

(19)



(11)

EP 3 381 563 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2018 Patentblatt 2018/40

(51) Int Cl.:
B02C 18/14 (2006.01) **B02C 18/18** (2006.01)
B27L 11/02 (2006.01) **B02C 18/16** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18163101.1**

(22) Anmeldetag: **21.03.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Bachmaier, Franz**
85088 Vohburg-Menning (DE)
• **Höglmeier, Thomas**
84069 Schierling (DE)

(74) Vertreter: **Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss, Kaiser, Polte - Partnerschaft mbB**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Alois-Steinecker-Strasse 22
85354 Freising (DE)

(30) Priorität: **27.03.2017 DE 102017106543**

(71) Anmelder: **Albach Maschinenbau GmbH**
85088 Menning (DE)

(54) **HACKROTOR**

(57) Beschrieben wird ein Hackrotor (2) zur Herstellung von Hackschnitzel mit einer Wellenaufnahme (4) die wenigstens drei, bevorzugt sechs umlaufende und axial beabstandete radiale Stege (6) aufweist, an denen Messerhalter (8) montiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass an zwei Fixier-Stege (6) wenigstens ein Messer-

halter (8) derart montiert ist, dass dieser einen zwischen den beiden Fixier-Stege (6) sich anordnenden dritten Steg (6) frei überspannt, wodurch sich unterhalb des Messerhalters (8) ein Spanraum (10) von einer axialen Länge über drei aufeinanderfolgende Stege (6) hinweg ausbildet.

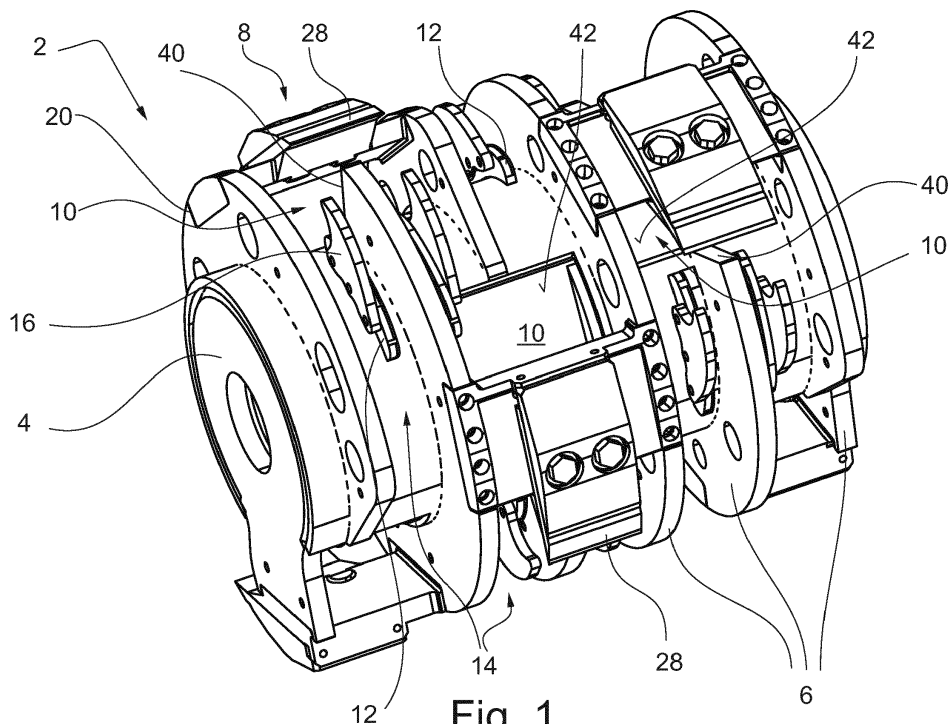


Fig. 1

EP 3 381 563 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Hackrotor einer Zerkleinerungsmaschine vorzugsweise eines Holzschnitzlers/Häckslers zur Herstellung von Hackschnitzeln gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und insbesondere einen Hackrotor einer gattungsgemäßen Zerkleinerungsmaschine, der in Umfangsrichtung des Rotors sich erstreckende, in Axialrichtung parallelbeabstandete Stege/Rippen/Scheiben (Umfangsstege/-rippen/-scheiben) aufweist. An/auf zwei axialbeabstandeten Stegen/Rippen/Scheiben ist wenigstens ein Messerhalter/Schneidenhalter so montiert, dass dieser einen weiteren, dazwischen liegenden Steg/Rippe/Scheibe (frei) überspannt.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Hackschnitzel können grundsätzlich aus den verschiedensten Materialien hergestellt werden, z.B. Plastik- oder Metallhackschnitzel zum Recyceln von Plastik-/Kunststoffmaterial oder von Altmetall, aber dennoch werden mit Hackschnitzel meist Holzhackschnitzel beispielsweise als Brennstoff für Heizungsanlagen oder als Grundwerkstoff für Pressspanplatten assoziiert. Eine Zerkleinerungsmaschine wie ein Häcksler oder ein Hacker für Holz zerkleinert dieses mittels Klingen als schneidendes Werkzeug, die an einem Hackrotor befestigt sind, dem mittels geeigneter Förder- oder Vorschubeinrichtungen das zu zerkleinernde Rohmaterial zugeführt wird.

[0003] Im Prinzip wird das zu hackende Ausgangsmaterial mittels der Vorschubeinrichtung, zum Beispiel mittels eines Förderbandes, Förderwalzen oder einfach auch nur durch die Gravitation dem Hackrotor zugeführt, sodass der Hackrotor kleine Stücke von dem Ausgangsmaterial, zum Beispiel Baumstämme oder Sträucher, abträgt. Wird das Ausgangsmaterial in den Häcksler oder Hacker (manchmal auch Schredder) gegeben, wird dieses durch Zerreiben, Zermahlen, Zerreißen, Zertrümmern oder Zerschneiden in kleine Stücke aufgelöst. Das Ergebnis wird Schredder-/Hackgut genannt, im Fall von Biomasse, insbesondere von Holz auch Hackschnitzel, Holzschnitzel, Holzhackschnitzel oder auch Hackgut.

[0004] Zerkleinerungsmaschinen mit einem Hackrotor der vorliegenden Gattung können zur Herstellung von Hackschnitzel verschiedener Größe benutzt werden. Diese Maschinen kommen somit in den vielfältigsten Formen und Ausführungen vor. Der Hackrotor mit seinen daran montierten Klingen ist eines der Kernelemente der Zerkleinerungsmaschine und in einem (vorzugsweise schallisolierten) Gehäuse angeordnet, um Schutz vor versehentlichem Berühren aber auch vor wegfliegenden Teilen zu gewährleisten. Eine Welle treibt den Hackrotor mittels eines Drehantriebes, vorzugsweise einem Elektro- oder Verbrennungsmotor, an.

[0005] Als Charakteristik einer Zerkleinerungsmaschine spielt neben der Produktionsmenge der Hackschnitzel pro Zeiteinheit (Hackleistung), also die Geschwindig-

keit mit der die Zerkleinerungsmaschine ein bestimmtes Volumen an Hackgut produziert, auch noch die Größe und ggf. Maßhaltigkeit der Hackschnitzel, ein signifikantes Merkmal einer Zerkleinerungsmaschine, eine große Rolle. Darüber hinaus gilt, dass je höher die Produktionsmenge pro Zeiteinheit ist, umso geringer sind natürlich die Produktionskosten, und je größer und genauer der Einstellbereich bezüglich der Größe der Hackschnitzel ist, umso besser ist die Qualität der Hackschnitzel. Auch ist es wichtig, dass die Maßhaltigkeit der produzierten Hackschnitzel bestimmte Anforderungen erfüllt.

[0006] Der Hackrotor und insbesondere die Klingen sind dabei sehr hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt, z.B. durch ungewollt eingebrachte Steine bzw. Metall oder auch durch Harthölzer, und unterliegen deshalb hohem Verschleiß. Aufgrund der Abnutzung müssen die Rotorklingen deshalb oft ausgewechselt werden, was zur Folge hat, dass die Klingen und somit die ganze Anlage wieder aufwändig eingestellt und kalibriert werden müssen. Der hierfür erforderliche Arbeits- und Zeitaufwand sollte natürlich so gering wie möglich sein.

