



(11) **EP 1 930 140 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2008 Patentblatt 2008/24

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

(21) Anmeldenummer: **07003840.1**

(22) Anmeldetag: **26.02.2007**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Müllers & Backhaus GmbH & Co. KG
41844 Wegberg-Arsbeck (DE)**

(72) Erfinder: **Backhaus, Josef
41844 Wegberg (DE)**

(30) Priorität: **12.01.2007 DE 102007002602
04.12.2006 DE 102006057398**

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Liermann-Castell
Gutenbergstrasse 12
52349 Düren (DE)**

(54) **Holzzerkleinerer mit rotierenden Schneidmessern und Verfahren zum Zerkleinern von Holz**

(57) Um Holzzerkleinerer weiter zu entwickeln, schlägt die Erfindung einen Holzzerkleinerer mit rotierenden Schneidmessern (6) zum Zerkleinern von Holz in Holzstücke und mit rotierenden Auswurfflügeln (13)

zum Auswerfen der Holzstücke vor, bei welchem den rotierenden Schneidmessern Mittel zum Nachzerkleinern der Holzstücke nachgeordnet sind.

EP 1 930 140 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Holzzerkleinerer mit rotierenden Schneidmessern zum Zerkleinern von Holz in Holzstücke und mit rotierenden Auswurfflügeln zum Auswerfen der Holzstücke. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Zerkleinern von Holz, bei welchem das Holz einem Holzzerkleinerer zugeführt und von diesem zerkleinert wird.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Holzzerkleinerern bekannt, mittels welchen Hölzer zu Holzschnitzeln zerkleinert werden. Hierbei sind Holzzerkleinerer teilweise auch mit Einrichtungen ausgestattet, die besonders große Holzstücke, wie Baumstümpfe oder Baum-äste, vorzerkleinern. Bei vielen bekannten Holzzerkleinerern wird das Holz dem Zerkleinerer über einen mechanischen Einzug mit Einzugsmitteln zugeführt. Oftmals schließt sich an diesen mechanischen Einzug eine rotierende Hackscheibe mit daran angeordneten Schneidmessern an. Mittels Rotation der Hackscheibe wird das Holz, auch unter Zuhilfenahme der rotierenden Schneidmesser, gegen feststehende Gegenmesser gedrückt und insbesondere mittels der Schneidmesser auf ein kalibriertes Fertigmaß geschnitten. Das derart geschnittene Holz wird hinter der Hackscheibe anschließend einer Auswerfeinrichtung zugeführt, welche das geschnittene Holz beziehungsweise die Holzschnitzel über einen Auswurf aus dem Holzzerkleinerer herausgeschleudern. Oftmals umfassen die Auswerfmittel rotierende Auswerfflügel.

[0003] Konstruktionsbedingt geschieht es, dass kürzere Holzstücke, die mittels der Hackscheibe und den Schneidmessern zu Holzschnitzeln zerkleinert werden sollen, mittels Einzugswalzen des Einzugs nicht mehr ausreichend fixiert werden können, so dass diese zu kurzen Holzstücke nur unzureichend zerkleinert werden, jedenfalls nicht auf das gewünschte Fertigmaß zerkleinert werden können, und langfasrige Holzschnitzel übrig bleiben.

[0004] Diese langfasrigen Holzschnitzel bereiten bei der Nachbearbeitung beziehungsweise bei der Verwendung des zerkleinerten Holzes oftmals Probleme, da sie ein nicht kalibriertes Fertigmaß, beispielsweise für eine Holzschnitzelheizung, darstellen. Dementsprechend sind sie nicht zu gebrauchen und verunreinigen die auf ein gewünschtes Fertigmaß geschnittenen Holzschnitzel.

[0005] Um die vorliegenden Nachteile bekannter Holzzerkleinerer zu verhindern, ist es Aufgabe vorliegender Erfindung, bekannte Holzzerkleinerer entsprechend weiter zu entwickeln, so dass ordnungsgemäß auf ein Fertigmaß geschnittene Holzschnitzel nicht durch zu langfasrige Holzschnitzel verunreinigt werden.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird von einem Holzzerkleinerer mit rotierenden Schneidmessern zum Zerkleinern von Holz in Holzstücke und mit rotierenden Auswurfflügeln zum Auswerfen der Holzstücke gelöst, wobei den rotierenden Schneidmessern Mittel zum

Nachzerkleinern der Holzstücke nachgeordnet sind.

[0007] Vorteilhafter Weise ist mittels der Nachzerkleinerungsmittel gewährleistet, dass langfasrige Holzschnitzel, die mit dem rotierenden Schneidmesser nicht ordnungsgemäß auf ein gewünschtes Fertigmaß geschnitten werden konnten, ebenfalls als ein Fertigmaß einhaltende Holzschnitzel geschnitten werden und als kalibrierte Holzschnitzel zur Verfügung stehen.

[0008] Es versteht sich, dass die Nachzerkleinerungsmittel vielfältig an einem Holzzerkleinerer realisiert sein können. Eine baulich vorteilhafte Ausführungsvariante sieht jedoch vor, dass die Mittel zum Zerkleinern die rotierenden Auswerfflügel umfassen. Vorliegend wurde heraus gefunden, dass die an einem Holzzerkleinerer üblicherweise vorhandenen rotierenden Auswurfflügel, mittels welchen das zerkleinerte Holz beziehungsweise die Holzschnitzel aus dem Holzzerkleinerer herausgeschleudert werden, zum Nachzerkleinern von nicht ausreichend zerkleinerten Holzschnitzeln vorteilhaft verwendet werden können.

[0009] Vorteilhaft ist es weiter, wenn die Mittel zum Zerkleinern mehr als einen rotierenden Auswurfflügel, vorzugsweise drei rotierende Auswurfflügel, aufweisen. Durch mehrere derart rotierende Auswurfflügel ist sichergestellt, dass die zerkleinerten Holzschnitzel kontinuierlich aus dem Holzzerkleinerer herausgeführt werden. Darüber hinaus sind mehr als ein rotierender Auswurfflügel vorteilhaft, da mit mehr als einem Auswurfflügel betriebssicher alle langfasrigen Holzschnitzel zerkleinert werden. Dies geschieht mit mehr als einem Auswurfflügel zudem schneller als nur mit einem Auswurfflügel.

