(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 2 140 972 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2010 Patentblatt 2010/29

(51) Int Cl.:
B24B 55/06 *(2006.01)* ***B24B 7/02*** *(2006.01)*
B24B 7/28 *(2006.01)* ***B24B 41/047*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09157167.9**

(22) Anmeldetag: **02.04.2009**

(54) **Orbitalschleifaggregat**

Orbital grinding power unit

Unité de ponçage orbitale

(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

(30) Priorität: **01.07.2008 EP 08159456**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.01.2010 Patentblatt 2010/01

(73) Patentinhaber: **Bütfering Schleiftechnik GmbH**
59269 Beckum (DE)

(72) Erfinder:
- **Bettermann, Thomas**
  33604 Bielefeld (DE)
- **Humpe, Hans-Bernd**
  59269 Beckum (DE)

(74) Vertreter: **HOFFMANN EITLE**
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 586 417
WO-A-2004/020146
US-A- 2 787 100
US-A- 4 742 650
US-B1- 6 200 206

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).

EP 2 140 972 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schleifaggregat mit versetzbaren Schleifmitteln zur Bearbeitung von Werkstücken aus Holz, Holzverbundwerkstoffen, Kunststoffen, Metallen und ähnlichen Materialien. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Schleifen eines Werkstücks mit Hilfe des erfindungsgemäßen Schleifaggregats.

Stand der Technik

[0002] Eine gattungsgemäße Schleifmaschine ist beispielsweise aus der europäischen Patentschrift mit der Nummer EP 1 530 509 B1 bekannt. Dabei weist die Schleifmaschine Schwingantriebsmittel, nämlich eine Exzenterwelle und einen Elektromotor zum Versetzten von Schleifmitteln in eine schwingende Schleifbewegung auf. Die Schleifmaschine der EP 1 530 509 B1 kennzeichnet sich dadurch, dass die Aktivierungsvorrichtung zur Aufnahme des Schleifmittels eine Vielzahl von Lamellen aufweist, so dass wechselweise verschiedene Bereiche des Schleifmittels unabhängig von der schwingenden Schleifbewegung aktiviert werden.

[0003] Dabei ist die Schleifmaschine der EP 1 530 509 B1 als Bandschleifer ausgeführt, so dass die Aktivierungseinrichtung das sich beim Durchlaufen des Werkstück bewegende Schleifband anhand einer zweifach überlagerten Bewegung massierend über das Werkstück bewegt. Die zweifach überlagerte Bewegung setzt sich aus einer doppelten Orbitalbewegung zusammen.

[0004] Als weiterer Stand der Technik ist die EP 1 586 417 A2 bekannt. In diesem Dokument wird eine Eigenabsaugeinrichtung offenbart, die keine am Schleifteller angeschlossene Absaugvorrichtung benötigt.

Inhalt der Erfindung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Schleifaggregat bereitzustellen, mit dessen Hilfe ein verbessertes Schleifbild mit äußerst geringen optisch erkennbaren Schleifspuren erzeugt werden kann, und bspw. auch zusammengesetzte Werkstücke mit jeweils verschiedenen Oberflächenausgestaltungen, wie insbesondere der Faserrichtung bei Holzwerkstoffen, so bearbeitet werden können, dass diese ein einheitliches Bild ergeben.

[0006] Diese Aufgabe wird mit Hilfe des Schleifaggregats einer Schleifmaschine gemäß Anspruch 1 sowie einem Verfahren nach Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen aufgeführt.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Schleifaggregat mit versetzbarem Schleifmittel bereitgestellt, welches die folgenden Elemente aufweist: zumindest ein translatorisches Antriebsmittel, das eingerichtet ist, das Schleifmittel translatorisch zu bewegen, und zumindest einen Exzenter, der eingerichtet ist, das Schleifmittel drehend zu bewegen. Das erfindungsgemäße Schleifaggregat kennzeichnet sich dadurch, dass es weiter eine Absaugeinrichtung aufweist, welche Abfallprodukte der Bearbeitung, wie z. B. Späne, durch das Schleifmittel hindurch absaugt.

[0008] Diese Absaugung durch das Schleifmittel hindurch wird auch als interne Absaugung bezeichnet, bei der das Schleifmittel als sogenanntes luft- und staubdurchlässiges Schleifmittel ausgebildet ist. Mit Hilfe der internen Absaugung ist es möglich, das Schleifmittel während des Schleifens direkt zu reinigen. Die oszillierende Bewegung des Schleifmittels trägt dabei dazu bei, dass sich die Schleif-Abfallprodukte nicht im Schleifmittel festsetzten können. Dieser Synergieeffekt erhöht die Lebensdauer des Schleifmittels in hohem Maße und hat den Vorteil, dass eine externe Absaugung nicht oder nur in bestimmten Fällen nötig ist.

[0009] Der durch den Schleifprozess entstandene Schleifstaub wird durch ein luft- und staubdurchlässiges Schleifmittel abgesaugt. Dabei ist das luft- und staubdurchlässige Schleifmittel sowohl für den Einsatz bei einem Bandschleifer denkbar, oder aber, wie im Rahmen dieser Erfindung bevorzugt, bei einem Schleifaggregat mit sogenannter Schleifzunge, also einem fixierten Schleifmittel.

[0010] Neben des bereits angesprochenen Aspekts der Absaugung stellt die doppelt überlagerte Bewegung des Schleifmittels sicher, durch Verwischen der Schleifbilder der bearbeiteten Werkstücke diesen ein hervorragendes optisches Aussehen zu verleihen. Das hat beispielsweise bei Holzrahmen, die aus mehreren einzelnen Elementen zusammengesetzt sind, den Vorteil, dass ein Schliff quer zur Maserung nicht mehr erkennbar ist. So können auch aus mehreren Elementen zusammengesetzte Werkstücke derart geschliffen werden, dass sich dem Betrachter ein einheitliches Bild der bearbeiteten Oberfläche zeigt. Die Erfindung ist jedoch nicht auf den Werkstoff Holz beschränkt. Auch Holzverbundwerkstoffe, Kunststoffe oder Metalle können mit der erfindungsgemäßen Einrichtung sowie dem erfindungsgemäßen Verfahren bearbeitet werden. Die Elemente zur Anregung der einzelnen Bewegungen können jeweils unabhängig gesteuert werden, wodurch alle Parameter, wie Geschwindigkeit und Amplitude, unabhängig voneinander eingestellt werden können. Weiter sind alle Elemente zur Anregung der einzelnen Bewegungen unabhängig voneinander zu- oder abschaltbar.

[0011] Das Schleifmittel kann im Rahmen der Erfindung auf unterschiedliche Art und Weise ausgestaltet sein. Als besonders vorteilhaft hinsichtlich Absaugung, Lebensdauer und Schleifergebnis hat es sich jedoch erwiesen, wenn das Schleifmittel zumindest abschnittsweise eine poröse und/oder netzartige Struktur aufweist.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass das Schleifmittel eine dem Werkstück zugewandte Schleiffläche aufweist, und dass die Absaugeinrichtung der der Schleiffläche gegenüber

liegenden Fläche des Schleifmittels zugewandt ist. Hierdurch ergibt sich eine besonders effiziente Absaugung des Schleifmittels, was ebenfalls zu einer erhöhten Lebensdauer und einem guten Schleifergebnis beiträgt.

[0013] Darüber hinaus ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass das Schleifaggregat einen Schleifmittelhalter zum Halten und Andrücken des Schleifmittels an ein Werkstück aufweist, der eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen definiert, die der Absaugeinrichtung zugewandt sind. Der Schleifmittelhalter integriert somit vorteilhaft zwei Funktionen, nämlich einerseits das Halten und Andrücken des Schleifmittels, und andererseits das gezielte Anlegen der Absaugeinrichtung an das Schleifmittel. Hierdurch lässt sich nicht nur die Anzahl der Bauteile verringern und somit die Konstruktion vereinfachen, sondern es ergeben sich auch besonders vorteilhafte Strömungsverhältnisse, die zu einer effizienten Absaugung beitragen.

[0014] Um dabei die Anzahl der bei einem Schleifmittelwechsel auszutauschenden Teile gering zu halten, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass das Schleifmittel lösbar an dem Schleifmittelhalter angebracht ist, insbesondere mittels einer Klettverbindung. Hierdurch kann der Schleifmittelwechsel bei Bedarf zügig und mit geringem Aufwand durchgeführt werden, ohne dass Abstriche bei der Effizienz der Absaugung oder dem Schleifergebnis gemacht werden müssten.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Schleifaggregat mindestens ein das Schleifmittel haltendes Schwingmodul auf, das eingerichtet ist, das Schleifmittel in eine Schwingbewegung zu versetzen. Somit wird das Schleifmittel gemäß dieser Ausführungsform mit Hilfe dreier voneinander unabhängiger Bewegungen gegenüber dem sich entlang des Schleifmittels bewegenden Werkstücks angeregt, weshalb sich das Schleifaggregat dieser Ausführungsform dazu eignet, ein zusätzliches Verwischen bzw. Vereinheitlichen der Schleifbilder der bearbeiteten Werkstücke zu gewährleisten.

[0016] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des mit einem Schwingmodul ausgestatteten Schleifaggregats kennzeichnet sich dadurch, dass das Schwingmodul in sich in einem Frequenzbereich von bevorzugt 30-100Hz schwingend bewegt wird. Eine derart schwingende Bewegung hilft dabei, das gewünschte Schleifergebnis zu erreichen. Weiter können die Schleif-Abfallprodukte wie Späne und Staub wieder vom Schleifmittel gelöst werden bzw. können sich nicht am Schleifmittel festsetzen.

[0017] Bevorzugt ist das Schleifaggregat weiter dadurch gekennzeichnet, dass das Schwingmodul ein Ober- und ein Unterteil aufweist, welche gegeneinander bewegt werden können. Durch diese Bewegung gegeneinander kann die Bewegung des Schwingmoduls in sich realisiert werden, wodurch der Gesamtschwerpunkt des Schwingmoduls im Wesentlichen gleich bleibt.

