

(19)



(11)

EP 2 556 920 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.02.2013 Patentblatt 2013/07

(51) Int Cl.:

B24B 3/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **12175912.0**(22) Anmeldetag: **11.07.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **09.08.2011 DE 102011052538**(71) Anmelder: **Siempelkamp Maschinen- und
Anlagenbau GmbH & Co.
KG****47803 Krefeld (DE)**

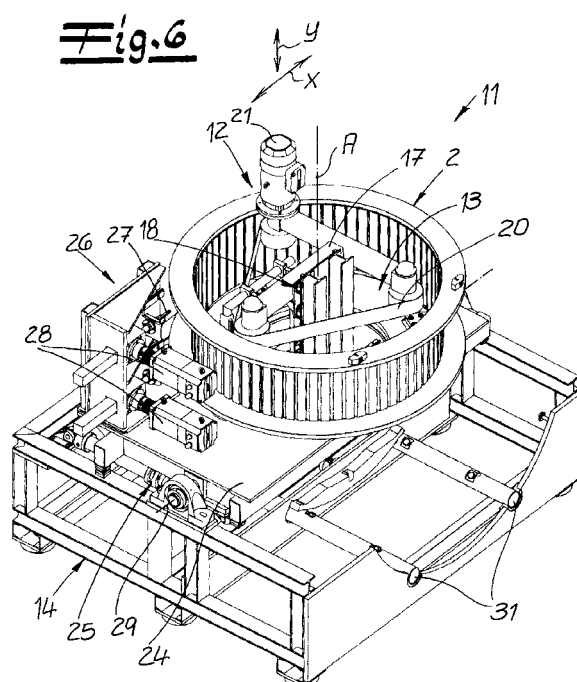
(72) Erfinder:

- **Holzer, Wolfgang**
66917 Wallhalben (DE)
- **Steiner, Lothar**
47669 Wachtendonk (DE)
- **Zimmer, Sven**
41372 Niederkrüchten (DE)

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)
(54) Vorrichtung zum Schärfen von Messern eines Messerrings für einen Messerringzerspaner

(57) Es handelt sich um eine Vorrichtung zum Schärfen, insbesondere Nachschärfen, von Messern und ggf. Verschleißplatten eines Messerrings (2) für einen Messerringzerspaner durch eine Schleifbearbeitung, mit zumindest einer Schleifvorrichtung (12) und mit zumindest einem Drehtisch (13). Auf dem Drehtisch ist der Messerring derart befestigbar, dass der Messerring in liegender

Anordnung mit vertikal orientierter Achse relativ zu der Schleifvorrichtung drehbar ist. Erfindungsgemäß sind der Drehtisch und die Schleifvorrichtung auf einem Schwenktisch (24) angeordnet, wobei der Schwenktisch zum Kippen des Messerrings aus einer Ausbaustellung mit horizontaler Achse (29) in eine Bearbeitungsstellung mit vertikaler Achse um eine horizontale Achse schwenkbar an einem Maschinengestell (14) befestigt ist.

**EP 2 556 920 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schärfen, insbesondere Nachschärfen, von Messern und ggf. Verschleißplatten eines Messerrings für einen Messerringzerspaner durch eine Schleifbearbeitung.

[0002] Messerringzerspaner dienen der Erzeugung von Spänen oder dergleichen Material für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten, z. B. Spanplatten oder dergleichen. Das Rohholz wird z. B. als Schüttgut, z. B. in Form von Hackschnitzeln, zugeführt. Der Messerringzerspaner weist dabei einen äußeren rotierenden Messerring und ein innerhalb des Messerrings ebenfalls rotierend angetriebenes Schlägerrad auf, welches auch als Rotor bezeichnet wird. An dem Messerring ist eine Vielzahl von Messern in/an Messerhaltern befestigt. Der Messerhalter setzt sich z. B. aus einer Halteplatte und einer mit der Halteplatte über zumindest eine Klemmschraube verbundene Klemmplatte zusammen, wobei das Messer mit der Klemmschraube zwischen Halteplatte und Klemmplatte fixiert wird. Die Erfindung umfasst im Übrigen auch einen Messerringzerspaner in der Ausführungsform als Langholzerspaner, bei dem kein inneres Schlägerrad vorgesehen ist.

[0003] Da die Messer eines Zerspaners in starkem Maße einem Verschleiß unterliegen, ist es in regelmäßigen Abständen erforderlich, die Messer eines Messerringzerspaners zu schärfen und folglich nachzuschärfen. Dies erfolgt im Wege des Schleifens. Dazu ist es in der Praxis üblich, zunächst einmal den Messerring aus dem Messerringzerspaner auszubauen. Während es in der Vergangenheit erforderlich war, die einzelnen Messer zum Nachschleifen aus dem Messerring auszubauen, werden inzwischen Vorrichtungen eingesetzt, mit denen es möglich ist, die Messer auch während des Schleifens im Messerring zu belassen.

[0004] Eine Vorrichtung zum Schärfen bzw. Nachschärfen von Messern eines Messerringzerspaners der eingangs beschriebenen Art, bei welchem die Messer während des Nachschleifens im Messerring verbleiben können, ist beispielsweise aus der DE 43 16 514 C2 (bzw. der korrespondierenden EP 0 626 234 B1) bekannt. Das Schärfen der Messer erfolgt durch Schleifen bei ihrem im Messerring eingebauten Zustand unter dessen langsamen Drehen, wobei vor dem Schärfen sämtliche Messer nacheinander in ihrer Halterung gelockert und um einen dem Schneideverschleiß entsprechenden Betrag in ihren Wirkbereich vorgeschoben werden. In dieser vorgeschobenen Stellung werden die Messer erneut festgeklemmt und anschließend der zur Erzielung eines angestrebten Schneidevorstandes über die maßgebliche Fläche des Messerträgers erforderliche radiale Schleifvorschub unter Berücksichtigung des Verschleißzustandes dieser Fläche vorprogrammiert. Bei der verwendeten Schleifvorrichtung handelt es sich um eine Schleifvorrichtung mit einer Schleifscheibe, wobei in der Regel im Nassschliffverfahren geschärft wird. Die Schleifvorrichtung ist auf einem Träger befestigt, der mittels eines

Kreuzschlittens in axialer und radialer Richtung bewegbar ist. Zum Vorschieben der einzelnen Messer bis zu dem von einem Positionstaster definierten Messeranschlag dient eine Werkzeugkombination, die auf einem Werkzeugständer montiert ist. Diese Werkzeugkombination weist zunächst einmal eine Schraubspindel zum Lockern und Wiederanziehen der Klemmschrauben an der Messerhalterung sowie einen Messerstößel zum einzelnen Vorschieben der Zerspanmesser auf. Ferner ist ein Niederhalter vorgesehen, der das Ruhigstellen der gelockerten Messerhalteplatten während der einzelnen Messervorschübe besorgt. Sämtliche Werkzeuge werden programmgesteuert pneumatisch betätigt.

[0005] Aus der EP 0 835 721 B1 kennt man ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schleifen der Messer von Zerspanern, wobei die Messer ebenfalls während des Schleifens im Messerkorb verbleiben und der Messerkorb aus dem Zerspaner herausgenommen und in einen Messerkorbträger eingesetzt wird, in welchem er drehbar gelagert ist. Der Messerkorb wird dann gegen das Verdrehen gesichert und es wird eine Schleifeinrichtung mit einem oder mehreren Schleifwerkzeugen in eine zur Messerkorbachse parallele Richtung entlang eines ersten Messers oder entlang einer ersten Gruppe von Messern zum Zwecke des Schleifens verfahren. Dabei sind die Schleifeinrichtungen und der Messerkorb relativ zueinander drehfest. Nach dem Schleifen des ersten Messers oder der ersten Messergruppe wird die Verdrehung aufgehoben und ein Verdrehen von Schleifwerkzeugen und Messerkorb relativ zueinander vorgenommen, so dass das Schleifwerkzeug in eine neue Arbeitsposition gelangt, um ein weiteres Messer oder eine weitere Gruppe von Messern zu schleifen. Dieser Zyklus des Aufhebens der Verdrehung sowie des Verdrehens von Schleifwerkzeug und Messerkorb relativ zueinander wird so lange fortgesetzt, bis alle Messer geschliffen sind, so dass der Messerkorb anschließend wieder in den Zerspaner eingesetzt wird.

[0006] Die bekannten Messerringzerspaner haben sich beim Einsatz in der Praxis grundsätzlich bewährt. Das Nachschärfen der Messer ist jedoch nach wie vor mit hohem Aufwand verbunden - hier setzt die Erfindung ein.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau ein zügiges und einwandfreies Schärfen und insbesondere Nachschärfen der Messer eines Messerringzerspaners ermöglicht.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung eine Vorrichtung zum Schärfen, insbesondere Nachschärfen, von Messern eines Messerrings für einen Messerringzerspaner durch eine Schleifbearbeitung, mit

- zumindest einer Schleifvorrichtung und
- zumindest einem Drehtisch, auf welchem der Messerring derart befestigbar ist, dass der Messerring in liegender Anordnung mit vertikal orientierter Achse

se relativ zu der Schleifvorrichtung drehbar ist,

wobei der Drehtisch und die Schleifvorrichtung auf einem Schwenktisch angeordnet sind, wobei der Schwenktisch zum Kippen des Messerrings aus einer Ausbaustellung mit horizontaler Achse in eine Bearbeitungsstellung mit vertikaler Achse um eine horizontale Achse schwenkbar an einem Maschinengestell befestigt ist.

