

(19)



(11)

EP 2 113 305 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.2009 Patentblatt 2009/45

(51) Int Cl.:
B02C 13/09^(2006.01) B02C 13/284^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005992.4**

(22) Anmeldetag: **30.04.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(72) Erfinder: **Lanner, Christian**
5440 Golling (AT)

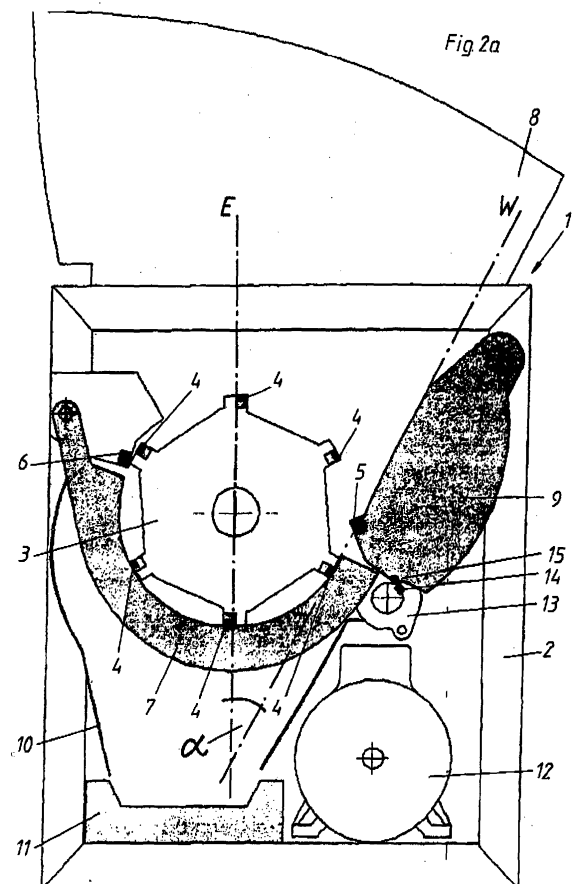
(74) Vertreter: **Gangl, Markus et al**
Wilhelm-Greil-Straße 16
6020 Innsbruck (AT)

(30) Priorität: **02.05.2008 AT 25508 U**

(71) Anmelder: **Unterwurzacher**
Patentverwertungsgesellschaft m.b.H
5431 Kuchl (AT)

(54) Zerkleinerungsvorrichtung

(57) Zerkleinerungsvorrichtung (1) mit einem in einem Gehäuse (2) rotierenden und Zerkleinerungsmesser (4) tragenden Rotor (3), der mit einem am Gehäuse (2) gelagerten Statormesser (5) zusammenarbeitet, wobei die Mantelfläche des Rotors (3) frei von Schlagwerkzeugen ist und wobei zwischen einer am Gehäuse (2) angeordneten Zuführwand (9) und dem Rotor (3) ein Einbringbereich für das zu zerkleinernde Material ausgebildet ist, in welchem das Statormesser (5) angeordnet ist und wobei unterhalb des Rotors (3) ein Lochsieb (7) angeordnet ist und wobei die Zuführwand (9) im Einbringbereich zum Rotor (3) hin geneigt verläuft und im unteren Abschnitt des Einbringbereichs ein sich nach unten hin keilförmig verjüngender Einzugsbereich gebildet ist, an den sich das Lochsieb (7) in Drehrichtung des Rotors (3) betrachtet anschließt und in welchem sich das zu zerkleinernde Material nur durch die Neigung der Zuführwand (9), dem Einfluss der Schwerkraft und der Rotation des Rotors (3) zum Statormesser (5) hin bewegt, wobei der Einbringbereich keinen Zuführschieber oder dergleichen aufweist.

**EP 2 113 305 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung mit einem in einem Gehäuse rotierenden und Zerkleinerungsmesser tragenden Rotor.

[0002] Derartige Zerkleinerungsvorrichtungen dienen der Zerkleinerung von Abfällen verschiedenster Art und sind bereits in vielfältigen Formen bekannt geworden.

[0003] So zeigt beispielsweise die DE 91 09 063 U1 eine Zerkleinerungsvorrichtung mit einem in einem Gehäuse rotierenden und Zerkleinerungsmesser tragenden Rotor, wobei der Rotor mit einem am Gehäuse gelagerten Statormesser zusammenarbeitet und die Mantelfläche des Rotors frei von Schlagwerkzeugen ist. Zwischen einer am Gehäuse angeordneten Zuführwand und dem Rotor ist ein Einbringbereich für das zu zerkleinernde Material ausgebildet, in welchem das Statormesser angeordnet ist. Die Zuführwand verläuft im Einbringbereich zum Rotor hin geneigt und es ist im unteren Abschnitt des Einbringbereichs ein sich nach unten hin keilförmig verjüngender Einzugsbereich gebildet. Das zu zerkleinernde Material bewegt sich nur durch die Neigung der Zuführwand, dem Einfluss der Schwerkraft und der Rotation des Rotors zum Statormesser hin, wobei der Einbringbereich keinen Zuführschieber oder dergleichen aufweist.

[0004] Die in der DE 91 09 063 U1 gezeigte Zerkleinerungsvorrichtung weist kein Lochsieb auf, welches die Größe des die Zerkleinerungsvorrichtung verlassenden Materials nach oben hin beschränken würde. Stattdessen kann das Material frei nach unten ausgeworfen werden.

[0005] Die DE 91 09 063 U1 kommt daher zwar im Einbringbereich ohne einen Zuführschieber oder dergleichen aus, hat jedoch das Problem, dass das die Zerkleinerungsvorrichtung verlassende Material aufgrund des Fehlens eines Lochsiebs teilweise unerwünscht groß sein kann.

[0006] Aus der DE 32 09 061 A1 geht eine Zerkleinerungsvorrichtung hervor, die einen in einem Gehäuse rotierenden und Zerkleinerungsmesser tragenden Rotor aufweist, wobei der Rotor mit einem am Gehäuse gelagerten Statormesser zusammenarbeitet. Zwischen einer am Gehäuse angeordneten Zuführwand und dem Rotor ist ein Einbringbereich für das zu zerkleinernde Material ausgebildet, in welchem das Statormesser angeordnet ist. Unterhalb des Rotors befindet sich ein Lochsieb. Die Zuführwand verläuft im Einbringbereich zum Rotor hin geneigt und es ist im unteren Abschnitt des Einbringbereichs ein sich nach unten hin keilförmig verjüngender Einzugsbereich gebildet, an den sich das Lochsieb in Drehrichtung des Rotors betrachtet anschließt. Es ist zwar im Einbringbereich kein Zuführschieber oder dergleichen vorgesehen. Stattdessen ist jedoch die Mantelfläche des Rotors mit Schlagwerkzeugen versehen, so dass sich das Material nicht nur durch die Neigung der Zuführwand und die Rotation des Rotors sowie dem Einfluss der Schwerkraft, sondern vor allem durch die Ein-

wirkung der Schlagwerkzeuge zum Statormesser hinbewegt.

[0007] Die DE 32 09 061 A1 benötigt zwar im Einbringbereich keinen Zuführschieber oder dergleichen und durch die Anordnung eines Lochsiebs ist sichergestellt, dass das die Zerkleinerungsvorrichtung verlassende Material eine bestimmte Obergröße nicht überschreitet. Die Verwendung von Schlagwerkzeugen bringt jedoch nur bei ganz bestimmten zu zerkleinernden Materialien den gewünschten Effekt. Die Schlagwirkung ist darüber hinaus mit einer unerwünschten Lärmentwicklung verbunden und die Schlagwerkzeuge stellen Verschleißelemente dar, welche die Lebensdauer des Rotors in unerwünschter Weise begrenzen.