[0007] Bei bisherigen Anlagen muss die Zerkleinerungsmaschine für die Instandhaltung des Hackrotors vergleichsweise aufwendig und zeitintensiv von einem Fachmann bearbeitet werden. Ein Fachmann kann dafür unter Umständen mehrere Stunden benötigen, was eine hohe Standzeit der Maschine und hohe Personalkosten durch die Notwendigkeit von geschultem Personal zur Folge hat.

Stand der Technik

[0008] In der Europäischen Patentanmeldung EP 2 233 260 B1 ist eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Holz offenbart. Diese Vorrichtung zum Zerkleinern von Holz hat einen Rotor mit wenigstens zwei in Rotorachsrichtung beabstandeten und koaxial zueinander angeordneten (parallelen) Rotorscheiben (Rippen/Stege), wobei an je zwei unmittelbar zueinander benachbarten Rotorscheiben wenigstens ein lösbar an den Rotorscheiben befestigter Messerträger vorgesehen ist, der den Spalt zwischen den zwei benachbarten Rotorscheiben überbrückt. Auf diesem Messerträger ist wiederum wenigstens ein Messer lösbar montiert, wobei der Messerträger auf umfangsseitig auf den Rotorscheiben vorgesehenen Aufnahmen aufruhrt und mit einer quer zur Aufnahme ausgerichteten Befestigung, vorzugsweise Schrauben, lösbar an den Rotorscheiben bzw. auf deren Scheibenrücken befestigt ist. Die auf dem Messerträger angeordneten Messer überdecken zumindest teilweise die Befestigungsmittel (Schrauben) des Messerträgers. Die Messerträger weisen, ebenso wie die Messer, zumindest annähernd eine den äußeren Abstand zwischen zwei benachbarten Rotorscheiben entsprechende Breite auf.

[0009] Im Stand der Technik ist bei Zerkleinerungsmaschinen dieser Gattung der Spanraum radial unter den Schneiden/Messern auf einer Seite konstruktionsbedingt axial geschlossen, da dort der Schneidenhal-

ter/Messerträger oder die Schneide direkt auf einem Steg aufliegt. Aufgrund der axial geschlossenen Bauart und der verschiedenen Materialien, die unter Umständen in die Zerkleinerungsmaschine gelangen können, zum Beispiel Steine, Metall oder auch Harthölzern, kann dieser Raum radial unter dem jeweiligen Messerhalter verstopfen und eine manuelle Bereinigung notwendig machen. Das verstopfende Material drückt das Ausgangsmaterial bei einer Drehung des Rotors von der Klinge weg und verhindert, dass die Klinge das Ausgangsmaterial ausreichend berühren kann (Verringerung der Schnitttiefe), wodurch die Effizienz der Maschine sinkt und eine Standzeit zur Wartung notwendig ist.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hackrotor bereit zu stellen, der möglichst niedrige Standzeiten benötigt, sei es für eine Wartung, Einstellung oder Reparatur. Somit sollte im Schadensfall eine schnelle Reparatur bzw. Auswechslung der Bauteile ermöglicht werden. Auch sollte durch die Erfindung vorzugsweise das Risiko einer Verstopfung des Spanraumes gemäß vorstehender Definition verringert werden.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0011] Ein Hackrotor zur Herstellung von Hackschnitzel gemäß der vorliegenden Erfindung weist zur Lösung der vorstehenden Aufgabe(n) einen Hackrotor auf, der eine Anzahl, vorzugsweise wenigstens drei, besonders bevorzugt sechs (zumindest teilweise) umlaufende und axial beabstandete/parallele Stege/Rippen/Rotorscheiben hat. Zwischen drei Stegen ist wenigstens ein Messerhalter mit einem lösbar daran montierten Messer und ggf. einer lösbaren Messerabdeckung derart angebracht, dass der Messerhalter unter Überspannung eines mittleren/dazwischen sich befindlichen Stegs an den beiden axial äußeren der drei Stege vorzugsweise mittels Schrauben fixiert ist, also eine Schnittbreite im Wesentlichen axial über drei Stege hinweg ermöglicht. Vorzugsweise wird zwischen der radialen Unterseite des Messerhalters und dem Rücken der dazwischen liegenden Scheibe ein Radialspalt gebildet, sodass der Spanraum radial unterhalb des jeweiligen Messerhalters in Axialrichtung erweitert ist. Das Verstopfungsrisiko wird dadurch verringert.

[0012] Der Hackrotor besteht im Groben betrachtet aus einem zylindrischen Grundkörper, vorzugsweise aus Stahl, mit einer axial durchlaufenden Öffnung in der Zylindermitte (axiale Durchgangsbohrung), die ausgestaltet ist, eine Antriebswelle jeglicher Form aufzunehmen, durch die der Hackrotor zur Rotation gebracht wird.

[0013] Die in Axialrichtung parallelbeabstandeten Umlaufsteg/-rippen/-scheiben erstrecken sich von der Wellenaufnahme/dem zylindrischen Grundkörper, d.h. von der Zylinderachse radial nach außen weg. Sie sind bevorzugt in der Form von Scheiben vorbestimmter Scheibendicke ausgestaltet, die auf/an die Wellenaufnahme angebracht (gelötet, geschweißt, einstückig ausgeformt)

sind und die in einem Querschnitt zumindest abschnittsweise rund sind. Die Stege verlaufen vorzugsweise geschlossen einmal um die Wellenaufnahme/den zylindrischen Grundkörper herum. Alternativ verlaufen sie kreisbogensegmentartig um die Wellenaufnahme/den zylindrischen Grundkörper herum. Die Stege sind in einem Abstand zueinander angeordnet und parallel. In anderen Worten ausgedrückt sind die Stege in Rotorachsenrichtung beabstandet und coaxial zueinander angeordnet. Zwischen den Stegen werden somit in Umfangsrichtung verlaufende Nuten bzw. Spalte ausgebildet, die sich auch komplett um die Wellenaufnahme herum erstrecken.

[0014] Der/jeder Messerhalter besteht aus einer Messerhalterfläche und aus zwei Messerhalterklötzen/Montageabschnitten, die an beiden Seiten mit der Messerhalterfläche verbunden/ausgebildet, vorzugsweise angeschweißt sind. Besonders bevorzugt sind die Messerhalterklötze/Montageabschnitte und die Messerhalterfläche aus einem einzigen Bauteil gefertigt. In der Messerhalterfläche ist eine Vertiefung/Ausnehmung eingebracht, die das Messer aufnimmt, auf der wiederum vorzugsweise eine Messerabdeckung angebracht ist, um die radiale Oberseite des Messers eine konvexe Rundung zu verleihen. Die Messerabdeckung weist dabei wenigstens eine, vorzugsweise zwei Bohrungen auf, die Schrauben, Nieten oder ähnliche Befestigungsmittel enthalten bzw. aufnehmen. Das mindestens eine Befestigungsmittel ist durch wenigstens einer Durchgangsbohrung in dem Messer / der Schneide hindurch mit der Messerhalterfläche in der Vertiefung schraubtechnisch verbunden.

[0015] Die Stege sind so angeordnet, dass mindestens ein Messerhalter, der zwischen zwei Stegen gespannt/angeordnet ist, einen dritten (dazwischen liegenden) Steg überspannt, der vorzugsweise unterhalb der überspannenden Messerhalters abgeflacht ist, um zwischen sich und der radialen Unterseite des Messerhalters einen Radialspalt zu bilden (Spanraum). An den Stegen können mehr als ein Messerhalter pro Steg befestigt sein. Sollten mehrere Messerhalter an einem Steg befestigt sein, verteilen sich die Messerhalter gleichmäßig auf der Oberfläche des Steges in dessen Umfangsrichtung. So sind die Messerhalter bei zwei Messerhaltern um 180 Grad beabstandet, bei 3 Messerhaltern um 120 Grad, bei 4 Messerhaltern um 90 Grad und so weiter im Sinne einer logischen Reihe. Die Anordnung der Messerhalter im Rotor ist die, dass wenigstens ein Messerhalter an einem ersten und einen dritten Steg fixiert ist und den dazwischen liegenden zweiten Steg überspannt. Bei vier Stegen ist wenigstens ein Messerhalter an dem ersten und dritten Steg fixiert und überspannt den zweiten Steg, wobei an dem zweiten und dem vierten Steg wenigstens ein weiterer Messerhalter im Umfangsabstand zum ersten Messerhalter angeordnet ist, der dann den dritten Steg überspannt, und so weiter. Bei einer höheren Anzahl von Stegen ist der weitere Aufbau (nach Art einer Treppe) analog.

