vorzugsweise auf wenige Zehntelmillimeter genau, in der durch die Rotationsachse (19) der Schneidwalze (1) gehenden Ebene (41) liegen.

35

40

14. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zuführtrichter (32) für die Schneidwalze (1) mit den Seitenwänden (33) an den Stirnseiten (4, 5) der Schneidwalze (1) abschliesst und die vordere Trichterwand (34) am Schneidkamm (9), vorzugsweise zwischen den Befestigungsschrauben (27) und den Gegenschneidteilen (30, 31) der Gegenmesser (10), und die hintere Trichterwand (35) am Scheitel der Schneidwalze (1), insbesondere einige Grade in Umlaufrichtung (8) verschoben, ansetzt.

45

50

55

60

65

6

Fig. 1

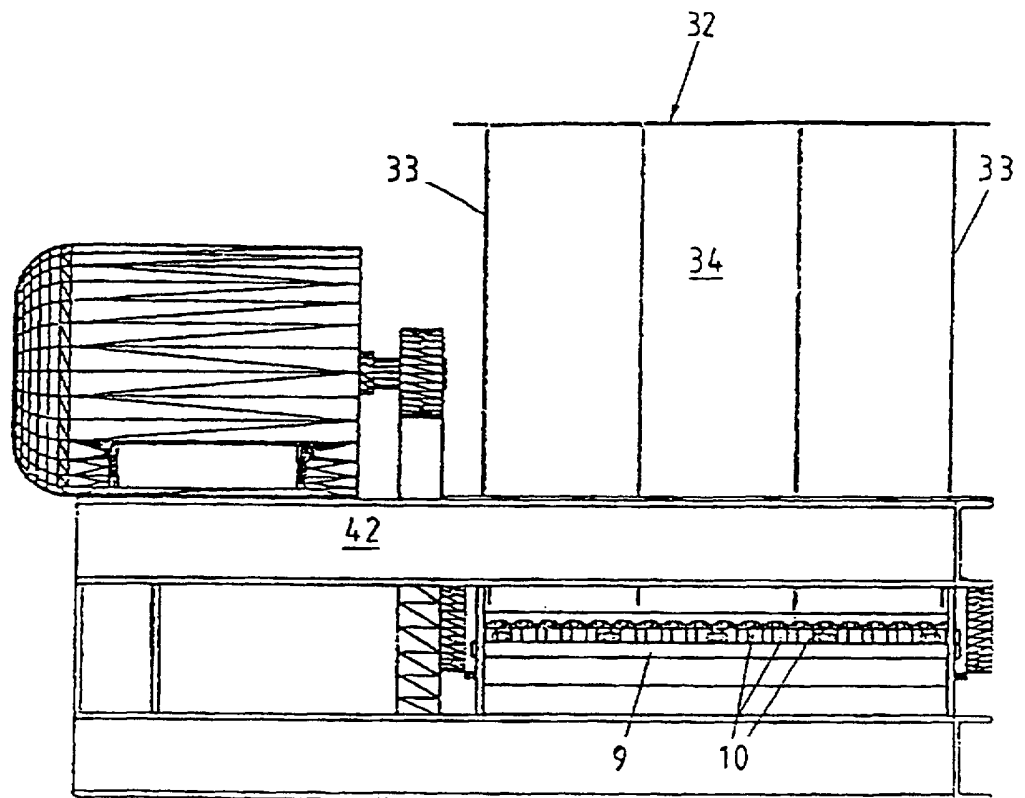


Fig. 2

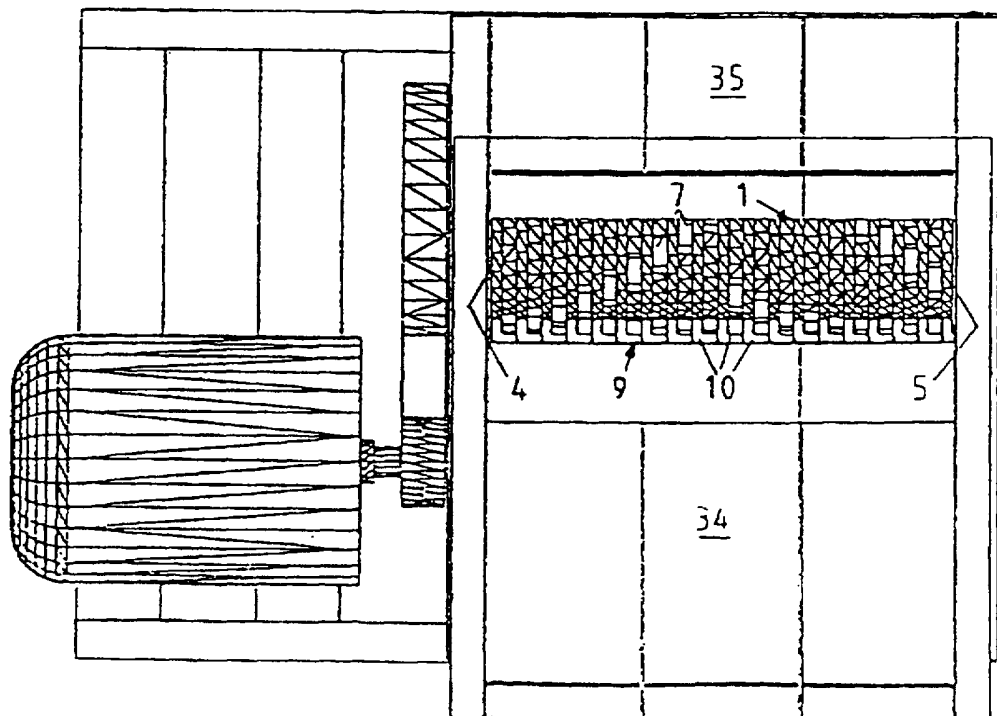


Fig. 5

