

(19)



(11)

EP 1 897 618 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.03.2008 Patentblatt 2008/11

(51) Int Cl.:

B02C 18/18 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07017396.8**(22) Anmeldetag: **05.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

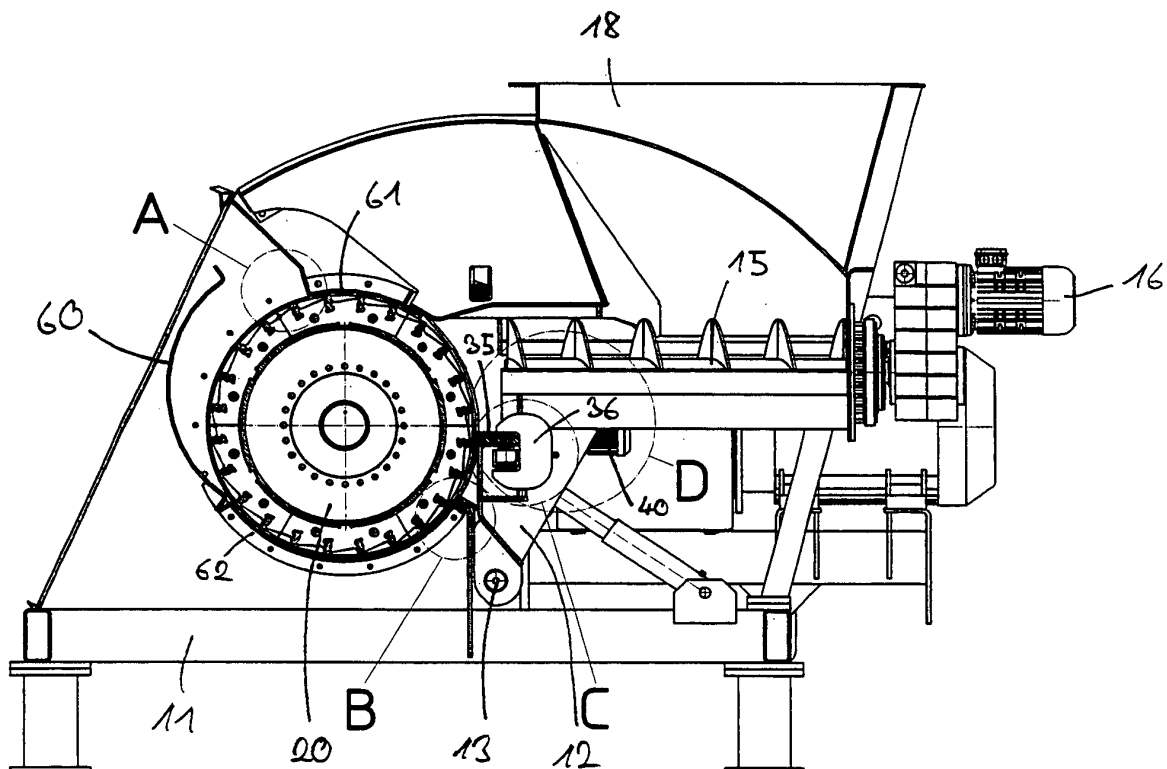
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **KOMPTECH GmbH****8130 Frohnleiten (AT)**(72) Erfinder: **Pretzler, Rudolf****8600 Bruck/Mur (AT)**(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al****Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**(30) Priorität: **08.09.2006 DE 102006042255**(54) **Zerkleinerer**

(57) Die vorliegende Erfindung umfasst einen Zerkleinerer insbesondere für die Nachzerkleinerung von aus Müll abgetrennten Ersatzbrennstofffraktionen mit ei-

nem Rahmen (11), in dem ein mit Schneidmessern versehener Rotor (20) gelagert ist, wobei die Messer in Aufnahmenuten (25) im Rotormantel axial einschiebbar sind.

Fig. 5**EP 1 897 618 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zerkleinerer, insbesondere für die Nachzerkleinerung von aus Müll abgetrennten Ersatzbrennstofffraktionen. Ein solcher Zerkleinerer umfasst üblicherweise einen Rahmen, in dem ein mit Schneidmessern versehener Rotor gelagert ist.

[0002] Bei bekannten Zerkleinerern werden die Messer mittels Schraubverbindungen am Rotor montiert, was erstens sehr arbeits- und zeitintensiv beim Messerwechsel ist und andererseits bei einem Messerbruch die Eigenzerstörung des Gerätes mit sich bringt.

[0003] Zudem ist die Gegenschneide bei bekannten Zerkleinerern am festen Rahmen montiert, was im Störfall nachteilig ist, da man den Scheidspalt nicht öffnen kann.

[0004] Des Weiteren erfolgt bei bekannten Zerkleinerern die Materialzuführung über Schubkasten- bzw. Drehkolbenelemente, welche jedoch nur absätzig arbeiten können und damit eine gleichmäßige Leistungsaufnahme nicht zulassen.

[0005] Die Siebkörbe sind bei bekannten Zerkleinerern zudem als Schweißgruppen eingeschraubt, was hohe Montagezeiten und eine aufwendige Konstruktion bedeutet.

[0006] Zudem ist die Montage und Wartung der bekannten Zerkleinerer aufwendig und zeitraubend, da die Verschleißteile nur schlecht zugänglich sind.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen Zerkleinerer zur Verfügung zu stellen, welcher verschleißarm zu betreiben und leicht und kostengünstig zu reparieren ist. Zudem ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Zerkleinerer zur Verfügung zu stellen, welcher effektiv zu betreiben ist und bei welchem alle Verschleißteile schnell zu wechseln sind.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe von einem Zerkleinerer gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Die vorliegende Erfindung umfasst damit einen Zerkleinerer, insbesondere für die Nachzerkleinerung von aus Müll abgetrennten Ersatzbrennstofffraktionen, mit einem Rahmen, in dem ein mit Schneidmessern versehener Rotor gelagert ist, wobei die Messer in Aufnahmenuten im Rotormantel axial einschiebbar sind.

[0010] Durch die Aufnahmenuten, in welche die Messer axial einschiebbar sind, können die bei Schraubverbindungen leicht auftretenden Messerbrüche komplett vermieden werden. Durch die Nuten ergeben sich höchstens Messerausbrüche, welche jedoch nicht ausreichen, eine Folgezerstörung zu bewirken. Zudem ist ein automatisches Messerwechseln möglich, bei dem die abgenutzten Messer mittels einer hydraulischen Zange mit dem neuen Messer ausgeschoben werden können. Die Messer können dabei in den Nuten viel Spiel haben, da die mit viel Spiel eingesetzten Messer nur durch Materialfeinteilchen aus dem zerkleinerten Material nach wenigen Minuten in den Aufnahmenuten fixiert werden.

Dies ist insbesondere deshalb ausreichend, weil es keine Drehrichtungswechsel gibt.

[0011] Vorteilhafterweise weisen dabei die Aufnahmenuten und die Messer einander entsprechend axial verlaufende Aussparungen und Erhebungen auf, durch welche die Messer radial am Rotor gehalten werden. Hierdurch müssen die Messer nicht wie im Stand der Technik durch Schrauben am Rotor fixiert werden, sondern sind allein durch die spezielle Form der Messer und Aufnahmenuten, durch welche sich eine Hinterschneidung zwischen Messer und Aufnahmenut bildet, fixiert.