[0010] Eine baulich besonders einfache Ausführungsvariante sieht vor, dass die rotierenden Schneidmesser als Primärzerkleinerer und die rotierenden Auswurfflügel als Sekundärzerkleinerer auf einer gemeinsamen Antriebswelle angeordnet sind. Hierdurch wird erreicht, dass es insbesondere hinsichtlich des Sekundärzerkleinerers nicht erforderlich ist, weitere Antriebswellen als die immer vorhandene Hauptantriebswelle für die Hackscheibe an dem Holzzerkleinerer vorzusehen.

[0011] In diesem Zusammenhang wird die Aufgabe der Erfindung auch von einem Verfahren zum Zerkleinern von Holz, bei welchem das Holz einem Holzzerkleinerer zugeführt und von diesem zerkleinert wird, gelöst, welches sich dadurch auszeichnet; dass das Holz mittels eines Primärzerkleinerers auf ein Fertigmaß zerkleinert und das auf Fertigmaß zerkleinerte Holz als Holzschnitzel ausgegeben wird, und das nicht bis auf das Fertigmaß zerkleinerte Holz von einem Sekundärzerkleinerer nachzerkleinert wird.

[0012] Besonders einfach gestaltet sich das Verfahren, wenn der Primärzerkleinerer und der Sekundärzerkleinerer mit einem gemeinsamen Antriebsmittel umlaufen.

[0013] Darüber hinaus wird die Aufgabe der Erfindung dementsprechend auch unabhängig von den übrigen Merkmalen der Erfindung von einem Holzzerkleinerer mit einem Primärzerkleinerer und einem Sekundärzerklei-

nerer, mittels welchen Holz zerkleinert wird, gelöst, bei dem der Holzzerkleinerer sich dadurch auszeichnet, dass der Primärzerkleinerer und der Sekundärzerkleinerer an einem gemeinsamen Antriebsmittel angeordnet sind.

[0014] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn der Primärzerkleinerer eine Hackscheibe mit rotierenden Schneidmessern aufweist.

[0015] Weist der Sekundärzerkleinerer rotierende Auswurfflügel auf, ist dieser Holzzerkleinerer weiter vorteilhaft vereinfacht.

[0016] Baulich ist es weiter vorteilhaft, wenn die rotierenden Auswurfflügel an einer rotierenden Hackscheibe angeordnet sind, mittels welcher vorzugsweise auch die Schneidmesser des Holzzerkleinerers rotieren.

[0017] Durch einen solchen Aufbau wird eine weitere Bauteilreduzierung beziehungsweise eine Bauteileinsparung erzielt, so dass die Nachzerkleinerungsmittel mit einem baulich vertretbaren Aufwand auch an bestehenden Holzzerkleinerern, die insbesondere eine derartige Hackscheibe aufweisen, nachgerüstet werden können.

[0018] Die Auswurfflügel können nahezu beliebig an der Hackscheibe angeordnet werden. Um die zerkleinerten Holzschnitzel besonders vorteilhaft aus dem Holzzerkleinerer herauszuführen, ist es vorteilhaft, wenn die mit der Hackscheibe rotierenden Auswurfflügel gegenüber einer Hackscheibenebene, in welcher die Hackscheibe rotiert, in einen Winkel ungleich 90 Grad an der Hackscheibe angeordnet sind.

[0019] Je nach Einsatzbedingungen ist es aber auch möglich, Abweichungen hier von, sowohl in Richtung von 120 Grad als auch in Richtung von 70 Grad, zuzulassen.

[0020] Um zu erkennen, welche mittels der rotierenden Schneidmesser zerkleinerten Holzschnitzel noch nicht das erforderliche beziehungsweise gewünschte Fertigmaß aufweisen, ist es vorteilhaft, wenn die Mittel zum Nachzerkleinern ein vorzugsweise ortsfestes Kalibrierungssieb umfassen. Es versteht sich, dass bei dem vorliegenden Kalibrierungssieb die Anzahl, die Anordnung und/oder die geometrische Abmessung der vorgesehenen Kalibrierungslöcher verschieden gewählt werden können. Hierüber lässt sich besonders einfach die kalibrierbare Größe der Holzschnitzel bestimmen.

[0021] Verfahrenstechnisch ist es demnach vorteilhaft, wenn das zerkleinerte Holz einem Kalibrierungssieb zugeführt wird, bevor es als Holzschnitzel ausgegeben wird.

[0022] Mittels des Kalibrierungssiebes ist eine Einrichtung baulich besonders einfach bereitgestellt, mittels welcher zerkleinerte Holzschnitzel auf ein gewünschtes Fertigmaß kontrolliert werden können.

[0023] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn das zerkleinerte Holz, welches mittels des Kalibrierungssiebes zurückgehalten wird, nachzerkleinert wird.

[0024] Ebenso ist es möglich, das Kalibrierungssieb nicht ortsfest innerhalb des Holzzerkleinerers zu lagern. Vorliegend hat es sich in der Praxis jedoch als vorteilhaft

erwiesen, wenn die Nachzerkleinerungsmittel ein derart ortsfestes Sieb umfassen.

[0025] Damit die mittels der rotierenden Schneidmesser zerkleinerten Holzschnitzel vor ihrem Auswurf aus dem Holzzerkleinerer auf ihr korrektes Fertigungsmaß hin geprüft werden können, ist es vorteilhaft, wenn das Sieb zwischen den rotierenden Schneidmessern und einem Auswurf für zerkleinertes Holz angeordnet ist.

[0026] Es versteht sich, dass ein derartiges Kalibrierungssieb an nahezu jedem beliebigen Ort zwischen den rotierenden Schneidmessern und dem Auswerfer des Holzzerkleinerers angeordnet sein kann. Ein bevorzugter Einbauort sieht vor, dass das Kalibrierungssieb an einer Tunnelwand angeordnet ist, mittels welcher das gehackte Holz im Holzzerkleinerer weiter gleitet wird.

