



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2019 Patentblatt 2019/49

(21) Anmeldenummer: **18174570.4**

(22) Anmeldetag: **28.05.2018**

(51) Int Cl.:
B02C 4/32 (2006.01) **B02C 4/38 (2006.01)**
B02C 4/02 (2006.01) **B02C 4/06 (2006.01)**
B02C 4/28 (2006.01) **G05G 1/10 (2006.01)**
G05G 1/015 (2008.04)

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **STUDERUS, Lukas**
9244 Niederuzwil (CH)
- **RICKENBACH, Daniel**
9547 Wittenwil (CH)
- **MARK, Daniel**
9500 Wil (CH)
- **WEBER, Heribert**
9320 Arbon (CH)

(60) Teilanmeldung:
19184069.3
19184071.9

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

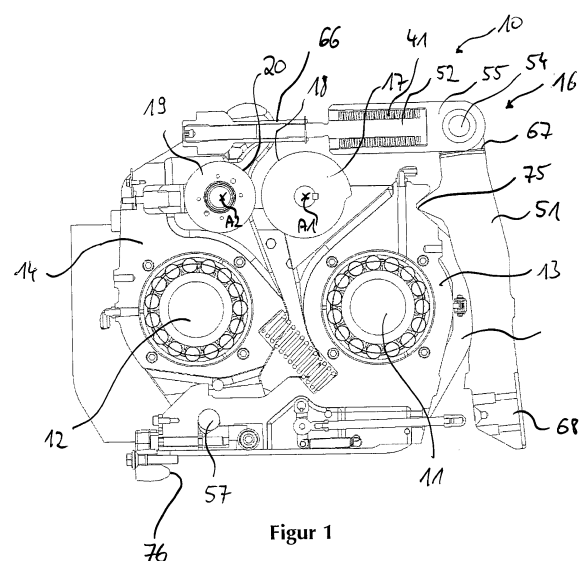
(71) Anmelder: **Bühler AG**
9240 Uzwil (CH)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **HOLENSTEIN, Philippe**
9247 Henau (CH)

(54) **WALZENPAKETE FÜR VERMAHLUNGSVORRICHTUNGEN, VERMAHLUNGSVORRICHTUNGEN UND VERFAHREN**

(57) Offenbart sind Walzenpakete (10) für Vermahlungsvorrichtungen (70), enthaltend eine erste Walze (11), welche von mindestens einem ersten Lagerkörper (13) gehalten wird, und eine zweite Walze (12), welche von mindestens einem zweiten Lagerkörper (14) gehalten wird. In einem ersten Aspekt ist vorgesehen, dass der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) gegeneinander vorgespannt sind und Anschlagkörper (17, 19) mit Anschlagflächen (18, 20) aufweisen, deren Kontakt einem Kontakt der Walzen (11, 12) entgegenwirkt. Die Drehposition des ersten Anschlagkörpers (17) bestimmt die minimale Breite des Mahlspalts. Ebenfalls offenbart sind Vermahlungsvorrichtungen (70), Verfahren zum Betreiben eines Walzenpakets (10) und Verfahren zur Bestimmung der zwischen den Walzen (11, 12) eines Walzenpakets (10) wirkenden radialen Kraft.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit Walzenpaketen für Vermahlungsvorrichtungen, mit Vermahlungsvorrichtungen und mit Verfahren zur Bestimmung der zwischen den Walzen eines Walzenpakets wirkenden radialen Kraft.

[0002] Für eine Vielzahl industrieller Anwendungen werden verschiedenartige Vermahlungsvorrichtungen eingesetzt, mit denen partikelförmiges Mahlgut vermahlen wird. Hierzu gehören beispielsweise Müllereiwalzenstühle, Malzschrotmühlen, Futtermühlen und Kaffeemühlen. Derartige Vermahlungsvorrichtungen enthalten ein oder mehrere Walzenpakete mit jeweils mindestens zwei Walzen. Die Walzen können von einem jeweiligen Lagerkörper gehalten werden. Zwischen den Walzen ist ein Mahlspace gebildet, der in vielen Walzenpaketen verstellbar ist, beispielsweise indem die Lagerkörper relativ zueinander verstellbar sind.

[0003] Die bekannten Walzenpakete sind im Wesentlichen nach dem gleichen Prinzip aufgebaut: Durch einen mechanischen, pneumatischen oder elektromechanischen Antrieb wird die Breite des Mahlspace durch Verschieben der beweglich gelagerten Walze auf einen Betriebsspace verkleinert, d. h. "eingerückt". Der Betriebsspace kann dann im Betrieb weiter angepasst werden, beispielsweise manuell oder motorisch.

[0004] In den Dokumenten DE 595 934 und DE 597 775 werden Einrichtungen zur Regelung des Anpressdrucks von Mahlwälzen offenbart. Diese Einrichtungen enthalten einstellbare Federungen, die das Ausweichen der Mahlwälzen beim Durchgang von harten Fremdkörpern ermöglichen.

[0005] Walzenpakete haben eine gewisse Steifigkeit, die durch die Abhängigkeit der zwischen den Walzen wirkenden radialen Kraft und der Breite des Mahlspace charakterisiert werden kann. Diese Steifigkeit setzt sich zusammen aus den Steifigkeiten der Walzen, der Wälzlager und der restlichen Komponenten des Walzenpakets. Im eingerückten Zustand sind die Positionen der Walzen somit abhängig von den im Mahlspace herrschenden Kräften. Hauptsächlich die radialen Kräfte führen zu einer Verbreiterung des Mahlspace. Solange die Kräfte konstant sind, kann dies im Betrieb korrigiert werden und hat dann keinen negativen Einfluss.

[0006] Bei Mahlgut, das sich nur schwierig zwischen die Walzen einziehen lässt, sind die Kräfte im Mahlspace jedoch sehr variabel. Passiert das Mahlgut den Mahlspace, werden die Walzen auseinandergedrückt. Wird kurzzeitig kein Mahlgut eingezogen, berühren sich die Walzen. Bei einer solchen Situation hat die Spaltsteifigkeit einen grossen Einfluss auf das Verhalten und die Eigenschaften des Mahlguts.

[0007] Es ist eine erste Aufgabe der Erfindung, die Nachteile der bekannten Walzenpakete auszuräumen. Insbesondere sollen Walzenpakete bereitgestellt werden, bei denen die Breite des Mahlspace möglichst konstant bleibt, um Mahlgut mit möglichst homogenen Ei-

genschaften erzeugen zu können.

[0008] Diese und weitere Aufgaben werden in einem ersten Aspekt der Erfindung gelöst durch ein Walzenpaket für eine Vermahlungsvorrichtung, das eine erste Walze, welche von mindestens einem ersten Lagerkörper gehalten wird, und eine zweite Walze, welche von mindestens einem zweiten Lagerkörper gehalten wird, enthält. Der erste Lagerkörper und der zweite Lagerkörper sind derart relativ zueinander verstellbar, dass ein zwischen der ersten Walze und der zweiten Walze gebildeter Mahlspace verstellbar ist. Beispielsweise kann der zweite Lagerkörper schwenkbar am ersten Lagerkörper abgestützt sein. Der erste Lagerkörper und der zweite Lagerkörper sind mittels einer Spanneinrichtung derart gegeneinander vorspannbar, dass die erste Walze und die zweite Walze aufeinander zu gedrückt werden.

[0009] Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass der erste Lagerkörper mindestens einen ersten Anschlagkörper mit einer ersten Anschlagfläche aufweist und der zweite Lagerkörper mindestens einen zweiten Anschlagkörper mit einer zweiten Anschlagfläche aufweist, wobei die Anschlagflächen derart ausgebildet und an den Lagerkörpern angeordnet oder anordenbar sind, dass ein Kontakt der Anschlagflächen einem Kontakt der Walzen entgegenwirkt. Unter einem Entgegenwirken wird hier und im Folgenden nicht zwangsläufig verstanden, dass ein Kontakt der Walzen vollständig verhindert wird; ein solcher Kontakt ist bei sehr kleinen vorgegebenen Mahlspacebreiten auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung erlaubt.

[0010] Weiterhin ist der erste Anschlagkörper um eine erste Drehachse rotierbar. Die erste Anschlagfläche ist durch eine bezüglich der ersten Drehachse exzentrische Umfangsfläche des ersten Anschlagkörpers gebildet, und zwar derart, dass die Drehposition des ersten Anschlagkörpers die minimale Breite des Mahlspace bestimmt. Die Umfangsfläche des ersten Anschlagkörpers wird hier und im Folgenden als exzentrisch bezeichnet, wenn sie bezüglich der ersten Drehachse nicht rotations-symmetrisch ist, also wenn sie durch eine Drehung des ersten Anschlagkörpers um die erste Drehachse um mindestens einen Winkel, der grösser als 0° und kleiner als 360° ist, nicht in sich selbst überführt wird.

[0011] Variiert bei einem erfindungsgemässen Walzenpaket die im Mahlspace herrschende Kraft, so ändert sich lediglich die Vorspannkraft zwischen den Lagerkörpern, nicht aber deren relative Position. Die einzige Nachgiebigkeit bezüglich des Mahlspace ergibt sich also aus den Walzen und Lagern. Durch ein Drehen des ersten Anschlagkörpers können die Eigenschaften des gemahlten Mahlguts präzise eingestellt werden, wie beispielsweise die Stärkebeschädigung, die Wasseraufnahme und vor allem die Partikelgrössenverteilung von Mehl (besonders wenn aufgrund einer Schwankung des der Vermahlungsvorrichtung zugeführten Massensstroms die Spaltbelegung und somit die Spaltkraft variiert).

[0012] Um zu verhindern, dass die Anschlagkörper

ausser Kontakt geraten und damit die Breite des Mahlspalts zu gross wird, sollte die von der Spanneinrichtung zwischen den Anschlagkörpern herrschende Vorspannkraft grösser sein als die maximal erwartete Kraft zwischen den Anschlagkörpern, die von den im Mahlspalt herrschenden Kräften herrührt.

[0013] Die Spanneinrichtung kann Bestandteil des Walzenpakets sein. Allerdings ist es bevorzugt, wenn die Spanneinrichtung Bestandteil eines Maschinenständers der Vermahlungsvorrichtung ist und das Walzenpaket eine Kopplungseinrichtung zur lösbaren Kopplung mit der Spanneinrichtung aufweist. Dies erleichtert die Montage und Demontage des Walzenpakets. Durch diese Kopplung kann die Spanneinrichtung des Maschinenständers die Vorspannung der Lagerkörper des Walzenpakets bewirken. Die Kopplungseinrichtung kann an einem der Lagerkörper angeordnet sein.

[0014] Die Umfangsfläche des ersten Anschlagkörpers kann bezüglich der ersten Drehachse zylindrisch sein. In Umfangsrichtung bezüglich der ersten Drehachse kann die Umfangsfläche beispielsweise zumindest abschnittsweise die Form einer Spirale aufweisen. Unter einer Spirale wird verstanden, dass der Abstand der Umfangsfläche von der ersten Drehachse in Abhängigkeit vom Winkel grösser oder kleiner wird. Die Spirale ist bevorzugt eine archimedische Spirale, bei der der Abstand linear vom Winkel abhängt.

[0015] Es ist vorteilhaft, wenn der zweite Anschlagkörper um eine zur ersten Drehachse parallele zweite Drehachse rotierbar ist und die zweite Anschlagfläche durch eine bezüglich der zweiten Drehachse rotationssymmetrische Umfangsfläche des zweiten Anschlagkörpers gebildet ist. Denn wenn der erste Anschlagkörper gedreht wird, um die Breite des Mahlspalts zu verstellen, können die Umfangsflächen der beiden Anschlagkörper aneinander abrollen, wodurch eine deutlich geringere Reibung entsteht und folglich die Verstellung erleichtert wird. Dies ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung von Bedeutung, da die Anschlagkörper bevorzugt mit einer hohen Vorspannung gegeneinander gedrückt werden.

[0016] Ferner ist es zweckmässig, wenn die erste Drehachse des ersten Anschlagkörpers und/oder die zweite Drehachse des zweiten Anschlagkörpers verschiebbar angeordnet ist, insbesondere in einer zur ersten Drehachse senkrechten Richtung. Während ein Drehen des ersten Anschlagkörpers eine Feinverstellung des Mahlspalts bewirkt, kann durch ein Verschieben mindestens eines der Anschlagkörper eine Grobverstellung des Mahlspalts erreicht werden.

[0017] Die Feinverstellung wird nochmals erleichtert, wenn das Walzenpaket ein um eine Handraddrehachse drehbares Handrad aufweist, welches über ein Handradgetriebe derart mit dem ersten Anschlagkörper gekoppelt ist, dass ein Drehen des Handrads ein Drehen des ersten Anschlagkörpers bewirkt. Auf an sich bekannte Weise kann ein Getriebe derart gewählt werden, dass ein vergleichsweise kleines Drehmoment am Handrad zu einem grossen Drehmoment am ersten Anschlagkörper über-

setzt wird. Bevorzugt sollte das Handradgetriebe einen möglichst hohen Wirkungsgrad haben. Ebenfalls von Vorteil ist ein kleines Getriebeispiel, um eine möglichst genaue Positionsanzeige am Handrad und eine möglichst genaue Stellung des ersten Anschlagkörpers zu ermöglichen. All dies ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung von Bedeutung, da die Anschlagkörper bevorzugt mit einer hohen Vorspannung gegeneinander gedrückt werden. Ausserdem ist es bevorzugt, wenn das Handradgetriebe mehrere Getriebeeingänge aufweist, insbesondere einen ersten Getriebeeingang für das Handrad und einen zweiten Getriebeeingang für eine motorische Verstellbarkeit.

[0018] Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zum Betreiben eines wie oben beschriebenen Walzenpakets. Das Verfahren enthält einen Schritt, in dem der erste Lagerkörper und der zweite Lagerkörper mittels der Spanneinrichtung derart gegeneinander vorspannt werden, dass die erste Walze und die zweite Walze aufeinander zu gedrückt werden.

[0019] Um die minimale Breite des Mahlspalts einzustellen, kann das Verfahren einen weiteren Schritt enthalten, in dem der erste Anschlagkörper um eine erste Drehachse rotiert wird, um die minimale Breite des Mahlspalts einzustellen.