[0018] Weiter ist es bevorzugt, dass am Unterteil des Schwingmoduls zumindest ein Schleifmittel angebracht ist. Dieses Schleifmittel kommt nun mit einem zu bearbeitenden Werkstück in Berührung. Die Anbringung selbst kann verschiedenartig durchgeführt werden, beispielsweise durch Klemmen, Anschrauben oder Verwendung eines Haftmittels.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das mit einem Schwingmodul ausgestattete Schleifaggregat dadurch gekennzeichnet, dass das Ober- und das Unterteil mittels Schwingmagneten bewegt werden, welche Schwingmagneten bevorzugt in einem Winkel von im Wesentlichen 90° zueinander angeordnet sind. Die Verwendung von Schwingmagneten stellt somit sicher, dass die Schwingbewegung des Ober- und des Unterteils gegeneinander im angestrebten Frequenzbereich durchgeführt werden kann. Dies führt zum gewünschten Schleifergebnis. Durch die Anordnung der Schwingmagneten im Winkel von 90° zueinander kann folglich eine Schwingbewegung erreicht werden, die ein besonderes Muster erzeugt.

[0020] Dabei ist es bevorzugt, die Schwingmagneten abwechselnd zueinander derart anzusteuern, dass das Unterteil im Vergleich zum Oberteil in einer dreiecksähnlichen Form bewegt wird. Weiter ist es bevorzugt vorgesehen, dass als Schwingmagneten zwei Schwingmagnetenpaare zwischen dem Ober- und Unterteil vorgesehen sind. Diese beiden Schwingmagnetenpaare können somit an jeweils einer Seite des sich längs erstreckenden Oberteils und entsprechend des sich längs erstreckenden Unterteils vorgesehen sein. Auf diese Weise wird eine stabile Schwingbewegung sichergestellt. Auch wird ein Kippen und Verkanten des das Schleifmittel tragenden Unterteils effektiv und sicher verhindert.

[0021] Es sei jedoch betont, dass die Anordnung der Schwingmagneten zueinander im Winkel von 90° nicht einschränkend für die vorliegende Erfindung ist. Eine Anordnung in einem anderen Winkel lässt dabei entsprechend ein anderes Bewegungsmuster entstehen. Selbst eine Anordnung der Schwingmagneten im Winkel von 180° ist denkbar, was eine im Wesentlichen translatorische Bewegung bedingen würde.

[0022] Weiter ist es bevorzugt, dass der zumindest eine Exzenter eine drehende Bewegung zwischen dem das Schleifmittel aufnehmenden Schwingmodul und einem Kassettenelement durchführt. Vom Schleifmittel aus gesehen werden somit das Ober- und das Unterteil und damit auch das Schleifmittel selbst in eine drehende Bewegung versetzt.

[0023] Weiter ist es bevorzugt, dass das Kassettenelement gegenüber einem festen Lagergehäuse des Schleifaggregats mittels des translatorischen Antriebsmittels die translatorische Bewegung durchführt. Die translatorische Bewegung des Kassettenelements, und damit des Ober- und Unterteils und folglich auch des Schleifmittels, stellt somit eine Art Grundschwingbewegung bereit.

[0024] Das mit einem Schwingmodul ausgestattete Schleifaggregat der vorliegenden Erfindung zeichnet

sich bevorzugt dadurch aus, dass der Antrieb des zumindest einen Exzenters mittels einer seitlich am Kassettenelement angebrachten Keilriemenscheibe über einen Winkelantrieb erfolgt. Somit kann sichergestellt werden, dass die Anregung des Exzenters trotz der zuvor erwähnten translatorischen Grundschwingung stets gewährleistet werden kann. Dabei stellt die Übertragung über eine Keilriemenscheibe eine einfache und kostengünstige Konstruktion dar. Wird nun das Kassettenelement, das Ober- und Unterteil und somit auch das Schleifmittel gegenüber dem festen Lagergehäuse in eine translatorische Bewegung versetzt, so kann die gewünschte Drehbewegung des Exzenters aufgrund der beweglichen Keilriemenscheibe zu jeder Zeit sicher gestellt werden. Diese führt nämlich selbst die vorgegebene translatorische Bewegung durch, jedoch kann die Antriebskraft weiterhin übertragen werden.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das mit einem Schwingmodul ausgestattete Schleifaggregat dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel das Kassettenelement in einer translatorischen Richtung bewegt, wobei die translatorische Richtung quer zu einer Werkstückförderrichtung sein kann.

[0026] Mit anderen Worten stellt sich das gewünschte Schleifergebnis gemäß dieser Ausführungsform folgendermaßen ein: Das zu bearbeitende Werkstück wird gegenüber dem Schleifmittel in einer bestimmten Richtung gefördert. Quer zu dieser Richtung wird das Schleifmittel anhand des translatorischen Antriebsmittels bewegt. Diese translatorische Schleifbewegung des translatorischen Antriebsmittels wird überlagert durch die Drehbewegung des Exzenters, sowie der Schwingbewegung des Schwingmoduls. Somit führt das erfindungsgemäße Schleifaggregat drei voneinander unabhängige Schleifbewegungen aus, wobei das Werkstück zusätzlich in einer translatorischen Richtung zum Schleifmittel bewegt wird.

[0027] Weiter umfasst die vorliegende Erfindung ein Verfahren nach Anspruch 13 zum Schleifen von bevorzugt plattenförmigen Werkstücken, welches Verfahren die folgenden Schritte aufweist: Einführen eines Werkstücks in einen Bearbeitungsbereich, so dass das Werkstück mit einem Schleifmittel in Kontakt kommt, Bewegen des Schleifmittels mit zumindest zwei voneinander unabhängigen Bewegungen, nämlich einer translatorischen und einer drehenden Bewegung, Schleifen des Werkstücks mit dem derart bewegten Schleifmittel, dabei: Absaugen der Abfallprodukte der Bearbeitung, wie Späne, durch das Schleifmittel hindurch.

[0028] Durch dieses erfindungsgemäße Verfahren kann durch Überlagerung zweier Schleifbewegungen dem bearbeiteten Werkstück ein hervorragendes optisches Aussehen bzw. eine sehr gute Oberflächenstruktur verliehen werden. Dies gilt auch für Werkstücke, welche im unbearbeiteten Zustand eine unregelmäßige Oberflächenstruktur aufweisen, oder für aus mehreren Elementen zusammengesetzte Werkstücke. Das hervorragende Bearbeitungsergebnis wird weiter wesentlich durch die Absaugung durch das Schleifmittel hindurch bestimmt, weil Bearbeitungsrückstände direkt abgefördert werden können. Weiter hat das Absaugen durch das Schleifmittel hindurch den Vorteil, dass die Standzeit des Schleifaggregats erhöht werden kann. Mit anderen Worten kann das Schleifmittel länger genutzt werden, ohne gewechselt zu werden. Dies führt folglich zur Verlängerung der Wartungsintervalle, und trägt damit zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit einer Schleifmaschine bei.

[0029] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst das Bewegen des Schleifmittels weiter eine schwingende Bewegung, die eine dreiecksähnliche Bewegung ist, wobei die Bewegung bevorzugt durch zumindest zwei im Wesentlichen in 90° zueinander ausgerichtete Schwingmagneten erzeugt wird, wobei die Schwingmagneten wechselweise bevorzugt im Bereich von 30-100 Hz angeregt werden. Der die Ausrichtung der Schwingmagneten zueinander beschreibende Winkel von 90° ist jedoch nicht als einschränkend zu betrachten. Jeder andere Winkel ist im Rahmen der Erfindung denkbar und bedingt entsprechend ein anderes Bewegungsmuster des Schleifmittels. Während Winkel von 0-180° die dreiecksähnliche Bewegungsform ändern, ergibt ein Winkel von 180° bspw. eine translatorische Bewegung.

[0030] Weiter zeichnet sich das Verfahren bevorzugter Weise dadurch aus, dass die Werkstücke während des Schleifens gegenüber dem Schleifmittel in einer Richtung bevorzugt mittels eines Förderbandes bewegt werden. Mit anderen Worten wird dadurch zum einen das Schleifmittel mittels einer dreifach überlagerten Bewegung erregt, während das Werkstück im Durchlauf am arbeitenden Schleifmittel vorbei bewegt wird. Somit ist das Verfahren auch für hohe Stückzahlen geeignet und es kann ein hoher Durchsatz erreicht werden.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich bevorzugt dadurch aus, dass alle Schleifbewegungen im Wesentlichen in einer Ebene durchgeführt werden. Mit dieser Ebene ist diejenige gemeint, in der das Schleifmittel auf den bevorzugt plattenförmigen zu bearbeitenden Werkstücken angreift. Mit anderen Worten wird die Ebene durch die Oberfläche der zu bearbeitenden Werkstücke bestimmt.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0032]

Fig. 1 zeigt das Schleifaggregat einer Schleifmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2a-2c zeigen jeweils Seitenansichten bzw. eine Draufsicht des Schleifaggregats gemäß der vorliegenden Erfindung. Dabei ist Fig. 2a eine Seitenansicht auf eine Längsseite des Schleifaggregats, Fig. 2b eine Seitenansicht auf die Querseite eines Schleifag-

gregats, und Fig. 2c eine Draufsicht des in Fig. 1 dargestellten Schleifaggregats.

Fig. 3 zeigt eine Auswahl bestimmter Elemente des erfindungsgemäßen Schleifaggregats ohne das feststehende Lagergehäuse.

Fig. 4 zeigt das in Fig. 1 und 3 ebenfalls zu erkennende Schwingmodul der vorliegenden Erfindung.

Fig. 5 entspricht dem in Fig. 1 dargestellten Schleifaggregat, wobei das Schleifaggregat in dieser Ansicht von einer unteren Richtung her dargestellt ist.

Fig. 6 zeigt eine Schleifzunge, die bereits in Fig. 5 im eingebauten Zustand zu erkennen ist.

Fig. 7 zeigt eine Schleifmaschine mit dem erfindungsgemäßen Schleifaggregat in einer perspektivischen Ansicht.

Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Schleifaggregats einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 9 zeigt eine Schleifmaschine mit dem in Fig. 8 dargestellten Schleifaggregat.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0033] In Fig. 1 ist ein Schleifaggregat 10 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer perspektivischen Ansicht gezeigt. Dieses Schleifaggregat kann auf einer in dieser Ansicht nicht gezeigten Schleifmaschine angebracht sein, z.B. einer Schleifmaschine 100 gemäß Fig. 7.

