



(10) **DE 10 2015 003 520 B4** 2016.11.24

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 003 520.7**
(22) Anmeldetag: **20.03.2015**
(43) Offenlegungstag: **22.09.2016**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.11.2016**

(51) Int Cl.: **B24B 3/36 (2006.01)**
B24B 3/38 (2006.01)
B27L 11/02 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**B. Maier Zerkleinerungstechnik GmbH, 33605
Bielefeld, DE**

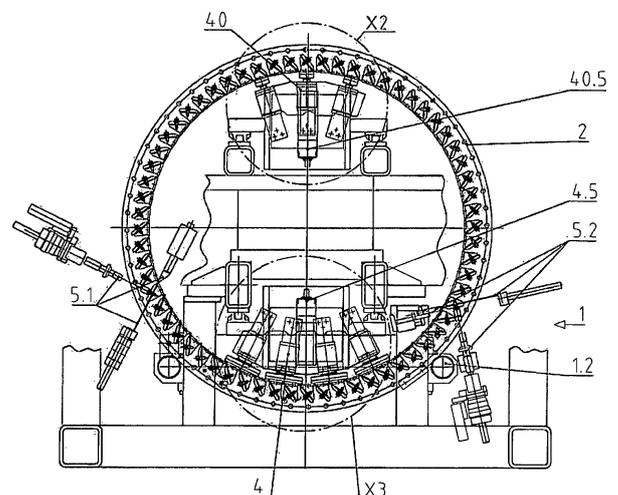
(72) Erfinder:
**Sopora, Peter, c/o B. Maier Zerkleinerungste,
33605 Bielefeld, DE; Hanheide, Marc, c/o B. Maier
Zerkleinerungst, 33605 Bielefeld, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	195 18 609	C1
DE	10 2011 052 531	A1
DE	10 2011 052 538	A1
EP	0 626 234	B1
EP	0 835 721	B1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Schleifen von Messern und Verschleißplatten eines Messerringes**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schleifen der Messer (3.3) sowie der Verschleißplatten (3.5) eines Messerringes (2), wobei die Messer (3.3) während des Schleifens im Messerring (2) verbleiben, umfassend die folgenden gleichzeitig oder zumindest überlappend durchgeführten Verfahrensschritte:
– ein Messer (3.3) oder eine Gruppe von Messern (3.3) wird in eine radial außerhalb des Arbeitsbereiches (3.9) liegende Warteposition (3.6) verbracht;
– eine Schleifeinrichtung (40) wird entlang jener Verschleißplatten (3.5) zum Zwecke des Schleifens verfahren, deren Messer (3.3) sich in Warteposition (3.6) befinden;
– ein Messer (3.3) oder eine Gruppe von Messern (3.3) werden in eine radial innerhalb der Arbeitsposition (3.8) liegende Schleifposition (3.7) verbracht;
– eine weitere Schleifeinrichtung (4) wird entlang jener Messer (3.3) zum Zwecke des Schleifens verfahren, die sich in einer Schleifposition (3.7) befinden;
– nach dem Schleifen der Messer (3.3) oder einer Gruppe von Messern (3.3) werden diese mit einer Vorrichtung in die Arbeitsposition (3.8) verbracht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schleifen von Messern und/oder Verschleißplatten des Messerrings, der zum Beispiel Bestandteil eines Messerringzerspaners ist. Ein Messerringzerspaner wird zum Erzeugen von Spänen aus Hackschnitzeln verwendet. Der Messerring enthält über seinen Umfang gleichmäßig verteilt eine Vielzahl von Messerpaketen, jeweils enthaltend einen Messerträger, eine Klemmplatte sowie ein zwischen diesen beiden eingespanntes Messer, außerdem eine Verschleißplatte, die auf die radial innere Fläche des Messerträgers aufgebracht ist. Messer und Verschleißplatte unterliegen einem hohen Verschleiß durch das Aufprallen von Hackschnitzeln, beim Messer aber ganz besonders durch die Schneidarbeit. Die Messer sowie die Verschleißplatten haben daher nur eine begrenzte Standzeit. Sie müssen von Zeit zu Zeit nachgeschliffen werden.

[0002] Es gibt zahlreiche Veröffentlichungen über Messerringzerspaner. Aus DE 195 18 609 C1 ist ein Zerspaner für Hackschnitzel bekannt geworden, der eine Mehrzahl von über den Umfang verteilte Messerpakete aufweist, wobei jedes Messerpaket einen Tragklotz umfasst, der eine dem Rotor zugewandte Verschleißfläche aufweist und der ein Messer trägt, dessen Schneide annähernd achsparallel verläuft und gegen den Rotor gerichtet ist.

