



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **93118708.2**

⑮ Int. Cl. 5: **B02C 18/18**

⑭ Anmeldetag: **22.11.93**

⑯ Priorität: **17.12.92 DE 4242640**

⑰ Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**Postfach 30 02 20**  
**D-70442 Stuttgart(DE)**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.06.94 Patentblatt 94/25**

⑰ Erfinder: **Carey-Yard, Andrew**  
**Hölderlinstrasse 9**  
**D-70771 Leinfelden-Echterdingen(DE)**

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

⑯ Häcksler.

⑯ Ein Häcksler weist ein Schneidwerkzeug (10) mit über den Umfang wechselweise aufeinanderfolgenden Schneidzähnen (13) und Zahnlücken (14) sowie ein zum Zerkleinern von Häckselgut (12) mit dem Schneidwerkzeug (10) zusammenwirkendes Gegenmesser und einen Räumer zum Entfernen von abgespantem Häckselgut (121) aus den Zahnlücken (14) auf. Zur Schaffung eines kostengünstigen robusten Häckslers werden Gegenmesser und Räumer durch ein rotierendes Gegenwerkzeug (20) realisiert, dessen Drehachse (19) parallel zur Drehachse (15) des Schneidwerkzeugs (10) ausgerichtet und radial zu dieser versetzt ist, dessen Drehrichtung der dem Schneidwerkzeug (10) entgegengesetzt ist und dessen Drehgeschwindigkeit in einem festen Verhältnis zu der des Schneidwerkzeugs (10) steht. Der Abstreifer (10) weist mindestens eine auskragende armartigen Gegenschneide (21,22) auf, die so gestaltet ist, daß sie an der Schneidzahnspitze in die diesem Schneidzahn (13) in Drehrichtung vorausgehende Zahnlücke (14) eindreht und darin in etwa an der Zahnlückenkontur entlanggleitet.

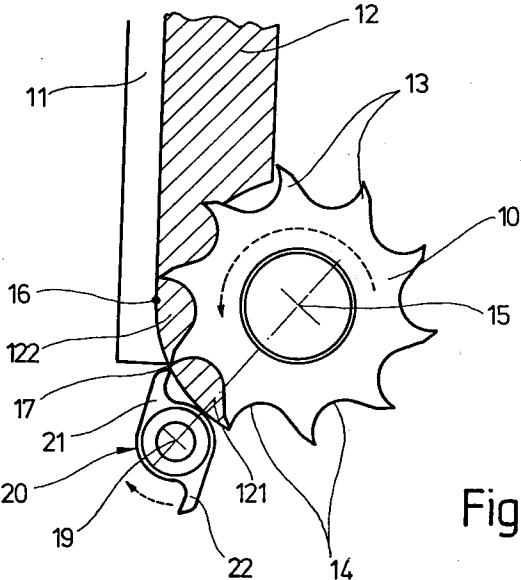


Fig. 1

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Häcksler oder Zerkleinerer der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Bei einem bekannten Häcksler, insbesondere für Gartenabfälle, (DE 40 24 060 C2) ist das als Schneidwalze ausgebildete Schneidwerkzeug am unteren Ende eines oben mit einem Einwurftrichter versehenen Beschickungsschachtes angeordnet, wobei der Querschnitt der Schneidwalze in etwa dem unteren Ausgangsquerschnitt des Beschickungsschachtes entspricht. Das stationäre Gegenmesser ist als vom Umfang der Schneidwalze nach unten weg geneigte Leiste ausgebildet, so daß sich eine im Querschnitt eckförmige Schneidkante ergibt. Die Leiste ist einstellbar an einer Traverse befestigt. Der mit der Schneidwalze zusammenwirkende Räumer, der die Zahnlücken, in denen das Gegenmesser passierende Material des Häckselgutes mitgenommen wird, ausräumt und freihält, ist als ein hin- und hergehender, über die gesamte Schneidwalzenlänge sich erstreckender Schieber ausgebildet, der im Takte der vorbeilaufenden Zahnlücken angetrieben wird. Die Vorderfläche des Schiebers ist dabei so abgeschrägt, daß sich eine zahnförmige Eingriffsspitze ergibt. Der Schieber ist hier an der dem Gegenmesser gegenüberliegenden, unteren Flanke des Beschickungsschachtes angeordnet und wird über einen Nocken von der Welle der Schneidwalze in eine hin- und hergehende Bewegung angetrieben.

## Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Häcksler oder Zerkleinerer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, konstruktiv wesentlich einfacher aufgebaut zu sein, wodurch er erheblich robuster wird und sehr viel preiswerter hergestellt werden kann. Gegenmesser und Räumer werden durch ein einziges Bauteil, dem sog. Gegenwerkzeug, realisiert, das die Funktion beider übernimmt. Das Bauteil ist rotationssymmetrisch und kann einfach hergestellt werden. Es wird rotierend angetrieben, so daß die relativ wenig robuste und störanfällige Einrichtung zur Bewegungsumsetzung einer Drehbewegung in eine axiale hin- und hergehende Schieberbewegung, wie sie bei dem bekannten Häcksler vorhanden ist, entfällt. Trotz eines einzigen Bauteils wird das Werkstück oder Häckselgut sicher durchtrennt und das Schneidwerkzeug in den Zahnlücken zuverlässig ausgeräumt. Beim Nachschleifen des Schneidwerkzeugs ist eine Nachjustierung des Gegenwerkzeugs nicht erforderlich. Zur Erzielung der nötigen Leistung und der Verringerung der Lagerkräfte ist eine Schrägvorzahnung am Schneidwerkzeug möglich.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Häckslers möglich.

5

## Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 und 2 jeweils ausschnittweise einen Häcksler in zwei unterschiedlichen Drehstellungen von Schneidwerkzeug und Gegenwerkzeug.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Von dem Häcksler oder Zerkleinerer ist in Fig. 1 und 2 ausschnittweise nur sein unterer Bereich dargestellt, in welchem ein walzenförmiges Schneidwerkzeug 10 im unteren Ausgangsquerschnitt eines Beschickungsschachtes angeordnet ist, von dem nur die linke Seitenwand dargestellt ist, die eine Anlagewand 11 für das zu zerkleinernde Werkstück oder Häckselgut 12 bildet. Gegen diese Anlagewand 11 wird das Häckselgut 12 angedrückt, wenn das Schneidwerkzeug in dieses eindringt. Das rotierende Schneidwerkzeug 10 weist über seinen Umfang gleichmäßig verteilt und wechselweise aufeinanderfolgend Schneidzähne 13 und Zahnlücken 14 auf, die sich über die gesamte axiale Länge des Schneidwerkzeugs 10 erstrecken. Das Schneidwerkzeug 10 mit seiner in die Tiefe des Zeichenblatts verlaufenden Drehachse 15 ist relativ zu der Anlagewand 11 so angeordnet, daß die Anlagewand 11 etwa tangential zum Schneidwerkzeug 10 verläuft, und zwar bis zu dem mit 16 gekennzeichnenden Tangentenpunkt bzw. in die Tiefe der Zeichenebene verlaufenden Tangentenlinie. Von da ab verläuft die Anlagewand 11 bogenförmig gekrümmmt noch bis zu einer in die Tiefe der Zeichenebenen verlaufenden und mit 17 gekennzeichneten Linie, die sich parallel zu der Drehachse 15 erstreckt. Der Kreisradius dieser bogenförmigen Krümmung ist geringfügig größer als der Radius des Drehkreises der Schneidzahnspitzen und hat den gleichen Krümmungsmittelpunkt.

Zum Festhalten des Häckselgutes gegenüber dem Schneidwerkzeug 10, zum Zerkleinern und zum Ausräumen des in den Zahnlücken 17 sich nach Durchgang durch das Schneidwerkzeug 10 absetzenden zerspannten Materials ist ein Gegenwerkzeug 20 vorgesehen, das um eine parallel zur Drehachse 15 des Schneidwerkzeugs 10 sich erstreckende und zu dieser radial versetzt angeordnete Drehachse 19 drehbar gelagert und zur Rota-

tion angetrieben ist. Die Drehrichtung des Gegenwerkzeugs 20 ist dabei der Drehrichtung des Schneidwerkzeuges 10 entgegengesetzt, und die Drehgeschwindigkeit des Gegenwerkzeugs 20 steht in einem festen Verhältnis zur Drehgeschwindigkeit des Schneidwerkzeuges 10. Das Verhältnis ist von der konstruktiven Ausführung des Gegenwerkzeugs 20 und des Schneidwerkzeuges 10 abhängig und nachstehend noch näher erläutert.