[0020] Des Weiteren ist es sinnvoll, wenn das Walzenpaket eine Kräfte Messeinrichtung aufweist, die einen ersten Sensor zur Bestimmung einer ersten Kraft enthält, mit der der erste Lagerkörper und der zweite Lagerkörper gegeneinander vorgespannt sind, sowie einen zweiten Sensor zur Bestimmung einer zweiten Kraft, die zwischen dem ersten Anschlagkörper und dem zweiten Anschlagkörper wirkt. Bei einem oder beiden Sensoren kann es sich um Kraftsensoren zur direkten Bestimmung der Kräfte handeln. Alternativ kann aber auch mindestens einer der beiden Sensoren zur indirekten Bestimmung der Kräfte ausgebildet sein, beispielsweise als Drucksensor, mit dem ein in einem Zylinder (insbesondere in einem weiter unten erläuterten Balgzylinder) herrschender Druck bestimmt werden kann, aus dem dann die zugehörige Kraft ermittelt werden kann. Aus den beiden von den Sensoren direkt oder indirekt bestimmten Kräften kann die zwischen den Walzen wirkende Kraft berechnet werden.

[0021] Der erste Sensor kann beispielsweise in der Spanneinrichtung integriert sein. Der zweite Sensor kann beispielsweise am zweiten Anschlagkörper angeordnet sein.

[0022] Die Erfindung umfasst auch ein Verfahren zur Bestimmung der zwischen den Walzen eines solchen Walzenpakets wirkenden radialen Kraft. Das Verfahren enthält einen Schritt, in dem die zwischen den Walzen wirkende Kraft aus den mittels der Sensoren bestimmten Kräften berechnet wird.

[0023] Um auf möglichst einfache Weise (ohne elektronische Elemente wie Spaltsensoren oder Encoder) die Stellung eines wie oben bereits erwähnten Handrads anzuzeigen, werden im Stand der Technik Positionsanzei-

gen eingesetzt. Ist der Betriebsspalt wie gewünscht eingestellt, wird die Stellung des Handrads durch Drehen der Positionsanzeige referenziert. Damit kann bei erforderlicher Anpassung des Mahlspalts der Grundzustand auf einfache Weise wiedergefunden werden. Die Positionsanzeige wird im Handrad aufgenommen und im Stand der Technik durch eine radiale Stellschraube geklemmt und so gegen ein Verdrehen oder Herausrutschen gesichert. Eine andere Variante ist das axiale Spannen nach hinten. Die beim Mahlbetrieb entstehenden Vibrationen können die Positionsanzeige jedoch erheblich beeinträchtigen.

[0024] Ölgefüllte Positionsanzeigen sind diesbezüglich zwar robuster; jedoch ist die Klemmung der Positionsanzeige damit noch kritischer: zu schwach verspannt löst sich die Positionsanzeige, zu stark verspannt kann sie zu Bruch gehen. Es wurde bereits versucht, dieses Problem mit Spezialschrauben auszuräumen. Allerdings kann eine solche Spezialschraube abhanden kommen. Wird sie durch eine gewöhnliche Schraube ersetzt, kann es zu Leckagen kommen. Ebenfalls nachteilig ist, dass für die Referenzierung ein Werkzeug nötig ist und dass die Schrauben klein und oft schlecht zugänglich sind.

[0025] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, diese Nachteile zu beseitigen und insbesondere ein Walzenpaket mit einer Positionsanzeige bereitzustellen, die den beim Mahlen auftretenden Vibrationen standhalten kann und die leicht eingestellt werden kann.

[0026] Zur Lösung dieser Aufgabe wird im zweiten Aspekt der Erfindung ein Walzenpaket für eine Vermahlungsvorrichtung vorgeschlagen, welches eine erste Walze und eine zweite Walze sowie ein um eine Handraddrehachse drehbares Handrad enthält, mittels dessen ein zwischen der ersten Walze und der zweiten Walze gebildeter Mahlspalt einstellbar ist. Beispielsweise kann es sich um ein wie oben beschriebenes Walzenpaket handeln. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass das Walzenpaket eine Positionsanzeige zum Anzeigen einer Position des Handrads aufweist und die Positionsanzeige ein Positionsanzeigengehäuse und ein entlang der Handraddrehachse relativ zum Positionsanzeigengehäuse bewegliches Anzeigeelement enthält, welches mittels einer Positionsanzeigenfeder derart in Richtung der Handraddrehachse gegen das Positionsanzeigengehäuse vorgespannt oder vorspannbar ist, dass es in einer Halteposition durch Kontakt mit dem Positionsanzeigengehäuse gegen ein Verdrehen um die Handraddrehachse gesichert ist und nur bei Überwindung der durch die Positionsanzeigenfeder bewirkten Vorspannung um die Handraddrehachse drehbar ist.

[0027] Um das Anzeigeelement beim Referenzieren drehen zu können, muss es lediglich von Hand entgegen der Vorspannung gedrückt werden und kann anschliessend gedreht werden. Hierdurch erübrigen sich die oben erwähnten Schrauben und Werkzeuge. Ausserdem können die störenden Einflüsse von Vibrationen während des Mahlbetriebs wirkungsvoll unterbunden werden.

[0028] In einer möglichen Ausführungsform weisen das Anzeigeelement und das Positionsanzeigengehäuse Kontaktflächen auf, die in der Halteposition einen Formschluss erlauben. Hierdurch können die störenden Einflüsse von Vibrationen während des Mahlbetriebs besonders wirkungsvoll unterdrückt werden. Alternativ oder zusätzlich zum Formschluss kann in der Halteposition aber auch ein Kraftschluss vorliegen.

[0029] Beispielsweise zu Revisionszwecken ist es gelegentlich erforderlich, eine oder mehrere Walzen einer Vermahlungsvorrichtung auszutauschen. Zu diesem Zweck kann das Walzenpaket eine integrierte Rolleinrichtung mit mindestens einer Rolle aufweisen, die derart am Walzenpaket angeordnet oder anordenbar ist, dass das Walzenpaket mit der mindestens einen Rolle auf eine horizontalen Unterlage auflegbar und darauf verfahrbar ist.

[0030] Die Lagerung der Walzen in Wälzlager der Lagerkörper erfordert den Einsatz von Schmierstoffen, deren unkontrollierter Austritt aus den Lagern verhindert werden sollte. Es existieren Dichtungssysteme, die zwar robust gegen Übersmieren oder gegen raue Montagebedingungen sind, die aber einen Austritt der Schmierstoffe nicht vollständig verhindern können.

[0031] Um einen kontrollierten Austritt der Schmierstoffe zu ermöglichen, kann ein Lagerdeckel des den Walzenstummel lagernden Wälzlagers an seiner Innenseite eine den Walzenstummel umlaufende Führungsrinne für Schmiermittel aufweisen, die mit einer Auslassöffnung verbunden ist, durch welche Schmiermittel aus der Führungsrinne austreten kann. Unterhalb der Auslassöffnung kann eine Sammeleinrichtung für das Sammeln des Schmiermittels angeordnet sein, beispielsweise einen Auffangbehälter. Das gezielte Auffangen des ausgetretenen Schmiermittels erlaubt einen robusten Dichtungs Aufbau, der kostengünstig und montagefreundlich ist, keine Gefahr bei Übersmierung birgt und zugleich ein hygienisches Betreiben der Vermahlungsvorrichtung ermöglicht.

[0032] Um eine homogene Vermahlung über die gesamte Länge der Walzen zu erreichen, werden die Walzen oftmals bombiert. Kann dennoch keine uniforme Mahlarbeit über die gesamte Walzenlänge erreicht werden, kann die Bombierung angepasst werden. Durch Schränken der Walzen, also ein Verkippen der Walzenachsen, ergibt sich zusätzlich zur Spaltverstellung eine Stellgrösse, um die Vermahlung über die Walzenlänge zu beeinflussen und eine gleichmässige Vermahlung zu erreichen. Hierzu kann vorgesehen sein, dass die erste Walze von zwei ersten Lagerkörpern gehalten wird, die zweite Walze von zwei zweiten Lagerkörpern gehalten wird und die ersten Lagerkörper unabhängig voneinander verstellbar sind und/oder die zweiten Lagerkörper unabhängig voneinander verstellbar sind.

[0033] In einer möglichen Ausführungsform kann dies dadurch erreicht werden, dass der zweite Lagerkörper über einen Schwenkbolzen schwenkbar am ersten Lagerkörper abgestützt ist und der Schwenkbolzen relativ

zum ersten Lagerkörper verstellbar ist, zum Beispiel in vertikaler Richtung. Dies kann etwa dadurch bewerkstelligt werden, dass der erste Lagerkörper einen Keil aufweist, welcher derart ausgebildet und angeordnet ist, dass eine Verschiebung des Keils in einer ersten Richtung relativ zum ersten Lagerkörper eine Verschiebung des Schwenkbolzens in einer von der ersten Richtung verschiedenen zweiten Richtung relativ zum ersten Lagerkörper bewirkt. Alternativ dazu kann der zweite Lagerkörper aber auch mit Hilfe eines Exzenters relativ zum ersten Lagerkörper verstellbar sein.

[0034] Die erfindungsgemässen Walzenpakete sind besonders vorteilhaft im Zusammenhang mit einem wie in der internationalen Patentanmeldung PCT/EP2018/061793 offenbarten Getriebe, deren Offenbarung hinsichtlich dieses Getriebes durch Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird. Insbesondere umfasst es die vorliegende Erfindung also, dass das Walzenpaket weiterhin ein Getriebe enthält, welches ein Lagergehäuse umfasst, in dem eine Eingangswelle, eine erste Ausgangswelle und eine zweite Ausgangswelle aufgenommen sind, die Eingangswelle und die erste Ausgangswelle zueinander senkrecht und die erste Ausgangswelle und die zweite Ausgangswelle zueinander parallel angeordnet sind, die Eingangswelle und die erste Ausgangswelle über ein Kegelzahnradpaar miteinander in Wirkverbindung stehen, die erste Ausgangswelle und die zweite Ausgangswelle über eine Drehmomentübertragungsanordnung miteinander in Wirkverbindung stehen, die erste Ausgangswelle mit der ersten Walze gekoppelt ist und die zweite Ausgangswelle mit der zweiten Walze gekoppelt ist.

[0035] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist eine Vermahlungsanordnung, beispielsweise ein Müllereiwalzenstuhl, eine Malzschrotmühle, eine Futtermühle oder eine Kaffeemühle. Die Vermahlungsanordnung enthält einen Maschinenständer und mindestens ein wie vorstehend beschriebenes Walzenpaket, das gemäss einem der vorangehenden Ansprüche ausgebildet ist und im Maschinenständer eingesetzt oder einsetzbar ist. Hierdurch ergeben sich für die Vermahlungsanordnung die bereits oben für das Walzenpaket erläuterten Vorteile.

[0036] Wie bereits oben erläutert wurde, ist es zweckmässig, wenn der Maschinenständer eine Spanneinrichtung aufweist und das Walzenpaket eine Kopplungseinrichtung zur lösbaren Kopplung mit der Spanneinrichtung aufweist. Dies erleichtert nämlich die Montage und Demontage des Walzenpakets.

[0037] Zum Erzeugen der Vorspannung kann die Spanneinrichtung einen Zylinder aufweisen, der bevorzugt als Balgzylinder ausgeführt ist. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Balgzylinder mit einem Entlüftungsventil gekoppelt ist. Hierdurch kann im Überlastfall (beispielsweise beim Eindringen eines Fremdkörpers in den Mahlsplatt) eine Entlastung erreicht werden, indem der im Balgzylinder herrschende Druck durch Öffnen des Entlüftungsventils abgebaut wird. Für eine schnelle Entlastung sollte das Entlüftungsventil entsprechend di-

mensioniert sein.

[0038] Zur Vergrösserung der Mahlsplatterweiterung im Überlastfall kann die Spanneinrichtung ferner mindestens eine vorgespannte und insbesondere mit dem Zylinder in Reihe geschaltete Feder aufweisen. Die vorgespannte Feder kann etwa ein an sich bekanntes Tellerfederpaket sein.

[0039] Die Spanneinrichtung kann einen Zuganker, eine an einem ersten Ende des Zugankers schwenkbar gelagerte Zugbuchse, eine in der Zugbuchse teilweise aufgenommene und mittels einer Feder vorgespannte Zugstange sowie den Zylinder enthalten, der mit einem zweiten Ende des Zugankers gekoppelt ist. Die Zugstange kann mit einer am zweiten Lagerkörper angeordnete Kopplungseinrichtung des Walzenpakets koppelbar sein. Der Zuganker kann sich im montierten Zustand des Walzenpakets in einem zwischen seinen Enden befindlichen Abstützpunkt am Lagerkörper abstützen. Durch Aktivieren des Zylinders kann das zweite Ende des Zugankers gegen den ersten Lagerkörper gedrückt und daran abgestützt werden, wodurch das auf das Walzenpaket einwirkende Gesamtdrehmoment reduziert werden kann. Der Zuganker kann um den Abstützpunkt geschwenkt werden und damit an der Zugbuchse und an der Zugstange ziehen. Auf diese Weise können der erste Lagerkörper und der zweite Lagerkörper derart gegeneinander vorgespannt werden, dass die erste Walze und die zweite Walze aufeinander zu gedrückt werden.

[0040] Es wurde bereits erwähnt, dass beispielsweise zu Revisionszwecken eine oder mehrere Walzen einer Vermahlungsanordnung ausgetauscht werden müssen. Die Walzen können nacheinander entnommen werden, oder es kann das gesamte Paket entnommen werden. Die Walzen können an den Mahlf lächen, an den Lagerkörpern oder an den Walzenstummeln aufgenommen werden. In der ersten Variante erfolgt ein Anheben durch hydraulische Hubtische und anschliessendes Herausrollen. Bei Aufnahme an den Lagerkörpern werden zunächst Rollen montiert, und anschliessend wird das Walzenpaket durch Herunterstellen der Rollen angehoben und dann auf den Rollen herausgerollt. Zur hängenden Aufnahme an den Walzenstummeln können diese mit Kettenzügen angehoben werden und die Kettenzüge können dann in Schienen verschoben werden. Auch eine liegende Aufnahme an den Walzenstummeln ist möglich, indem Rollen daran befestigt werden und in Schienen verschoben werden. Das Dokument EP 1 201 308 A1 offenbart weiterhin ein Walzenpaket mit integrierten Rollen, die mittels eines Exzenters nach unten gestellt werden können, um somit das Walzenpaket anheben zu können.

[0041] All diese Methoden weisen jedoch Nachteile auf. Beispielsweise müssen für das Ausrollen in einem Vorbereitungs-schritt zunächst die Rollen montiert oder zumindest verstellt werden. Zudem ist das Anheben des Walzenpakets gemäss EP 1 201 308 A1 recht mühevoll.

