

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 237/2010
(22) Anmeldetag: 14.04.2010
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.09.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2011

(51) Int. Cl. : **B02C 4/02** (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
RUDNICK & ENNERS MASCHINEN- UND
ANLAGENBAU GMBH
D-57642 ALPENROD (DE)

(72) Erfinder:
RUDNICK BURKHARD DIPL.ING.
BAD MARIENBERG (DE)

(54) **ZERKLEINERUNGSWELLEN FÜR EINEN ZERKLEINERUNGSPROZESS MIT EINER LÖSBAREN BEFESTIGUNG DER ZERKLEINERUNGSWERKZEUGE**

(57) Die Erfindung betrifft zwei rotierende Zerkleinerungswellen (1) für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Schneidwerkzeuge zum zerkleinern oder vorbehandeln von nichtmetallischen Brechgütern, wie zum Beispiel Holz oder Kunststoff, welche vorzugsweise parallel zur Materialaufgaberichtung des Zerkleinerungsmaterials angeordnet sind und eine Anzahl von mitlaufenden Gegenschneiden (6, 6a), Scheibenelementen (5), Werkzeughaltern (8) sowie eine Anzahl von Zerkleinerungswerkzeugen (3,3a), welche mittels einer lösbaren Verbindung (7) umfangsseitig auf dem Rotationskörper befestigt sind, umfasst.

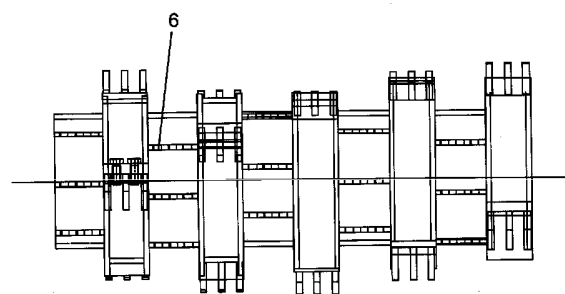


Fig. 3

Beschreibung

ZERKLEINERUNGSWELLEN FÜR EINEN ZERKLEINERUNGSPROZESS MIT EINER LÖSBAREN BEFESTIGUNG DER ZERKLEINERUNGSWERKZEUGE

[0001] Die Erfindung betrifft zwei rotierende Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit lösbar befestigten Zerkleinerungswerkzeugen, welche für die Zerkleinerung oder Vorbehandlung von nichtmetallischen Brechgütern, wie zum Beispiel Holz oder Kunststoff, bestimmt sind.

[0002] Der besagte Zerkleinerungsprozess wird durch zwei gegenläufig rotierende Zerkleinerungswellen mit einer Anzahl von mitlaufenden Gegenschnitten und lösbar befestigten Zerkleinerungswerkzeugen realisiert, welche parallel zur Materialaufgaberichtung des Zerkleinerungsmaterials angeordnet sind und mittels Rotation die in Bearbeitung befindlichen Brechgüter zerkleinern.

[0003] In der Holzverarbeitungs- und Kraftwerksindustrie werden Maschinen zum Zerkleinern von Brechgut für eine wirtschaftliche und effiziente Nutzung der Ressource Biomasse im Bereich der Rohstoffvorbereitung eingesetzt. Häufige Verwendung findet in diesem Zusammenhang der so genannte Vorbrecher. Das generelle Prinzip eines Vorbrechers ist bekannt und umfasst im Allgemeinen eine Anzahl von sich drehenden Zerkleinerungswellen, auch Rotoren genannt, welche vorzugsweise parallel zur Materialaufgaberichtung des Brechguts gestaltet sind.

[0004] Auf der Mantelfläche der Rotoren sind eine Anzahl von geometrisch geformten Schneidwerkzeugen befestigt, welche axial als auch radial versetzt angeordnet sein können.

