

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 529 221 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92110178.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B02C 18/40, B02C 18/14**

(22) Anmeldetag: **17.06.92**

(30) Priorität: **23.08.91 DE 9110457 U**

W-6301 Reiskirchen-Bersrod(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.03.93 Patentblatt 93/09

(72) Erfinder: **Hammel, Norbert**

Zur Eiche 10

W-6301 Reiskirchen-Bersrod(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE**

(74) Vertreter: **Missling, Arne, Dipl.-Ing.**

Patentanwalt Bismarckstrasse 43

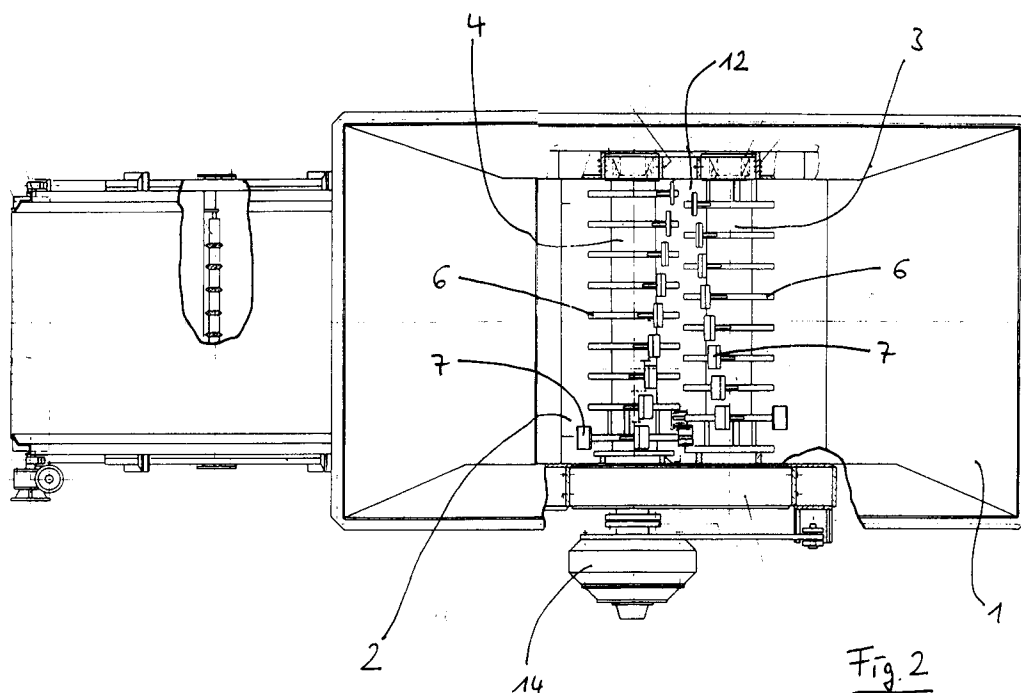
(71) Anmelder: **Hammel, Norbert**
Zur Eiche 10

W-6300 Giessen (DE)

(54) **Zerkleinerungsvorrichtung.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Zerkleinerungsvorrichtung mit einem trichterartigen Behälter (1), in dessen Auslaßbereich (2) zwei zueinander parallele Brecherwalzen (3,4) gelagert sind, welche gegenläufig antreibbar sind. Um eine universelle Einsetzbarkeit bei einem guten Selbstreinigungseffekt

zu erzielen, ist vorgesehen, daß die Brecherwalze (3, 4) einen zylindrischen Grundkörper (5) aufweist, an welchem mehrere zueinander beabstandete Scheibenelemente (6) befestigt sind, an deren Umfangsbereich mehrere Brecherelemente (7) angebracht sind.



EP 0 529 221 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zerkleinerungsvorrichtung mit einem trichterartigen Behälter, in dessen Auslaßbereich zwei zueinander parallele Brecherwalzen gelagert sind, welche gegenläufig antreibbar sind.

Zerkleinerungsvorrichtungen der genannten Art werden verwendet, um Materialien unterschiedlichster Art zu zerkleinern. Das Haupt-Einsatzgebiet ist dabei die Zerkleinerung von Abfällen, beispielsweise Holzabfällen, Metallabfällen oder Kunststoffabfällen. Die zu zerkleinernden Materialien werden in den trichterartigen Behälter eingefüllt und gelangen in dessen Auslaßbereich zwischen die Brecherwalzen, durch welche sie zerkleinert werden. Die zerkleinerten Partikel fallen durch den Zwischenraum zwischen den Brecherwalzen aus dem Auslaßbereich des Behälters nach unten, wo sie meist auf ein Förderband gelangen, durch welches sie einer weiteren Lagerung zugeführt werden.

Die Brecherwalzen bekannter Zerkleinerungsvorrichtungen sind in unterschiedlichster Weise aufgebaut, wobei stets ein Grundprinzip zugrunde liegt, bei dem an dem Außenumfang der Brecherwalzen hervorstehende Elemente vorgesehen sind, wobei die Elemente benachbarter Walzen ineinandergreifen. Auf diese Weise wird das zwischen die Walzen eingeführte zu zerkleinernde Gut sowohl von den Walzen ergriffen und zu dem Walzspalt transportiert, als auch durch das Zusammenwirken der beiden Walzen zerkleinert. Um eine zufriedenstellende Arbeitsweise zu gewährleisten, wurde versucht, die Brecherwalzen hinsichtlich ihrer Form den jeweils zu zerkleinernden Materialien anzupassen. Es besteht dabei stets das Problem, daß die Brecherwalzen entweder die zu zerkleinernden Gegenstände nicht ausreichend zerkleinern können oder daß die Brecherwalzen durch die sich beim Zerkleinern ergebenden Bruchstücke verstopfen oder sich zusetzen. Der Stand der Technik zeigt somit Zerkleinerungsvorrichtungen, welche nicht für Mischstoffe geeignet ist, sondern jeweils lediglich zur Zerkleinerung von Holz, Metall oder Kunststoff gebraucht werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zerkleinerungsvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau und einfacher Handhabbarkeit universell einsetzbar ist und insbesondere die Zerkleinerung gemischter Materialien bei schneller und wirtschaftlicher Arbeitsweise ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Brecherwalze einen zylindrischen Grundkörper aufweist, an welchem mehrere zueinander beabstandete Scheibenelemente befestigt sind, an deren Umfangsbereich mehrere Brecherelemente angebracht sind.

