



(11) **EP 3 702 118 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.07.2021 Patentblatt 2021/30

(51) Int Cl.:
B26D 1/14 (2006.01) **B26D 1/25 (2006.01)**
B26D 7/26 (2006.01) **B26D 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20164910.0**

(22) Anmeldetag: **14.10.2013**

(54) **AUFSCHNEIDEVORRICHTUNG MIT UNWUCHTAUSGLEICH**

BALANCED SLICING DEVICE

DISPOSITIF DE COUPE ÉQUILIBRÉ

(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

(30) Priorität: **16.10.2012 DE 102012218853**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2020 Patentblatt 2020/36

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
13776798.4 / 2 895 308

(73) Patentinhaber: **Textor Maschinenbau GmbH**
87787 Wolfertschwenden (DE)

(72) Erfinder:
• **Mayer, Josef**
87766 Memmingerberg (DE)
• **Schmeiser, Jörg**
87487 Wiggensbach (DE)

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 738 566 **WO-A1-2010/011237**
DE-A1- 10 333 661 **DE-A1-102008 019 776**

EP 3 702 118 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer, mit zumindest einem um eine Drehachse rotierenden, eine Unwucht aufweisenden Schneidmesser, einem Rotationsantrieb für das Schneidmesser, der auf einer Antriebsseite des Schneidmessers angeordnet ist, und einem zumindest eine Wuchtmasse umfassenden Gegengewicht zum Ausgleichen der Unwucht des Schneidmessers.

[0002] Bei derartigen Aufschneidevorrichtungen, die auch als Slicer bezeichnet werden, können Sichelmesser zum Einsatz kommen, welche mit einer Drehzahl von rund 600 bis zu etwa 2.500 Umdrehungen pro Minute rotieren.

[0003] Das Aufschneiden der Produkte erfolgt bei einem Sichelmesser mithilfe der Geometrie des Messers. Eine planetarische Bewegung des Messers, wie beispielsweise bei einem Kreismesser, ist nicht notwendig.

[0004] Dazu weist das Sichelmesser eine gegenüber der Rotationsachse asymmetrische Kontur auf. Der Messerschwerpunkt, d.h. der Massenschwerpunkt des Messers, ist also gegenüber der Rotationsachse verschoben. Entsprechend der Messermasse, der Messerform und/oder der Messerkontur ergibt sich somit eine Unwucht mit einer bestimmten Unwuchtmasse bzw. Unwuchtlage. Um insbesondere bei den hohen auftretenden Drehzahlen einen vibrationsfreien Lauf des Messers zu gewährleisten, muss eine derartige Aufschneidevorrichtung in allen Ebenen ausgewuchtet sein.

[0005] Es ist bekannt, Gegengewichte sowohl vor dem Messer als auch hinter dem Messer anzuordnen. Dadurch kann eine Wuchtung in einer radialen Ebene und in einer axialen Ebene gewährleistet werden. Ein Tauseln des Messers kann auf diese Weise unterdrückt werden.

[0006] Die WO 2010/011237 A1 zeigt in Fig. 44 B zwei Gegengewichte, von denen in axialer Richtung gesehen ein Gegengewicht vor dem Messer und ein Gegengewicht hinter dem Messer angeordnet ist.

[0007] Nachteilig daran ist, dass ein in der Praxis häufig erforderliches Auswechseln des Messers eine Demontage der Gegengewichte erforderlich macht. Insbesondere das Gegengewicht, das sich vor dem Messer befindet, muss bei jedem Wechsel entfernt und anschließend wieder neu montiert werden. Dies ist mit einem erheblichen Zeitaufwand verbunden und somit unökonomisch und unergonomisch.

[0008] Die DE 10 2008 019 776 A1 beschreibt ein Messer gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 mit einer großen zentralen Öffnung. Zur Montage wird das Messer über ein Gegengewicht einer Messeraufnahme geschoben. In der Schneidstellung befindet sich das Gegengewicht somit vor dem Schneidmesser. Die Herstellung einer derartigen Aufschneidevorrichtung sowie der entsprechenden Messer ist allerdings aufgrund der komplexen Konstruktion vergleichsweise kostenintensiv.

[0009] Unter dem Begriff "Unwucht" ist im Folgenden auch allgemein je nach Zusammenhang eine Unwuchtmasse, eine Unwuchtlage und/oder eine bei der Rotation aufgrund der Unwuchtmasse wirksame Kraft hinsichtlich Betrag und Richtung zu verstehen.

[0010] Axiale Abstände, also längs der Drehachse des Messers gemessene Abstände, relativ zu einem Schneidmesser beziehen sich hier, sofern nichts anderes angegeben ist, auf eine durch das Messer definierte Schneidebene, während sich die axiale Lage einer Wuchtmasse bzw. Unwucht auf eine Ebene bezieht, die senkrecht zur Drehachse des Messers verläuft und in der der Massenschwerpunkt der Wuchtmasse bzw. Unwucht liegt. Generell beziehen sich hier Angaben zur Lage oder Wirkungsrichtung einer Wuchtmasse, sofern nichts anderes angegeben ist, auch auf die durch die Wuchtmasse bzw. durch die Komponente oder Baugruppe, in welche die betreffende Wuchtmasse integriert ist, erzeugte Unwucht.

[0011] Wenn eine Integration einer Wuchtmasse in eine Komponente oder Baugruppe der Vorrichtung im Sinne eines gezielten Hinzufügens einer zusätzlichen Masse verstanden wird, dann ist für den Fachmann klar, dass dies gleichbedeutend ist mit einer gezielten Wegnahme von Material von einer Komponente oder Baugruppe, mathematisch gesprochen also mit einem gezielten Hinzufügen einer "negativen Wuchtmasse", allgemein also mit der gezielten Erzeugung einer Unwucht an oder in der betreffenden Komponente bzw. Baugruppe.

[0012] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Unwucht eines Schneidmessers einer Aufschneidevorrichtung auf einfache und kostengünstige Weise auszugleichen, wobei insbesondere die Handhabung der Vorrichtung in hygienischer Hinsicht besonders günstig sein soll.

[0013] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch eine Vorrichtung mit den jeweiligen Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Die Erfindung umfasst mehrere unabhängige Aspekte gemäß den unabhängigen Ansprüchen, die nachstehend näher erläutert und die im Rahmen der Erfindung grundsätzlich auch beliebig miteinander kombinierbar sind. Für Kombinationen dieser Aspekte wird ebenfalls Schutz beansprucht.

[0014] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist das Gegengewicht ausschließlich auf einer Seite des Schneidmessers angeordnet.

[0015] Insbesondere sind erfindungsgemäß alle Wuchtmassen nur auf einer Seite des Schneidmessers angeordnet, d.h. die Erfindung bedeutet eine Abkehr von aus dem Stand der Technik bekannten Wuchtkonzepten, bei denen das Gegengewicht auf beide Messerseiten aufgeteilt, also zumindest eine Wuchtmasse vor und wenigstens eine weitere Wuchtmasse hinter dem Messer angeordnet ist. Auf die Vorteile, die sich aus dem erfindungsgemäßen Wuchtkonzept ergeben, wird nachstehend näher eingegangen.

[0016] In Abhängigkeit von dem jeweiligen Slicerkonzept kann die Seite, auf der sich das Gegengewicht befindet, die Antriebsseite des Messers sein. Dies ist aber

nicht zwingend. Die Seite des Gegengewichts kann auch die Messerseite sein, von der aus die Produkte dem Messer zugeführt werden. Diese Zuführseite kann je nach Aufbau des jeweiligen Slicers mit der Antriebsseite identisch sein, wobei dies aber nicht zwingend ist. Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass sich alle Wuchtmassen nicht auf der Seite des Messers befinden, die für eine Demontage des Messers vorgesehen ist, d.h. von der Demontageseite des Messers aus gesehen befinden sich alle Wuchtmassen auf der anderen Seite des Messers. Wenn das Messer z.B. nach vorne abgenommen werden muss, befinden sich alle Wuchtmassen hinter dem Messer, so dass für eine Demontage des Messers keine Wuchtmasse bewegt zu werden braucht.

[0017] Auf der Demontageseite des Messers ist somit keine Wuchtmasse vorgesehen. Gegebenenfalls auf dieser Seite befindliche Bauteile, beispielsweise ein Teil einer Nabe oder Befestigungsmittel, z.B. Schrauben, dienen hierbei lediglich der Befestigung des Schneidmessers oder anderen Zwecken, nicht aber dem Ausgleichen der Unwucht des Schneidmessers. Die wuchtmassenfreie Seite des Messers, insbesondere also die Demontageseite, kann mit der Seite identisch sein, auf der die aufgeschnittenen Produkte abtransportiert werden, wobei dies aber nicht zwingend und von dem jeweiligen Slicer-Konzept abhängig ist. Es existieren Slicer-Konzepte, bei denen die Antriebsseite und die Demontageseite des Messers auf der gleichen Messerseite und somit gegenüber der Produktzuführseite liegen.

[0018] Dadurch, dass hierbei auf einer Seite der Schneidebene - also insbesondere auf der Demontageseite des Schneidmessers - kein Gegengewicht benötigt wird, müssen zur Demontage des Messers keine als Unwuchtmassen dienenden Bauteile aufwändig, beispielsweise durch den Einsatz von Werkzeugen, entfernt werden. Die Stillstandzeiten, z.B. aufgrund von Wartungsarbeiten, werden somit deutlich reduziert, wodurch Kosten gespart werden können.

[0019] Generell ist das Gegengewicht an die Messermasse bzw. Messerform, welche die Unwucht des Schneidmessers bestimmt, angepasst.

[0020] Darüber hinaus ermöglicht oder erleichtert die erfindungsgemäße vollständige Anordnung des Gegengewichts, also aller vorgesehenen Wuchtmassen, nur auf einer Seite des Messers besonders vorteilhafte Wuchtkonzepte, auf die nachstehend in Verbindung mit weiteren unabhängigen Aspekten der Erfindung näher eingegangen wird.

[0021] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist das Schneidmesser abnehmbar an einer Messeraufnahme angebracht. Die Messeraufnahme bildet eine Wuchtmasse und weist bezüglich der Drehachse eine asymmetrische Rotationsgeometrie auf.