[0042] In einem weiteren Aspekt der Erfindung werden diese Nachteile ausgeräumt durch eine Vermahlungs-

vorrichtung, insbesondere einen Müllereiwalzenstuhl, die einen Maschinenständer und mindestens ein Walzenpaket mit einer ersten Walze und einer zweiten Walze enthält, welches im Maschinenständer eingesetzt oder einsetzbar ist. Insbesondere kann es sich bei dem Walzenpaket um ein wie vorstehend beschriebenes handeln. Das Walzenpaket weist eine integrierte Rolleinrichtung mit mindestens einer Rolle auf, die derart am Walzenpaket angeordnet oder anordenbar ist, dass das Walzenpaket mit der mindestens einen Rolle auf eine horizontalen Unterlage auflegbar und darauf verfahrbar ist. Weiterhin weist der Maschinenständer mindestens eine Schiene auf, auf der die mindestens eine Rolle des Walzenpakets während der Montage und/oder der Demontage des Walzenpakets verfahrbar ist. Ferner weist das Walzenpaket mindestens eine Kontaktfläche auf, und der Maschinenständer weist mindestens eine Gegenkontaktfläche auf. Die Kontaktfläche und die Gegenkontaktfläche sind derart aufeinander und auf die mindestens eine Schiene abgestimmt, dass die mindestens eine Rolle des Walzenpakets in einer Montageposition des Walzenpakets aufgrund eines Formschlusses zwischen der Kontaktfläche und der Gegenkontaktfläche nicht auf der Schiene aufliegt.

[0043] Durch diese erfindungsgemässe Ausbildung wird das Paket bei der Demontage nicht angehoben, sondern auf die Rollen abgesenkt. Zudem liegen die Rollen des Walzenpakets in der Montageposition nicht auf der Schiene auf, was die Rollen schont.

[0044] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und mehrere Zeichnungen erläutert. Dabei zeigen

- Figur 1: ein erfindungsgemässes Walzenpaket in einer ausgerückten Stellung mit einem Teil einer Spanneinrichtung;
- Figur 2: das erfindungsgemässe Walzenpaket in einer eingerückten Stellung mit dem Teil der Spanneinrichtung;
- Figur 3a: einen erfindungsgemässen Müllereiwalzenstuhl mit zwei erfindungsgemässen Walzenpaketen in einer perspektivischen Ansicht;
- Figur 3b: den erfindungsgemässen Müllereiwalzenstuhl in einer Seitenansicht;
- Figur 3c: den erfindungsgemässen Müllereiwalzenstuhl in einer Draufsicht;
- Figur 4: einen erfindungsgemässen Müllereiwalzenstuhl mit einem erfindungsgemässen Walzenpaket in einer Seitenansicht;
- Figur 5: eine Detailansicht eines Handrads und eines Handradgetriebes zur Feineinstellung

der Spaltbreite;

- Figur 6: eine Detailansicht einer Positionsanzeige zum Anzeigen einer Position des Handrads;
- Figur 7: eine Detailansicht zweier Kraftsensoren zur Bestimmung der zwischen den Walzen wirkenden Kraft;
- Figur 8: eine Detailansicht des Walzenpakets zur Verstellung der Lagerkörper;
- Figur 9: eine Schnittansicht durch ein Wälzlager des Walzenpakets;
- Figur 10: eine perspektivische Ansicht des Walzenpakets mit einer Auffangwanne für Schmiermittel;
- Figur 11: eine Detailansicht einer Rolleinrichtung des Walzenpakets mit Rollen und Kontaktflächen;
- Figur 12: eine Detailansicht des Maschinenständers mit Schienen und Gegenkontaktflächen.

[0045] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein Walzenpaket 10 für einen Müllereiwalzenstuhl in einer Seitenansicht. Das Walzenpaket 10 enthält eine erste Walze 11, welche von zwei ersten Lagerkörpern 13 gehalten wird, und eine zweite Walze 12, welche von zwei zweiten Lagerkörpern 14 gehalten wird. Die zweiten Lagerkörper 14 sind über Schwenkbolzen 57 schwenkbar an den ersten Lagerkörpern 13 abgestützt.

- [0046]** Der in den Figuren 3a bis 3c dargestellte Müllereiwalzenstuhl 70 verfügt über einen Maschinenständer 71 und zwei übereinander und damit Platz sparend angeordnete Walzenpakete 10. Jedes Walzenpaket 10 ist mittels eines Getriebes 43 antreibbar, welches ein Lagergehäuse 44 umfasst, in dem eine hier nicht erkennbare Eingangswelle, eine erste Ausgangswelle 46 und eine zweite Ausgangswelle 47 aufgenommen sind. Die Eingangswelle und die erste Ausgangswelle 46 sind zueinander senkrecht und die erste Ausgangswelle 46 und die zweite Ausgangswelle 47 zueinander parallel angeordnet. Die Eingangswelle und die erste Ausgangswelle 46 stehen über ein hier nicht erkennbares Kegelzahnradpaar miteinander in Wirkverbindung, und die erste Ausgangswelle 46 und die zweite Ausgangswelle 47 stehen über eine ebenfalls nicht ersichtliche Drehmomentübertragungsanordnung miteinander in Wirkverbindung. Die erste Ausgangswelle ist mit der ersten Walze 11 gekoppelt, und die zweite Ausgangswelle 47 mit der zweiten Walze 12. Für eine detaillierte Beschreibung der Getriebe 43 wird auf die bereits erwähnte internationale Patentanmeldung PCT/EP2018/061793 verwiesen. Das Getriebe 43 erlaubt die bewegliche Lagerung der zweiten Walze 12.

[0047] Der erste Lagerkörper 13 verfügt weiterhin über einen ersten, um eine erste Drehachse A1 rotierbaren Anschlagkörper 17 mit einer ersten Anschlagfläche 18. Diese ist durch eine bezüglich der ersten Drehachse A1 exzentrische Umfangsfläche 18 des ersten Anschlagkörpers 17 gebildet. Der zweite Lagerkörper 14 verfügt über einen zweiten, um eine zur ersten Drehachse A1 parallele zweite Drehachse A2 rotierbaren Anschlagkörper 19 mit einer zweiten Anschlagfläche 20. Diese ist durch eine bezüglich der zweiten Drehachse A2 rotationssymmetrische Umfangsfläche 20 des zweiten Anschlagkörpers 19 gebildet. Die beiden Anschlagflächen 18, 20 sind derart ausgebildet und an den Lagerkörpern 13, 14 angeordnet, dass ein Kontakt der Anschlagflächen 18, 20 einem Kontakt der Walzen 11, 12 entgegenwirkt, wie nachfolgend erläutert wird.

[0048] In Figur 1 ist eine ausgerückte Stellung des Walzenpakets 10 dargestellt, in dem die Anschlagflächen 18, 20 nicht in Kontakt miteinander sind. Mittels einer Spanneinrichtung 16, die Bestandteil des Maschinenständers 71 ist und hier nur teilweise dargestellt ist, sind der erste Lagerkörper 13 und der zweite Lagerkörper 14 derart relativ zueinander verstellbar, dass ein zwischen der ersten Walze 11 und der zweiten Walze 12 gebildeter Mahlspace verstellbar ist. Die Spanneinrichtung 16 enthält einen Zuganker 51, eine an einem oberen Ende 67 des Zugankers 51 über ein Gelenk 54 schwenkbar gelagerte Zugbuchse 55, eine in der Zugbuchse 55 teilweise aufgenommene und mittels eines Tellerfederpakets 41 vorgespannte Zugstange 52 sowie einen Balgzylinder 40, der mit einem unteren Ende 68 des Zugankers 51 gekoppelt ist und nur in Figur 4 dargestellt ist. Die Zugstange 52 ist mit einer am zweiten Lagerkörper 14 angeordneten Kopplungsrichtung 66 mit dem zweiten Lagerkörper 14 gekoppelt. Der Zuganker 51 stützt sich in einem Abstützpunkt 75 am ersten Lagerkörper 13 ab, solange das Walzenpaket 10 eingebaut ist.

[0049] Figur 4 zeigt eine seitliche Ansicht eines Mülleerwalzenstuhls 70 mit dem Walzenpaket 10. Durch Aktivieren des Balgzylinders 40 wird das untere Ende 68 des Zugankers 51 gegen den ersten Lagerkörper 13 gedrückt und daran abgestützt, wodurch das auf das Walzenpaket 10 einwirkende Gesamtdrehmoment reduziert wird. Der Zuganker 51 wird dabei um den Abstützpunkt 75 geschwenkt und zieht damit an der Zugbuchse 55 und an der Zugstange 52 und somit über die Kopplungseinrichtung 66 am zweiten Lagerkörper 14. Auf diese Weise werden der erste Lagerkörper 13 und der zweite Lagerkörper 14 derart gegeneinander vorgespannt, dass die erste Walze 11 und die zweite Walze 12 aufeinander zu gedrückt werden.

[0050] Die Lagerung über die Balgzylinder 40 bewirkt eine Überlastsicherung. Um im Überlastfall (beispielsweise beim Eindringen eines Fremdkörpers in den Mahlspace) eine sofortige Entlastung zu ermöglichen, ist der Balgzylinder mit einem ausreichend dimensionierten Entlüftungsventil gekoppelt, um den im Balgzylinder herrschenden Druck durch Öffnen des Entlüftungsventils

schnell abbauen zu können. Ohne Öffnen des Entlüftungsventils ergäbe sich auch ein Kraftanstieg, der aber wesentlich kleiner wäre, als wenn nur ein Federpaket vorhanden wäre.

[0051] Die in Figur 2 dargestellte eingerückte Stellung des Walzenpakets 10 wird erreicht, wenn die Anschlagflächen 18, 20 miteinander in Kontakt geraten. Variiert die im Mahlspace herrschende Kraft, so ändert sich lediglich die Vorspannkraft zwischen den Lagerkörpern 13, 14, nicht aber deren relative Position. Die Drehposition des ersten Anschlagkörpers 17 bestimmt die minimale Breite des Mahlspace.

[0052] Um die Breite des Mahlspace grob einstellen zu können, sind die erste Drehachse A1 des ersten Anschlagkörpers 17 und die zweite Drehachse A2 des zweiten Anschlagkörpers 19 verschiebbar angeordnet, und zwar in einer zu den Drehachsen A1, A2 senkrechten Richtung.

[0053] Das Walzenpaket 10 weist weiterhin zur Feineinstellung der Breite des Mahlspace ein um eine Handraddrehachse H drehbares Handrad 21 auf. Das Handrad 21 ist über ein in Figur 5 dargestelltes Handradgetriebe 22 mit dem ersten Anschlagkörper 17 gekoppelt. Es ist derart beschaffen, dass ein Drehen des Handrads 21 ein Drehen des ersten Anschlagkörpers 17 bewirkt. Hierdurch kann ein vergleichsweise kleines Drehmoment am Handrad 21 zu einem grossen Drehmoment am ersten Anschlagkörper 17 übersetzt werden. Das Handradgetriebe 22 hat zu den oben genannten Zwecken einen hohen Wirkungsgrad und ein kleines Getriebeispiel.

[0054] Das Walzenpaket 10 verfügt weiterhin über eine im Detail in Figur 6 gezeigte Positionsanzeige 26 zum Anzeigen einer Position des Handrads 21. Die Positionsanzeige 26 enthält ein Positionsanzeigengehäuse 27 und ein entlang der Handraddrehachse H relativ zum Positionsanzeigengehäuse 27 bewegliches Anzeigeelement 28. Das Anzeigeelement 28 ist mittels wenigstens einer Positionsanzeigenfeder 29 derart in Richtung der Handraddrehachse H gegen das Positionsanzeigengehäuse 27 vorgespannt oder vorspannbar ist, dass es nur bei Überwindung der durch die Positionsanzeigenfeder 29 bewirkten Vorspannung um die Handraddrehachse H drehbar ist. Dies geschieht durch Formschlusselemente 53 am Anzeigeelement 28 und am Positionsanzeigengehäuse 27.

[0055] Zur Bestimmung der zwischen den Walzen 11, 12 herrschenden radialen Kräfte umfasst das Walzenpaket 10 eine Kräftemesseinrichtung, die einen ersten Kraftsensor 24 und einen zweiten Kraftsensor 25 enthält. Der erste Kraftsensor 24 ist in der Spanneinrichtung 16 integriert, nämlich im Bereich des zwischen dem Zuganker 51 und der Zugstange 52 gebildeten Gelenks 54; der zweite Kraftsensor 25 befindet sich am zweiten Anschlagkörper 19 (siehe Figur 7). Hierdurch kann mit dem ersten Sensor 24 eine erste Kraft bestimmt werden, mit der der erste Lagerkörper 13 und der zweite Lagerkörper 14 gegeneinander vorgespannt sind, und mit dem zwei-

ten Sensor 25 kann eine zweite Kraft bestimmt werden, die zwischen dem ersten Anschlagkörper 17 und dem zweiten Anschlagkörper 19 wirkt. Aus diesen Kräften lässt sich die zwischen den Walzen 11, 12 wirkenden Kraft rechnerisch ermitteln.

[0056] In Figur 8 ist im Detail dargestellt, wie die zweiten Lagerkörper 14 über Schwenkbolzen 57 schwenkbar an den ersten Lagerkörpern 13 abgestützt sind. Die ersten Lagerkörper 13 enthalten jeweils einen Keil 39, durch den eine Stellschraube 56 geführt ist. Ein Drehen der Stellschraube 56 bewirkt eine Verschiebung des Keils 39 in einer horizontalen ersten Richtung R1 und damit eine Verschiebung des Schwenkbolzens 57 und des zweiten Lagerkörpers 14 in einer zur ersten Richtung R1 vertikalen zweiten Richtung R2. Auf diese Weise sind die zweiten Lagerkörper 14 relativ zu den ersten Lagerkörpern 13 individuell verstellbar, was ein Verkippen der Walzenachsen ermöglicht.

[0057] Die Figuren 9 und 10 zeigen im Detail ein Wälzlager 58 und dessen Abdichtung. Ein Walzenstummel 33 der zweiten Walze 12 wird durch einen Innenring 59, mehrere Wälzkörper 60 und einen Aussenring 61 gehalten. In axialer Richtung davon befinden sich ein innerer Lagerdeckel 62 und ein äusserer Lagerdeckel 63, die an ihren Innenseiten 34 den Walzenstummel 33 umlaufende Nuten 64 für hier nicht gezeigte Dichtungen und Führungsrinnen 35 für Schmiermittel aufweisen. Weiterhin sind Absätze 65 vorhanden, die das Wegschleudern des Schmiermittels unterstützen. Die Führungsrinne 35 des äusseren Lagerdeckels 63 ist mit einer Auslassöffnung 36 verbunden, durch welche Schmiermittel aus der Führungsrinne 35 des äusseren Lagerdeckels 63 austreten kann. Unterhalb der Auslassöffnung 36 befindet sich eine Sammeleinrichtung 37 für das Sammeln des Schmiermittels, die in Form einer Wanne 37 ausgebildet ist. Es gibt eine nicht dargestellte Verbindungsbohrung zwischen dem Innenraum und der Führungsrinne 35, um ein Überfetten zu verhindern und damit überschüssiges Fett durch diese Verbindungsbohrung entweichen kann. Hierdurch kann der Müllereiwalzenstuhl 70 hygienisch betrieben werden.