[0003] Aus EP 0 835 721 B1 erfährt der Fachmann ein Verfahren zum Konditionieren der Messer einer Zerkleinerungsmaschine, insbesondere eines Zerspaners zum Erzeugen von Holzspänen. Dabei wird der Messerring, der die Messer trägt, aus dem Messerringzerspaner herausgenommen und in einen Träger eingesetzt, in dem er drehbar gelagert ist, der Messerring wird gegen Verdrehen um seine eigene Achse gesichert. Anschließend wird ein Werkzeug zum Konditionieren der Schneiden der Messer in einer zur Messerkorbachse parallelen Richtung entlang einer oder mehrerer Schneiden bewegt, um hierbei das bzw. die Messer zu konditionieren. Die Verdrehsicherung des Messerrings wird gelöst, und der Messerkorb wird mit den konditionierten Messern wieder in die Zerkleinerungsmaschine eingefahren

[0004] EP 0 626 234 B1 lehrt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Nachschärfen der Messer eines Messerringzerspaners. Dabei erfolgt das Nachschärfen der Zerspanmesser durch Schleifen im eingebauten Zustand in der Zerkleinerungsmaschine. Hierzu werden zunächst sämtliche Messer nacheinander um einen dem Schneidenverschleiß entsprechenden Betrag in ihren Wirkungsbereich vorgeschoben, wobei der zur Erzielung des gewünschten Schneidenvorstandes über die maßgebliche Fläche des Messerrings erforderliche radiale Schleifvorschub unter Einbeziehung eines ertasteten Verschleißzustandes

ermittelt wird. Zur Durchführung des Arbeitsverfahrens kann dabei eine Vorrichtung verwendet werden, die auf einem Maschinengestell eine Drehscheibe für den Messerring lagert und einen Gerätetisch aufweist, der eine kreuzweise translatorisch bewegbare Schleifeinheit sowie eine radial bewegbare Justiereinrichtung trägt, die einen Taster für den Verschleißzustand der maßgeblichen Fläche des Messerrings und einen Anschlag zur Begrenzung des Messervorschubes aufweist.

[0005] Bei DE 10 2011 052 538 A1 handelt es sich um eine Vorrichtung zum Schärfen, insbesondere Nachschärfen, von Messern und ggf. Verschleißplatten eines Messerrings für einen Messerringzerspaner durch eine Schleifbearbeitung, mit zumindest einer Schleifvorrichtung und mit zumindest einem Drehtisch. Auf dem Drehtisch ist der Messerring derart befestigbar, dass der Messerring in liegender Anordnung mit vertikal orientierter Achse relativ zu der Schleifvorrichtung drehbar ist. Dabei sind der Drehtisch und die Schleifvorrichtung auf einem Schwenktisch angeordnet, 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.

[0006] Aus der DE 10 2011 052 531 A1 ist ein Verfahren zum Schärfen, insbesondere zum Nachschärfen, von Messern und Verschleißplatten bekannt, wobei das Schleifen der Verschleißplatten und Messer nacheinander ausgeführt wird.

[0007] Also begnügt man sich damit, allein die Messer nachzuschleifen, die Verschleißplatten aber gegen neue Verschleißplatten auszutauschen, was unnötige Unkosten für den Betreiber eines Messerringzerspaners ergibt. Auch ist es bekannt, nicht nur die Messer nachzuschleifen, sondern auch die Verschleißplatten, was zeit- und arbeitsaufwändig ist.

[0008] Die bekannten Vorrichtungen zum Schleifen der Messer eines Messerrings eines Messerringzerspaners haben sich beim Einsatz in der Praxis grundsätzlich bewährt. Der Vorgang des Nachschärfens der Messer in Verbindung mit dem Schleifen der Verschleißplatten und der Justierung der Verschleißteile im Messerring an der optimalen Position ist jedoch nach wie vor mit hohem zeitlichen Aufwand verbunden. Hier soll die Erfindung eine Verbesserung für den Betreiber eines Messerringzerspaners ermöglichen.

[0009] In industriellen Großanlagen sind normalerweise nicht nur ein sondern mehrere Messerringzerspaner im Einsatz. Üblicherweise werden auch mindestens ein oder mehrere Messerringe vorgehalten, um jederzeit bei Nachlassen der Qualität oder der Austragsmenge pro Zeiteinheit der Späne. Bevorzugt

wird der Anlagenbetreiber aus der Erfahrung heraus ableiten können, wieviel Messerringe in Reserve vorgehalten werden sollten, welches natürlich aufgrund der Investitionskosten möglichst wenige sein sollten. Gleichzeitig sind in derartigen Großanlagen wesentliche Anlagenteile automatisiert und das Personal zur Bedienung und Wartung ebenfalls kostenmäßig optimiert, so dass es wünschenswert ist, dass Personal nicht unnötig lange während des Nachschleifens gebunden wird, da es in der Regel auch in anderen Anlagenteilen so schnell wie möglich zu Wartungszwecken benötigt wird.

[0010] Erschwerend kommt hinzu, dass die Qualität der hergestellten Späne ein wichtiges Kriterium für den Produktionserfolg einer Anlage zur Herstellung von Werkstoffplatten ist, so dass ein Betreiber großen Wert auf einwandfrei funktionierende Messerringe legt.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau ein zügiges und einwandfreies Schärfen und insbesondere ein Nachschärfen der Messer, ein Abschleifen der Verschleißplatten und ein sorgfältiges Einstellen der notwendigen Abstände zwischen den Verschleißplatten und den Messern in einem Messerring für einen Messerringzerspaner ermöglicht.