Die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher

Vorteile aus. Durch die beschriebene Ausgestaltung der Brecherwalzen ist es möglich, unterschiedlichste Materialien, auch gemischte Materialien in zuverlässiger Weise zu zerkleinern. Es ist dabei zu beobachten, daß eine sehr regelmäßige Korngröße erhalten wird.

Durch die am Außenumfang der einzelnen Scheibenelemente angeordneten Brecherelemente tritt ein Selbstreinigungseffekt auf, so daß die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung ohne Unterbrechungen über einen langen Zeitraum betrieben werden kann. Weiterhin gewährleistet die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Brecherwalzen ein hohes Maß an Funktionssicherheit, da Fremdkörper, welche dem zu zerkleinernden Wertstoff zugemischt sind, nicht zu einer Betriebsstörung führen. Derartige Fremdkörper können beispielsweise metallische Bauelemente sein, welche mit den zu zerkleinernden Holzteilen verbunden sind. Somit gestattet die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung die Verarbeitung einer Vielzahl unterschiedlichster Stoffe, es ist insbesondere möglich, Holz, Paletten, Müll, Baumstümpfe, Wurzelstücke oder ähnliches zu verarbeiten. Weiterhin können auch Kunststoffe und kompostierbare Materialien zerkleinert werden. In jedem Fall ergibt sich ein ausgesprochen feines Korn bei dem zerkleinerten Endprodukt.

In bevorzugter Ausgestaltung ist die Zerkleinerungsvorrichtung so aufgebaut, daß die Scheibenelemente der beiden Brecherwalzen und damit die Brecherelemente in Längsachse der Brecherwellen gegeneinander versetzt sind. Die Brecherelemente greifen somit jeweils in gegenüberliegende Zwischenräume der benachbarten Brecherwalze ein, so daß diese Zwischenräume von zerkleinerten Partikeln gereinigt werden. Die Überlappung der Brecherelemente führt somit zu dem beschriebenen Selbstreinigungseffekt.

An jedem Scheibenelement können erfindungsgemäß mehrere Brecherelemente angebracht sein, bevorzugterweise sind vier oder sechs Brecherelemente vorgesehen.

Das Brecherelement ist in günstiger Ausgestaltung der Erfindung plattenförmig ausgebildet und im wesentlichen in einer Tangentialebene des Scheibenelementes angeordnet. Es ist auch möglich, das Brecherelement geringfügig innenliegend zu der Tangentialebene zu positionieren. Durch die schräge Ausgestaltung des Brecherelementes ergibt sich somit eine linienförmige Krafteinwirkung auf das zu zerkleinernde Werkstück, die radial innen liegende Seite des Brecherelementes führt zu einer Quetschbewegung des Werkstückes in den Walzenspalt.

Um den Zerkleinerungsvorgang zu verbessern, kann das Brecherelement an seiner Vorderseite mit einer schneidenartigen Abschrägung versehen

sein.

Besonders günstig ist es, wenn das Brecherelement mittels eines in der Ebene des Scheibenelementes liegenden Stützkörpers gelagert ist. Auf diese Weise wird die Stabilität der Brecherwalze erheblich gesteigert. Der Stützkörper kann, bezogen auf die Arbeits-Drehrichtung der Brecherwalze vor dem Brecherelement angeordnet sein. Dabei kann es weiterhin günstig sein, wenn der Stützkörper eine radial ausgerichtete Vorderkante und einen vor dem Brecherelement angeordneten kreissegmentartigen Bereich aufweist. Auf diese Weise dient der Stützkörper nicht nur zum Stützen des Brecherelementes, sondern auch gleichzeitig zum Zerkleinern von Materialien, wobei der Stützkörper schneidenartig wirkt, so wie dies beispielsweise bei einem Kreissägeblatt der Fall ist. Dabei ist es günstig, wenn der Durchmesser des kreissegmentartigen Bereiches des Stützkörpers im wesentlichen gleich ist zu dem von der Vorderkante des Brecherelementes beschriebenen Kreises.

Die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung bewirkt bei der zuletzt beschriebenen Ausgestaltung der Brecherwalzen somit eine mehrfache Zerkleinerung der Materialien. Zum einen erfolgt eine Zerkleinerung in Längsrichtung der Brecherwalzen durch die einzelnen Brecherelemente und deren Schneiden, welche jeweils parallel zur Brecherwalzenachse angeordnet sind. Die Stützkörper führen zu einer Zerstückelung des jeweiligen Werkstückes in Teilstücke, welche in ihrer Länge dem Abstand der einzelnen Scheibenelemente entsprechen. Durch das Ineinandergreifen der Brecherelemente wird eine zuverlässige Reinigung der Zwischenräume zwischen den Scheibenelementen sichergestellt. Dabei ist es besonders günstig, wenn die Scheibenelemente der Brecherwalzen und die Brecherelemente so dimensioniert sind, daß ein Brecherelement einer Brecherwalze jeweils in den Zwischenraum zwischen benachbarte Scheibenelemente der anderen Brecherwalze eingreift.

