

(19)



(11)

EP 1 935 595 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(51) Int Cl.:
B27L 11/00^(2006.01) B27L 11/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07024928.9**

(22) Anmeldetag: **21.12.2007**

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Zerkleinerung von Holzstämmen

Apparatus and process for chipping tree trunks

Dispositif et procédé pour déchiqueter des troncs d'arbre

(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**

(30) Priorität: **22.12.2006 DE 102006062188**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.2008 Patentblatt 2008/26

(73) Patentinhaber: **Steininger, Werner
4730 Waizenkirchen (AT)**

(72) Erfinder: **Steininger, Werner
4730 Waizenkirchen (AT)**

(74) Vertreter: **KLIMENT & HENHAPEL
Patentanwälte OG
Singerstrasse 8
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-2005/092509 DE-C1- 4 126 910
DE-U1-202005 010 025 US-A- 5 028 299
US-A- 5 667 152**

EP 1 935 595 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zerkleinerung von Holzstämmen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine Vorrichtung zur Zerkleinerung von kleinem Holzmaterial wie insbesondere Zweige, mit einer drehangetriebenen Zerkleinerungseinrichtung für die Zerkleinerung des Holzmaterials, einer Fördereinrichtung für den Transport des zu zerkleinernden Holzmaterials an die Zerkleinerungseinrichtung, und mit einer drehangetriebenen Austragungseinrichtung für die Austragung des zerkleinerten Holzmaterials, und mit einer Antriebseinrichtung für den Antrieb der Zerkleinerungseinrichtung, der Fördereinrichtung, und der Austragungseinrichtung sind als stationäre, nicht mobile Holzzerkleinerungsmaschinen bekannt. Bei dieser sind die einzelnen Maschinenaggregate unabhängig voneinander konstruiert und für einen stationären Betrieb optimiert.

[0003] Vorrichtungen zur Zerkleinerung von Holzmaterial sind etwa aus der DE 20 2005 010025 U1 (die als Basis für den Oberbegriff des Anspruchs 1 dient), WO 2005/092509, US 5 028 299 A, US 5 667 152 A, sowie der DE 41 26 910 C1 bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Zerkleinerung von Holzstämmen dergestalt weiterzuentwickeln, dass ein wesentlich verminderter Kraftaufwand bei der Zerkleinerung des Holzes gewährleistet werden kann.

[0005] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Zerkleinerung von Holzstämmen weist eine Zerkleinerungseinrichtung für die Zerkleinerung der Holzstämmen, eine Austragungseinrichtung für die Austragung des zerkleinerten Holzmaterials, und eine Antriebseinrichtung mit mehreren Antriebsaggregaten für den Antrieb der Zerkleinerungseinrichtung und/oder der Austragungseinrichtung auf, wobei eine der Austragungseinrichtung zugeordnete Trocknungseinrichtung vorgesehen ist, und die von der Antriebseinrichtung während des Betriebes abgegebene bzw. erzeugte Wärmeenergie der Trocknungseinrichtung für die Trocknung des zerkleinerten Holzmaterials zuführbar ist. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Messerschneiden gegenüber der Drehachse des Messerrotors unter einem vorbestimmten Winkel schräg angeordnet sind, und die Messerschneiden in axialer Richtung des Messerrotors in Reihe und alternierend bzw. wechselseitig dergestalt angeordnet sind, dass die Winkelstellung unmittelbar benachbarter Messerschneiden unterschiedlich ist. Durch die schräge Anordnung der Schneidwerkzeuge gegenüber der Richtung der Rotorachse wird ein Schnitt schräg zur Faser des Holzes möglich, wodurch ein wesentlich verminderter Kraftaufwand bei der Zerkleinerung des Holzes gewährleistet werden kann.

[0006] Darüber hinaus kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass die Messerschneiden in Umfangsrichtung des Rotors alternierend bzw. wechselweise an-

geordnet sind.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

5

Fig. 1 eine schematische Vorderansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

10

Fig. 2 eine schematische Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

15

Fig. 3 A, B, C eine schematische Vorder-, Schnitt- und Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

20

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

25

Fig. 5 eine schematische Perspektivansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem ersten Ausführungsbeispiel;

30

Fig. 6A, 6B, 6C eine schematische Vorder-, Schnitt- und Draufsicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel;

35

Fig. 7 eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem zweiten Ausführungsbeispiel;

40

Fig. 8 eine schematische Perspektivansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem zweiten Ausführungsbeispiel;

45

Fig. 9 eine schematische Ansicht der Zerkleinerungseinrichtung nach den Ausführungsbeispielen;

50

Fig. 10 eine Schnittansicht der Zerkleinerungseinrichtung;

55

Fig. 11 eine schematische Ansicht einer weiteren Zerkleinerungseinrichtung nach den Ausführungsbeispielen;

Fig. 12 das Schnittbild eines mit der Erfindung geschnittenen Holzes;

Fig. 13 eine schematische Schnittansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel; und

Fig. 14 eine vergrößert dargestellte Teilan-

sicht des in Fig. 13 dargestellten Ausführungsbeispiels.

[0008] In den Figuren sind bevorzugte Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, wobei sich gleiche Bezugsziffern auf gleiche Bestandteile der Erfindung beziehen.