[0058] Wie Figur 11 zeigt, weist das Walzenpaket 10 eine integrierte Rolleinrichtung 30 mit Rollen 31 auf. Die Rollen 31 sind derart am Walzenpaket 10 angeordnet, dass das Walzenpaket 10 mit den Rollen 31 auf einer hier nicht dargestellten horizontalen Unterlage auflegbar und darauf verfahrbar ist. Der Maschinenständer 71 des Müllereiwalzenstuhls 70 weist gemäss Figur 12 Schienen 72 auf, auf denen die Rollen 31 des Walzenpakets 10 während der Montage und/oder der Demontage des Walzenpakets 10 verfahrbar sind. Das Walzenpaket 10 weist ferner vordere Kontaktflächen 76 (siehe Figur 8) und hintere Kontaktflächen 42 auf, und der Maschinenständer 71 verfügt über entsprechende Gegenkontaktflächen 73. Die Kontaktflächen 42, 76 und die Gegenkontaktfläche 73 sind derart aufeinander und auf die Schienen 72 abgestimmt, dass die Rollen 31 in einer Montageposition des Walzenpakets 10 aufgrund eines

Formschlusses zwischen der Kontaktfläche 42, 76 und der Gegenkontaktfläche 73 nicht auf der Schiene 72 aufliegen.

5

Patentansprüche

1.

Walzenpaket (10) für eine Vermahlungsvorrichtung (70), enthaltend eine erste Walze (11), welche von mindestens einem ersten Lagerkörper (13) gehalten wird, und eine zweite Walze (12), welche von mindestens einem zweiten Lagerkörper (14) gehalten wird, wobei der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) derart relativ zueinander verstellbar sind, dass ein zwischen der ersten Walze (11) und der zweiten Walze (12) gebildeter Mahlspace verstellbar ist, wobei der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) mittels einer Spanneinrichtung (16) derart gegeneinander vorspannbar sind, dass die erste Walze (11) und die zweite Walze (12) aufeinander zu gedrückt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass**

25

30

35

40

45

50

55

- der erste Lagerkörper (13) mindestens einen ersten Anschlagkörper (17) mit einer ersten Anschlagfläche (18) aufweist und der zweite Lagerkörper (14) mindestens einen zweiten Anschlagkörper (19) mit einer zweiten Anschlagfläche (20) aufweist,
- die Anschlagflächen (18, 20) derart ausgebildet und an den Lagerkörpern (13, 14) angeordnet oder anordenbar sind, dass ein Kontakt der Anschlagflächen (18, 20) einem Kontakt der Walzen (11, 12) entgegenwirkt,
- der erste Anschlagkörper (17) um eine erste Drehachse (A1) rotierbar ist und die erste Anschlagfläche (18) durch eine bezüglich der ersten Drehachse (A1) exzentrische Umfangsfläche (18) des ersten Anschlagkörpers (17) gebildet ist, so dass die Drehposition des ersten Anschlagkörpers (17) die minimale Breite des Mahlspace bestimmt.

2.

Walzenpaket (10) gemäss Anspruch 1, wobei der zweite Anschlagkörper (19) um eine zur ersten Drehachse (A1) parallele zweite Drehachse (A2) rotierbar ist und die zweite Anschlagfläche (20) durch eine bezüglich der zweiten Drehachse (A2) rotationssymmetrische Umfangsfläche (20) des zweiten Anschlagkörpers (19) gebildet ist.

3.

Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Drehachse (A1) des ersten Anschlagkörpers (17) und/oder die zweite Drehachse (A2) des zweiten Anschlagkörpers (19) verschiebbar

- angeordnet ist, insbesondere in einer zur ersten Drehachse (A1) senkrechten Richtung.
4. Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei das Walzenpaket (10) ein um eine Handrad-drehachse (H) drehbares Handrad (21) aufweist, welches über ein Handradgetriebe (22) derart mit dem ersten Anschlagkörper (17) gekoppelt ist, dass ein Drehen des Handrads (21) ein Drehen des ersten Anschlagkörpers (17) bewirkt. 5 10
 5. Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei das Walzenpaket (10) eine Kräftemesseinrichtung aufweist, die enthält: 15
 - einen ersten Sensor (24) zur direkten oder indirekten Bestimmung einer ersten Kraft, mit der der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) gegeneinander vorgespannt sind; 20
 - einen zweiten Sensor (25) zur direkten oder indirekten Bestimmung einer zweiten Kraft, die zwischen dem ersten Anschlagkörper (17) und dem zweiten Anschlagkörper (19) wirkt. 25
 6. Walzenpaket (10) für eine Vermahlungsvorrichtung (70), enthaltend eine erste Walze (11) und eine zweite Walze (12) sowie ein um eine Handraddrehachse (H) drehbares Handrad (21), mittels dessen ein zwischen der ersten Walze (11) und der zweiten Walze (12) gebildeter Mahlpalt einstellbar ist, insbesondere Walzenpaket (10) gemäss Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walzenpaket (10) eine Positionsanzeige (26) zum Anzeigen einer Position des Handrads (21) aufweist und die Positionsanzeige (26) ein Positionsanzeigengehäuse (27) und ein entlang der Handraddrehachse (H) relativ zum Positionsanzeigengehäuse (27) bewegliches Anzeigeelement (28) enthält, welches mittels einer Positionsanzeigenfeder (29) derart in Richtung der Handraddrehachse (H) gegen das Positionsanzeigengehäuse (27) vorgespannt oder vorspannbar ist, dass es nur bei Überwindung der durch die Positionsanzeigenfeder (29) bewirkten Vorspannung um die Handraddrehachse (H) drehbar ist. 30 35 40 45
 7. Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei das Walzenpaket (10) eine integrierte Rolleinrichtung (30) mit mindestens einer Rolle (31) aufweist, die derart am Walzenpaket (10) angeordnet oder anordenbar ist, dass das Walzenpaket (10) mit der mindestens einen Rolle (31) auf eine horizontalen Unterlage auflegbar und darauf verfahrbar ist. 50 55
 8. Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei mindestens einer der Lagerkörper (13, 14) ein Wälzlager (58) aufweist, das einen Walzenstummel (33) einer der Walzen (11, 12) lagert, wobei ein Lagerdeckel (63) des Wälzlagers (58) an seiner Innenseite (34) eine den Walzenstummel (33) umlaufende Führungsrinne (35) für Schmiermittel aufweist, die mit einer Auslassöffnung (36) verbunden ist, durch welche Schmiermittel aus der Führungsrinne (35) austreten kann.
 9. Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei die erste Walze (11) von zwei ersten Lagerkörpern (13) gehalten wird, die zweite Walze (12) von zwei zweiten Lagerkörpern (14) gehalten wird und die ersten Lagerkörper (13) unabhängig voneinander verstellbar sind und/oder die zweiten Lagerkörper (14) unabhängig voneinander verstellbar sind.
 10. Vermahlungsvorrichtung (70), insbesondere Mülle-reiwalzenstuhl (70), enthaltend einen Maschinenständer (71) und mindestens ein Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, welches im Maschinenständer (71) eingesetzt oder einsetzbar ist.
 11. Vermahlungsvorrichtung (70) gemäss Anspruch 10, wobei der Maschinenständer (71) eine Spanneinrichtung (16) aufweist und das Walzenpaket (10) eine insbesondere am zweiten Lagerkörper (14) angeordnete Kopplungseinrichtung (66) zur lösbaren Kopplung des Walzenpakets (10) mit der Spanneinrichtung (16) aufweist.
 12. Vermahlungsvorrichtung (70) gemäss einem der Ansprüche 10 und 11,
wobei die Spanneinrichtung (16) einen Zylinder (40) aufweist, insbesondere einen Balgzylinder (40).
 13. Vermahlungsvorrichtung (70) gemäss einem der Ansprüche 10 bis 12,
wobei die Spanneinrichtung (16) mindestens eine vorgespannte und insbesondere mit dem Zylinder (40) in Reihe geschaltete Feder (41) aufweist.
 14. Vermahlungsvorrichtung (70), insbesondere Mülle-reiwalzenstuhl (70), enthaltend einen Maschinenständer (71) und mindestens ein Walzenpaket (10) mit einer ersten Walze (11) und einer zweiten Walze (12), welches im Maschinenständer (71) eingesetzt oder einsetzbar ist, insbesondere Vermahlungsvorrichtung (70) gemäss einem der Ansprüche 10 bis 13,
wobei das Walzenpaket eine integrierte Rolleinrichtung (30) mit mindestens einer Rolle (31) aufweist,

die derart am Walzenpaket (10) angeordnet oder anordenbar ist, dass das Walzenpaket (10) mit der mindestens einen Rolle (31) auf eine horizontalen Unterlage auflegbar und darauf verfahrbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Maschinenständer (71) mindestens eine Schiene (72) aufweist, auf der die mindestens eine Rolle (31) des Walzenpakets (10) während der Montage und/oder der Demontage des Walzenpakets (10) verfahrbar ist, das Walzenpaket (10) mindestens eine Kontaktfläche (42, 76) aufweist und der Maschinenständer (71) mindestens eine Gegenkontaktfläche (73) aufweist, und die Kontaktfläche (42, 76) und die Gegenkontaktfläche (73) derart aufeinander und auf die mindestens eine Schiene (72) abgestimmt sind, dass die mindestens eine Rolle (31) des Walzenpakets (10) in einer Montageposition des Walzenpakets (10) aufgrund mindestens eines Formschlusses zwischen der mindestens einen Kontaktfläche (42, 76) und der mindestens einen Gegenkontaktfläche (73) nicht auf der Schiene (72) aufliegt.

15. Verfahren zur Bestimmung der zwischen den Walzen (11, 12) eines Walzenpakets (10) gemäss Anspruch 5 wirkenden radialen Kraft, enthaltend einen Schritt, in dem die zwischen den Walzen (11, 12) wirkende Kraft aus den mittels der Sensoren (24, 25) bestimmten Kräften berechnet wird.

16. Verfahren zum Betreiben eines Walzenpakets (10) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, enthaltend einen Schritt, in dem der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) mittels der Spanneinrichtung (16) derart gegeneinander vorgespannt werden, dass die erste Walze (11) und die zweite Walze (12) aufeinander zu gedrückt werden.

17. Verfahren gemäss Anspruch 16, wobei das Verfahren einen weiteren Schritt enthält, in dem der erste Anschlagkörper (17) um eine erste Drehachse (A1) rotiert wird, um die minimale Breite des Mahlspalts einzustellen.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Walzenpaket (10) für eine Vermahlungsvorrichtung (70), enthaltend eine erste Walze (11), welche von mindestens einem ersten Lagerkörper (13) gehalten wird, und eine zweite Walze (12), welche von mindestens einem zweiten Lagerkörper (14) gehalten wird, wobei der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) derart relativ zueinander verstellbar sind, dass ein zwischen der ersten Walze (11) und der zweiten Walze (12) gebildeter Mahlspalt verstellbar ist,

wobei der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) mittels einer Spanneinrichtung (16) derart gegeneinander vorspannbar sind, dass die erste Walze (11) und die zweite Walze (12) aufeinander zu gedrückt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der erste Lagerkörper (13) mindestens einen ersten Anschlagkörper (17) mit einer ersten Anschlagfläche (18) aufweist und der zweite Lagerkörper (14) mindestens einen zweiten Anschlagkörper (19) mit einer zweiten Anschlagfläche (20) aufweist,
- die Anschlagflächen (18, 20) derart ausgebildet und an den Lagerkörpern (13, 14) angeordnet oder anordenbar sind, dass ein Kontakt der Anschlagflächen (18, 20) einem Kontakt der Walzen (11, 12) entgegenwirkt,
- der erste Anschlagkörper (17) um eine erste Drehachse (A1) rotierbar ist und die erste Anschlagfläche (18) durch eine bezüglich der ersten Drehachse (A1) exzentrische Umfangsfläche (18) des ersten Anschlagkörpers (17) gebildet ist, so dass die Drehposition des ersten Anschlagkörpers (17) die minimale Breite des Mahlspalts bestimmt.

2. Walzenpaket (10) gemäss Anspruch 1, wobei der zweite Anschlagkörper (19) um eine zur ersten Drehachse (A1) parallele zweite Drehachse (A2) rotierbar ist und die zweite Anschlagfläche (20) durch eine bezüglich der zweiten Drehachse (A2) rotationssymmetrische Umfangsfläche (20) des zweiten Anschlagkörpers (19) gebildet ist.

3. Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Drehachse (A1) des ersten Anschlagkörpers (17) und/oder die zweite Drehachse (A2) des zweiten Anschlagkörpers (19) verschiebbar angeordnet ist, insbesondere in einer zur ersten Drehachse (A1) senkrechten Richtung.

4. Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Walzenpaket (10) ein um eine Handradrehachse (H) drehbares Handrad (21) aufweist, welches über ein Handradgetriebe (22) derart mit dem ersten Anschlagkörper (17) gekoppelt ist, dass ein Drehen des Handrads (21) ein Drehen des ersten Anschlagkörpers (17) bewirkt.