[0012] Die Lösung für das Verfahren besteht darin, dass die folgenden Verfahrensschritte – gleichzeitig oder zumindest überlappend – gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 durchgeführte werden:

- ein Messer oder eine Gruppe von Messern wird in eine radial außerhalb des Arbeitsbereiches liegende Warteposition verbracht;
- eine Schleifeinrichtung wird entlang jener Verschleißplatten zum Zwecke des Schleifens verfahren, deren Messer sich in Warteposition befinden;
- ein Messer oder eine Gruppe von Messern werden in eine radial innerhalb der Arbeitsposition liegende Schleifposition verbracht;
- eine weitere Schleifeinrichtung wird entlang jener Messer zum Zwecke des Schleifens verfahren, die sich in einer Schleifposition befinden;
- nach dem Schleifen der Messer oder einer Gruppe von Messern werden diese mit einer Vorrichtung in die Arbeitsposition verbracht.

[0013] Das Verbringen von Messern oder einer Gruppe von Messern in deren Wartepositionen beziehungsweise Schleifpositionen und das Schleifen von Messern und Verschleißplatten wird durchgeführt, bis aller Messer beziehungsweise Verschleißplatten geschliffen sind und wieder in ihrer richtigen Position für eine Verwendung in einem Zerspaner angeordnet sind.

[0014] Die Lösung für eine Vorrichtung zum Schleifen der Messer sowie der Verschleißplatten eines Messerringes umfasst nach den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 2:

- eine Aufnahme für einen Messerring mit einer Vielzahl an Messern und Verschleißplatten aufweisenden Messerpaketen,
- zumindest eine Vorrichtung zum Positionieren der Messer in einer Warteposition in einer Schleifposition und/oder in einer Arbeitsposition,
- eine Schleifeinrichtung mit einem oder mehreren Schleifwerkzeugen zum Schleifen der Messer,
- eine weiteren Schleifeinrichtung mit einem oder mehreren Schleifwerkzeugen zum Schleifen der Verschleißplatten
- und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung geeignet ist, die Schleifeinrichtungen und die Vorrichtungen zur Positionierung der Messer gleichzeitig oder zumindest zeitlich überlappend zu verwenden.

[0015] Die Vorrichtung kann zur Durchführung des Verfahrens aber auch eigenständig Verwendung finden. Abhängige Ansprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0016] Besonders bevorzugt ist, dass zur gleichzeitigen oder zumindest zeitlichen Überlappung der Schleif- und Positioniervorgänge eine Steuerungsvorrichtung in Wirkverbindung mit den Vorrichtungen und den Schleifeinrichtungen und dem Antrieb zum taktweisen Rotieren des Messerrings angeordnet ist.

[0017] Alternativ oder in Kombination kann die Vorrichtung geeignet sein, die Messer in einer Arbeitsposition zu positionieren, die in Abhängigkeit der Position bzw. des Abschliffes der Verschleißplatten steht.

[0018] Alternativ oder in Kombination kann die Vorrichtung zur Positionierung der Messer geeignet sein die Messer in einer radial außerhalb des Arbeitsbereiches der Messer liegenden Warteposition zu positionieren.

[0019] Alternativ oder in Kombination kann die Vorrichtung zur Positionierung der Messer geeignet sein die Messer die Messer in einer radial innerhalb des Arbeitsbereiches liegenden Schleifposition zu positionieren.

[0020] Der Kerngedanke der Erfindung liegt darin, die Vorgänge des Schleifens der Messer oder einiger Messer mit den Vorgängen des Schleifens der Verschleißplatten oder einiger Verschleißplatten zeitlich zusammenfallen zu lassen oder wenigstens zeitlich sich überlappen zu lassen.

[0021] Der Grundgedanke besteht in Folgendem:

Zunächst wird mit einer Vorrichtung das Messer oder eine Gruppe von Messern, bevorzugt in Abhängigkeit der Anzahl an verwendeten Schleifwerkzeugen, bzw. der Schleifscheiben nach außen in eine Warteposition verbracht.

[0022] Nach der taktweise, wieder bevorzugt in Abhängigkeit der Gruppenanzahl, Weiterbewegung des Messerrings, werden die Verschleißplatten, deren Messer zurückgezogen sind, mittels der Schleifeinrichtung für die Verschleißplatten geschliffen. Besteht eine Gruppe aus vier, so werden vier Schleifscheiben parallel vier Verschleißplatten abschleifen. Dann wird der Messerring gruppenweise weitergetaktet.