Die einzelnen Brecherelemente benachbarter Scheibenelemente sind bevorzugterweise in Umfangsrichtung versetzt, so daß sich bei Seitenansicht der Brecherwalze eine spiralartige Anordnung der einzelnen Brecherelemente ergibt. Hierdurch wird eine gleichmäßige Kraftübertragung gewährleistet, ein Rattern der Brecherwalzen wird verhindert. Gleichzeitig ist sichergestellt, daß kein Material unzerkleinert durch den Walzspalt transportiert wird.

Die Brecherwalzen sind bevorzugterweise in beide Drehrichtungen antreibbar. Bezogen auf den durch die Brecherwalzen gebildeten Walzspalt ist es dabei möglich, die Brecherwalzen bis zum Erreichen einer vorgegebenen Umfangskraft in Arbeitsdrehrichtung aufeinander zuzubewegen. Falls ein Werkstück zwischen den Brecherwalzen geklemmt ist, welches nicht zerkleinert werden kann,

werden nachfolgend die Brecherwalzen über einen vorgegebenen Zeitraum in Gegenrichtung gedreht, um auf diese Weise den Walzspalt freizuarbeiten.

Besonders günstig ist es, wenn der Achsabstand, der Durchmesser des Grundkörpers und der Außendurchmesser der Brecherwalzen jeweils in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Dabei kann es günstig sein, einen Achsabstand von 325 Millimetern bei einem Durchmesser des Grundkörpers von 160 Millimetern und einem Außendurchmesser von 450 Millimetern zu wählen. Es ist jedoch auch möglich, den Achsabstand mit 475 Millimetern bei einem Durchmesser des Grundkörpers von 260 Millimetern und einem Außendurchmesser von 660 Millimetern zu wählen. Eine weitere, besonders günstige Paarung ist durch einen Achsabstand von 650 Millimetern, einen Durchmesser des Grundkörpers von 400 Millimetern und einen Außendurchmesser von 880 Millimetern gegeben.

Die erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung kann entweder transportabel oder ortsfest ausgestaltet sein.

Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3 eine Rückansicht, teils im Schnitt, des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 4 eine vergrößerte Detaildarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Brecherwalzen,
- Fig. 5 eine Schnittansicht längs der Linie V-V von Fig. 4,
- Fig. 6 eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Brecherwalzen, ähnlich Fig. 4, und
- Fig. 7 eine Schnittansicht entlang der Linie VII-VII von Fig. 6.

Die Fig. 1 und 2 zeigen in Seitenansicht und Draufsicht jeweils ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung. Diese umfaßt einen trichterartigen Behälter 1, in dessen Auslaßbereich 2 zwei Brecherwalzen 3 und 4 angeordnet sind. Die Brecherwalzen 3 und 4 sind parallel zueinander und drehbar gelagert und werden jeweils gegensinnig mittels eines im einzelnen nicht dargestellten Antriebes angetrieben. Unterhalb des Auslaßbereiches 2 ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Bandförderer 13 vorgesehen, durch welchen das zerkleinerte Material in einen Behälter oder auf eine Halde transportiert

werden kann.

Die beiden Brecherwalzen 3 und 4 sind über ein Getriebe zur synchronen Bewegung fest miteinander gekoppelt, der Antrieb kann beispielsweise über einen nur schematisch dargestellten Hydraulikmotor 14 erfolgen. Weiterhin können Sicherheitskupplungen oder ähnliches vorgesehen sein, um eine Überlastung der Vorrichtung zu verhindern. Die Fig. 3 zeigt eine stirnseitige Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, aus welcher sich die trichterartige Ausgestaltung des Behälters 1 und die Anordnung der Brecherwalzen 3, 4 ergibt.

In den Fig. 4 und 5 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Brecherwalzen 3 und 4 dargestellt. Die Brecherwalzen sind in Fig. 4, ebenso wie in Fig. 6 mit einem vergrößerten gegenseitigen Abstand gezeigt, um den Aufbau besser beschreiben zu können.

Die Brecherwalzen 3 und 4 bestehen aus einem im wesentlichen zylindrischen Grundkörper 5, der mit geeigneten Lagerungs- und Antriebseinrichtungen versehen ist (nicht dargestellt). An dem Grundkörper 5 sind eine Vielzahl von Scheibenelementen 6 befestigt, welche an ihrem Außenumfang, wie insbesondere aus Fig. 5 ersichtlich ist, mehrere Brecherelemente 7 tragen. Die Brecherelemente 7 sind jeweils plattenförmig ausgebildet und im wesentlichen in einer Tangentialebene zu dem jeweiligen Scheibenelement 6 angeordnet.

Bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine Ansicht gezeigt, bei welcher sich die Walze in Gegenuhrzeigerrichtung dreht.

Vor jedem der Brecherelemente 7 ist ein Stützkörper 9 angeordnet, welcher eine radiale Vorderkante 10 sowie einen kreissegmentförmigen Bereich 11 aufweist. Die Vorderkante 8 jedes Brecherelementes 7 ist schneidenförmig abgeschrägt.

Aus Fig. 4 ergibt sich, daß die beiden Brecherwalzen 3 und 4 nicht gleich ausgebildet sind. Vielmehr sind die einzelnen Scheibenelemente 6 in Längsrichtung der Brecherwalzen 3, 4 so gegeneinander versetzt, daß sie jeweils auf Lücke stehen. Es ergibt sich, daß in Fig. 4 ein vergrößerter Walzspalt 12 gezeigt ist, da der Abstand der beiden Brecherwalzen 3 und 4 vergrößert abgebildet ist. Im betriebsgemäßen Zustand greifen die einzelnen Brecherelemente 7 jeweils in den Zwischenraum der Scheibenelemente 6 der benachbarten Brecherwalze und führen zu einer Reinigung dieses Zwischenbereiches. Bei der vorstehend bereits genannten Dimensionierung des Durchmessers des Grundkörpers 5, des Achsenabstandes der Brecherwalzen 3, 4 und des Außendurchmessers der Brecherwalzen ergeben sich jeweils besonders günstige Reinigungseffekte. Es versteht sich, daß die Zuordnung der Brecherwalzen 3 und 4 so erfolgt, daß eine gegenseitige Beeinflussung oder Störung der Brecherelemente 7 nicht eintritt.

