

(19)



(11)

EP 2 054 203 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.07.2015 Patentblatt 2015/29

(51) Int Cl.:
B26D 7/26 (2006.01) **B26D 1/143** (2006.01)
B26D 1/28 (2006.01) **B26D 7/00** (2006.01)
B26D 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07801932.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/007509

(22) Anmeldetag: **28.08.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/034513 (27.03.2008 Gazette 2008/13)

(54) **VERSTELLEINHEIT**

DISPLACEMENT UNIT

ENSEMBLE VARIATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **18.09.2006 DE 102006043697**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(60) Teilanmeldung:
12172931.3 / 2 502 717

(73) Patentinhaber: **Weber Maschinenbau GmbH
Breidenbach
35236 Breidenbach (DE)**

(72) Erfinder: **WEBER, Guenther
17094 Gross Nemerow (DE)**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-03/028963 WO-A-2005/009696
DE-A1- 3 220 449**

EP 2 054 203 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Verstelleinheit zum Erzeugen einer translatorischen Verstellbewegung eines an der Verstelleinheit anbringbaren Messerkopfes einer Schneidemaschine, insbesondere eines Slicers zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten.

[0002] Zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, wie beispielsweise in Form von in Produktlaiben vorliegenden Käse-, Wurst- und Schinkenwaren, werden die Produktlaibe auf einer Zuführung zu einer Schneidkante transportiert, wo sie mittels des Schneidmessers eines Messerkopfes einer Schneidemaschine in Produktscheiben geschnitten werden. Bei diesem Schneidevorgang ist es aus unterschiedlichen Gründen wünschenswert, den Schneidspalt, welcher durch den Abstand zwischen der Messerebene und der Schneidkante definiert wird, auf ein definiertes Maß einzustellen. Ferner kann es wünschenswert sein, während des Schneideprozesses Leerschnitte auszuführen, was ebenfalls ein Verstellen des Messers bzw. des Messerkopfes relativ zur Produktzuführung bzw. Schneidkante erfordert.

[0003] Die Einstellung des Schneidspalts bzw. die erwähnte Relativverstellung zwischen Messer bzw. Messerkopf und Produktzuführung bzw. Schneidkante kann beispielsweise dadurch vorgenommen werden, dass die Zuführung bzw. die von der Zuführung gebildete Schneidkante relativ zur Messerebene verschoben wird. Alternativ dazu kann die Einstellung des Schneidspalts auch dadurch vorgenommen werden, dass der Messerkopf relativ zur Schneidkante mit Hilfe einer Verstellvorrichtung bewegt wird.

[0004] Bei einer derartigen Verstellvorrichtung handelt es sich um einen in aller Regel separaten Verstellmechanismus, welcher einen Aktuator zur Ausführung der Einstellbewegung aufweist.

[0005] Da es sich bei Slicern zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten um hochpräzise Maschinen handelt, müssen die verschieblichen Teile des Aktuators hochpräzise gelagert werden, wozu bei bekannten Verstellvorrichtungen häufig Gleit- oder Wälzlager zum Einsatz kommen. Die genannte Lagerung der Aktuatoren unter Verwendung von Wälz- oder Gleitlagern genügt jedoch in aller Regel nicht den an die Lagerung gestellten Anforderungen. So sind die zur Lagerung verwendeten Wälzlager vergleichsweise verschleißanfällig, so dass die geforderte Präzision der Lagerung nicht dauerhaft gewährleistet werden kann. Gleitlager lassen sich dahingegen von vornherein kaum derart präzise fertigen, dass sich die geforderten niedrigen Toleranzen einhalten lassen.

[0006] Erschwerend kommt bei den genannten Lagerungsarten hinzu, dass sich die Lager im Vergleich zu den beweglichen Teilen des Aktuators unterschiedlich stark ausdehnen, was sich insbesondere bei den bei der Verarbeitung von Lebensmittelprodukten herrschenden Umgebungsbedingungen bemerkbar machen kann, wo im Inneren des Messerkopfes bis zu 70°C herrschen kön-

nen, wohingegen die Umgebungstemperatur üblicherweise bei der Verarbeitung von Lebensmittelprodukten lediglich im Bereich zwischen 5° und 15°C liegt.

[0007] Aus WO 2005/009696 A1 ist eine Lamellenlagerung für die Nabe eines axial verstellbaren Slicer-Messers bekannt, die als nächster Stand der Technik angesehen werden kann.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Lagerung des Aktuators einer Verstelleinheit dahingehend zu verbessern, dass ohne Einbußen bei der Präzision der Verstellbewegung die vorgegebenen Lagerungstoleranzen dauerhaft eingehalten werden.