[0008] Aus der AT 398 712 B geht eine Zerkleinerungsvorrichtung hervor, mit einem in einem Gehäuse rotierenden und Zerkleinerungsmesser tragenden Rotor, der mit einem am Gehäuse gelagerten Statormesser zusammenarbeitet, wobei die Mantelfläche des Rotors frei von Schlagwerkzeugen ist und wobei zwischen einer am Gehäuse angeordneten Zuführwand und dem Rotor ein Einbringbereich für das zu zerkleinernde Material ausgebildet ist, in welchem das Statormesser angeordnet ist. Unterhalb des Rotors ist ein Lochsieb angeordnet. Die Zuführwand verläuft im Einbringbereich zum Rotor hin geneigt und es ist im unteren Abschnitt des Einbringbereichs ein sich nach unten hin keilförmig verjüngender Einzugsbereich gebildet, an den sich das Lochsieb in Drehrichtung des Rotors betrachtet anschließt.

[0009] Zum Transport des zu zerkleinernden Materials in Richtung des Statormessers ist ein Zuführschieber vorgesehen.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zerkleinerungsvorrichtung bereitzustellen, welche einerseits mit einem Lochsieb versehen ist, um die Größe des die Zerkleinerungsvorrichtung verlassenden Materials nach oben hin zu begrenzen und andererseits einen Rotor aufweist, dessen Mantelfläche frei von Schlagwerkzeugen ist, wobei diese Zerkleinerungsvorrichtung konstruktiv einfacher sein soll, als die bisher im Stand der Technik bekanntgewordenen Zerkleinerungsvorrichtungen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Zerkleinerungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Die Erfindung hat also erkannt, dass es bei der in der AT 398 712 B gezeigten Zerkleinerungsvorrichtung nicht erforderlich ist, einen Zuführschieber vorzusehen, sondern dass sich das zu zerkleinernde Material bereits nur durch die Neigung der Zuführwand, dem Einfluss der Schwerkraft und der Rotation des Rotors zum Statormesser hinbewegt, obwohl dies an sich durch die Anordnung des Lochsiebs und der Tatsache, dass hierdurch das Material, welches das Statormesser passiert hat, nicht frei nach unten weg fallen kann, und daher eine gewisse Widerstandskraft auf das von oben nachfallende Material ausübt nicht zu erwarten ist.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

[0014] Es hat sich als besonders vorteilhaft herausge-

stellt, wenn vorgesehen ist, dass der Winkel α zwischen der Ebene W, in welcher die Zuführwand verläuft und einer vertikal durch den Mittelpunkt des Rotors verlaufenden Ebene E kleiner als 45° ist. Beispielsweise kann der Winkel α in einem Bereich von etwa 20° bis etwa 30° liegen.

[0015] Das Statormesser kann an der Zuführwand angebracht sein. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn vorgesehen ist, dass die Zuführwand verschwenkbar gelagert ist und durch einen Kraftspeicher mit einer vorgegebenen Kraft gegen ein Aufschwenken beaufschlagt ist. In diesem Fall wird das Statormesser durch das Aufschwenken der Zuführwand verlässlich vor einer Beschädigung bei einem in die Zerkleinerungsvorrichtung gelangten und unzerkleinerbaren Material geschützt.

[0016] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die maximale Drehzahl des Rotors kleiner als 250 Umdrehungen pro Minute ist. Bei der erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung handelt es sich vorteilhafter Weise also um einen langsam drehenden Rotor.

[0017] Zur schlupflosen Kraftübertragung der Antriebskraft von einem Elektromotor auf den Rotor kann ein Zahnriemen vorgesehen sein.

[0018] Eine Verstärkung der Selbsteinzugsneigung ergibt sich, wenn vorgesehen ist, dass die Mantelfläche des Rotors prismatisch ausgebildet ist.

[0019] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind den Figuren 1 bis 6 sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung entnehmbar.

[0020] Fig. 1a zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Zerkleinerungsvorrichtung 1 in einer perspektivischen Ansicht mit geschlossenem Gehäuse 2. Fig. 1b zeigt dieselbe Ansicht, aber mit geöffnetem Gehäuse 2 und ausgeschwenktem Lochsieb 7.

[0021] Die Fig. 2 stellt eine Schnittdarstellung zur Fig. 1 dar und zeigt den Innenaufbau der Zerkleinerungsvorrichtung 1. In einem Gehäuse 2 ist ein Rotor 3 um seine Längsachse drehbar gelagert. Der Rotor 3 trägt eine Vielzahl von Zerkleinerungsmessern 4, welche mit einem am Gehäuse 2 gelagerten Statormesser 5 zusammenarbeiten. Das zu zerkleinernde Material ist über einen Einbringtrichter 8 in das Gehäuse 2 einbringbar.

[0022] Zwischen einer am Gehäuse 2 gelagerten Zuführwand 9 und dem Rotor 3 ist ein Einbringbereich für das in das Gehäuse 2 eingebrachte, zu zerkleinernde Material ausgebildet. Die Zuführwand 9 verläuft im Einbringbereich zum Rotor 3 hin geneigt und bildet aufgrund ihrer Neigung im unteren Abschnitt des Einbringbereichs gemeinsam mit dem Rotor 3 einen sich nach unten hin keilförmig verjüngenden Einzugsbereich aus, in welchem sich das zu zerkleinernde Material nur durch die Neigung der Zuführwand 9, dem Einfluss der Schwerkraft und der Rotation des Rotors 3 (in Fig. 2 im Uhrzeigersinn) zum Statormesser 5 hin bewegt. Im Einbringbereich ist kein Zuführschieber oder dergleichen angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Statormesser 5 im Betriebszustand der Zerkleinerungsvorrichtung 1 zu einem Bereich oberhalb der Mittelachse des Rotors 3 hin

gerichtet. Das Statormesser 5 ist lösbar an der Zuführwand 9 befestigt.

[0023] Unterhalb des Rotors 3 ist ein Lochsieb 7 angeordnet, welches nur den Durchtritt von Material bis zu einer bestimmten Größe gestattet. Material, welches klein genug ist, um das Lochsieb 7 passieren zu können, fällt in den Abgabetrichter 10 und einen Sammelbereich 11. Im Sammelbereich 11 kann ein Förderband zum Abtransport des zerkleinerten Materials angeordnet sein. Größeres Material wird durch die Drehung des Rotors 3 zu einem gehäusefesten Gegenmesser 6 transportiert. Das Gegenmesser 6 ist lösbar am Gehäuse 2 befestigt.

[0024] Zum Antreiben des Rotors 3 ist ein Elektromotor 12 vorgesehen. Zur Kraftübertragung vom Elektromotor 12 auf den Rotor 3 kann ein Zahnriemen vorgesehen sein, da dieser im Gegensatz zu herkömmlichen Riemenantrieben eine Kraftübertragung ohne Schlupf gestattet. Vorzugsweise ist der Rotor langsam laufend ausgebildet und dreht sich im Betrieb mit einer Umdrehungszahl von weniger als 250 Umdrehungen pro Minute. Beispielsweise kann eine Drehzahl von 150 Umdrehungen pro Minute vorgesehen sein.

[0025] Der Selbsteinzugseffekt wird durch die hier prismatisch gewählte Ausbildung der Mantelfläche des Rotors 3 verstärkt.

[0026] Der Rotor weist vorzugsweise einen relativ großen Durchmesser von beispielsweise mehr als 80 cm auf.

[0027] Die das Statormesser 5 tragende Zuführwand 9 ist in diesem Ausführungsbeispiel ausschwenkbar ausgebildet (siehe zum Beispiel Fig. 3). Die Zuführwand 9 wird durch einen Kraftspeicher 13 mit einer vorgegebenen Kraft gegen ein Aufschwenken beaufschlagt. Der Kraftspeicher 13 kontaktiert die Zuführwand 9 über auswechselbare Anschläge 14, 15. Die Ausführung der Kontaktstellen zwischen dem Kraftspeicher 13 und der Zuführwand 9 als lösbar befestigte Anschläge 14, 15 (hier als Leisten) gestattet das einfache Austauschen dieser Verschleißteile.