Das in den Fig. 6 und 7 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 und 5 lediglich dadurch, daß anstelle von sechs Brecherelementen 7 nur mehr vier Brecherelemente 7 vorgesehen sind.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, vielmehr ergeben sich für den Fachmann im Rahmen der Erfindung vielfältige Abwandlungs- und Modifikationsmöglichkeiten.

Patentansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung mit einem trichterartigen Behälter (1), in dessen Auslaßbereich (2) zwei zueinander parallele Brecherwalzen (3, 4) gelagert sind, welche gegenläufig antreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Brecherwalze (3, 4) einen zylindrischen Grundkörper (5) aufweist, an dem mehrere zueinander beabstandete Scheibenelemente (6) befestigt sind, an deren Umfangsbereich mehrere Brecherelemente (7) angebracht sind.
2. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibenelemente (6) der beiden Brecherwalzen (3, 4) und damit die Brecherelemente (7) in Richtung der Längsachse der Brecherwalzen (3, 4) gegeneinander versetzt sind.
3. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Scheibenelement (6) sechs Brecherelemente (7) angebracht sind.
4. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Scheibenelement (6) vier Brecherelemente (7) angebracht sind.
5. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Brecherelement (7) plattenförmig ausgebildet und im wesentlichen in einer Tangentialebene des Scheibenelementes (6) angeordnet ist.
6. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Brecherelement (7) an seiner Vorderkante (8) mit einer schneidenartigen Abschrägung versehen ist.
7. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Brecherelement (7) mittels eines in der Ebene des Scheibenelementes (6) liegenden Stützkörpers (9) gelagert ist.

8. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (9), bezogen auf die Arbeits-Drehrichtung der Brecherwalze (3, 4) vor dem Brecherelement (7) angeordnet ist. 5
9. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (9) eine radial ausgerichtete Vorderkante (10) und einen vor dem Brecherelement (7) angeordneten kreissegmentartigen Bereich (11) aufweist. 10
10. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des kreissegmentartigen Bereiches (11) im wesentlichen gleich ist zu dem von der Vorderkante (8) des Brecherelementes (7) beschriebenen Kreis. 15
11. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibenelemente (6) der Brecherwalzen (3, 4) und die Brecherelemente (7) so dimensioniert sind, daß ein Brecherelement (7) einer Brecherwalze (3, 4) jeweils in den Zwischenraum zwischen benachbarte Scheibenelemente (6) der anderen Brecherwalze (3, 4) eingreift. 20
12. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Brecherwalzen (3, 4) jeweils in beide Drehrichtungen antreibbar sind. 25
13. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Brecherwalzen (3, 4) bezogen auf den durch sie gebildeten Walzspalt (12) bis zum Erreichen einer vorgegebenen Umfangskraft in Arbeitsdrehrichtung in Richtung auf den Walzspalt (12), und nachfolgend für eine vorgegebene Zeitdauer in Gegenrichtung drehbar sind. 30
14. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Brecherwalzen (3, 4) jeweils einen Achsabstand von 325 Millimetern, einen Durchmesser des Grundkörpers (5) von 160 Millimetern und einen Außendurchmesser von 450 Millimetern aufweisen. 35
15. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Brecherwalzen (3, 4) jeweils einen Achsabstand von 475 Millimetern, einen Durchmesser des Grundkörpers (5) von 260 Millimetern und einen Außendurchmesser von 660 40

Millimetern aufweisen.

16. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Brecherwalzen (3, 4) jeweils einen Achsabstand von 650 Millimetern, einen Durchmesser des Grundkörpers (5) von 400 Millimetern und einen Außendurchmesser von 880 Millimetern aufweisen. 45
17. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Brecherelemente (7) benachbarter Scheibenelemente (6) zur Ausbildung einer spiralartigen Anordnung der Brecherelemente (7) einer Brecherwalze (3, 4) in Umfangsrichtung versetzt sind. 50