5. Walzenpaket (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Walzenpaket (10) eine Kräftemesseinrichtung aufweist, die enthält:

- einen ersten Sensor (24) zur direkten oder in-

- direkten Bestimmung einer ersten Kraft, mit der der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) gegeneinander vorgespannt sind;
- einen zweiten Sensor (25) zur direkten oder indirekten Bestimmung einer zweiten Kraft, die zwischen dem ersten Anschlagkörper (17) und dem zweiten Anschlagkörper (19) wirkt.
6. Walzenpaket (10) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walzenpaket (10) eine Positionsanzeige (26) zum Anzeigen einer Position des Handrads (21) aufweist und die Positionsanzeige (26) ein Positionsanzeigengehäuse (27) und ein entlang der Handradrehachse (H) relativ zum Positionsanzeigengehäuse (27) bewegliches Anzeigeelement (28) enthält, welches mittels einer Positionsanzeigenfeder (29) derart in Richtung der Handradrehachse (H) gegen das Positionsanzeigengehäuse (27) vorgespannt oder vorspannbar ist, dass es nur bei Überwindung der durch die Positionsanzeigenfeder (29) bewirkten Vorspannung um die Handradrehachse (H) drehbar ist.
7. Walzenpaket (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Walzenpaket (10) eine integrierte Rolleinrichtung (30) mit mindestens einer Rolle (31) aufweist, die derart am Walzenpaket (10) angeordnet oder anordenbar ist, dass das Walzenpaket (10) mit der mindestens einen Rolle (31) auf eine horizontalen Unterlage auflegbar und darauf verfahrbar ist.
8. Walzenpaket (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mindestens einer der Lagerkörper (13, 14) ein Wälzlager (58) aufweist, das einen Walzenstummel (33) einer der Walzen (11, 12) lagert, wobei ein Lagerdeckel (63) des Wälzlagers (58) an seiner Innenseite (34) eine den Walzenstummel (33) umlaufende Führungsrinne (35) für Schmiermittel aufweist, die mit einer Auslassöffnung (36) verbunden ist, durch welche Schmiermittel aus der Führungsrinne (35) austreten kann.
9. Walzenpaket (10) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Walze (11) von zwei ersten Lagerkörpern (13) gehalten wird, die zweite Walze (12) von zwei zweiten Lagerkörpern (14) gehalten wird und die ersten Lagerkörper (13) unabhängig voneinander verstellbar sind und/oder die zweiten Lagerkörper (14) unabhängig voneinander verstellbar sind.
10. Vermahlungsvorrichtung (70), insbesondere Mülle-
riewalzenstuhl (70), enthaltend einen Maschinen-
ständer (71) und mindestens ein Walzenpaket (10)
gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wel-
ches im Maschinenständer (71) eingesetzt oder ein-
setzbar ist.
11. Vermahlungsvorrichtung (70) gemäß Anspruch 10, wobei der Maschinenständer (71) eine Spanneinrichtung (16) aufweist und das Walzenpaket (10) eine insbesondere am zweiten Lagerkörper (14) angeordnete Kopplungseinrichtung (66) zur lösbaren Kopplung des Walzenpakets (10) mit der Spanneinrichtung (16) aufweist.
12. Vermahlungsvorrichtung (70) gemäß einem der Ansprüche 10 und 11, wobei die Spanneinrichtung (16) einen Zylinder (40) aufweist, insbesondere einen Balgzylinder (40).
13. Vermahlungsvorrichtung (70) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Spanneinrichtung (16) mindestens eine vorgespannte und insbesondere mit dem Zylinder (40) in Reihe geschaltete Feder (41) aufweist.
14. Vermahlungsvorrichtung (70) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei das Walzenpaket eine integrierte Rolleinrichtung (30) mit mindestens einer Rolle (31) aufweist, die derart am Walzenpaket (10) angeordnet oder anordenbar ist, dass das Walzenpaket (10) mit der mindestens einen Rolle (31) auf eine horizontalen Unterlage auflegbar und darauf verfahrbar ist, und der Maschinenständer (71) mindestens eine Schiene (72) aufweist, auf der die mindestens eine Rolle (31) des Walzenpakets (10) während der Montage und/oder der Demontage des Walzenpakets (10) verfahrbar ist, das Walzenpaket (10) mindestens eine Kontaktfläche (42, 76) aufweist und der Maschinenständer (71) mindestens eine Gegenkontaktfläche (73) aufweist, und die Kontaktfläche (42, 76) und die Gegenkontaktfläche (73) derart aufeinander und auf die mindestens eine Schiene (72) abgestimmt sind, dass die mindestens eine Rolle (31) des Walzenpakets (10) in einer Montageposition des Walzenpakets (10) aufgrund mindestens eines Formschlusses zwischen der mindestens einen Kontaktfläche (42, 76) und der mindestens einen Gegenkontaktfläche (73) nicht auf der Schiene (72) aufliegt.
15. Verfahren zur Bestimmung der zwischen den Walzen (11, 12) eines Walzenpakets (10) gemäß Anspruch 5 wirkenden radialen Kraft, enthaltend einen Schritt, in dem die zwischen den Walzen (11, 12) wirkende Kraft aus den mittels der Sensoren (24, 25) bestimmten Kräften berechnet wird.
16. Verfahren zum Betreiben eines Walzenpakets (10)

gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, enthaltend einen Schritt, in dem der erste Lagerkörper (13) und der zweite Lagerkörper (14) mittels der Spanneinrichtung (16) derart gegeneinander vorgespannt werden, dass die erste Walze (11) und die zweite Walze (12) aufeinander zu gedrückt werden. 5

17. Verfahren gemäss Anspruch 16, wobei das Verfahren einen weiteren Schritt enthält, in dem der erste Anschlagkörper (17) um eine erste Drehachse (A1) rotiert wird, um die minimale Breite des Mahlspalts einzustellen. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

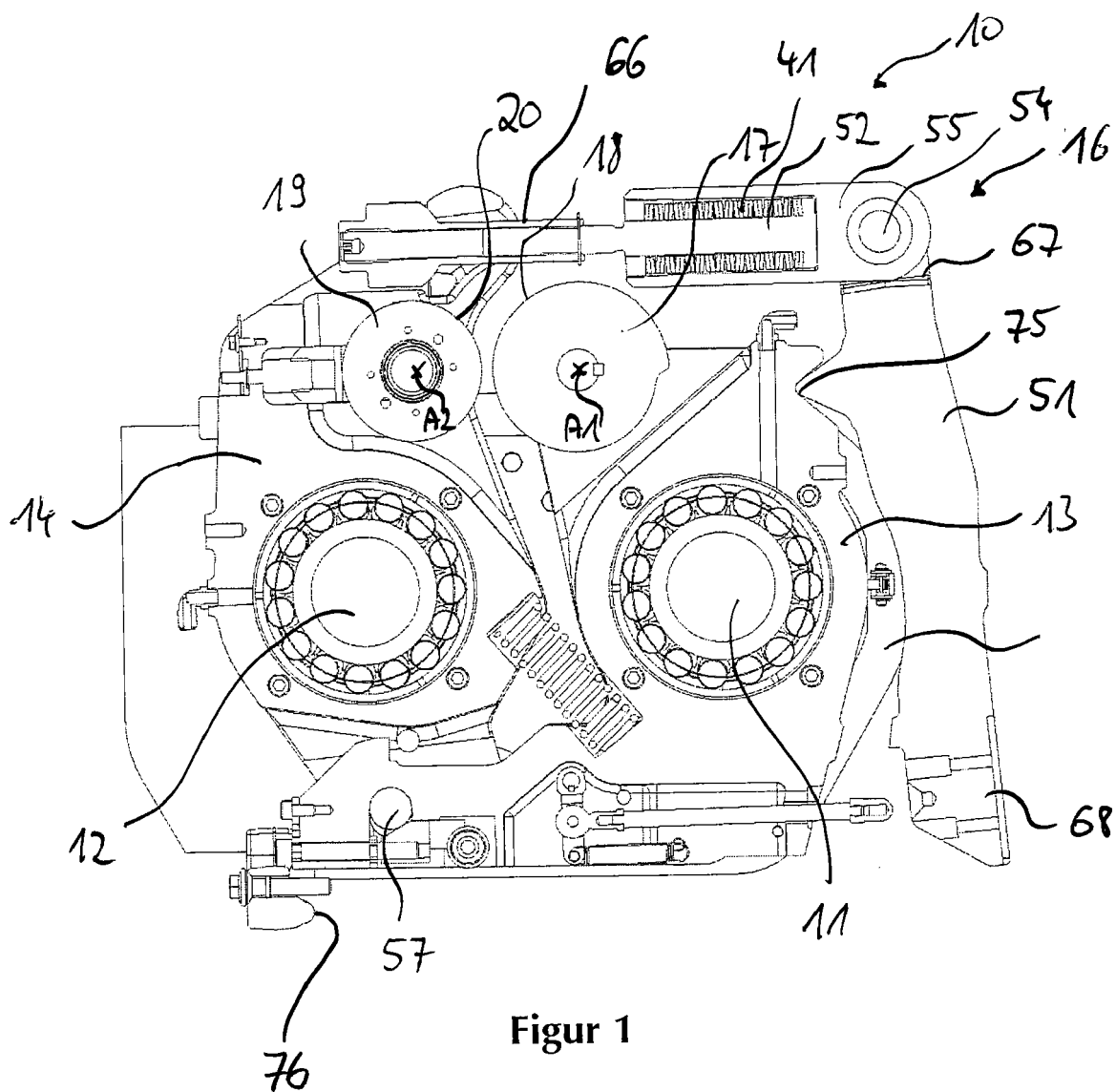
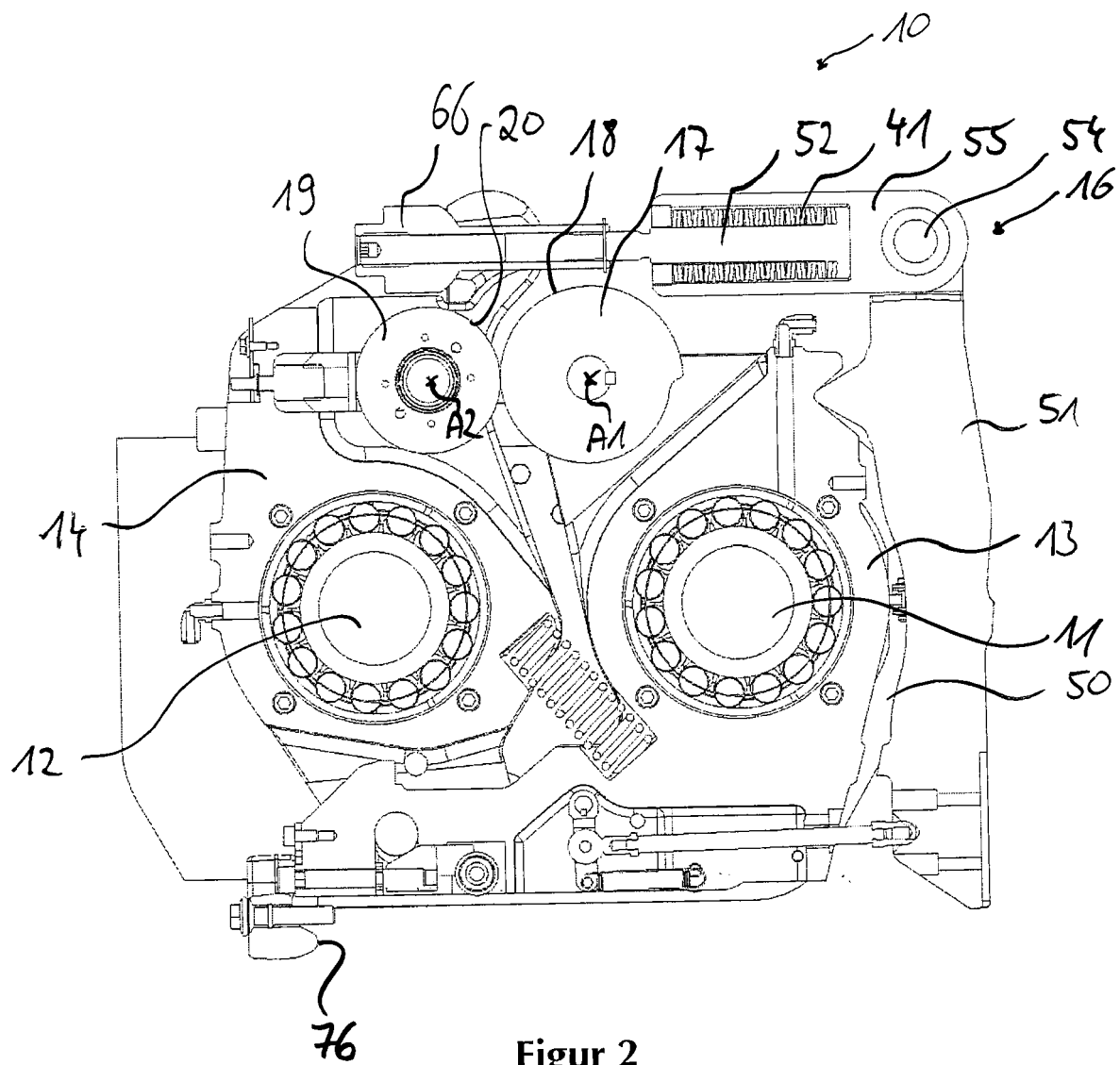
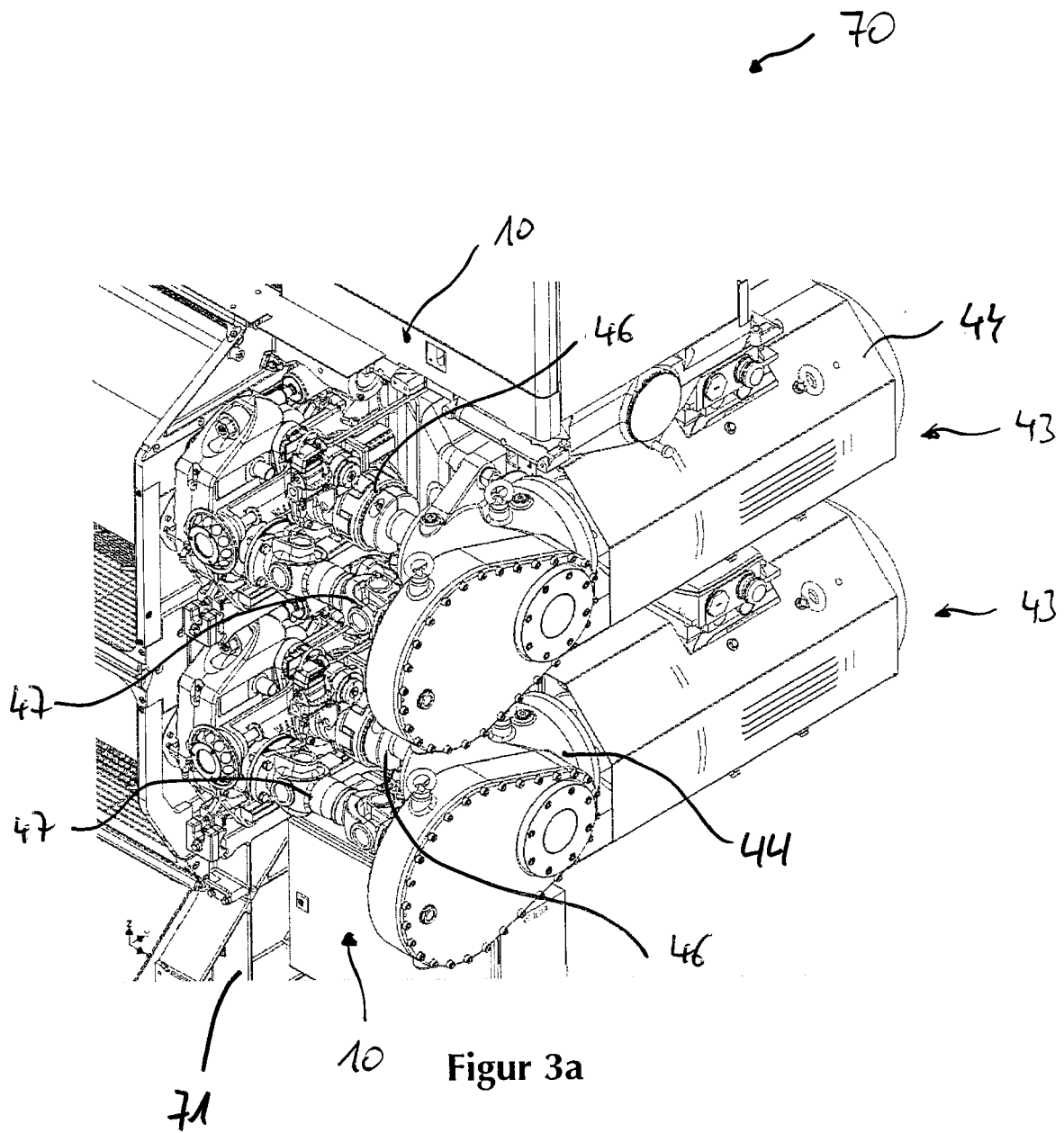
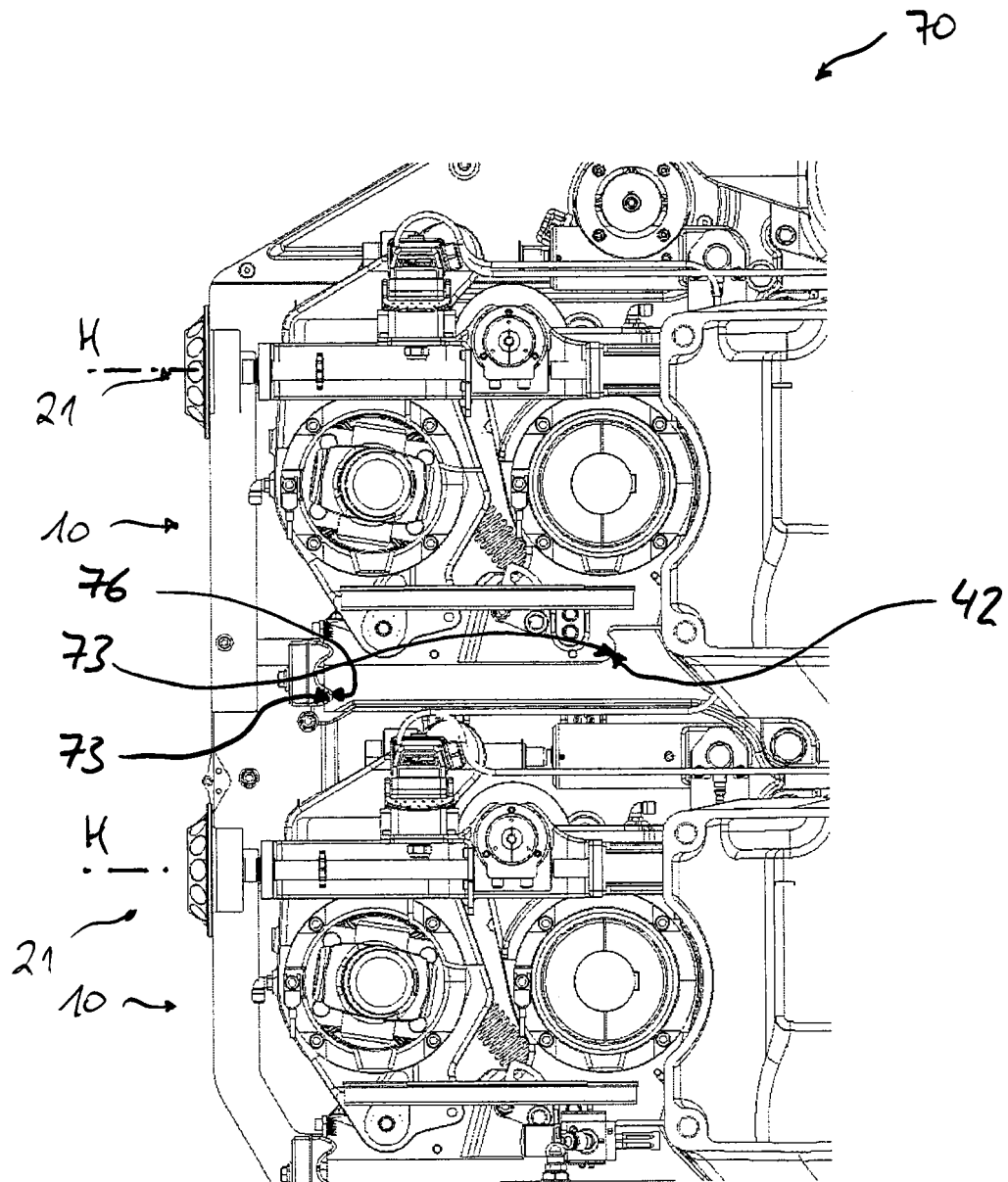