[0022] Hierbei ist es die Messeraufnahme selbst, die eine zum Auswuchten des Messers dienende Wuchtmasse bildet. Dieses Konzept ermöglicht es, die benötigte Wuchtmasse einerseits axial nahe am Messer und andererseits radial relativ weit außen zu positionieren,

was insgesamt ein besonders effizientes Wuchtkonzept realisierbar macht. Durch die asymmetrische Ausbildung der Messeraufnahme kann bei relativ geringem Gesamtgewicht der Messeraufnahme eine ausreichend große Unwucht erzeugt werden.

[0023] Diese bezüglich der Drehachse asymmetrische Form der Messeraufnahme bedeutet eine Abkehr von aus dem Stand der Technik bekannten Konzepten für die Messeraufnahme, bei denen es entscheidend darauf ankommt, eine Messeraufnahme mit einer bezüglich der Drehachse symmetrischen Rotationsgeometrie, insbesondere mit einer zur Drehachse konzentrischen kreisförmigen Außenkontur zu versehen, die benötigt wird, um eine entsprechend kreisförmige Öffnung in einem Gehäuse oder Gestell des Slicers abzudichten bzw. mit dieser Öffnung einen engen Ringspalt zu bilden.

[0024] Zugunsten einer möglichst weit radial außen liegenden Wuchtmasse kann erfindungsgemäß die Messeraufnahme von einer kreisförmigen Außenkontur extrem abweichen und gewissermaßen stark kopflastig - bezogen auf die radiale Richtung - ausgebildet werden, d.h. mit einer relativ großen Unwucht bzw. Unwuchtmasse behaftet sein, beispielsweise - bildlich gesprochen - wie ein rotierender Hammer.

[0025] Dabei kann die Messeraufnahme z.B. einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt umfassen, wobei der erste Abschnitt den größten Radius der Messeraufnahme bildet, die Drehachse durch den zweiten Abschnitt hindurch verläuft, und der Massenschwerpunkt des ersten Abschnitts radial weiter außen als der Massenschwerpunkt des zweiten Abschnitts liegt. Insgesamt kann die Messeraufnahme z.B. zumindest näherungsweise nach Art eines Ankers geformt sein, wobei ein relativ schwerer Kreisringabschnitt radial außen an einem vergleichsweise leichten Zentralabschnitt, durch den die Drehachse verläuft, angeordnet ist. Je nach Größe der benötigten Unwucht kann sich der äußere Kreisringabschnitt beispielsweise über mindestens $1/7$, $1/6$, $1/5$, $1/4$ oder $1/3$ des Außenumfangs der Messeraufnahme erstrecken.

[0026] Dadurch, dass die Messeraufnahme selbst eine Wuchtmasse bildet, gestaltet sich die Konstruktion besonders einfach. Die Wuchtmasse befindet sich außerdem auf diese Weise axial besonders nahe an der Schneidebene. Eine weitere, separate Wuchtmasse in axialer Nähe des Schneidmessers ist somit nicht notwendig. Die Messeraufnahme erfüllt also eine Doppelfunktion, da sie einerseits das Messer trägt und andererseits zumindest einen Teil der Unwucht des Schneidmessers ausgleicht.

[0027] Bei einem Austausch eines Messers durch ein Messer mit einem anderen Durchmesser und damit einer anderen Unwucht braucht lediglich die Messeraufnahme ausgetauscht zu werden. Die Aufschneidevorrichtung ist somit besonders einfach an verschiedene Anwendungen anpassbar. Auf einfache Weise können dadurch Messer mit unterschiedlichen Größen eingesetzt werden.

[0028] Dadurch, dass lediglich die Messeraufnahme

ausgetauscht werden muss, können die weiteren Komponenten der Aufschneidevorrichtung beibehalten werden. Insbesondere kann eine gegebenenfalls zusätzlich vorgesehene weitere Wuchtmasse in derselben Position verbleiben.

[0029] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist die Wuchtmasse oder eine der Wuchtmassen von dem Rotationsantrieb gebildet, insbesondere von einer Antriebs-scheibe oder von einer Nabe, die mittels eines Antriebs-motors über einen Antriebsriemen in Rotation versetzbar ist.

[0030] Auf diese Weise erfüllt der Rotationsantrieb eine Doppelfunktion, da er einerseits das Schneidmesser in Rotation versetzt und andererseits zumindest einen Teil der Unwucht des Schneidmessers ausgleicht.

[0031] Anders ausgedrückt bildet gemäß einem Aspekt der Erfindung der Rotationsantrieb aufgrund der Wuchtmasse bzw. der Unwucht zusammen mit dem Schneidmesser ein Massensystem, das derart hinsichtlich Dimensionierung und Anordnung ausgelegt werden kann, dass sich der Gesamtschwerpunkt des rotierenden Systems auf derjenigen Seite des Schneidmessers befindet, auf der auch der Rotationsantrieb gelegen ist. Mit anderen Worten wird dieser Schwerpunkt durch die Unwucht im Rotationsantrieb auf dessen Seite "gezogen". Folglich ist es möglich, eine weitere Wuchtmasse ebenfalls auf dieser Seite des Schneidmessers anzuordnen, so dass sich alle Wuchtmassen nur auf einer Seite des Schneidmessers befinden. Indem man hierdurch den Gesamtschwerpunkt auf die Seite des Rotationsantriebs "wandern" lässt, ist es nicht mehr erforderlich, Wuchtmassen auf beiden Seiten des Messers bzw. der Unwucht des Messers anzuordnen.

[0032] Bezogen auf die axiale Länge der Gesamtanordnung - gemessen zwischen Schneidebene und Ebene des Rotationsantriebs - kann die Wuchtmasse des Rotationsantriebs in großer axialer Entfernung von der Schneidebene angeordnet werden. Hieraus resultiert sozusagen eine relativ große Hebelwirkung der Wuchtmasse, die damit selbst nur ein vergleichsweise geringes Gewicht aufzuweisen braucht, was wiederum in der Praxis ihre Integration in den Rotationsantrieb erleichtert oder überhaupt erst ermöglicht.

[0033] In Kombination mit einer von der Messeraufnahme gebildeten und somit axial extrem nahe an der Schneidebene befindlichen Wuchtmasse kann die von dem Rotationsantrieb gebildete Wuchtmasse eine optimale Auswuchtung des rotierenden Gesamtsystems in allen Ebenen und sowohl statisch als auch dynamisch bewirken, und dies bei einem äußerst kompakten Aufbau der Gesamtanordnung.

[0034] Ein weiterer Vorteil ist, dass durch Modifizieren des Rotationsantriebs, beispielsweise durch einen Austausch der Antriebsscheibe oder der Nabe, ein Messer mit einer anderen Größe und somit einer anderen Unwucht ausgewuchtet werden kann. Eine gegebenenfalls zusätzlich zum Rotationsantrieb als Wuchtmasse dienende Messeraufnahme selbst muss dabei nicht zwin-

gend ausgetauscht werden, wobei es aber möglich ist, bei einem Messerwechsel sowohl die Messeraufnahme als auch die Antriebsscheibe bzw. die Nabe zu wechseln, letzteres insbesondere dann, wenn es nicht möglich oder nicht gewünscht ist, die mit einem Messerwechsel verbundene Änderung der auszugleichenden Unwucht ausschließlich durch Austauschen der Messeraufnahme zu kompensieren.

[0035] Bei der Antriebsscheibe kann es sich beispielsweise um eine Zahnriemenscheibe handeln, welche über einen motorgetriebenen Zahnriemen in eine Drehbewegung versetzt wird. Die Antriebsscheibe kann z.B. eine Welle antreiben, welche die Messeraufnahme und somit das Messer trägt und in Rotation versetzt und welche in einer feststehenden Nabe drehbar gelagert ist. Alternativ kann anstelle einer Antriebsscheibe eine insbesondere hohlzylindrische Nabe vorgesehen sein, die z.B. über einen motorgetriebenen Zahnriemen in eine Drehbewegung versetzt wird und die die Messeraufnahme und somit das Messer trägt und in Rotation versetzt, wobei die Nabe auf einer Welle oder Spindel drehbar gelagert ist, welche selbst relativ zum Messer drehbar ist. Die angetriebene Welle oder die angetriebene Nabe kann die als separates Bauteil ausgebildete Messeraufnahme tragen oder selbst als Messeraufnahme ausgebildet sein. Wenn eine drehangetriebene Nabe gleichzeitig als Messeraufnahme ausgebildet ist, kann die Nabe an zumindest zwei axial beabstandeten Stellen jeweils eine Wuchtmasse beinhalten bzw. als Unwucht wirken, um die Unwucht des Messers auszugleichen. Das von den Unwuchtmassen bzw. den Unwuchten gebildete Gegengewicht wird dabei von einer einzigen Komponente - nämlich der einerseits drehangetriebenen und andererseits das mit der auszugleichenden Unwucht behaftete Messer tragenden Nabe - bereitgestellt, die auf einer Seite des Messers angeordnet ist, so dass auch in dieser Variante alle zum Ausgleichen der Messerunwucht vorgesehenen Wuchtmassen bzw. Unwuchten nur auf einer Seite des Messers angeordnet zu werden brauchen.

[0036] Der Rotationsantrieb ist insbesondere axial vom Schneidmesser beabstandet, und zwar beispielsweise in einem Bereich zwischen 150 mm und 500 mm, bevorzugt von 150 mm bis 300 mm.

[0037] Bei allen hier erwähnten Aspekten der Erfindung ist insbesondere vorgesehen, dass das Gegengewicht nicht lediglich eine einzige Wuchtmasse, sondern mehrere axial voneinander beabstandete Wuchtmassen umfasst. Insbesondere sind genau zwei Wuchtmassen vorgesehen. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, eine Wuchtmasse axial nahe am Messer, beispielsweise in Form einer entsprechend asymmetrisch ausgebildeten Messeraufnahme, anzuordnen und eine weitere Wuchtmasse in größerer axialer Entfernung vom Messer, beispielsweise im Rotationsantrieb oder als Bestandteil des Rotationsantriebs, zu positionieren.

[0038] Das Konzept mehrerer, insbesondere zweier, Wuchtmassen zusätzlich zu der Unwucht des Messers

kann sich bei entsprechender Dimensionierung und Anordnung der Wuchtmassen in Abhängigkeit von der Messerunwucht in vorteilhafter Weise den Umstand zunutze machen, dass der Schwerpunkt der Unwucht einerseits sowie die Schwerpunkte der einzelnen Wuchtmassen andererseits stets zu einem gemeinsamen Schwerpunkt des gesamten rotierenden Systems streben.