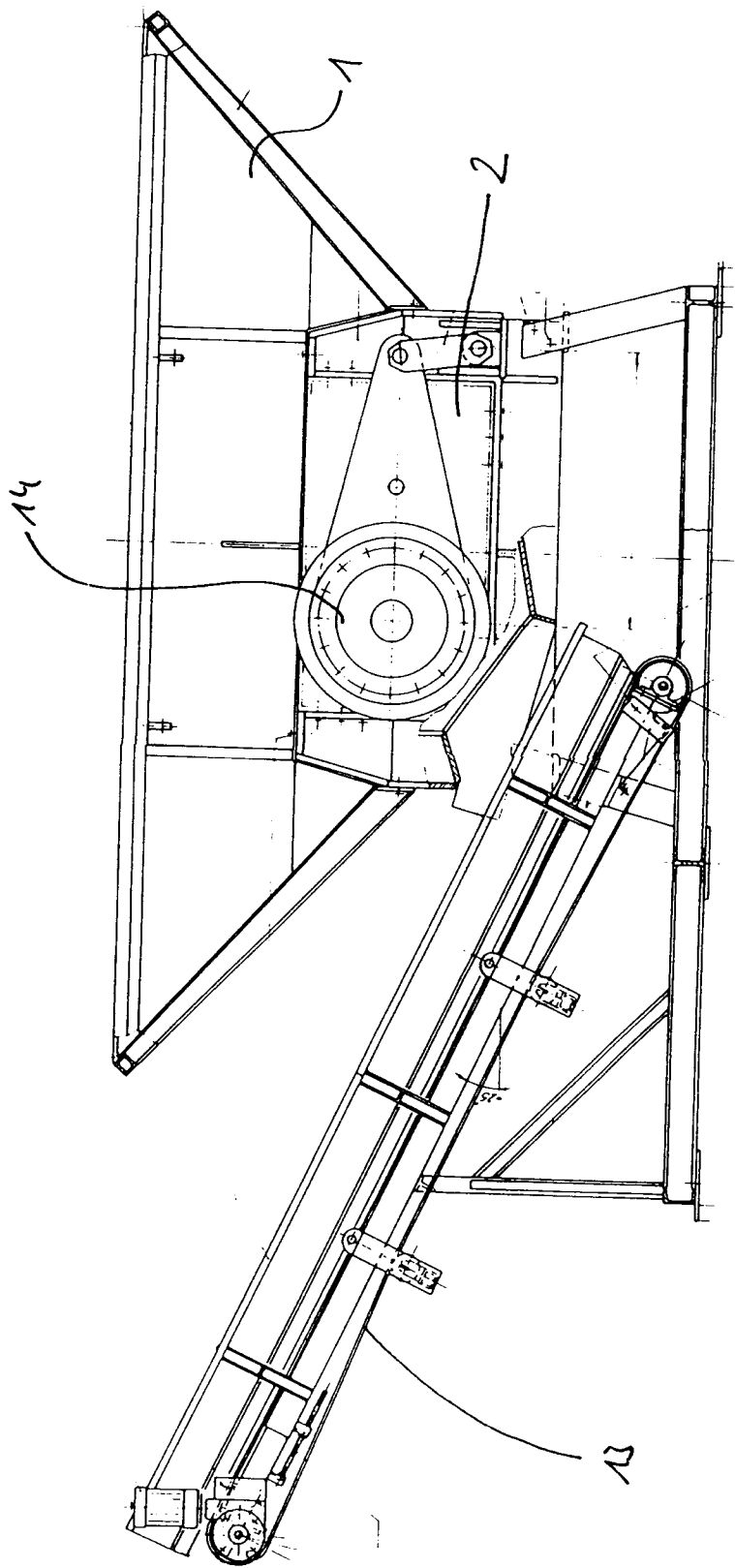
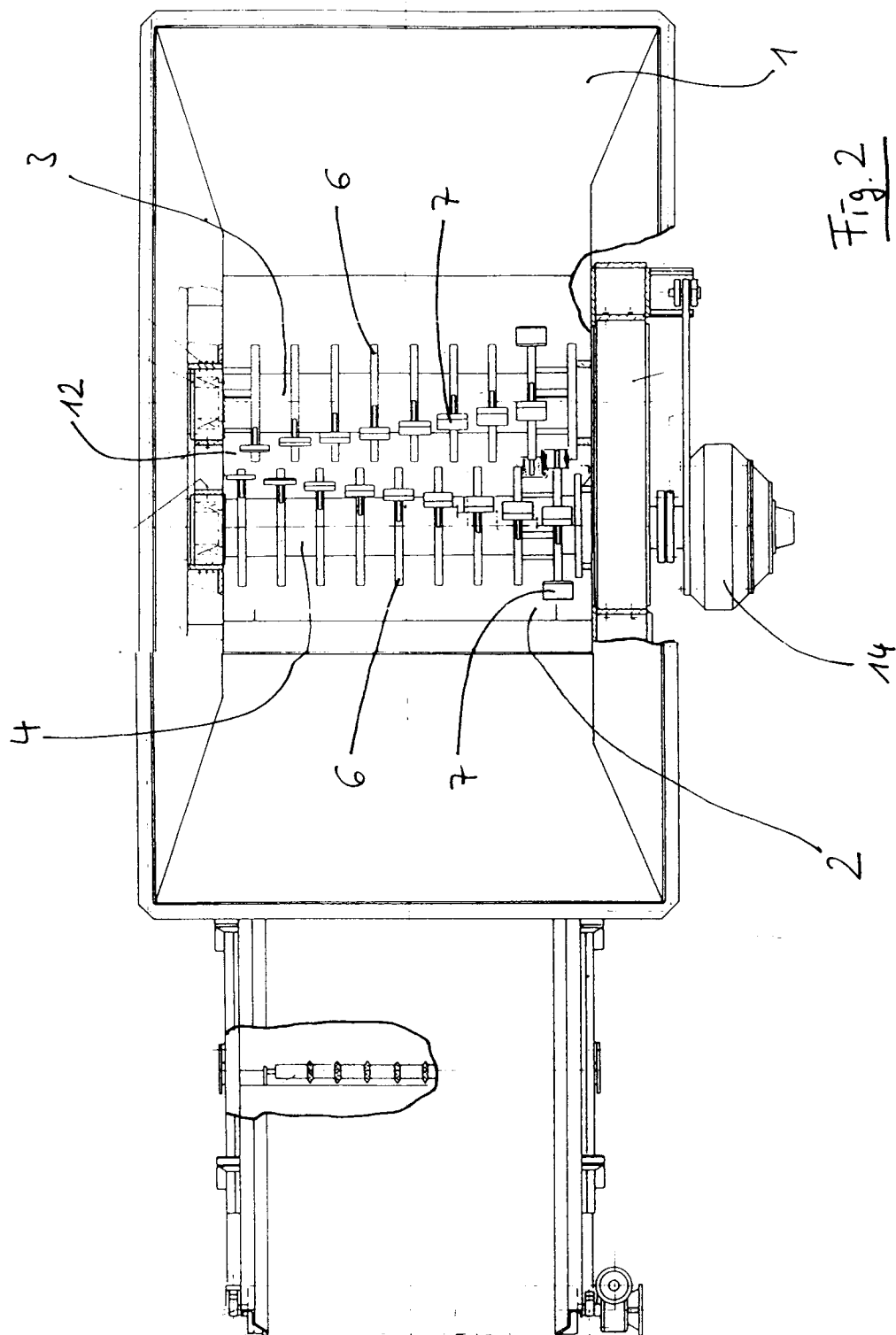