[0012] Vorteilhafterweise sind die Messer durch mit dem Rahmen verbundene Anlauffleisten gesichert. Diese verhindern so eine axiale Bewegung der Messer.

[0013] In weiterhin vorteilhafter Weise ist der Rotor aus einem Trägerrohr und Segmentplatten aufgebaut, wobei die Segmentplatten in Sandwichbauweise auf die notwendige Rotorbreite aufgebaut sind und gemeinsam die Aufnahmenuten für die Messer ergeben. Durch diese Bauweise kann selbst bei massiven Beschädigungen am Rotor eine billige Reparatur durch Ersatz der betroffenen Segmentplatten erfolgen, während bei bekannten Rotorkonstruktionen bei Beschädigung der Werkzeugaufnahmen der gesamte Rotor getauscht werden musste. Zudem lässt diese Bauweise eine formkomplizierte Aufnahmenut zu, ohne die Herstellungskosten explodieren zu lassen. Hierzu weisen die einzelnen Segmentplatten bereits entsprechende Aussparungen auf, welche nach dem lamellenartigen Zusammenbau der Segmentplatten die Aufnahmenuten bilden. Vorteilhafterweise bestehen die Segmentplatten dabei aus gelaserten Blechzuschnitten. Dies ermöglicht die spezielle Befestigung der Messer durch die Form der Aufnahmenut auf kostengünstige Weise.

[0014] Vorteilhafterweise sind die Segmentplatten weiterhin verkettet montiert und/oder auf dem Trägerrohr gegen Verdrehungen gesichert. Dies erlaubt eine besonders stabile und dennoch leicht zu reparierende Struktur des Rotors.

[0015] In weiterhin vorteilhafter Weise kann die Anzahl der Messer am Umfang der Walze nach dem Grad der Zerkleinerungswirkung vorgewählt werden, wobei vorzugsweise bis zu 36 Messer angeordnet werden können, um eine vergleichsweise geringe Umfangsgeschwindigkeit zu erhalten. Eine solche geringe Rotordrehzahl von ca. 80 Umdrehungen pro Minute ergibt insbesondere zusammen mit der speziellen Messertechnologie, welche lediglich eine gewisse Ausbruchgefahr zulässt, Messerbrüche aber komplett vermeidet, eine nur geringe Gefahr der Selbstzerstörung.

[0016] In weiterhin vorteilhafter Weise tragen die Messer zwei Schneiden, wobei die erste Schneide in Eingriff mit der Gegenschneide steht und die zweite Schneide geschützt in der Aufnahmenut sitzt, um nach Verbrauch der ersten Schneide durch Ausschleiben und um 180° verdrehten Einbau die zweite Schneide in Einsatz zu bringen. So kann jedes Messer doppelt verwendet werden, was die Materialkosten der Verschleißteile erheb-

lich reduziert. Vorteilhafterweise sind die Messer dabei liniensymmetrisch aufgebaut, so dass sie nach einer Drehung um ihre Mittellinie um 180° die gleiche Form zeigen.

[0017] Weiterhin umfasst die vorliegende Erfindung einen Zerkleinerer, dessen Rahmen ein bewegliches und ein festes Rahmenteil umfasst, wobei die Gegenschneide auf dem beweglichen Rahmenteil sitzt, welcher in Arbeitsstellung fest mit dem festen Rahmenteil verriegelbar ist. In Arbeitsstellung arbeitet der erfindungsgemäße Zerkleinerer dann ebenso wie Zerkleinerer nach dem Stand der Technik mit einem festen Abstand zwischen Schneide und Gegenschneide, kann aber zur Störstoffentnahme schnell entriegelt und geöffnet werden. Zudem lässt sich durch die erfindungsgemäße Konstruktion der Schneidspalt öffnen, was einen Tausch der Gegenschneidenplatte besonders einfach macht und auch sonst im Störstofffall eine gute Zugänglichkeit ermöglicht. Offensichtlich ist dieser Aspekt der Erfindung auch unabhängig von der speziellen Befestigung der Messer am Rotor einsetzbar und von großem Vorteil.

[0018] Vorteilhafterweise ist dabei der bewegliche Rahmenteil als Schwenkarm am festen Rahmenteil auf einer parallel zur Rotorachse liegenden Schwenkachse gelagert und in Arbeitsstellung gegen den rahmenfesten Anschlag verriegelt. So ist der bewegliche Rahmenteil im Bedarfsfall leicht wegzuschwenken.

[0019] In weiterhin vorteilhafter Weise ist die Gegenschneide am beweglichen Rahmenteil zustellbar, insbesondere beidseitig zustellbar, und/oder durch Klemmbügel festlegbar. So lässt sich der Schneidspalt optimal einstellen und die Gegenschneide leicht wechseln. Die Gegenschneide selbst ist dabei ein einfacher Laserschnitt aus einem entsprechend verschleißfesten Material, wie z. B. Hardox 500 mit einer Dicke von z. B. 15 mm.

[0020] Vorteilhafterweise erfolgt die Zustellung der Gegenschneide mittels Stellmotoren. So lässt sich die Gegenschneide einfach und zuverlässig positionieren, um den Schneidspalt optimal einzustellen.

[0021] In weiterhin vorteilhafterweise sind die Klemmbügel hydraulisch vorgespannt und mittels Federkraft zu öffnen. So kann die Gegenschneide sicher am beweglichen Rahmenteil fixiert werden und ist dennoch schnell zu wechseln. Die Anzahl der Klemmbügel hängt dabei von der Breite des Rotors bzw. der Breite der Gegenschneide ab.

[0022] Vorteilhafterweise trägt der bewegliche Rahmenteil weiterhin eine Materialzuführung, welche beim Öffnen der Gegenschneide vollständig mitschwenkt, wobei vorzugsweise nur ein oberster Trichterteil mit dem festen Rahmen verbunden ist. Dies erhöht wiederum die Zugänglichkeit aller Einzelteile und erlaubt kurze Verschleißteilwechselzeiten.

[0023] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin einen Zerkleinerer, bei welchem die Materialzuführung aus einer oder mehreren Zuführschnecken besteht, wobei die Schnecken insbesondere lastabhängig angetrieben werden können. Anders als bei bekannten Lösungen, welche nur absätzig arbeiten, kann so das zugeführte

Material kontinuierlich gegen den Zerkleinerungsrotor gepresst werden. Dies ermöglicht eine gleichmäßige Leistungsaufnahme und hohe Effektivität des erfindungsgemäßen Zerkleinerers. Offensichtlich ist die Verwendung von Zuführschnecken dabei auch unabhängig von der übrigen Konstruktion des Zerkleinerers von großem Vorteil.

[0024] In weiterhin vorteilhafter Weise ist der mit Schneidmessern bestückte Rotor von Siebkörben teilweise abgedeckt, um die Materialoutputgröße durch die Auswahl der Lochform und Lochgröße in den Siebkörben vorzugeben.

[0025] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin einen Zerkleinerer, bei welchem die Siebkörbe ein- oder mehrteilig ausgeführt sind und im festen Rahmen lose eingelegt werden und danach mittels Spannelementen, vorzugsweise Spannketten, spielfrei festgelegt werden. Vorteilhafterweise wird der Abstand zu den Messerschneiden von 1 bis 5 mm dabei über am festen Rahmen montierte Auflageringe erreicht. Im Vergleich zu den bekannten eingeschraubten Siebkörben, welche Schweißgruppen bilden, bedeutet diese erfindungsgemäße Konstruktion erheblich geringere Montagezeiten. Zudem müssen die Siebkörbe der vorliegenden Erfindung lediglich geschnitten und gekantet werden. Eine solche Ausführung und Montage der Siebkörbe ist dabei offensichtlich unabhängig von den anderen Konstruktionselementen der vorliegenden Erfindung von großem Vorteil.