[0027] Um nicht ordnungsgemäß zerkleinertes Holz mittels der rotierenden Auswurfflügel unmittelbar im Bereich der Kalibrierung nachzerkleinern zu können, ist es vorteilhaft, wenn die rotierenden Auswurfflügel zumindest teilweise innerhalb des Kalibrierungssiebes angeordnet sind. Die mittels der Hackscheibe zerkleinerten Holzschnitzel werden in das Innere des Kalibrierungssiebes transportiert und mittels der innerhalb des Kalibrierungssiebes befindlichen Auswurfflügelbereiche so lange permanent gegen das Kalibrierungssieb geschleudert, bis die Holzschnitzel derart nachzerkleinert sind, dass sie das Kalibrierungssieb passieren können.

[0028] Um auf ein korrektes Fertigmaß geschnittene Holzschnitzel mittels der rotierenden Auswurfflügel auch aus dem Holzzerkleinerer in die Umgebung herauszuführen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die rotierenden Auswurfflügel zumindest teilweise außerhalb des Siebes angeordnet sind.

[0029] Eine baulich einfache Konstruktion liegt vor, wenn die rotierenden Auswurfflügel radial geradlinig ausgebildet sind.

[0030] Eine andere Ausführungsvariante sieht vor, dass die rotierenden Auswurfflügel radial gekrümmt ausgebildet sind. Durch die gekrümmten Auswurfflügel haben diese eine schaufelartige Form, wodurch auf die herauszuschleudernden Holzschnitzel länger Beschleunigungskräfte einwirken können.

[0031] Je nach den gewünschten Erfordernisse können die Auswurfflügel in Rotationsrichtung gesehen konkav oder konvex gekrümmt ausgebildet sein.

[0032] Um die rotierenden Auswurfflügel gleichzeitig innerhalb des Kalibrierungssiebes und außerhalb des Kalibrierungssiebes anordnen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die rotierenden Auswurfflügel einen zweigeteilten Rotationsschenkel aufweisen.

[0033] Demzufolge ist es vorteilhaft, wenn ein erster Teil des zweigeteilten Rotationsschenkels als Schneid-schenkel innerhalb des Kalibrierungssiebes und ein weiterer Teil des zweigeteilten Rotationsschenkels als Auswurfschenkel außerhalb des Kalibrierungssiebes angeordnet ist.

[0034] Vorliegend ist mit dem Schneidschenkel derjenige Teil des Rotationsschenkels beschrieben, mittels

welchem vordergründig eine Nachzerkleinerung insbesondere langfasriger Holzschnitzel vorgenommen wird. Gleichzeitig schleudert der Schneidschenkel sowohl die mittels der Hackscheibe zerkleinerten Holzschnitzel als auch die nachzerkleinerten Holzschnitzel solange gegen das Kalibrierungssieb, bis die Holzschnitzel durch die Löcher des Kalibrierungssiebes passen.

[0035] Mit dem Begriff "Auswurfschenkel" ist derjenige Teil des Rotationsschenkels beschrieben, der in erster Linie dazu dient, kalibrierte Holzschnitzel aus dem Holzzerkleinerer zu schleudern. Es versteht sich, dass hierbei Holzschnitzel weiter zerkleinert werden können. Dies ist jedoch nicht die Hauptaufgabe des Auswurfschenkels.

[0036] Da der erste Teil des zweiteiligen Rotationsschenkels, der als Schneidschenkel innerhalb des Kalibrierungssiebes angeordnet ist, die bereits zerkleinerten Holzschnitzel, welche das Kalibrierungssieb noch nicht passieren können, weiter auf ein Fertigmaß zerkleinern muss, ist es vorteilhaft, wenn der erste Teil des zweigeteilten Rotationsschenkels eine Schneide aufweist.

[0037] Unter dem Begriff "innerhalb" des Kalibrierungssiebes wird derjenige Ort im Bereich des Kalibrierungssiebes verstanden, der der Rotationsachse zugewandt ist.

[0038] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn der erste Teil des zweigeteilten Rotationsschenkels und der zweite Teil des zweigeteilten Rotationsschenkels radial hintereinander angeordnet sind.

[0039] Vorteilhaft ist auch, wenn der erste Teil des zweigeteilten Rotationsschenkels und der zweite Teil des zweigeteilten Rotationsschenkels radial versetzt, winkelig oder windschief zueinander angeordnet sind.

[0040] Weitere Ziele, Vorteile und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand der Beschreibung anliegender Zeichnung erläutert, in welcher beispielhaft ein Holzzerkleinerer mit einem Primärzerkleinerer und einem Sekundärzerkleinerer sowie dessen Bauteile beziehungsweise Bauteilgruppen dargestellt sind.

[0041] Es zeigt

Figur 1 schematisch eine Seitenansicht eines Holzzerkleinerers mit rotierenden Schneidmessern und Auswurfflügeln als Nachzerkleinerer,

Figur 2 schematisch eine axiale Aufsicht des Nachzerkleinerers,

Figur 3 schematisch eine geschnittene Seitenansicht des Nachzerkleinerers mit rotierenden Auswurfflügeln innerhalb und außerhalb eines Kalibrierungssiebes,

Figur 4 schematisch eine teilweise geschnittene Ansicht des Nachzerkleinerers mit einer Aufsicht auf das Kalibrierungssieb,

Figur 5 schematisch eine Ansicht eines Befesti-

gungsschenkels des Auswurfflügels und

Figur 6 schematisch eine Ansicht auf einen zweigeteilten Rotationsschenkel des Auswurfflügels.

5

[0042] Der in der Figur 1 schematisch dargestellte Holzzerkleinerer 1 weist einen Holzeinzug 2 mit einer ersten Einzugswalze 3 und einer zweiten Einzugswalze 4, eine Zerkleinerungsmechanik 5 mit Schneidmitteln 6, mit einer Hackscheibe 7 und mit einer Gegenschneide 8 und einen Auswurf 9 auf.