Figure 1

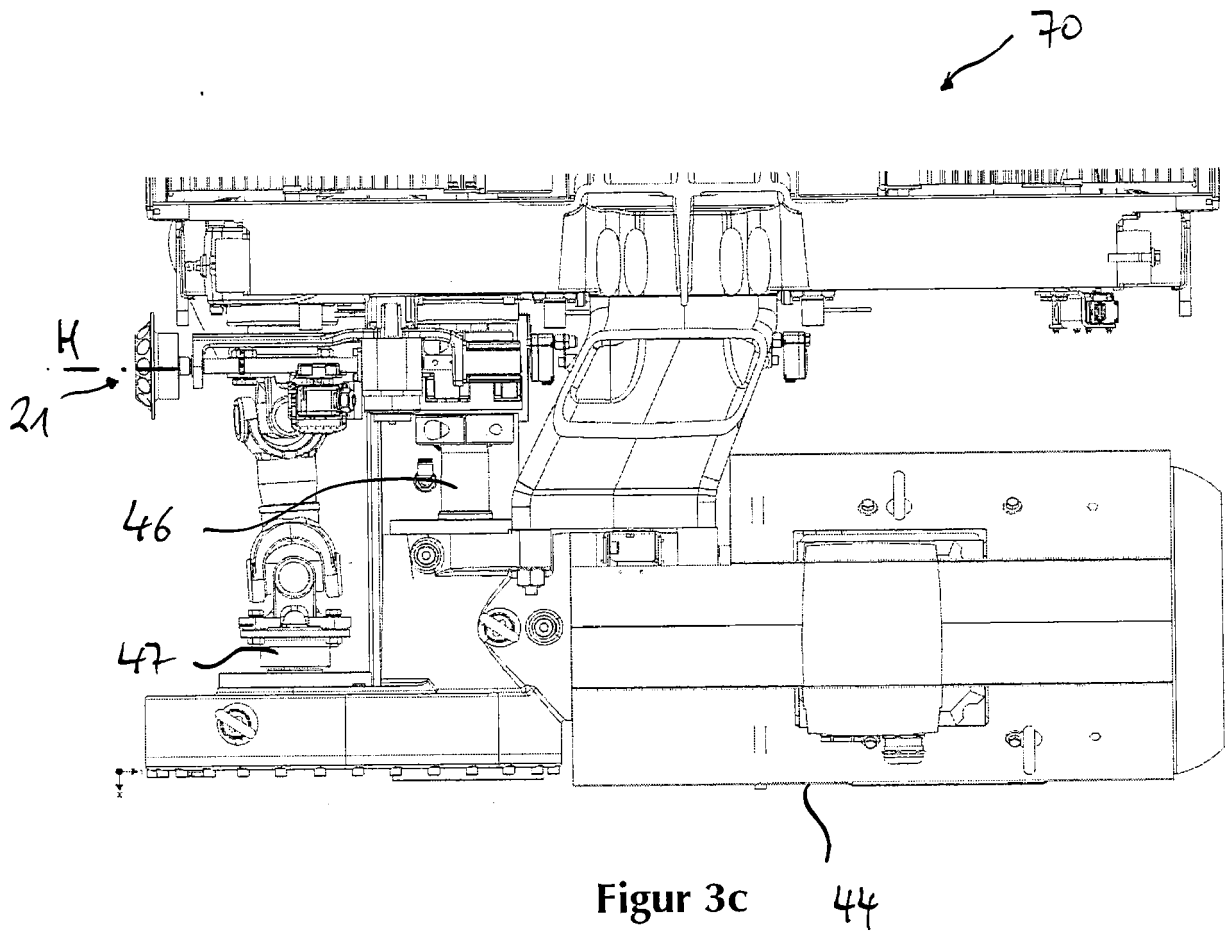


Figur 2

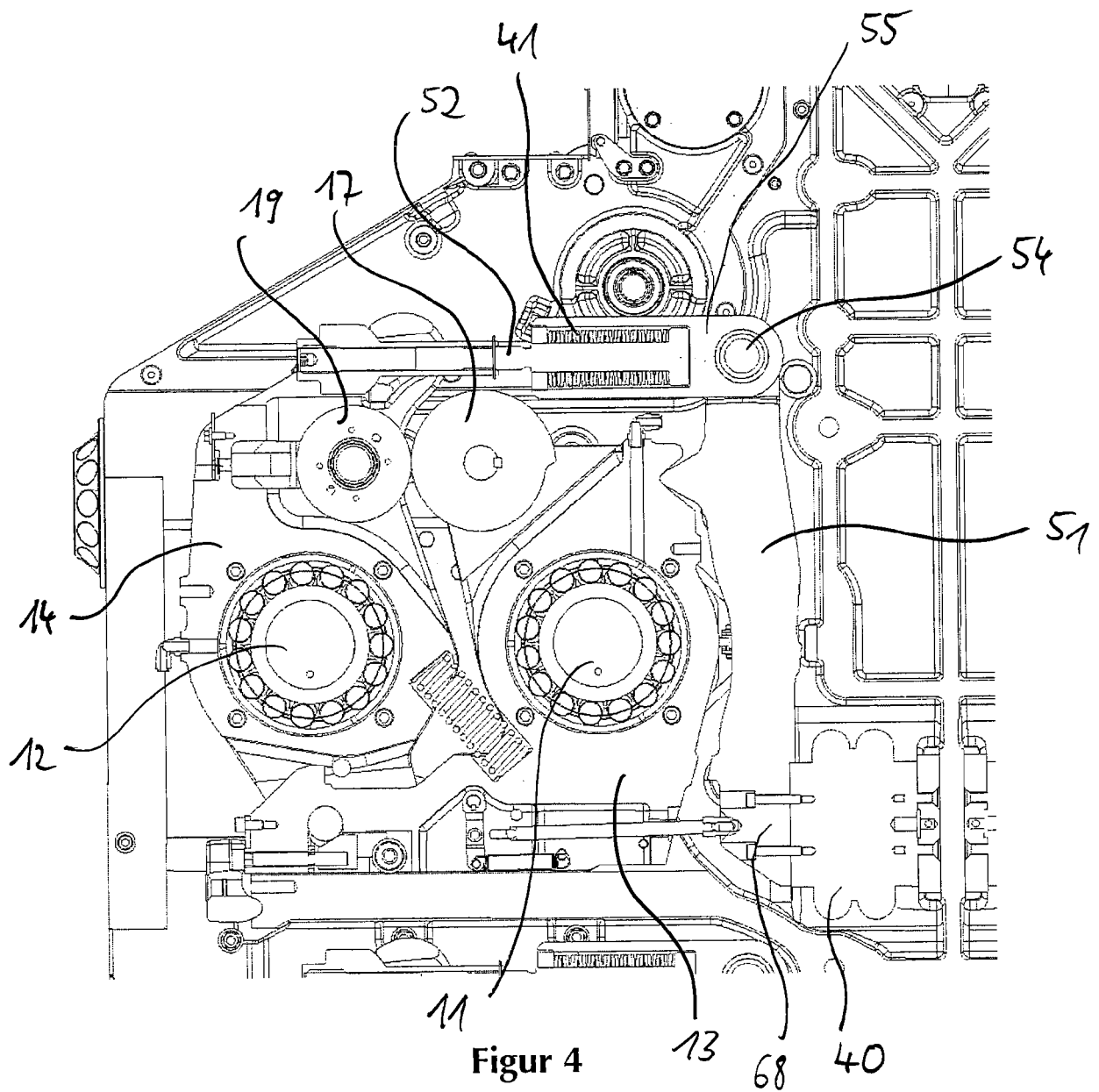




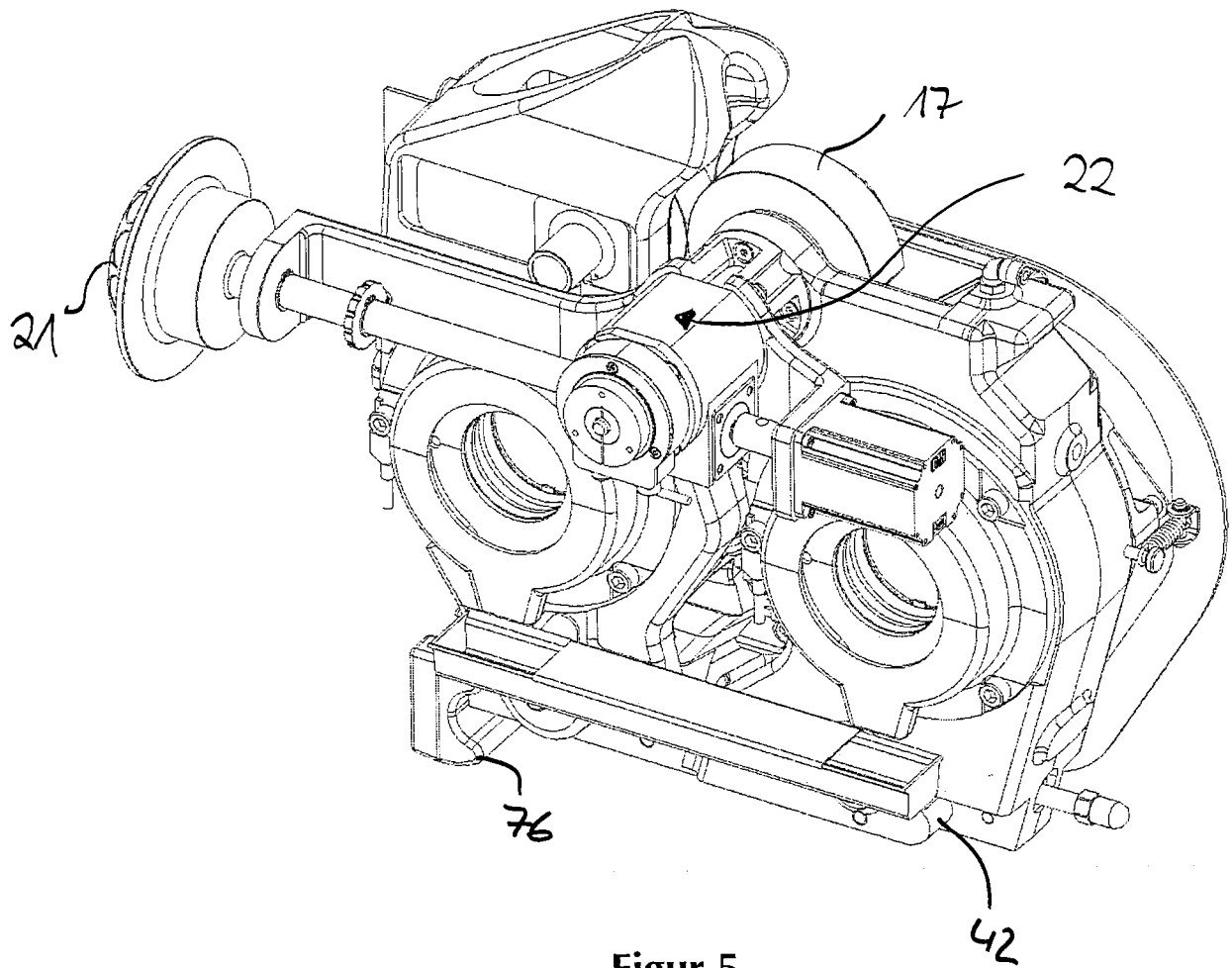
Figur 3b



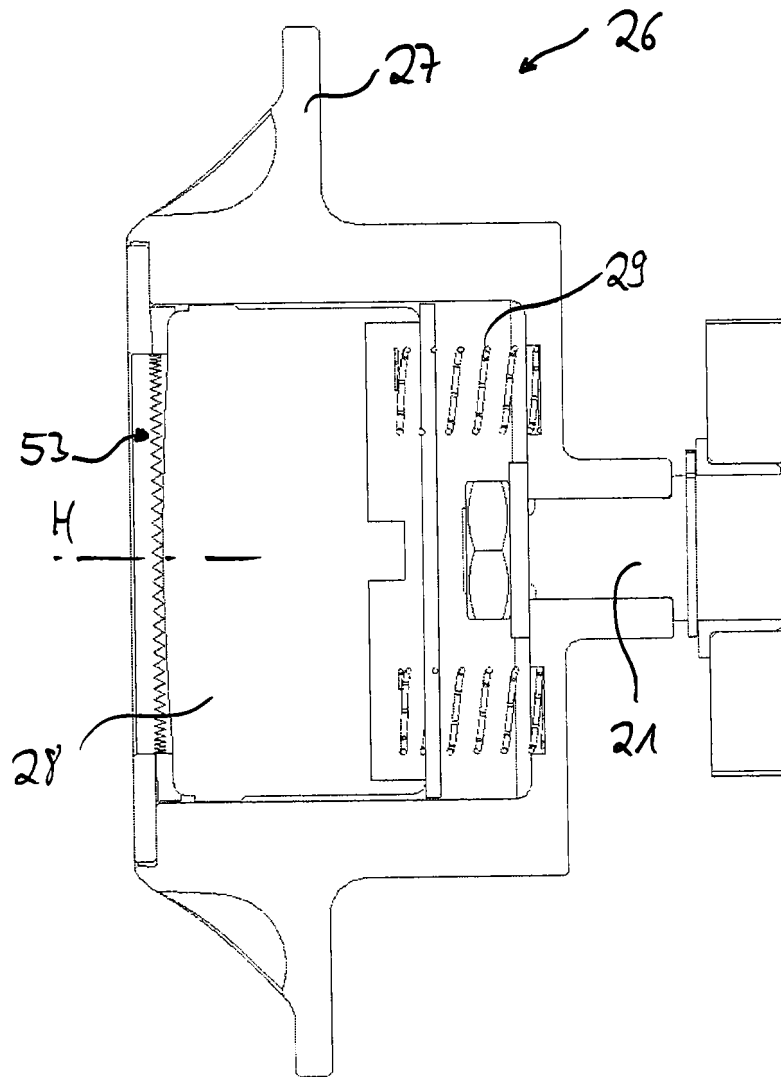
Figur 3c 44



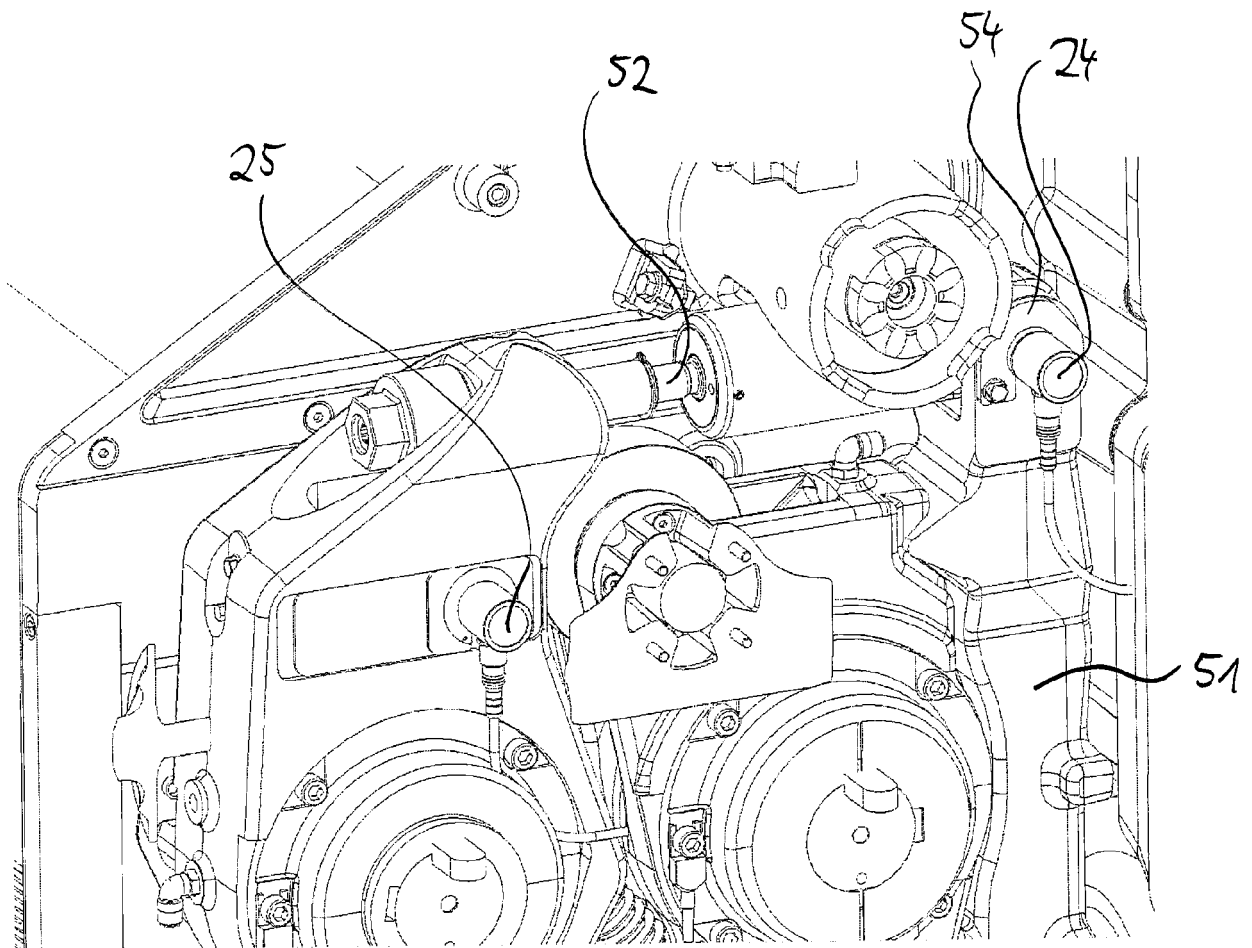
Figur 4



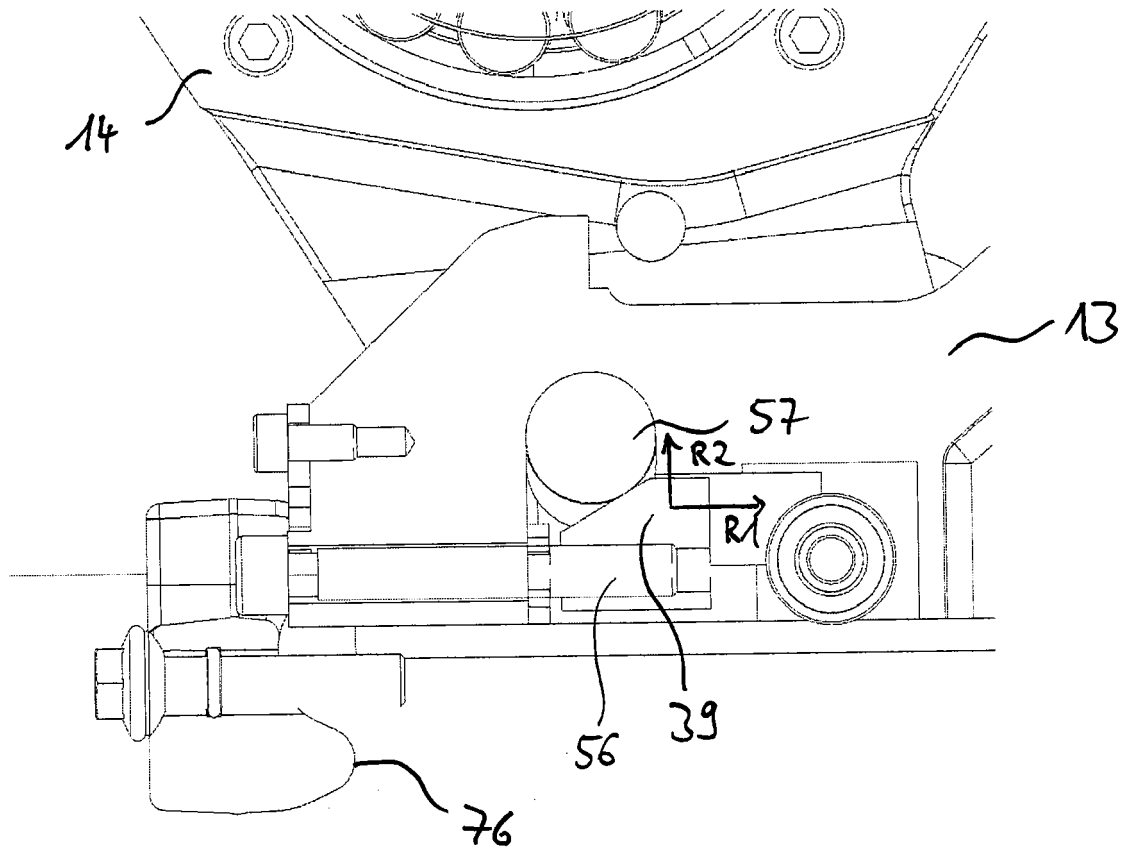
Figur 5



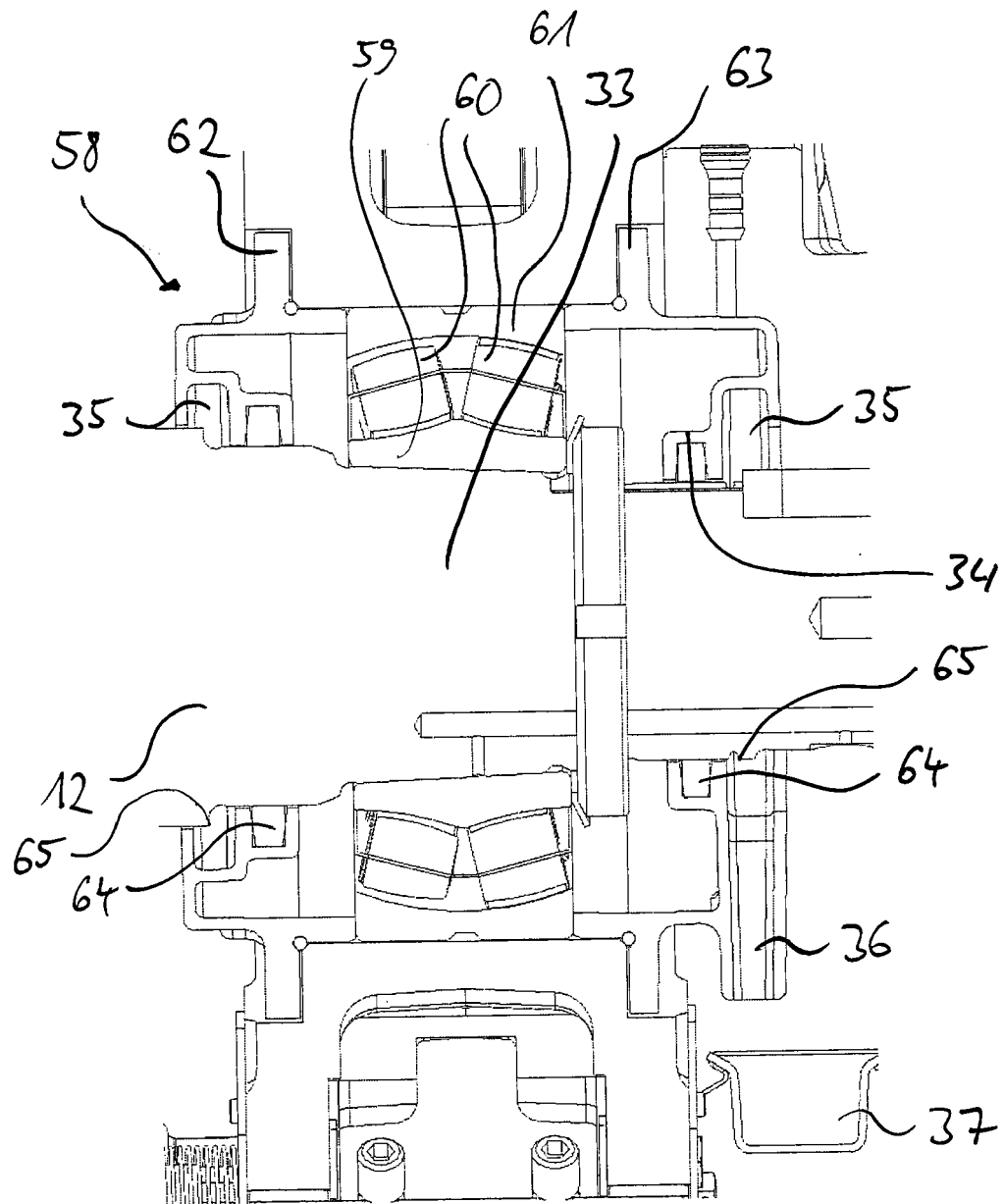
Figur 6



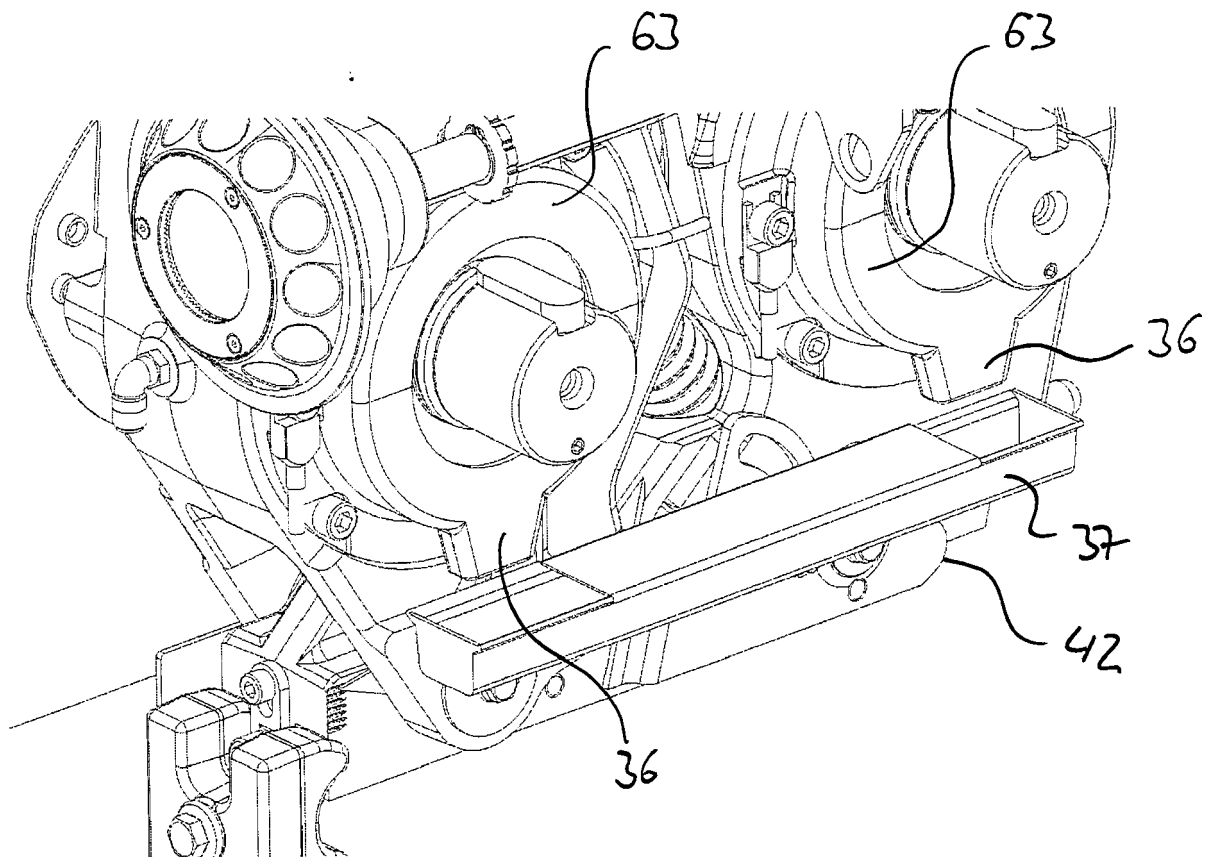
Figur 7



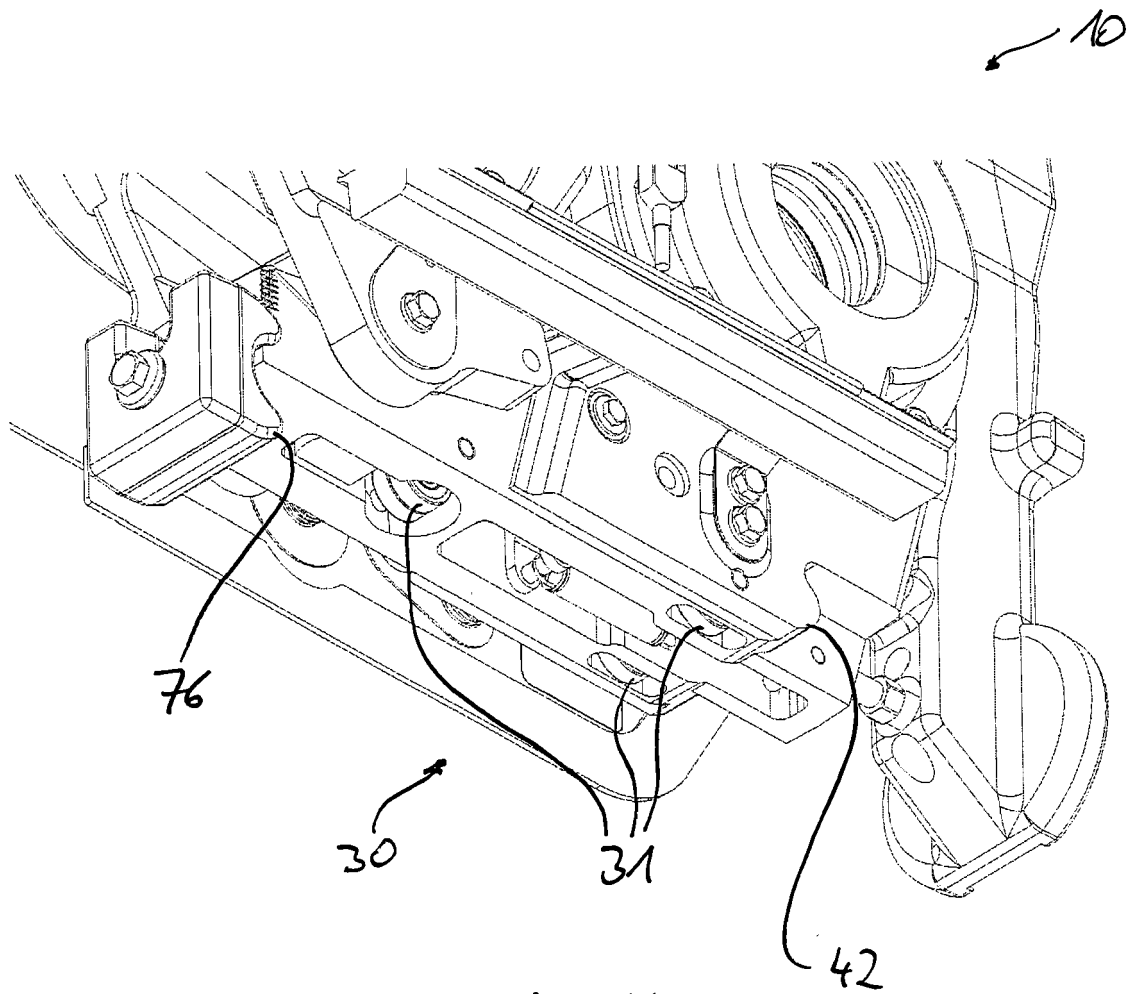
Figur 8



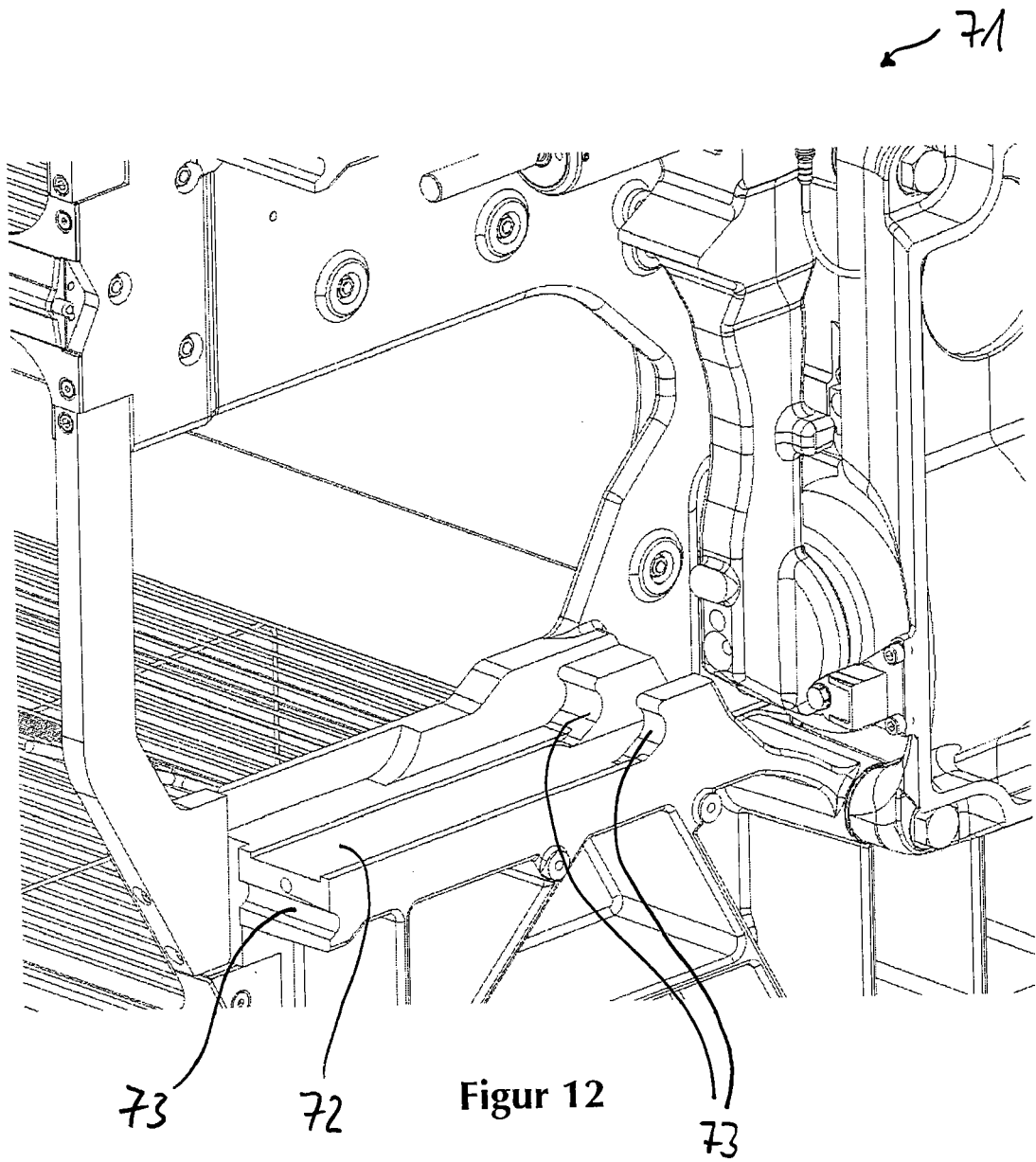
Figur 9



Figur 10



Figur 11





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 4570

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 018 960 A (SINGER ROY E [US]) 28. Mai 1991 (1991-05-28) * Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildungen 1,3,4 *	1-5, 7-13, 15-17	INV. B02C4/32 B02C4/38 B02C4/02 B02C4/06 B02C4/28
A	DE 101 25 378 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 28. November 2002 (2002-11-28) * Absatz [0029]; Abbildung 1 *	1-5, 7-13, 15-17	ADD. G05G1/10 G05G1/015
A	DE 524 055 C (RATZINGER & WEIDENKAFF MASCHF) 1. Mai 1931 (1931-05-01) * Seite 1, Zeile 24 - Zeile 80; Abbildungen 1,2 *	1	
A,D	EP 1 201 308 A1 (OCRIM SPA [IT]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * Absatz [0008] - Absatz [0013]; Abbildungen 1-9 *	1,7,14	