[0039] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist zum Ausgleichen der Unwucht des Schneidmessers ein Gegengewicht vorgesehen, das zumindest zwei axial voneinander beabstandete Wuchtmassen umfasst. Eine erste Wuchtmasse und die Unwucht des Schneidmessers sind zumindest näherungsweise in entgegengesetzte radiale Richtungen wirksam, während eine zweite Wuchtmasse zumindest näherungsweise in die gleiche radiale Richtung wirksam ist wie die Unwucht des Schneidmessers. Dabei ist die erste Wuchtmasse in axialer Richtung näher am Schneidmesser angeordnet als die zweite Wuchtmasse.

[0040] Durch die geometrische Anordnung der Wuchtmassen kann ein in allen Ebenen und sowohl statisch als auch dynamisch ausgewuchtetes System auch bei einem vergleichsweise kompakt und relativ einfach aufgebauten Slicer realisiert werden.

[0041] Weiterbildungen der Erfindung sind auch den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen zu entnehmen.

[0042] Nach einer Ausführungsform ist eine erste Wuchtmasse in einem axialen Abstand vom Schneidmesser angeordnet, der um ein Vielfaches kleiner ist als der axiale Abstand einer zweiten Wuchtmasse vom Schneidmesser.

[0043] Die erste Wuchtmasse befindet sich insbesondere sehr nahe am Schneidmesser und kann z.B. in eine Messeraufnahme integriert sein, ein Bestandteil der Messeraufnahme sein oder von der Messeraufnahme gebildet sein.

[0044] Durch einen vergleichsweise großen axialen Abstand der zweiten Wuchtmasse vom Schneidmesser kann aufgrund der dadurch vorhandenen relativ großen Hebelwirkung die zweite Wuchtmasse relativ klein gewählt werden. Dadurch braucht nur eine geringe Masse beschleunigt bzw. in Rotation versetzt zu werden.

[0045] Nach einer weiteren Ausführungsform ist eine erste Wuchtmasse (bzw. deren Unwucht bzw. die Unwucht einer die erste Wuchtmasse umfassenden Komponente oder Baugruppe) in einem axialen Abstand von maximal 50 mm, 40 mm, 35 mm, 30 mm oder 25 mm, vorzugsweise von maximal 20 mm, vom Schneidmesser angeordnet. Eine zweite Wuchtmasse (bzw. deren Unwucht bzw. die Unwucht einer die zweite Wuchtmasse umfassenden Komponente oder Baugruppe) ist in einem axialen Abstand von 100 mm bis 2.000 mm, insbesondere von 150 mm bis 500 mm, insbesondere bevorzugt von 150 mm bis 300 mm, vom Schneidmesser angeordnet.

[0046] Der Abstand zwischen der ersten Wuchtmasse und der zweiten Wuchtmasse kann beispielsweise min-

destens 50 mm, 75 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 300 mm, 500 mm, 1.000 mm, 1.500 mm oder 2.000 mm betragen.

[0047] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist eine erste Wuchtmasse bzw. deren Unwucht größer als die Unwucht des Schneidmessers. Insbesondere ist die Summe aus der Unwucht des Schneidmessers und einer zweiten Wuchtmasse bzw. deren Unwucht gleich oder annähernd gleich der ersten Wuchtmasse bzw. deren Unwucht.

[0048] Nach einer weiteren Ausführungsform reicht eine erste Wuchtmasse bis zu einem radialen Abstand von der Drehachse, der zumindest 75 %, insbesondere 90 % und bevorzugt zumindest näherungsweise 100 % des kleinsten Radius des Schneidmessers beträgt, wobei insbesondere die erste Wuchtmasse in axialer Richtung näher am Schneidmesser angeordnet ist als eine zweite Wuchtmasse.

[0049] Gemäß einer weiteren Ausführungsform beträgt der größte Radius der Messeraufnahme zumindest 75 %, insbesondere 90 % und bevorzugt zumindest näherungsweise 100 % des kleinsten Radius des Schneidmessers. Erfindungsgemäß kann die Messeraufnahme folglich zumindest in einem Teilbereich ihres Umfangs in radialer Richtung bis zum kleinsten Radius des Schneidmessers reichen, was bei aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen aufgrund eines von der Erfindung grundverschiedenen Gesamtkonzepts unmöglich ist. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn die Messeraufnahme eine vergleichsweise kleine Gehäuse- bzw. Gestellöffnung zu schließen hat und deshalb eine Kreisform mit einem relativ kleinen Radius aufweisen muss, oder wenn das Messer eine vergleichsweise große Öffnung zur Anbringung der Messeraufnahme aufweist.

[0050] Die erste Wuchtmasse befindet sich auf diese Weise radial relativ weit außen, d.h. ist relativ weit von der Drehachse des Schneidmessers beabstandet. Hierdurch kann die erste Wuchtmasse vergleichsweise klein ausgeführt werden. Dies wiederum ermöglicht es, die erste Wuchtmasse in axialer Richtung vergleichsweise nahe an der Unwucht des Messers und somit nahe an der Schneidebene zu platzieren. Auf diese Weise kann auch eine zweite Wuchtmasse vergleichsweise klein gewählt werden, und dies insbesondere umso mehr, je weiter die zweite Wuchtmasse axial vom Schneidmesser entfernt ist.

[0051] Durch eine solche Anordnung der Wuchtmassen müssen also nur relativ geringe Massen bewegt werden. Dies ist sowohl für die Drehbewegung des Messers als auch für eine gegebenenfalls während des Rotationsbetriebs erforderliche axiale Messerbewegung, insbesondere für eine getaktete Axialbewegung zur Durchführung von Leerschnitten, besonders vorteilhaft. Dadurch können auch die Dimensionierung und die Regelung der Dreh- und Axialantriebe optimiert werden.

[0052] In konstruktiver Hinsicht lässt sich ein solches Wuchtkonzept gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auf besonders einfache und dennoch

effektive Weise realisieren, indem die erste Wuchtmasse von einer Messeraufnahme und die zweite Wuchtmasse von dem Rotationsantrieb des Messers gebildet wird.

[0053] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind eine Messeraufnahme und der Rotationsantrieb auf unterschiedlichen Seiten eines feststehenden Gestell- oder Rahmenteils angeordnet. Das Gestell- oder Rahmenteil dient insbesondere zur axial beabstandeten Befestigung der Messeraufnahme über eine Nabe, durch die eine sich vom Rotationsantrieb zur Messeraufnahme erstreckende Antriebswelle hindurchgeführt ist.

[0054] In einer möglichen Weiterbildung ist die Messeraufnahme folglich von dem Gestell- oder Rahmenteil in axialer Richtung beabstandet. Auf diese Weise ist ein Zwischenraum zwischen der Messeraufnahme und dem Gestell- oder Rahmenteil vorhanden.

[0055] Nach einer weiteren Ausführungsform sind eine erste Wuchtmasse und eine zweite Wuchtmasse auf unterschiedlichen Seiten eines feststehenden Gestell- oder Rahmenteils angeordnet.

[0056] Gemäß einer weiteren Ausführungsform bildet das Gestell- oder Rahmenteil zumindest einen Teil einer zum Schneidmesser weisenden Außenwand eines Antriebsgehäuses für den Rotationsantrieb.

[0057] Die vorstehend so bezeichnete "zweite Wuchtmasse", die axial weiter vom Schneidmesser entfernt gelegen ist als die andere Wuchtmasse, ist vorzugsweise in einem hygienisch unkritischen Bereich angeordnet, beispielsweise in einem Antriebsgehäuse.

[0058] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Vorrichtung derart ausgebildet, dass eine so genannte Feinwuchtung durchgeführt werden kann, um das System zu exakt wie möglich wuchten zu können. Die Feinwuchtung kann z.B. durch Hinzufügen oder Wegnehmen kleiner Gewichte erfolgen, insbesondere an oder im Bereich zumindest einer ohnehin vorgesehenen Wuchtmasse.

[0059] Während bislang eine Feinwuchtung stets in der Nähe des Schneidmessers durchgeführt wurde, wird gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, im Fall des Vorsehens zweier Wuchtmassen die Feinwuchtung an oder im Bereich der axial weiter vom Schneidmesser entfernt gelegenen Wuchtmasse vorzunehmen, bei der es sich insbesondere um die vorstehend als "zweite Wuchtmasse" bezeichnete Wuchtmasse handelt.

[0060] Ein möglicher Vorteil hierbei ist, dass bei entsprechender Anordnung der zweiten Wuchtmasse die Feinwuchtung in einen hygienisch unkritischen Bereich erfolgen kann.

[0061] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das rotierende Schneidmesser zur Durchführung wenigstens einer Zusatzfunktion, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung, mittels eines Axialantriebs in axialer Richtung verstellbar. Alle Wuchtmassen sind hierbei gemeinsam mit dem Schneidmesser verstellbar.

[0062] Insbesondere im Falle einer axialen Taktung des Messers werden somit alle Wuchtmassen mit getak-

tet, um in jeder axialen Stellung des Messers ein optimal gewuchtetes System beizubehalten. Das rotierende System ist somit in jeder axialen Stellung stets in allen Ebenen ausgewuchtet.

[0063] Nach einer weiteren Ausführungsform ist das Schneidmesser abnehmbar an einer mittels des Rotationsantriebs antreibbaren Rotorwelle angebracht, die eine Messeraufnahme für das Schneidmesser trägt oder als Messeraufnahme ausgebildet ist, wobei die Rotorwelle durch ein feststehendes Gestell- oder Rahmenteil hindurchgeführt ist, auf dessen einer Seite der Rotationsantrieb und auf dessen anderer Seite das Schneidmesser angeordnet ist.

[0064] Gemäß einer Weiterbildung ist die Rotorwelle an einer Nabe gelagert, die von dem feststehenden Gestell- oder Rahmenteil getragen ist.

[0065] Dabei kann vorgesehen sein, dass die Nabe nach außen offen liegt und das Lager zwischen Nabe und Rotorwelle gegenüber der Umgebung abgedichtet ist. Bei der Dichtung kann es sich beispielsweise um eine schleifende Dichtung, z.B. aus einem Gummimaterial, handeln. Diese offene Anordnung schließt nicht aus, dass eine den Schneidebereich zumindest teilweise umgebende Schutzhaube vorhanden ist.

[0066] Gemäß einer weiteren Ausführungsform erstreckt sich die Nabe in axialer Richtung zwischen dem feststehenden Gestell- oder Rahmenteil und dem Schneidmesser.