[0016] Unter den beiden Fixier-Stegen sind die beiden

Stege zu verstehen, an denen jeweils ein Messerhalterklotz eines Messerhalters befestigt ist. In anderen Worten sind die Fixier-Stege die Stege, zwischen denen der Messerhalter gespannt bzw. angebracht ist.

[0017] Unter überspannten Steg versteht man dabei den Steg, der radial unter dem Messerhalter sowie axial zwischen den Fixierstegen bezüglich des jeweiligen Messerhalters verläuft. In anderen Worten ist der überspannte Steg der mittlere Steg, der zwischen den Stegen angeordnet ist, die einen Messerhalterblock aufweisen und zwischen denen somit ein Messerhalter gespannt bzw. angebracht ist. In wieder anderen Worten ausgedrückt, verläuft der Spanraum des überspannten Stegs radial unter dem Messer hindurch, das sich auf dem Messerhalter befindet, der von den beiden axial außen liegenden Stegen getragen wird, welche schließlich den jeweiligen Spanraum axial begrenzen.

[0018] Vorteilhaft bei einer Bauform eines Hackrotors wie oben dargelegt, ist die radiale Zugänglichkeit der Befestigungsmittel, wie zum Beispiel der Schrauben, mittels derer der Messerhalter und die Messerabdeckung an dem jeweiligen Steg befestigt sind. Dadurch sind die erwähnten Elemente leicht abzunehmen und zu wechseln, zum Beispiel bei Beschädigungen.

[0019] Die Stege des Hackrotors weisen jeweils Vertiefungen/Abflachungen an den Stegrücken zur Aufnahme des wenigstens einen Schneidenhalterklotzes/Messerhalterklotzes (auch Klotz genannt) auf. Die Vertiefungen für den Messerhalterklotz sind vorzugsweise rechteckförmig in die Stege eingebracht, vorzugsweise durch Fräsen. Eine Rechteckform gewährleistet in Drehrichtung aber auch in der entgegen gesetzten Richtung die beste Kraftübertragung in Umfangsrichtung. Die Vertiefungen weisen dabei Radialbohrungen mit Gewinden auf, in denen die Schrauben mit denen der Messerhalterklotz an dem Steg befestigt wird, eingebracht werden können. Es ist aber auch eine alternative Befestigung der (Messerhalte-)Klötze mittels Schweißen, Löten, Nieten oder ähnlichem möglich. Die Seitenwände der Vertiefungen und die Bodenfläche der Vertiefungen sind durch abgerundete Ecken vorzugsweise im 90 Grad Winkel verbunden. Die Dimensionierung der einzelnen Vertiefungen ist an die dafür vorgesehenen Klötze derart angepasst, dass die Klötze möglichst ohne Spiel in den Vertiefungen sitzen, um optimal in Umfangsrichtung wirkende Kräfte in die Stege einleiten zu können. Es ist aber auch grundsätzlich möglich, die Klötze ohne Vertiefungen direkt an den Rücken der Stege zu befestigen.

[0020] Die Klötze sind mittels einer lösbaren Verbindung in den Vertiefungen angebracht. Vorzugsweise sind die Klötze in die Vertiefungen der Stege geschraubt, sie können aber auch mittels anderer lösbaren Verbindungen an dem Steg befestigt werden. Die lösbare Verbindung erlaubt eine schnelle Auswechslung der Klötze. In besonderen Fällen können die Klötze auch mittels nichtlösbarer Verbindungen wie Schweißen oder Löten an den Stegen befestigt sein.

[0021] Die Anzahl der Bohrungen in den Klötzen ist für

den jeweiligen Klotz charakteristisch. Charakteristisch in dem Sinne, dass ein Algorithmus erkennbar ist im Zusammenhang mit der Anzahl der Bohrungen. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind somit in jeden Messerhalterklotz beispielsweise vier Bohrungen angebracht. Durch die Anzahl der Bohrungen kann in einem Fall, in dem Messerhalterklötze unterschiedlicher Größe an einem Hackrotor vorhanden sind, nur der jeweilige, dafür vorgesehene Klotz in die jeweilige, passende Vertiefung eingebracht werden (Poka-Yoke-Prinzip). Durch die Anzahl der Bohrungen ist die Zuordnung schon auf den ersten Blick für den Anwender sichtbar. Somit ist eine Verwechslung ausgeschlossen und eine fehlerhafte Montage der falschen Klötze am falschen Ort gar nicht erst möglich.

[0022] Der überspannte Steg ist zur Drehrichtung und der gegenüberliegenden Richtung hin offen und bildet somit unter dem Messerhalter einen in Umfangsrichtung des Rotors offenen Spanraum, vorzugsweise mit einer wellenförmigen Spanleitfläche.

[0023] Ein Spanraum (oder auch Spankammer) ist ein Raum unter dem Messer. Er dient der Aufnahme des abgetrennten Materials und befördert dieses bei der Rotation aus dem Hackrotor. Der in Umfangsrichtung offene Spanraum der Erfindung weist vorzugsweise nur eine Ecke/Kante auf, dort wo die schneidenvorgelagerte Stegoberfläche des überspannten Stegs in den Spanraum bzw. in die den Spanraum bildende Abflachung des überspannten Stegs übergeht. Der ansonsten eckenlose Rücken des überspannten Stegs im Bereich des Spanraums, ist bevorzugt in welliger oder abgerundeter Ausführung ausgebildet und verhindert so ein Verkeilen der Hackschnitzel. Dies begünstigt die Spanableitung bzw. die Spanabfuhr aus dem Spanraum, was eine höhere Rotationsgeschwindigkeit ermöglicht und somit ein größeres Produktionsvolumen pro Zeiteinheit.

[0024] Es ist hierbei vorteilhaft, wenn der dazwischen liegende Steg, das heißt der von dem Messerhalter überspannte / überbrückte Steg, von einer bis auf die Wellenaufnahme verlaufenden Radialkante, also einer in der Radialrichtung des Hackrotors verlaufenden Kante, definiert / begrenzt ist und somit in Umfangsrichtung ein Scheibenfragment / eine Teilkreisscheibe darstellt, um das Volumen des Spanraums zu vergrößern. Der zuvor vorgestellte weiche Übergang zwischen dem überspannten Steg und dem Spanraum ist in dieser Ausführungsform nicht erwünscht, um den Spanraum als möglichst großes Hohlvolumen auszubilden, das eine dementsprechende Hackschnitzelzerkleinerung ermöglicht und das die Gefahr eines Hackschnitzelaufbaus in dem Spanraum weiter minimiert.

[0025] Insbesondere wenn die Wellenaufnahme im Bereich des Spanraums umfangsseitig derart abgetragen / abgefräst / abgeschnitten ist, dass sie einen Spanraumgrund als gerade / plane Ebene ausbildet, ist dem Ziel der Spanraumvergrößerung weiter Folge geleistet. Diese gerade Ebene, die also keine bzw. nur eine minimale Wölbung aufweist, steht orthogonal zur Radialrich-

tung des Hackrotors. Die Ebene / der Spanraumgrund erstreckt sich im Wesentlichen über die gesamte axiale Distanz zwischen den den Messerhalter abstützenden Fixier-Stegen.

[0026] Die Fixierstege weisen sich in Axialrichtung erstreckende Durchgangsöffnungen auf, die vorzugsweise in dem Bereich angeordnet sind, an dem sich bei einem benachbarten Steg der Spanraum befindet. Dadurch wird der jeweilige Spanraum in Axialrichtung nicht vollständig durch die jeweiligen Fixierstege geschlossen sondern bleibt durch die vorstehend erwähnten Durchgangsöffnungen für die Hackschnitzel durchlässig. Diese Öffnungen sind bevorzugt rund, sie können aber auch jegliche andere Form aufweisen und durch Fräsungen oder ähnlichem realisiert werden. Diese Öffnungen haben zwei Effekte:

[0027] So wird erstens das Gewicht des Rotors durch diese Bohrungen verringert, was das Massenträgheitsmoment beim Anlaufen des Rotors verringert, und den Hackrotor somit beim Starten beschleunigt und vor allem auch energieeffizienter macht. Der zweite Effekt besteht darin, dass im Fall einer Verstopfung des Spanraumes eine Eisenstange oder ähnliches zum Lösen der Verstopfung durch die Durchgangsöffnungen geführt werden kann und einen Eingriff bzw. Zugang in dem verstopften Spanraum somit wesentlich vereinfacht.