[0023] Während des Gesamtschleifvorganges, werden nach dem Anfahren des Schleifvorganges gleichzeitig oder aber zumindest zeitlich überlappend alle Tätigkeiten, Schleifen Messer, Schleifen Verschleißplatten, Verschieben Messer, durchgeführt. Nach dem Schleifen der Verschleißplatten werden mit einer weiteren Vorrichtung die Messer nach innen in Schleifposition verbracht. Je nach Länge des Schleifvorganges kann dafür eine Vorrichtung angeordnet sein, die das gleichzeitig für die Gruppe (hier viermal) oder nacheinander durchführt. Werden die Messer nacheinander verschoben, so wird für den Fachmann erkennbar nicht weitergetaktet während die Schleifvorrichtungen im Eingriff sind. Sind die Messer in die Schleifposition verbracht, werde diese anschließend im Takt mittels einer Schleifvorrichtung geschliffen. Mein Anfahren des Schleifprozedere erreicht man spätestens jetzt eine Gleichzeitigkeit der Schleif- und Positioniervorgänge. Sind die Messer geschliffen, werden diese wieder in einer Arbeitsposition gebracht, in der bei Verwendung eines Zerspanners Späne produziert werden können. Damit ist der Vorgang beendet.

[0024] Der gesamte Vorgang kann durch eine Steuereinheit automatisch gesteuert werden. Insbesondere ist es, wie bereits Stand der Technik, vorgesehen die Messer vor dem Schleifvorgang auf die Verschleißmenge zu untersuchen und nur nach dem ermittelten Bedarf zu schleifen.

[0025] Die beiden Schleifvorgänge – Schleifen der Messer und der Verschleißplatten – erfolgen somit im Idealfall gleichzeitig oder zumindest doch zeitlich überlappend. Dies bedeutet, dass der gesamte Prozess verringert werden kann, im Idealfall auf die halbe Zeitdauer des Verfahrens und der Vorrichtung gemäß vergleichbarer Verfahren oder Vorrichtungen aus dem Stand der Technik. Dort erfolgen nämlich das Schleifen der Verschleißplatten und das Schleifen der Messer nach und nach und somit in getrennten Arbeitsschritten.

[0026] Wie oben erwähnt, wird als erster Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens ein einziges Mes-

ser oder eine Gruppe von Messern in eine Warteposition verbracht, die sich radial außerhalb der Arbeitsposition der Messer befindet. Nach einem solchen Positionieren der Messer kann bereits die erste Schleifeinrichtung an einer ersten Verschleißplatte ihre Schleifarbeit vollbringen. Gleichzeitig kann eine zweite Schleifeinrichtung ihre Schleifarbeit bei einem Messer ausführen, das inzwischen wieder in die Schleifposition verbracht wurde.

[0027] Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

[0028] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zum Schleifen von Messern sowie eine Vorrichtung zum Schleifen von Verschleißplatten eines Messerrings eines Zerspanners.

[0029] Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt X2 aus Fig. 1.

[0030] Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt X3 aus Fig. 1.

[0031] Fig. 4 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt X4 aus Fig. 2.

[0032] Fig. 5 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt X5 aus Fig. 3.

[0033] Fig. 6 zeigt in einem vergrößerten Ausschnitt die möglichen Positionen eines Messers in Relation zur Verschleißplatte während der Durchführung des Schleifvorganges.

[0034] Die Bezugszeichen sind in den Fig. 1 bis Fig. 6 einheitlich verwendet.

[0035] Nach Fig. 1 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Messerring 2 in einer Schleifstation 1 eingesetzt. Er ruht auf rotierbaren Führungsstangen 1.2, auf denen er mit einem geeigneten Antrieb in der Schleifstation 1 um seine eigene Achse getaktet werden kann.

[0036] Der Messerring 2 weist eine Vielzahl von Messerpaketen 3 auf. Ein Messerpaket 3 besteht im Wesentlichen aus einem Messerträger 3.1 und einer Klemmplatte 3.2, zwischen denen ein Messer 3.3 angeordnet und über eine Spannschraube 3.4 geklemmt wird. Weiter ist dem Messerpaket eine Verschleißplatte 3.5 zu eigen.

[0037] In der Schleifstation sind unter anderen nicht weiter erwähnten Einrichtungen eine Schleifeinrichtung 4 zum Schleifen der Messer 3.3 sowie eine Schleifeinrichtung 40 zum Schleifen der Verschleißplatten 3.5.

[0038] An geeigneten Positionen sind Vorrichtungen **5.1** und **5.2** zum Positionieren der Messer **3.3** bzw. der Verschleißplatten **3.5** in der Warte-, in der Schleif- und/oder der Schleifposition vorgesehen. Diese können aber auch in den Schleifeinrichtungen **4**, **40** integriert sein.

[0039] Die Schleifeinrichtung **40** für die Verschleißplatten **3.5** verwendet nach **Fig. 2** und in seiner Vergrößerung in **Fig. 4** im Ausschnitt X4 zum Schleifen der Verschleißplatten **3.5** eine Mehrzahl von Schleifscheiben **40.1**, die im Wesentlichen parallel zu den zu behandelnden Flächen der Verschleißplatten **3.5** angeordnet sind. Im vorliegenden Beispiel handelt es sich um vier Schleifscheiben **40.1**. Die Schleifscheiben **40.1** sitzen auf Antriebswellen **40.2**, die mit einem zentralen oder separaten Antriebsmotoren **40.3** angetrieben werden. Für die Positionierung der Schleifvorrichtung **40** respektive der Schleifscheiben **40.1** ist zumindest ein Spindeltrieb mit Schrittmotor **40.5** angeordnet.