[0009] Die Erfindung geht dabei zunächst einmal von der Erkenntnis aus, dass es besonders vorteilhaft ist, die Bearbeitung außerhalb des Messerringzerspanners im liegenden Zustand des ausgebauten Messerrings durchzuführen. Die Schleifvorrichtung wird in das Innere des Messerrings eingebracht und der Messerring kann für das Schleifen der Messer z. B. kontinuierlich (langsam) gedreht werden. Die liegende Anordnung des Messerrings hat den Vorteil, dass eine stabile Lage des Messerrings gewährleistet ist, so dass insbesondere Verformungen des Messerrings, die sich bei stehender Orientierung allein durch die Schwerkraft ergeben können, auf einfache Weise unterbunden werden. Denn der Messerring weist in der Regel eine Masse von mehr als 1 t auf. Es lassen sich in der liegenden Position im Übrigen hohe Vorschubkräfte ohne Weiteres aufbringen. Die Bearbeitung in liegender Position (d.h. mit vertikal orientierter Achse des Messerrings) hat darüber hinaus den Vorteil, dass die Schleifvorrichtung von oben in den Messerring eingeführt werden kann, so dass die Schleifpartikel bzw. der Schleifstaub einfach nach unten abgeführt werden kann. Bevorzugt wird dabei im Wege des Trockenschleifens, besonders bevorzugt mit einem Bandschleifer gearbeitet. Auf Kühlmittel, die beim Nassschleifen erforderlich sind, kann bei dieser bevorzugten Ausführungsform folglich verzichtet werden.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt die Bearbeitung des Messerrings in liegender Orientierung insbesondere deshalb in besonders einfacher Weise, weil der Drehtisch und die Schleifvorrichtung auf einem Schwenktisch angeordnet sind. Der im Messerringzerspanner in stehender Anordnung (d.h. mit horizontal ausgerichteter Achse) montierte Messerring lässt sich folglich in dieser stehenden Orientierung aus dem Messerringzerspanner ausbauen und auf die erfindungsgemäße Vorrichtung, d. h. den erfindungsgemäßen Schärfautomat aufsetzen. In dieser stehenden Orientierung wird der Messerring dann an dem Drehtisch und damit auch an dem Schwenktisch fixiert. Anschließend kann der Schwenktisch verschwenkt werden und damit der Messerring aus der stehenden Ausbaustellung in die liegende Bearbeitungsstellung überführt werden. Da sowohl der Drehtisch als auch die Schleifvorrichtung an diesem Schwenktisch befestigt sind, wird die ganze Anordnung insgesamt gekippt, so dass anschließend zügig mit der Schleifbearbeitung begonnen werden kann. Die Bearbeitung des Messerrings in liegender Anordnung erfolgt daher erfindungsgemäß in besonders wirtschaftlicher Weise.

[0011] Bevorzugt ist die Schleifvorrichtung auf dem

Schwenktisch relativ zu dem Drehtisch und/oder der Drehtisch relativ zu der Schleifvorrichtung in axialer Richtung und in radialer Richtung (bezogen auf die Achse des auf dem Drehtisch befestigten Messerrings) verfahrbar. So kann z. B. der Messerring fest an dem Drehtisch positioniert werden, während die Schleifvorrichtung in unterschiedlichen Positionen anstellbar ist. Die Schleifvorrichtung ist dann folglich bei liegendem Messerring einerseits in axialer Richtung bewegbar und folglich anhebbar und absenkbar und andererseits in radialer Richtung des Messerrings verschiebbar. Grundsätzlich besteht aber alternativ die Möglichkeit, dass der Messerring relativ zu der Schleifmaschine verschoben wird.

[0012] Konstruktiv lässt sich die Erfindung besonders vorteilhaft dadurch realisieren, dass an dem Schwenktisch ein Trägerschlitten angeordnet ist, welcher mittels eines Zustellantriebes bzw. Vorschubantriebes in radialer Richtung an dem Schwenktisch verfahrbar ist. Ferner ist vorzugsweise eine Haltevorrichtung für die Schleifvorrichtung vorgesehen, welche mittels eines Hubantriebes an dem Trägerschlitten angeordnet ist. Durch Verfahren der Haltevorrichtung relativ zu dem Trägerschlitten lässt sich die Schleifvorrichtung in axialer Richtung verfahren. Folglich sind vorzugsweise ein Drehantrieb für den Drehtisch, ein Schwenkantrieb für den Schwenktisch, ein Hubantrieb für die Schleifvorrichtung und/oder ein Zustellantrieb für die Schleifvorrichtung vorgesehen. Es kann sich um elektromotorische und/oder hydraulische und/oder pneumatische Antriebe handeln.

[0013] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Schleifbearbeitung der Messer während eines "langsamen" Drehens des Messerrings auf dem Drehtisch erfolgt, wobei die Schleifvorrichtung dann oszillierend axial verfahren, z. B. oszillierend angehoben und abgesenkt wird, so dass die Schleifvorrichtung entlang der Länge des Messers fährt. Zugleich kann der gewünschte Vorschub bzw. die gewünschte Zustellbewegung in radialer Richtung erfolgen. Alternativ liegt es auch im Rahmen der Erfindung, dass die einzelnen Messer bei stehendem Messerring bearbeitet werden. So kann beispielsweise der Messerring in einer bestimmten Position positioniert werden und dann durch Verschieben und Anheben und Absenken der Schleifvorrichtung das jeweilige Messer bearbeitet werden. Anschließend kann der Messerring um einen vorgegebenen Winkel weitergedreht und das nächste Messer bearbeitet werden. Besonders bei einer solchen Ausführungsform ist es zweckmäßig, wenn der Messerring in einer bestimmten Winkelstellung arretierbar ist. Dazu ist es zweckmäßig, wenn der Drehtisch auf dem Schwenktisch in beliebigen Positionen arretierbar ist.

[0014] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung weist die Vorrichtung eine Messer-Vorschubvorrichtung bzw. Ausdrückvorrichtung mit einem oder mehreren Messer-Vorschub- bzw. Ausdrückelementen auf, mit denen die einzelnen Messer relativ zu dem Messerring verschiebbar sind. Es ist grundsätzlich bekannt, dass die Messerhalter mit geeigneten Ausnehmungen versehen

sind, durch welche gleichsam von der Rückseite Betätigungselemente auf die Messer arbeiten können, so dass die Messer in Richtung zum Mittelpunkt des Messerrings vorgeschoben werden können. Die Erfindung schlägt nun vor, dass eine Ausdrückvorrichtung (d. h. Messer-Vorschubvorrichtung) mit solchen Ausdrückelementen (unmittelbar) auf dem Schwenktisch befestigt ist. Besonders bevorzugt sind an dem Schwenktisch folglich nicht nur der Drehtisch und die Schleifvorrichtung mit entsprechender Zustellmöglichkeit, sondern auch die Ausdrückvorrichtung fest angeordnet. Die gesamte Anordnung kann mit dem Schwenktisch verschwenkt werden, so dass die Relativposition der Andrückvorrichtung zu dem Drehtisch und folglich auch zu dem fixierten Messerring stets dieselbe bleibt. Aufwändige Justagearbeiten sind dann nicht jedes Mal erforderlich. Es versteht sich, dass die fest auf dem Schwenktisch installierte Messer-Vorschubvorrichtung die beweglichen Vorschubelemente aufweist, die dann relativ zu dem Schwenktisch verfahrbar sind und auf die Messer arbeiten.

[0015] Dabei liegt es grundsätzlich im Rahmen der Erfindung, dass die Messer vor dem Ausdrücken zunächst gelöst werden, indem z. B. die Klemmschrauben gelöst werden. Hier kann grundsätzlich - so wie im Stand der Technik bekannt - ein Lösen der Klemmung und ein Vorschieben der Messer sowie ein anschließendes Befestigen der Klemmung erfolgen. In besonders bevorzugter Weiterbildung schlägt die Erfindung jedoch vor, dass die Messer mit Hilfe der Ausdrückvorrichtung in/an den Messerhalter ohne Lösen der Klemmung vorgeschoben werden. Ein Lösen der grundsätzlich bekannten Klemmschraube ist folglich nicht mehr erforderlich. Die Erfindung geht bei diesem Aspekt von der überraschenden Erkenntnis aus, dass sich die Messer eines Messerringzerspaners zum Zwecke des Nachschleifens ohne Weiteres mit geeigneten Mitteln vorschieben lassen, ohne dass die Klemmung im Messerhalter gelöst werden muss. Die Erfindung geht bei diesem Aspekt folglich in diametraler Abkehr von den bekannten Verfahren einen neuen Weg und schlägt vor, auf ein Lösen der Klemmung zu verzichten und die Messer zum Zwecke des Nachschleifens in festgeklammtem Zustand um ein gewünschtes Maß vorzuschieben. Damit kann auf das aufwändige Lösen der Klemmschrauben mit dem entsprechend erforderlichen apparativen Aufwand verzichtet werden, so dass das Nachschleifen der Messer kostengünstig und schnell erfolgen kann, und zwar mit der beschriebenen Vorrichtung. Dazu fahren die Ausdrückelemente, z. B. Ausdrückstangen, im Sinne von Stempeln in die Nuten der Messerträger ein und drücken die Messer um ein gewünschtes Maß nach vorne. Dazu sind die Ausdrücker mit geeigneten Antrieben versehen. Dabei kann so vorgegangen werden, dass zunächst sämtliche Messer um das gewünschte Maß vorgeschoben werden, indem der Messerring nach und nach gedreht und gehalten und dann die Ausdrücker eingefahren werden. Nach dem Ausdrücken eines Messers fährt der Messerring um die gewünschte Teilung weiter und das nächste

Messer kann vorgeschoben werden. Nachdem sämtliche Messer vorgeschoben wurden, kann dann das Schleifen erfolgen, z. B. in der beschriebenen Weise bei langsam drehendem Messerring.

[0016] Ferner schlägt die Erfindung vor, dass an dem Maschinengestell der Schärfvorrichtung eine oder mehrere horizontal verfahrbare Haltestangen befestigt sind, welche auch als Ausbaustangen bezeichnet werden und welche in horizontaler Richtung verfahrbar sind. Diese dienen dazu, den stehenden Messerring aufzunehmen und gegen den Schwenktisch zu fahren. Der Messerring wird z. B. auf einem separaten Wagen in stehender Orientierung dem Schärfautomaten zugeführt. Dort können dann die Haltestangen ausgefahren werden, so dass der Messerring von dem Wagen übernommen wird. Durch Zurückfahren der Haltestangen wird der Messerring dann in den Schärfautomat eingefahren. Dabei befindet sich der Schwenktisch zunächst einmal in der vertikalen Orientierung, so dass er den Messerring in stehender Orientierung (mit horizontaler Achse) aufnehmen kann. Der Messerring wird dann am Schwenktisch und folglich an dem Drehtisch fixiert und anschließend kann der Messerring mittels des Schwenktisches in der beschriebenen Weise in die liegende Bearbeitungsstellung überführt werden. Dabei zeichnet sich die Vorrichtung durch einen kompakten Aufbau aus.