[0034] Dabei sind die wesentlichen Elemente des Schleifaggregats 10 das Lagergehäuse 1, das Kassettenelement 2, sowie das sich aus einem Oberteil 3 und einem Unterteil 4 zusammensetzende Schwingmodul.

[0035] Das Lagergehäuse 1 wird gegenüber der Schleifmaschine unbeweglich angebracht. Es weist, wie in Fig. 1 zu sehen, im Wesentlichen zwei Ständerelemente 11, 12 sowie ein diese Ständerelemente verbindendes Trägerelement 13 auf. Das Kassettenelement 2 ist lösbar am Trägerelement 13 angebracht. An derjenigen der Schleifmaschine zugewandten Seite der jeweiligen Ständerelemente 11, 12 sind jeweils Anbringungsvorrichtungen 14a, 14b, 15a, 15b zu sehen. Diese Anbringvorrichtungen sind als Bohrungen ausgeführt, so dass das Lagergehäuse 1 mittels Schraubverbindungen am Gestell einer Schleifmaschine angebracht werden kann. Neben kraftschlüssigen Verbindungen sind auch formschlüssige oder gar stoffschlüssige Verbindungen denkbar.

[0036] Weiter ist eine am Unterteil 4 angebrachte Absaugeinrichtung 5 zu erkennen, die einen Absaugschlauch 5 und ein nicht näher gezeigtes Absaugaggregat aufweist. Der Absaugschlauch 5 ist am Lagergehäuse 1 vorbeigeführt und eingerichtet, beim Schleifvorgang entstehende Abfallprodukte wie Späne oder Staub durch das Schleifmittel 8 hindurch wegzufördern. Das in der vorliegenden Ausführungsform dargestellte Verfahren des Wegförderns der Abfallprodukte durch das Schleifmittel 8 hindurch wird auch als interne Absaugung bezeichnet. Dazu ist das Schleifmittel 8 als durchlässiges Schleifmittel, bevorzugt als poröses Schleifmittel oder Schleifnetz ausgebildet, so dass die Späne bzw. der Staub durch das Schleifmittel hindurch gelangen können bzw. kann. Das Schleifmittel 8 wiederum ist mit einer noch näher gezeigten Klettschicht versehen, um es auf einem Schleifmittelhalter 6 zu fixieren.

[0037] Mit Hilfe der internen Absaugung ist es möglich, das Schleifmittel direkt während des Schleifens zu reinigen. Dieser Vorgang erhöht die Lebensdauer des Schleifmittels 8 in hohem Maße und hat den Vorteil, dass eine externe Absaugung nicht oder nur in bestimmten Fällen nötig ist. Dies wiederum spart Platz und führt unter Umständen zu einem geringeren Energiebedarf. Der durch den Schleifprozess entstandene Schleifstaub wird durch ein luft- und staubdurchlässiges Schleifmittel 8 abgesaugt. Das interne Absaugen führt auch zu einer Verlängerung der Wartungsintervalle für das Aggregat.

[0038] Neben dem beschriebenen Aufbau des Schleifmittels 8 kann dieser aber auch andersartig ausgeprägt sein, da dieses System Anwendung in allen Schleifaggregaten finden soll. Denkbar ist es demnach auch bei endlosen Bändern, bei denen dann die Absaugung anders gestaltet sein kann.

[0039] Beim Betrieb des erfindungsgemäßen Schleifaggregats 10 wird das in Fig. 3 dargestellte Kassettenelement 2 gegenüber dem festen Lagergehäuse 1 mittels einer Antriebseinrichtung (2') in eine translatorische Bewegung versetzt. Diese translatorische Bewegung des Kassettenelements 2 gegenüber dem Lagergehäuse 1 findet im Wesentlichen entlang der Y-Achse statt. Das Kassettenelement 2 selbst weist neben seinem Gehäuse eine Keilriemenscheibe 21 auf, welche an einer Seite des Gehäuses des Kassettenelements 2 vorgesehen ist. Die Frequenz der translatorischen Bewegung kann stufenlos eingestellt werden.

[0040] Im Kassettenelement 2 ist weiter ein Winkelgetriebe vorgesehen. Somit kann mittels eines Keilriemens die Keilriemenscheibe 21 angetrieben werden, sowie über das im Gehäuse des Kassettenelements 2 vorgesehene Winkelgetriebe verschiedene Exzenterwellen.

[0041] Fig. 4 zeigt das am Element 2 vorgesehene Schwingmodul, welches Schwingmodul sich aus einem Oberteil 3 und einem Unterteil 4 zusammensetzt. Das Oberteil 3 weist dabei ein sich in Richtung der Y-Achse erstreckendes Tragelement 31 auf. An diesem Tragelement ist eine erste Exzenterwelle 32 sowie eine zweite Exzenterwelle 33 vorgesehen.

[0042] Es sei an dieser Stelle betont, dass bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführung auch mehr oder auch weniger Exzenterwellen 32, 33 zum drehenden Antreiben des Schwingmoduls vorgesehen sein können. Entscheidend ist lediglich, dass das Schwingmodul gegenüber dem Kassettenelement 2 eine kreisartige oder drehende Bewegung durchführt. Neben der bevorzugt vorgesehenen Kreisbewegung ist selbstverständlich auch eine elliptische Bewegung denkbar, um die vorteilhaften Eigenschaften und Ziele der vorliegenden Erfindung zu erreichen. Die zuvor beschriebene Bewegung zwischen dem Kassettenelement 2 und dem Schwingmodul 3, 4 wird als zweite Bewegung bezeichnet, welche also kreisartig oder elliptisch ist. Die Geschwindigkeit der drehenden Bewegung kann stufenlos eingestellt werden.

[0043] Das Unterteil 4 weist eine Trägerplatte 41 auf, die im Wesentlichen rechteckig ausgebildet ist. Im Bereich der Ecken der Trägerplatte 41 sind insgesamt vier Verbindungsstifte 42 vorgesehen, um das Unterteil 4 mit dem Oberteil 3 zu verbinden. Wichtig ist dabei, dass zwischen dem Ober- und Unterteil eine Bewegung in der X-Y-Ebene ermöglicht wird, während in Z-Richtung keine Bewegung stattfindet. Somit kann sich das Schwingmodul in sich bewegen, die Elemente Ober- und Unterteil also gegeneinander schwingend.

[0044] Die Bewegung wird mit Hilfe der Schwingmagnetenpaare 43a und 43b durchgeführt. Beide Schwingmagnetenpaare 43a und 43b sind auf dem Unterteil 4 fest montiert. Mit einer abwechselnden Erregung des jeweiligen Schwingmagnets wird somit eine Bewegung zwischen dem Unterteil 4 und dem Oberteil 3 erzeugt. Im Betrieb können die Betriebsparameter der Schwingmagneten unabhängig voneinander, und auch unabhängig von weiteren Elementen zur Anregung des Schleifmittels eingestellt werden. Dies betrifft bei den Schwingmagneten Frequenz und Amplitude. Auch können alle bereits erwähnten Anregungselemente unabhängig voneinander zu- oder auch abgeschalten werden.

[0045] Fig. 5 zeigt im Wesentlichen das in Fig. 1 bereits dargestellte Schleifaggregat 10 in einer perspektivischen Ansicht, allerdings von einer unteren Richtung her betrachtet. Dabei ist in der Detailansicht von Fig. 5 die Anbringung des Schleifmittelhalters 6 und des Schleifmittels 8 am Unterteil 4 detaillierter gezeigt. Der Schleifmittelhalter 6 ist als sogenannte Schleifzunge ausgebildet. Diese Schleifzunge 6 ist in Fig. 6 noch einmal gesondert dargestellt, und weist eine Vielzahl von Löchern 6a auf. Diese Löcher 6a erstrecken sich in dieser dargestellten Ausführungsform in zwei parallelen Reihen entlang der Y-Achse und sind in Richtung der Z-Achse ausgerichtet. Des Weiteren ist die Schleifzunge 6 mit zwei weiteren Löchern 6b an einer Seite der Schleifzunge versehen, welche Löcher der besseren Entnahme der Schleifzunge vom Unterteil dienen (Entnahmehilfe).

[0046] Die Schleifzunge 6 selbst weist einen Schichtaufbau auf. Dabei ist auf einem Blech ein Gummistreifen, der selbst etwas schmaler als das ihn aufnehmende Blech ist, aufgeklebt. Auf diesen Gummistreifen wird wiederum ein selbstklebendes Klettband befestigt bzw. aufgeklebt. All diese Schichten sind jeweils wie in Fig. 6 dargestellt mit Löchern 6a versehen, um eine Absaugung hierdurch zu gewährleisten. Auf dem Klettband wird das in Streifen vorliegende Schleifmittel 8 festgehalten. Es ist derart durchlässig, dass es kein zusätzliches Lochbild (Löcher 6a) benötigt.

[0047] Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass das Absaugen durch das beschriebene Blech hindurch mit einem hierzu beabstandeten Schleifmittel zu einer guten Verteilung der Absaugleistung über das gesamte Schleifmittel 8 führt. Mit anderen Worten wird nicht nur im unmittelbaren Bereich der Löcher 6a abgesaugt, sondern es bildet sich zwischen dem Blech 6 und dem Schleifmittel 8 ein relativ gleichmäßig verteiltes Vakuum aus. Somit kann eine gleichmäßige Absaugung sichergestellt werden.

[0048] Alle zuvor genannten Elemente, also die Schleifzunge 6 mit Blech, Gummistreifen und Klettband, sowie das Schleifmittel 8 werden in eine in der Detailansicht von Fig. 5 gezeigte Halterung im Unterteil 4 eingeschoben und dort festgeklemmt. Trotz der Klemmung ist sichergestellt, dass das Schleifmittel 8 stets die im Verhältnis zum bearbeiteten Werkstück W unterste Ebene darstellt. Mit anderen Worten liegt kein weiteres Element außer dem Schleifmittel 8 des Unterteils 4 am zu bearbeitenden Werkstück W an. Wie bereits zuvor erwähnt, ist das Schleifmittel 8 bei Verwendung einer internen Absaugung beispielsweise als Schleifnetz ausgebildet, so dass Schleif-Abfallprodukte durch das Schleifmittel 8 hindurch gelangen können.