[0026] Werden die Messer in Aufnahmenuten im Rotormantel axial eingeschoben und mittels Anlaufleisten gesichert, tragen die Siebkörbe vorteilhafterweise Anlaufleisten zur axialen Sicherung der Rotormesser, wobei die Anlaufleisten vorzugsweise auf die Siebkorbelemente als Segmente aufgesteckt werden. Dies bedeutet wiederum eine äußerst einfache Konstruktion, bei der zudem auf Verschraubungen verzichtet werden kann.

[0027] Damit sind bei der vorliegenden Erfindung sämtliche Verschleißteile ohne Schrauben fixiert, was extrem kurze Verschleißteilwechselzeiten unterhalb von einer Stunde ermöglicht. Die geringe Rotordrehzahl zusammen mit der Messertechnologie, welche einen Messerbruch komplett verhindert und lediglich noch eine gewisse Ausbruchgefahr zulässt, verringert zudem die Gefahr der Selbstzerstörung. Zudem sind durch das Wegschwenken des beweglichen Rahmentails Störstoffe leicht zu entnehmen sowie die Verschleißteile und insbesondere die Gegenschneide leicht zugänglich. Die spezielle Materialzufuhr über die Schneckenzuführung ermöglicht zudem einen kontinuierlichen Materialdurchsatz.

[0028] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels und Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen

Figur 1: den erfindungsgemäßen Zerkleinerer in Arbeitsstellung,

- Figur 2: den erfindungsgemäßen Zerkleinerer mit weggeschwenkter Gegenschneide,
- Figur 3: den erfindungsgemäßen Rotor,
- Figur 4: einen erfindungsgemäßen Siebkorb,
- Figur 5: einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Zerkleinerer in Arbeitsstellung,
- Detail A: einen Spannhebel für die Siebkörbe im gespannten Zustand,
- Detail B: eine Spannkettenaufnahme unten im festen Rahmen,
- Detail C: einen Klemmbügel für das Einspannen der Gegenschneide,
- Detail D: ein Verstellgetriebe für die Gegenschneide.

[0029] Wie in Figur 1 gezeigt, besteht der Rahmen 10 des erfindungsgemäßen Zerkleinerers aus einem festen Rahmenteil 11, an welchem der Rotor um eine Drehachse 21 drehbar gelagert ist, sowie einem beweglichen Rahmenteil 12. Das bewegliche Rahmenteil 12 ist dabei auf der parallel zur Drehachse 21 des Rotors liegenden Schwenkachse 13 am festen Rahmenteil gelagert. In der in Figur 1 gezeigten Arbeitsstellung ist das bewegliche Rahmenteil mittels eines Riegels 9 und eines Verriegelungselementes 8 fest mit dem festen Rahmenteil verriegelt. Am beweglichen Rahmenteil 12 sind weiterhin zwei als Materialzuführung dienende Zuführschnecken 15 angeordnet, sowie die entsprechenden Antriebe 16 der Zuführschnecken. Die Antriebe 16 sind dabei lastabhängig ansteuerbar. Hierdurch ist ein kontinuierlicher Materialzufluss zum Zerkleinerungsrotor möglich. Am festen Rahmenteil 11 ist lediglich ein oberes Trichterteil 18 montiert, so dass die gesamte Materialzuführung mit den Zuführschnecken 15 und 16 zusammen mit dem beweglichen Rahmenteil 12 vom Rotor weggeschwenkt werden kann. Zu sehen ist weiterhin der Antrieb 17 des Rotors, welcher am festen Rahmenteil 11 montiert ist, sowie der Stellmotor 40, welcher am beweglichen Rahmenteil montiert ist und der dem Anstellen der Gegenschneide dient.

[0030] Figur 2 zeigt nun den erfindungsgemäßen Zerkleinerer mit weggeschwenktem beweglichen Rahmenteil. Hierdurch ist der um die Drehachse 21 am festen Rahmenteil 11 gelagerte Rotor 20 zu sehen. Hierbei ist gut zu erkennen, wie das gesamte bewegliche Rahmenteil zusammen mit der Materialzuführung sowie der Gegenschneide vom Rotor weggeklappt werden kann. So lässt sich insbesondere die Gegenschneide besonders einfach wechseln. Auch ist der Rotor selber gut zugänglich und Störstoffe können leicht entnommen werden.

[0031] Figur 3 zeigt nun den erfindungsgemäßen Rotor. Dieser besteht aus einem Trägerrohr, auf welchem

Segmentplatten 22 in Sandwichbauweise nebeneinander montiert sind. Jede der Segmentplatten weist dabei Aussparungen 25 auf, welche gemeinsam die Aufnahmenuten 25 im Rotormantel bilden. Die Segmentplatten 22 weisen weiterhin Bohrungen auf, mittels derer sie über axial verlaufende Stangen 23 am Trägerrohr 21 befestigt sind. Die Segmentplatten 25 sind darüber hinaus verkettet montiert, so dass sich die seitlichen Kanten jeder Segmentplatte zwischen zwei durchgehenden Bereichen der benachbarten Segmentplatten befinden und so am Trägerrohr gegen Verdrehungen gesichert sind. Die Messer 30 sind axial in die von den Segmentplatten gebildeten Aufnahmenuten 25 einschiebbar.

[0032] Wie insbesondere aus dem vergrößerten Abschnitt unten in Figur 3 hervorgeht, weisen die Aufnahmenuten und die Messer axial verlaufende Aussparungen und Erhebungen auf, durch welche die Messer radial am Rotor gehalten werden. Die Erhebung 26 an der Aufnahmenut greift dabei in eine entsprechende Aussparung im Messer 30 ein, so dass sich eine Hinterschneidung bildet, welche das Messer am Rotor fixiert. Der Aufbau des Rotormantels aus Segmentplatten erlaubt dabei die relativ komplizierte Geometrie der Aufnahmenuten, ohne dass die Herstellungskosten allzusehr erhöht werden.

[0033] Die Messer 30 weisen dabei zwei Schneiden 31 auf, wobei die erste Schneide im Eingriff mit der Gegenschneide steht und die zweite Schneide geschützt in der Aufnahmenut 25 sitzt. Wird die Schneide 30 nun ausgeschoben und um 180° verdreht wieder eingebaut, kommt die zweite Schneide zum Einsatz. Die Messer 30 haben in den Nuten 25 dabei viel Spiel und werden lediglich durch Materialfeinteilchen aus dem zerkleinerten Material in den Nuten fixiert. Dies ist möglich, da es keinen Drehrichtungswechsel gibt und erlaubt so ein einfaches Wechseln der Messer, indem ein neues Messer axial eingeschoben wird und das alte Messer aus der Aufnahmenut herauschiebt.