[0028] Die Funktionsweise der verschwenkbar angeordneten Zuführwand 9 geht aus den Detaildarstellungen der Fig. 2b und der Fig. 2c hervor. Gezeigt ist beispielhaft ein nicht zerkleinerbarer Fremdkörper in Form eines Hammers, welcher ohne ein Nachgeben der Zuführwand 9 eine Beschädigung der Zerkleinerungsmesser 4 bzw. des Statormessers 5 verursachen könnte. Da der sich in Fig. 2b zwischen einem Zerkleinerungsmesser 4 und dem Statormesser 5 befindende Hammer durch die Rotation des Rotors eine sich aufbauende Kraft auf die schwenkbar gelagerte Zuführwand 9 ausübt, welche über die Anschläge 15 und 14 auf den Kraftspeicher 13 übertragen wird, kommt es bei Überschreitung eines durch den Kraftspeicher 13 vorgegebenen Schwellwerts zu einer Rotation des Kraftspeichers 13 gegen die beaufschlagende Kolbenzylindereinheit 16 und damit zu einem Ausschwenken der Zuführwand 9, was eine Beschädigung der Zerkleinerungsvorrichtung 1 verhindert.

[0029] Wie aus Fig. 3 hervorgeht, kann auch das Loch-

sieb 7 schwenkbar gelagert sein, um den Zugang zum Rotor 3 von unten bzw. das Entfernen von Material aus dem Bereich zwischen Rotor 3 und Lochsieb 7 zu gestatten.

[0030] Aus Fig. 3 geht noch die Anordnung einer Arbeitsplattform 17 neben dem Gehäuse 2 der Zerkleinerungsvorrichtung 1 hervor.

[0031] Die Fig. 4 zeigt den Rotor 3 in einer perspektivischen Detailansicht. Aus dieser geht die Art der Befestigung der Zerkleinerungsmesser 4 am Rotor 3 hervor. In diesem Ausführungsbeispiel sind dabei die Zerkleinerungsmesser 4 jeweils in tangential zur Drehrichtung voneinander beabstandeten Dreiergruppen zusammengefasst über gesonderte Messerträger 18 am Rotor 3 befestigt. Die Befestigung erfolgt derart, dass einerseits radial verlaufende Trägerbalken 19, welche in radial verlaufenden Ausnehmungen des Rotors 3 verspannt sind und etwa tangential zur Drehrichtung verlaufende Absätze 20 vorgesehen sind. Die Messerträger 18 sind in diesem Ausführungsbeispiel etwa L-förmig ausgebildet, wobei ein Schenkel des L's in Montagelage an einem Trägerbalken 19 befestigt wird und der andere Schenkel des L's auf einem Absatz 20 aufliegt.

[0032] Anders als in Fig. 4a dargestellt, ist in einer bevorzugten Variante (Fig. 4b, Fig. 4c) vorgesehen, die einzelnen Zerkleinerungsmesser 4 einer Gruppe nicht in einer Linie, sondern mit einem Versatz zueinander am Rotor 3 anzuordnen.

[0033] Auch könnte die gesamte Länge des Rotors 3 nicht wie in Fig. 4a, 4b, 4c dargestellt durch drei Zerkleinerungsmesser 4, sondern beispielsweise von bis zu acht Zerkleinerungsmessern 4 abgedeckt werden.

[0034] Es wäre auch nicht unbedingt erforderlich, dass die geradlinig angeordneten Zerkleinerungsmesser 4 einer Gruppe auf Stoß liegend oder sich exakt bis zum Ende der Mantelfläche des Rotors 3 erstrecken.

[0035] Die genaue Art der Befestigung der Messerträger 18 am Rotor 3 sowie der Zerkleinerungsmesser 4 an den jeweiligen Messerträgern 18 geht aus den Fig. 5a und 5b hervor.

[0036] Wie in Fig. 5a dargestellt, wird in diesem Ausführungsbeispiel jedes Zerkleinerungsmesser 4 über eine geeignete Anzahl von Schrauben 21 (hier: sechs Stück), welche durch am Zerkleinerungsmesser 4 angeordnete Bohrungen verlaufen, am Messerträger 18 befestigt, wobei die Schrauben 21 durch Muttern 22 gesichert werden. Die in Fig. 5a dargestellte Einheit aus Zerkleinerungsmesser 4 und Messerträger 18 kann vorteilhafter Weise außerhalb der Zerkleinerungsvorrichtung 1 vorkonfektioniert werden und als Einheit über die Schraube 23 und den Trägerbalken 19 am Rotor 3 befestigt werden.

[0037] Es ist offensichtlich, dass die Verwendung einer einzigen Schraube 23 als einzige Verbindung des Messerträgers 18 am Rotor 3 eine erhebliche Arbeitserleichterung beim Austausch der Zerkleinerungsmesser 4 darstellt. Dies umso mehr in Verbindung mit der vorgenannten Maßnahme, die Zerkleinerungsmesser 4 außerhalb

der Zerkleinerungsvorrichtung 1 an den Messerträgern 18 zu befestigen.

[0038] Wie aus den Fig. 4 sowie 5a und 5b hervorgeht, ist bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, die Zerkleinerungsmesser 4 anders als aus dem Stand der Technik bekannt, nicht hochgestellt (das heißt mit der längsten Richtung radial zum Rotor 3 verlaufend), sondern liegend (das heißt mit der längsten Richtung etwa tangential zur Drehrichtung verlaufend) anzuordnen. Dies bringt den erheblichen Vorteil mit sich, dass die Stöße, welchen das Zerkleinerungsmesser 4 im Betrieb unweigerlich ausgesetzt ist, in jene Richtung verlaufen, in welcher sich im Querschnitt betrachtet das meiste Material des Zerkleinerungsmessers 4 befindet. Diese Maßnahme kann unabhängig von den übrigen Maßnahmen des gezeigten Ausführungsbeispiels eingesetzt werden.

[0039] Aus der Fig. 6 geht eine perspektivische Detailansicht des Lochsiebs 7 hervor. Anders als dargestellt, müssen die Löcher des Lochsiebs 7 natürlich nicht unbedingt kreisförmig ausgebildet sein. Denkbar wäre zum Beispiel auch die Ausbildung der Löcher als Langlöcher, die sich auch im Wesentlichen über die gesamte Winkelerstreckung des Lochsiebs 7 erstrecken können.

[0040] Wie aus den Figuren hervorgeht, ist die Zerkleinerungsvorrichtung im dargestellten Ausführungsbeispiel als Einwellen-Zerkleinerer ausgebildet.

Patentansprüche

1. Zerkleinerungsvorrichtung (1) mit einem in einem Gehäuse (2) rotierenden und Zerkleinerungsmesser (4) tragenden Rotor (3), der mit einem am Gehäuse (2) gelagerten Statormesser (5) zusammenarbeitet, wobei die Mantelfläche des Rotors (3) frei von Schlagwerkzeugen ist und wobei zwischen einer am Gehäuse (2) angeordneten Zuführwand (9) und dem Rotor (3) ein Einbringbereich für das zu zerkleinernde Material ausgebildet ist, in welchem das Statormesser (5) angeordnet ist und wobei unterhalb des Rotors (3) ein Lochsieb (7) angeordnet ist und wobei die Zuführwand (9) im Einbringbereich zum Rotor (3) hin geneigt verläuft und im unteren Abschnitt des Einbringbereichs ein sich nach unten hin keilförmig verjüngender Einzugsbereich gebildet ist, an den sich das Lochsieb (7) in Drehrichtung des Rotors (3) betrachtet anschließt und in welchem sich das zu zerkleinernde Material nur durch die Neigung der Zuführwand (9), dem Einfluss der Schwerkraft und der Rotation des Rotors (3) zum Statormesser (5) hin bewegt, wobei der Einbringbereich keinen Zuführschieber oder dergleichen aufweist.
2. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α) zwischen der Ebene (W), in welcher die Zuführwand (9) verläuft und einer vertikal durch den Mittelpunkt des

Rotors (3) verlaufenden Ebene (E) kleiner als 45° ist.

3. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) in einem Bereich von etwa 20° bis etwa 30° liegt. 5
4. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Statormesser (5) an der Zuführwand (9) angebracht ist. 10
5. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführwand (9) verschwenkbar gelagert ist und durch einen Kraftspeicher (13) mit einer vorgegebenen Kraft gegen ein Aufschwenken beaufschlagt ist. 15
6. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Drehzahl des Rotors (3) kleiner als 250 Umdrehungen pro Minute ist. 20
7. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zahnriemen zur Übertragung der Antriebskraft von einem Elektromotor (12) auf den Rotor (3) vorgesehen ist. 25
8. Zerkleinerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche des Rotors (3) prismatisch ausgebildet ist. 30

35

40

45

50

55

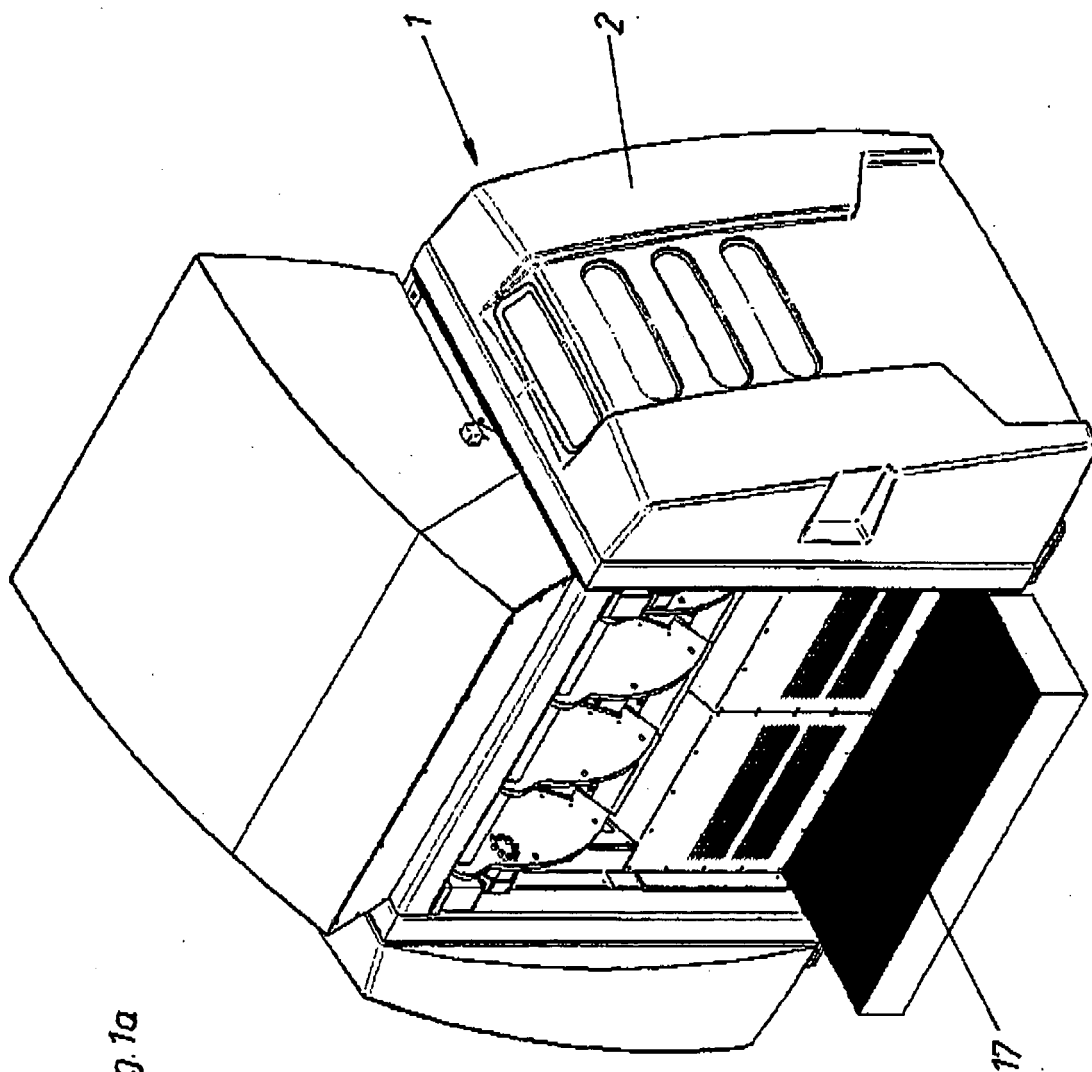


Fig. 1a

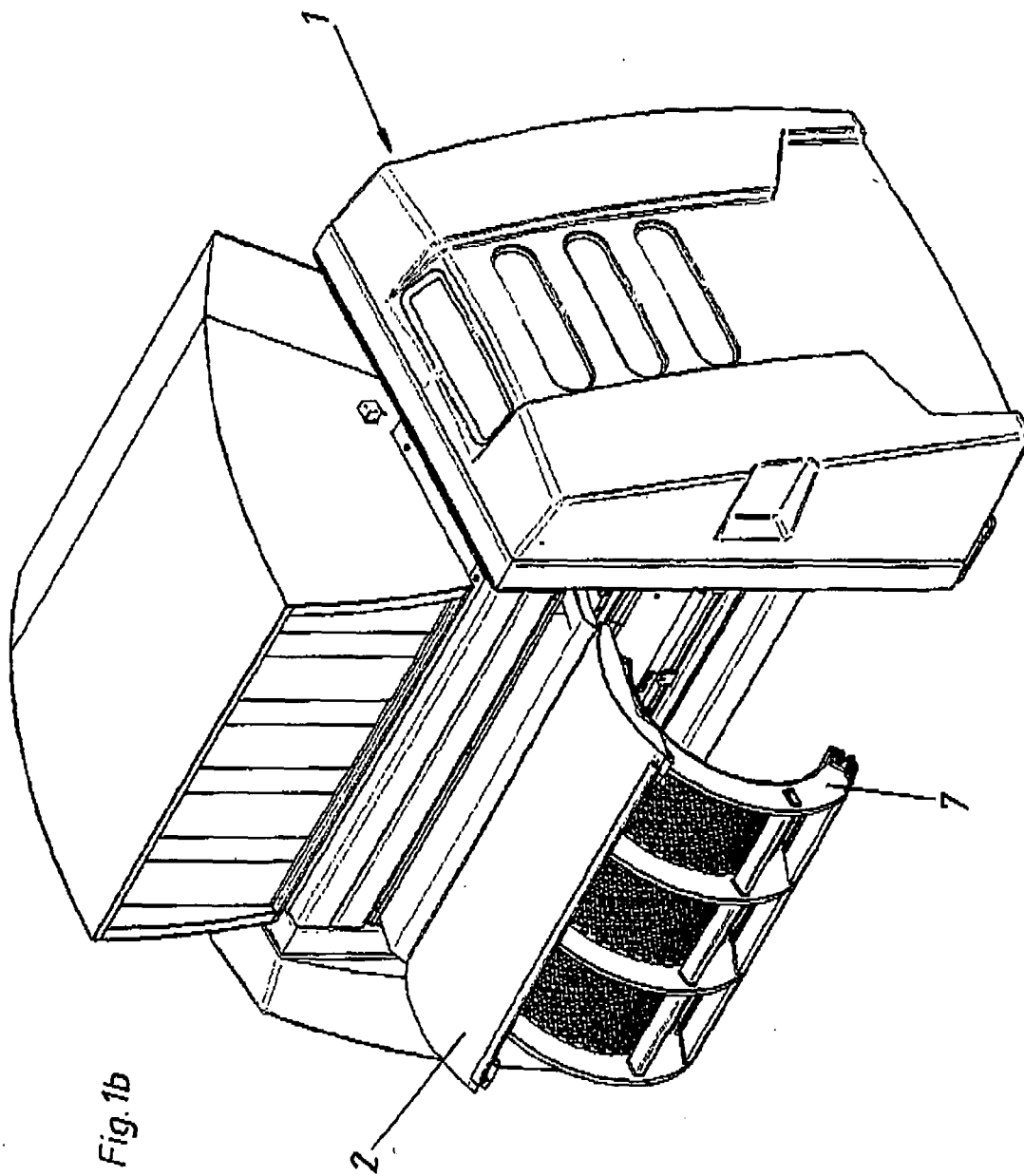
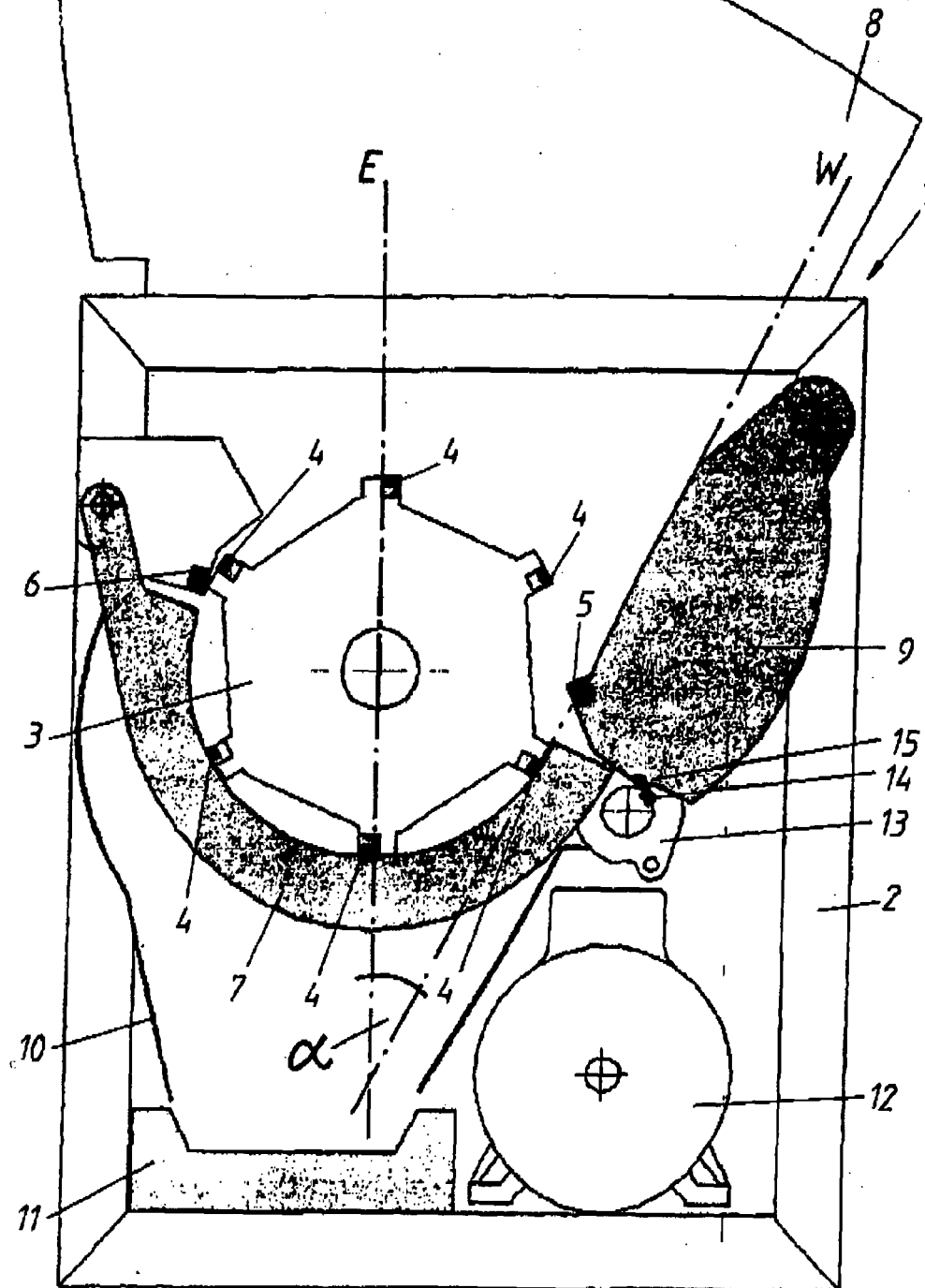