[0009] Die Vorrichtung 1 zur Zerkleinerung von Holzstämmen 8 umfasst eine um eine (senkrecht zur Zeichenebene angeordnete) Drehachse 9A drehangetriebene, mit Spaltmessern 9B versehene Zerkleinerungseinrichtung 9 für die Zerkleinerung des Holzmaterials 8, eine ein Förderband 16 und eine Förderwalze 2 umfassende Fördereinrichtung für den Transport des zu zerkleinernden Holzmaterials 8 an die Zerkleinerungseinrichtung 9, eine um eine (in der Zeichenebene angeordnete) Drehachse 3A drehangetriebene Austragungseinrichtung 3 für die Austragung des zerkleinerten Holzmaterials 8A, und eine elektromotorische Antriebseinrichtung 6 für den Antrieb der Zerkleinerungseinrichtung 9, gegebenenfalls der Fördereinrichtung 2, 16, und der Austragungseinrichtung 3. Die Drehantriebsachse 9A der Zerkleinerungseinrichtung 9 und die Drehantriebsachse 3A der Austragungseinrichtung 3 sind annähernd quer zueinander angeordnet. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist eine Fördereinrichtung 16 für den Transport des zu zerkleinernden Holzstammes 8 an die zerkleinerungseinrichtung vorgesehen, und zwar in Form einer Bandfördereinrichtung 16, über welche der Holzstamm 8 der Zerkleinerungseinrichtung 9 zugeführt wird.

[0010] Es ist eine der Austragungseinrichtung 3 zugeordnete Trocknungseinrichtung 10 vorgesehen, wobei die von der Antriebseinrichtung 6 während des Betriebes abgegebene bzw. erzeugte Wärmeenergie der Trocknungseinrichtung 10 für die Trocknung des zerkleinerten Holzmaterials 8A zuführbar ist. Die Antriebseinrichtung 6 besitzt einen Kühlwasserkreislauf 11 mit einem Kühlwassereintritt 10 A und einem Kühlwasseraustritt 10 B zur Kühlung der Antriebsaggregate, wobei die Trocknungseinrichtung 10 einen in dem Kühlwasserkreislauf 11 vorgesehenen Wärmetauscher 10 C aufweist. Die Trocknungseinrichtung 10 bzw. der Wärmetauscher ist in der Form einer nach einer Seite (in den Figuren die obere Seite) offenen Wanne ausgebildet, wobei die Austragungseinrichtung 3 in der Wanne aufgenommen ist oder in der Wanne verläuft.

[0011] Bei dem in den Figuren 1 bis 5 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel weist die Austragungseinrichtung 3 eine Schneckenfördereinrichtung auf, und zwar hat die Schneckenfördereinrichtung zwei gegenläufig zueinander drehangetriebene Schneckenwellen 3.1 und 3.2, wobei die beiden Schneckenwellen 3.1 und 3.2 innerhalb der in der Form einer Wanne ausgebildeten Trocknungseinrichtung 10 angeordnet bzw. gelagert sind.

[0012] Bei dem in den Figuren 6 bis 8 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel weist die Austragungseinrichtung 3 eine Bandfördereinrichtung mit einem Förder-

band 12 auf, wobei wenigstens ein Teil des Förderbandes 12 wiederum innerhalb der in der Form einer Wanne ausgebildeten Trocknungseinrichtung 10 angeordnet ist bzw. verläuft.

[0013] Die Austragungseinrichtung 3 ist an ein strömungsangetriebenes Auswurfmittel 5 wie insbesondere ein Gebläse 4 angeschlossen, mit welchem das zerkleinerte Holzmaterial 8 vorzugsweise auf eine (nicht näher dargestellten) Ladefläche eines Zugfahrzeuges bzw. Fahrzeuganhängers geworfen wird. Anstelle eines Gebläses 4 kann das Auswurfmittel 5 auch in der Form eines Auswurfbandes 7 ausgebildet sein, wie dies in Figur 1 strichliert dargestellt ist.

[0014] Die Drehantriebsachse 4A des strömungsangetriebenen Fördermittels 4 ist annähernd quer zur Drehantriebsachse 9A der Zerkleinerungseinrichtung 9, wobei diese wiederum annähernd quer zur Drehachse 3A der Schneckenwellen angeordnet ist.

[0015] Der Austragungseinrichtung 3 ist eine Sprüheinrichtung 13 zum Besprühen des Holzmaterials 8 mit einem flüssigen oder fluiden Wirkstoff 14 zugeordnet, welche Sprüheinrichtung 13 mehrere über die Länge der Austragungseinrichtung 3 und/oder der Fördereinrichtung verteilt angeordnete Sprühköpfe 15 aufweist, wobei die Sprühköpfe 15 auf das geförderte Holzmaterial 8 wirken. Von Vorteil kann der flüssige oder fluide Wirkstoff 14 temperiert sein, wobei die zur Temperierung erforderliche Wärmeenergie wenigstens teilweise aus der von der Antriebseinrichtung 6 während des Betriebes abgegebenen bzw. erzeugten Wärmeenergie gewonnen und/oder abgezweigt wird. Der Wirkstoff 14 weist ein Mittel zur Verminderung oder Verhinderung der Schimmelbildung des Holzmaterials 8 auf.