[0034] Figur 4 zeigt einen erfindungsgemäßen Siebkorb 60, der aus einem gebogenen Blechsegmenten besteht. In einem mittleren Bereich weist der Siebkorb ein Lochmuster aus Löchern 68 auf. Durch Auswahl des Musters und/oder der Größe und Form der Löcher 68 kann so die Materialoutputgröße eingestellt werden. In seinen seitlichen Randbereich 65 weist der Siebkorb ein Griffelement 66 auf, durch welches der Korb leicht in den Rahmen des Zerkleinerers geschoben werden kann bzw. wieder herausgezogen werden kann. Der Siebkorb weist weiterhin Abkantungen 67 auf, welche beim Fixieren mittels Spannketten mit dem Rahmen bzw. weiteren Siebkörben in Anlage gebracht werden. Auf den Siebkorb 60 sind Anlaufleisten 70 aufgesteckt, die in der Arbeitsposition der Siebkörbe neben den Messern des Rotors angeordnet sind und diese axial sichern. Der Siebkorb kann so nur durch Schneiden, Biegen und Abkanten hergestellt werden und ist damit günstig zu produzieren.

[0035] Figur 5 zeigt den erfindungsgemäßen Zerkleinerer nochmals in einer Schnittansicht: Insbesondere ist

dabei zu sehen, dass die Gegenschneide 35 mittels eines Klemmbügels 36 am beweglichen Rahmenteil 12 montiert ist. Hierdurch kann sie durch Zurückschwenken des beweglichen Rahmenteils 12 um die Schwenkachse 13 einfach vom Rotor 20 weggeschwenkt werden. In der hier gezeigten Stellung ist sie jedoch in ihrer Arbeitsstellung, in welcher das bewegliche Rahmenteil 12 mit dem festen Rahmenteil 11 verriegelt ist. Die Gegenschneide 35 ist dabei über den Stellmotor 40 an den Rotor heranfahrbar, um den Schneidspalt einzustellen.

[0036] Das zu zerkleinernde Material wird im Betrieb über das obere Trichterteil 18 auf die Zuführschnecken 15 aufgebracht und mittels der lastabhängig angesteuerten Antriebe 16 von den Zuführschnecken gegen den Rotor 20 gepresst. Die axial in den Rotormantel eingeschobenen Messer zerkleinern das Material nunmehr im Zusammenspiel mit der Gegenschneide 35.

[0037] Der Rotor ist von Siebkörben 62 und 60 teilweise abgedeckt, um die Materialoutputgröße durch die entsprechende Lochform und Lochgröße in den Siebkörben 60 und 62 vorzugeben. Die Siebkörbe 60 und 62 werden dabei in den Maschinenrahmen eingeschoben und dann mittels Spannketten 45 fixiert. Dabei zeigt Fig. 5 den Siebkorb 62 in Arbeitsposition, während Siebkorb 60 noch nicht vollständig angeklappt ist. Detail A zeigt den Siebkorb 60 in seiner Arbeitsstellung, in welcher er an einem Rahmenelement 61 anliegt und über die Kette 49 fixiert ist. Die Kette 49 lässt sich dabei durch eine Hebelvorrichtung 50 mit einem Hebel 46 sowie einem Haken-element 47 spannen. Die Hebelvorrichtung 50 ist dabei selbsthemmend aufgebaut, so dass sie sich nur durch Aufbringen einer Kraft auf den Hebel 46 aus ihrer in Detail A gezeigten Spannstellung löst. Im Detail B ist die Befestigung der Kette 49 auf der anderen Seite am Rahmenelement 63 gezeigt, welche über ein Scharnierelement 51 erfolgt. Durch die Fixierung der Siebkörbe durch Spannketten können diese z.B. zur Einstellung einer anderen Materialoutputgröße oder zur Reinigung leicht gewechselt werden, so dass auch hier nur kurze Montagezeiten gegeben sind.

[0038] Detail C zeigt die Fixierung der Gegenschneide 35 mittels der Klemmzange 36. In der Klemmzange 36 ist ein Hydraulikzylinder 37 vorgesehen, über dessen Betätigung die Gegenschneide 35 am Rahmenteil 39 fixiert werden kann. Die Klemmzange 36 ist zudem über eine Feder 38 in die Gegenrichtung vorgespannt, so dass sich die Klemmzange 36 durch die Federn 38 öffnet und die Gegenschneide 35 freigibt, wenn kein Hydraulikdruck an dem Hydraulikzylinder 37 anliegt.

[0039] Im Detail D ist der Stellantrieb der Gegenschneide 35 gezeigt. Hierzu ist ein Stellmotor 40 vorgesehen, welcher über ein Stellgetriebe 42 eine Linearbewegung des Verstellelementes 43 erzeugt. Das Verstellelement 43 ist dabei über ein federbelastetes Riegeelement 41 mit der Gegenschneide 35 verbunden. Das Riegeelement 41 greift dabei durch Bohrungen in der Gegenschneide 35. Zum Wechseln der Gegenschneide 35 lässt sich das Riegeelement mittels eines Exzenters und

eines Hebels gegen die Vorspannung der Feder aus der Bohrung ziehen und gibt so die Gegenschneide 35 frei.

[0040] Durch die erfindungsgemäße Konstruktion sind damit alle Verschleißteile ohne Schrauben fixiert, was extrem kurze Verschleißteilwechselzeiten ermöglicht. Die Störstoffentnahme erfolgt dabei durch das Wegschwenken der Gegenschneide mit dem gesamten Zuführaggregat, wobei nur die Schnittstellen Aufgabebetrachter 18 sowie Aufgabekanal mit dem festen Rahmen verbunden bleiben. Zudem ist der Tausch der Gegenschneide 35 in der geöffneten Position sehr leicht möglich.

Patentansprüche

1. Zerkleinerer insbesondere für die Nachzerkleinerung von aus Müll abgetrennten Ersatzbrennstofffraktionen mit einem Rahmen, in dem ein mit Schneidmessern versehener Rotor gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messer in Aufnahmenuten im Rotormantel axial einschiebbar sind.
2. Zerkleinerer nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmenuten und die Messer einander entsprechende axial verlaufende Aussparungen und Erhebungen aufweisen, durch welche die Messer radial am Rotor gehalten werden.
3. Zerkleinerer nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messer durch mit dem Rahmen verbundene Anlaufleisten gesichert sind.
4. Zerkleinerer nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor aus einem Trägerrohr und Segmentplatten aufgebaut ist, wobei die Segmentplatten in Sandwich-Bauweise auf die notwendige Rotorbreite aufgebaut sind und gemeinsam die Aufnahmenuten für die Messer ergeben.
5. Zerkleinerer nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Segmentplatten verkettet montiert und/oder auf dem Trägerrohr gegen Verdrehung gesichert sind.
6. Zerkleinerer nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Messer am Umfang der Walze nach Grad der Zerkleinerungswirkung vorgewählt werden kann, wobei vorzugsweise bis zu 36 Messer angeordnet werden können, um eine vergleichsweise geringe Umfangsgeschwindigkeit zu erhalten.
7. Zerkleinerer nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messer zwei Schneiden tragen, wobei die erste Schneide im Eingriff mit der Gegenschneide steht und die zweite Schneide geschützt in der Aufnahmenut sitzt, um nach Verbrauch der

ersten Schneide durch Ausschieben und um 180° verdrehten Einbau die zweite Schneide in Einsatz zu bringen.