[0049] In Fig. 7 ist eine Schleifmaschine 100 in einer schematischen Ansicht dargestellt, welche das erfindungsgemäße Schleifaggregat 10 aufweist. Dabei weist die Schleifmaschine 100 ein Maschinenbett 110 auf, an dem das Schleifaggregat 10 gemäß der Erfindung montiert ist. Weiter verfügt die Schleifmaschine 100 über ein Förderband 120, das eingerichtet ist, ein Werkstück W in X-Richtung zu bewegen. So wird das Werkstück W händisch oder maschinell auf das Förderband beschickt und vom Förderband unter dem Schleifaggregat 10 hindurchgefördert, wobei das Werkstück W mit dem Schleifmittel 8 bei der Bearbeitung in Kontakt kommt. Anschließend wird das Werkstück W vom Schleifaggregat 10 weggefördert. Die genannten Förder- und Bearbeitungsschritte finden somit vorzugsweise im Durchlauf statt.

[0050] Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Schleifaggregats 20 gemäß der vorliegenden Erfindung. Anders als bei der zuvor dargestellten Ausführung sind in dem in Fig. 8 dargestellten Schleifaggregat 20 keine Schwingmodule vorgesehen, und das Oberteil 3 und das Unterteil 4 sind starr miteinander verbunden bzw. zueinander unbeweglich. Beide Teile können auch integral ausgeführt sein. Somit wird mit diesem Schleifaggregat 20 eine zweifach überlagerte Bewegung durchgeführt. Weiter verfügt dieses Schleifaggregat 20 ebenfalls über eine Absaugung, die während des Schleifvorgangs durch das Schleifmittel 8 hindurch absaugt. Mittels dieser

Maßnahmen wird ein hervorragendes Schleifergebnis erzielt.

[0051] Die nachfolgend im Rahmen des Schleifaggregats 20 gemäß der weiteren Ausführungsform beschriebenen zusätzlichen Elemente können auch bei dem in den Fig.1-7 dargestellten Schleifaggregat zum Einsatz kommen. Gleiche Bauteile sind mit entsprechenden Bezugszeichen versehen.

[0052] Wie bereits in Fig. 7 zu sehen, ist auf den Ständerelementen 11, 12 entsprechend jeweils eine Getriebeeinheit 51, 52 angebracht, die miteinander mittels einer mechanischen Verbindung 53 verbunden sind. Die Getriebeeinheiten 51, 52 werden von einem Motor 50 angetrieben, der an der einen Getriebeeinheit 51 angebracht ist. Mittels dieses Mechanismus kann eine Höhenverstellung in vertikaler Richtung mittels eines Positionierungssystems durchgeführt werden. Alternativ hierzu kann an dieser Stelle eine manuelle Zustellung des Schleifmittels genannt werden.

[0053] Die in Fig. 8 dargestellten, sich vertikal erstreckenden Markierungen 54 bestimmen die Stellen, an denen Befestigungsschrauben vorgesehen sind, um das Kassettenelement 2 mit dem Trägerelement 13 zu verbinden. Auf diese Weise kann eine Schnellspannvorrichtung realisiert werden, um das Kassettenelement 2 zügig wechseln zu können.

[0054] Fig. 9 zeigt eine Ansicht der Schleifmaschine 200, die das in Fig. 8 dargestellte Schleifaggregat 20 aufweist. Somit unterscheidet sich diese Ausführungsform von der Schleifmaschine 100 im Wesentlichen dadurch, dass das verwendete Schleifaggregat keine Schwingmodule aufweist.

Patentansprüche

1. Schleifaggregat (10, 20) einer Schleifmaschine (100, 200) mit einem versetzbaren Schleifmittel (8) zur Bearbeitung von Werkstücken (W), die bevorzugt zumindest abschnittsweise aus Holz, Holzverbundwerkstoffen, Kunststoffen, Metallen und ähnlichen Materialien bestehen, wobei das Schleifmittel (8) eine dem Werkstück (W) zugewandte Schleiffläche aufweist, mit:

   - zumindest einem translatorischen Antriebsmittel (2'), das eingerichtet ist, das Schleifmittel (8) translatorisch zu bewegen,
   - zumindest einem Exzenter (32, 33), der eingerichtet ist, das Schleifmittel (8) drehend zu bewegen,

   dadurch gekennzeichnet, dass
   das Schleifaggregat (10, 20) eine Absaugeinrichtung (5) aufweist, welche Abfallprodukte der Bearbeitung wie Späne durch das Schleifmittel (8) hindurch absaugt, und dass
   die Absaugeinrichtung (5) der der Schleiffläche gegenüberliegenden Fläche des Schleifmittels (8) derart zugewandt ist, um das Schleifmittel (8) während des Schleifens direkt zu reinigen.

2. Schleifaggregat gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleifmittel (8) zumindest abschnittsweise eine poröse und/oder netzartige Struktur aufweist.

3. Schleifaggregat gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ferner einen Schleifmittelhalter (6) zum Halten und Andrücken des Schleifmittels (8) an das Werkstück (W) aufweist, der eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen (6a) definiert, die der Absaugeinrichtung (5) zugewandt sind.

4. Schleifaggregat gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleifmittel (8) lösbar an dem Schleifmittelhalter (6) angebracht ist, insbesondere mittels einer Klettverbindung.

5. Schleifaggregat gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schleifaggregat (10) weiter aufweist:

   mindestens ein das Schleifmittel (8) haltendes Schwingmodul (4, 4), das eingerichtet ist, das Schleifmittel (8) in eine Schwingbewegung zu versetzen.

6. Schleifaggregat gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwingmodul ein Ober- und ein Unterteil (3, 4) aufweist, welche gegeneinander bewegt werden können.

7. Schleifaggregat gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ober- und das Unterteil mittels Schwingmagneten (43a, 43b), bevorzugt zumindest zwei Schwingmagnetenpaaren, bewegt werden können, welche Schwingmagneten (43a, 43b) bevorzugt in einem Winkel von im Wesentlichen 90° zueinander angeordnet und zwischen Ober- und Unterteil vorgesehen sind.

8. Schleifaggregat gemäß einem der Ansprüche 5-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Exzenter (32, 33) eine drehende Bewegung zwischen dem das Schleifmittel (8) aufnehmenden Schwingmodul und einem Kassettenelement (2) durchführt.

9. Schleifaggregat gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kassettenelement (2) gegenüber einem festen Lagergehäuse (1) der Schleifmaschine (100, 200) mittels des translatorischen Antriebsmittels (2') die translatorische Bewegung durchführt.

10. Schleifaggregat gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Exzenter (32, 33) mittels einer seitlich am Kassettenelement (2) angebrachten Keilriemenscheibe (21) über ein Winkelgetriebe erfolgt.

11. Schleifaggregat gemäß einem der Ansprüche 6-8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebsmittel (2') das Kassettenelement (2) in einer translatorischen Richtung bewegt, wobei die translatorische Richtung quer zu einer Werkstück-Förderrichtung sein kann.

12. Verfahren zum Schleifen bevorzugt plattenförmiger Werkstücke, welches Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Einführen eines Werkstücks (W) in einen Bearbeitungsbereich, so dass das Werkstück mit einem Schleifmittel in Kontakt kommt,
- Bewegen des Schleifmittels (8) mit zumindest zwei voneinander unabhängigen Bewegungen, nämlich einer translatorischen und einer drehenden Bewegung,
- Schleifen des Werkstücks mit dem derart bewegten Schleifmittel, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren den Schritt aufweist:
- Absaugen der Abfallprodukte der Bearbeitung wie Späne durch das Schleifmittel hindurch, wobei das Schleifmittel (8) eine dem Werkstück (W) zugewandte Schleiffläche aufweist, und dass die absaugende Absaugeinrichtung (5) der der Schleiffläche gegenüberliegenden Fläche des Schleifmittels (8) derart zugewandt ist, um das Schleifmittel (8) während des Schleiflens direkt zu reinigen.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bewegen des Schleifmittels weiter eine schwingende Bewegung umfasst, die eine dreiecksähnliche Bewegung ist, wobei die Bewegung bevorzugt durch zumindest zwei im Wesentlichen in 90° zueinander ausgerichtete Schwingmagneten (43a, 43b) erzeugt wird, wobei die Schwingmagneten (43a, 43b) wechselweise bevorzugt im Bereich von 30 - 100 Hz angeregt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkstücke während des Schleifens gegenüber dem Schleifmittel in einer Richtung bevorzugt mittels eines Förderbandes bewegt werden.

Claims

1. Grinding assembly (10, 20) of a grinding machine (100, 200) having a displaceable grinding means (8) for the processing of workpieces (W) which are preferably at least in one section made of wood, wood composite materials, plastics, metals and the like materials, the grinding means (8) having a grinding surface facing towards the workpiece (W), with:

- at least one translational drive means (2') which is designed to move the grinding means (8) translationally,
- at least one cam (32, 33) which is designed to move the grinding means (8) rotationally,

characterised in that
the grinding assembly (10, 20) has an extraction device (5) which extracts waste products of processing such as chips or shavings through the grinding means (8), and **in that** the extraction device (5) faces towards the surface of the grinding means (8) opposite the grinding surface so as to clean the grinding means (8) directly during grinding.

2. Grinding assembly according to claim 1, **characterised in that** the grinding means (8) at least in one section has a porous and/or reticular structure.

3. Grinding assembly according to either of the preceding claims, **characterised in that** it further has a grinding means holder (6) for holding the grinding means (8) and pressing it against the workpiece (W), which grinding means holder (6) defines a plurality of through-openings (6a) which face towards the extraction device (5).

4. Grinding assembly according to claim 3, **characterised in that** the grinding means (8) is releasably mounted on the grinding means holder (6), in particular by means of a hook-and-pile fastening.

5. Grinding assembly according to any of the preceding claims, **characterised in that** the grinding assembly (10) further has:

at least one vibrating module (4, 4) which holds the grinding means (8) and which is designed to set the grinding means (8) in vibration.

6. Grinding assembly according to claim 5, **characterised in that** the vibrating module has an upper and a lower portion (3, 4) which can be moved relative to each other.

7. Grinding assembly according to claim 6, **characterised in that** the upper and lower portions can be moved by means of vibrating magnets (43a, 43b), preferably at least two pairs of vibrating magnets, which vibrating magnets (43a, 43b) are preferably arranged at an angle of essentially 90° to each other and provided between upper and lower portions.