[0016] Die Zerkleinerungseinrichtung 1, die Fördereinrichtung 16, die drehangetriebene Austragungseinrichtung 3, die Auswurfmittel 4, 5, sowie die Antriebsaggregate der Antriebseinrichtung 6 sind allesamt auf einem (nicht näher dargestellten) Zug- oder Anhängerfahrzeug angeordnet, wobei die Drehantriebsachse 3A der Austragungseinrichtung annähernd in Fahrtrichtung des Zug- oder Anhängerfahrzeuges angeordnet ist, während die Drehantriebsachse 9A der Zerkleinerungseinrichtung annähernd quer zur Fahrtrichtung des Zug- oder Anhängerfahrzeuges angeordnet ist.

[0017] In den Fig. 9 bis 12 sind Einzelheiten der in allen Ausführungsbeispielen der Erfindung verwendeten Zerkleinerungseinrichtung 9 dargestellt. Die erfindungsgemäße Zerkleinerungseinrichtung 9 zum Zerkleinern von Stammholz bzw. Langholz 8 besitzt eine Vielzahl von Hartmetallmessern 30, die am Umfang eines drehangetriebenen Messerrotors 70 angeordnet bzw. ausgebildet sind. Die Messerschneiden 80 der Hartmetallmesser 30 sind gegenüber der Drehachse 90 des Messerrotors 70 unter einem vorbestimmten Winkel schräg angeordnet. Den Messerschneiden 80 des Rotors 70 sind Gegenschneiden 120 eines Gegenmessers 20 zugeordnet, und zwar ist die Winkelstellung der betreffenden Gegenschneide 120 derjenigen der entsprechenden Messer-

schneide 80 angepasst.

[0018] Der Rotorkörper des Rotors 70 setzt sich aus mehreren Rotorscheiben 130 mit insbesondere zwei unterschiedlichen Scheibendurchmessern zusammen, wobei die Rotorscheiben 130 nebeneinander dergestalt angeordnet sind, dass eine Rotorscheibe 13A mit einem größeren Rotordurchmesser auf eine Rotorscheibe 13B mit einem kleineren Rotordurchmesser folgt. Am Randbereich der mit einem vorbestimmten Abstand voneinander montierten Rotorscheiben 13A und 13B sind die Hartmetallmesser 30 auf geeignete Weise befestigt, z.B. durch Schraub-, Klemm-, Niet-, Löt- oder sonstige an sich bekannte Verbindungsweise.

[0019] Bei dem in den Fig. 9 und 10 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Messerschneiden 80 der Hartmetallmesser 30 in axialer Richtung 100 des Rotors in Reihe alternierend bzw. wechselweise dergestalt angeordnet, dass die Winkelstellung unmittelbar benachbarter Messerschneiden 80A und 80B unterschiedlich ist.

[0020] Bei dem in Fig. 11 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Messerschneiden 80C und 80D der Hartmetallmesser 30 in Umfangsrichtung 110 des Rotors 70 alternierend bzw. wechselweise versetzt über den Umfang verteilt angeordnet.

[0021] Durch die schräge Anordnung der Schneidwerkzeuge 80 zu den Rotorscheiben 130 wird ein Schnitt schräg zur Faser des Stammholzes 8 möglich, wodurch der Kraftaufwand vermindert wird. Die jeweilige Gegenschneide 120 ist ebenfalls schräg ausgebildet, um einen exakten Schnitt zu gewährleisten (vgl. Fig. 12).

[0022] In Fig. 13 und 14 ist ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Die zerkleinerungseinrichtung 9 ist mittels einer in den Figuren 13 und 14 nur schematisch angedeuteten elektrischen Isolation 40 gegenüber der Zuführeinrichtung 2 elektrisch isoliert angeordnet bzw. ausgebildet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Zerkleinerungseinrichtung 9 durch eine zwischen der Lagerung 31 der zerkleinerungseinrichtung 9 und einem Chassis 50 vorgesehene Isolationsmatte oder Isolationsfolie 40 von den anderen Bauteilen der erfindungsgemäßen Holzzerkleinerungsmaschine elektrisch/magnetisch isoliert.

[0023] Es ist eine auf die (nicht näher dargestellte) Antriebssteuerung der Zerkleinerungseinrichtung 9 wirkende Detektorschaltung 110 vorgesehen, welche ein von einem elektrisch leitenden oder magnetischen Fremdkörper 17 verursachtes und/oder beeinflusstes elektrisches oder magnetisches Signal detektiert, und als Reaktion hierauf die Antriebssteuerung der Zerkleinerungseinrichtung 9 im Sinne eines selbsttätigen Anhaltens, Abstellens oder Zurückfahrens der Zerkleinerungsvorrichtung 9 steuert.

[0024] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen der Zerkleinerungseinrichtung 9 und der Zuführeinrichtung 2 eine elektrische Spannung U angelegt.