[0005] In Folge der gegenläufigen Drehbewegung der Rotoren und dem daraus resultierenden ineinander greifen der Schneidwerkzeuge wird das in Bearbeitung befindliche Brechgut in den Wellenspalt zwischen den einzelnen Rotoren gezogen und zerdrückt. Die Zuführung des Brechgutes erfolgt dabei im Allgemeinen schwerkraftbedingt in Gestalt eines Materialaufgabetrichters.

[0006] Aus der Norm sind derartige Zerkleinerungsmaschinen bekannt, wie z.B. aus den Patentschriften DE 1796963U, DE 388496A und EP 0626 204 B1.

[0007] Bei bekannten Vorbrechern kommt es prozessbedingt jedoch immer wieder zu einem Blockieren der Zerkleinerungswellen in Folge von Fremdstoffen oder nicht ausreichend zerkleinerten Brechgütern. Dieser Effekt wird durch abgenutzte Zerkleinerungswerkzeuge verstärkt.

[0008] Auf Grund der zu übertragenden Rotationsbewegungen unterliegen die Zerkleinerungswerkzeuge einem erhöhten mechanischen Verschleiß, welches regelmäßige Auftragsschweißungen oder einen Austausch der Werkzeugelemente erfordert.

[0009] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Bestimmung zugrunde, eine lösbare und sichere Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge auf einem Rotor darzulegen, welche leicht entfernt und ersetzt werden können.

[0010] Diese Problemstellung wird gemäß der nachfolgend beschriebenen Erfindung mittels zwei erfindungsgemäßen Zerkleinerungswellen erreicht, welche dadurch gekennzeichnet sind, dass eine Anzahl von Zerkleinerungswerkzeugen mittels einer lösbaren Verbindung und eine Anzahl von mitlaufenden Gegenschnitten umfangsseitig auf dem Rotor befestigt sind.

[0011] Die Zerkleinerungswellen (1) werden dabei vorzugsweise durch ein Vieleckprofil oder einen kreisförmigen Querschnitt ausgebildet.

[0012] Der generelle Aufbau der Zerkleinerungswellen ist so gestaltet, dass eine Anzahl von Scheibenelementen (5), welche hinsichtlich ihrer geometrischen Gestalt als Stützringe der Zerkleinerungswerkzeuge (3, 3a) ausgestaltet sind, auf der Mantelfläche des Rotors mit dem Rotationskörper verbunden sind. Die räumliche Anordnung der Scheibenelemente ist dabei

bezüglich ihres axialen und radialen Versatzes entlang der Rotationsachse des Rotors variabel ausführbar. Die Befestigung einer Anzahl von Zerkleinerungswerkzeugen (3, 3a) erfolgt in Form einer lösbaren Verbindung, vorzugsweise durch eine Schraubenverbindung (7) mittels einer Anzahl von Werkzeughaltern (8). Die Werkzeughalter sind hinsichtlich ihrer geometrischen Gestalt mit einer Anzahl von Bohrungen versehen und umfangsseitig auf den Scheibenelementen (5) befestigt.

[0013] Der geometrische Aufbau der Zerkleinerungswerkzeuge (3, 3a) ist mit einer Schneide und / oder einem Verschleißschutzelement (10) im Bereich der Eingriffszone und/ oder einer geometrisch geformten Spantasche, vorzugsweise einer konkaven Auswölbung oder einer konvexen Erhöhung, versehen. Die Zerkleinerungswerkzeuge sind dabei durch eine Anzahl von Bohrungen gekennzeichnet und können hinsichtlich ihrer geometrischen Gestalt untereinander gleich oder voneinander verschieden (3, 3a) ausgeführt werden. Die Anordnung und Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge (3, 3a) ist bezogen auf die Rotationsachse der Zerkleinerungswellen entlang einer Tangentialebene oder einer Schraubenlinie ausgebildet. Ein weiteres Erfindungsmerkmal sind mitlaufende Gegenschneiden (6, 6a), beispielsweise in Form von dreiecksförmigen Kreisringsegmenten, welche auf der Mantelfläche der Zerkleinerungswellen befestigt sind. Die räumliche Anordnung der mitlaufenden Gegenschneiden ist parallel und/ oder schräg und/ oder senkrecht entlang der Rotationsachse der Zerkleinerungswellen gestaltet. Dadurch wird ein definiertes ineinander greifen von Zerkleinerungswerkzeugen (3, 3a) und den gegenüberliegenden mitlaufenden Gegenschneiden (6, 6a) ausgebildet, wodurch ein Zerkleinerungsprozess bei synchronen, als auch unterschiedlichen Drehzahlen der Zerkleinerungswellen realisiert wird.