Fig. 2a



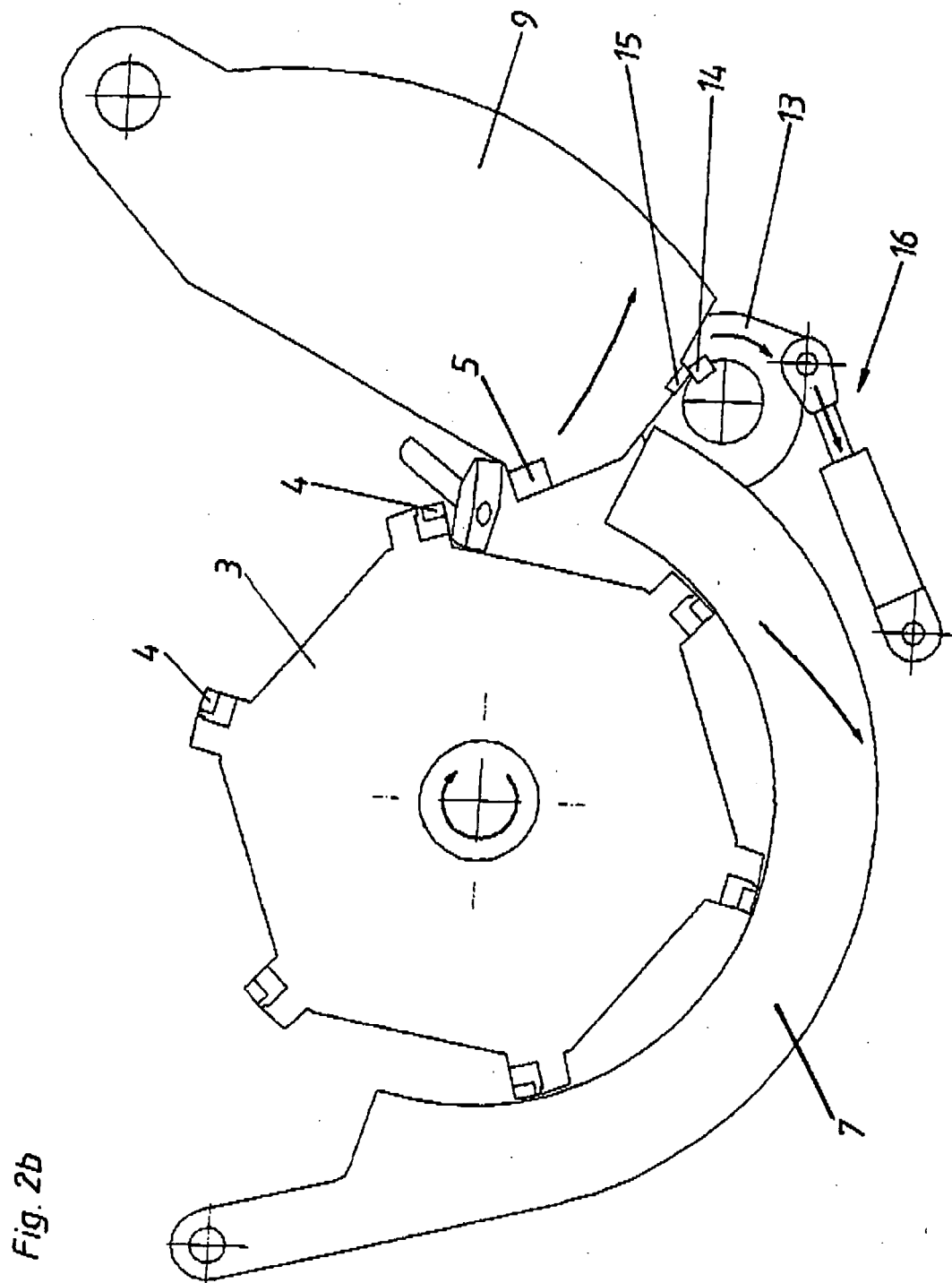


Fig. 2b

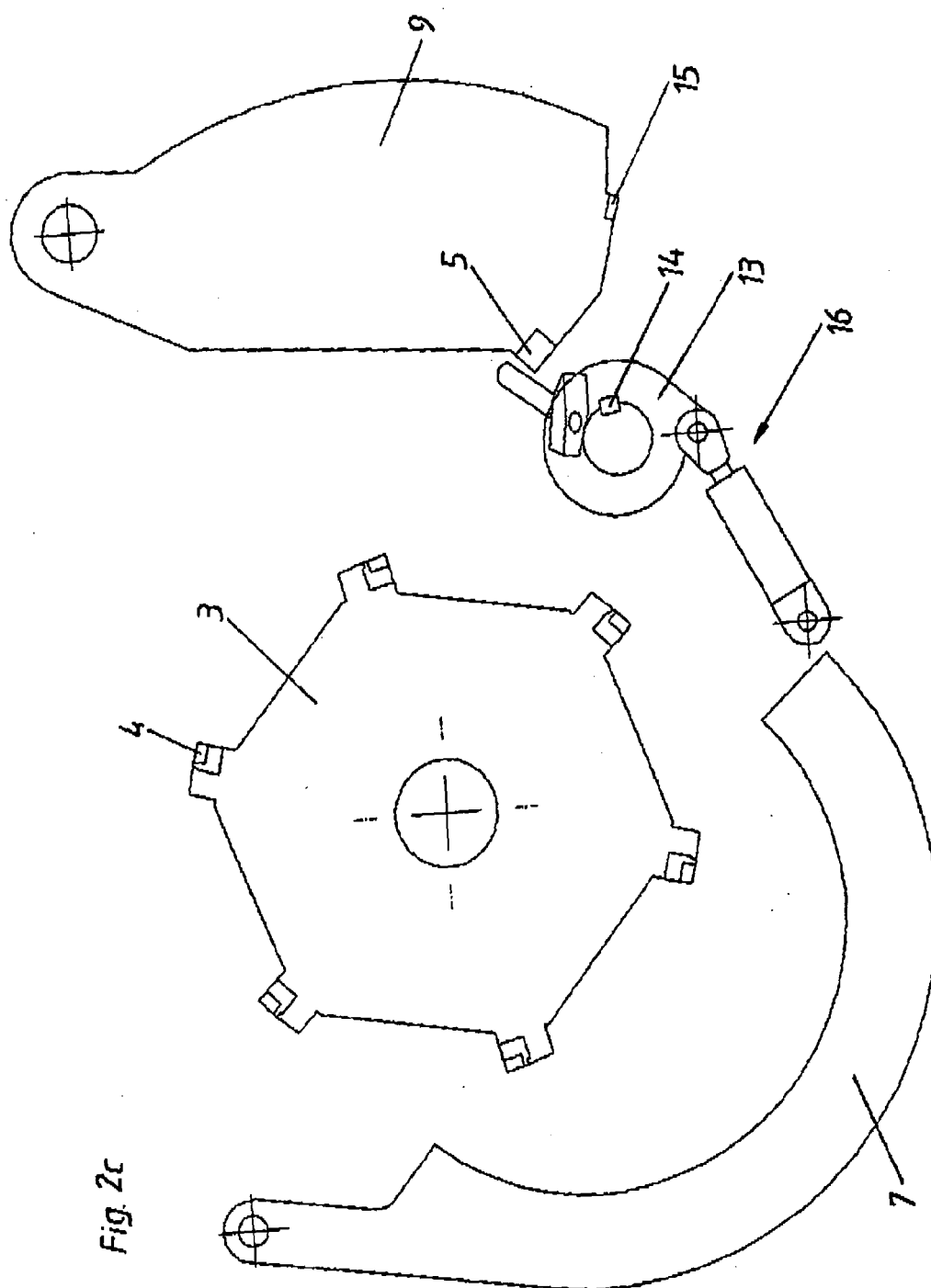


Fig. 2c