Das Gegenwerkzeug 20 weist zwei auskragende armartige Gegenschneiden 21,22 auf, die am Gegenwerkzeug 20 zueinander diametral angeordnet sind und sich über die gesamte Axiallänge des Schneidwerkzeuges 10 bzw. des Gegenwerkzeugs 20 erstrecken und so ausgebildet sind, daß sie aufeinanderfolgend in aufeinanderfolgenden Zahnlücken 14 des Schneidwerkzeuges 10 eindrehen, wobei die Gegenschneidenspitzen jeweils an der Schneidzahnspitze aufeinanderfolgender Schneidzähne 13 in die dem jeweiligen Schneidzahn 13 in Drehrichtung vorausgehende Zahnlücke 14 eindrehen und darin in etwa an der Zahnlückenkontur entlanggleiten. Die in Drehrichtung vordere Begrenzungsfäche der Gegenschneiden 21,22 weist jeweils eine etwa bogenförmige und die in Drehrichtung hintere Begrenzungsfäche der Gegenschneide 21,22 jeweils eine etwa ebene, tangentiale verlaufende Kontur auf. Die Gegenschneidenspitzen sind in Drehrichtung gesehen zahnförmig ausgebildet, wobei die Zahnform ähnlich der der Schneidzähne 13 gestaltet ist.

Die Drehgeschwindigkeit des Gegenwerkzeugs 20 mit den beiden Gegenschneiden 21,22 ist  $z/2$  mal größer als die des Schneidwerkzeuges 10, wobei  $z$  die Anzahl der Schneidzähne 13 ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das Schneidwerkzeug 10 zehn Schneidzähne 13 auf, so daß die Drehgeschwindigkeit des Gegenwerkzeugs 20 fünfmal so groß ist wie die des Schneidwerkzeuges 10. Der Antrieb für das Gegenwerkzeug 20 wird dabei zweckmäßigerweise über ein Übersetzungsgetriebe mit einer Übersetzung von 5:1 von dem Antrieb für das Schneidwerkzeug 10 abgeleitet. Das Gegenwerkzeug 20 kann auch mit nur einer Gegenschneide oder auch drei oder vier Gegenschneiden ausgenutzt werden. Seine Drehgeschwindigkeit ist dann  $z/n$  mal größer als die Drehgeschwindigkeit des Schneidwerkzeuges 10 zu bemessen, wobei  $n$  die Anzahl der Gegenschneiden ist. Bei der Rotation von Schneidwerkzeug 10 und Gegenwerkzeug 20 haben die Spitzen der Gegenschneiden 21 und 22 und die Spitzen der Schneidzähne 13 in der Linie 17 ihre größte Annäherung. Längs dieser Linie 17 endet auch, wie eingangs beschrieben, die Anlagewand 11.

Zum Häckseln wird das in dem Beschickungsschacht eingeworfene Häckselgut 12 von den Vorderflanken der Schneidzähne 13 erfaßt und einge-

zogen. Dabei wird das Häckselgut 12 gegen die Anlagewand 11 angepreßt, die dementsprechend auch als Zuführwand fungiert. Gleichzeitig wird das Häckselgut 12 in zuverlässiger Anlage an der Anlagewand 11 gehalten. Dieser Niederhalteeffekt verhindert Schlaglärm und erleichtert das Durchtrennen des Häckselguts 12 im Bereich der Linie 17 in Verbindung mit dem Gegenwerkzeug 20. Die Zahnlücken 14, in denen das abgeschnittene Material 121,122 beim Passieren der Linie 17 aufgenommen wird, werden mittels der Gegenschneiden 21 und 22 des auch als Räumers fungierenden Gegenwerkzeugs 20 ausgeräumt und freigehalten. Wie im Vergleich der Fig. 1 und 2 zu erkennen ist, taucht nach Abtrennen des Materials 121 vom Häckselgut 12 durch die Schneidzahnspitze und die Spitze der Gegenschneide 21 die Gegenschneide 21 in die in Drehrichtung des Schneidwerkzeuges 10 vorhergehende Zahnlücke 14 ein und schiebt das darin befindliche, von dem Häckselgut 12 getrennte Material 121 aus der Zahnlücke 14 aus (Fig. 2). Damit ist die Zahnlücke 14 ausgeräumt und kann beim erneuten Eintauchen in das Häckselgut 12 wieder Material aufnehmen. Als nächstes trennt die Gegenschneide 22 zusammen mit dem nachfolgenden Schneidzahn 13 das nächste Materialstück 122 ab und räumt es anschließend durch Eintauchen in die vorauselnde Zahnlücke 14 in gleicher Weise wie vorstehend beschrieben aus dieser aus. Das Gegenwerkzeug 20 wird durch das Schneidwerkzeug 10 ausräumend von Häckselgut befreit.