[0014] Unterhalb der Zerkleinerungswellen ist ein Gegenbrechbalken (2) als stationäre Gegenschneide angeordnet.

[0015] Prinzipiell erfolgt die erfindungsgemäße Zerkleinerung des Brechguts durch das Zusammenspiel von Zerkleinerungswerkzeugen (3, 3a), mitlaufender Gegenschneide (6, 6a) und Gegenbrechbalken (2) in Verbindung mit der Rotationsbewegung der Zerkleinerungswellen bzw. Rotoren (1). Die Spanlänge ist dabei durch das ineinander greifen von Gegenbrechbalken, mitlaufender Gegenschneide und Schneidwerkzeugen in Verbindung mit dem dadurch entstehenden Zerkleinerungsspalt einstellbar.

[0016] Des Weiteren kann durch die geometrische Gestaltung der Zerkleinerungswerkzeuge und dem daraus resultierenden Abstand der Werkzeuge zueinander die Spanlänge des Brechguts beeinflusst werden.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird mit Hilfe der Figuren 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 dargestellt. Es zeigen:

[0018] Fig. 1 eine Anordnung von Zerkleinerungswellen für einen erfindungsgemäßen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge

[0019] Fig. 2 eine Anordnung von Zerkleinerungswellen für einen erfindungsgemäßen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge in der Seitenansicht

[0020] Fig. 3 eine Zerkleinerungswelle für einen erfindungsgemäßen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge hinsichtlich der horizontalen Anordnung der mitlaufenden Gegenschneiden auf der Mantelfläche des Rotors

[0021] Fig. 4 eine Zerkleinerungswelle für einen erfindungsgemäßen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge hinsichtlich der senkrechten Anordnung der mitlaufenden Gegenschneiden auf der Mantelfläche des Rotors

[0022] Fig. 5 eine Detailansicht der Zerkleinerungswelle bezüglich Rohrsegmenten, Scheiben, Werkzeughaltern und Zerkleinerungswerkzeugen

[0023] Fig. 6 eine Detailansicht der Zerkleinerungswelle bezüglich Werkzeughalter, Verschleißschutzelement und Zerkleinerungswerkzeug

[0024] Fig. 7 eine Detailansicht der Zerkleinerungswelle hinsichtlich Werkzeughalter, lösbarer Befestigung und Zerkleinerungswerkzeug, bestehend aus einem Element

[0025] Fig. 8 eine Detailansicht der Zerkleinerungswelle hinsichtlich Werkzeughalter, lösbarer Befestigung und Zerkleinerungswerkzeug mit mehreren Elementen

[0026] Figur 1 zeigt die Erfindung „Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge“ mit einer Anordnung von Zerkleinerungswellen 1, Scheibenelementen 5, Rohrsegmenten 9 und Zerkleinerungswerkzeugen 3.

[0027] In Figur 2 ist die Erfindung „Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge“ mit einer Anordnung von Zerkleinerungswellen 1, einem Gegenbrechbalken 2, sowie den in Bearbeitung befindlichen Brechgütern 4 dargestellt.

[0028] In Figur 3 ist die Erfindung „Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge“ mit einer Zerkleinerungswelle und der parallel zur Rotationsachse angeordneten, mitlaufenden Gegenschneide 6 abgebildet.

[0029] In Figur 4 ist die Erfindung „Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge“ mittels einer Zerkleinerungswelle und der senkrecht zur Rotationsachse angeordneten, mitlaufenden Gegenschneide 6a dargestellt.