[0028] Der Messerhalter des Hackrotors weist eine vertiefte Messeraufnahme zur Aufnahme des Messers und der Messerabdeckung auf, die an ihrem Drehrichtungsabgewandten Ende einen Anschlag hat, der sowohl das Messer als auch die Messerabdeckung abstützt.

[0029] In anderen Worten hat die Schneiden- / Messeraufnahme eine Vertiefung zur Aufnahme des Messers und dessen Messerabdeckung, wobei die Vertiefung von dem drehrichtungszugewandten Ende des Messerhalters bis zu dem Anschlag in dem Messerhalter eingebracht ist. Dadurch, dass der Anschlag beide Elemente in Rotationsrichtung abstützt, sowohl die Messerabdeckung wie auch das Messer, kann eine erhöhte Sicherheit gegen ein Abschlagen durch das Ausgangsmaterial oder harte Fremdkörper wie Eisen oder Steine erreicht werden. Die Rückseite des Messers und der Messerabdeckung stützen sich am Anschlag der Messeraufnahme ab, um die Kraft optimal übertragen zu können. Dabei ist das Messer vorzugsweise aus einem sehr harten Material gefertigt und die Messerabdeckung aus einem etwas weichen aber immer noch harten Material. Dies erlaubt es, Kosten einzusparen. Besonders bevorzugt ist es, nur die Klinge/die Schneide aus einem sehr harten Material und den restlichen Körper des Messers hingegen aus einem weichen Material herzustellen, da er durch den Messerhalter und die Messerabdeckung geschützt ist.

[0030] Jeder Steg nimmt vorzugsweise wenigstens einen Messerhalterklotz auf, und besonders bevorzugt zwei, die diametral gegenüberliegen. Der Messerhalter weist insbesondere Halterschuttplatten auf, die aus einem härteren Material bestehen als der Messerhalter

selbst, wobei die Halterschuttplatten vorzugsweise angelötet oder angeschweißt sind. Der Messerhalter ist dabei an seiner radial nach außen gerichteten Oberfläche mit den Platten bzw. Halterschuttplatten ausgestattet.

Die Platten verkleiden die ganze Oberfläche des Messerhalters mit Ausnahme des Flächenabschnitts an dem das Messer platziert werden soll. Die Platten sind an der dem Ausgangsmaterial zugewandten Seite angeordnet. Sie schützen somit den Messerhalter vor Abnutzung.

[0031] Figurenbeschreibung

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines Hackrotors in einer perspektivischen Ansicht.

Figur 2 zeigt die erste Ausführungsform des Hackrotors in einer weiteren Ansicht.

Figur 3 zeigt den Hackrotor mit mehreren Spanräumen.

Figur 4 zeigt einen Messerhalter perspektivisch dargestellt.

Figur 5 zeigt eine Vertiefung perspektivisch dargestellt.

[0032] In Figur 1 ist ein Hackrotor 2 in (perspektivischer) Frontalansicht dargestellt. Von einer zentralen Wellenaufnahme 4 erstrecken sich ringscheibenförmige Stege/Rippen 6 radial von der Rotationsachse entlang der Wellenaufnahme 4 weg. Die Stege 6 sind in Rotationsachsenrichtung voneinander beabstandet und sind vorzugsweise planparallel zueinander ausgerichtet. An den Stegen 6 sind an deren Stegrücken im Wesentlichen plattenförmige Messerhalter 8 angebracht/angeschraubt, die sich aus jeweils einem Messerhalterklotz 26 pro axialem Endabschnitt eines Stegs 6 und einer zwischen den Messerhalterklötzen 26 angeordneten Messerhalterfläche 24 zusammensetzen. Die Messerhalter 8 sind derart beschaffen, dass in Axialrichtung zwischen den (Fixier-)Stegen 6 in Umfangsrichtung versetzt ein weiterer Steg 6 verläuft, sie diesen also sozusagen überspannen. Genauer gesagt überspannen die Messerhalter 8 einen sogenannten Spanraum 10 radial unterhalb des Messers / einer Schneide 28 bzw. unterhalb des Messerhalters 8, welcher Spanraum 10 durch eine den dazwischen liegenden Steg 6 in eine Teilkreisform definierende Radialkante 40 und den darüber brückenden Messerhalter 8 gebildet/definiert wird. Die Messerhalter 8 sind lösbar mittels Schrauben an den axial äußeren Stegen 6 befestigt, die auch als Fixierstege für den jeweiligen Messerhalter 8 bezeichnet werden können.

[0033] Die zentrale Wellenaufnahme 4 ist dafür ausgelegt und angepasst, von einer Welle in Rotation versetzt zu werden. Die Wellenaufnahme 4 ist vorzugsweise hohlzylindrisch ausgestaltet. An der Wellenaufnahme sind die Stege 6 angebracht/ausgebildet. Des Weiteren weist die Wellenaufnahme 4 Ausweiser 12 in den Freiräumen zwischen den Stegen 6 auf, die sich rippenartig partiell in Umfangsrichtung erstrecken. An den Ausweisern 12 können Sicheln 16 bzw. sichelförmige Abstandshalter montiert werden, die das Hackgut bei Rotation des

Hackrotors 2 radial aus diesem befördern. Die Freiräume zwischen den Stegen 6 werden als Ringnute 14 bezeichnet.

[0034] Die Stege 6 sind in Form (teilkreis-)runder Scheiben an der Wellenaufnahme 4 angebracht. Die wenigstens drei, vorzugsweise sechs Stege 6 sind planparallel in Richtung der Rotationsachse zueinander auf der Wellenaufnahme 4 angeordnet. Die Stege 6 verlaufen um die Wellenaufnahme 4 herum. Die Stege 6 weisen an deren Rücken radiale Vertiefungen 20 auf. Die Vertiefungen 20 an der radialen Oberfläche der Stege 6, also dem Umfang/Rücken der Stege 6, ist als wenigstens eine Messerhalterklotzaufnahme 20 ausgebildet. Die Stege 6 weisen im Bereich des Spanraums 10 wenigstens eine axiale Durchgangsöffnung 22 auf.

[0035] Der Messerhalter 8 weist, wie eingangs erwähnt, eine (mittlere) Messerhalterfläche 24 auf, die zwei Schneidenhalterklötze / Messerhalterklötze oder Montageabschnitte 26, die in den Vertiefungen 20 angebracht sind, miteinander verbindet. In anderen Worten ist die Messerhalterfläche 24 zwischen den Messerhalterklötzen 26 angeordnet bzw. gebrückt. Da die Messerhalterklötze 26 an den (Fixier-)Stegen 6 fixiert/fixierbar sind, werden auch die Stege 6 durch die Messerhalterfläche 24 und somit durch den Messerhalter 8 verbunden bzw. gespannt bzw. gebrückt. Die Hauptfunktion des Messerhalters 8 besteht darin, dass er erstens das Messer 28 aufnimmt/lagert und zweitens den weiteren, dazwischen liegenden Steg 6 überbrückt, um den Spanraum 10 mit der gewünschten Geometrie auszubilden. Das bedeutet, dass zwischen den zwei Stegen 6, an denen ein jeweiliger Messerhalter 8 fixiert ist (Fixier-Stege), ein dritter Steg 6 angeordnet ist, auch wenn dieser im Bereich des Spanraums 10 unterbrochen ist. Die zwei äußeren Stege 6 nehmen den Messerhalter 8 über die Klötze 24 mittels der Vertiefung 20 auf. An der Stelle in Umfangsrichtung, an der bei den beiden äußeren Stegen 6 der Messerhalter 8 angeordnet ist, weist der Messerhalter 8, der zwischen den beiden Fixier-Stegen 6 liegt, den Spanraum 10 auf, da dieser von dem Messerhalter 8 überspannt / überbrückt ist. Der Spanraum 10 bildet dabei Spanraumgrund 42 in Form einer geraden Ebene im Bereich des dazwischen liegenden Stegs 6 aus, so dass der Messerhalter 8 ohne Berührung des überspannten Stegs 6 bzw. des dazwischen angeordneten Stegs 6 zwischen den beiden äußeren Fixier-Stegen 6 verläuft. Bei einer höheren Anzahl von Stegen 6 sind alle oder alle bis auf die beiden ganz außen liegenden Stege 6 gleichzeitig überspannende Stege (Fixier-Stege) 6 und überspannte (dazwischen liegende) Stege 6.