[0040] Die Schleifeinrichtung **4** für die Messer **3.3** umfasst nach **Fig. 3** eine Mehrzahl an Schleifscheiben **4.1**. Im vorliegenden Beispiel handelt es sich um vier Schleifscheiben. Diese Schleifscheiben sind auf vier Antriebswellen **4.2** angeordnet. Diese sind mittels eines zentralen oder separaten Antriebsmotors **4.3** angetrieben. Man erkennt ferner einen Spindeltrieb mit Schrittmotor **4.5** zur Positionierung der Schleifeinrichtung **4** respektive der Schleifscheiben **4.1** an den Messern **3.3**.

[0041] Die Vorrichtung arbeitet in Anlehnung an die **Fig. 4**, **Fig. 5** und **Fig. 6** wie folgt: Sobald die Messer **3.3** sowie die Verschleißplatten **3.5** mehr oder minder verschliffen sind, wird der gesamte Messerring **2** aus dem Zerspaner (nicht dargestellt) entnommen und in die Schleifstation **1** eingesetzt. Hierzu werden in der Regel nicht näher beschriebene Transportvorrichtungen verwendet. Sodann werden die Schleifeinrichtung **4** für die Messer **3.3** sowie die Schleifeinrichtung **40** für die Verschleißplatten **3.5** in den vom Messerring **2** umschlossenen Innenraum eingeführt. Sodann wird eine Gruppe von einander benachbarten Messern **3.3** der Messerpakete **3** aus ihren Arbeitspositionen in eine radial außen liegende Warteposition **3.6** verbracht. In der Folge können die freigestellten Verschleißplatten **3.5** mit der Schleifeinrichtung **40** geschliffen werden. Nach dem Schleifen der Verschleißplatten **3.5** wird der Messerring **2** um die entsprechende Anzahl von Messern weiter gedreht und die nachfolgenden Messer **3.5** in die außen liegende Warteposition **3.6** verbracht.

[0042] Gleichzeitig werden die Messer **3.3** einer Gruppe an Messerpaketen **3**, deren zugehörigen Verschleißplatten **3.5** geschliffen wurden, in eine Schleifposition **3.7** verbracht, die sich radial innerhalb der Arbeitsposition **3.8** befindet und es werden die Mes-

ser **3.3** mit der Schleifeinrichtung **4** geschliffen. Während die Schleifeinrichtung **4** die Gruppe von Messern **3.3** bearbeitet, die sich in ihren Schleifpositionen **3.7** befinden, bearbeitet die Schleifeinrichtung **40** jene Verschleißplatten **3.5**, deren Messer **3.3** sich in ihren radial außen liegenden Wartepositionen **3.6** befinden.

[0043] Das Schleifen der Messer **3.3** beziehungsweise der Verschleißplatten **3.5** besteht darin, dass in den beiden Schleifeinrichtungen **4**, **40** die rotierend angetriebenen Schleifscheiben **4.1** respektive **40.1** parallel zur Längsachse der Messer **3.3** im Eingriff verfahren werden. Die beiden Schleifprozesse verlaufen somit zeitgleich oder wenigstens annähernd zeitgleich, das heißt, einander überlappend.

[0044] Nach Beenden der Schleifvorgänge wird der drehbare Messerring **2** in Bezug auf die Schleifeinrichtungen **4**, **40** wiederum um die Anzahl der gleichzeitig schleifbaren Messerpakete **3** verdreht. Sind die Messer **3.3** geschliffen, werden nun diese auf ihre, an die geschliffenen Verschleißplatten **3.5** angepasste, Arbeitsposition **3.9** eingestellt. Bevor die genannte Verdrehung des Messerrings **2** erfolgt, werden die Messer **3.3** der zu schleifenden Verschleißplatten auf die Warteposition eingezogen. Es ist nun eine weitere Gruppe von Verschleißplatten **3.5** und eine weitere Gruppe von Messern **3.3** für den Schleifvorgang an der Reihe.

[0045] Unmittelbar folgend auf die erste Gruppe von Verschleißplatten beziehungsweise auf die erste Gruppe von Messern. Schleifeinrichtung **40** mit ihren Schleifwerkzeug **40.1** liegt nunmehr jenen Verschleißplatten **3.5** gegenüber, deren Messer **3.3** radial nach außen gefahren wurden, in deren Wartepositionen **3.6**.

[0046] Die Schleifeinrichtung **4** hingegen liegt mit ihren Schleifscheiben **4.1** jenen Messern **3.3** gegenüber, die in ihre Schleifposition **3.7** ausgefahren sind. Sodann beginnt erneut die Schleifarbeit der beiden Schleifeinrichtungen **4**, **40**.

[0047] Der Vorgang wird wiederholt, bis sämtliche Messer **3.3** und sämtliche Verschleißplatten **3.5** geschliffen sind und der verwendungsfähige Zustand des Messerrings **2** wiederhergestellt ist. Es ist dem Fachmann offensichtlich, dass der Anfahrbetrieb und der Abfahrbetrieb etwas unterschiedlich zum beanspruchten Verfahren durchgeführt werden, bis nach einem Startpunkt (Einsetzen des Messerrings **2**) alle Verfahrensschritte parallel durchgeführt werden können.