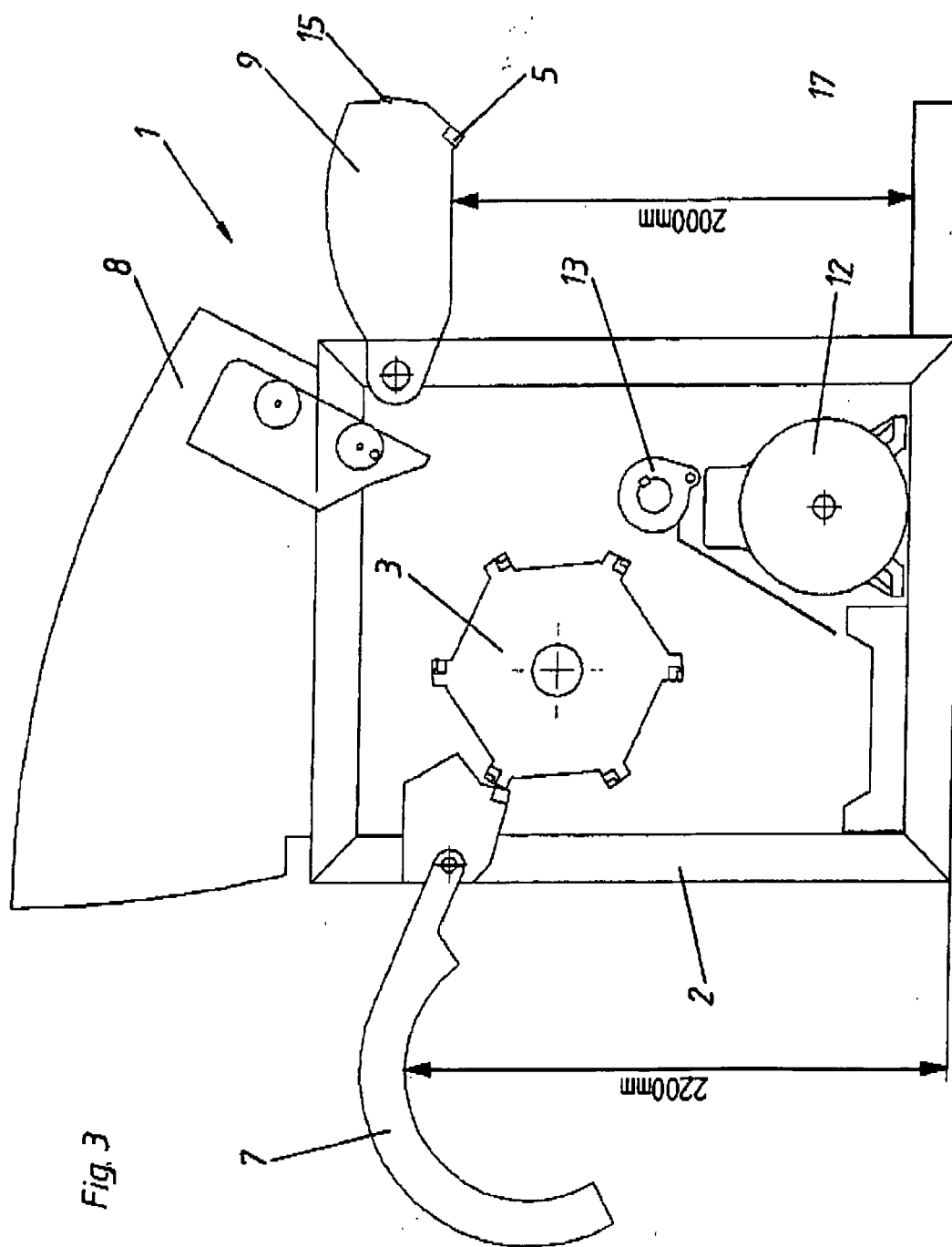


Fig. 3

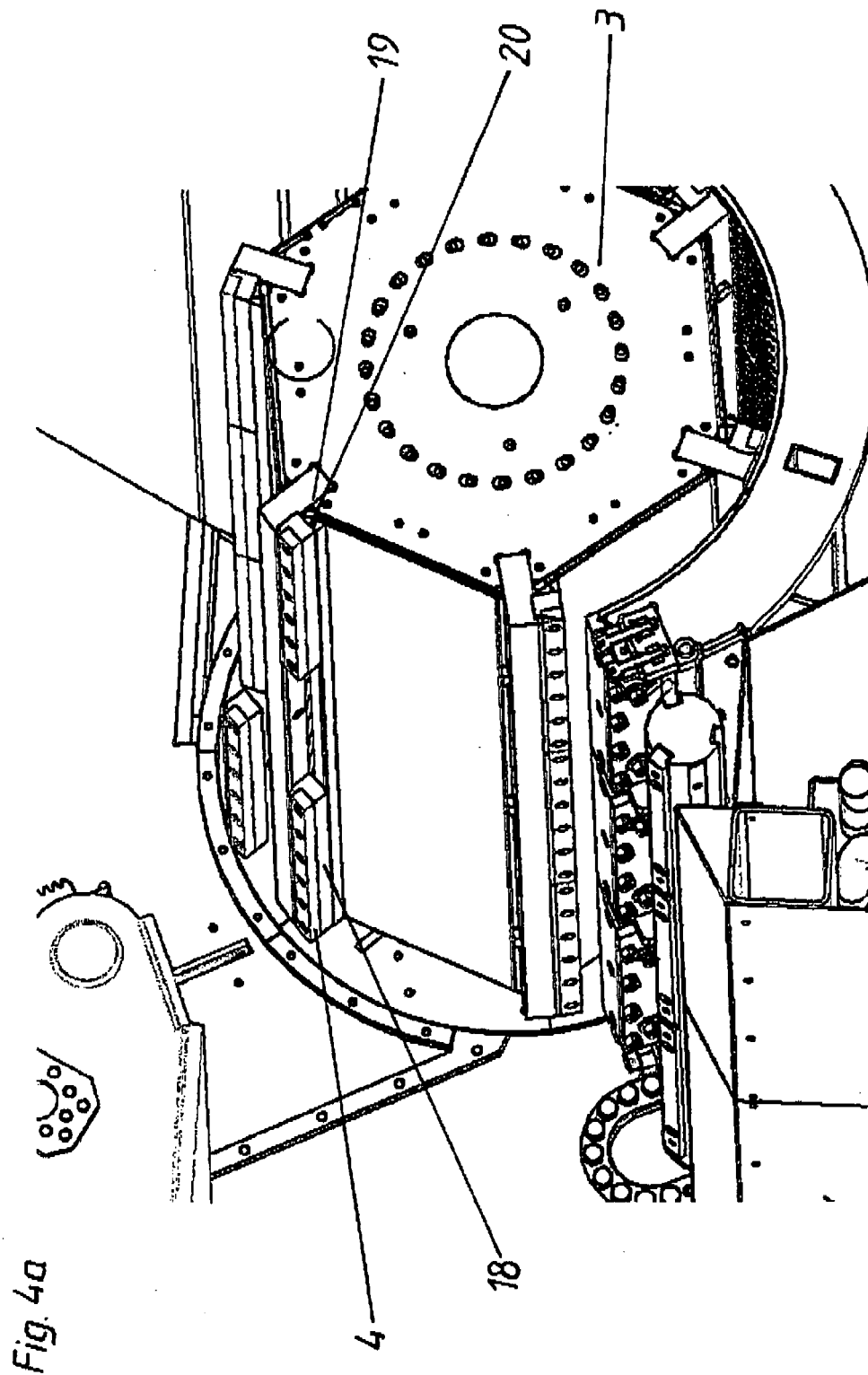