10

[0043] Die Schneidmittel 6 und die Gegenschneide 8 sind in einem dem Holzeinzug 2 zugewandten Schneidbereich 10 angeordnet und dem Holzeinzug 2 unmittelbar nachgeordnet. Im Schneidbereich 10 sind die Schneidmittel 6 an der Hackscheibe 7 vorgesehen.

15

[0044] In einem dem Holzeinzug 2 abgewandten Auswurfbereich 11 befindet sich eine Nachzerkleinerungsmechanik 12 mit rotierenden Auswurfflügeln 13 (hier nur exemplarisch beziffert), die ebenfalls an der Hackscheibe 7 befestigt sind.

20

[0045] Die Nachzerkleinerungsmechanik 12 umfasst darüber hinaus ein Kalibrierungssieb 14, welches an einer Tunnelwand 15 angeordnet ist. Die Tunnelwand 15 ist eine Leiteinrichtung für zerkleinertes Holz und Bestandteil eines Gehäuses 16 des Holzzerkleinerers 1.

25

[0046] Die Auswurfflügel 13 bestehen im Wesentlichen aus einem Befestigungsschenkel 17 und einem zweigeteilten Rotationsschenkel 18 mit einem Schneidschenkel 19 als radial inneres Rotationsschenkelteil und einem Auswurfschenkel 20 als radial äußeres Rotationsschenkelteil. Der Schneidschenkel 19 befindet sich innerhalb eines Hauptnachzerkleinerungsbereiches 21, der insbesondere radial von dem Kalibrierungssieb 14 begrenzt ist.

30

[0047] Der Schneidschenkel 19 verfügt über eine geometrisch geformte Schneide 22, um eine Nachzerkleinerung effektiv durchführen zu können.

35

[0048] Vorliegend sind sowohl die Schneidmittel 6 als auch die Auswurfflügel 13 an der Hackscheibe 7 befestigt und laufen mit der Hackscheibe 7 um. Angetrieben wird die Hackscheibe 7 von einer Antriebswelle 23, die in Rotationsrichtung 24 rotiert. Dementsprechend läuft die Hackscheibe 7 in einer Hackscheibenebene 7A gemäß der Rotationsrichtung 24 um.

40

[0049] Im Betrieb werden dem Holzzerkleinerer 1 gemäß Pfeilrichtung 25 Holzstücke 26 zugeführt, welche auf ein Fertigmaß zerkleinert werden sollen. Das so zugeführte Holz wird mittels der Hackscheibe 7 und dessen Schneidmittel 6 sowie der Gegenschneide 8 zu Holzchnitzeln 27 zerkleinert. Holzchnitzeln 27, die das gewünschte Fertigmaß aufweisen, passieren das Kalibrierungssieb 14 problemlos und gelangen über die Tunnelwand 15 und die Anschlussstelle 28 zu dem Auswurf 9, mittels welchem die fertigen Holzchnitzeln 27 aus dem Bereich der Zerkleinerungsmechaniken 5 und 12 abgeführt werden. Die Tunnelwand 15 ist in einem Anschlussbereich 29 (siehe Figur 2), in welchem sich die

55

Anschlussstelle 28 befindet, geöffnet.

[0050] Holzschnitzel 27, die das vorgesehene Fertigmaß überschreiten, werden von dem Kalibrierungssieb 14 in dem Hauptnachzerkleinerungsbereich 21 zurückgehalten und werden dort mittels der Schneidschenkel 19 des Auswurfflügel 13 nachzerkleinert, bis sie das vorgesehene Fertigmaß erreicht haben und das Kalibrierungssieb 14 ebenfalls problemlos passieren können. Damit die das Kalibrierungssieb 14 passierten Holzschnitzel 27 kontinuierlich aus dem Auswurfbereich 11 abtransportiert werden, werden die Holzschnitzel 27 mittels der Auswurfschenkel 20 in Richtung des Auswurfs 9 geschleudert.

[0051] Bei der Darstellung nach der Figur 2 bildet die Papierebene die Hackscheibenebene 7A, so dass vorliegend der Schneidbereich 10 in bzw. unterhalb der Papierebene und der Auswurfbereich 11 oberhalb der Papierebene liegt, und die hier beispielhaft bezifferten Schneidmittel 6 hinter der Hackscheibe 7 und die Auswurfflügel 13 vor der Hackscheibe 7 angeordnet sind.

[0052] Die Hackscheibe 7, die daran angeordneten Schneidmittel 6 und die Auswurfflügel 13 rotieren mit der Antriebswelle 23 entgegen dem Uhrzeigersinn gemäß der Rotationsrichtung 24.

[0053] Die in den Figuren 3 und 4 im Detail dargestellte Zerkleinerungsmechanik 5 und die Nachzerkleinerungsmechanik 12 sind bereits aus den vorbeschriebenen Figuren 1 und 2 bekannt. Bis auf die Gegenschneide 8 und das Kalibrierungssieb 14 laufen alle Bauteile der Zerkleinerungsmechanik 5 und der Nachzerkleinerungsmechanik 12, wie vorstehend beschrieben, mit der Antriebswelle 23 um. Hierzu ist die Hackscheibe 7 mittels einer Wellen-Nabe-Verbindung 30 auf der Antriebswelle 23 befestigt.

[0054] Die Auswurfflügel 13 sind auf der gegenüberliegenden Seite im Auswurfbereich 11 an der Hackscheibe 7 befestigt. Die Auswurfflügel 13 sind vorliegend in dem Schneidschenkel 19, welcher sich innerhalb des Kalibrierungssiebes 14 befindet, angeordnet. Die Auswurfschenkel 20 der Auswurfflügel 13 sind außerhalb des Kalibrierungssiebes 14 angeordnet. Das Kalibrierungssieb 14 ist zur Hackscheibe 7 hin vollständig geöffnet, wie man gut in der Darstellung der Figur 3 erkennen kann.