[0036] Der Messerhalter 8 weist neben der Messerhalterfläche 24 und den zwei Messerhalterklötzen 26 noch eine Vertiefung/Mulde 30 auf der radial zur Rotationsachse entfernten (radial äußeren) Seite auf. Des Weiteren sind auf dieser Seite der Messerhalterfläche 24 auch noch Halterschuttplatten angebracht. Die Vertiefung 30 ist dafür vorgesehen und angepasst, das Messer 28 und teilweise eine Messerabdeckung 34 aufzunehmen. Ge-

nauer gesagt liegt die Messerabdeckung 34 auf dem Messer 28, das wiederum in der Vertiefung 30 auf der Messerhalterfläche 24 des Messerhalters 8 liegt. Die Messerhalterabdeckung 34 weist Bohrungen, vorzugsweise Sacklochbohrungen, auf, in denen Befestigungsmittel, vorzugsweise Schrauben, aufgenommen sind, die die Messerhalterabdeckung 34 über Durchgangsbohrungen im Messer 28 mit dem Messerhalter 8 verbinden. Die Vertiefung 30 weist einen Messeranschlag 36 auf, der zur Kraftübertragung von dem Hackrotor 2 über die Wellenaufnahme 4 auf zumindest einen der Stege 6, weiter auf den Messerhalter 8 und somit auf das Messer 28 und auf die Messerabdeckung 34 dient. Das Messer 28 ist das Bauteil des Hackrotors 2 aus dem härtesten Material. Die Messerabdeckung 34 und die Halterschuttplatten sind auch aus einem Material, das im Vergleich zu der Wellenaufnahme 4 oder auch dem Körper des Messerhalters 8 härter sind.

[0037] Der Spanraum 10 ist eine Aussparung bzw. Vertiefung auf der radial zur Rotationsachse am meisten entfernten Oberfläche des jeweiligen Steges 6 bzw. auf dessen Umfangfläche. Der Spanraum 10 bzw. der Spanraumgrund 42 verläuft gerade, jedoch entlang des Umfangs des Steges 6. Der Spanraum 10 ist so angeordnet, dass er zumindest teilweise vor dem Messer 28 (voraus-eilend), das von zwei Stegen 6 gehalten wird, beginnt/liegt. Eine Oberflächenkante von vorzugsweise 90 Grad ist zwischen der radialen Oberfläche des Steges 6 und der Seitenwand der Vertiefung bzw. Aussparung ausgebildet. Die Oberflächenkante ist dem Messer 28 in Rotationsrichtung zumindest teilweise vorgelagert angeordnet. Die Seitenwand geht in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel unter Abstufung in den Spanraumgrund 42 über. Der Spanraumgrund 42 geht am anderen Ende der Vertiefung bzw. des Spanraumes 10 ohne Ecken / abknickende Übergänge wieder in die Oberfläche des jeweiligen Stegs 6 über. Hierbei wird eine Radialkante 40 ausgeformt. Der Spanraum 10 bzw. der Spanraumgrund 42 bildet somit einen im Rotorquerschnitt stufigen / kantigen Übergang von der in Rotationsrichtung vorgehenden Oberflächenkante bzw. dem Beginn des Spanraums 10 zu dem in Rotationsrichtung nachfolgenden Übergang des Spanraums 10 zur Oberfläche des Stegs 6.

[0038] Die Ausweiser 12 sind auf Flächen zwischen den planparallel beabstandeten Stegen 6, also der Ringnute 14, angebracht. Diese Ausweiser 12 sind in der Form von Erhöhungen bzw. kleinen, kurzen Stegen/Leisten am Boden der Ringnute 14 angebracht. Auf ihnen wiederum sind die Sichel 16 etwa angeschraubt. Sie sind dem Messer in Rotationsrichtung vorgehend angebracht. Die Ausweiser 12 mit oder ohne Sichel haben die Aufgabe, das Hackgut, das sich in den Zwischenräumen zwischen den Stegen 6, also der Ringnute 14, sammelt, zu entfernen. Der Ausweiser 12 und/oder die Sichel 16 weisen axial ausgerichtete Öffnungen an ihren Seitenwänden in der Form von Durchgangsbohrungen auf, um eine Befestigungsaufnahme auszubilden.

[0039] Die Ringnut 14 ist der Raum zwischen den Stegen 6. Den Boden der Ringnut 14 bildet die Außenfläche der zylindrischen Wellenaufnahme 4 und die Seitenflächen der Ringnut 14 sind die seitlichen Flächen der scheibenförmigen Stege 6. Die Ringnuten 14 sind ebenso wie die Stege 6 im Bereich des Spanraums 10 vom Spanraumgrund 42 unterbrochen.

[0040] Die Vertiefungen 20 sind an der radialen Oberfläche der Stege 6, also zu der radial am meisten entfernten Oberfläche von der Rotationsachse, eingebracht und dafür geeignet und angepasst, den jeweiligen, in der Größe korrespondierenden Gegenpart / "Klotz" 26 des Messerhalters 8 aufzunehmen. Die Vertiefungen 20 sind vorzugsweise rechteckförmig und an ihren Ecken, die von der Seitenwand der Vertiefung in den Boden der Vertiefung übergehen, abgerundet.

[0041] Die axiale Durchgangsöffnung 22 bzw. eine Mehrzahl von axialen Durchgangsöffnungen 22 befindet sich in den Stegen 6. Diese Öffnungen 22 sind Durchgangsbohrungen in den Stegen 6. Sie dienen der Gewichtsreduktion der Stege 6 und der Entfernung von Hackgut in den Ringnuten 14, indem durch sie eine Stange zum Entfernen durch einen Bediener durchführbar ist. Diese Öffnungen 22 sind demnach so angeordnet, dass sie sich bei benachbarten, parallelen Stegen 6 an der Stelle befinden, an der sich der Spanraum 10 befindet. Das bedeutet, die Öffnungen 22 des einen Stegs 6 und der Spanraum 10 des nebenstehenden Stegs 6 sind auf einer Winkellage bzw. sind sie parallel zueinander auf den Stegen 6 angeordnet.

[0042] Figur 2 zeigt den Hackrotor 2 in einer Ansicht, in der der Rotors 2 gegenüber der Darstellung aus Figur 1 weiterrotiert ist. Die in Figur 2 gezeigten Elemente gleichen demnach denen aus Figur 1 und sind vorliegend nochmals in einer anderen Perspektive zum besseren räumlichen Verständnis der Erfindung dargestellt. So ist etwa erkennbar, dass der jeweils überbrückte Steg die Form eines Scheibenfragments / eines Teilkreises aufweist. Das Scheibenfragment stellt also den Teil des von dem Messerhalter 8 überbrückten Steges 6 dar, der nicht von dem Spanraum 10 unterbrochen ist. In Umfangsrichtung nimmt der Spanraum 10 vorzugsweise eine Winkelspanne von 60° bis 120°, vorzugsweise von rund 90° ein, wobei jene Winkelspanne im Sinne der flexiblen Spanraumausgestaltung in verschiedenen Ausführungsformen variierbar ist.