Fig. 1



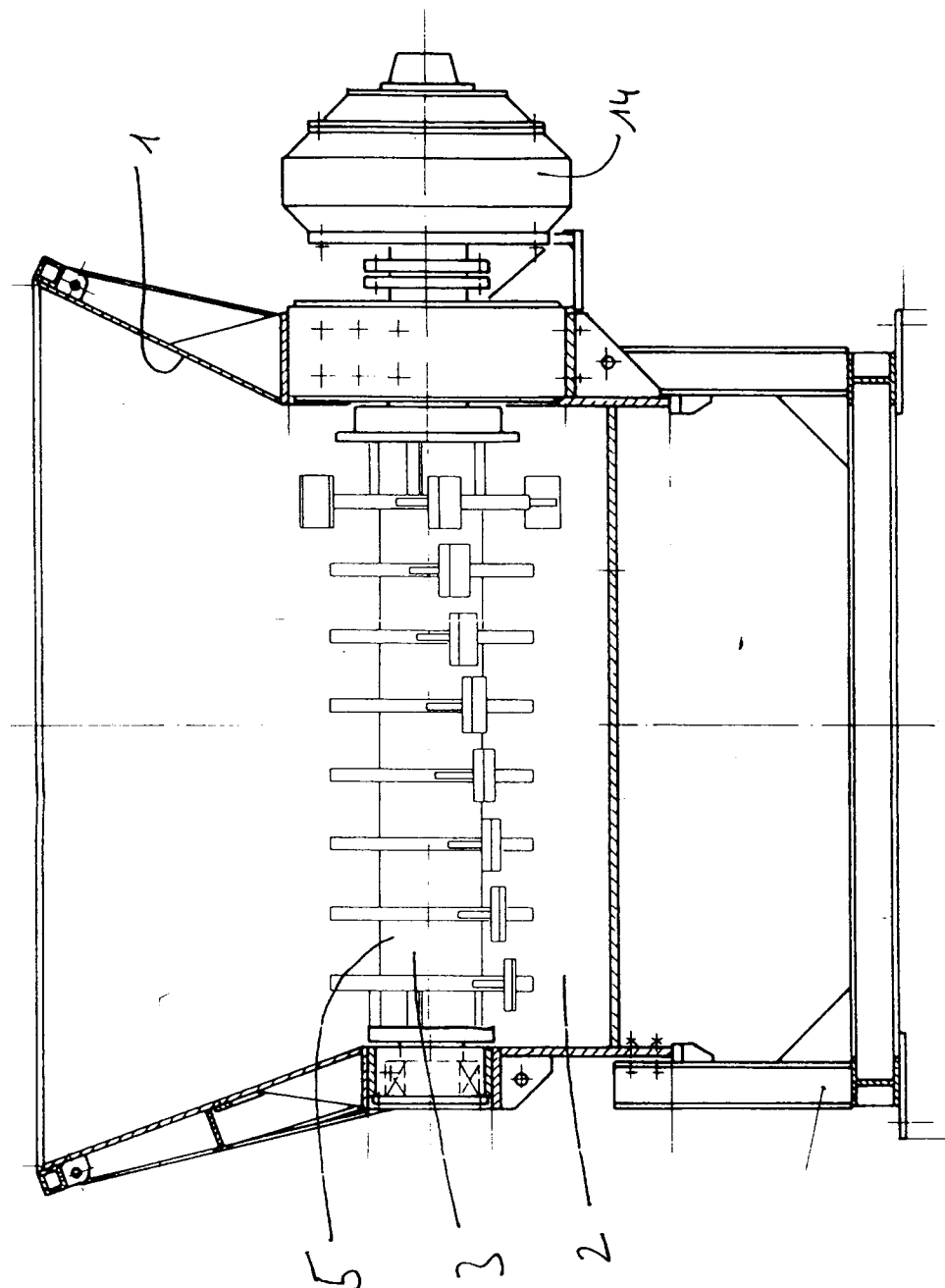


Fig. 3

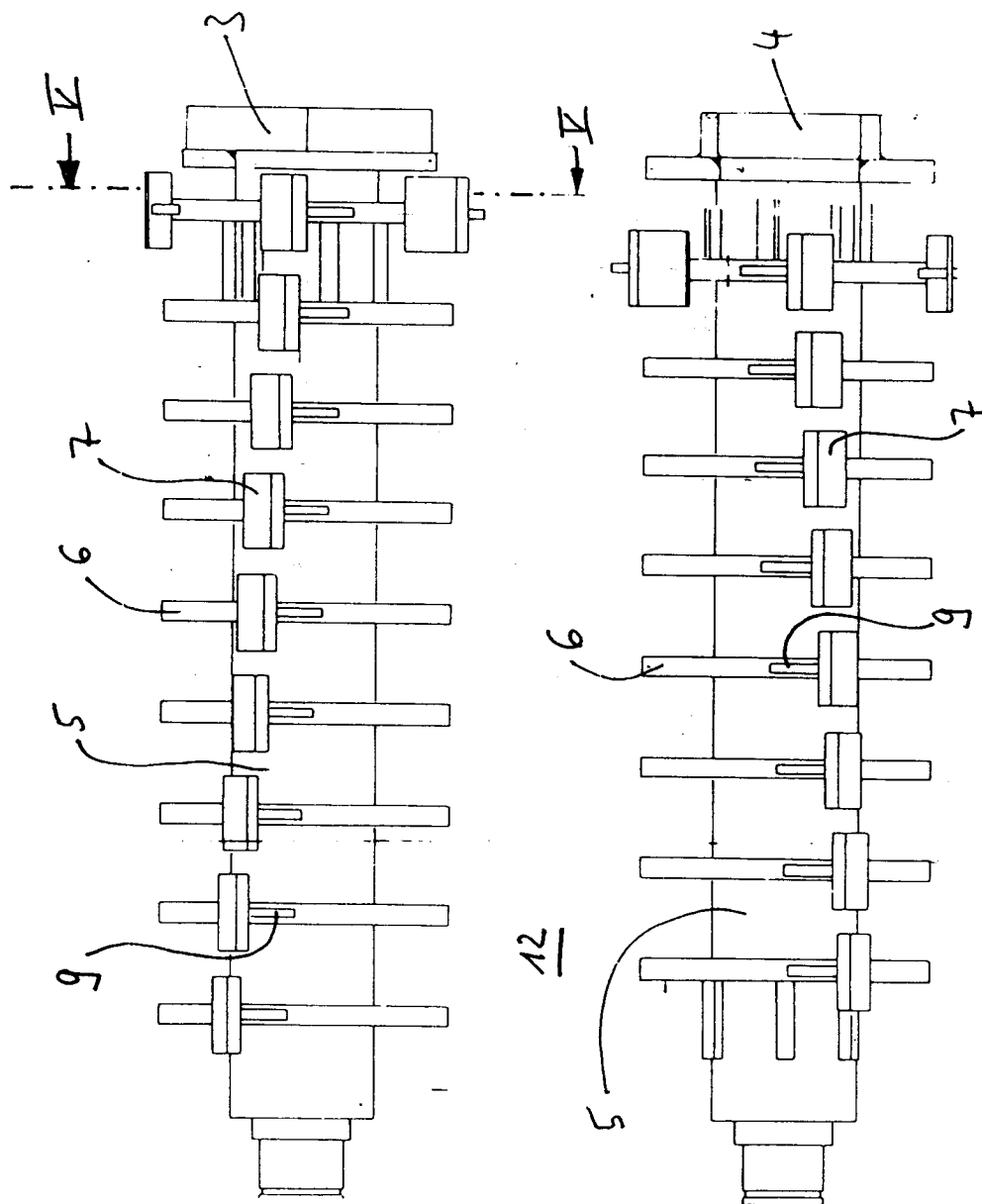