[0009] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird eine Verstelleinheit zum Erzeugen einer translatorischen Verstellbewegung eines an der Verstelleinheit anbringbaren Messerkopfes einer Schneidemaschine, insbesondere eines Slicers zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten vorgeschlagen, welche eine Gehäusebaugruppe, einen darin angeordneten Aktuator sowie ein speziell ausgebildetes Lager für den Aktuator aufweist. Der Aktuator setzt sich dabei unter anderem aus einem in Verstellrichtung ortsfesten Teil und einem gegenüber dem ortsfesten Teil in Verstellrichtung beweglichen Teil zusammen, welcher zum Ausführen der Verstellbewegung ausgebildet ist. Zur Realisierung der in Verstellrichtung benötigten beweglichen Lagerung ist das Lager in Verstellrichtung elastisch verformbar ausgebildet und an der Gehäusebaugruppe befestigt, so dass die Verstellbewegung des an dem Lager angreifenden beweglichen Teils des Aktuators durch das in sich elastisch verformbare Lager gegenüber der Gehäusebaugruppe ausgeglichen werden kann.

[0010] Im Unterschied zu den bekannten Lagerungsarten unter Verwendung von Wälz- oder Gleitlagern findet somit bei der erfindungsgemäßen Lagerung mittels elastisch in sich verformbarer Lager keine Relativbewegung zwischen dem Lager und dem beweglichen Teil des Aktuators statt. Vielmehr erfolgt der erforderliche Bewegungsausgleich dadurch, dass das Lager die Verstellbewegung des beweglichen Teils des Aktuators infolge seiner Verformbarkeit kompensiert.

[0011] Dadurch, dass diese Verformung des Lagers im elastischen Bereich stattfindet, treten darüber hinaus auch keine Verschleißerscheinungen auf. Vielmehr kehrt das elastisch verformbare Lager infolge seiner Elastizität immer wieder in seine unverformte Ausgangsstellung zurück, ohne dabei dauerhaften Verformungen zu unterliegen, die zu einer Überschreitung der zulässigen Toleranzen führen könnten.

[0012] Im Unterschied zu der bekannten Lagerungsart unter Verwendung von Wälzlagern sind die erfindungsgemäßen Lager aufgrund ihrer elastischen Verformbarkeit dauerhaft formstabil, so dass die Lager keinen Abnützungs- und Verschleißerscheinungen unterliegen und somit auch nach einem dauerhaften und langen betrieblichen Einsatz der erfindungsgemäßen Verstelleinheit nicht ausgewechselt werden müssen.

[0013] Wie den voranstehenden Ausführungen entnommen werden kann, greift der bewegliche Teil des Aktuators an dem elastisch verformbaren Lager an. Sofern im Rahmen der vorliegenden Anmeldung davon die Rede ist, dass der bewegliche Teil an dem erfindungsgemäßen Lager angreift, so bedeutet dies nicht zwangsweise, dass das bewegliche Teil direkt an dem elastisch verformbaren Lager befestigt ist; vielmehr steht das bewegliche Teil lediglich derart mit dem elastisch verformbaren Lager in kinematischer Wirkverbindung, dass es sich durch eine Betätigung mittels des ortsfesten Teils des Aktuators zusammen mit dem Lager in Verstellrichtung bewegt. Mit anderen Worten können zwischen dem beweglichen Teil des Aktuators und dem Lager weitere Bauteile zwischengeschaltet sein, welche eine Kopplung zwischen dem beweglichen Teil des Aktuators und dem Lager zur Sicherstellung der Wirkverbindung zwischen diesen beiden Komponenten herstellen.

[0014] Erfindungsgemäß umfasst das Lager einen radial äußeren Bereich und einen radial inneren Bereich, wobei das Lager mit dem radial äußeren Bereich an der Gehäusebaugruppe befestigt ist und mit dem radial inneren Bereich an dem beweglichem Teil angreift. Das Lager ist somit außen befestigt, insbesondere eingespannt, und wirkt innen mit dem Aktuator bzw. dessen beweglichem Teil zusammen. Über den Messerkopf in radialer Richtung auf das Lager einwirkende Kräfte können so von der radial außen liegenden Gehäusebaugruppe, an der das Lager mit seinem radial äußeren Bereich befestigt ist, aufgenommen werden.

[0015] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Lager an einer während des Schneidebetriebs stationären Gehäusebaugruppe befestigt ist, relativ zu der sich ein Schneidmesser des Messerkopfes während des Schneidebetriebs insbesondere rotierend bewegt. Bei der Gehäusebaugruppe und dem an dieser befestigten Lager handelt es sich folglich um stationäre oder statische Komponenten, d.h. bei einem beispielsweise während des Schneidebetriebs rotierenden Schneidmesser drehen sich die Gehäusebaugruppe und das Lager nicht mit. Dies wird durch die Trennung zwischen Verstelleinheit einerseits und Messerkopf andererseits erreicht.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie in den Zeichnungen angegeben.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Messerkopf an der Verstelleinheit lösbar oder auswechselbar anbringbar. Hierbei bilden Messerkopf und Verstelleinheit somit keine gemeinsame, sondern jeweils eine eigene Baueinheit. Der Messerkopf ist eine separate Baueinheit, die als Ganzes an die Verstelleinheit gekoppelt und von dieser auch wieder abgenommen werden kann. So ist es insbesondere möglich, eine einzige Verstelleinheit mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Messerköpfen zu verwenden.