[0043] Figur 3 zeigt den Hackrotor 2 in einer weiteren Ansicht. Hierbei ist die Kompaktheit der erfindungsgemäßen Anordnung nochmals veranschaulicht. Ein in Axialrichtung gesehen erster Steg 6a bildet mit einem dritten Steg 6c für den Messerhalter 8a ein erstes Paar an Fixier-
Stegen 6a, 6c. Der zwischen den Stegen 6a, 6c ausgebildete Steg 6b bildet mittels der Radialkante 40a einen ersten Spanraum 10a. In Rotationsrichtung des Rotors 2 betrachtet, also in der Richtung, in die das Messer / die Schneide 28a zeigt, bildet eben jener Fixier-Steg 6c des ersten Spanraums 10a einen überbrückten Steg für den zweiten Spanraum 10b. Die Ringnut 14b geht in Um-

fangsrichtung gesehen also von dem zweiten Spanraum 10b in den ersten Spanraum 10a über. Hieraus folgt, dass ein Fixier-Steg gleichzeitig ein überbrückter Steg ist und anders herum.

[0044] In Figur 4 ist der Messerhalter 8 vergrößert dargestellt. Er ist mittels Fixierelementen 18 derart fixierbar, dass der Messerhalteklötz 26 in der Vertiefung 20 zusätzlich zum Formschluss noch kraftschlüssig arretierbar ist. Die Messerhaltefläche 24 weist außerdem die vorstehend erwähnte Vertiefung 30 auf, um das Messer 28, das bis auf seine Schneide von der Messerabdeckung 34 geschützt ist, aufzunehmen.

[0045] Figur 5 zeigt den Rotor 2 in einer weiteren Ansicht. Ein Paar von Schrauben 32, die von außerhalb betätigbar sind, verläuft durch die Messerabdeckung 34, um das Messer 28 in der Messerhaltefläche 24 definiert und robust festzusetzen. Die Messerhaltefläche 24 weist einen Messeranschlag 36 auf, der eine Anlagefläche für das Messer 28 bereitstellt, um die von dem Messer 28 aufgenommene Kraft weiter zu stützen.

[0046] In Figur 5 ist überdies der Messerhalteklötz 26 nicht dargestellt, um die Beschaffenheit der Vertiefung 20 zu verdeutlichen. Vorliegend weist sie vier Aufnahmebohrungen 38 auf, in die jeweils eine Schraube, die den Messerhalteklötz 26 festsetzt, eingreifen kann.

[0047] Ergänzend sei erwähnt, dass es möglich ist, dass sich der Messerhalter 8 bzw. die Messerhalterfläche 24 über einen in Radialrichtung verlaufenden Abstützsteg an dem darunterliegenden Steg 6 bzw. der Spangrundfläche 42 abstützt. Dadurch dass der Abstützsteg klein gehalten wird, ist immer noch ein vergleichsweise niedriges Risiko vorhanden, dass der Spanraum 10 verstopft, bezüglich dem Stand der Technik. Auch ist es durch diese Bauform möglich, einen höheren radialen Druck zu der Rotationsachse hin aufzubringen, da der Messerhalter 8 sich abstützen kann und deshalb nicht mehr verbogen werden kann.

[0048] Mittels der variierbaren, also flexibel ausgestaltbaren, Anordnung der Radialkante 40 in Umfangsrichtung sowie mittels des Messerhalteklötzes 26 lässt sich die Größe des Spanraums 10 über verschiedene Kenngrößen anpassen / flexibel vergrößern, was es dem erfindungsgemäßen Hackrotor 2 ermöglicht, die zu erzielende Hackschnitzelgröße auf das jeweilige Anwendungsgebiet anzupassen.

[0049] Um den Spanraum 10 weiter zu vergrößern, ist ein Spanraumgrund / Spanraumboden 42 gegenüber dem restlichen radialen Außenbereich der Wellenaufnahme 4 nach radial innen abgetragen. Anders ausgedrückt findet im Bereich des Spanraums 10 eine Ausbuchtung / Aushebung des Spanraumgrunds 42 statt, wodurch das Spanraumvolumen weiter vergrößert ist. Der Spanraumgrund 42 stellt im Wesentlichen eine gerade Ebene dar, die keine Wölbung aufweist. Der Spanraumgrund 42 ist zudem derart angeordnet, dass eine Gerade existiert, die zu der geraden Ebene des Spanraumgrunds 42 und zur Rotationsachse des Hackrotors 2 orthogonal steht.

[0050] Auf dem Spanraumgrund 42 sind überdies Spanraumausweiser 44 angebracht, die die Form eines Kreisfragments aufweisen und einen Übergang zwischen dem Spanraumgrund 42 und den Fixier-Stegen 6 gestuft ausgestalten, was etwa der Führung von Hackschnitzeln im Spanraum 10 dient.

Bezugszeichenliste

[0051]

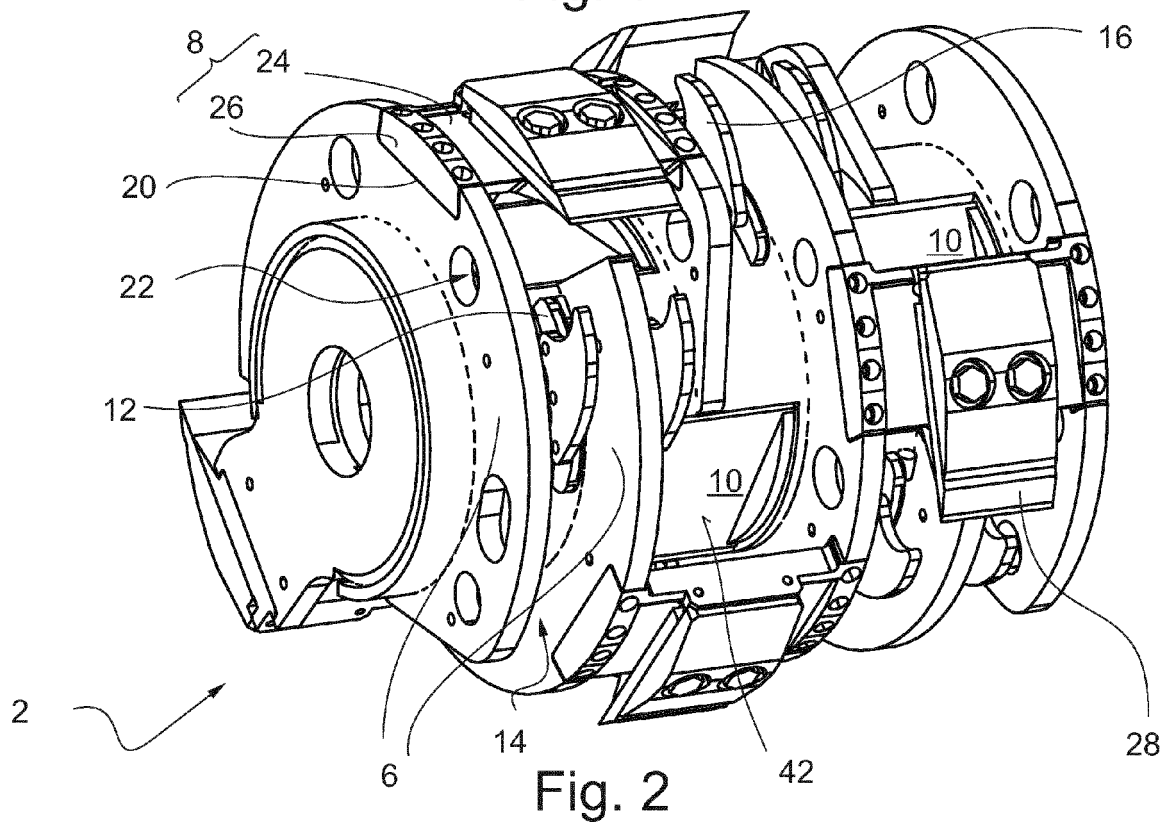
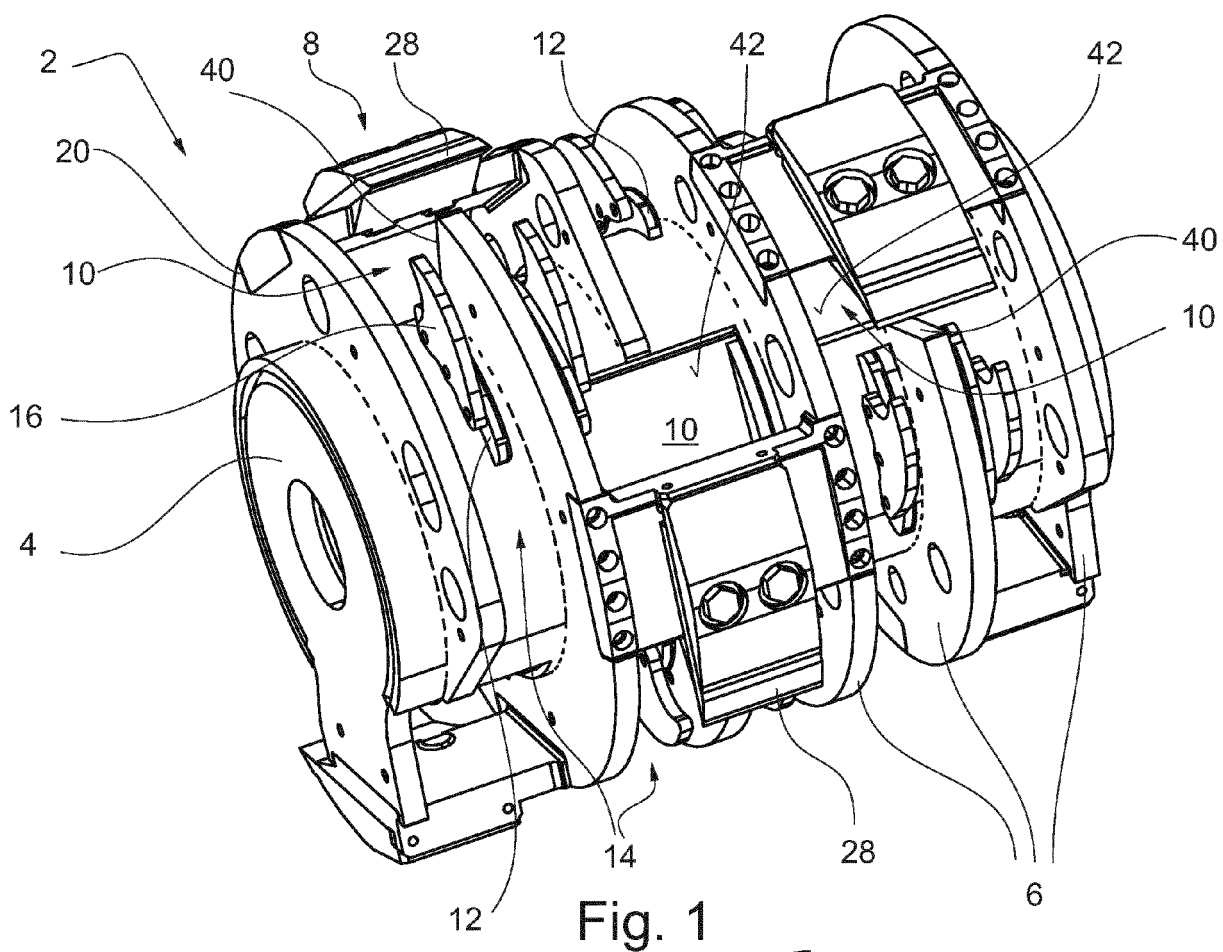
2	Hackrotor
4	Wellenaufnahme
6	Steg
8	Messerhalter
10	Spanraum
12	Ausweiser
14	Ringnut
16	Sichel
18	Fixierelemente
20	Vertiefung / Messerhalterklotzaufnahme
22	Öffnung
24	Messerhalterfläche
26	Messerhalterklotz
28	Messer
30	Vertiefung
32	Schrauben
34	Messerabdeckung
36	Messeranschlag
38	Aufnahmebohrung
40	Radialkante
42	Spanraumgrund
44	Spanraumausweiser