[0067] Die Unwucht des Schneidmessers lässt sich erfindungsgemäß durch eine spezielle geometrische Anordnung mehrerer Wuchtmassen, vorzugsweise zweier Wuchtmassen, ausgleichen, die zudem in ohnehin vorhandene Komponenten des Slicers integriert werden können. Die erfindungsgemäßen Wuchtkonzepte haben unter vielem anderen auch den Vorteil, dass zur Auswuchtung kein Material mit einer hohen Dichte, beispielsweise Wolfram oder Blei, notwendig ist. Aufgrund der geometrischen Anordnung können nämlich vergleichsweise kleine Wuchtmassen eingesetzt und folglich Standardmaterialien wie z.B. Edelstahl eingesetzt werden.

[0068] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

45 Fig. 1 teilweise eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufschneidevorrichtung,

Fig. 2 ein Sichelmesser,

50 Fig. 3 eine Schnittansicht der Aufschneidevorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine Perspektivansicht der Aufschneidevorrichtung gemäß Fig. 1, und

55 Fig. 5 eine Draufsicht auf die Messeraufnahme der Aufschneidevorrichtung gemäß Fig. 1.

[0069] Fig. 1 zeigt einen auch als Messer- oder Schneidkopf bezeichneten Teil einer Aufschneidevorrichtung (Slicer) zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Wurst, Schinken oder Käse.

[0070] Ein Sichelmesser 10 (vgl. auch Fig. 2) ist drehbar um eine Drehachse D an einer Rotorwelle 12 angebracht, die zumindest im Schneidebetrieb schräg zur Horizontalen geneigt angeordnet sein kann. Das Sichelmesser 10 definiert eine Schneideebene 14, welche senkrecht zur Drehachse D verläuft.

[0071] Das Sichelmesser 10 ist mithilfe von Schrauben 18 an einer Messeraufnahme 20 fixiert. Über die Messeraufnahme 20 ist das Sichelmesser 10 drehfest mit der Rotorwelle 12 verbunden. Die Rotorwelle 12 wiederum ist in einer Rotornabe 22 drehbar gelagert und an ihrem vom Messer 10 abgewandten Ende mit einem Rotationsantrieb 24 verbunden. Der Antrieb erfolgt mittels einer Zahnriemenscheibe 26 als Antriebscheibe, die über einen Antriebsriemen 28 in Rotation versetzt wird und drehfest mit der Rotorwelle 12 verbunden ist. Der Riemen 28 wird mittels eines nicht dargestellten Motors angetrieben. Als Halterung dient ein hier nicht dargestelltes Gestell- oder Rahmenteil des Slicers, an welchem die Nabe 22 befestigt ist.

[0072] Der axiale Abstand zwischen der Schneideebene 14 und der Ebene des Rotationsantriebs 24 wird von der Rotorwelle 12 und der die Rotorwelle 12 drehbar lagernden Rotornabe 22 überbrückt.

[0073] Das Sichelmesser 10, das insbesondere ein Gewicht von rund 8 bis 15 kg besitzt, ist nicht rotations-symmetrisch geformt und folglich mit einer Unwucht UM behaftet (vgl. Fig. 2 und 4). Das Messer 10 weist einen kleinsten Radius r und einen größten Radius R auf.

[0074] Um die Messerunwucht UM auszugleichen und insbesondere ein Taumeln des Messers 10 während der Rotation um die Drehachse D zu verhindern, sind zwei axial beabstandete Wuchtmassen 32, 34 vorgesehen, die jeweils in eine ohnehin vorgesehene Slicerkomponente derart integriert sind, dass insgesamt bei geringem Gesamtgewicht des von den Wuchtmassen 32, 34 gebildeten Gegengewichts und bei optimaler Platzausnutzung ein Ausgleich der Messerunwucht UM erreicht wird.

[0075] Die Messeraufnahme 20 umfasst die erste Wuchtmasse 32 und bewirkt somit eine erste Unwucht U1 (vgl. auch Fig. 3 und 4). Die erste Wuchtmasse 32 ist bezüglich der Drehachse D auf der gegenüberliegenden Seite der Unwucht UM des Messers 10 angeordnet (vgl. Fig. 4) und derart weit von der Drehachse D radial beabstandet, dass die von der Wuchtmasse 32 gebildete radial am weitesten außen liegende Kontur der Messeraufnahme 20 in der Nähe des kleinsten Radius r des Messers 10 liegt. Damit ist der größte Radius der Messeraufnahme 20 im Verhältnis zum kleinsten Radius r des Messers wesentlich größer als bei aus dem Stand der Technik bekannten Messeraufnahmen, die bezogen auf die Drehachse eine symmetrischer Rotationsgeometrie besitzen, insbesondere eine kreisförmige Außenkontur.

[0076] Der Massenschwerpunkt der Messeraufnahme 20 liegt folglich relativ weit radial außen, wobei die radiale Position des Massenschwerpunkts - bezogen auf den größten Radius der Messeraufnahme 20 - in Abhängigkeit von den jeweiligen konkreten Gegebenheiten gewählt wird und gezielt in einem relevanten Abstand von der Drehachse D gelegen ist.

[0077] Die die erste Wuchtmasse 32 bildende bzw. mit der ersten Wuchtmasse 32 versehene Messeraufnahme 20 ist insgesamt derart ausgebildet, dass eine den Massenschwerpunkt der Messeraufnahme 20 enthaltende, senkrecht zur Drehachse D verlaufende Ebene z.B. nicht mehr als 20 mm von der Schneideebene 14 axial entfernt ist. Ein bevorzugter Bereich für diesen Abstand L1 (vgl. auch Fig. 3) erstreckt sich etwa von 10 mm bis 25 mm.

[0078] Die zweite Wuchtmasse 34 ist in die Zahnriemenscheibe 26 integriert. Hierdurch ist die zweite Wuchtmasse 34 axial wesentlich weiter von der Schneideebene 14 beabstandet als die erste Wuchtmasse 32 (vgl. auch Fig. 3). Beide Wuchtmassen 32, 34 befinden sich bezüglich der Schneideebene 14 auf der Rückseite des Schneidmessers 10, also auf der - hier mit der Seite des Rotationsantriebs 24 zusammenfallenden - Seite, die nicht die Demontage- bzw. Montageseite des Schneidmessers 10 ist: Die Demontage des Schneidmessers 10 erfolgt in Fig. 1 nach links, während die Wuchtmassen 32, 34 in Fig. 1 rechts vom Schneidmesser 10 angeordnet sind.

[0079] Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht gemäß Fig. 1. Darin ist ersichtlich, dass sich die zweite Wuchtmasse 34 bzw. deren Unwucht U2 bezüglich der Drehachse D auf derselben Seite und in annähernd gleicher Winkel-lage wie die Unwucht UM des Messers 10 befindet. Die zweite Unwucht U2 ist somit gegenüber der ersten Unwucht U1 der mit der ersten Wuchtmasse 32 versehenen Messeraufnahme 20 um annähernd 180° bezüglich der Drehachse D verdreht angeordnet (vgl. auch Fig. 4).

[0080] Die jeweils von der Schneideebene 14 aus gemessenen Abstände der einzelnen Unwuchten UM des Messers 10, U1 der ersten Unwucht 32 und U2 der zweiten Unwucht 34 sind in Fig. 3 mit LM, L1 bzw. L2 bezeichnet. Man erkennt, dass L2 ein Vielfaches von L1 und ein Vielfaches von LM beträgt und dass LM und L1 näherungsweise in der gleichen Größenordnung liegen.

[0081] Zur Abdichtung der Lager 35, die zur drehbaren Lagerung der Rotorwelle 12 in der Rotornabe 22 dienen, ist eine schleifende Dichtung 36 vorgesehen.

[0082] Fig. 4 zeigt eine Perspektivansicht der Aufschneidevorrichtung gemäß Fig. 1. Das Sichelmesser 10 und die Zahnriemenscheibe 26 weisen jeweils Taschen bzw. Aussparungen 38, 40 auf, wodurch einerseits das Gewicht reduziert und andererseits die Massenverteilung gezielt beeinflusst wird. In Fig. 4 sind außerdem die Vektoren eingezeichnet, welche die Messerunwucht UM und die Unwuchten U1, U2 der Wuchtmassen 32, 34 veranschaulichen.

[0083] Fig. 5 zeigt die Messeraufnahme 20 bei abgenommenem Sichelmesser 10. Die Messeraufnahme 20 umfasst Schraubenlöcher 42, an denen das Sichelmes-

ser 10 mittels Schrauben 18 befestigt wird (vgl. Fig. 1), und Schraubenlöcher 54, an denen die Messeraufnahme 20 stirnseitig an der Rotorwelle 12 befestigt wird.

[0084] In diesem Ausführungsbeispiel wird die radiale Verlagerung des Massenschwerpunktes der Messeraufnahme 20 relativ weit nach außen durch eine ankerartige oder hammerförmige Ausgestaltung erreicht. Ein die Wuchtmasse 32 bildender, relativ schwerer Abschnitt 44 in Form eines Teilkreisrings, der sich um rund ein Drittel des Außenumfangs der Messeraufnahme 20 erstreckt, besitzt einen größeren Außenradius A als ein vergleichsweise leichter Zentralabschnitt 46 mit einem Außenradius a, welcher zudem wesentlich dünner ist als der äußere Teilkreisringabschnitt 44. Hinsichtlich der Massenverteilung in radialer Richtung ist die Messeraufnahme 20 gewissermaßen mit einem Hammer vergleichbar, d.h. stark kopflastig mit radial außen liegendem Kopf ausgebildet.

[0085] Insbesondere aus den Fig. 1, 3 und 4 ist unter anderem ersichtlich, dass der axiale Abstand zwischen den beiden Wuchtmassen 32, 34 bzw. den Unwuchten U1 und U2 um ein Vielfaches größer ist als der axiale Abstand L1 zwischen der ersten Wuchtmasse 32 bzw. deren Unwucht U1 und der Schneideebene 14.

[0086] Bereits hieraus ist ersichtlich, dass die Erfindung insbesondere in der hier beschriebenen Ausführungsform auf einem Wuchtconcept beruht, das sich insbesondere durch eine Kombination von Einzelaspekten wie folgt auszeichnet:

Eine erste Wuchtmasse 32 ist in eine eine relativ große radiale Ausdehnung besitzende Messeraufnahme 20 integriert und kann daher zum einen axial sehr nahe am Messer 10 und zum anderen radial relativ weit außen angeordnet werden. Dadurch kann die erste Wuchtmasse 32 vergleichsweise klein gewählt werden.