8. Grinding assembly according to any of claims 5-7, **characterised in that** the at least one cam (32, 33) performs a rotating movement between the vibrating module which holds the grinding means (8) and a cassette element (2).

9. Grinding assembly according to claim 8, **characterised in that** the cassette element (2) performs the translational movement relative to a fixed mounting housing (1) of the grinding machine (100, 200) by means of the translational drive means (2').

10. Grinding assembly according to either of claims 8 or 9, **characterised in that** the at least one cam (32, 33) operates by means of a V-belt pulley (21) mounted laterally on the cassette element (2) via a bevel gear.

11. Grinding assembly according to any of claims 6-8, **characterised in that** the drive means (2') moves the cassette element (2) in a translational direction, wherein the translational direction can be transverse to a direction of conveying the workpieces.

12. Method for grinding preferably plate-like workpieces, which method has the following steps:

    - introducing a workpiece (W) into a processing area, so that the workpiece comes into contact with a grinding means,
    - moving the grinding means (8) with at least two movements independent of each other, namely a translational and a rotating movement,
    - grinding the workpiece with the grinding means moved in this way, **characterised in that** the method has the step of:
    - extracting the waste products of processing such as chips or shavings through the grinding means, the grinding means (8) having a grinding surface facing towards the workpiece (W), and **in that** the extracting extraction device (5) faces towards the surface of the grinding means (8) opposite the grinding surface, so as to clean the grinding means (8) directly during grinding.

13. Method according to claim 12, **characterised in that** movement of the grinding means further comprises a vibrating movement which is a triangle-like movement, the movement preferably being produced by at least two vibrating magnets (43a, 43b) oriented essentially at 90° to each other, the vibrating magnets (43a, 43b) being excited alternately, preferably within a range of 30-100 Hz.

14. Method according to claim 12 or 13, **characterised in that** the workpieces are moved during grinding relative to the grinding means in one direction preferably by means of a conveyor belt.

Revendications

1. Ensemble de rectification (10, 20) d'une rectifieuse (100, 200) avec un moyen abrasif (8) déplaçable pour l'usinage de pièces (W), qui consiste de préférence au moins par portions en du bois, en des matériaux composites dérivés du bois, en des plastiques, en des métaux et en des matériaux similaires, le moyen abrasif (8) présentant une surface de rectification tournée vers la pièce (W), avec :

    - au moins un moyen d'entraînement (2') par translation, qui est aménagé pour déplacer le moyen abrasif (8) par translation,
    - au moins un excentrique (32, 33) qui est aménagé pour déplacer le moyen abrasif (8) par rotation,

    caractérisé en ce que
    l'ensemble de rectification (10, 20) présente un dispositif d'aspiration (5) qui aspire des produits de déchet de l'usinage tels que des copeaux à travers le moyen abrasif (8), et **en ce que** le dispositif d'aspiration (5) est tourné de telle façon vers la surface, opposée à la surface de rectification, du moyen abrasif (8), pour nettoyer directement le moyen abrasif (8) pendant la rectification.

2. Ensemble de rectification selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen abrasif (8) présente au moins par portions une structure poreuse et/ou réticulaire.

3. Ensemble de rectification selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il présente en outre un support de moyen abrasif (6) pour le maintien et l'appui du moyen abrasif (8) sur la pièce (W), qui définit une pluralité d'ouvertures de passage (6a) qui sont tournées vers le dispositif d'aspiration (5).

4. Ensemble de rectification selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moyen abrasif (8) est aménagé de façon amovible au support de moyen abrasif (6), en particulier au moyen d'une liaison Velcro.

5. Ensemble de rectification selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ensemble de rectification (10) présente en outre :

    au moins un module oscillant (4, 4) maintenant le moyen abrasif (8), qui est aménagé pour entraîner le moyen abrasif (8) dans un mouvement oscillant.

6. Ensemble de rectification selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le module oscillant présente

une partie supérieure et une partie inférieure (3, 4) qui peuvent être déplacées dans le sens contraire.

7. Ensemble de rectification selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la partie supérieure et la partie inférieure peuvent être déplacées au moyen d'aimants oscillants (43a, 43b), de préférence au moins deux paires d'aimants oscillants, lesquels aimants oscillants (43a, 43b) sont disposés de préférence sous un angle de sortie de sensiblement 90° les uns par rapport aux autres et sont disposés entre la partie supérieure et la partie inférieure.

8. Ensemble de rectification selon l'une quelconque des revendications 5 - 7, **caractérisé en ce que** l'au moins un excentrique (32, 33) effectue un mouvement de rotation entre le module oscillant recevant le moyen abrasif (8) et un élément à cassette (2).

9. Ensemble de rectification selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément à cassette (2) effectue le mouvement de translation par rapport à un logement de palier (1) fixe de la rectifieuse (100, 200) à l'aide du moyen d'entraînement (2') par translation.

10. Ensemble de rectification selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'au moins un excentrique (32, 33) intervient au moyen d'une poulie à courroie trapézoïdale (21) placée latéralement sur l'élément à cassette (2) par l'intermédiaire d'un engrenage angulaire.

11. Ensemble de rectification selon l'une quelconque des revendications 6 - 8, **caractérisé en ce que** le moyen d'entraînement (2') déplace l'élément à cassette (2) dans une direction de translation, la direction de translation pouvant être transversale à une direction de transport de pièce.

12. Procédé pour la rectification de pièces de préférence en forme de plaques, ledit procédé présentant les étapes suivantes :

- introduire une pièce (W) dans une zone d'usinage, de sorte que la pièce vient en contact avec un moyen abrasif,
- déplacer le moyen abrasif (8) avec au moins deux mouvements indépendants l'un de l'autre, à savoir un mouvement de translation et un mouvement de rotation,
- rectifier la pièce avec le moyen abrasif déplacée de cette façon, **caractérisé en ce que** le procédé présente l'étape :
- aspirer les produits de déchet de l'usinage tels que des copeaux à travers le moyen abrasif, le moyen abrasif (8) présentant une surface de rectification tournée vers la pièce (W) et **en ce que** le dispositif d'aspiration (5) aspirant est tourné vers la surface, opposée à la surface de rectification, du moyen abrasif (8) de telle façon pour nettoyer directement le moyen abrasif (8) pendant la rectification.

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le déplacement du moyen abrasif comporte en outre un mouvement oscillant, qui est un mouvement semblable à un triangle, le déplacement étant généré de préférence par au moins deux aimants oscillants (43a, 43b) orientés sensiblement à 90° l'un par rapport à l'autre, les aimants oscillants (43a, 43b) étant excités alternativement de préférence dans la plage de 30 - 100 Hz.

14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les pièces sont déplacées pendant la rectification par rapport au moyen abrasif dans une direction de préférence au moyen d'une bande transporteuse.