Patentansprüche

1. Hackrotor (2) zur Herstellung von Hackschnitzeln mit einer Wellenaufnahme (4) die wenigstens drei, bevorzugt sechs umlaufende und axial beabstandete radiale Stege (6) aufweist, an denen Messerhalter (8) montiert sind, wobei an zwei Fixier-Stegen (6) wenigstens ein Messerhalter (8) derart montiert ist, dass dieser einen zwischen den beiden Fixier-Stegen (6) angeordneten dritten Steg (6) frei überspannt, wodurch sich unterhalb des Messerhalters (8) ein Spanraum (10) von einer axialen Länge über drei aufeinanderfolgende Stege (6) hinweg ausbildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zwischen den Fixier-Stegen liegende Steg (6) in Drehrichtung und der gegenüberliegenden Richtung offen ist und unter dem Messerhalter (8) einen offenen Spanraum (10) ausbildet.
2. Hackrotor (2) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Fixier-Stege (6) an ihren radialen Außenseiten jeweils wenigstens einen Messerhalterklotz (26) aufweisen, der lösbar an den Fi-

xier-Stegen (6) angebracht sind.

3. Hackrotor (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (6) des Hackrotors (2) jeweils Vertiefungen (20) aufweisen zur Aufnahme des wenigstens einen Messerhalterklotzes (26), wobei die Vertiefungen (20) vorzugsweise rechteckförmig ausgestaltet sind.
4. Hackrotor (2) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messerhalterklotze (26) jeweils lösbar mittels Schrauben, an den Stegen (6) angebracht sind.
5. Hackrotor (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zwischen den Fixier-Stegen liegende Steg (6) von einer Radialkante (40) definiert ein Scheibenfragment darstellt, um das Volumen des Spanraums (10) zu vergrößern.
6. Hackrotor (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellenaufnahme (4) im Bereich des Spanraums (10) derart abgetragen ist, dass sie einen Spanraumgrund (42) als gerade Ebene ausbildet.
7. Hackrotor (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (6) axial ausgerichtete Durchgangsöffnungen (22) aufweisen, die vorzugsweise an der Stelle angeordnet sind, an dem sich bei einem benachbarten Steg (6) der Spanraum (10) befindet.
8. Hackrotor (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messerhalter (8) eine Vertiefung (30) zur Aufnahme des Messers (28) und einer Messerabdeckung (34) aufweist, die an ihrem drehrichtungsabgewandten Ende einen Messeranschlag (36) hat, der sowohl das Messer (28) als auch die Messerabdeckung (34) abstützt.
9. Hackrotor (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Steg (6) wenigstens einen Messerhalterklotz (26), aufnimmt und bevorzugt jeweils zwei, die diametral gegenüberliegen.
10. Hackrotor (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messerhalter (8) Halterschuttplatten aufweist, die aus einem härteren Material bestehen als der Körper des Messerhalters (8), wobei die Halterschuttplatten vorzugsweise angelötet oder angeschweißt sind.