Eine zweite Wuchtmasse 34 ist im Vergleich zur ersten Wuchtmasse 32 axial weit entfernt vom Messer 10 angeordnet. Dadurch kann auch die zweite Wuchtmasse 32 relativ klein und deutlich kleiner als die erste Wuchtmasse 32 gewählt werden. Dies wiederum ermöglicht die Integration der zweiten Wuchtmasse 34 in den Rotationsantrieb 24 des Messers 10.

[0087] Eine Kombination aller dieser Aspekte bzw. Maßnahmen kann in Abhängigkeit von den konkreten Gegebenheiten des jeweiligen Slicers besonders vorteilhaft sein, ist für die Erfindung aber nicht zwingend. Vorteilhafte Wirkungen lassen sich auch erzielen, wenn nicht alle der hier beschriebenen Maßnahmen gemeinsam verwirklicht sind. Auch jeder Aspekt für sich genommen bringt Vorteile mit sich.

[0088] Der Rotationsantrieb 24 kann in einem Gehäuse angeordnet sein, das eine Gehäusewand als feststehendes Gestell- oder Rahmenteil aufweist, die sich auf der dem Messer 10 zugewandten Seite des Rotationsantriebs 24 axial nahe am Rotationsantrieb 24 senkrecht zur Drehachse D erstreckt. Ein durch einen Doppelpfeil lediglich angedeuteter und grundsätzlich beliebig ausgestalteter Axialantrieb L kann an der Rotorwelle 12 angreifen und sich an dieser Gehäusewand oder an einer an-

deren Stelle des Gestells bzw. Rahmens abstützen.

[0089] Soll das Sichelmesser 10 beispielsweise zur Durchführung von Leerschnitten axial verstellt werden, wird der Axialantrieb L aktiviert. Das Sichelmesser 10 samt Messeraufnahme 20 sowie sämtliche Wuchtmassen 32, 34 werden dabei zusammen mit der Rotorwelle 12 relativ zu der Gehäusewand bzw. dem Gestell oder Rahmen und relativ zur Rotornabe 22 verstellt. Der Antriebsriemen 28 wird bei dieser Bewegung geringfügig schräg ausgelenkt.

[0090] Die erfindungsgemäße Aufschneidevorrichtung ist somit auch bei einer axialen Bewegung des Messers 10 stets perfekt und in allen relevanten Ebenen und somit statisch und dynamisch ausgewuchtet. Auch ermöglicht die erfindungsgemäße Anordnung der Wuchtmassen 32, 34 eine äußerst kompakte und somit platzsparende Bauweise des Rotors und der Aufschneidevorrichtung insgesamt.

20 Bezugszeichenliste

[0091]

| | |
|----|---------------------------------------|
| 10 | Sichelmesser |
| 25 | 12 Rotorwelle |
| | 14 Schneideebene |
| | 18 Schraube |
| | 20 Messeraufnahme |
| | 22 Rotornabe |
| 30 | 24 Rotationsantrieb |
| | 26 Zahnriemenscheibe, Antriebsscheibe |
| | 28 Antriebsriemen |
| | 32 erste Wuchtmasse |
| | 34 zweite Wuchtmasse |
| 35 | 35 Lager |
| | 36 Dichtung |
| | 38 Tasche |
| | 40 Aussparung |
| | 42 Schraubenloch |
| 40 | 44 erster Abschnitt |
| | 46 zweiter Abschnitt |
| | 54 Schraubenloch |
| | D Drehachse |
| 45 | R größter Radius |
| | r kleinster Radius |
| | A Radius des ersten Abschnitts |
| | a Radius des zweiten Abschnitts |
| | L Axialantrieb |
| 50 | UM Unwucht des Messers |
| | U1 Unwucht der ersten Wuchtmasse 32 |
| | U2 Unwucht der zweiten Wuchtmasse 34 |
| | LM Abstand UM von Schneideebene 14 |
| | L1 Abstand U1 von Schneideebene 14 |
| 55 | L2 Abstand U2 von Schneideebene 14 |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer, mit zumindest einem um eine Drehachse (D) rotierenden, eine Unwucht (UM) aufweisenden Schneidmesser (10), insbesondere Sichelmesser, einem Rotationsantrieb (24) für das Schneidmesser (10), **gekennzeichnet durch** ein mehrere, insbesondere genau zwei, axial voneinander beabstandete Wuchtmassen (32, 34) umfassendes Gegengewicht zum Ausgleichen der Unwucht (UM) des Schneidmessers (10), wobei alle Wuchtmassen (32, 34) des Gegengewichts ausschließlich hinter dem Schneidmesser (10) angeordnet sind, nämlich nicht auf der Seite des Schneidmessers (10), die für eine Demontage des Schneidmessers (10) vorgesehen ist. 5

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Wuchtmasse (32), insbesondere deren Unwucht (U1), in einem axialen Abstand (L1) vom Schneidmesser (10), insbesondere von der Schneidebene (14), angeordnet ist, der um ein Vielfaches kleiner ist als der axiale Abstand (L2) einer zweiten Wuchtmasse (34), insbesondere deren Unwucht (U2), vom Schneidmesser (10), insbesondere von der Schneidebene (14). 10

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Wuchtmasse (32), insbesondere deren Unwucht (L1), in einem axialen Abstand (L1) von maximal 35 mm, vorzugsweise von maximal 25 mm, insbesondere bevorzugt von 10 mm bis 25 mm, vom Schneidmesser (10), insbesondere von der Schneidebene (14), angeordnet ist, und/oder eine zweite Wuchtmasse (34), insbesondere deren Unwucht (L2), in einem axialen Abstand (L2) von 100 mm bis 2.000 mm, insbesondere von 150 mm bis 500 mm, insbesondere bevorzugt von 150 mm bis 300 mm, vom Schneidmesser (10), insbesondere von der Schneidebene (14), angeordnet ist. 15

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unwucht (U1) einer ersten Wuchtmasse (32) größer als die Unwucht (UM) des Schneidmessers (10) und insbesondere gleich oder annähernd gleich der Summe aus der Unwucht (UM) des Schneidmessers (10) und der Unwucht (U2) einer zweiten Wuchtmasse (34) ist, und/oder dass eine erste Wuchtmasse (32) und die Unwucht (UM) des Schneidmessers (10) zumindest näherungsweise in entgegengesetzte radiale Richtungen wirksam sind, während eine zweite Wuchtmasse (34) zumindest näherungsweise in die gleiche radiale Richtung wirksam ist wie die Unwucht (UM) des Schneidmessers (10), wobei insbesondere die erste Wuchtmasse (32) in axialer Richtung näher am Schneidmesser (10) angeordnet ist als die zweite Wuchtmasse (34). 20

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Wuchtmasse (32) in einem radialen Abstand von der Drehachse (D) angeordnet ist, der zumindest 75%, insbesondere 90% und bevorzugt zumindest näherungsweise 100% des kleinsten Radius (r) des Schneidmessers (10) beträgt, wobei insbesondere die erste Wuchtmasse (32) in axialer Richtung näher am Schneidmesser (10) angeordnet ist als eine zweite Wuchtmasse (34). 25

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmesser (10) abnehmbar an einer Messeraufnahme (20) angebracht ist, wobei die Messeraufnahme (20) eine erste Wuchtmasse (32) bildet. 30

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messeraufnahme (20) bezüglich der Drehachse (D) eine asymmetrische Rotationsgeometrie aufweist, und/oder dass der größte Radius einer Messeraufnahme (20) zumindest 75 %, insbesondere 90 % und bevorzugt zumindest näherungsweise 100 % des kleinsten Radius (r) des Schneidmessers (10) beträgt, und/oder dass eine Messeraufnahme (20) einen ersten Abschnitt (44) und einen zweiten Abschnitt (46) umfasst, wobei der erste Abschnitt (44) den größten Radius der Messeraufnahme (20) bildet, die Drehachse (D) durch den zweiten Abschnitt (46) hindurch verläuft, und der Massenschwerpunkt des ersten Abschnitts (44) radial weiter außen als der Massenschwerpunkt des zweiten Abschnitts (46) liegt, und/oder dass eine Messeraufnahme (20) vollständig auf einer Seite des Schneidmessers (16) angeordnet ist. 35

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messeraufnahme (20) und der Rotationsantrieb (24) auf unterschiedlichen Seiten eines feststehenden Gestell- oder Rahmenteils angeordnet sind, insbesondere wobei die Messeraufnahme (20) von dem Gestell- oder Rahmenteil in axialer Richtung beabstandet ist. 40

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messeraufnahme (20) bezüglich der Drehachse (D) eine asymmetrische Rotationsgeometrie aufweist, und/oder dass der größte Radius einer Messeraufnahme (20) zumindest 75 %, insbesondere 90 % und bevorzugt zumindest näherungsweise 100 % des kleinsten Radius (r) des Schneidmessers (10) beträgt, und/oder dass eine Messeraufnahme (20) einen ersten Abschnitt (44) und einen zweiten Abschnitt (46) umfasst, wobei der erste Abschnitt (44) den größten Radius der Messeraufnahme (20) bildet, die Drehachse (D) durch den zweiten Abschnitt (46) hindurch verläuft, und der Massenschwerpunkt des ersten Abschnitts (44) radial weiter außen als der Massenschwerpunkt des zweiten Abschnitts (46) liegt, und/oder dass eine Messeraufnahme (20) vollständig auf einer Seite des Schneidmessers (16) angeordnet ist. 45

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messeraufnahme (20) und der Rotationsantrieb (24) auf unterschiedlichen Seiten eines feststehenden Gestell- oder Rahmenteils angeordnet sind, insbesondere wobei die Messeraufnahme (20) von dem Gestell- oder Rahmenteil in axialer Richtung beabstandet ist. 50