[0055] Insbesondere in seinem radialen Siebbereich 31 weist das Kalibrierungssieb 14 eine Vielzahl an Kalibrierungslöchern 32 auf, durch welche auf Fertigmaß zerkleinerte Holzschnitzel 27 gelangen können. Holzschnitzel, die nicht durch diese Kalibrierungslöcher 32 passen, werden in dem Hauptnachzerkleinerungsbereich 21 zurückgehalten und dort mittels der Schneidschenkel 19, insbesondere mit deren geometrisch geformten Schneiden 22, nachzerkleinert, bis sie durch die Kalibrierungslöcher 32 passen und dem Auswurf 9 (siehe Figur 1) zugeführt werden können.

[0056] Die mittels der Zerkleinerungsmechanik 5, insbesondere der Schneidmittel 6 und der Gegenschneide 8, zerkleinerten Holzschnitzel gelangen unmittelbar nach dem Zerkleinern durch entsprechende Hackscheibenöff-

nungen 7B (der Übersichtigkeit halber nur in den Figuren 3 und 4 beziffert) von dem Schneidbereich 10 in den Auswurfbereich 11.

[0057] Der in den Figuren 5 und 6 näher gezeigte Auswurfflügel 13 rotiert mit der Antriebswelle 23 um. Der Auswurfflügel 13 hat einen Befestigungsschenkel 17 als einteiligen Rotationsschenkel, der Befestigungsbohrungen 33 (hier nur exemplarisch beziffert) umfasst. Über die Befestigungsbohrungen 33 und mit geeigneten Schraubmitteln (hier nicht explizit gezeigt) wird der gesamte Auswurfflügel 13 an die Hackscheibe 7 (siehe vorherige Figuren) angeschraubt.

[0058] Der Schneidschenkel 19 ist in einem Zwischenbereich 34 mit geometrisch geformten Schneiden 22 ausgestattet. Mittels dieser Schneiden 22 lassen sich noch nicht hinreichend zerkleinerte Holzschnitzel besonders vorteilhaft weiter zerkleinern.

[0059] In einem rechten Winkel 35 zu dem Befestigungsschenkel 17 ist der zweigeteilte Rotationsschenkel 18 angeordnet, der vorliegend in einen Schneidschenkel 19 und in einen Auswurfschenkel 20 geteilt ist.

Bezugszeichenliste:

[0060]

1	Holzzerkleinerer
2	Holzeinzug
3	erste Einzugswalze
4	zweite Einzugswalze
5	Zerkleinerungsmechanik
6	Schneidmittel
7	Hackscheibe
7A	Hackscheibenebene
7B	Hackscheibenöffnungen
8	Gegenschneide
9	Auswurf
10	Schneidbereich
11	Auswurfbereich
12	Nachzerkleinerungsmechanik
13	Auswurfflügel
14	Kalibrierungssieb
15	Tunnelwand
16	Gehäuse
17	Befestigungsschenkel
18	zweitelliger Rotationsschenkel
19	Schneidschenkel
20	Auswurfschenkel
21	Hauptnachzerkleinerungsbereich
22	geometrisch geformte Schneide
23	Antriebswelle
24	Rotationsrichtung
25	Zuführrichtung
26	Holzstücke
27	Holzschnitzel
28	Anschlussstelle
29	Anschlussbereich
30	Welle-Nabe-Verbindung

- 31 Radialer Siebbereich
- 32 Kalibrierungslöcher
- 33 Befestigungsbohrung
- 34 Zwischenbereich
- 35 Winkel

Patentansprüche

1. Holzzerkleinerer mit rotierenden Schneidmessern zum Zerkleinern von Holz in Holzstücke und mit rotierenden Auswurfflügel zum Auswerfen der Holzstücke, **dadurch gekennzeichnet, dass** den rotierenden Schneidmessern Mittel zum Nachzerkleinern der Holzstücke nachgeordnet sind. 10
2. Holzzerkleinerer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Nachzerkleinern (12) die rotierenden Auswurfflügel (13) umfassen. 20
3. Holzzerkleinerer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Nachzerkleinern (12) mehr als einen rotierenden Auswurfflügel (13), vorzugsweise drei rotierende Auswurfflügel (13), aufweisen. 25
4. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Schneidmesser (6) als Primärzerkleinerer und die rotierenden Auswurfflügel (13) als Sekundärzerkleinerer an einer gemeinsamen Antriebswelle (23) angeordnet sind. 30
5. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Auswurfflügel (13) an einer rotierenden Hackscheibe (7) angeordnet sind, mittels welcher vorzugsweise auch die Schneidmesser (6) des Holzzerkleinerers (1) rotieren. 35
6. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit einer Hackscheibe (7) rotierenden Auswurfflügel (13) gegenüber einer Hackscheibenebene (7A), in welcher die Hackscheibe (7) rotiert, in einem Winkel (35) ungleich 90 Grad an der Hackscheibe (7) angeordnet sind. 40
7. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Nachzerkleinern (12) ein vorzugsweises ortsfestes Kalibrierungssieb (14) umfassen. 45
8. Holzzerkleinerer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kalibrierungssieb (14) zwischen den rotierenden Schneidmessern (6) und einem Auswurf (9) für zerkleinertes Holz (27) angeordnet ist. 50
9. Holzzerkleinerer nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kalibrierungssieb (14) an einer Tunnelwand (15) angeordnet ist, mittels welcher das zerkleinerte Holz im Holzzerkleinerer (1) geleitet wird. 5
10. Holzzerkleinerer (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Auswurfflügel (13) zumindest teilweise innerhalb des Kalibrierungssiebes (14) angeordnet sind. 10
11. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Auswurfflügel (13) zumindest teilweise außerhalb des Kalibrierungssiebes (14) angeordnet sind. 15
12. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Auswurfflügel (13) radial geradlinig ausgebildet sind. 20
13. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Auswurfflügel (13) radial gekrümmt ausgebildet sind. 25
14. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die rotierenden Auswurfflügel (13) einen zweigeteilten Rotationsschenkel (18) aufweisen. 30
15. Holzzerkleinerer nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Teil (19) des zweigeteilten Rotationsschenkels (18) als Schneidschenkel innerhalb des Kalibrierungssiebes (14) und ein weiterer Teil (20) des zweigeteilten Rotationsschenkels (18) des Kalibrierungssiebes (14) als Auswurfschenkel außerhalb des Kalibrierungssiebes (14) angeordnet ist. 35
16. Holzzerkleinerer nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teil (19) des zweigeteilten Rotationsschenkels (18) eine Schneide (22) aufweist. 40
17. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teil (19) des zweigeteilten Rotationsschenkels (18) und der zweite Teil (20) des zweigeteilten Rotationsschenkels (18) radial hintereinander angeordnet sind. 45
18. Holzzerkleinerer nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teil (19) des zweigeteilten Schneidschenkels (18) und der zweite Teil (20) des zweigeteilten Schneidschenkels (18) radial versetzt, winkelig oder windschief zueinander angeordnet sind. 50