[0017] Es wurde bereits beschrieben, dass das Schärfen der Messer gleichsam kontinuierlich bei sich langsam drehendem Messerring erfolgen kann. Dieses bietet sich insbesondere dann an, wenn die Messer mit einem herkömmlichen, einfachen Schliff geschärft werden sollen. Im Rahmen der Erfindung besteht jedoch optional auch die Möglichkeit, die Messer in an sich bekannter Weise mit einem Freiwinkel zu schleifen. Dazu ist es zweckmäßig, wenn die Messer einzeln nacheinander bei stehendem Messerring geschärft werden. Dieses wird beispielhaft in der Figurenbeschreibung erläutert.

[0018] Bevorzugt werden mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Messer des Messerrings in der beschriebenen Weise geschärft.

[0019] Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich jedoch nicht nur zum Schärfen der Messer, sondern auch zum Schärfen der Verschleißplatten ("Verschleißschuhe") und zwar mit ein und derselben Schleifvorrichtung. Dazu ist es dann jedoch zweckmäßig, die Messer hinter die Innenflächen der Verschleißplatten zurückzuschieben, so dass anschließend die Verschleißplatten geschliffen werden können.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Messerringzerspaner in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 2 ausschnittsweise einen aus dem Messerringzerspaner ausgebauten Messerring,

- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schleifen der Messer in perspektivischer Darstellung in einer ersten Funktionsstellung,
- Fig. 4 den Gegenstand nach Fig. 3 in einer zweiten Funktionsstellung,
- Fig. 5 den Gegenstand nach Fig. 4 in einer dritten Funktionsstellung und
- Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 5 in einer vierten Funktionsstellung,
- Fig. 7 den Gegenstand nach Fig. 6 in einer Seitenansicht,
- Fig. 8 den Gegenstand nach Fig. 6 in einer anderen Seitenansicht,
- Fig. 9 den Gegenstand nach Fig. 6 in einer Draufsicht und
- Fig. 10a, b eine vereinfachte geometrische Darstellung eines Messers für verschiedene Schliff-Varianten.

[0021] In Fig. 1 ist eine Zerspanungsmaschine in der Ausführungsform als Messerringzerspaner für die Zerspanung bzw. Zerkleinerung von Holz, insbesondere für die Herstellung von Holzspänen oder dergleichen Material dargestellt. In einem Gehäuse 1 sind einerseits ein rotierender (äußerer) Messerring 2 und andererseits ein innerhalb des Messerrings rotierendes Schlägerrad 3 angeordnet. Sowohl der Messerring 2 als auch das Schlägerrad 3 sind über geeignete Wellen angetrieben. Einzelheiten sind nicht dargestellt. In der Regel rotieren Messerring 2 einerseits und Schlägerrad 3 andererseits gegenläufig. Fig. 1 zeigt den Messerringzerspaner mit frontseitig geöffnetem Gehäuse, so dass insbesondere der Messerring 2 und das Schlägerrad 3 im Innern erkennbar sind. Das Holz wird als Schüttgut, z. B. in Form von Hackschnitzeln zugeführt. Es gelangt über eine obere Zuführrinne 4 und entsprechende frontseitige Umlenkung 5 in das Innere des Messerringzerspaners und folglich in den innerhalb des Schlägerrades 3 gebildeten Innenraum. In Fig. 2 ist ausschnittsweise der Messerring 2 im ausgebauten Zustand im Bereich einer Bearbeitungsvorrichtung dargestellt. Er weist zwei in axialem Abstand zueinander angeordnete Ringscheiben 2a auf, zwischen denen eine Vielzahl von Messerträgern 2b befestigt sind. Es ist erkennbar, dass jeder Messerträger 2b einerseits mit einem Messer 6 und andererseits mit einer Verschleißplatte 7 ausgerüstet ist, wobei die Verschleißplatten auch als Verschleißschuhe 7 bezeichnet werden. Die Verschleißplatten 7 sind auf der Innenseite des Messerrings in tangentialer Ausrichtung befestigt. Sie bilden mit ihren Innenflächen 8 die Innenfläche des

Messerrings 2. Die Messer 6 sind unter einem vorgegebenen Winkel α relativ zu den Verschleißplatten 7 angeordnet. Die Messer stehen dabei jeweils zwischen zwei benachbarten Verschleißplatten 7 mit einem vorgegebenen Messervorstand über die Innenfläche 8 der Verschleißplatte 7 vor. Messervorstand meint hier den für den Betrieb eingestellten Messervorstand. Die Messer 6 sind dabei an Messerhaltern 9 austauschbar befestigt. Dazu sind Klemmschrauben 10 vorgesehen, mit denen die Messer 6 an den Messerhaltern festgeklemmt werden. Die Messerhalter 9 können sich z. B. aus Halteplatte und Klemmplatte zusammensetzen. Die Messer 6 des Messerrings 2 müssen in regelmäßigen Abständen nachgeschärft bzw. nachgeschliffen werden. Dazu wird der Messerring 2 aus dem Messerringzerspaner gemäß Fig. 1 ausgebaut und in die in den Fig. 3 bis 9 dargestellte Bearbeitungsvorrichtung 11 eingebracht. Wesentliche Komponenten dieser Bearbeitungsvorrichtung 11 sind einerseits eine Schleifvorrichtung 12 und andererseits ein Drehtisch 13, auf welchem der ausgebaute Messerring befestigt wird, und zwar so, dass der Messerring 2 mit dem bzw. auf dem Drehtisch 13 drehbar ist. Von besonderer Bedeutung ist ferner die Tatsache, dass die Schleifvorrichtung 12 relativ zu dem Drehtisch 13 bzw. dem darauf befestigten Messerring 2 in axialer und radialer Richtung verfahrbar ist, und zwar bezogen auf die Achse A des Messerrings.

[0022] Die Fig. 3 bis 6 zeigen die Bearbeitungsvorrichtung 11 in unterschiedlichen Funktionsstellungen. Hintergrund ist die Tatsache, dass der Messerring 2 aus dem Messerringzerspaner in stehender Anordnung ausgebaut und dann in der Bearbeitungsvorrichtung 11 in liegender Anordnung bearbeitet wird. Um dieses in einfacher Weise zu ermöglichen, sind der Drehtisch 13 und die Schleifvorrichtung 12 auf einem Schwenktisch 24 angeordnet, wobei der Schwenktisch 24 zum Kippen des Messerrings 2 aus einer Ausbaustellung mit horizontaler Achse in eine Bearbeitungsstellung mit vertikaler Achse um eine horizontale Achse 29 schwenkbar an einem Maschinengestell 14 befestigt ist. Aufbau und Funktionsweise dieser Anordnung mit Schwenktisch ergeben sich aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 3 bis 6, wobei Fig. 6 die Bearbeitungsvorrichtung 11 mit Messerring 2 in der liegenden Bearbeitungsstellung zeigt, in der die Schleifbearbeitung mit Hilfe der Schleifvorrichtung 12 erfolgt.

[0023] Zunächst wird der Messerring aus dem Messerringzerspaner gemäß Fig. 1 ausgebaut und mit Hilfe der dort erkennbaren Ausbaustangen 32 aus dem Messerringzerspaner ausgefahren. Von dort kann er z. B. mit einem separaten (nicht dargestellten) Transportwagen der Bearbeitungsvorrichtung 11 zugeführt werden.

[0024] Fig. 3 zeigt die Bearbeitungsvorrichtung zunächst mit horizontal angeordnetem Schwenktisch 24 ohne montierten Messerring. Aus dieser ersten Funktionsstellung wird die Bearbeitungsvorrichtung zunächst in die in Fig. 4 dargestellte zweite Funktionsstellung überführt, wobei der Schwenktisch hier vertikal angeordnet

ist. In dieser Funktionsstellung kann der Messerring 2 nun von dem nicht dargestellten Transportwagen oder dergleichen übernommen werden. Dazu weist die Bearbeitungsvorrichtung am Maschinengestell 14 zwei Haltestangen 31 auf, welche ein- und ausfahrbar sind, und folglich in horizontaler Richtung verfahrbar sind, so dass sie den stehenden Messerring übernehmen und gegen den Schwenktisch 24 fahren können. Dies ergibt sich aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 4 und 5. Der Messerring 2 wird folglich in stehender Anordnung in die Bearbeitungsvorrichtung 11 übernommen und dann am Drehtisch 13 fixiert. Dazu weist der Drehtisch 13 mehrere Befestigungselemente 30 auf. Nachdem der Messerring 2 an dem Drehtisch 13 fixiert wurde, kann der Schwenktisch 24 mit Hilfe des Schwenkantriebes 25 um die horizontale Achse 29 verschwenkt werden, so dass der Schwenktisch 24 aus der vertikalen Position in die horizontale Position und damit der Messerring 2 aus der stehenden Position in die liegende Position überführt wird, in welcher die Achse des Messerrings vertikal ausgerichtet ist. Dies ergibt sich aus einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 5 und 6. Fig. 6 zeigt folglich die Bearbeitungsvorrichtung 11 mit montiertem Messerring 2 in der Bearbeitungsstellung, in welcher sich der Messerring 2 in liegender Anordnung mit vertikal ausgerichteter Achse A befindet. Der Schwenktisch ist im Ausführungsbeispiel als hydraulischer Antrieb mit einem oder mehreren Hydraulikzylindern angeordnet, die über eine Hebelanordnung auf den Schwenktisch arbeiten.