[0030] In Figur 5 ist die Erfindung „Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge“ mittels einer Detailansicht der Zerkleinerungswelle 1 bezüglich Rohrsegmenten 9, Scheibenelementen 5, Werkzeughaltern 8 und einer lösbaren Verbindung 7 der Zerkleinerungswerkzeuge 3 dargestellt.

[0031] Figur 6 zeigt die Erfindung „Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge“ in Form einer Detailansicht der Zerkleinerungswelle hinsichtlich Werkzeughalter 8, Verschleißschutzelement 10 und einem geometrisch geformten Zerkleinerungswerkzeug 3.

[0032] In Figur 7 ist die Erfindung „Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge“ durch eine Detailansicht der Zerkleinerungswelle hinsichtlich der geometrischen Gestalt des Zerkleinerungswerkzeugs, bestehend aus einem Element 3a, abgebildet.

[0033] Figur 8 verdeutlicht die Erfindung „Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge“ durch eine Detailansicht der Zerkleinerungswelle bezüglich der geometrischen Gestalt des Zerkleinerungswerkzeugs, bestehend aus mehreren Elementen 3, in Verbindung mit einer lösbaren Befestigung 7 des Zerkleinerungswerkzeugs.

[0034] Alle in den Ansprüchen, den Zeichnungen und der Beschreibung dargestellten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen. Der Schutzzumfang der Erfindung erstreckt sich nicht nur auf die Merkmale der einzelnen Ansprüche, sondern auch auf deren Kombination.

Ansprüche

1. Zerkleinerungswellen für einen Zerkleinerungsprozess mit einer lösbaren Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge für die Zerkleinerung oder Vorbehandlung von nichtmetallischen Brechgütern,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Rotation der Zerkleinerungswellen (1) lösbar befestigte Zerkleinerungswerkzeuge (3, 3a) und mitlaufende Gegenschneden (6, 6a) in einem definierten Abstand ineinander greifen, wodurch ein Zerkleinerungsprozess bei synchronen als auch unterschiedlichen Drehzahlen der Zerkleinerungswellen (1) realisierbar ist.
2. Zerkleinerungswellen nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Anzahl von Zerkleinerungswerkzeugen (3, 3a) mittels einer lösbaren Verbindung (7), vorzugsweise einer Schraubenverbindung, umfangsseitig auf dem Rotationskörper (1) mittels Scheibenelementen (5) und / oder Werkzeughaltern (8) befestigt ist.
3. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge (3, 3a) eine Anzahl von Scheibenelementen (5) auf der Mantelfläche des Rotors (1) befestigt ist.
4. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Scheibenelemente (5) hinsichtlich ihrer geometrischen Gestalt als Stützringe der Zerkleinerungswerkzeuge (3, 3a) ausgebildet sind.
5. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die räumliche Anordnung der Scheibenelemente (5) entlang der Rotationsachse des Rotors (1) hinsichtlich ihres axialen und radialen Versatzes variabel ausführbar ist.
6. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anordnung und Befestigung der Zerkleinerungswerkzeuge (3,3a) entlang einer Tangentialebene oder einer Schraubenlinie bezogen auf die Rotationsachse der Zerkleinerungswellen ausgebildet ist.
7. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mitlaufende Gegenschneden (6, 6a), beispielsweise in Form von dreiecksförmigen Kreisringsegmenten, auf der Mantelfläche der Zerkleinerungswellen in einem definierten Abstand zu den Zerkleinerungswerkzeugen befestigt sind.
8. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mitlaufende Gegenschneden (6, 6a) hinsichtlich ihrer räumlichen Anordnung parallel und/ oder senkrecht und/ oder schräg zur Rotationsachse der Zerkleinerungswellen angeordnet sind.
9. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Gegenbrechbalken (2) unterhalb der Zerkleinerungswellen als stationäre Gegenschneide angeordnet ist.

10. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gegenbrechbalken (2) hinsichtlich seiner geometrischen Gestalt so ausgebildet ist, dass die Zerkleinerungswerkzeuge und die stationäre Gegenschneide in einem definierten Abstand ineinander greifen.
11. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Werkzeughalter (8), welche mit einer Anzahl von Bohrungen versehen sind auf den Scheibenelementen (5) befestigt sind.
12. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der geometrische Aufbau der Zerkleinerungswerkzeuge (3, 3a) als Einfassung der Scheibenelemente (5) geformt ist und aus einem (3a) oder mehr als einem verbundenen Element (3) gestaltet ist.
13. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Zerkleinerungswerkzeuge (3,3a) durch eine Anzahl von Bohrungen und eine Anzahl von Schneiden an deren äußerem Umfang gekennzeichnet sind, wobei die Schneiden hinsichtlich ihrer geometrischen Gestalt untereinander gleich oder voneinander verschieden (3, 3a) ausführbar sind.
14. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zerkleinerungswerkzeuge (3,3a) mit einer geometrisch geformten Spantasche, beispielsweise einer konkaven Auswölbung oder einer konvexen Erhöhung, ausgestaltet sind.
15. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zerkleinerungswerkzeuge (3,3a) mit einem Verschleißschutzelement (10) im Bereich der Eingriffszone ausgeführt sind.
16. Zerkleinerungswellen nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundkörper der Zerkleinerungswellen (1) als Vieleckprofil oder kreisförmiger Querschnitt zur Befestigung der Scheibenelemente (5) und Rohrsegmente (9) ausgebildet ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