## Patentansprüche

1. Häcksler mit einem über den Umfang wechselweise aufeinanderfolgend Schneidzähne (13) und Zahnlücken (14) aufweisenden rotierenden Schneidwerkzeug (10), das zum Zerkleinern (Häckseln) von Werkstücken (12) mit einem Gegenmesser zusammenwirkt, und mit einem während des Betriebs aufeinanderfolgend in jede Zahnlücke (14) eintauchenden Räumer zum Entfernen von abgespantem Material (121) aus den Zahnlücken (14), dadurch gekennzeichnet, daß Gegenmesser und Räumer von einem zur Rotation angetriebenen Gegenwerkzeug (20) gebildet sind, dessen Drehachse (19) parallel zur Drehachse (15) des Schneidwerkzeuges (10) ausgerichtet und radial zu dieser versetzt ist, dessen Drehrichtung der des Schneidwerkzeuges (10) entgegengesetzt ist und dessen Drehgeschwindigkeit in einem festen Verhältnis zu der des Schneidwerkzeuges (10) steht, und daß das Gegenwerkzeug (20) mindestens eine auskragende armartige Gegenschneide (21,22) aufweist, die so gestaltet ist, daß die Gegenschneidenspitze an der Schneidzahnspitze in die diesem Schneidzahn

- (13) in Drehrichtung vorausgehende Zahnlücke  
 (14) eindreht und darin in etwa an der Zahnlükkenkontur entlanggleitet.
2. Häcksler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenschneidenspitze (21,22) in Drehrichtung gesehen zahnförmig ausgebildet ist. 5
3. Häcksler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahntform der Gegenschneidenspitze (21,22) ähnlich der der Schneidzähne (13) gestaltet ist. 10
4. Häcksler nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Gegenwerkzeug (20) zwei diametral angeordnete Gegenschneiden (21,22) vorgesehen sind, die aufeinanderfolgend in aufeinanderfolgenden Zahnlücken (14) des Schneidwerkzeugs (10) eindrehen. 15
5. Häcksler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in Drehrichtung vordere Begrenzungsfläche der Gegenschneiden (21,22) jeweils eine etwa bogenförmige und die in Drehrichtung hintere Begrenzungsfläche der Gegenschneiden (21,22) jeweils eine etwa ebene, tangential verlaufende Kontur aufweist. 20
6. Häcksler nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehgeschwindigkeit des Gegenwerkzeugs (20) mit zwei Gegenschneiden (21,22)  $z/2$  mal größer ist als die des Schneidwerkzeugs (10), wobei  $z$  die Anzahl der Schneidzähne (13) am Schneidwerkzeug (10) ist. 25
7. Häcksler nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß Schneidwerkzeug (10) und Gegenwerkzeug (20) walzenförmig ausgebildet sind und daß die Gegenschneiden (21,22) sich über die gesamte Axiallänge des Schneidwerkzeugs (10) erstrecken. 30
8. Häcksler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß tangential zum Schneidwerkzeug (10) eine Anlagewand (11) für das Werkstück (12) verläuft, gegen welche das Werkstück (12) beim Eindringen der Schneidzähne (13) gepreßt wird, und daß die Anlagewand (11) bis zu einer parallel zu den Drehachsen (15,19) von Schneidwerkzeug (10) und Gegenwerkzeug (20) verlaufenden Linie (17) über das Schneidwerkzeug (10) geführt ist, längs welcher beim Rotieren von Schneidwerkzeug (10) und Gegenwerkzeug (20) die Gegenwerkzeug- und die Schneidzahnspitzen in größter Annäherung zu- 35
9. Häcksler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagewand (11) eben und in ihrem jenseits des Tangentialpunktes (16) liegenden Endbereich bogenförmig mit einem Krümmungsradius ausgebildet ist, der dem Radius der Kreisbahn entspricht, auf dem die Schneidzahnspitzen liegen. 40
- einander gelangen. 45