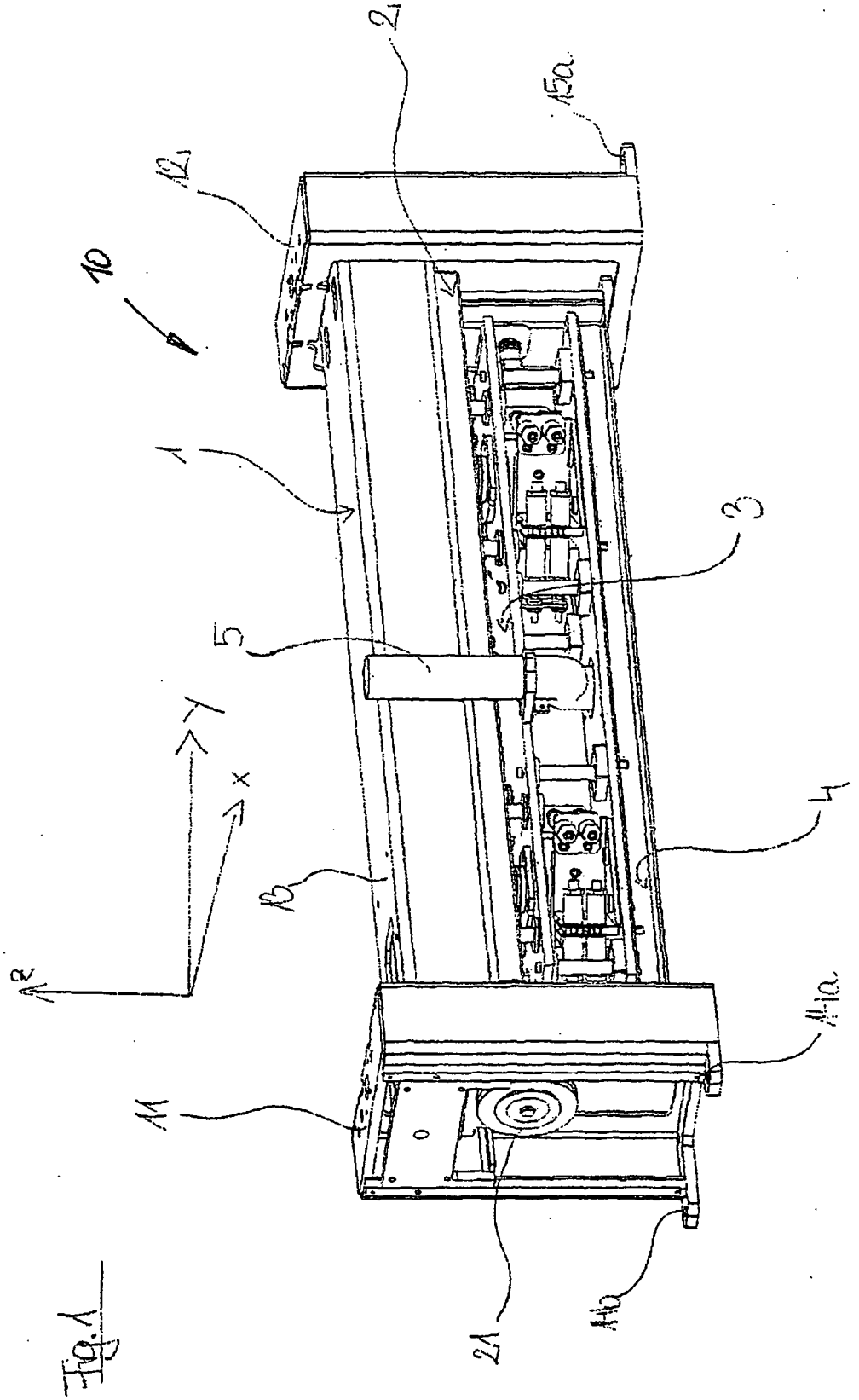


Fig.1

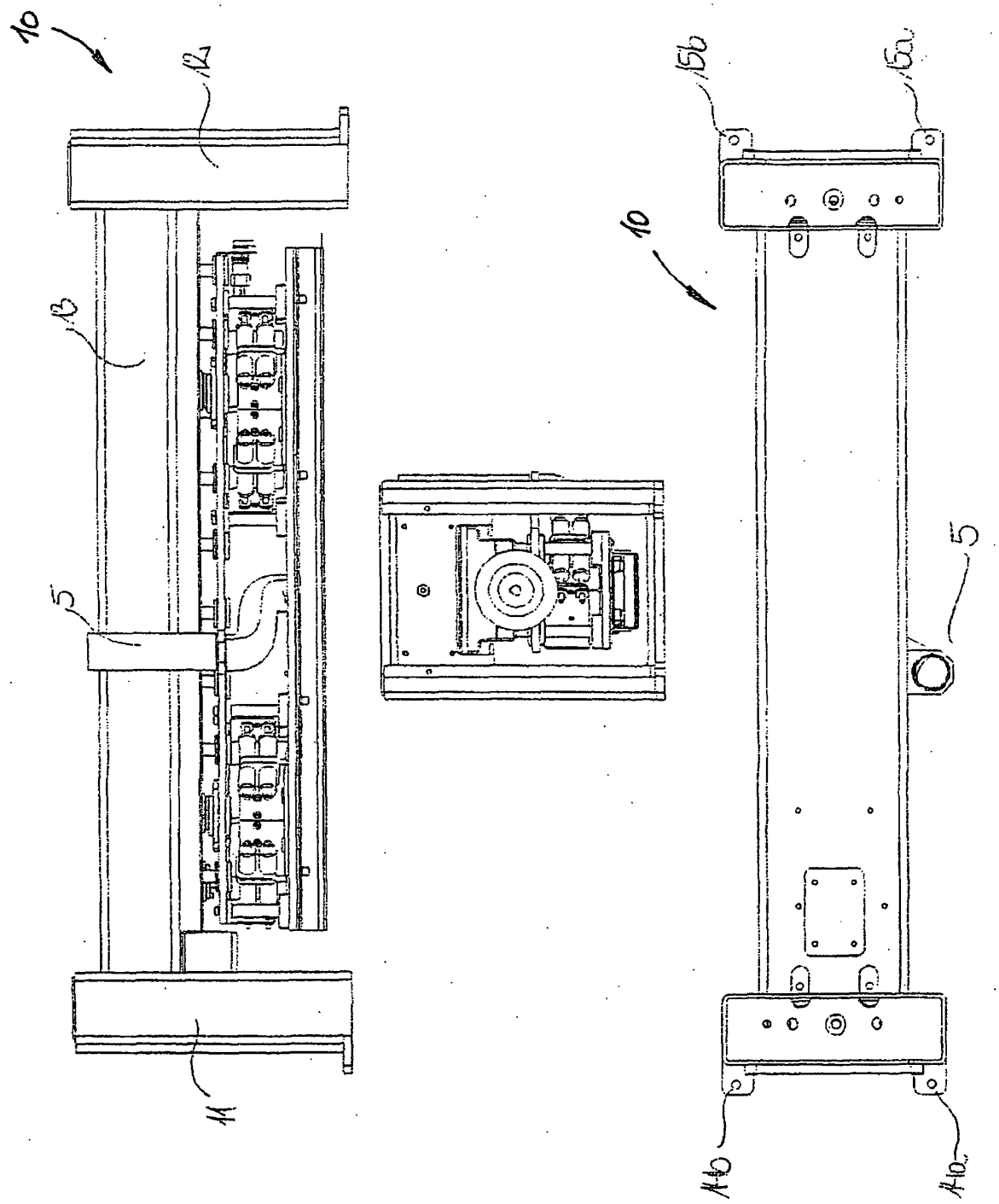


Fig.2

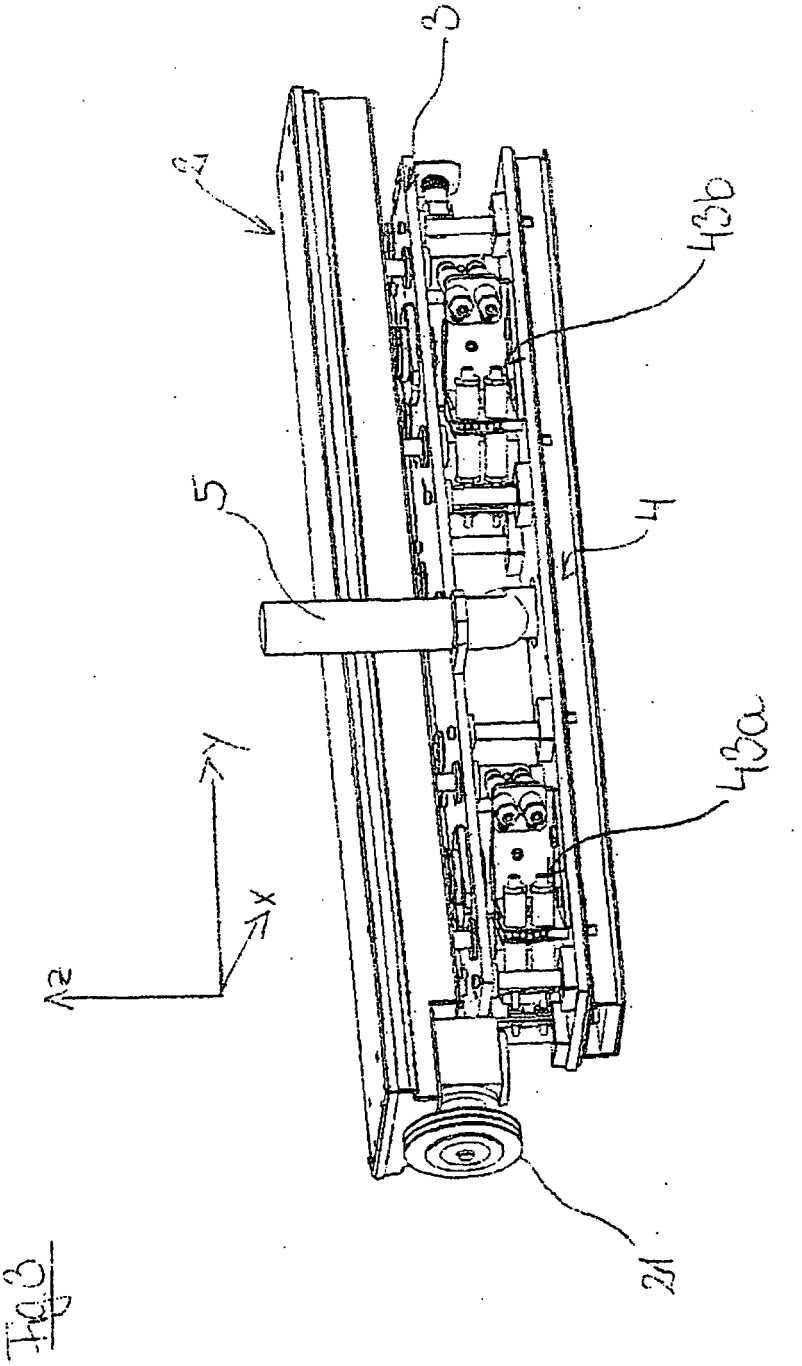


Fig 3

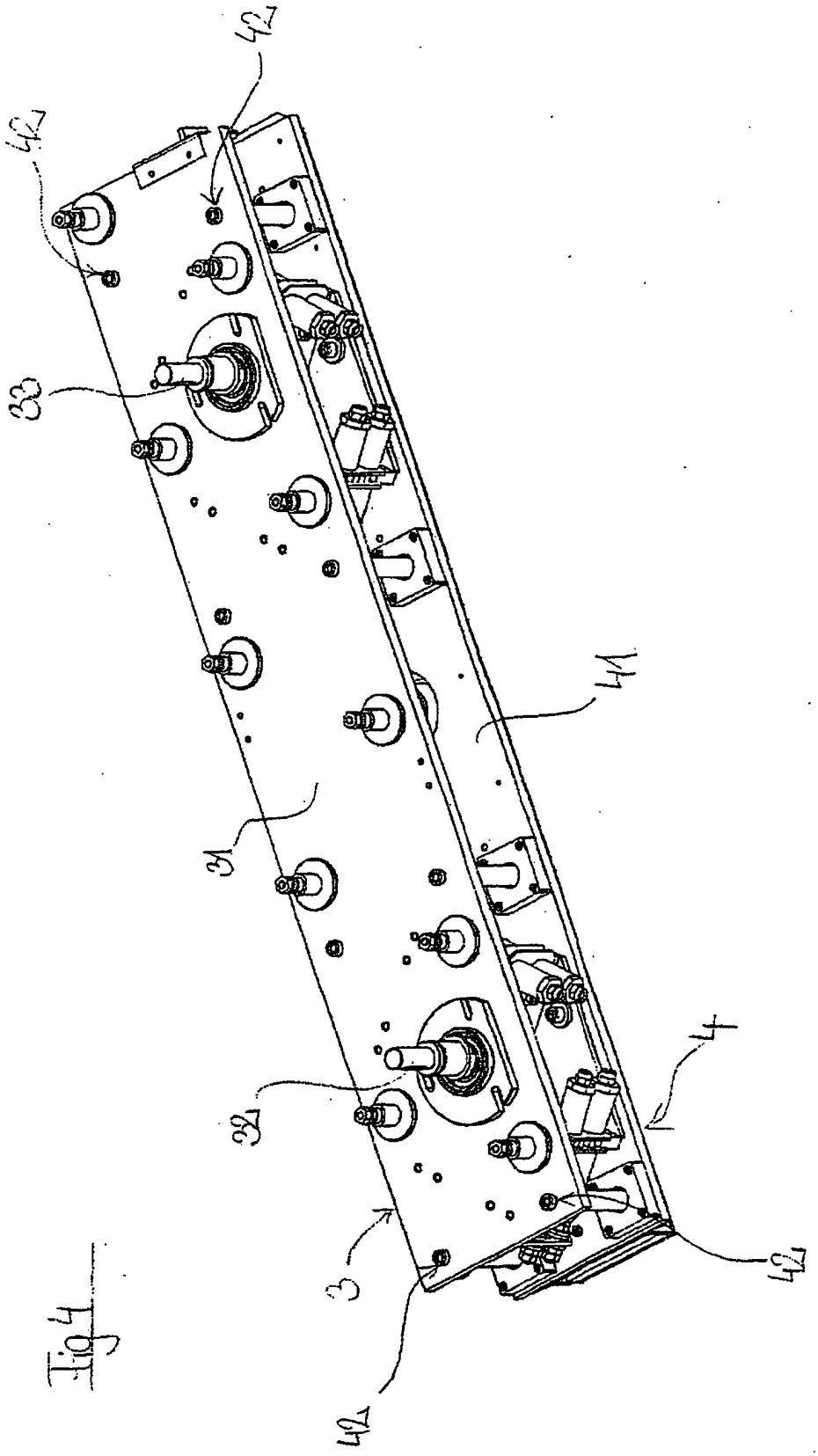