[0025] Von besonderer Bedeutung ist dabei die Tatsache, dass die Schleifvorrichtung 12 auf dem Schwenktisch 24 angeordnet, aber relativ zu dem Drehtisch 13 in axialer Richtung und radialer Richtung (bezogen auf die Achse A des auf dem Drehtisch befestigten Messerrings) verfahrbar ist. Nachdem sich der Messerring 2 folglich in der in Fig. 6 dargestellten Position auf dem Drehtisch 13 befindet, kann die Schleifvorrichtung 12 in axialer Richtung Y abgesenkt werden, so dass sie in den Messerring 2 eintaucht. Die Schleifbearbeitung der Messer 6 erfolgt vorzugsweise bei laufender Schleifvorrichtung 12 durch langsames Drehen des Messerrings 2 um die Schleifvorrichtung 12 herum. Durch Positionierung der Schleifvorrichtung 12 relativ zu dem Messerring 2 in radialer Richtung X lässt sich die Schleifbearbeitung steuern. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist dies konstruktiv dadurch realisiert, dass an dem Schwenktisch 24 ein Trägerschlitten 15 angeordnet ist, wobei der Trägerschlitten 15 relativ zu dem Maschinengestell und folglich relativ zu dem Schwenktisch in radialer Richtung X verfahrbar und folglich positionierbar ist. Im Ausführungsbeispiel sind dazu Linearführungen 16 vorgesehen. An dem Trägerschlitten 15 ist eine Haltevorrichtung 17 für die Schleifvorrichtung befestigt, und zwar derart, dass die Haltevorrichtung 17 in axialer Richtung Y an dem Trägerschlitten 15 verfahrbar ist. Das bedeutet, dass die Haltevorrichtung 17, an der wiederum die Schleifvorrichtung 12 befestigt ist, heb- und senkbar ist. Dazu sind zwischen Trägerschlitten 15 und Haltevorrichtung 17 vertikal ori-

enterte Linearführungen 18 vorgesehen. Für den Drehtisch 13 ist ein lediglich angedeuteter Drehantrieb 19 vorgesehen. Die Schleifvorrichtung 12 ist als Bandschleifvorrichtung ausgebildet. Sie weist für den Antrieb des Schleifbandes 20 einen Schleifantrieb 21 auf. Die Schleifvorrichtung 12 bzw. deren Haltevorrichtung 17 ist an den Trägerschlitten 15 mittels eines Hubantriebes 22 verfahrbar, z. B. heb- und senkbar. Außerdem kann ein lediglich angedeuteter Zustell- bzw. Vorschubantrieb 23 vorgesehen sein, mit dem die Schleifvorrichtung 12 bzw. der Trägerschlitten 15 in radialer Richtung X verfahrbar ist. Im Übrigen ist erkennbar, dass der Schwenktisch 24 mit einem Schwenkantrieb 25 um die Schwenkachse 29 schwenkbar ist.

[0026] Ferner ist in den Figuren erkennbar, dass an dem Schwenktisch 24 eine Ausdrückvorrichtung 26 für die Messer befestigt ist, welche mehrere Ausdrückelemente 27 aufweist. Diese Ausdrückvorrichtung wird als Messer-Vorschubvorrichtung 26 bezeichnet. Mit den Ausdrückelementen 27, die z. B. als Ausdrückstangen bzw. -stempel ausgebildet sein können, lassen sich die einzelnen Messer des Messerrings 2 um ein gewünschtes Maß vorschieben. Denn es ist zweckmäßig, wenn die Messer vor der Schleifbearbeitung mit Hilfe der Vorschubvorrichtung 26 um ein bestimmtes Maß vorgeschoben werden. Dazu weist die Vorschubvorrichtung 26 zwei den Vorschubstangen 27 zugeordnete Messer-Vorschubantriebe 28 auf. Die Vorschubstangen durchgreifen gleichsam von hinten die Messerträger durch ohnehin vorgesehene Nuten, so dass sie von der Messerrückseite auf die Messer arbeiten. Vorteilhaft ist dabei die Tatsache, dass die Vorschubvorrichtung 26 fest (aber gegebenenfalls justierbar) an dem Schwenktisch angeordnet ist. Der Drehtisch einerseits mit den Befestigungspunkten 30 für den Messerring und die Vorschubvorrichtung 26 andererseits sind folglich in fest vorgegebener Anordnung zueinander am Schwenktisch befestigt, so dass sich ihre Relativposition, insbesondere beim Verschwenken des Schwenktisches 24, nicht ändert.

[0027] Bevorzugt arbeitet die Vorschub- bzw. Ausdrückvorrichtung 26 ohne Lösen der Klemmung der Messer und folglich ohne Lösen der Klemmschrauben. Die Messer werden folglich mit den Ausdrückelementen 27 über deren Antriebe 28 ohne Lösen der Klemmung (kontinuierlich) vorgeschoben. Dazu wird der Messerring 2 mit Hilfe des Drehantriebes in eine bestimmte Position gebracht und ein einzelnes Messer vorgeschoben. Anschließend kann der Ring um einen bestimmten Winkel weitergedreht werden und das nächste Messer vorgeschoben werden. Vorzugsweise werden zunächst sämtliche Messer um ein bestimmtes Maß vorgeschoben. Anschließend kann dann die Schleifbearbeitung sämtlicher Messer bei drehendem Messerring mit Hilfe der Schleifvorrichtung 12 erfolgen. Interessant ist dabei die Tatsache, dass der gewünschte Messervorstand im Zuge der Schleifbearbeitung durch geeignete Steuerung der Schleifvorrichtung und insbesondere der Positionierung der Schleifvorrichtung erfolgen kann. Das vorherige Vor-

schieben der Messer muss folglich nicht in eine exakte Position erfolgen, sondern es reicht, wenn die Messer um ein gewisses Mindestmaß vorgeschoben werden. Denn der gewünschte Messervorstand ergibt sich dann erst nach der Schleifbearbeitung.

[0028] Nach der Schleifbearbeitung kann der Schwenktisch 24 wieder in die in Fig. 5 dargestellte Position verschwenkt und der Messerring 2 entnommen und wieder in den Messerringzerspanner eingebaut werden.

[0029] Alternativ zu der beschriebenen Vorgehensweise liegt es jedoch auch im Rahmen der Erfindung, die Messer einzeln nacheinander vorzuschieben und direkt zu schärfen. Bei dieser Variante wird folglich nicht mit drehendem Messerring gearbeitet, sondern die Schleifbearbeitung erfolgt bei stehendem Messerring. Dieses bietet sich insbesondere dann an, wenn Messer mit Freiwinkel geschliffen werden sollen. Dazu wird auf Fig. 10a und 10b verwiesen. Fig. 10a zeigt zunächst einmal das Messer 6 in der Schleifposition mit angedeutetem Radius R des Schleifwerkzeuges. Die Positionierung der Schleifvorrichtung ist durch die Positionslinie 33 angedeutet. Bei der zuvor beschriebenen Bearbeitung würde der Messerring sich drehen und das Messer würde an der Schleifvorrichtung vorbeifahren, so dass sich die in Fig. 10a dargestellte Geometrie einstellen würde. Der Freiwinkel ist in diesem Fall 0.

[0030] Demgegenüber zeigt Fig. 10b die Verhältnisse für ein Freiwinkelschleifen. In Fig. 10b ist zunächst einmal die Referenzposition 33 für das Schleifen ohne Freiwinkel eingezeichnet. Die Schleifvorrichtung befindet sich in derselben Position wie in Fig. 10a. Der Radius R ist wiederum eingezeichnet. Es ist bei einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 10a und 10b erkennbar, dass der Messerring bei den Verhältnissen gemäß Fig. 10b anders positioniert wird als gemäß Fig. 10a. Denn das konkret zu bearbeitende Messer ist versetzt zu der Achse der Schleifvorrichtung positioniert. Die Position des Messers zum Freiwinkelschneiden ist mit der Positionslinie 34 angedeutet. Der Radius R der Schleifvorrichtung ist wiederum eingezeichnet. Durch den Versatz des Messers 6 gegenüber der Schleifvorrichtung 12 lässt sich nun ein Freiwinkel schleifen. Dieses erfolgt jedoch bei stehendem Messerring. Es ist zunächst lediglich das zu schleifende Messer vorgefahren sowie es in Fig. 10b dargestellt ist. Der Messerring dreht sich folglich nicht, sondern die Schleifvorrichtung 12 wird lediglich in axialer Richtung hin- und hergefahren. Der Radius der Schleifvorrichtung 12 bildet sich im Messer 6 ab, wobei nun der in Fig. 6b dargestellte Freiwinkel F entsteht, der im Ausführungsbeispiel 4° beträgt. Diese Schleifbearbeitung kann folglich nicht bei drehendem Messerring erfolgen, sondern die einzelnen Messer werden mit der beschriebenen Messer-Vorschubvorrichtung einzeln vorgeschoben und anschließend mit dem dargestellten "Versatz" geschliffen. Dieses wird auch dadurch realisiert, dass die beschriebene Messer-Vorschubvorrichtung 26 justierbar an dem Schwenktisch befestigt ist. Denn die vorzuschiebenden Messer befinden sich beim Freiwinkelschleifen