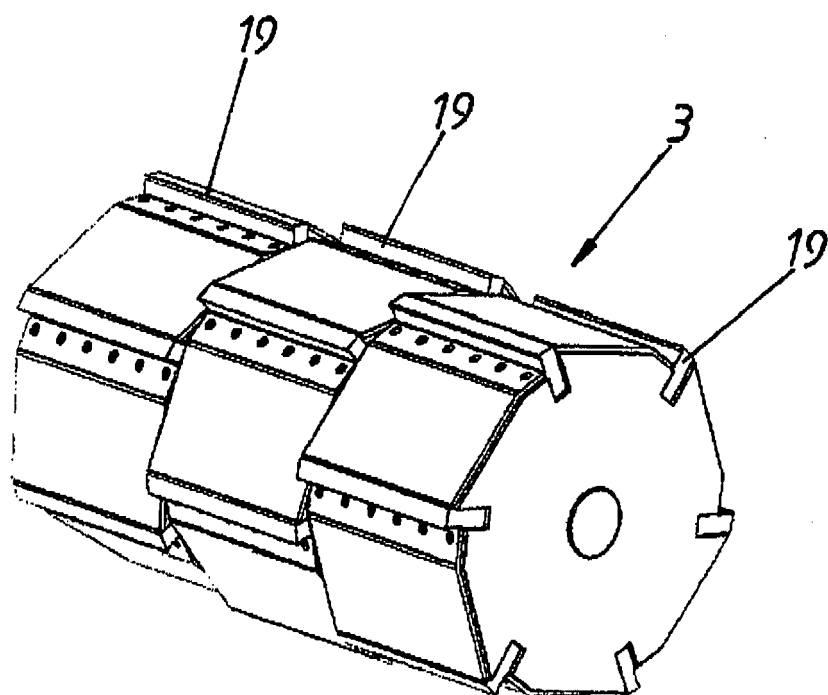
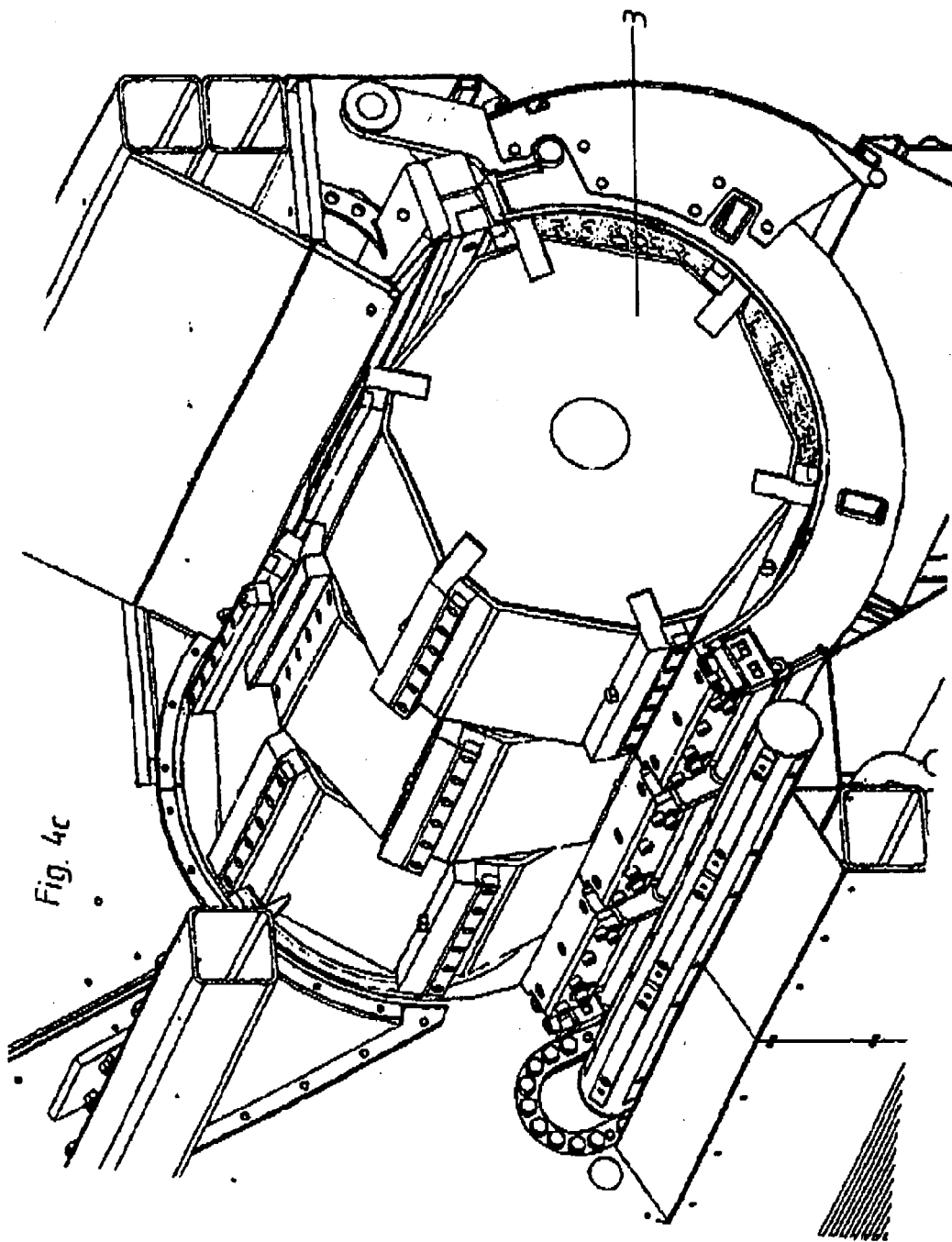
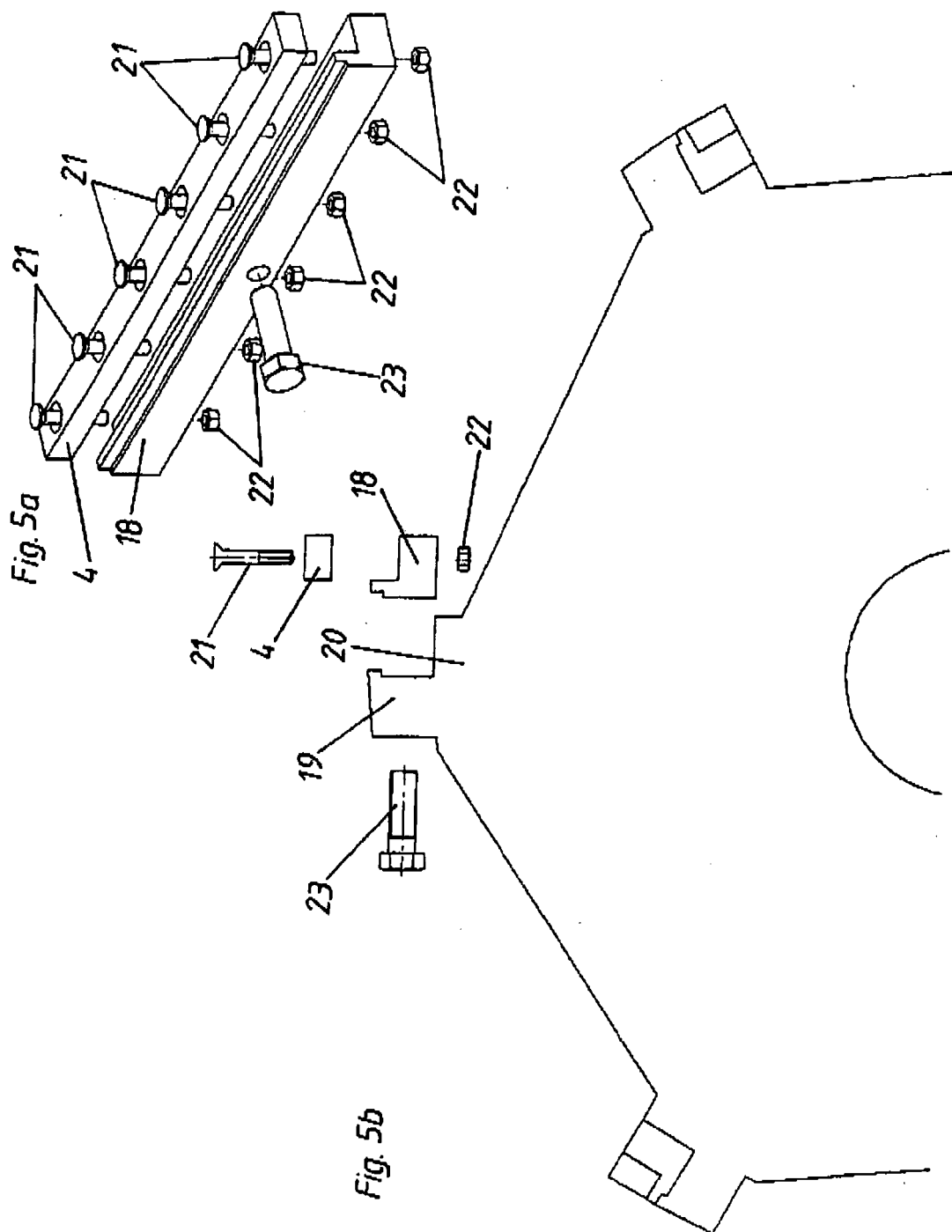