Fig 4

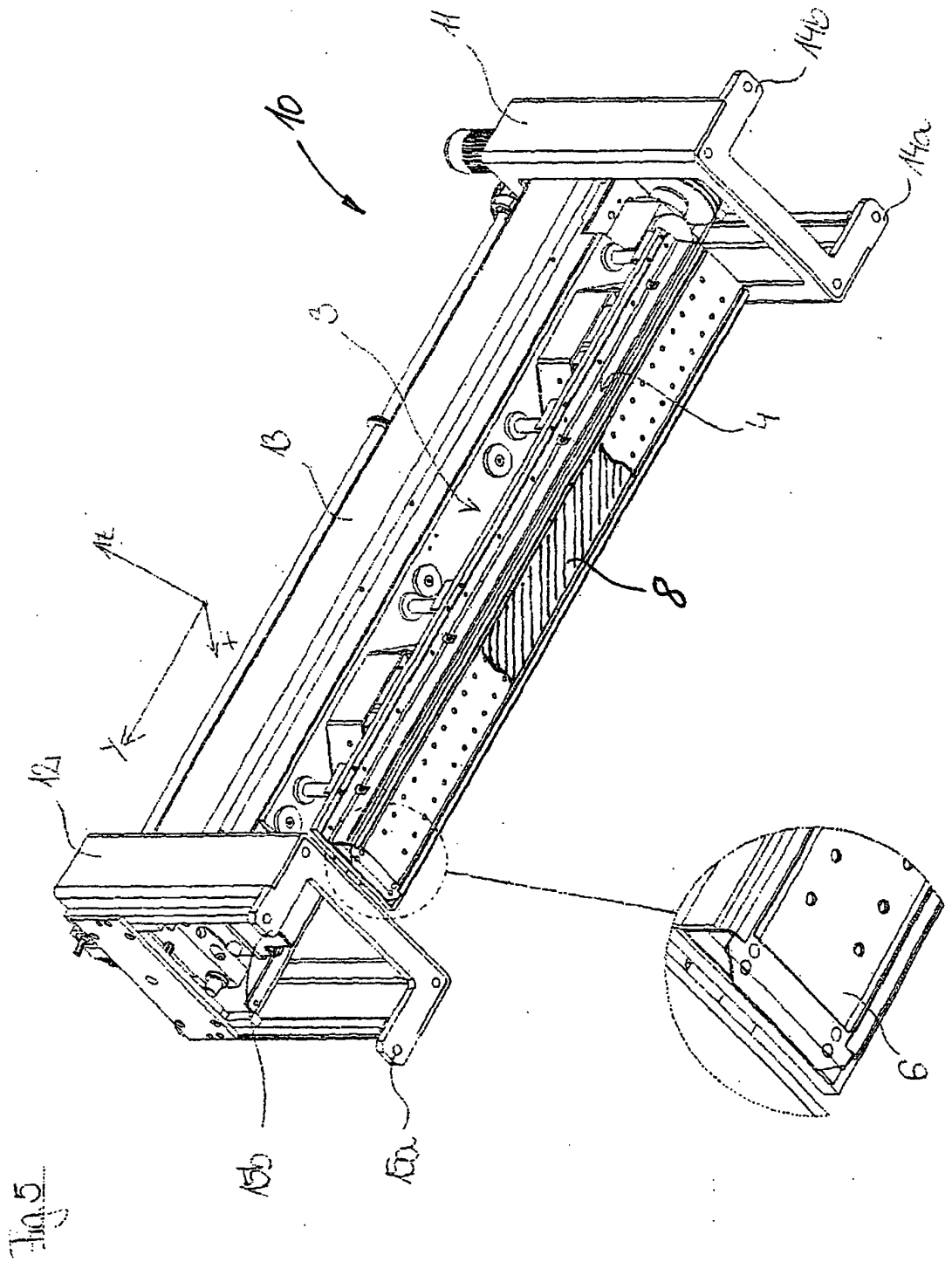


Fig.5

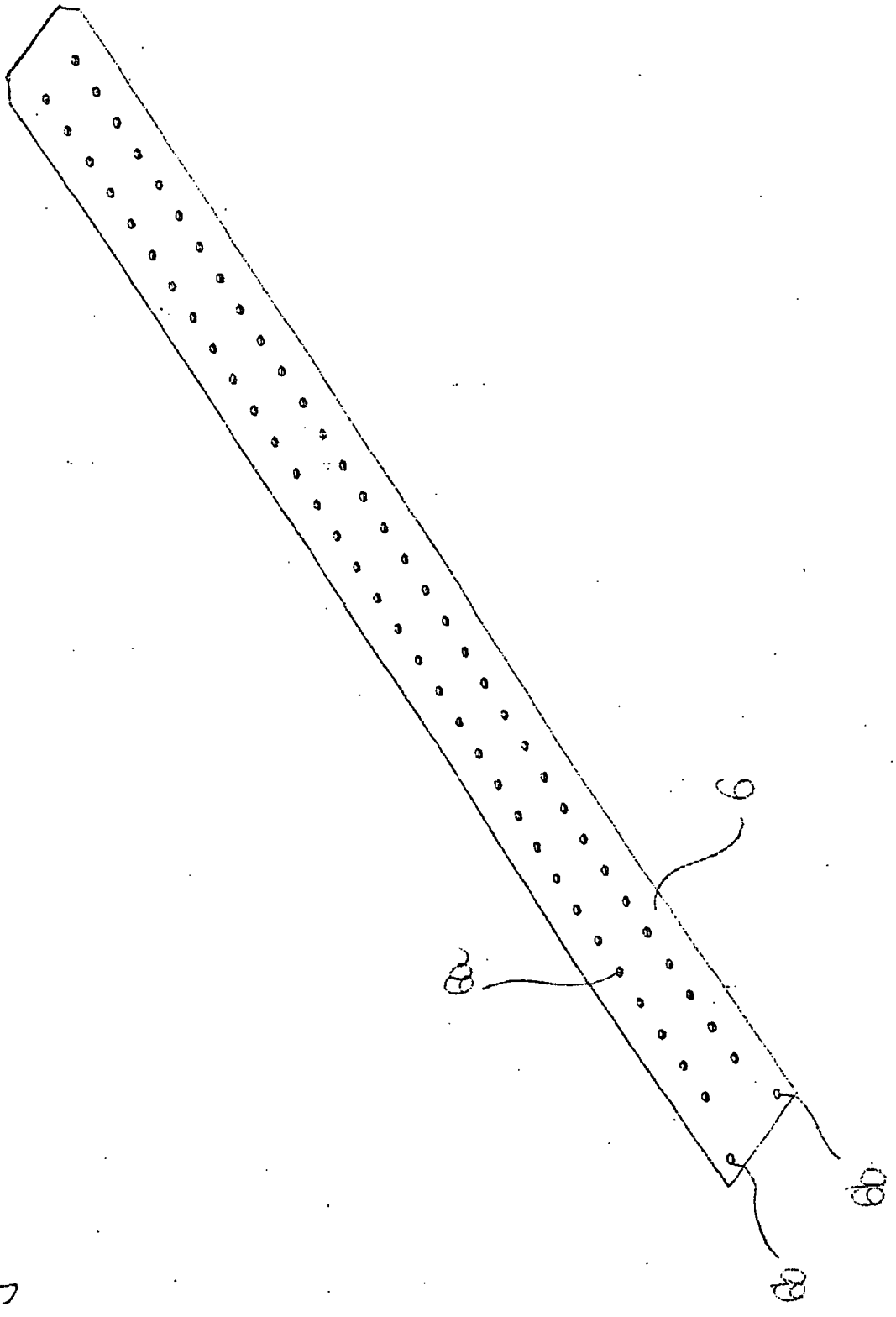


Fig.6

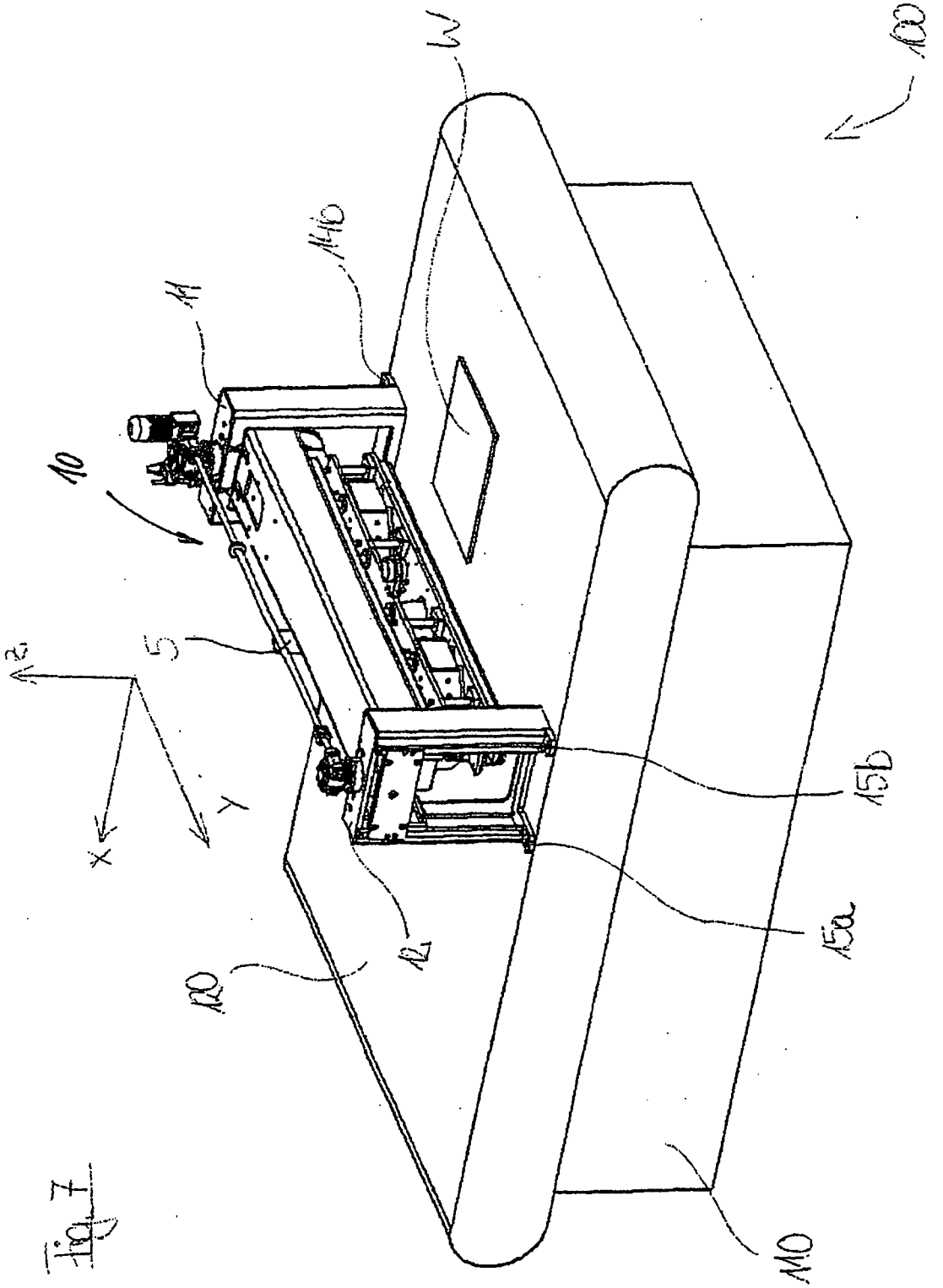


Fig 7

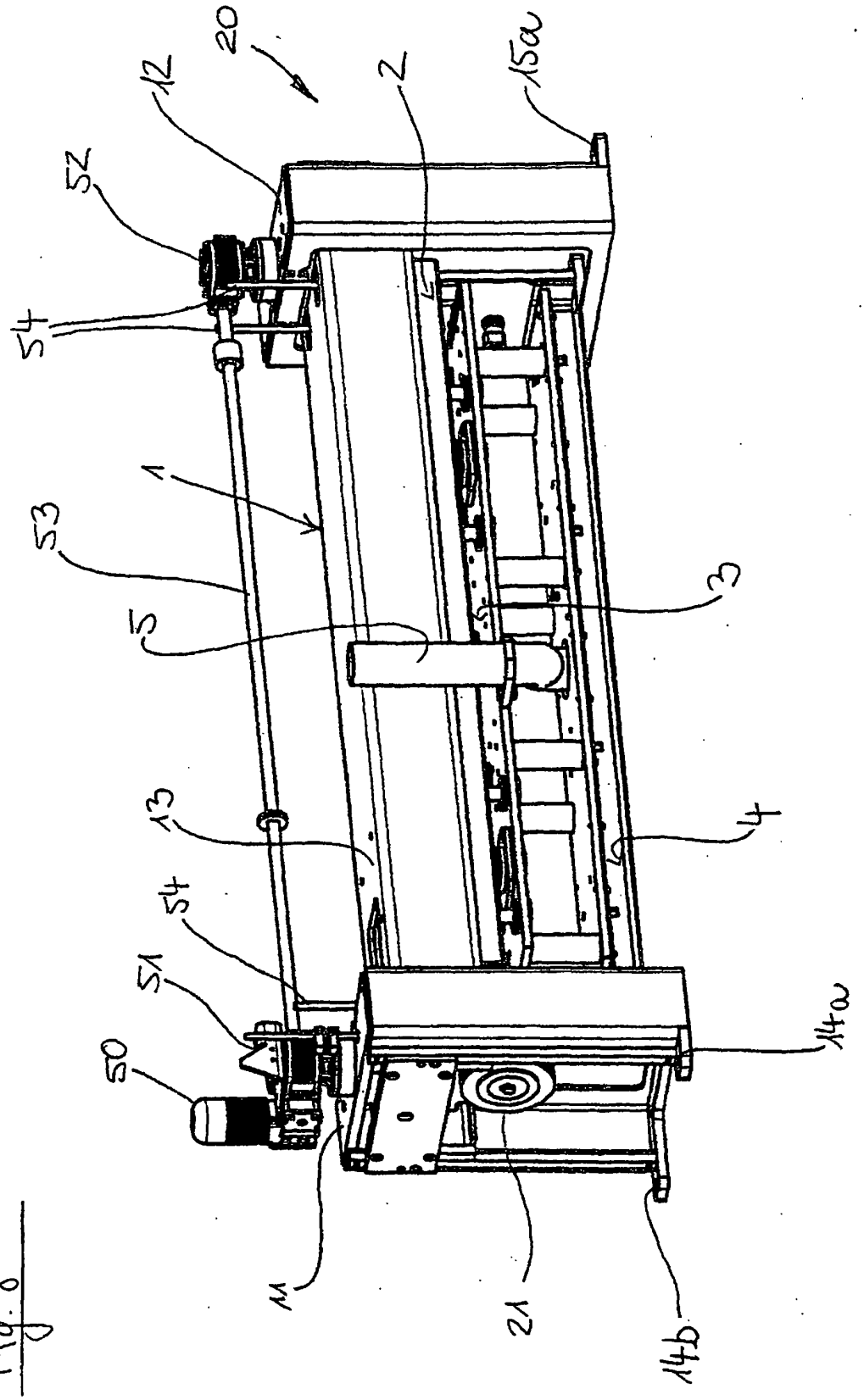