[0048] In **Fig. 6** sind die verschiedenen Positionen der Messers **3.3** in einer vergrößerten Darstellung erkennbar. dargestellt. In der Warteposition **3.6** des Messers **3.3** können die Verschleißplatten **3.5** ge-

schliffen werden. In der Schleifposition **3.7** werden die Messer **3.3** selbst geschliffen. Die Vorrichtungen **5.1** und **5.2** sind am Umfang des Messerrings **2** dafür vorgesehen, die Messer **3.3** entsprechend in Taktrichtung vor den entsprechenden Schleifeinrichtungen **4**, **40** einzustellen. Der Ablauf des gesamten Vorganges kann bevorzugt durch eine Steuereinheit (nicht dargestellt) automatisiert sein oder von Hand gesteuert werden.

[0049] Die beiden Schleifeinrichtungen **4**, **40** können auch anders gestaltet sein, als hier dargestellt. Jegliche Art von Schleifeinrichtung kommt in Betracht, somit der Typ der Schleifscheibe, die mit ihrer Stirnseite schleift, wie auch der Typ der Schleifscheibe, die mit ihrer Seitenfläche schleift. Die Verwendung von Trocken- oder Nassschleifverfahren ist ebenfalls unabhängig von der Erfindung.

[0050] Auch ist es denkbar, nicht nur jeweils Schleifeinrichtung **4** oder eine Schleifeinrichtung **40** anzuordnen, beispielsweise in Abhängigkeit von der Größe des verwendeten Messerrings **2** können dies auch mehrere sein.

[0051] Die Schleifeinrichtung **4** kann eine andere Zahl von Schleifscheiben **4.1** aufweisen, als die hier dargestellte Zahl von vier Schleifscheiben. So braucht nur eine einzige Schleifscheibe vorgesehen zu werden. Es können aber auch mehr als vier Schleifscheiben vorgesehen werden.

[0052] Es ist ferner möglich, die Schleifscheiben **4.1** derart anzuordnen, dass sie in Radialebenen verlaufen, die somit durch den Mittelpunkt des Messerrings **2** verlaufen. Dies gilt sowohl für den Fall einer einzigen Schleifscheibe pro Schleifeinrichtung **4**, als auch für den Fall, dass eine Schleifeinrichtung **4** eine Mehrzahl von Schleifscheiben aufweist.

[0053] Auch ist es denkbar, die Neigung der einzelnen Schleifscheiben **4.1** zu verändern, sodass der Winkel, der den Messern **3.3** angeschliffen wird, variabel ist. Die Schleifeinrichtung **40** kann eine andere Zahl als die dargestellte Anzahl an Schleifscheiben **40.1**. Es ist ferner möglich, die Schleifscheiben **40.1** derart anzuordnen, dass sie in Radialebenen verlaufen, die somit durch den Mittelpunkt des Messerrings **2** verlaufen. Dies gilt sowohl für den Fall einen einzigen Schleifwerkzeug pro Schleifeinrichtung **40**, als auch für den Fall, dass eine Schleifeinrichtung **40** eine Mehrzahl von Schleifscheiben aufweist.

[0054] Ein großer Vorteil der hier gewählten Anordnung besteht darin, dass mit der Schleifeinrichtung **4** den einzelnen Messern ein sogenannter Freiwinkel anformbar ist.

Bezugszeichenliste

1	Schleifstation
1.2	Führungsstangen
2	Messerring
2.1	Drehachse
3	Messerpaket
3.1	Messerträger
3.2	Klemmplatte
3.3	Messer, Gruppe von Messer
3.4	Spannschraube
3.5	Verschleißplatte
3.6	Warteposition
3.7	Schleifposition
3.8	Arbeitsposition
3.9	Arbeitsbereich
4	Schleifeinrichtung
4.1	Schleifscheiben
4.2	Antriebswelle
4.3	Antriebsmotor
4.5	Spindelantrieb mit Schrittmotor
40	Schleifeinrichtung
40.1	Schleifscheiben
40.2	Antriebswelle
40.3	Antriebsmotor
40.5	Spindelantrieb mit Schrittmotor
5.1	Vorrichtung
5.2	Vorrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schleifen der Messer (**3.3**) sowie der Verschleißplatten (**3.5**) eines Messerrings (**2**), wobei die Messer (**3.3**) während des Schleifens im Messerring (**2**) verbleiben, umfassend die folgenden gleichzeitig oder zumindest überlappend durchgeführten Verfahrensschritte:

- ein Messer (**3.3**) oder eine Gruppe von Messern (**3.3**) wird in eine radial außerhalb des Arbeitsbereiches (**3.9**) liegende Warteposition (**3.6**) verbracht;
- eine Schleifeinrichtung (**40**) wird entlang jener Verschleißplatten (**3.5**) zum Zwecke des Schleifens verfahren, deren Messer (**3.3**) sich in Warteposition (**3.6**) befinden;
- ein Messer (**3.3**) oder eine Gruppe von Messern (**3.3**) werden in eine radial innerhalb der Arbeitsposition (**3.8**) liegende Schleifposition (**3.7**) verbracht;
- eine weitere Schleifeinrichtung (**4**) wird entlang jener Messer (**3.3**) zum Zwecke des Schleifens verfahren, die sich in einer Schleifposition (**3.7**) befinden;
- nach dem Schleifen der Messer oder einer Gruppe von Messern werden diese mit einer Vorrichtung in die Arbeitsposition (**3.8**) verbracht.