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messeraufnahme (20) bezüglich der Drehachse (D) eine asymmetrische Rotationsgeometrie aufweist, und/oder dass der größte Radius einer Messeraufnahme (20) zumindest 75 %, insbesondere 90 % und bevorzugt zumindest näherungsweise 100 % des kleinsten Radius (r) des Schneidmessers (10) beträgt, und/oder dass eine Messeraufnahme (20) einen ersten Abschnitt (44) und einen zweiten Abschnitt (46) umfasst, wobei der erste Abschnitt (44) den größten Radius der Messeraufnahme (20) bildet, die Drehachse (D) durch den zweiten Abschnitt (46) hindurch verläuft, und der Massenschwerpunkt des ersten Abschnitts (44) radial weiter außen als der Massenschwerpunkt des zweiten Abschnitts (46) liegt, und/oder dass eine Messeraufnahme (20) vollständig auf einer Seite des Schneidmessers (16) angeordnet ist. 55

eine erste Wuchtmasse (32) und eine zweite Wuchtmasse (34) auf unterschiedlichen Seiten eines feststehenden Gestell- oder Rahmenteils angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestell- oder Rahmenteil zumindest einen Teil einer zum Schneidmesser (10) weisenden Außenwand eines Antriebsgehäuses für den Rotationsantrieb (24) bildet.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wuchtmasse (34) von dem Rotationsantrieb (24) gebildet ist, insbesondere von einer Antriebs-scheibe (26) oder Nabe, die mittels eines Antriebs-motors über einen Antriebsriemen (28) in Rotation versetzbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das rotierende Schneidmesser (10) zur Durchführung wenigstens einer Zusatzfunktion, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinrichtung, mittels eines Axialantriebs (L) in axialer Richtung verstellbar ist, wobei alle Wuchtmassen (32, 34) gemeinsam mit dem Schneidmesser (10) verstellbar sind.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidmesser (10) abnehmbar an einer mittels des Rotationsantriebs (24) antreibbaren Rotorwelle (12) angebracht ist, die eine Messeraufnahme (20) für das Schneidmesser (10) trägt oder als Messeraufnahme (20) ausgebildet ist, wobei die Rotorwelle (12) durch ein feststehendes Gestell- oder Rahmenteil hindurchgeführt ist, auf dessen einer Seite der Rotationsantrieb (24) und auf dessen anderer Seite das Schneidmesser (10) angeordnet ist, insbesondere wobei die Rotorwelle (12) an einer Nabe (22) gelagert ist, die von dem feststehenden Gestell- oder Rahmenteil getragen ist, oder wobei die Nabe (22) nach außen offen liegt und das Lager (35) zwischen Nabe (22) und Rotorwelle (12) gegenüber der Umgebung abgedichtet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Nabe (22) in axialer Richtung zwischen dem feststehenden Gestell- oder Rahmenteil und dem Schneidmesser (10) erstreckt.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung derart ausgebildet ist, dass eine Feinwuchtung durchgeführt werden kann, insbesondere an oder im Bereich zumindest einer Wuchtmasse (34), insbesondere wobei die Feinwuchtung an oder im Bereich einer axial weiter vom Schneidmesser (10) entfernt als eine erste Wuchtmasse (32) gelegenen zweiten Wuchtmasse (34) durchführbar ist,

Claims

1. An apparatus for the slicing of food products, in particular a high-performance slicer, comprising at least one cutting blade (10), in particular a scythe-like blade, rotating about an axis of rotation (D) and having an imbalance (UM); and a rotary drive (24) for the cutting blade (10), **characterized by** a counterweight comprising a plurality of balance masses (32, 34), in particular precisely two balance masses (32, 34), axially spaced apart from one another for compensating the imbalance (UM) of the cutting blade (10), wherein all the balance masses (32, 34) of the counterweight are arranged solely behind the cutting blade (10), namely not at the side of the cutting blade (10) which is provided for a removal of the cutting blade (10).
2. An apparatus in accordance with claim 1, **characterized in that** a first balance mass (32), in particular its imbalance (U1), is arranged at an axial spacing (L1) from the cutting blade (10), in particular from the cutting plane (14), which is smaller by a multiple than the axial spacing (L2) of a second balance mass (34), in particular its imbalance (U2), from the cutting blade (10), in particular from the cutting plane (14).
3. An apparatus in accordance with claim 1 or claim 2, **characterized in that** a first balance mass (32), in particular its imbalance (L1), is arranged at an axial spacing (L1) of a maximum of 35 mm, preferably of a maximum of 25 mm, in particular preferably of 10 mm to 25 mm, from the cutting blade (10), in particular from the cutting plane (14); and/or **in that** a second balance mass (34), in particular its imbalance (L2), is arranged at an axial spacing (L2) of 100 mm to 2,000 mm, in particular of 150 mm to 500 mm, in particular preferably of 150 mm to 300 mm, from the cutting blade (10), in particular from the cutting plane (14).
4. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the imbalance (U1) of a first balance mass (32) is

- greater than the imbalance (UM) of the cutting blade (10) and is in particular equal to or approximately equal to the sum of the imbalance (UM) of the cutting blade (10) and the imbalance (U2) of a second balance mass (34); and/or **in that** a first balance mass (32) and the imbalance (UM) of the cutting blade (10) act at least approximately in opposite radial directions, whereas a second balance mass (34) acts at least approximately in the same radial direction as the imbalance (UM) of the cutting blade (10), with in particular the first balance mass (32) being arranged closer to the cutting blade (10) in the axial direction than the second balance mass (34).
5. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
a first balance mass (32) is arranged at a radial spacing from the axis of rotation (D) which amounts to at least 75%, in particular 90%, and preferably at least approximately 100%, of the smallest radius (r) of the cutting blade (10), with in particular the first balance mass (32) being arranged closer to the cutting blade (10) in the axial direction than a second balance mass (34).
6. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
the cutting blade (10) is removably attached to a blade mount (20), with the blade mount (20) forming a first balance mass (32).
7. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
a blade mount (20) has an asymmetrical rotation geometry with respect to the axis of rotation (D); and/or **in that** the largest radius of a blade mount (20) amounts to at least 75%, in particular 90%, and preferably at least approximately 100%, of the smallest radius (r) of the cutting blade (10); and/or **in that** a blade mount (20) comprises a first section (44) and a second section (46), with the first section (44) forming the largest radius of the blade mount (20), the axis of rotation (D) extending through the second section (46) and the center of mass of the first section (44) being disposed radially further outwardly than the center of mass of the second section (46); and/or **in that** a blade mount (20) is arranged completely at one side of the cutting blade (16).
8. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
a blade mount (20) and the rotary drive (24) are arranged at different sides of a fixed-position rack part or frame part, in particular with the blade mount (20) being spaced apart from the rack part or frame part in the axial direction.
9. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
a first balance mass (32) and a second balance mass (34) are arranged at different sides of a fixed-position rack part or frame part.
10. An apparatus in accordance with claim 8 or claim 9,
characterized in that
the rack part or frame part forms at least a part of an outer wall of a drive housing for the rotary drive (24) facing the cutting blade (10).
11. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
a balance mass (34) is formed by the rotary drive (24), in particular by a drive disk (26) or by a hub which can be set into rotation by means of a drive motor via a drive belt (28).
12. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
the rotating cutting blade (10) is adjustable in the axial direction by means of an axial drive (L) for carrying out at least one additional function, in particular for carrying out blank cuts and/or for setting a cutting gap, with all the balance masses (32, 34) being adjustable together with the cutting blade (10).
13. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
the cutting blade (10) is removably attached to a rotor shaft (12) which can be driven by means of the rotary drive (24) and which carries a blade mount (20) for the cutting blade (10) or is configured as a blade mount (20), with the rotor shaft (12) being led through a fixed-position rack part or frame part at whose one side the rotary drive (24) is arranged and at whose other side the cutting blade (10) is arranged, in particular with the rotor shaft (12) being supported at a hub (22) which is carried by the fixed-position rack part or frame part, or with the hub (22) being outwardly open and the bearing (35) being sealed with respect to the environment between the hub (22) and the rotor shaft (12).
14. An apparatus in accordance with claim 13,
characterized in that
the hub (22) extends in the axial direction between the fixed-position rack part or frame part and the cutting blade (10).

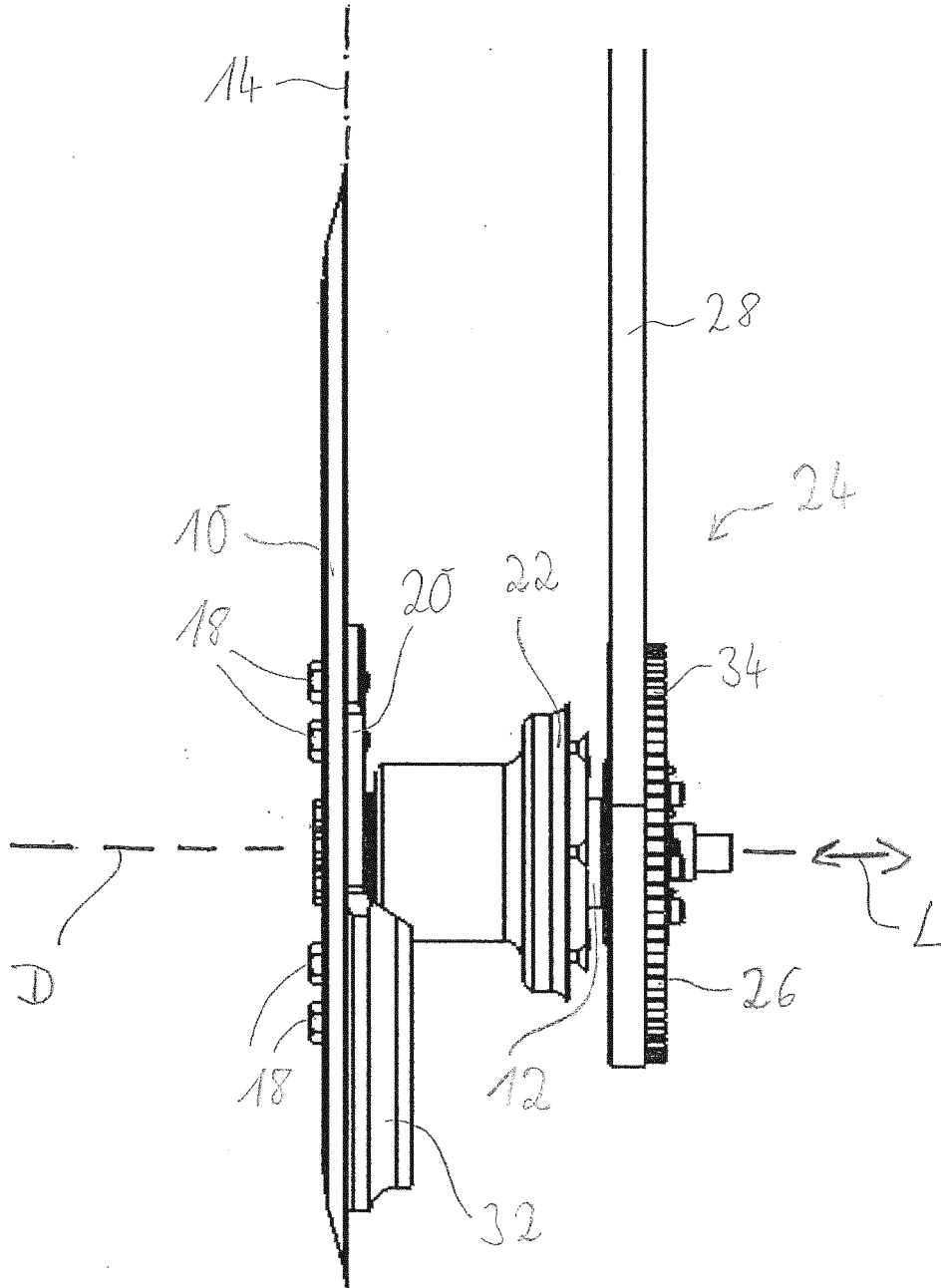
15. An apparatus in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
 the apparatus is configured such that a fine balancing can be carried out, in particular at or in the region of at least one balance mass (34), in particular with the fine balancing being able to be carried out at or in the region of a second balance mass (34) which is disposed axially further remote from the cutting blade than a first balance mass (32).