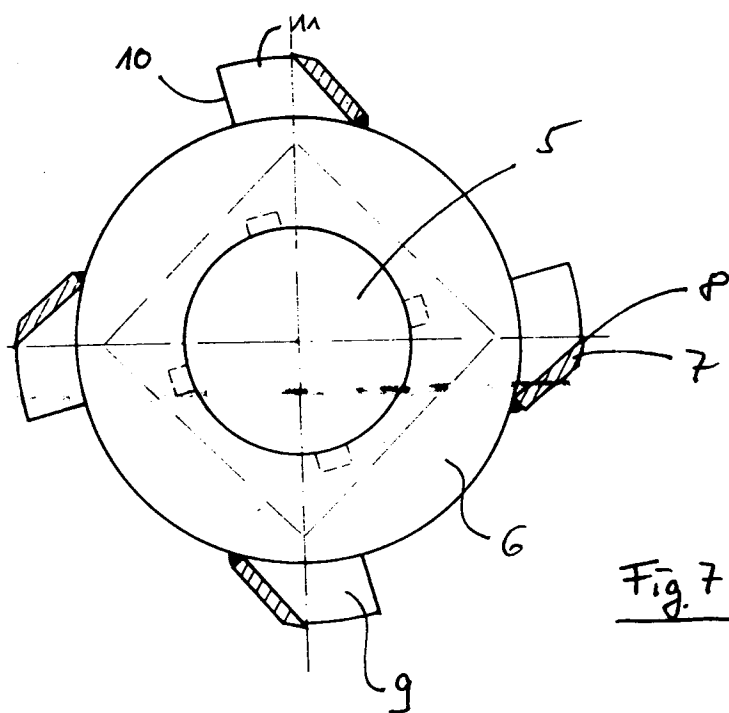
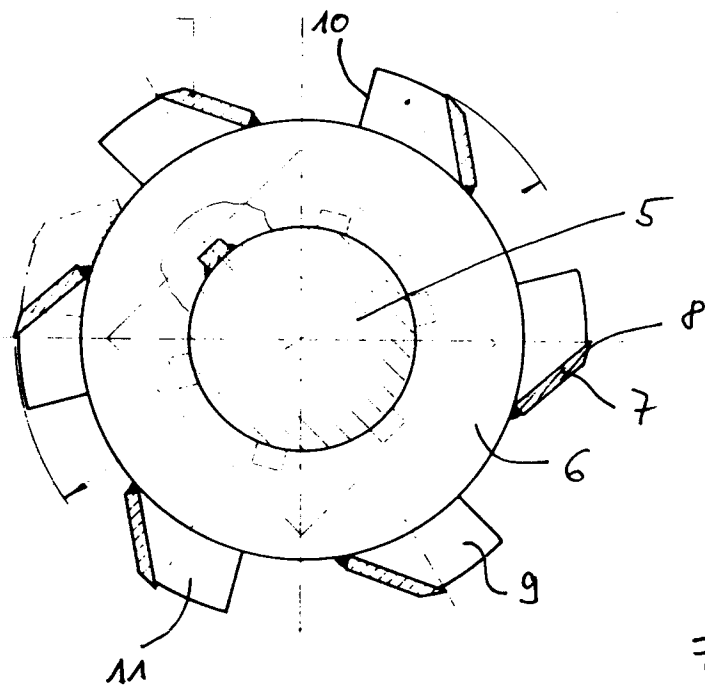
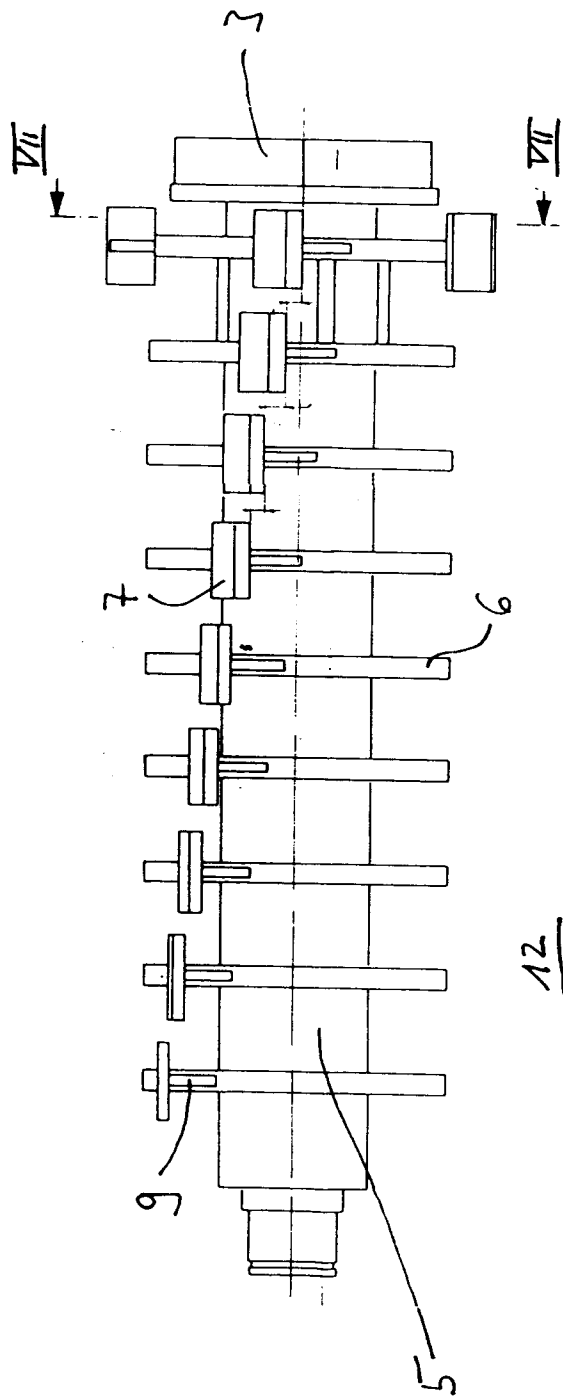