19. Verfahren zum Zerkleinern von Holz, bei welchem das Holz einem Holzzerkleinerer zugeführt und von diesem zerkleinert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Holz mittels eines Primärzerkleinerers auf ein Fertigmaß zerkleinert und das auf Fertigmaß zerkleinerte Holz als Holzschnitzel ausgegeben wird, und das nicht bis auf das Fertigmaß zerkleinerte Holz von einem Sekundärzerkleinerer nachzerkleinert wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärzerkleinerer und der Sekundärzerkleinerer mit einem gemeinsamen Antriebsmittel (23) umlaufen.
21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zerkleinerte Holz einem Kalibrierungssieb (14) zugeführt wird, bevor es als Holzschnitzel (27) ausgegeben wird.
22. Verfahren nach Anspruch 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zerkleinerte Holz, welches mittels des Kalibrierungssiebes (14) zurückgehalten wird, nachzerkleinert wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

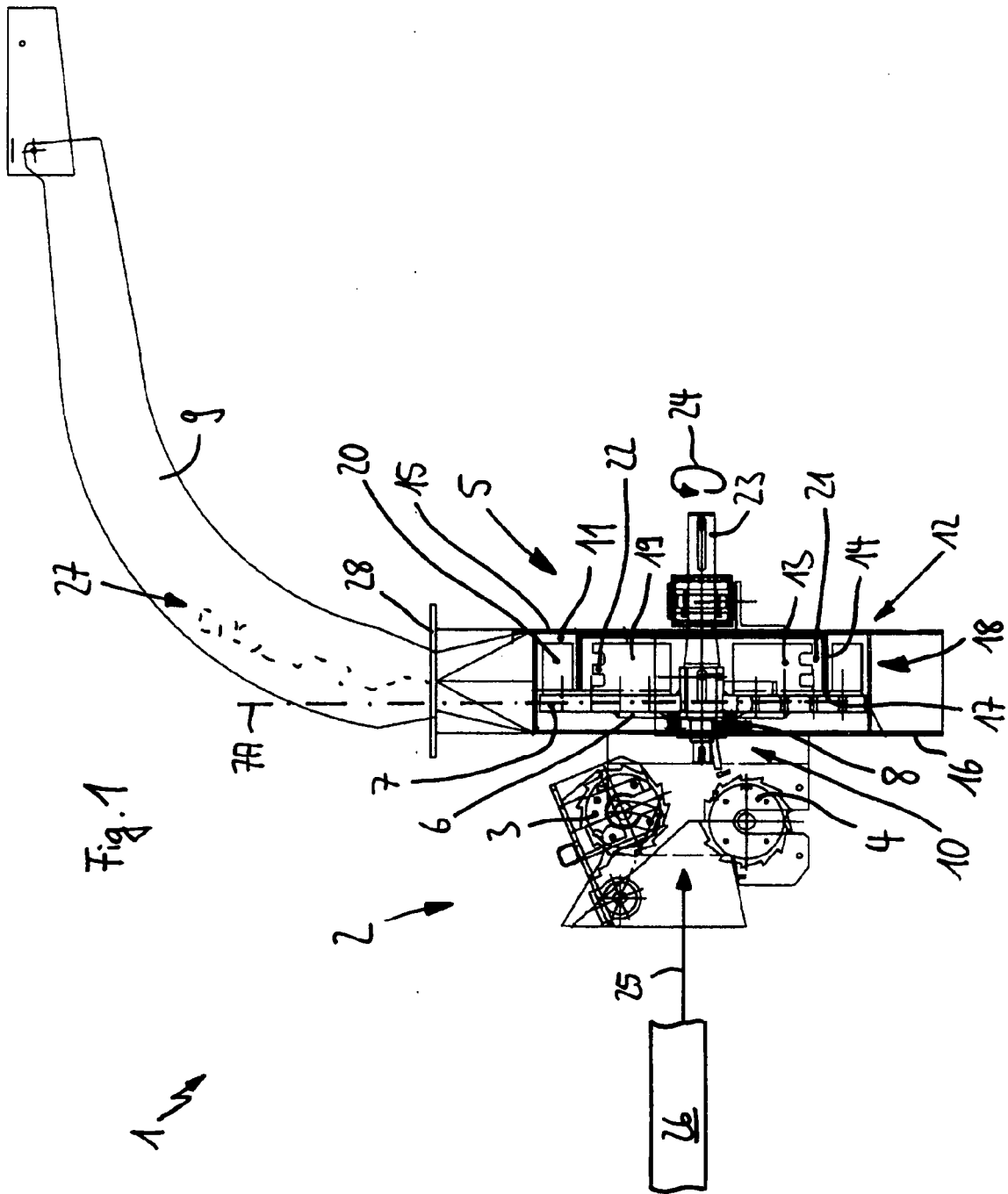
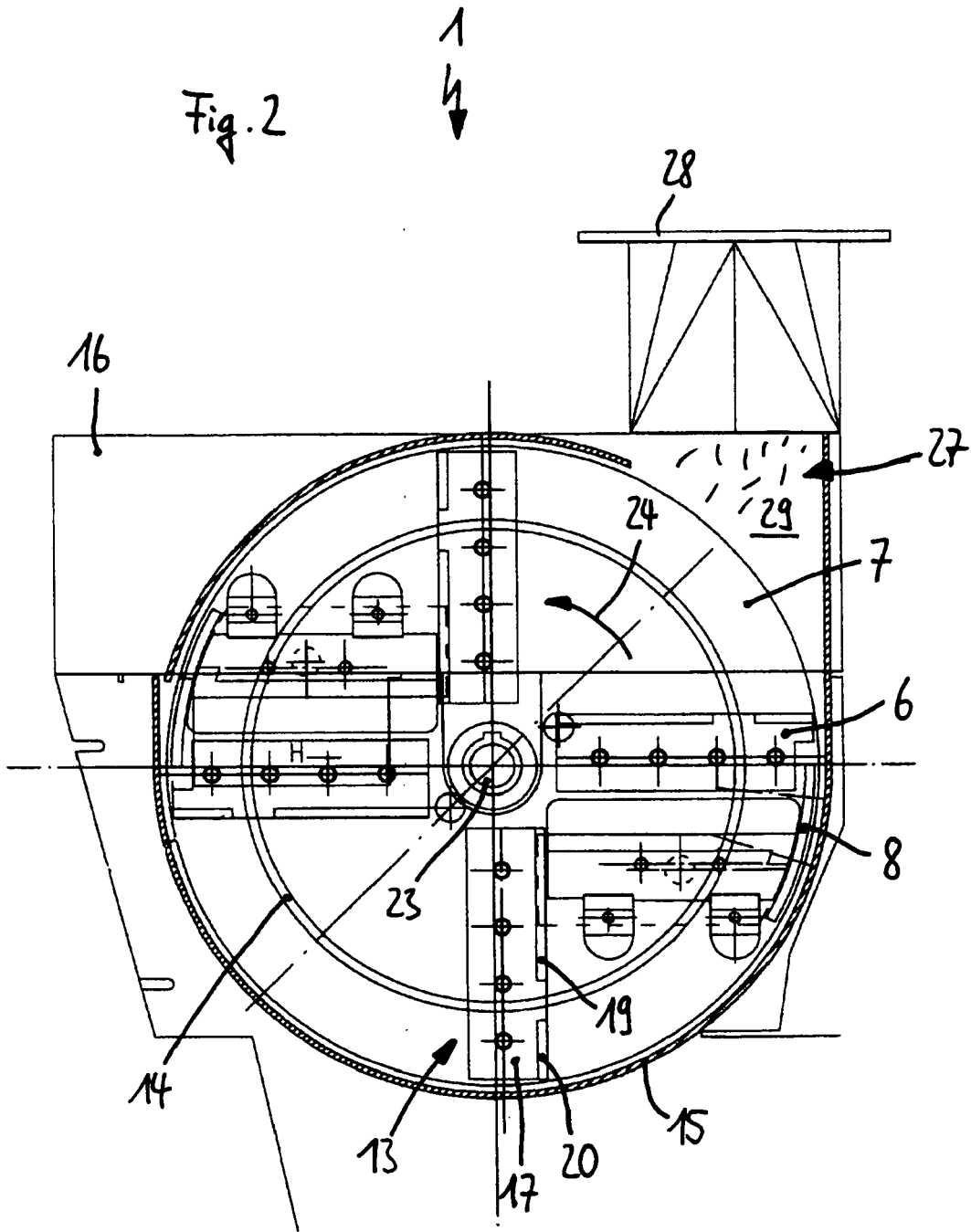
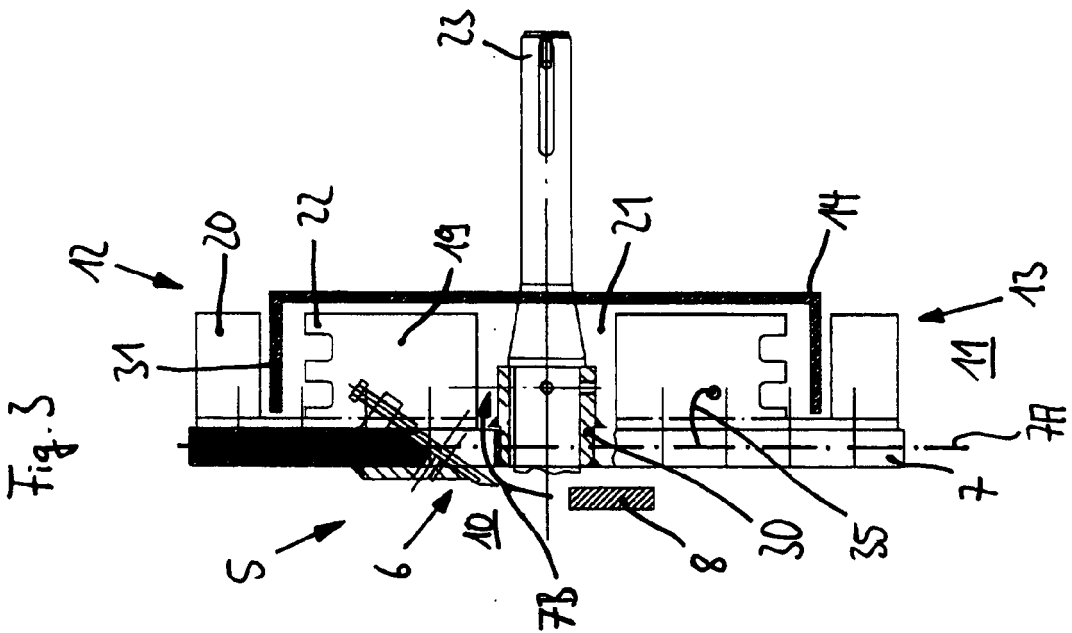
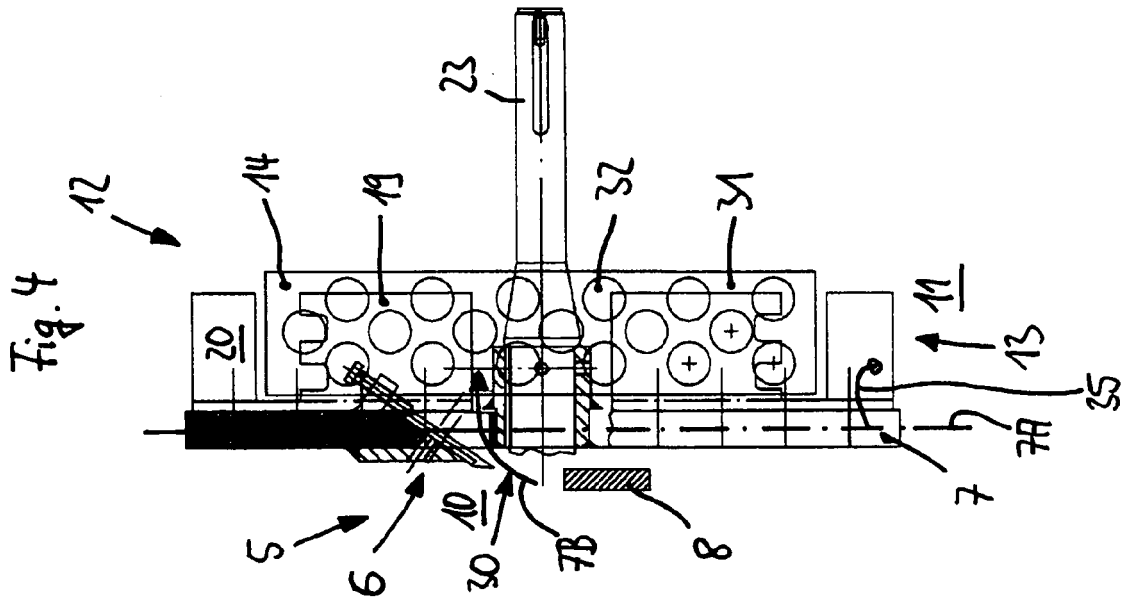
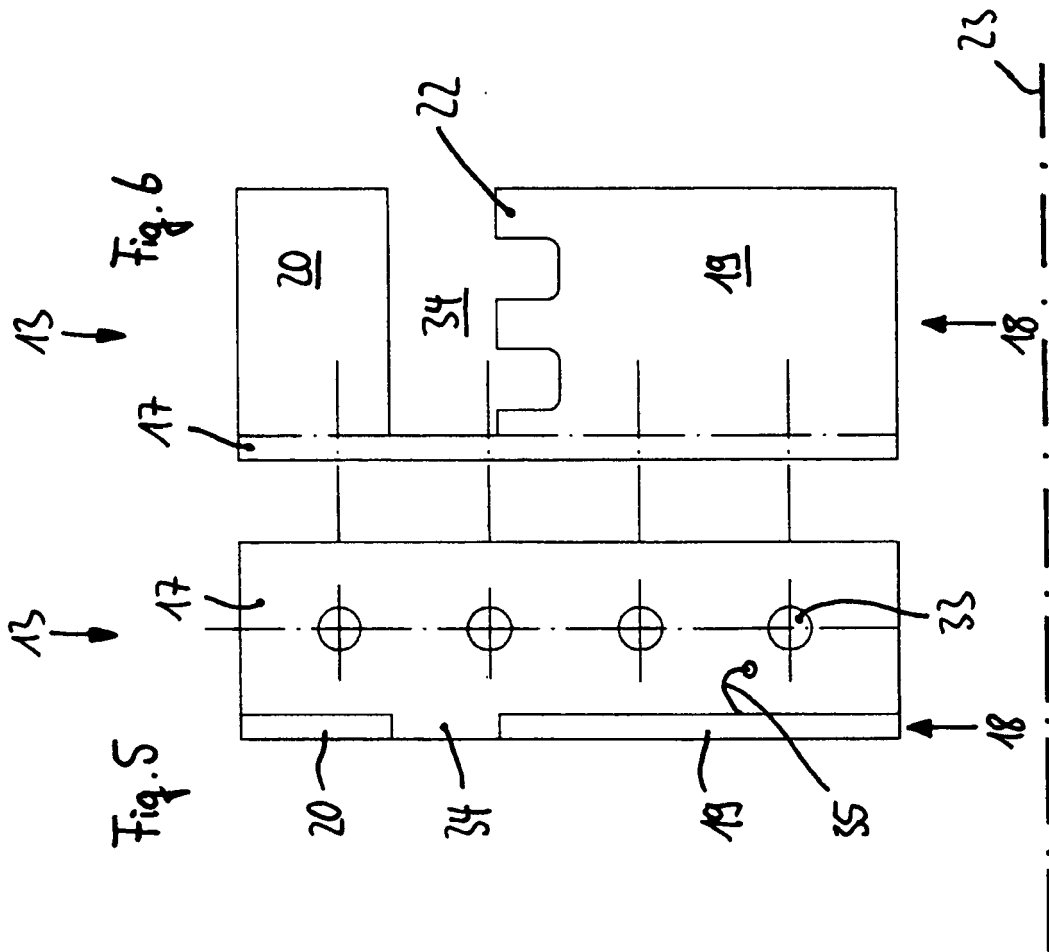


Fig. 2









EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 042 730 A (HUNDT VINCENT G [US]) 27. August 1991 (1991-08-27) * das ganze Dokument * -----	1-22	INV. B27L11/02 B02C18/14
X	US 2 172 449 A (FRANK PELOT ET AL) 12. September 1939 (1939-09-12) * Seite 1, Zeilen 34-48 * * Anspruch 1; Abbildungen * -----	1-22	
X	DE 15 61 622 A1 (HOMBAK MASCHINENFAB KG) 2. April 1970 (1970-04-02) * das ganze Dokument * -----	1-22	
X	EP 0 990 494 A (DIMETAL [FR]) 5. April 2000 (2000-04-05) * Absatz [0060]; Abbildungen 1,5 * -----	1,19	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			B27L B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. November 2007	Prüfer Meritano, Luciano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 3840

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.

16-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5042730 A	27-08-1991	KEINE	
US 2172449 A	12-09-1939	KEINE	
DE 1561622 A1	02-04-1970	KEINE	
EP 0990494 A	05-04-2000	AT 324236 T DE 69931002 T2 FR 2783725 A1	15-05-2006 10-05-2007 31-03-2000

EPO FORM P0461

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