8. Zerkleinerer insbesondere nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen ein bewegliches und ein festes Rahmenteil umfasst und die Gegenschneide auf dem beweglichen Rahmenteil sitzt, welcher in Arbeitsstellung fest mit dem festen Rahmenteil verriegelbar ist. 5
9. Zerkleinerer nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Rahmenteil als Schwenkarm am festen Rahmenteil auf einer parallel zur Rotorachse liegenden Schwenkachse gelagert ist und in Arbeitsstellung gegen einen rahmenfesten Anschlag verriegelt ist. 10
10. Zerkleinerer nach Anspruch 8 oder 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenschneide am beweglichen Rahmenteil zustellbar, insbesondere beidseitig zustellbar ist und vorzugsweise durch Klemmbügel festlegbar ist. 15
11. Zerkleinerer nach Anspruch 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustellung der Gegenschneide mittels Stellmotoren erfolgt. 20
12. Zerkleinerer nach Anspruch 10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmbügel hydraulisch vorgespannt und mittels Federkraft geöffnet werden können. 25
13. Zerkleinerer nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Rahmenteil eine Materialzuführung trägt, welche beim Öffnen der Gegenschneide vollständig mitschwenkt, wobei vorzugsweise nur ein oberster Trichterteil mit dem festen Rahmen verbunden ist. 30
14. Zerkleinerer insbesondere nach Anspruch 13 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialzuführung aus einer oder mehreren Zuführschnecken besteht, wobei die Schnecken insbesondere lastabhängig angetrieben werden können. 35
15. Zerkleinerer nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit Schneidmessern bestückte Rotor von Siebkörben teilweise abgedeckt ist, um die Materialoutputgröße durch die Auswahl der Lochform und Lochgröße in den Siebkörben vorzugeben. 40
16. Zerkleinerer insbesondere nach Anspruch 15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebkörbe ein- oder mehrteilig ausgeführt sind und im festen Rahmen lose eingelegt werden und danach mittels Spannelementen, vorzugsweise Spannketten, 45

spielfrei festgelegt werden, wobei vorzugsweise der Abstand zu den Messerschneiden von 1 ÷ 5 mm über am festen Rahmen montierte Auflageringe erreicht wird.

17. Zerkleinerer nach Anspruch 16 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebkörbe Anlaufleisten zur axialen Sicherung der Rotormesser tragen, welche vorzugsweise auf die Siebkorbelemente als Segmente aufgesteckt werden. 50