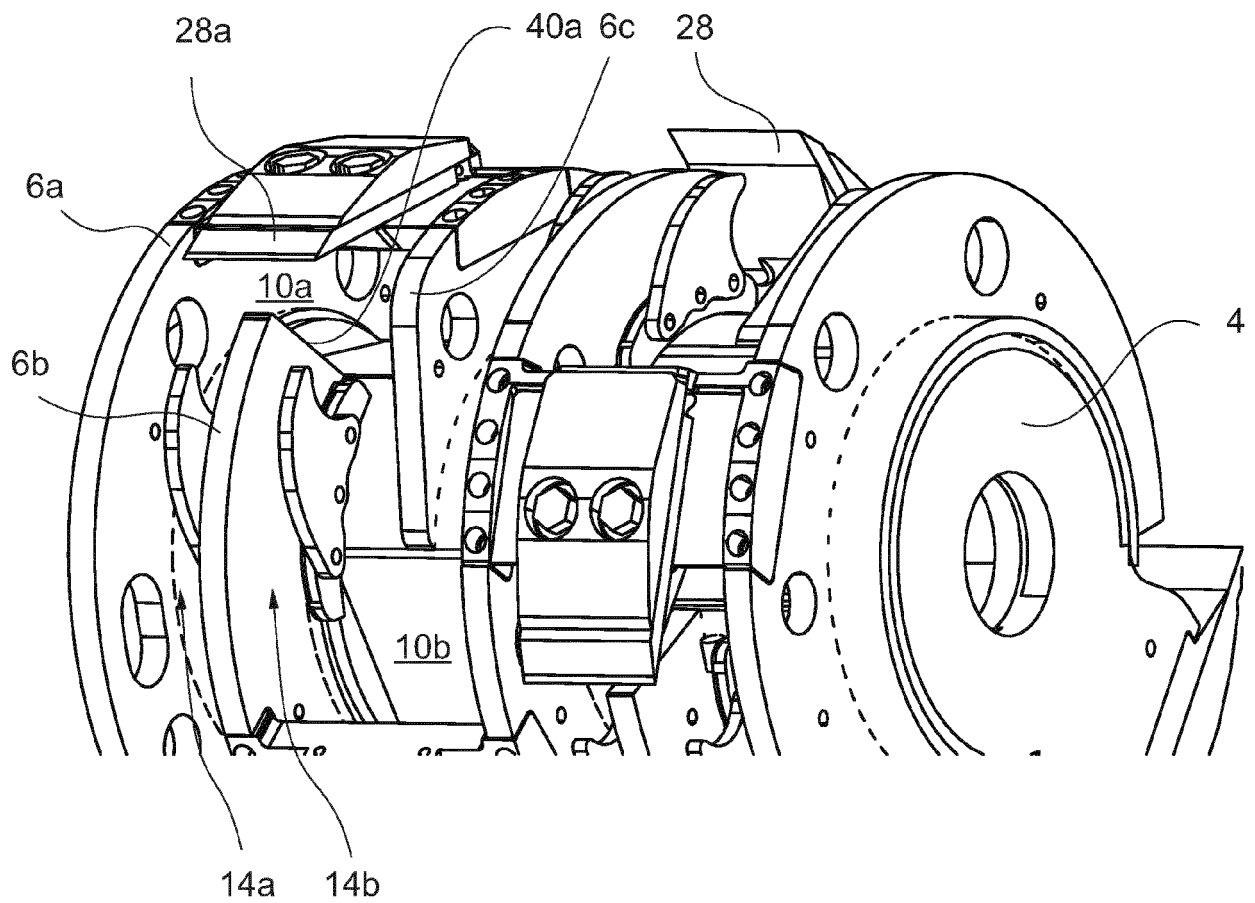


Fig. 3

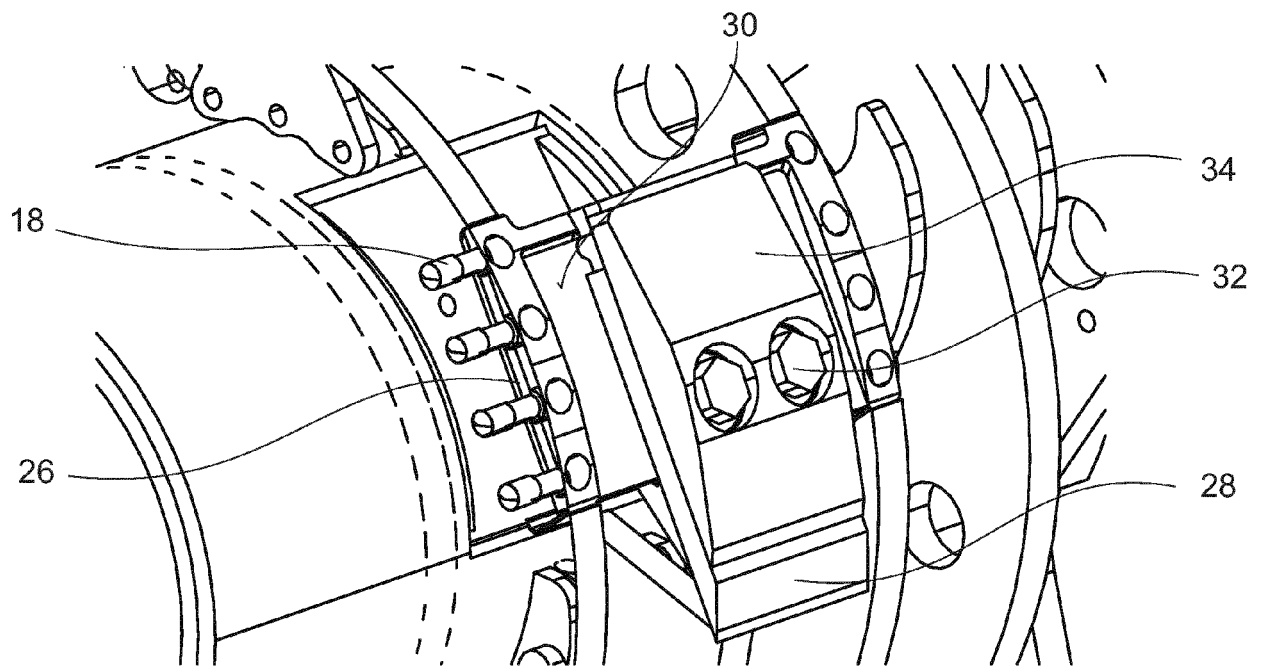


Fig. 4

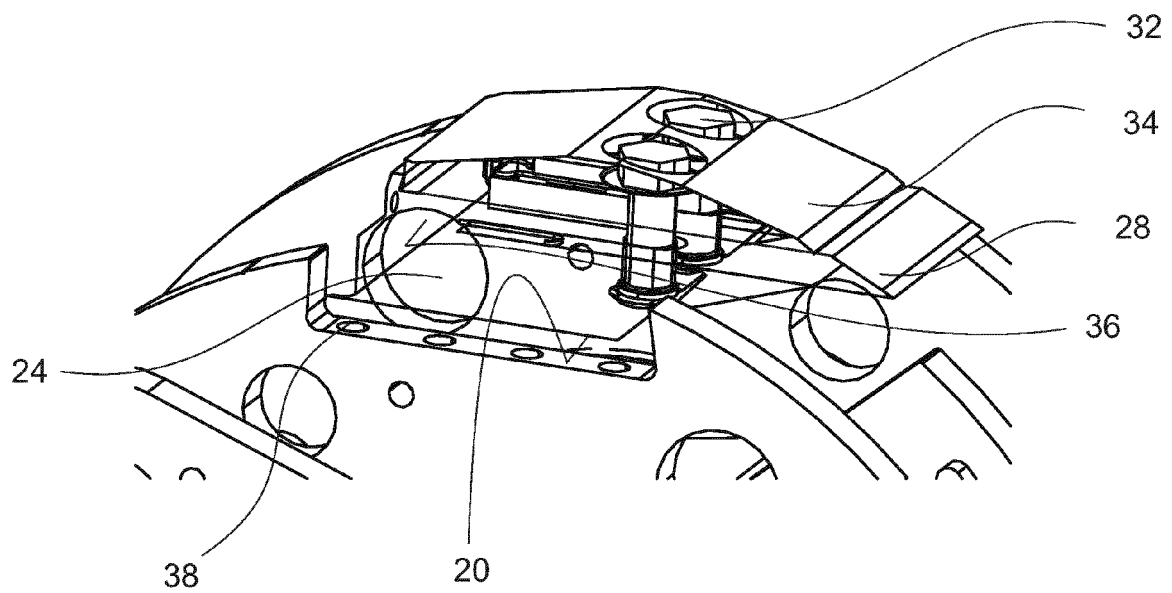


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 16 3101

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 277 626 A2 (JENZ GMBH MASCHINEN UND FAHRZEUGBAU [DE]) 26. Januar 2011 (2011-01-26)	1,5-10	INV. B02C18/14 B02C18/18 B27L11/02
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3,5,6 *	2-4	
X	EP 2 255 882 A1 (KOMPTECH GMBH [AT]) 1. Dezember 2010 (2010-12-01)	1,5-10	ADD. B02C18/16
Y	* Absätze [0024] - [0025]; Ansprüche 1,3,4,5,8,11; Abbildungen 1,2,3,6,8 *	2-4	
Y	CA 2 638 898 A1 (USITECH NOV INC [CA]) 19. Februar 2010 (2010-02-19)	2-4	
	* Anspruch 1; Abbildungen 1,2a,2b,6 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C B27L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. August 2018	Prüfer Finzel, Jana
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 3101

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-08-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2277626	A2	26-01-2011	DE 102009034457 A1 EP 2277626 A2	27-01-2011 26-01-2011
15	EP 2255882	A1	01-12-2010	DE 102009022454 A1 EP 2255882 A1	09-12-2010 01-12-2010
	CA 2638898	A1	19-02-2010	KEINE	
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2233260 B1 [0008]