A	CH 300 578 A (MIAG VERTRIEBS GMBH [DE]) 15. August 1954 (1954-08-15) * Seite 1, Zeile 29 - Seite 2, Zeile 3; Abbildungen 1,2 *	6-13,16, 17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B02C G05G
A	US 236 104 A (STEVENS JOHN) 28. Dezember 1880 (1880-12-28) * Seite 1, Zeile 7 - Seite 2, Zeile 54; Abbildungen 1-5 *	6-13,16, 17	
A	DE 10 2012 100077 A1 (SIKO GMBH [DE]) 11. Juli 2013 (2013-07-11) * Absatz [0005] - Absatz [0022]; Abbildungen 1-2 *	6-13,16, 17	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2019	Prüfer Swiderski, Piotr
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 4570

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 19 00 879 A1 (RAGUZ ANTE) 20. August 1970 (1970-08-20) * Seite 2 - Seite 3; Abbildungen 1-3 *	6-13, 16, 17	
A	DE 103 16 691 A1 (BUEHLER AG [CH]) 28. Oktober 2004 (2004-10-28) * Absatz [0011] - Absatz [0014]; Abbildungen 1-2 *	14	
A	DE 25 39 153 A1 (BUEHLER MIAG GMBH) 17. März 1977 (1977-03-17) * Seite 5, Zeile 26 - Seite 7, Zeile 4; Abbildungen 1-2 *	14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2019	Prüfer Swiderski, Piotr
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 18 17 4570

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 18 17 4570