Revendications

1. Dispositif pour trancher des produits alimentaires, en particulier trancheuse à haute performance, comportant au moins une lame de coupe (10), en particulier une lame en forme de faucille, tournant autour d'un axe de rotation (D) et présentant un balourd (UM), un entraînement en rotation (24) pour la lame de coupe (10),
caractérisé par
 un contrepoids comprenant plusieurs, en particulier précisément deux masses d'équilibrage (32, 34) espacées axialement l'une de l'autre pour compenser le balourd (UM) de la lame de coupe (10), toutes les masses d'équilibrage (32, 34) du contrepoids étant disposées exclusivement derrière la lame de coupe (10), à savoir non pas sur le côté de la lame de coupe (10) prévu pour le démontage de la lame de coupe (10).
2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
 une première masse d'équilibrage (32), en particulier son balourd (U1), est disposé(e) à une distance axiale (L1) par rapport à la lame de coupe (10), en particulier au plan de coupe (14), qui est inférieure d'un multiple à la distance axiale (L2) d'une seconde masse d'équilibrage (34), en particulier de son balourd (U2), par rapport à la lame de coupe (10), en particulier au plan de coupe (14).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
 une première masse d'équilibrage (32), en particulier son balourd (L1), est disposé(e) à une distance axiale (L1) de 35 mm au maximum, de préférence de 25 mm au maximum, en particulier de préférence de 10 mm à 25 mm, par rapport à la lame de coupe (10), en particulier au plan de coupe (14), et/ou une seconde masse d'équilibrage (34), en particulier son balourd (L2), est disposé(e) à une distance axiale (L2) de 100 mm à 2.000 mm, en particulier de 150 mm à 500 mm, en particulier de préférence de 150 mm à 300 mm, par rapport à la lame de coupe (10), en particulier au plan de coupe (14).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 le balourd (U1) d'une première masse d'équilibrage (32) est supérieur au balourd (UM) de la lame de coupe (10) et est en particulier égal ou approximativement égal à la somme du balourd (UM) de la lame de coupe (10) et du balourd (U2) d'une seconde masse d'équilibrage (34), et/ou **en ce que**
 une première masse d'équilibrage (32) et le balourd (UM) de la lame de coupe (10) sont efficaces au moins approximativement dans des directions radiales opposées, tandis qu'une seconde masse d'équilibrage (34) est efficace au moins approximativement dans la même direction radiale que le balourd (UM) de la lame de coupe (10), en particulier, la première masse d'équilibrage (32) étant disposée en direction axiale plus près de la lame de coupe (10) que la seconde masse d'équilibrage (34).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 une première masse d'équilibrage (32) est disposée à une distance radiale par rapport à l'axe de rotation (D), qui est d'au moins 75 %, en particulier de 90 % et de préférence d'au moins approximativement 100 % du plus petit rayon (r) de la lame de coupe (10), en particulier, la première masse d'équilibrage (32) étant disposée en direction axiale plus près de la lame de coupe (10) qu'une seconde masse d'équilibrage (34).
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 la lame de coupe (10) est montée de façon amovible sur un porte-lame (20), le porte-lame (20) constituant une première masse d'équilibrage (32).
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 un porte-lame (20) présente une géométrie de rotation asymétrique par rapport à l'axe de rotation (D), et/ou **en ce que**
 le plus grand rayon d'un porte-lame (20) est d'au moins 75 %, en particulier de 90 % et de préférence d'au moins approximativement 100 % du plus petit rayon (r) de la lame de coupe (10), et/ou **en ce que**
 un porte-lame (20) comprend une première portion (44) et une seconde portion (46), la première portion (44) formant le plus grand rayon du porte-lame (20), l'axe de rotation (D) s'étendant à travers la seconde portion (46), et le centre de masse de la première portion (44) étant radialement plus à l'extérieur que le centre de masse de la seconde portion (46), et/ou

- en ce que**
un porte-lame (20) est disposé entièrement sur un côté de la lame de coupe (16).
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, un porte-lame (20) et l'entraînement en rotation (24) sont disposés sur différents côtés d'un élément formant bâti ou cadre fixe, en particulier le porte-lame (20) étant espacé de l'élément formant bâti ou cadre en direction axiale. 5
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
une première masse d'équilibrage (32) et une seconde masse d'équilibrage (34) sont disposées sur différents côtés d'un élément formant bâti ou cadre fixe. 10
10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9,
caractérisé en ce que
l'élément formant bâti ou cadre constitue au moins une partie d'une paroi extérieure, dirigée vers la lame de coupe (10), d'un boîtier d'entraînement pour l'entraînement en rotation (24). 15
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
une masse d'équilibrage (34) est formée par l'entraînement en rotation (24), en particulier par un disque d'entraînement (26) ou par un moyeu qui peut être mis en rotation par un moteur d'entraînement par l'intermédiaire d'une courroie d'entraînement (28). 20
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la lame de coupe (10) en rotation est réglable dans la direction axiale au moyen d'un entraînement axial (L) afin d'exécuter au moins une fonction supplémentaire, en particulier pour effectuer des coupes à vide et/ou pour régler l'interstice de coupe, toutes les masses d'équilibrage (32, 34) pouvant être réglées conjointement avec la lame de coupe (10). 25
13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la lame de coupe (10) est montée de manière amovible sur un arbre de rotor (12) qui peut être entraîné au moyen de l'entraînement en rotation (24) et qui porte un porte-lame (20) pour la lame de coupe (10) ou est réalisé sous forme de porte-lame (20), l'arbre de rotor (12) étant mené à travers un élément formant bâti ou cadre fixe sur un côté duquel est disposé l'entraînement en rotation (24) et sur l'autre côté duquel est disposée la lame de coupe (10), en particulier, l'arbre de rotor (12) étant monté sur un moyeu (22) qui est porté par l'élément formant bâti ou cadre fixe, ou le moyeu (22) étant à découvert vers l'extérieur, et le palier (35) entre le moyeu (22) et l'arbre de rotor (12) étant étanché par rapport à l'environnement. 30
14. Dispositif selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
le moyeu (22) s'étend dans la direction axiale entre l'élément formant bâti ou cadre fixe et la lame de coupe (10). 35
15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le dispositif est réalisé de manière à permettre un équilibrage fin, en particulier sur ou au niveau d'au moins une masse d'équilibrage (34), en particulier, l'équilibrage fin pouvant être effectué sur ou au niveau d'une masse d'équilibrage (34) située axialement plus loin de la lame de coupe (10) qu'une première masse d'équilibrage (32). 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1