Wird nun ein metallischer Fremdkörper 17 eingezogen und berührt die Zerkleinerungseinheit 9 und ein anderes Bauteil der Holzzerkleinerungsmaschine, so wird der Stromkreis geschlossen und es kann ein elektrisches Signal von der Detektorschaltung 110 erfasst werden. Auf dieses Signal hin wird der Einzug durch die Fördereinrichtung 2 und/oder die Zerkleinerungseinheit 1 unverzüglich angehalten bzw. zurückgefahren, und auf diese Weise Schäden an der Maschine 9 verhindert. Durch einen zwischen die Schneideinrichtung 9 und die Zuführeinrichtung 2 eindringenden Fremdkörper 17 wird somit ein elektrischer Stromfluss durch die Detektorschaltung 110 erfasst und ausgewertet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Zerkleinerung von Holzstämmen (8) mit einer Zerkleinerungseinrichtung (9), die eine Schneideeinrichtung mit einer Vielzahl von Messerschneiden (80) aufweist, die am Umfang eines drehangetriebenen Messerrotors (70) angeordnet bzw. ausgebildet sind, sowie einer Austragungseinrichtung (3) für die Austragung des zerkleinerten Holzmaterials (8A), und einer Antriebseinrichtung (6) mit mehreren Antriebsaggregaten für den Antrieb der Zerkleinerungseinrichtung (9) und/oder der Austragungseinrichtung (3), wobei eine der Austragungseinrichtung (3) zugeordnete Trocknungseinrichtung (10) vorgesehen ist, und die von der Antriebseinrichtung (6) während des Betriebes abgegebene bzw. erzeugte Wärmeenergie der Trocknungseinrichtung (10) für die Trocknung des zerkleinerten Holzmaterials (8) zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messerschneiden (80) gegenüber der Drehachse (90) des Messerrotors (70) unter einem vorbestimmten Winkel schräg angeordnet sind, und die Messerschneiden (80) in axialer Richtung (100) des Messerrotors (70) in Reihe und alternierend bzw. wechselseitig dergestalt angeordnet sind, dass die Winkelstellung unmittelbar benachbarter Messerschneiden (80A, 80B; 80C, 80D) unterschiedlich ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messerschneiden (80C, 80D) in Umfangsrichtung (11) des Messerrotors (70) alternierend bzw. wechselseitig versetzt über den Umfang verteilt angeordnet sind.

Claims

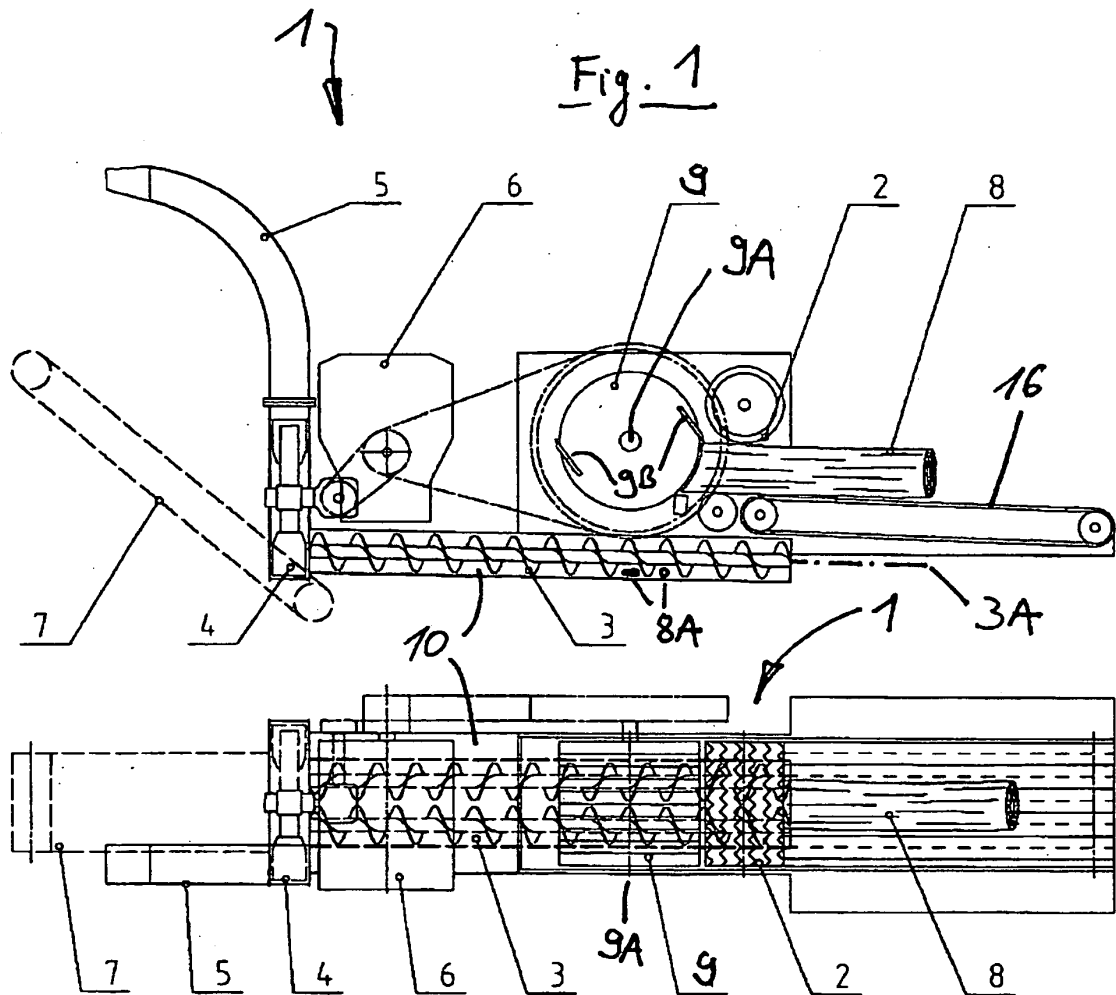
1. An apparatus for chopping tree trunks (8), comprising a chopping device (9) which comprises a cutting device with a plurality of knife blades (80) which are arranged or disposed on the circumference of a rotatably driven knife rotor (70), and a discharge device