Fig. 1

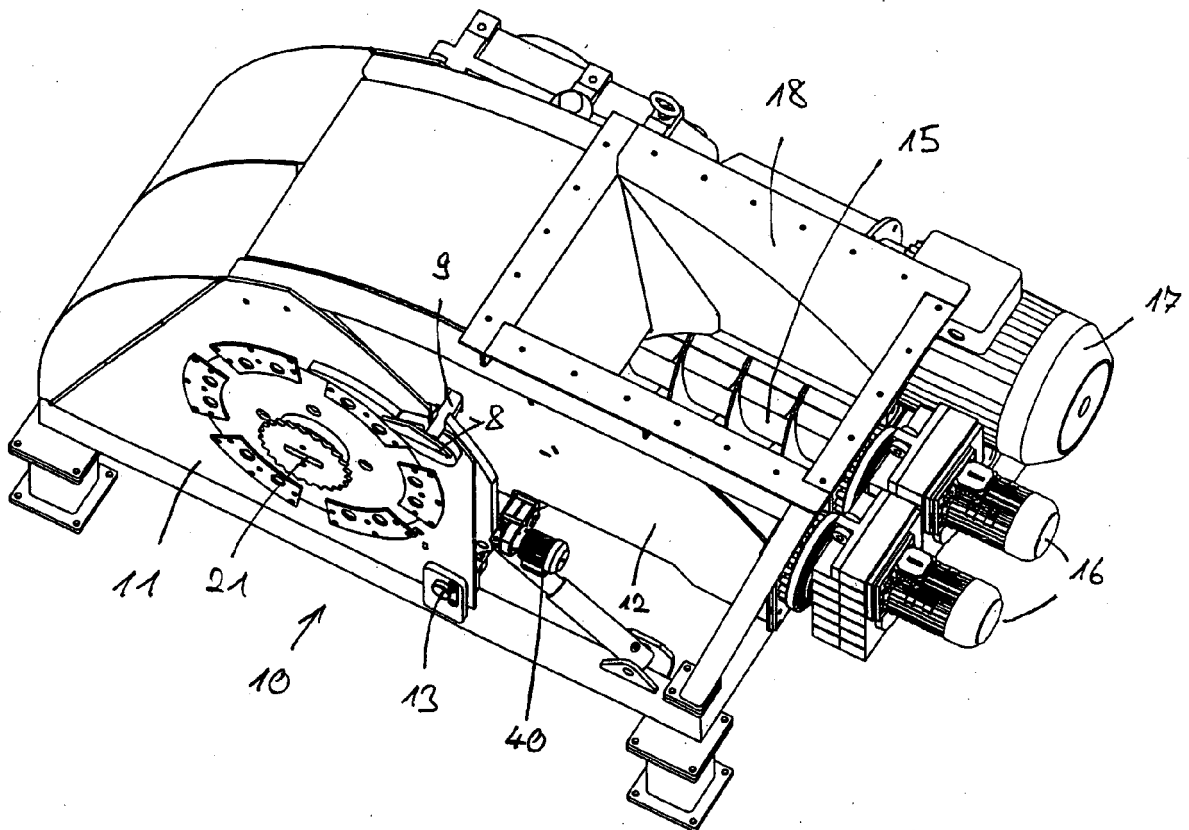


Fig. 2

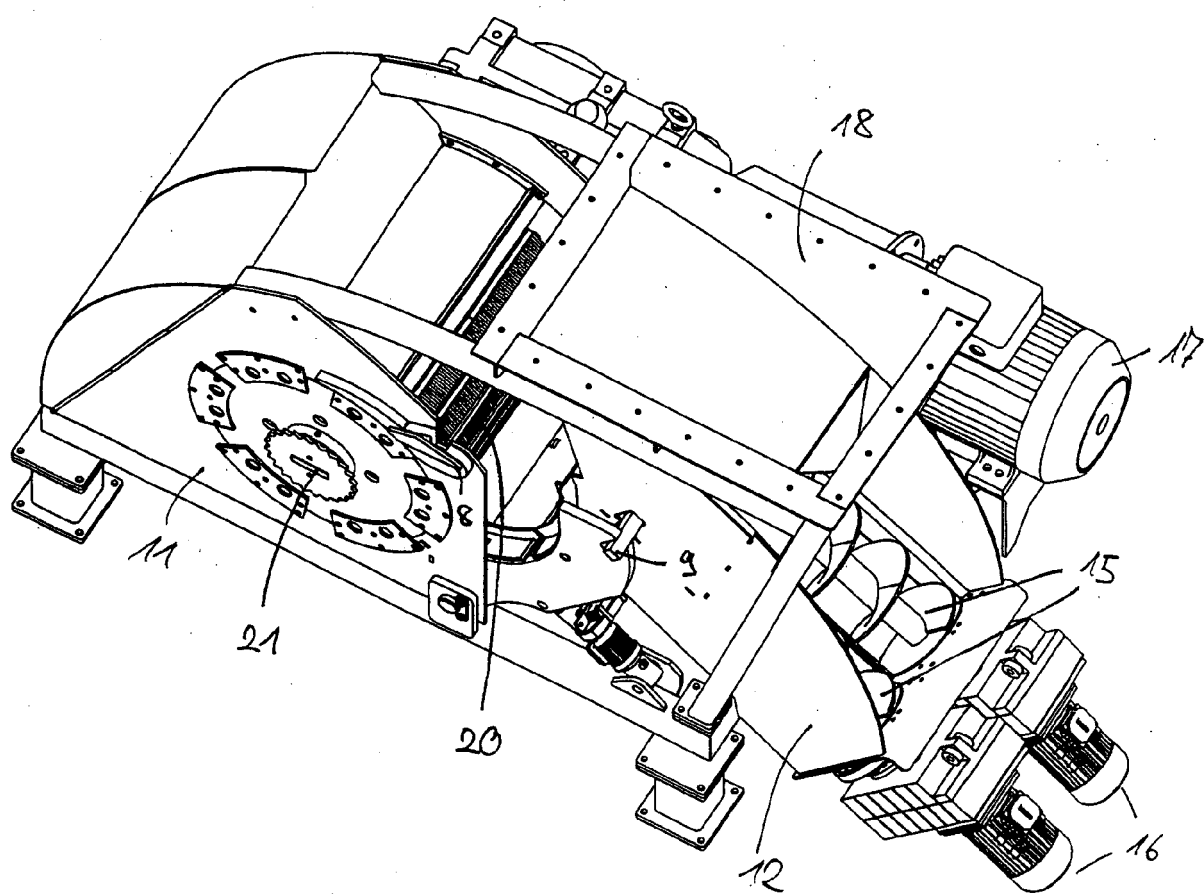


Fig. 3

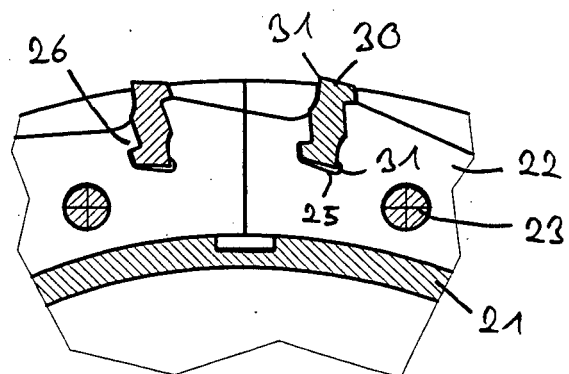
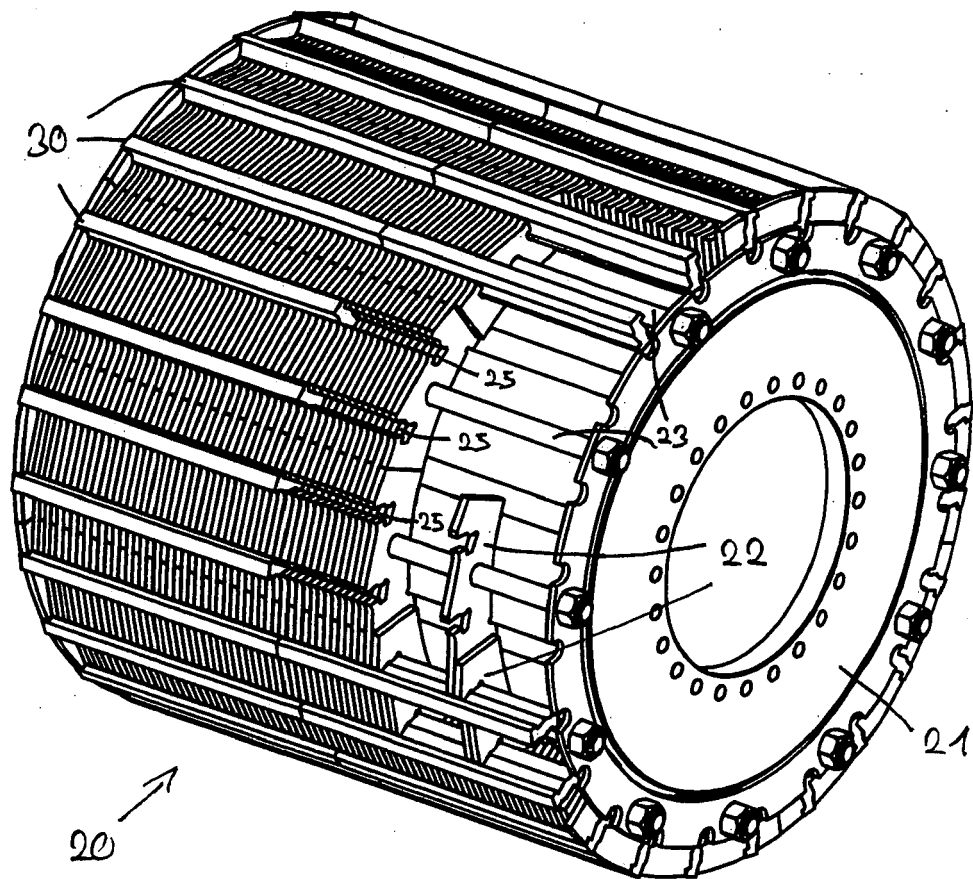