Fig. 8

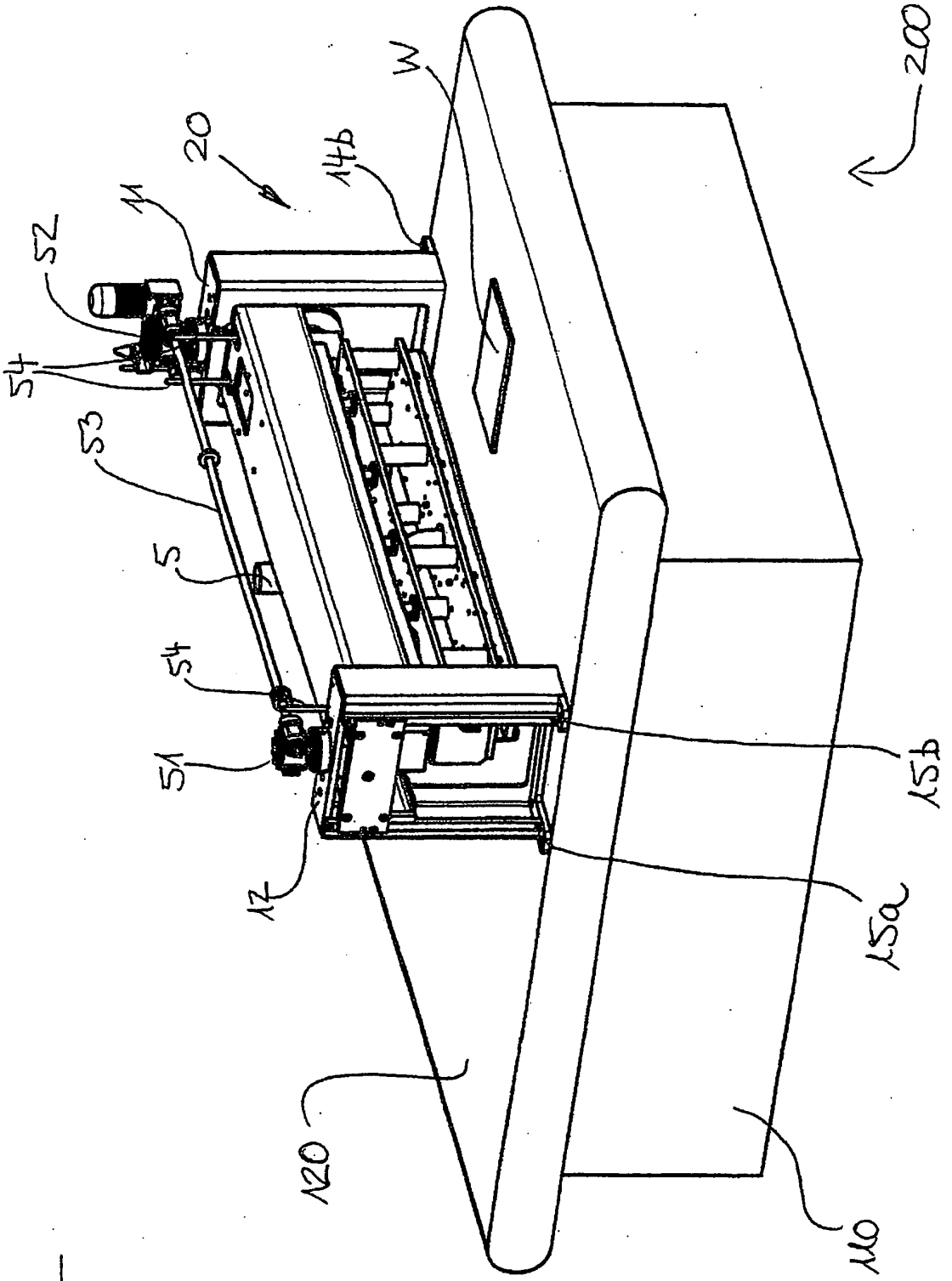


Fig. 9

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

- EP 1530509 B1 **[0002] [0003]**
- EP 1586417 A2 **[0004]**