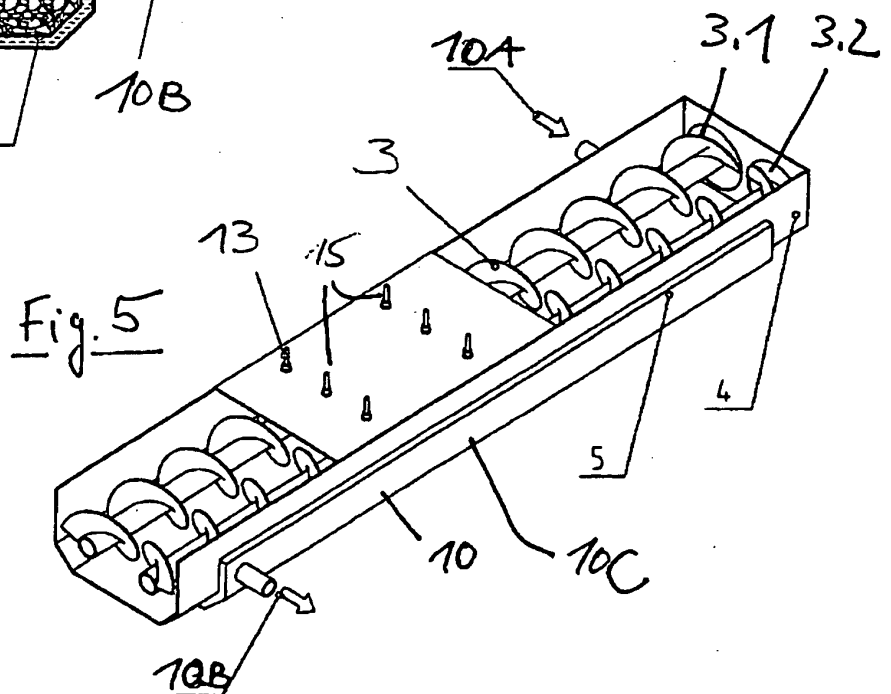
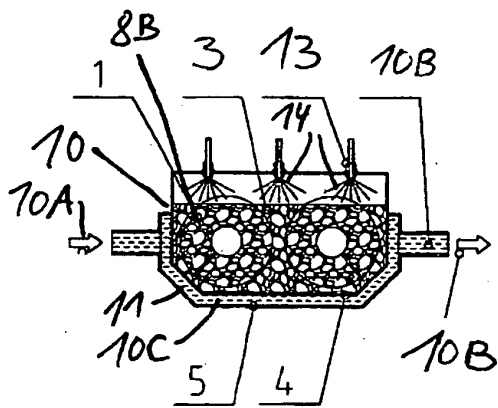
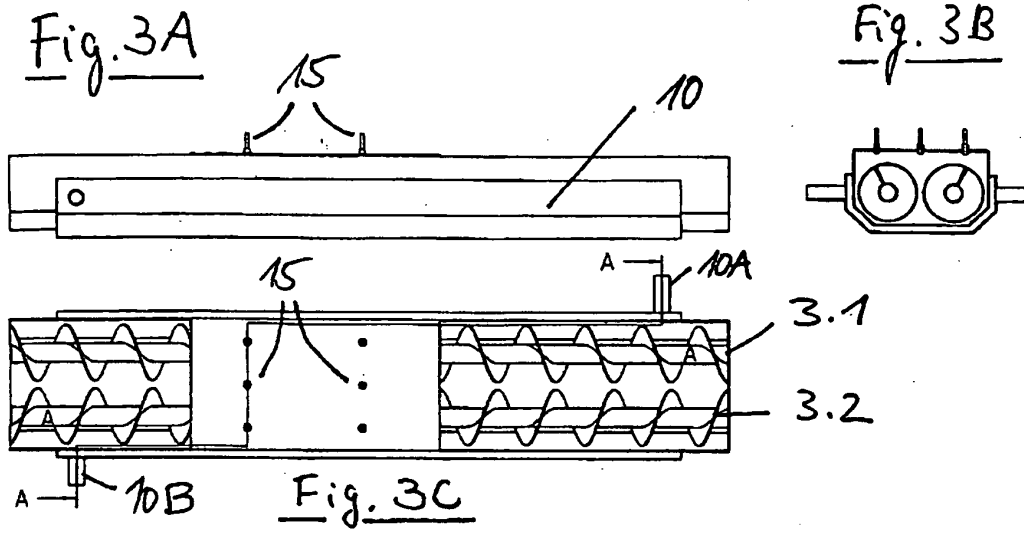
(3) for the discharge of the chopped wood material (8A), and a drive device (6) with several drive units for driving the chopping device (9) and/or the discharge device (3), with a drying device (10) being provided which is associated with the discharge device (3), and the thermal energy emitted or generated by the drive device (6) during operation can be supplied to the drying device (10) for the drying of the chopped wood material (8), **characterized in that** the knife blades (80) are arranged in an oblique manner under a predetermined angle in relation to the rotational axis (90) of the knife rotor (70), and the knife blades (80) are arranged in series and alternating in the axial direction (100) of the knife rotor (70) in such a way that the angular position of directly adjacent knife blades (80A, 80B; 80C, 80D) is different.