Fig. 4

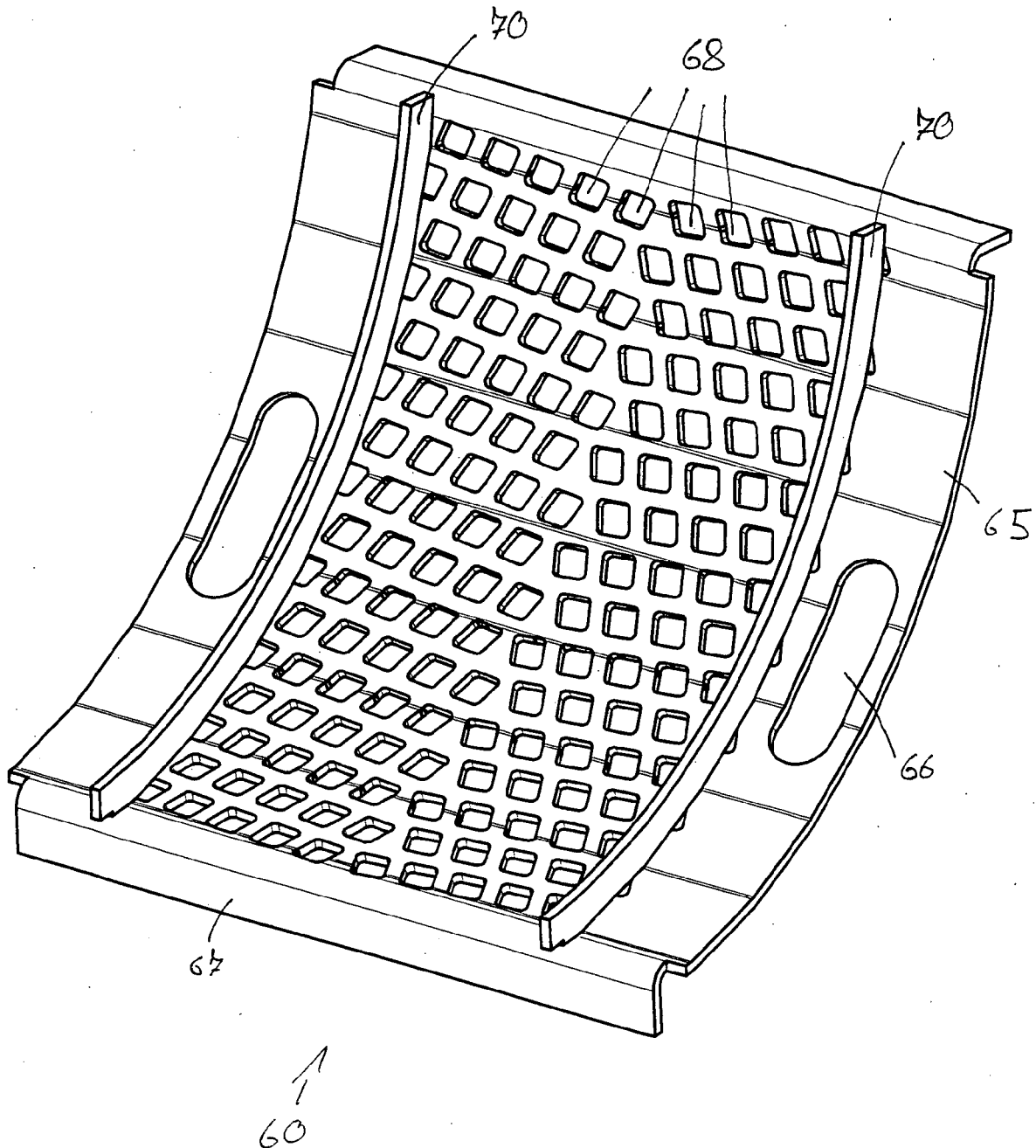
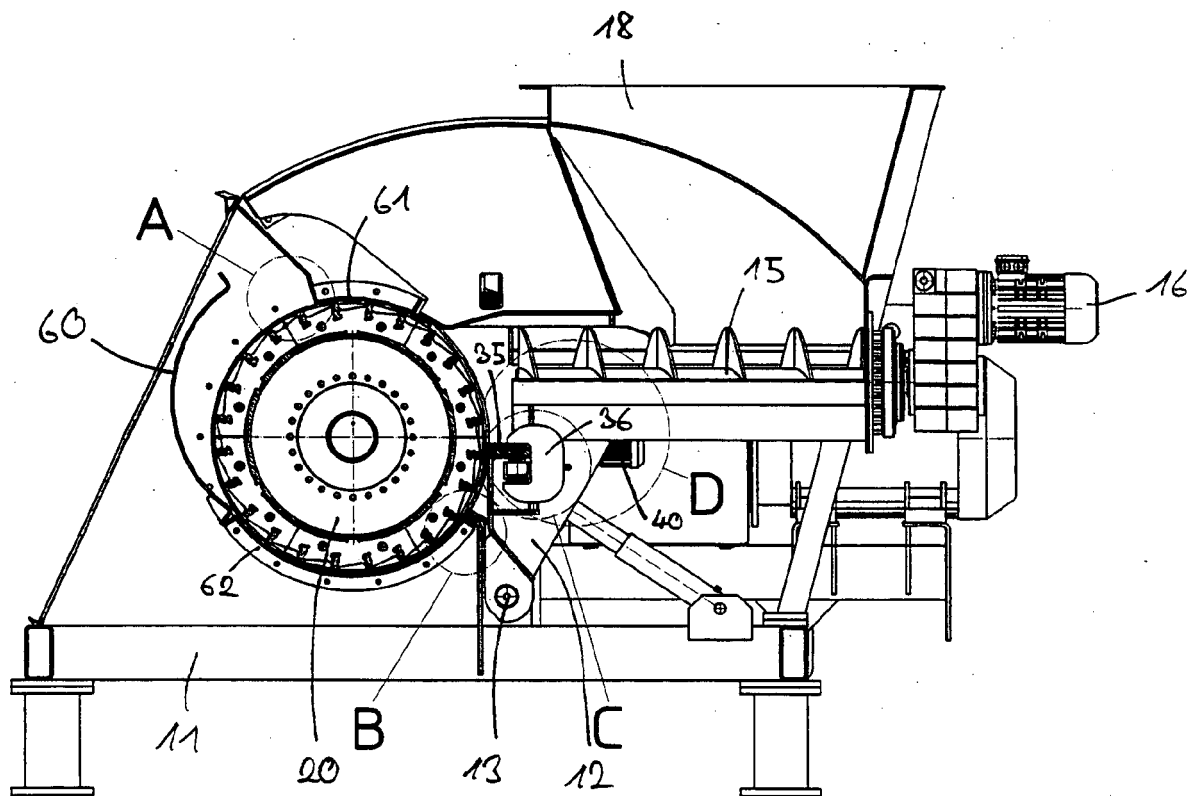
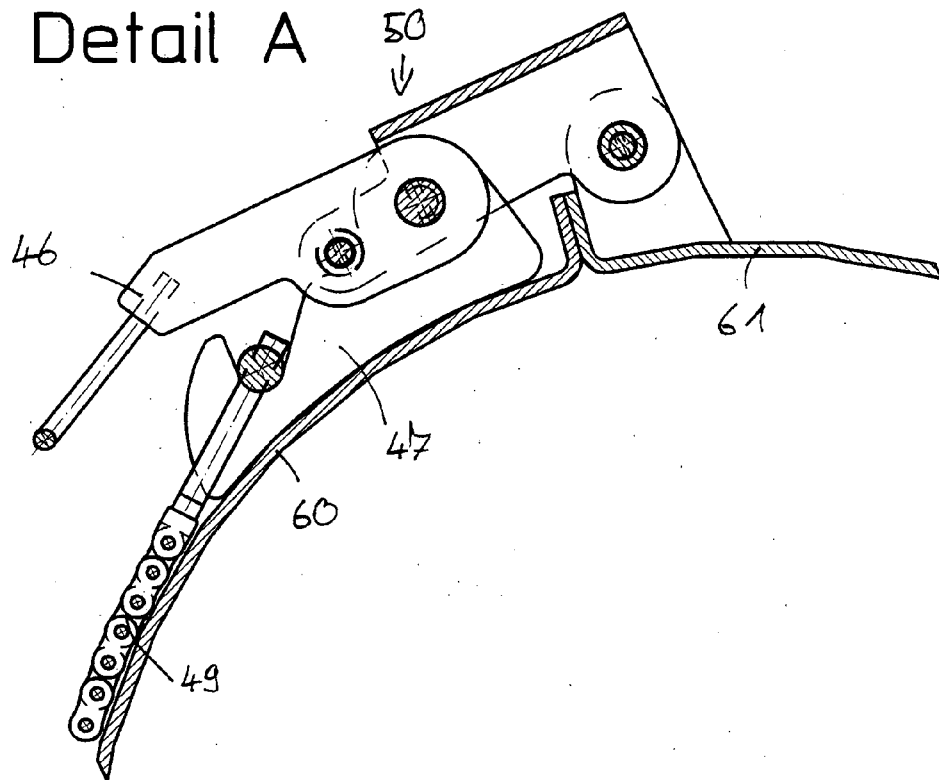