in der versetzten Position, so dass auch die Messer-Vorschubvorrichtung anders positioniert werden muss. Dieses gelingt durch geeignete Justierung, wobei dann nach erfolgter Justierung die Messer-Vorschubvorrichtung 26 wiederum "ortsfest" am Schwenktisch befestigt ist, so dass sich die Relativpositionen von Messerring und Messer-Vorschubvorrichtung 26 beim Verschwenken des Schwenktisches nicht verändern. Die erfindungsgemäße Vorrichtung lässt sich folglich universell einsetzen, z. B. auch für das Freiwinkelschleifen. Durch Austausch der Komponenten der Schleifvorrichtung, z. B. des Schleifsteins bzw. der Schleifrolle bei dem bevorzugt eingesetzten Bandschleifer können unterschiedliche Formen bzw. Radien erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schärfen, insbesondere Nachschärfen, von Messern und ggf. Verschleißplatten eines Messerrings (2) für einen Messerringzerspanner durch eine Schleifbearbeitung, mit
 - zumindest einer Schleifvorrichtung (12) und
 - zumindest einem Drehtisch (13), auf welchem der Messerring derart befestigbar ist, dass der Messerring (2) in liegender Anordnung mit vertikaler Achse relativ zu der Schleifvorrichtung (12) drehbar ist, wobei der Drehtisch (13) und die Schleifvorrichtung (12) auf einem Schwenktisch (24) angeordnet sind, wobei der Schwenktisch (24) zum Kippen des Messerrings (2) aus einer Ausbaustellung mit horizontaler Achse in eine Bearbeitungsstellung mit vertikaler Achse um eine horizontale Achse (29) schwenkbar an einem Maschinengestell (14) befestigt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifvorrichtung (12) als Bandschleifvorrichtung ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleifvorrichtung (12) auf dem Schwenktisch (24) relativ zu dem Drehtisch (13) und/oder der Drehtisch (13) relativ zu der Schleifvorrichtung (12) in axialer Richtung und in radialer Richtung - bezogen auf die Achse des auf dem Drehtisch (13) befestigten Messerrings (2) - verfahrbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** einen Trägerschlitten (15), welcher mittels eines Zustellantriebes (23) an dem Schwenktisch (24) in radialer Richtung verfahrbar ist und **durch** eine Haltevorrichtung (17) für die Schleifvorrichtung (12), welche mittels eines Hubantriebes (22) an dem Trägerschlitten (15) in axialer Richtung verfahrbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** einen Drehantrieb (19) für den Drehtisch, einen Schwenkantrieb (25) für den Schwenktisch (24), einen Hubantrieb (22) für die Schleifvorrichtung (12) und/oder einen Zustellantrieb (23) für die Schleifvorrichtung (12). 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehtisch (13) auf dem Schwenktisch (24) in beliebigen Winkelstellungen arretierbar ist. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehtisch (13) mit Befestigungselementen (30) für die Befestigung des Messerrings (2) versehen ist. 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** eine Messer-Vorschubvorrichtung (26) mit einem oder mehreren Vorschubelementen (27), mit denen die einzelnen Messer relativ zu dem Messerring verschiebbar sind. 20
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubvorrichtung (26) justierbar an dem Schwenktisch befestigt ist. 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubvorrichtung (26) derart ausgebildet ist, dass die Messer ohne Lösen der Messerklemmung verschiebbar sind. 30