Fig. 4





12

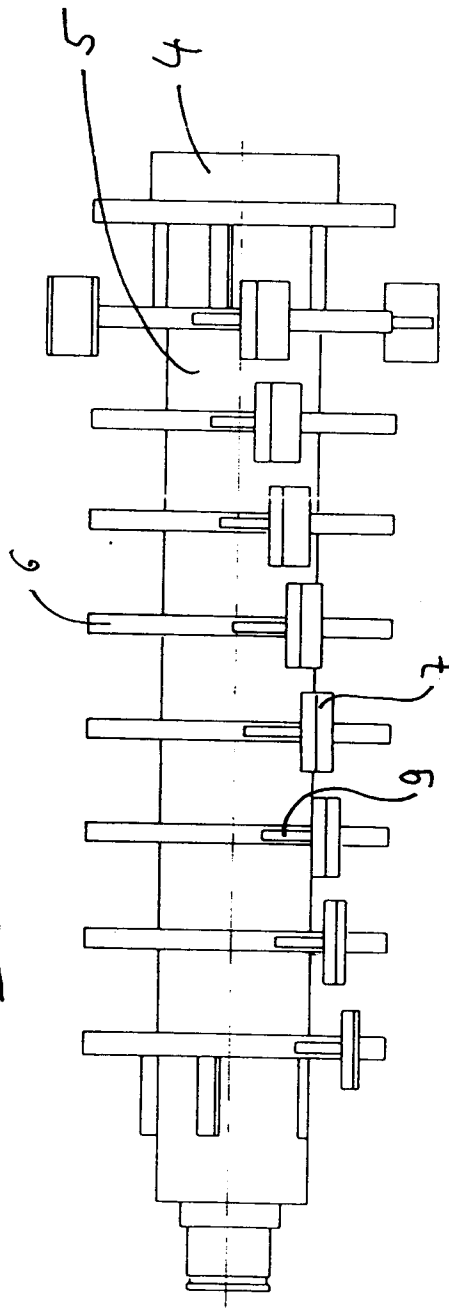


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 0178

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-A-2 838 001 (VOELSKOW) * das ganze Dokument * ---	1-3, 11-13,17	B02C18/40 B02C18/14
Y	US-A-4 205 799 (BREWER) * das ganze Dokument * ---	1-3, 11-13,17	
A	US-A-1 435 330 (PARDEE) * das ganze Dokument * ---	1-3,5-9	
A	DE-U-8 708 703 (MASCHINENFABRIK LASKA GMBH) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 NOVEMBER 1992	Prüfer ELMEROS C.
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			