10

Fig. 2

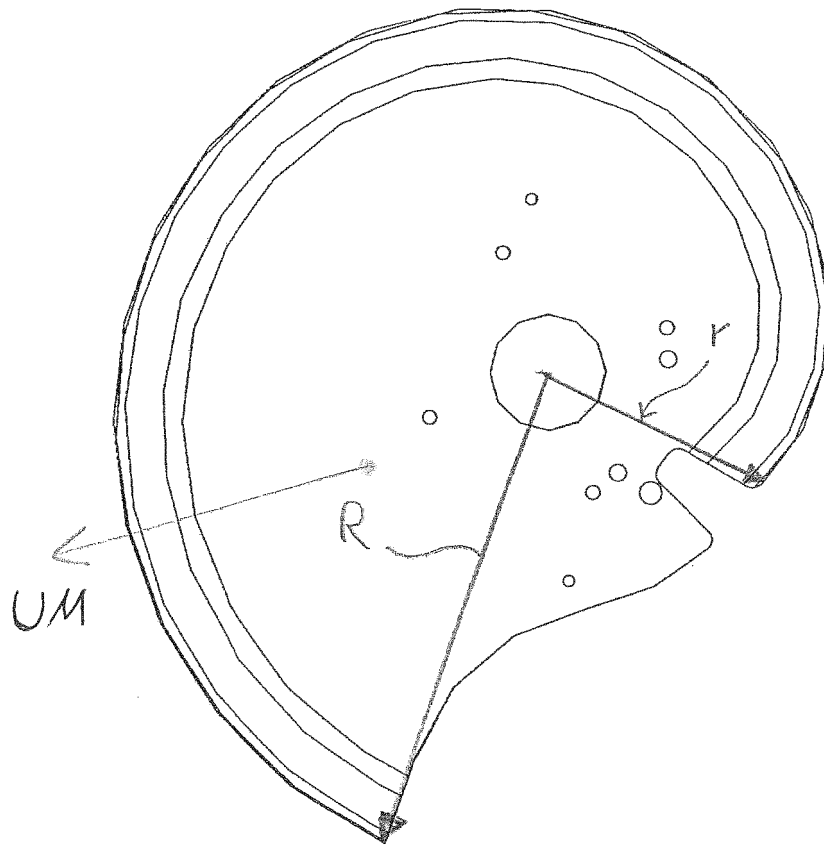
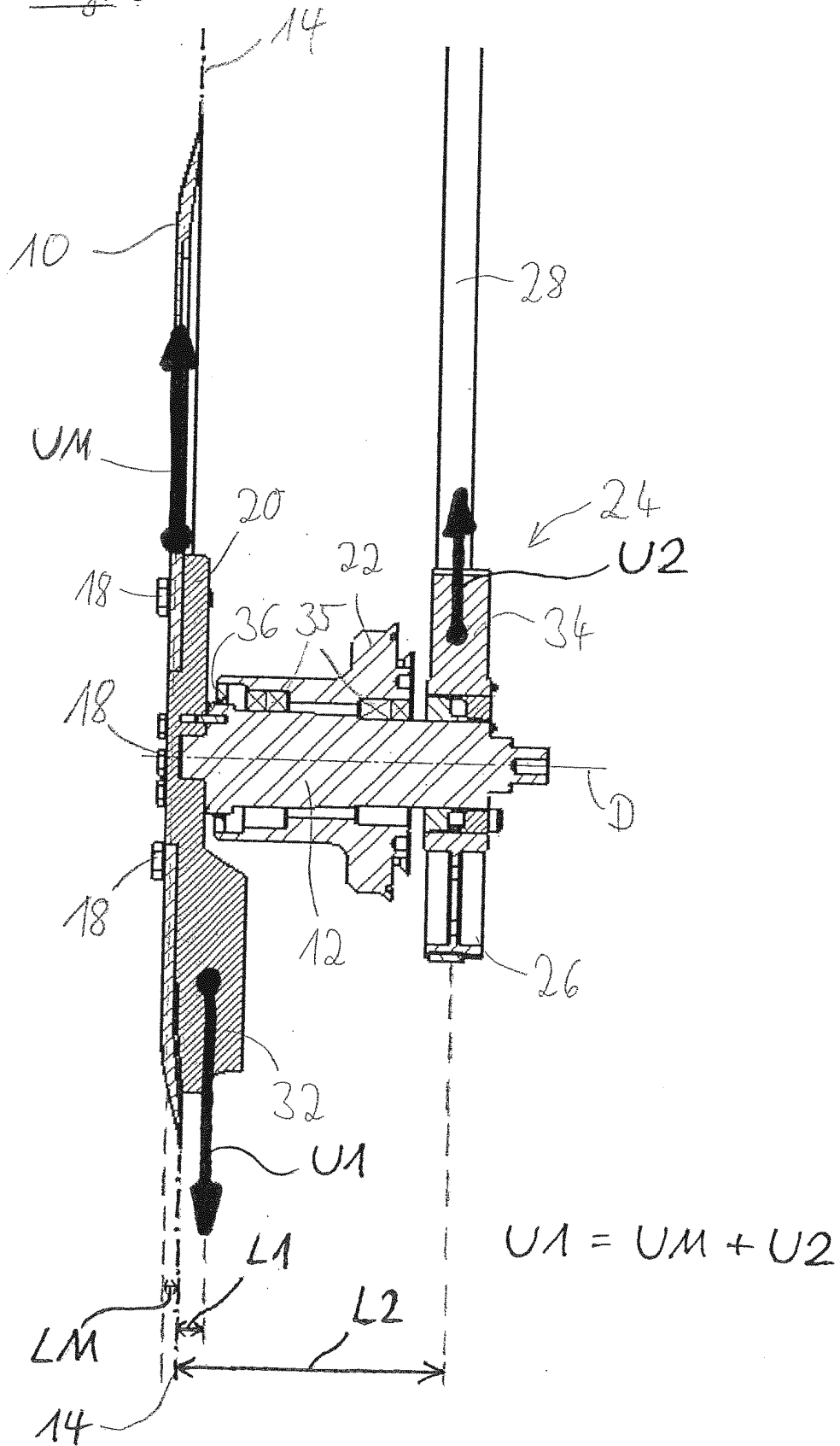


Fig. 3



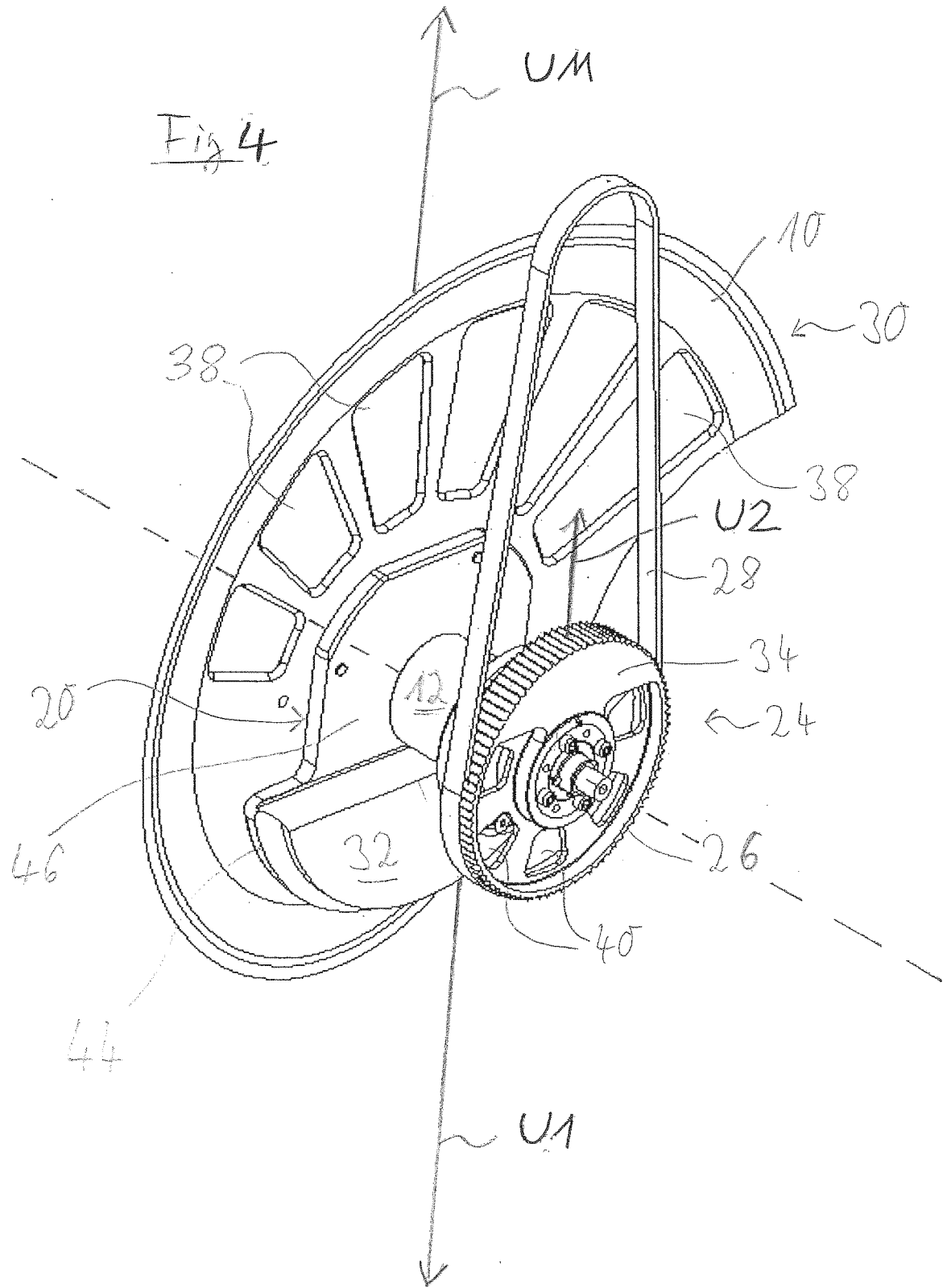
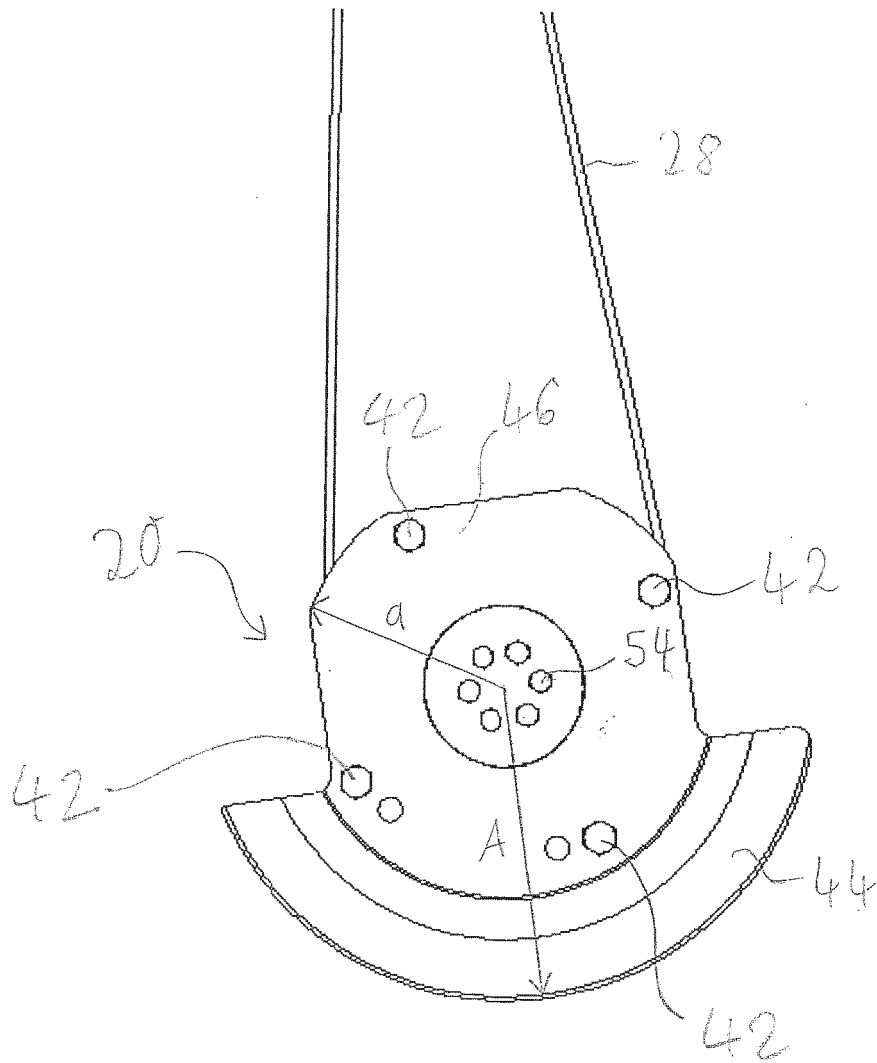


Fig. 5



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

- WO 2010011237 A1 [0006]
- DE 102008019776 A1 [0008]