35

40

45

50

55

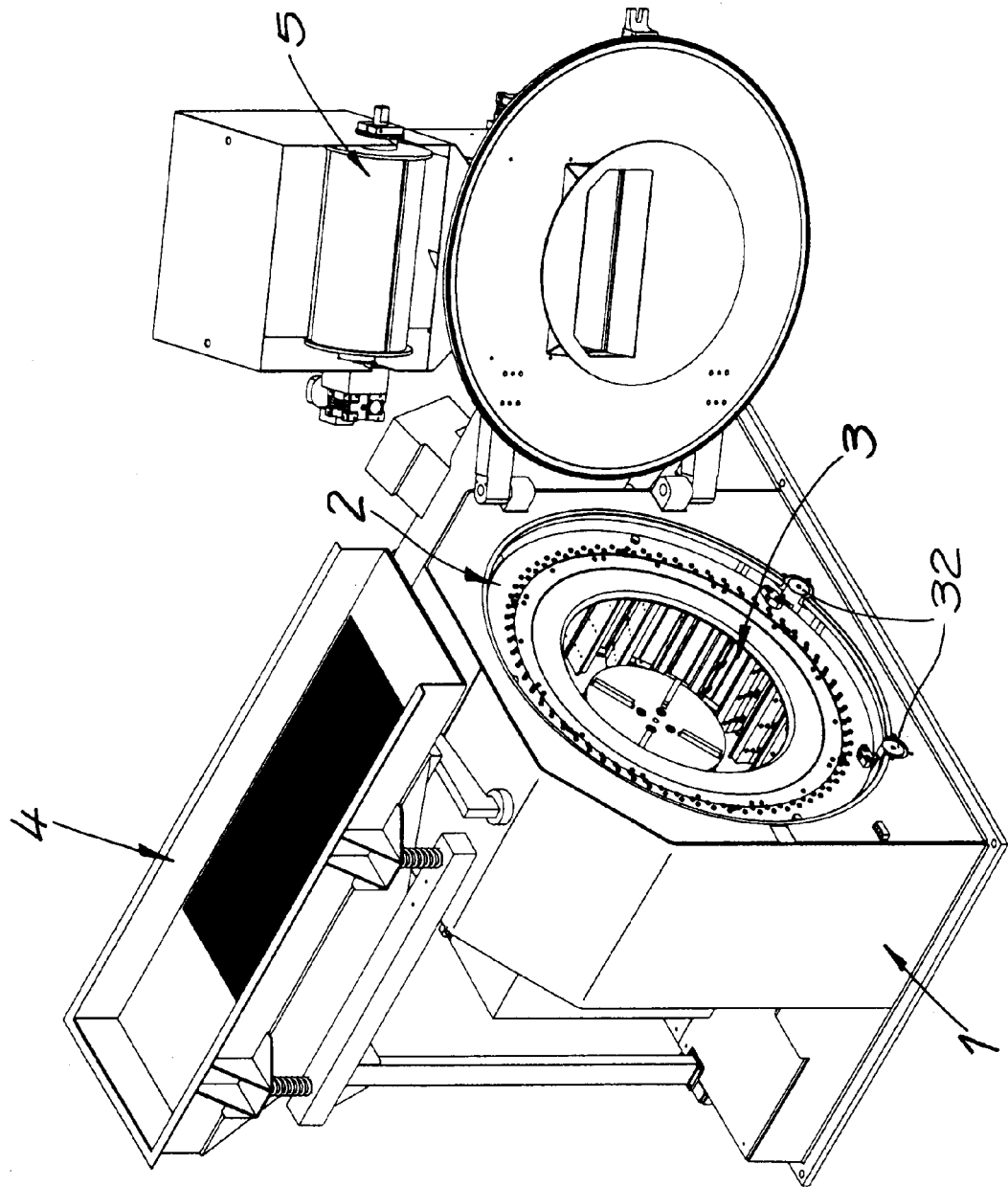


Fig. 1

Fig. 2

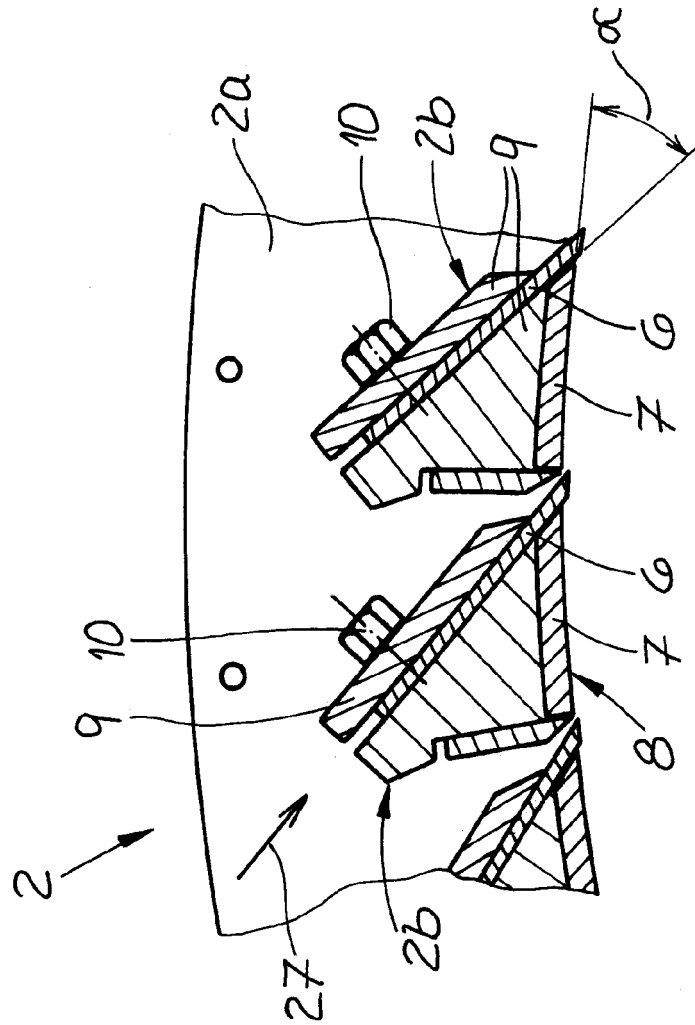


Fig.3

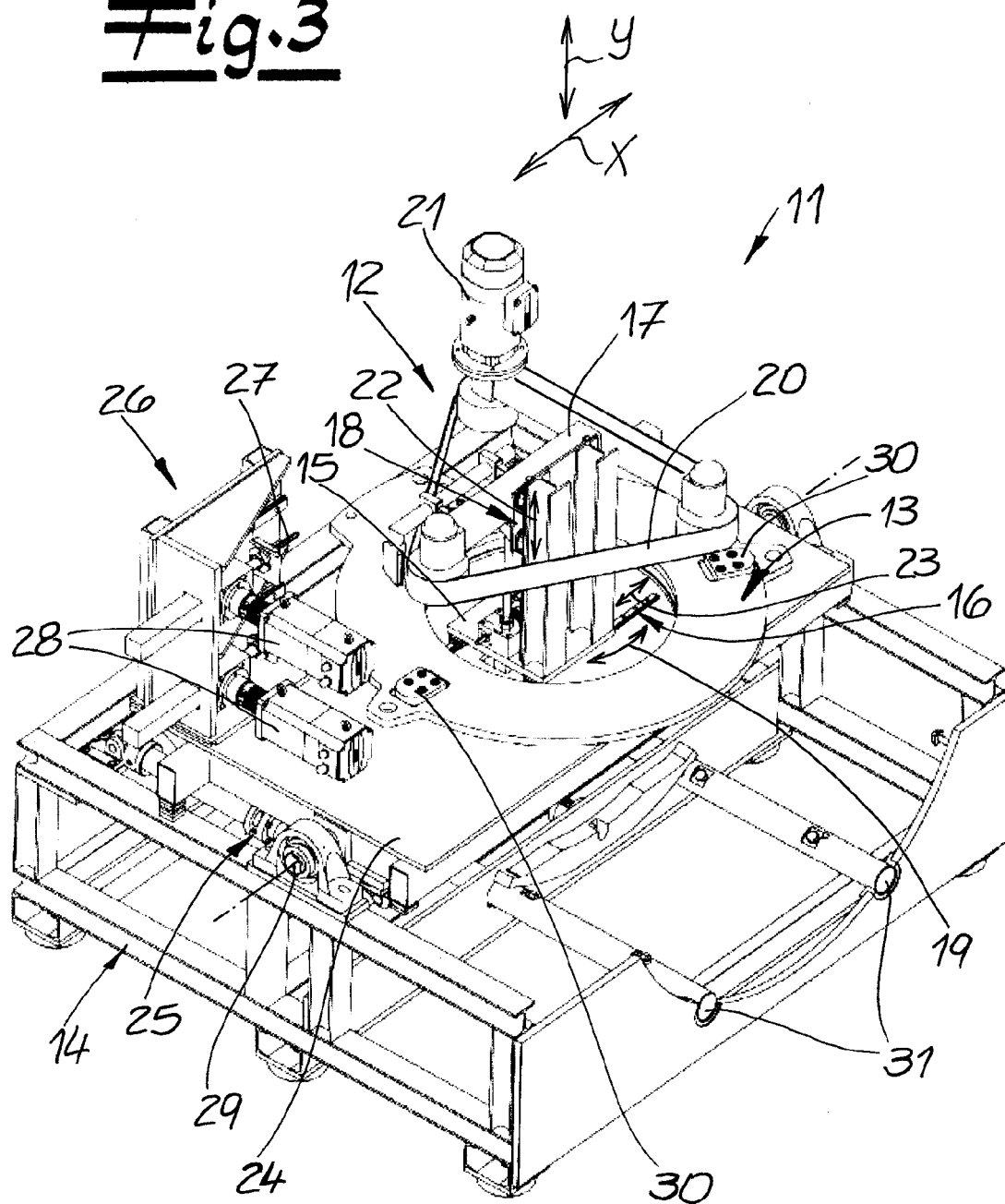


Fig. 4

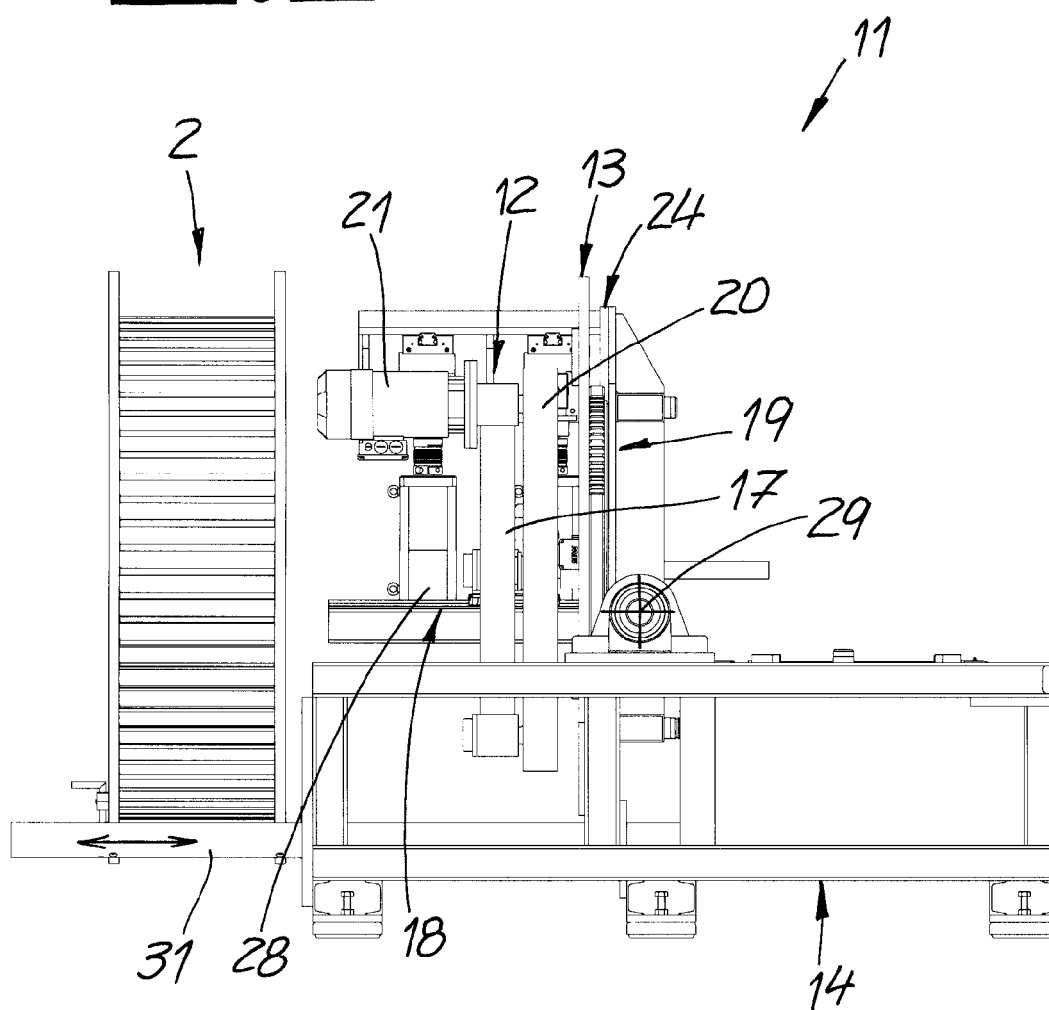