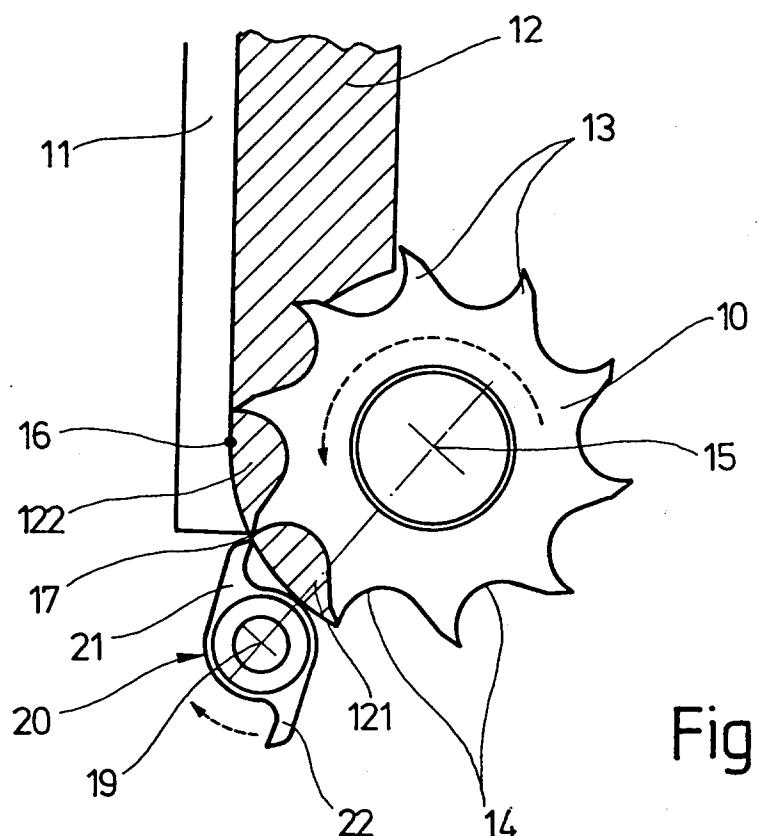


Fig. 1

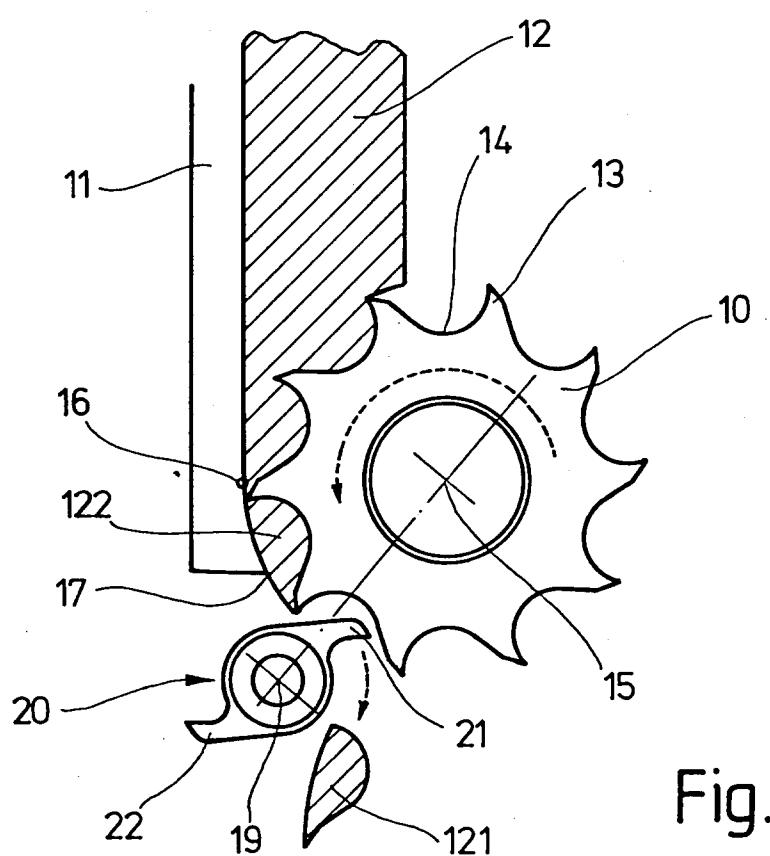


Fig. 2



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 93 11 8708

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CLS)
A	EP-A-0 469 380 (LESCHA MASCHINENFABRIK) * Spalte 4, Zeile 8 - Spalte 5, Zeile 36 * * Spalte 7, Zeile 3 - Zeile 54 * * Ansprüche 2,3 * & DE-C-40 24 060 (KARG) ----	1,8,9	B02C18/18
A	GB-A-2 059 804 (FABIO ROTA) -----		
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cls)			
B02C A01F A01G			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. März 1994	De Lameillieure, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder  nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>.....  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes  Dokument</p>	
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer  anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p>			