2. Vorrichtung zum Schleifen der Messer (**3.3**) sowie der Verschleißplatten (**3.5**) eines Messerrings (**2**), umfassend

- eine Aufnahme für einen Messerring (**2**) mit einer Vielzahl an Messern (**3.3**) und Verschleißplatten (**3.5**) aufweisenden Messerpaketen (**3**),

- zumindest eine Vorrichtung (5.1; 5.2) zum Positionieren der Messer (3.3) in einer Warteposition (3.6), in einer Schleifposition (3.7) und/oder in einer Arbeitsposition (3.8),
- eine Schleifeinrichtung (4) mit einem oder mehreren Schleifwerkzeugen zum Schleifen der Messer (3.3),
- eine weiteren Schleifeinrichtung (40) mit einem oder mehreren Schleifwerkzeugen zum Schleifen der Verschleißplatten (3.5)

dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung geeignet ist, die Schleifeinrichtungen (4, 40) und die Vorrichtungen (5.1, 5.2) zur Positionierung der Messer (3.3) gleichzeitig oder zumindest zeitlich überlappend zu verwenden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur gleichzeitigen oder zumindest zeitlichen Überlappung der Schleif- und Positioniervorgänge eine Steuerungsvorrichtung in Wirkverbindung mit den Vorrichtungen (5.1, 5.2) und den Schleifeinrichtungen (4, 40) und dem Antrieb zum taktweise Rotieren des Messerings (2) angeordnet ist.

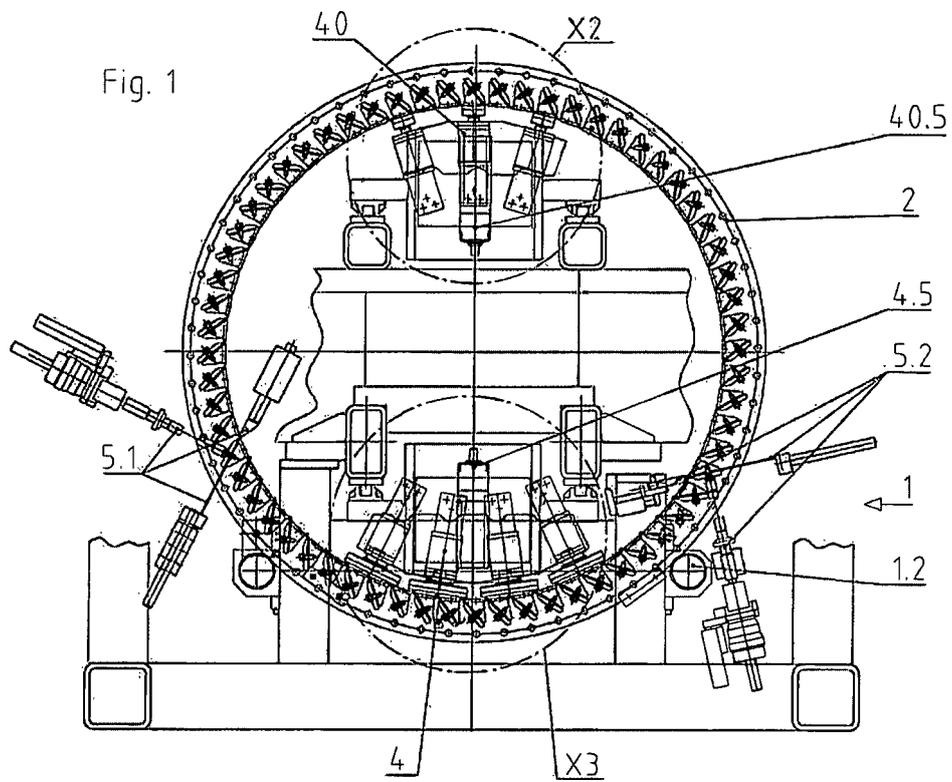
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (5.1, 5.2) geeignet ist die Messer (3.3) in einer Arbeitsposition (3.8) zu positionieren, die in Abhängigkeit der Position bzw. des Abschliffes der Verschleißplatten (3.5) steht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (5.1, 5.2) geeignet ist die Messer (3.3) in einer radial außerhalb des Arbeitsbereiches (3.9) der Messer (3.3) liegenden Warteposition (3.6) zu positionieren.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (5.1, 5.2) geeignet ist die Messer (3.3) in einer radial innerhalb des Arbeitsbereiches (3.9) liegenden Schleifposition (3.7) zu positionieren.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