2. An apparatus according to claim 1, **characterized in that** the knife blades (80C, 80D) are arranged in the circumferential direction (11) of the knife rotor (70) to be offset in an alternating manner by distribution over the circumference.

Revendications

1. Procédé pour le hachage de billes de bois (8) avec un dispositif de hachage (9) qui présente un dispositif de coupe avec une pluralité de lames de couteau (80) disposées ou formées sur la circonférence d'un rotor à couteaux (70) entraîné en rotation, ainsi qu'un dispositif d'extraction (3) pour l'extraction du matériau à base de bois haché (8A) et un dispositif d'entraînement (6) avec plusieurs groupes d'entraînement pour l'entraînement du dispositif de hachage (9) et/ou du dispositif d'extraction (3), dans lequel est prévu un dispositif de séchage (10) associé au dispositif d'extraction (3) et l'énergie thermique dégagée ou produite par le dispositif d'entraînement (6) pendant le fonctionnement peut être amenée au dispositif de séchage (10) pour le séchage du matériau à base de bois (8) haché, **caractérisé en ce que** les lames de couteau (80) sont disposées en oblique par rapport à l'axe de rotation (90) du rotor à couteaux (70) selon un certain angle, et les lames de couteau (80) sont disposées en rangées et de façon alternée dans le sens axial (100) du rotor à couteaux (70), de telle façon que la position angulaire de lames de couteau (80A, 80B ; 80C, 80D) immédiatement contiguës soit différente.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les lames de couteau (80C, 80D) sont décalées ou réparties de façon alternée sur la circonférence dans le sens de la circonférence (11) du rotor à couteaux (70).