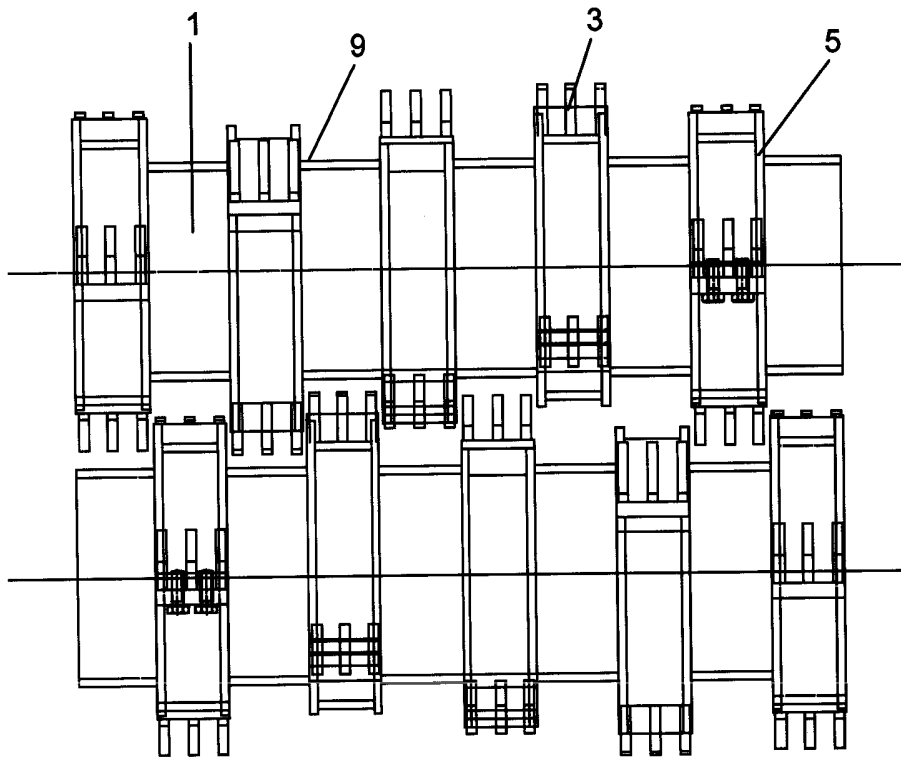


Fig. 1

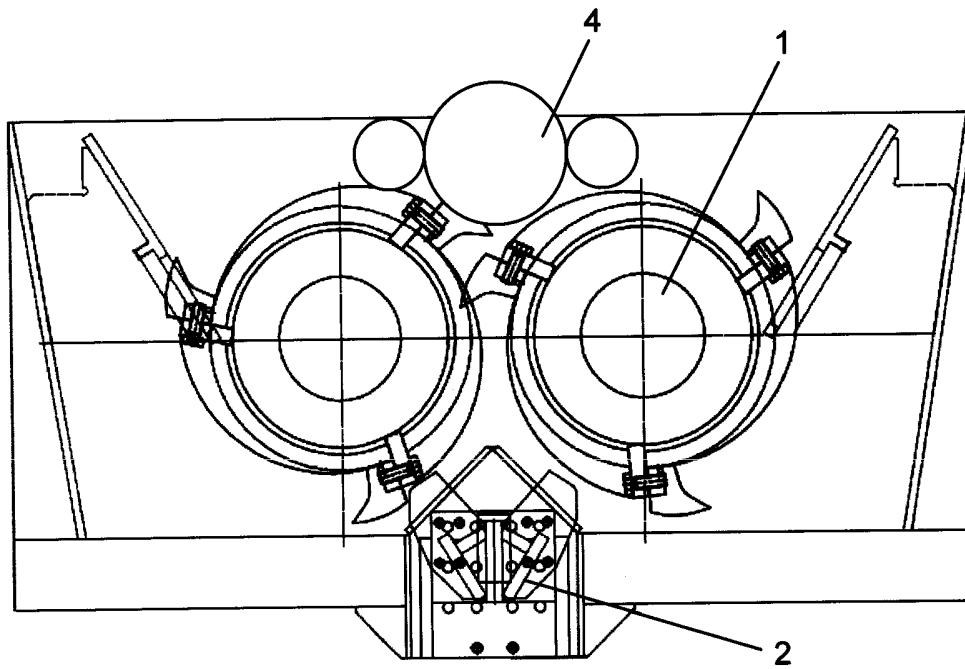


Fig. 2

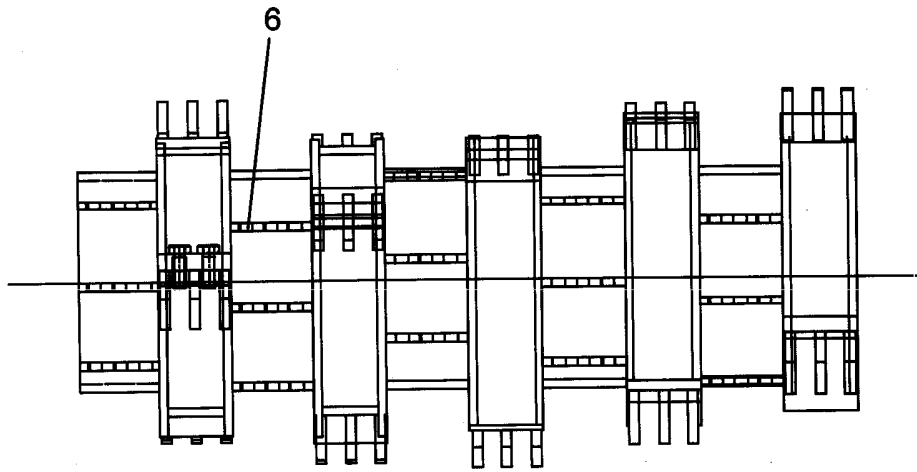


Fig. 3

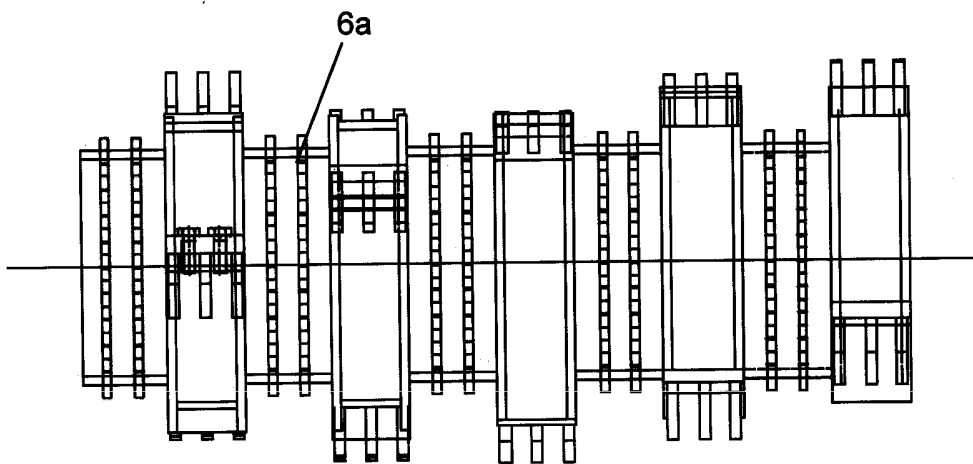


Fig. 4

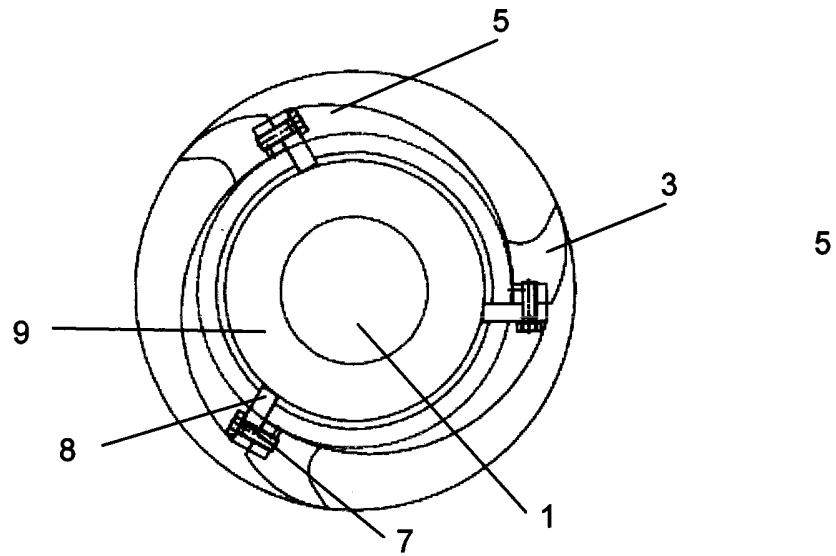


Fig. 5

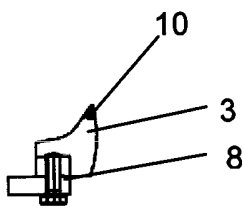


Fig. 6

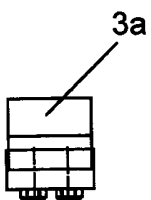


Fig. 7

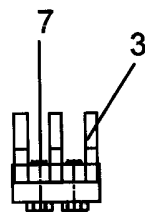


Fig. 8

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B02C 4/02 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B02C 4/02		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B02C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 14. April 2010 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ⁹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 25 26 650 A1 (HÄBERLE), 30. Dezember 1976 (30.12.1976) Figuren, Patentansprüche	1-8,14-16
X	JP 9038515 A (MIIKE TEKKOSHO KK), 10. Feber 1997 (10.02.1997) Figuren, Zusammenfassung	1-8,14-16
A	DE 10 2006 002 507 A1 (RUDNICK+ENNERS MASCHINEN- UND ANLAGENBAU GMBH), 16. August 2007 (16.08.2007) Figuren	1-16
⁹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmel- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmel- gegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neu- heit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 11. April 2011		Prüfer(in): □ Fortsetzung siehe Folgeblatt Dipl.-Ing. WANKMÜLLER