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 15(vollständig); 7-13, 16, 17(teilweise)

Walzenpaket umfassend einen ersten und einen zweiten
Anschlagkörper zum Bestimmen der minimalen Breite des
Mahlspaltes

2. Ansprüche: 6(vollständig); 7-13, 16, 17(teilweise)

Walzenpaket mit einem Handrad zum Einstellen des Mahlspalts

3. Anspruch: 14

Vermahlungsvorrichtung umfassend ein Walzenpaket mit einer
Rolleinrichtung

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 17 4570

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-02-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5018960 A	28-05-1991	AU 6262590 A	18-07-1991
		CA 2025488 A1	13-07-1991
		EP 0436782 A2	17-07-1991
		JP H03213153 A	18-09-1991
		US 5018960 A	28-05-1991
DE 10125378 A1	28-11-2002	DE 10125378 A1	28-11-2002
		DE 20122841 U1	19-06-2008
DE 524055 C	01-05-1931	KEINE	
EP 1201308 A1	02-05-2002	EP 1201308 A1	02-05-2002
		IT MI20002307 A1	26-04-2002
CH 300578 A	15-08-1954	KEINE	
US 236104 A	28-12-1880	KEINE	
DE 102012100077 A1	11-07-2013	KEINE	
DE 1900879 A1	20-08-1970	KEINE	
DE 10316691 A1	28-10-2004	KEINE	
DE 2539153 A1	17-03-1977	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 595934 [0004]
- DE 597775 [0004]
- EP 2018061793 W [0034] [0046]
- EP 1201308 A1 [0040] [0041]