Fig. 4b







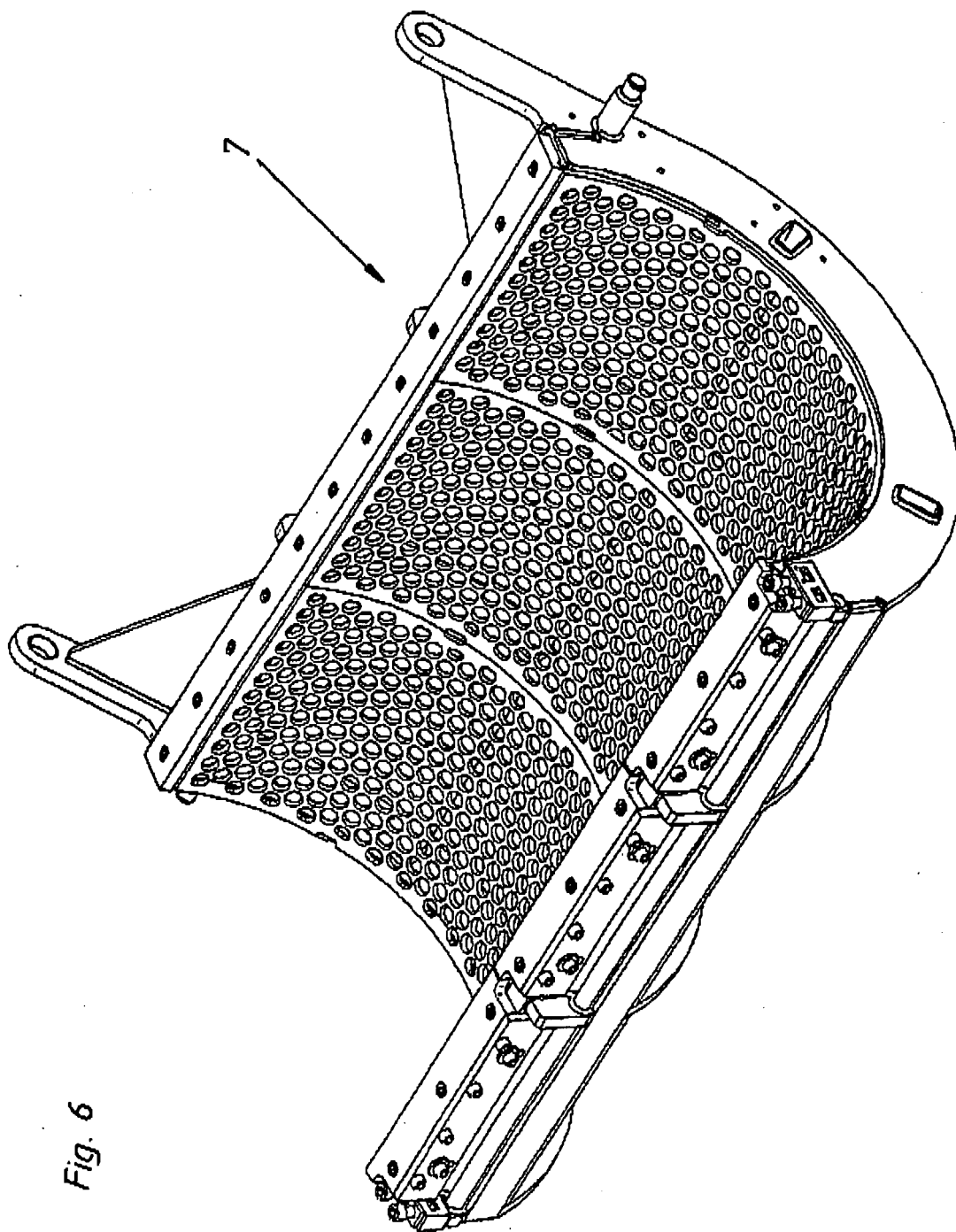


Fig. 6

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 9109063 U1 [0003] [0004] [0005]
- DE 3209061 A1 [0006] [0007]
- AT 398712 B [0008] [0012]