Fig. 5

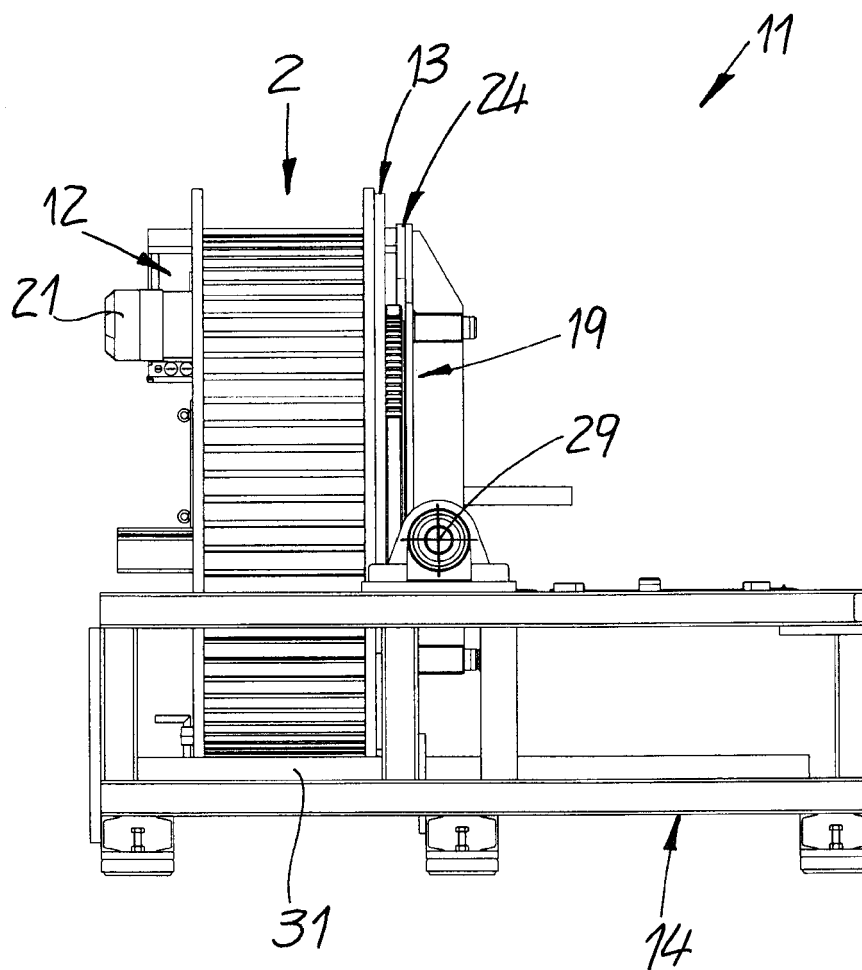


Fig. 6

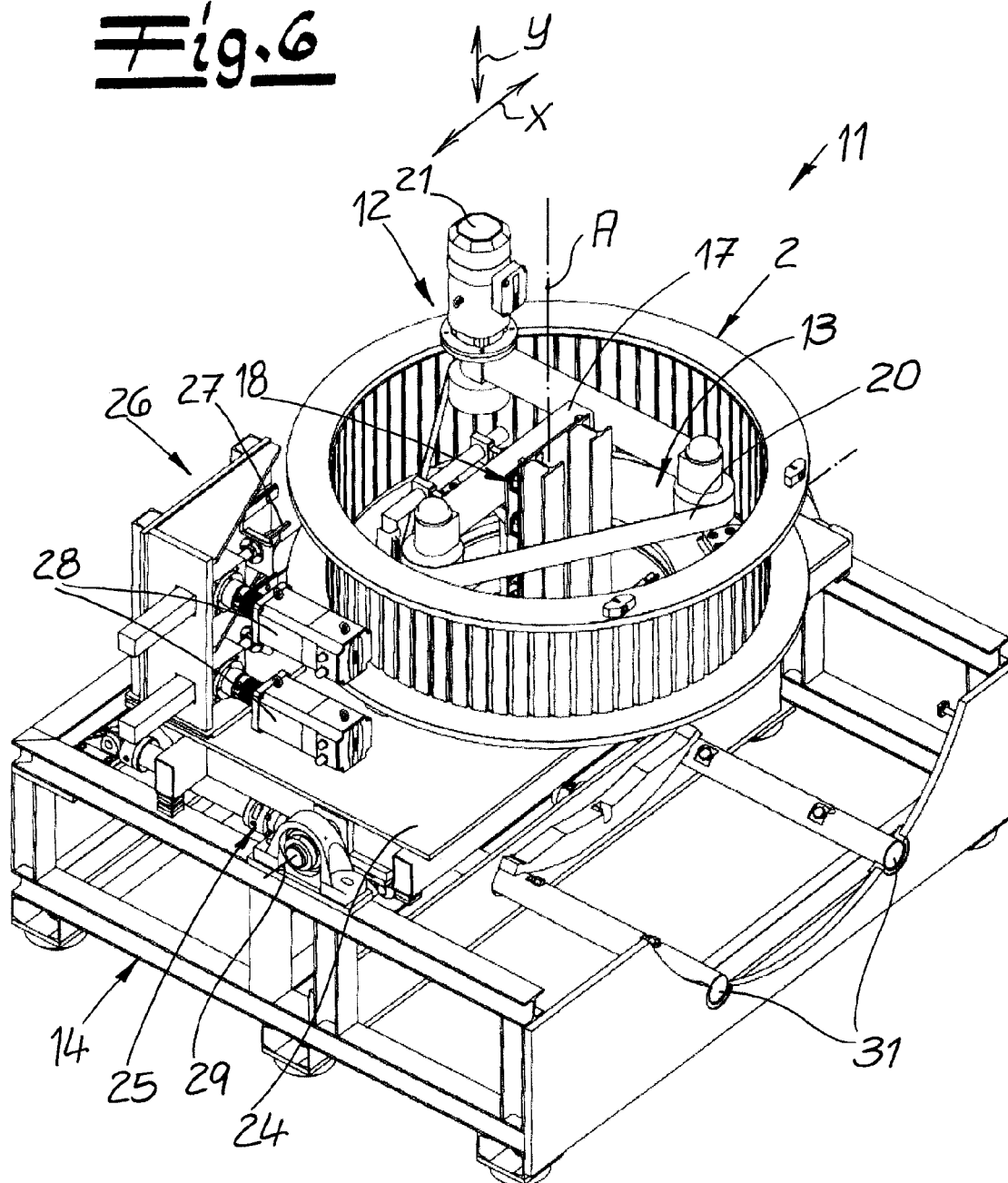
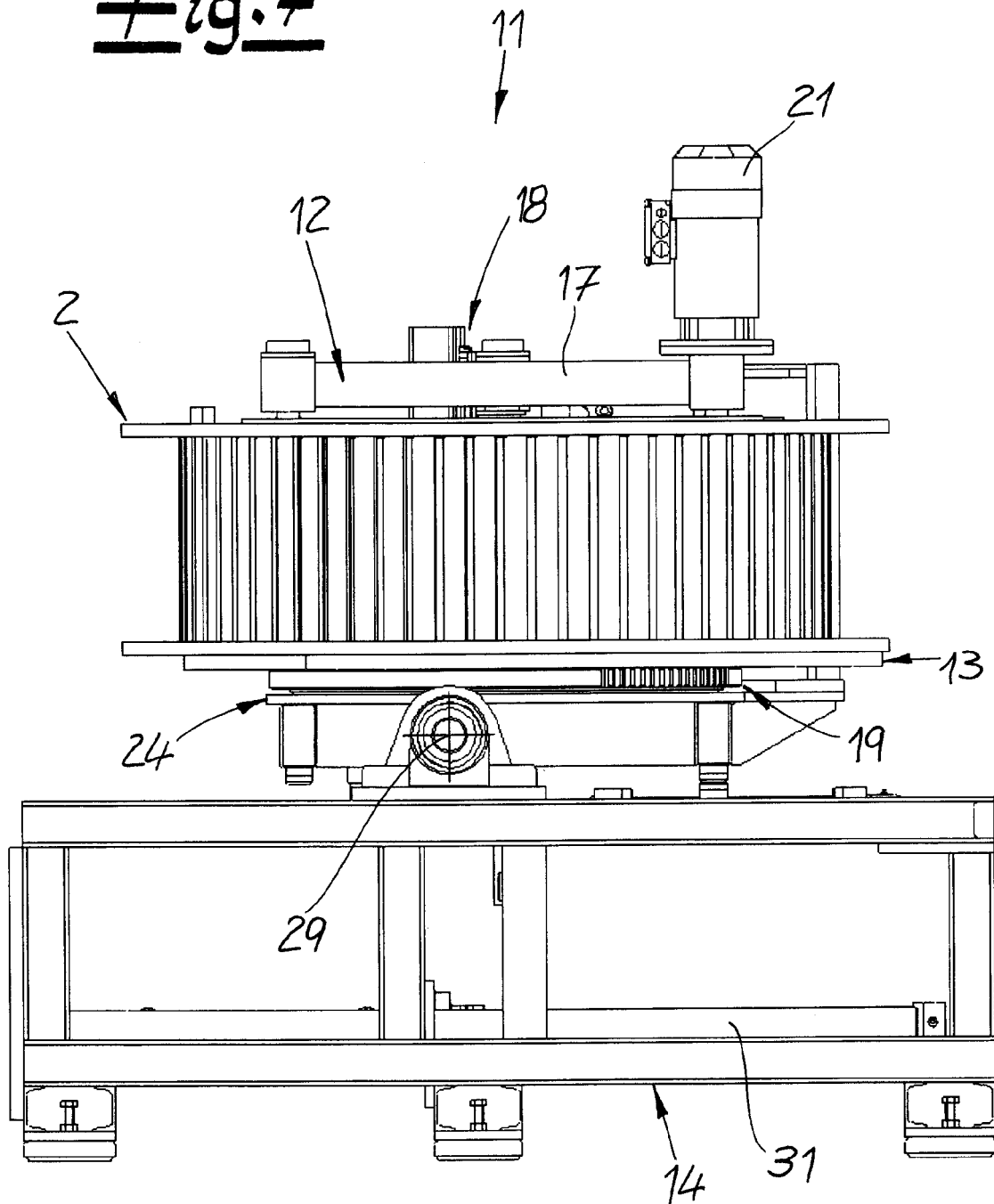
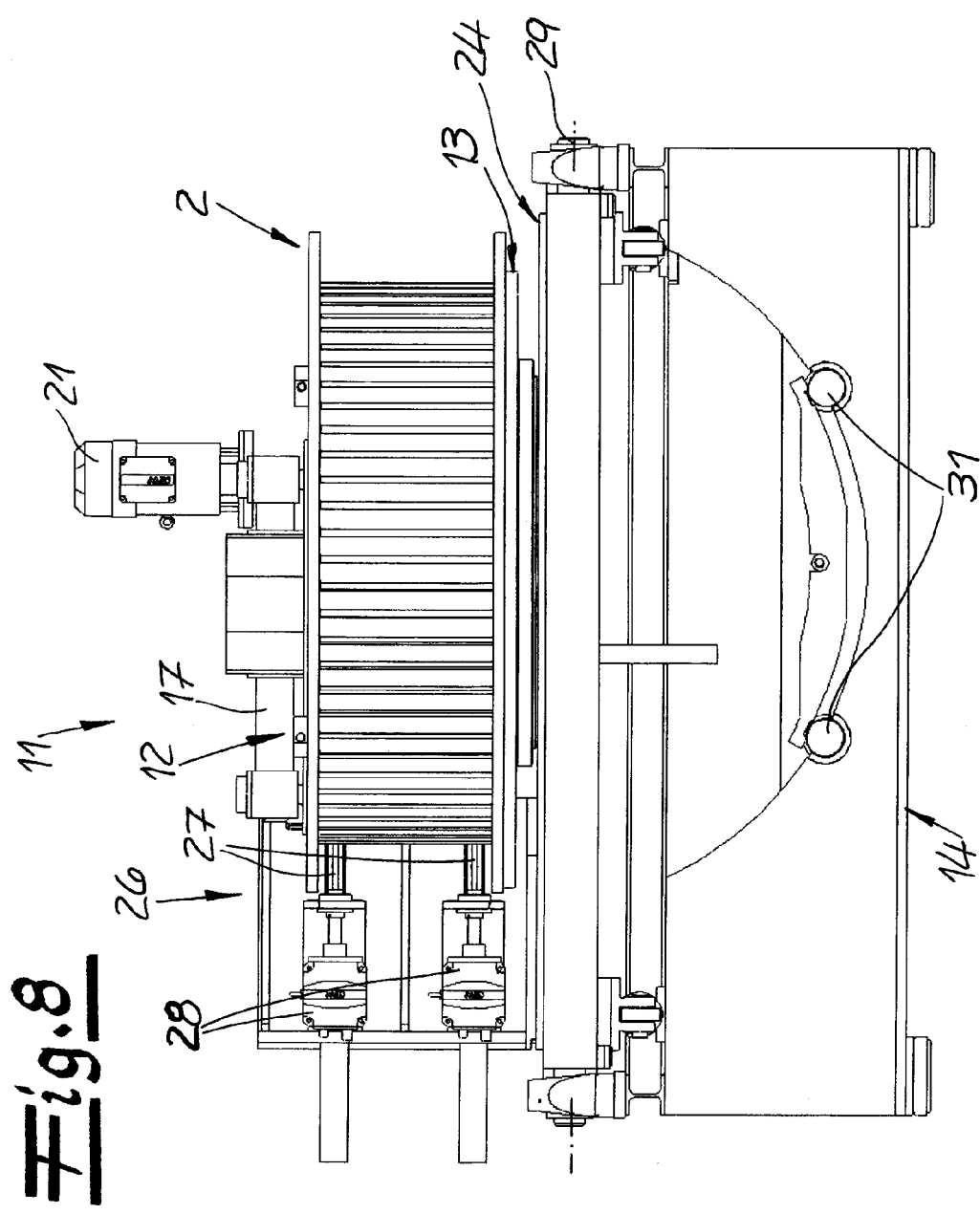