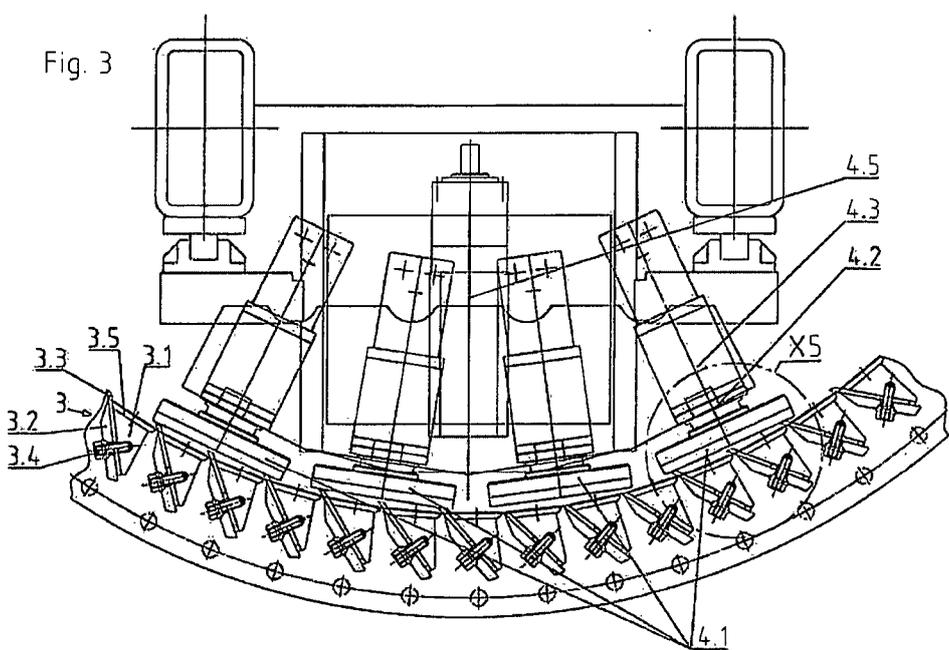
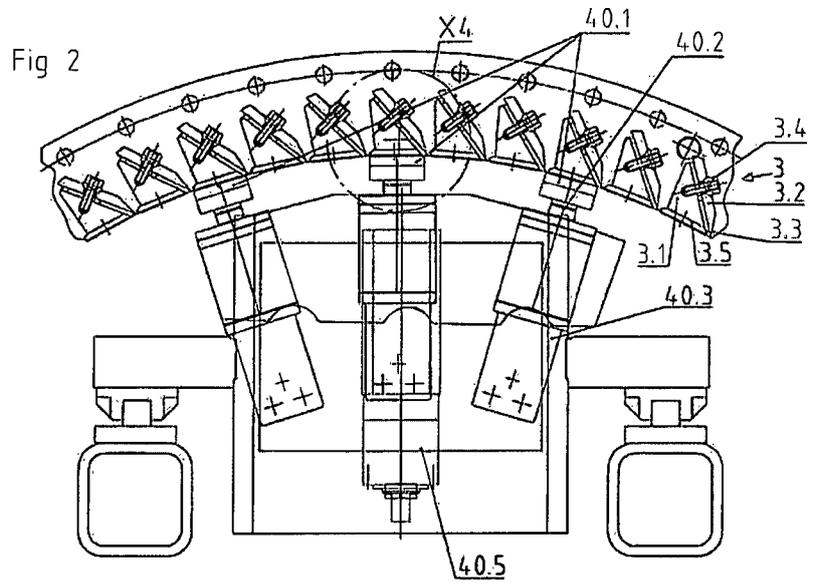


Fig. 4

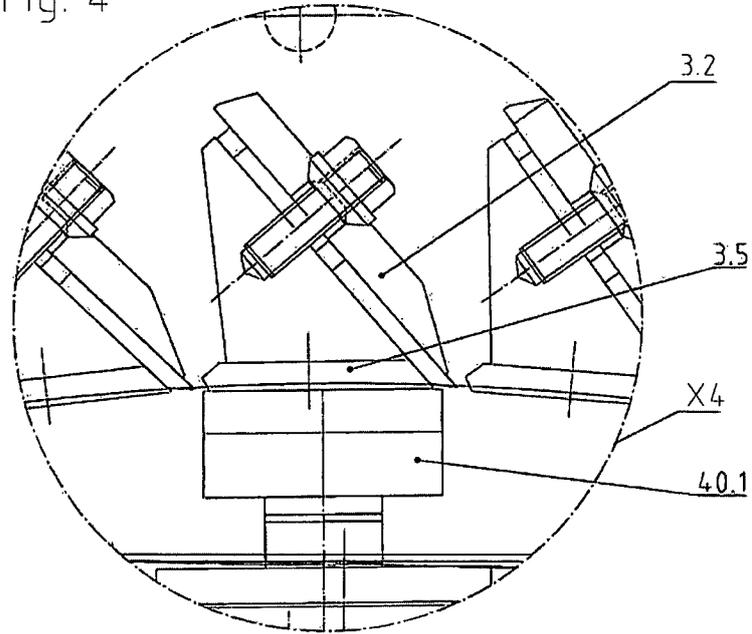


Fig. 5