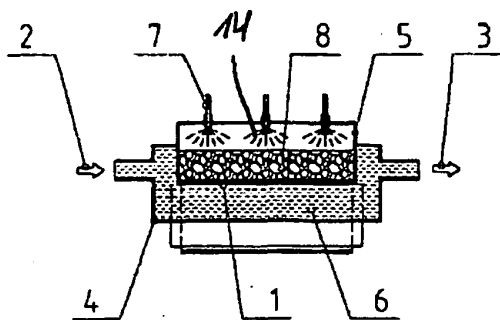
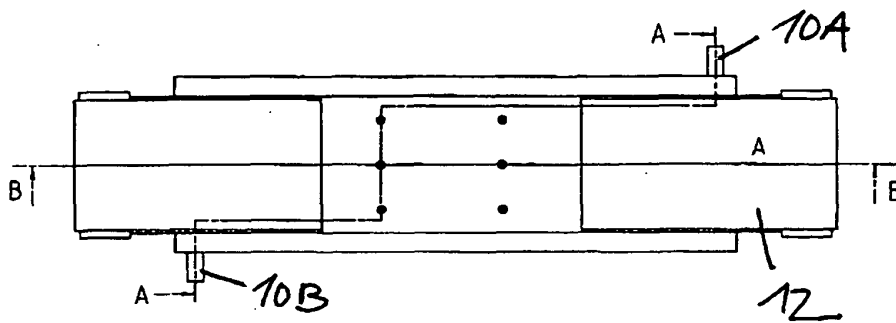
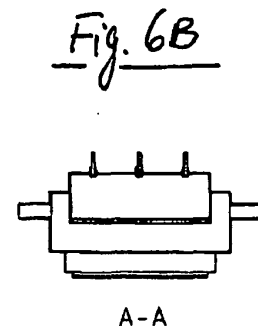
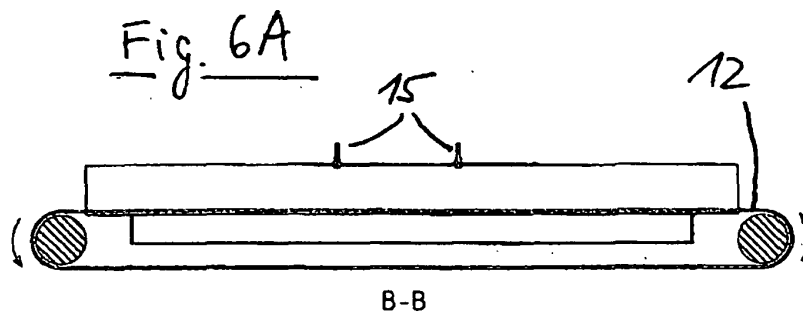
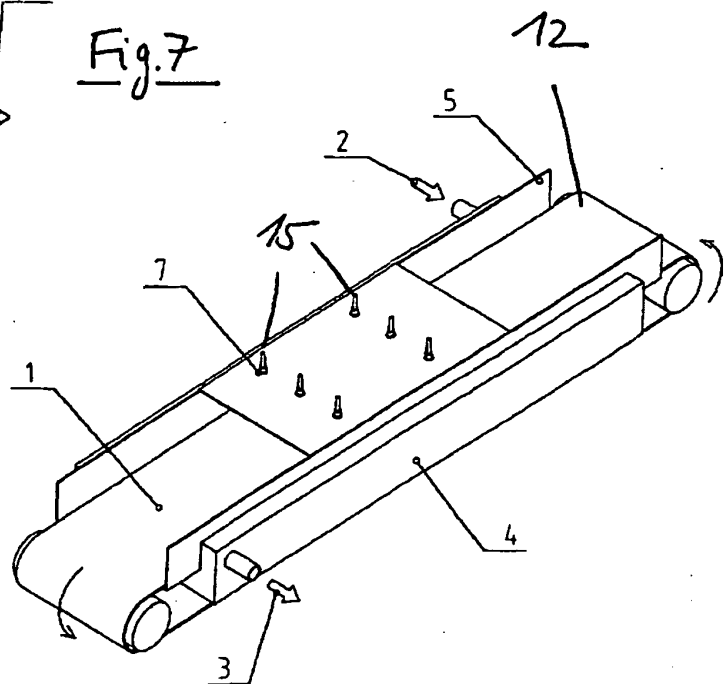
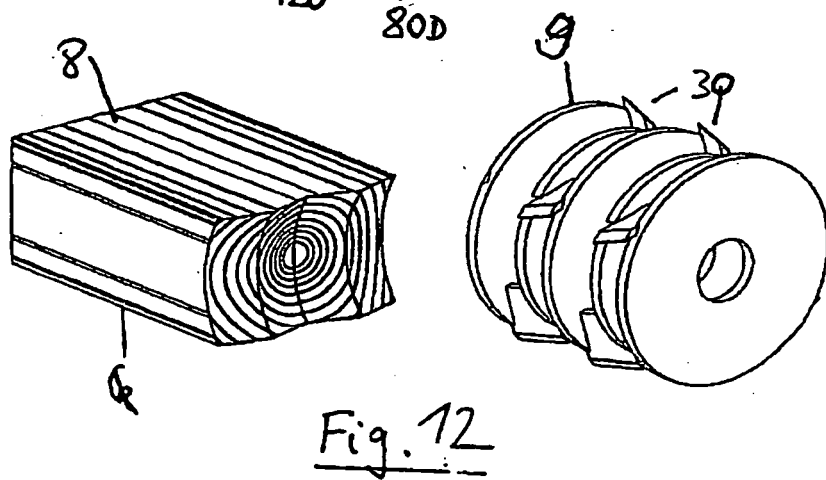
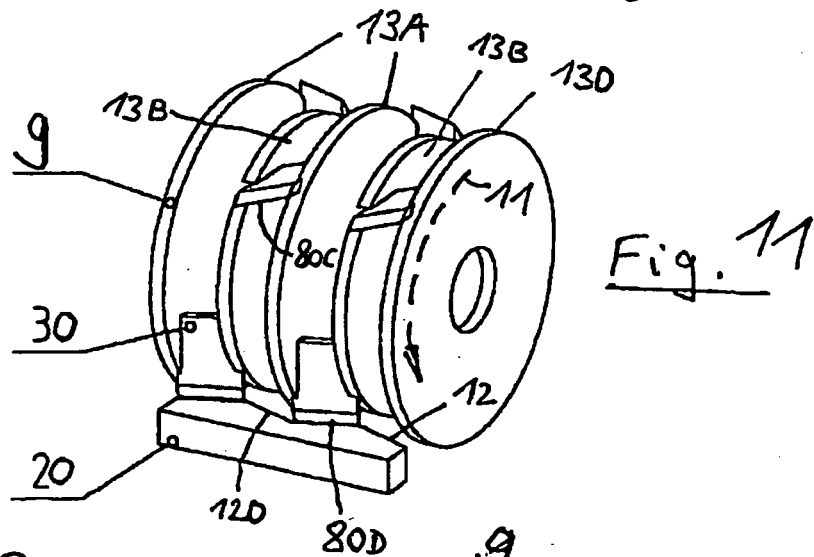