Fig. 7





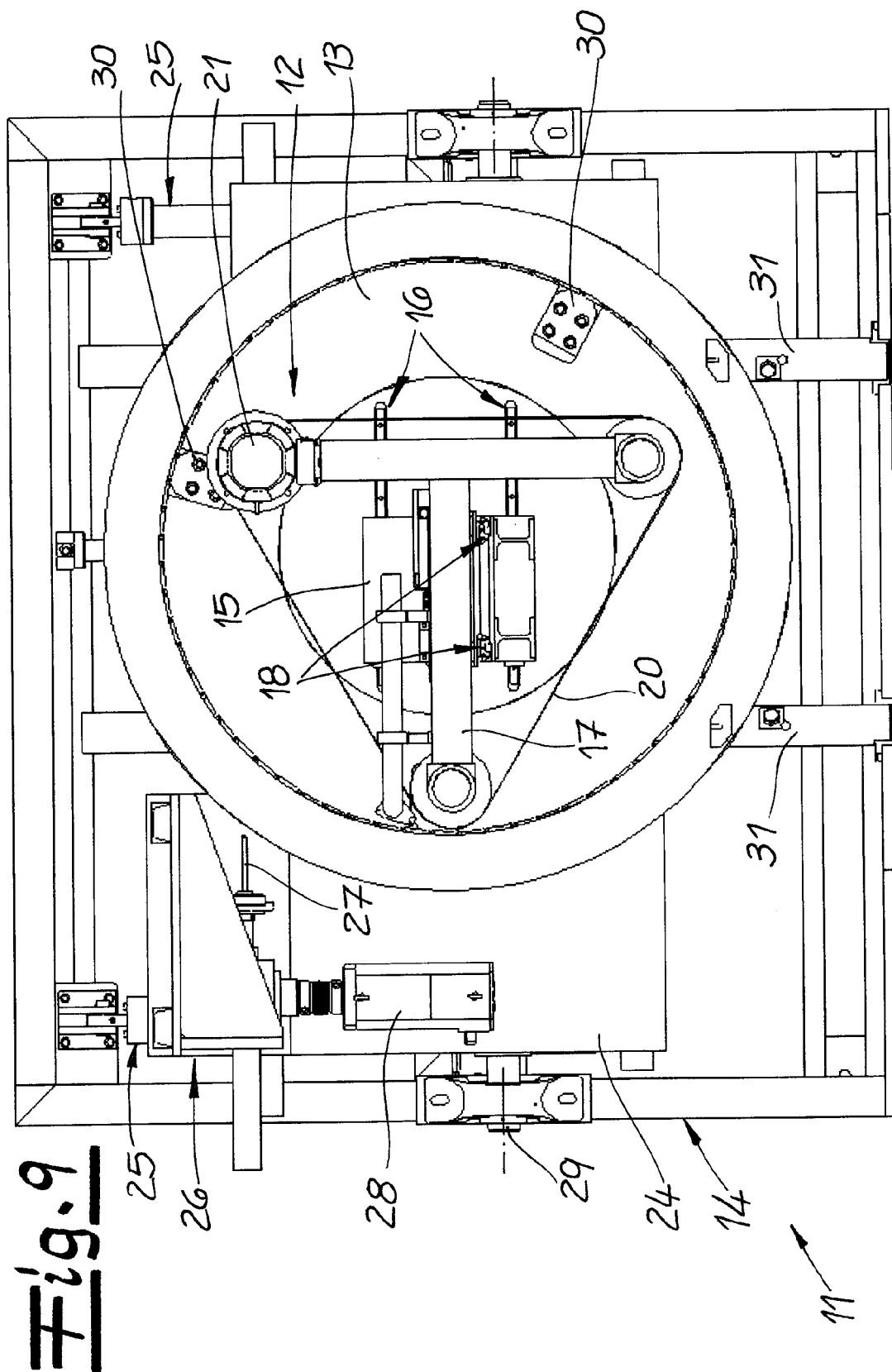


Fig. 10A

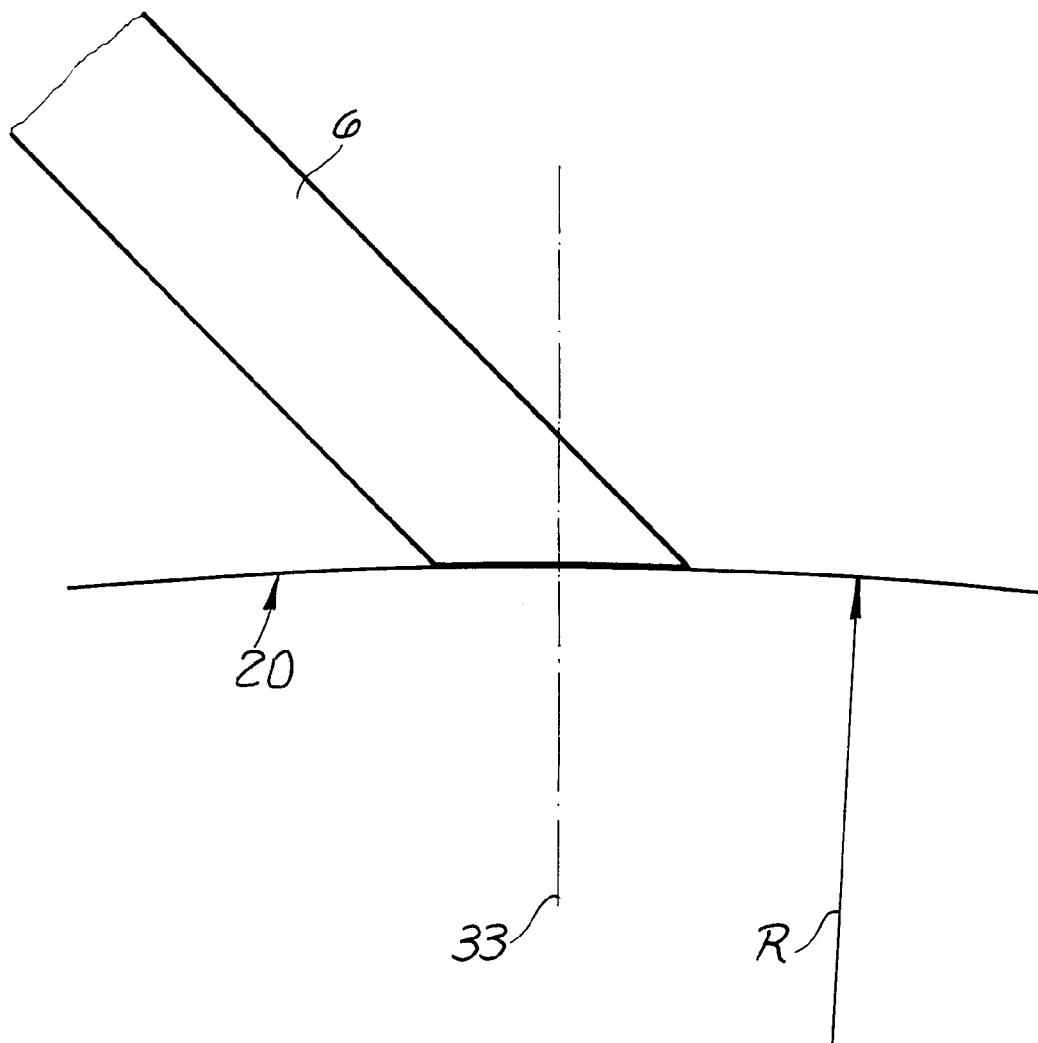
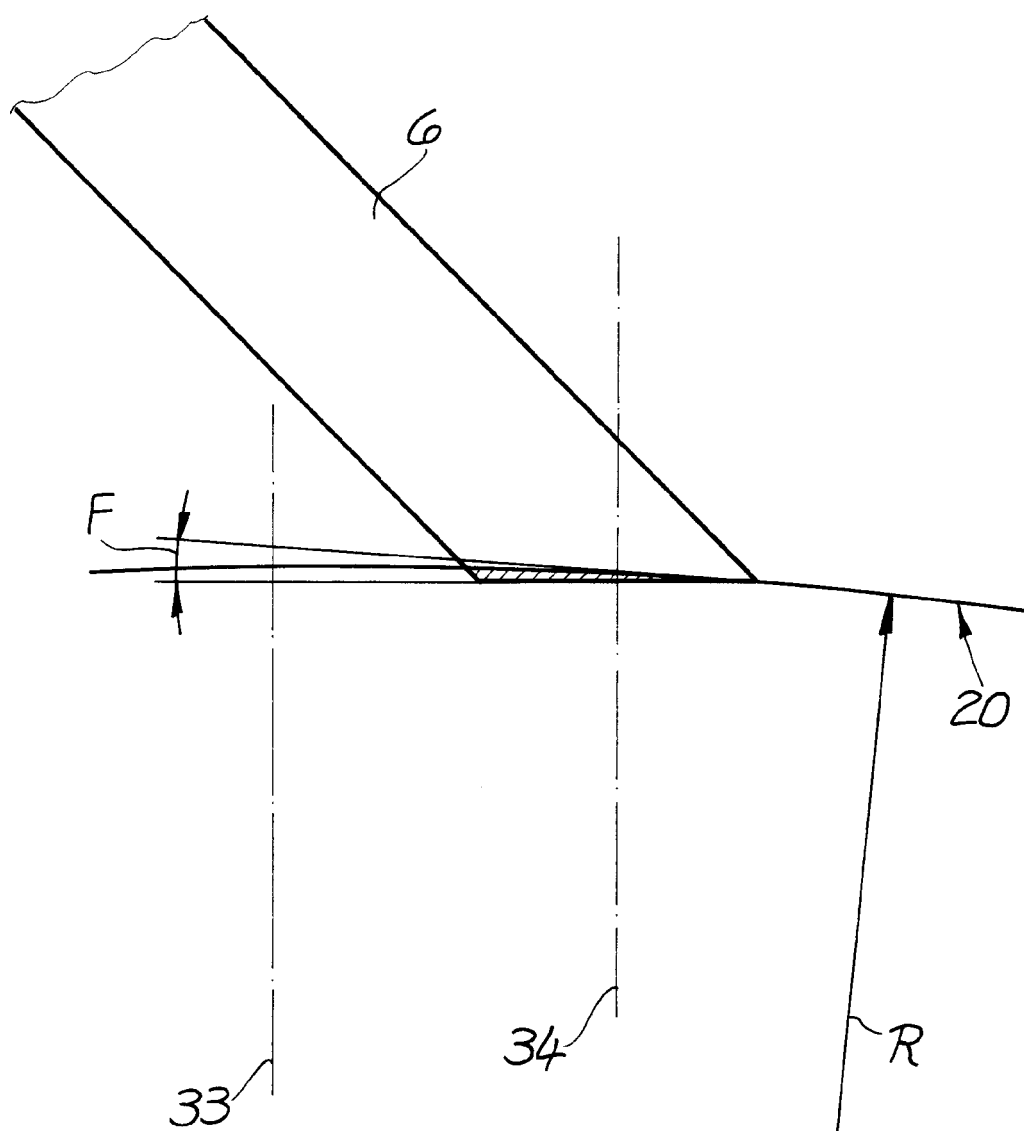


Fig. 10B



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 4316514 C2 [0004]
- EP 0626234 B1 [0004]
- EP 0835721 B1 [0005]