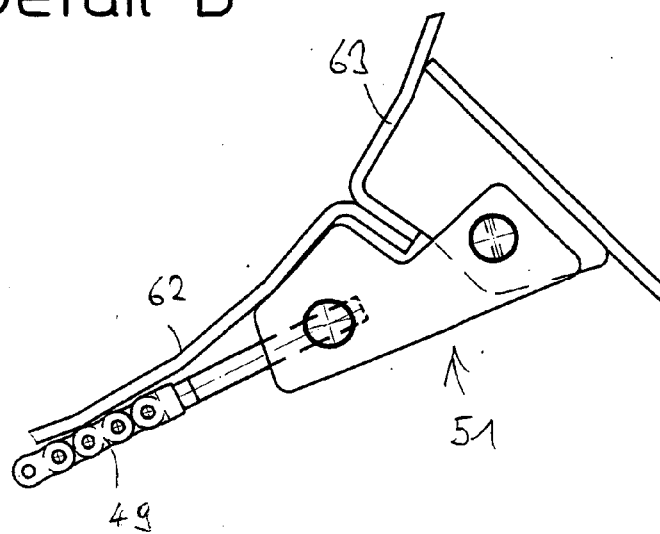
Fig. 5



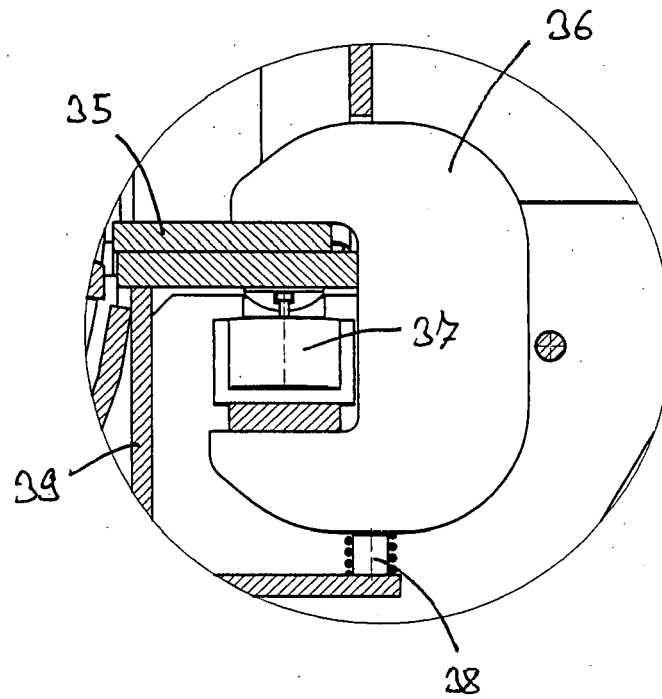
Detail A



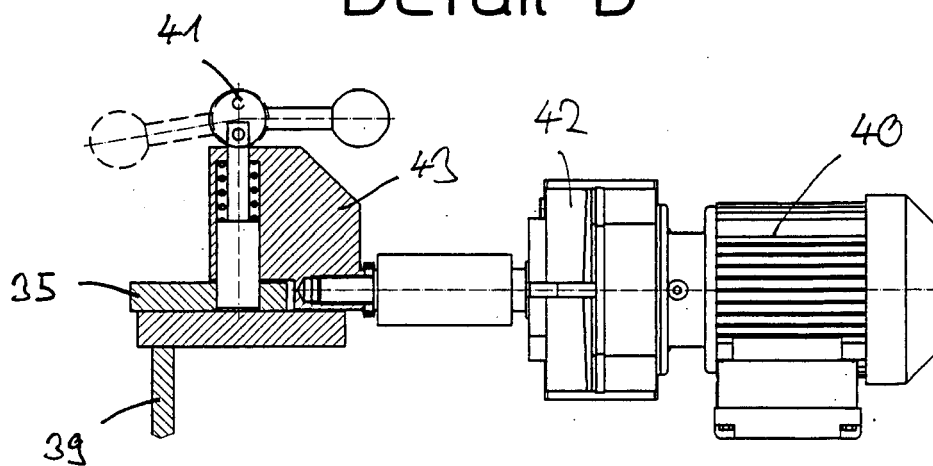
Detail B



Detail C



Detail D





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 7396

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 18 31 058 U (HAZEMAG HARTZERKLEINERUNG UND [DE]) 10. Mai 1961 (1961-05-10) * Seite 2, Absatz 4 - Seite 4, Absatz 1; Abbildung 1 *	1,2,4,7	INV. B02C18/18
Y	DE 20 2006 001147 U1 (HERBOLD MECKESHEIM GMBH [DE]) 11. Mai 2006 (2006-05-11) * Absätze [0026], [0030]; Abbildungen 1-3 *	1,2,4-7, 13-16	
Y	EP 0 879 663 A (ARNHEITER WERNER [DE] NETECH NEESER TECHNIK AG [CH] RIETER AUTOMATIK G) 25. November 1998 (1998-11-25) * Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 6, Zeile 57; Abbildungen 1-4 *	1,2,6,7, 13-15	
X	US 5 042 733 A (HENCH HANS [DE]) 27. August 1991 (1991-08-27)	1,2,6,7	
Y	* Spalte 4, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 5; Abbildungen 1-7 * * Spalte 6, Zeilen 18-24 *	13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 3 151 816 A (HANSE ALBERT B ET AL) 6. Oktober 1964 (1964-10-06)	1,2,4-6	B02C
Y	* Spalte 3, Zeilen 14-31 * * Spalte 4, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 17; Abbildungen 1-4 *	2,4-6	
Y	DE 38 13 879 A1 (MADEISKI THOMAS PETER DIPL ING [DD]) 2. November 1989 (1989-11-02)	14,15	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	1	
Y	US 4 077 574 A (FRANCIS PETER M) 7. März 1978 (1978-03-07)	13	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2007	
		Prüfer Strodel, Karl-Heinz	
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 7396

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 883 223 C (GOBIET ANATOLE) 16. Juli 1953 (1953-07-16) * das ganze Dokument *	15,16	
Y	US 5 975 443 A (HUNDT VINCENT G [US] ET AL) 2. November 1999 (1999-11-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	15	
A		1	
A	DE 297 18 512 U1 (KLOECKNER WOOD TECHNOLOGY GMBH [DE]) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) * Seite 9, Zeile 28 - Seite 11, Zeile 6; Abbildungen 1-7 *	1,6-9,15	
A	DE 43 44 801 A1 (NELMOR CO INC [US]) 7. Juli 1994 (1994-07-07) * Spalte 5, Zeilen 9-13; Abbildung 1 *	1,10	
A	US 1 523 614 A (SHELTON HARRY J) 20. Januar 1925 (1925-01-20) * Seite 1, Zeile 75 - Seite 2, Zeile 38; Abbildungen 1,2 *	1,15,16	
A	US 2002/056773 A1 (ZEHR MELVIN A [US]) 16. Mai 2002 (2002-05-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 *	1,15,16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 11. Dezember 2007	Prüfer Strodel, Karl-Heinz
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 : nichtschriftliche 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	

2

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 07 01 7396

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.

11-12-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1831058 U	10-05-1961	US 3098614 A	23-07-1963
DE 202006001147 U1	11-05-2006	KEINE	
EP 0879663 A	25-11-1998	AT 271437 T	15-08-2004
		DE 19721177 C1	30-07-1998
		ES 2226031 T3	16-03-2005
		US 6095722 A	01-08-2000
US 5042733 A	27-08-1991	KEINE	
US 3151816 A	06-10-1964	KEINE	
DE 3813879 A1	02-11-1989	DD 256041 A3	27-04-1988
US 4077574 A	07-03-1978	KEINE	
DE 883223 C	16-07-1953	KEINE	
US 5975443 A	02-11-1999	KEINE	
DE 29718512 U1	11-12-1997	KEINE	
DE 4344801 A1	07-07-1994	CA 2111667 A1	01-07-1994
		IT 1266468 B1	30-12-1996
		SE 9304327 A	01-07-1994
US 1523614 A	20-01-1925	KEINE	
US 2002056773 A1	16-05-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

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