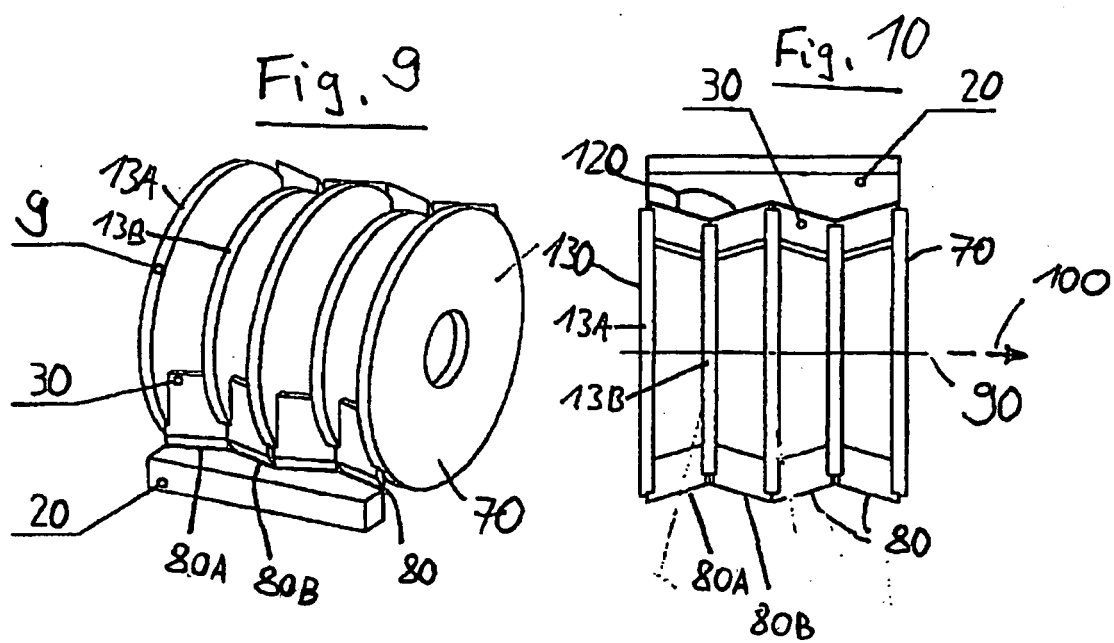
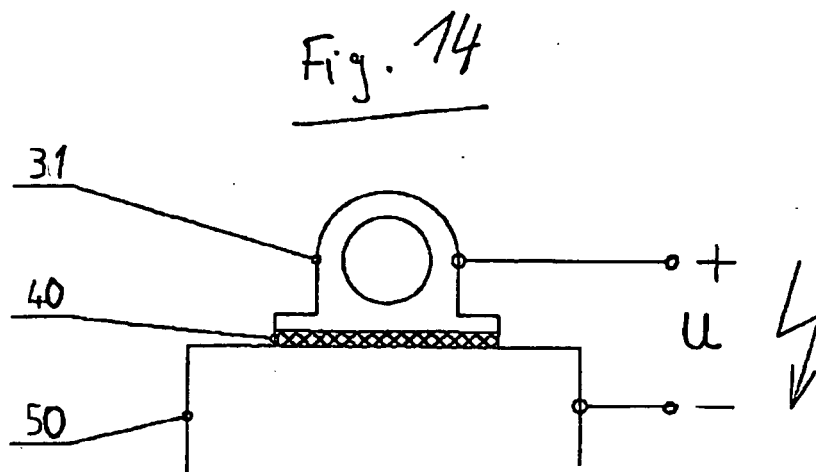
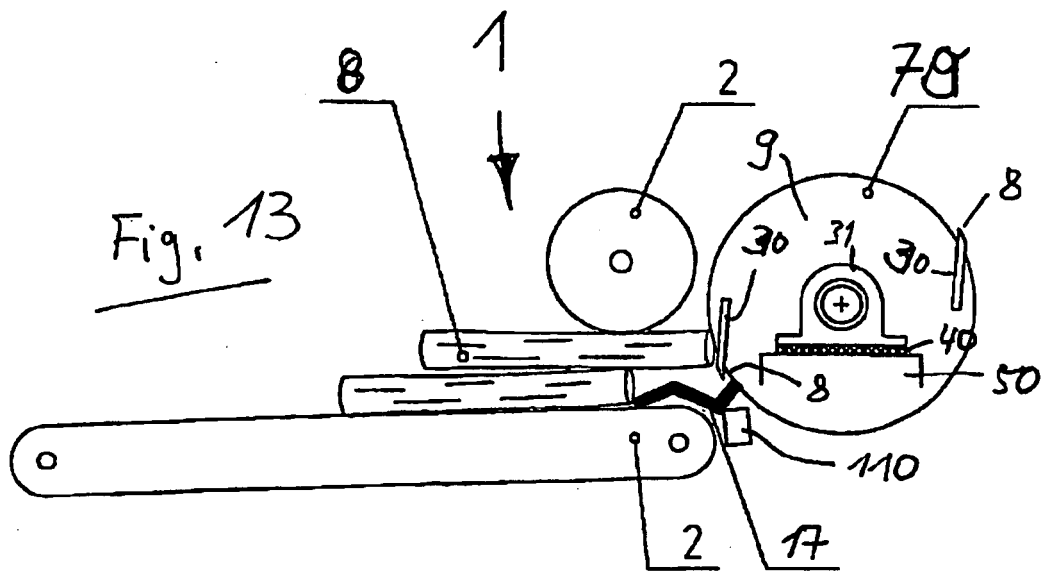


Fig. 8







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

- DE 202005010025 U1 [0003]
- WO 2005092509 A [0003]
- US 5028299 A [0003]
- US 5667152 A [0003]
- DE 4126910 C1 [0003]