[0018] Insbesondere weist die Verstelleinheit eine Schnittstelle auf, mit der ein als separate Baueinheit ausgebildeter Messerkopf koppelbar ist. Diese Schnittstelle

ist insbesondere an dem Aktuator vorgesehen, wobei vorzugsweise der bewegliche Teil des Aktuators die Schnittstelle bildet.

[0019] Die Koppelung zwischen Messerkopf und Verstelleinheit erfolgt insbesondere durch Verschrauben.

[0020] Bei dem Aktuator kann es sich entweder um eine zur Handbetätigung ausgebildete oder um eine motorgetriebene Stalleinrichtung handeln.

[0021] So erstreckt sich die Verstellrichtung der Verstelleinheit gemäß einer bevorzugten Ausführungsform in axialer Richtung, worunter im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine parallele Ausrichtung zu einer Rotationsachse eines während des Betriebs rotierenden Schneidmessers eines an der Verstelleinheit anbringbaren Messerkopfes verstanden wird. Demgegenüber ist das Lager in radialer Richtung, das heißt senkrecht zu der Verstellrichtung, im Wesentlichen unverformbar ausgebildet, so dass in der gewünschten Weise die geforderte Maßhaltigkeit in radialer Richtung eingehalten werden kann. Anders ausgedrückt weist das erfindungsgemäße Lager global betrachtet ein anisotropes Verformungsverhalten auf, welches Verformungen in axialer Richtung zulässt, demgegenüber jedoch radiale Verformungen infolge der Steifigkeit des Lagers in dieser Richtung verhindert. Die radiale Steifigkeit des Lagers sorgt dafür, dass die während des Betriebs des Messerkopfes einwirkenden beträchtlichen Querkkräfte aufgenommen werden können, ohne dass eine Verlagerung der Rotationsachse in radialer Richtung zu befürchten ist.

[0022] Die gewünschte elastische Verformbarkeit des Lagers in axialer Richtung kann beispielsweise gemäß einer besonderen Ausführungsform dadurch sichergestellt werden, dass das Lager zumindest ein Lagerelement umfasst, welches senkrecht zur Verstellrichtung frei auskragend an der Gehäusebaugruppe eingespannt ist, wobei an der Auskragung bzw. am freien Ende der Auskragung der bewegliche Teil des Aktuators in der zuvor beschriebenen Art und Weise angreift. Das Lager fungiert somit gewissermaßen als Federelement, dessen Federwirkung auf den Elastizitätsmodul in Verbindung mit den Querschnittswerten und -abmessungen des frei auskragenden Teils des Lagers zurückzuführen ist.

[0023] So könnte es sich bei den Lagern beispielsweise um eine Vielzahl von auskragenden Stabelementen handeln, an deren jeweiligen freien Enden der bewegliche Teil des Aktuators angreift.

[0024] Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann es sich bei dem Lagerelement jedoch auch um einen flächigen Körper handeln, dessen Flächennormale in axialer Richtung verläuft und der entlang seines Umfangs fest an der Gehäusebaugruppe eingespannt ist. Bei dieser Ausführungsform des Lagerelements als flächiger Körper kann allein aufgrund dessen Gestalt die erwähnte Anisotropie hinsichtlich des Verformungsverhaltens des Lagers erzielt werden. So wird sich der flächig ausgebildete Lagerkörper aufgrund seiner in radialer Richtung betrachtet verhältnismäßig großen Querschnittsfläche relativ steif

und verformungsarm verhalten, wohingegen sich der flächig ausgebildete Lagerkörper in axialer Richtung aufgrund des in axialer Richtung wirksamen Flächenträgheitsmoments eher weich und damit verformbar verhält, so dass allein aufgrund der Formgebung des Lagerelements das gewünschte anisotrope Verformungsverhalten erzielt werden kann.

[0025] Gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verstelleinheit kann das Lagerelement beispielsweise als Blech, insbesondere als Stahlblech ausgebildet sein, was sich aufgrund des für metallische Werkstoffe charakteristischen Verformungsverhaltens im elastischen Bereich als vorteilhaft erweist. Das elastische Verhalten lässt sich somit einzig und allein auf die Elastizität des Werkstoffs sowie auf die frei auskragende Lagerung mit einseitiger Einspannung zurückführen, so dass keine zusätzlichen Maßnahmen unternommen werden müssen, um dem Lager die gewünschte elastisch verformbare Eigenschaft zu verleihen.

[0026] Um eine besonders zuverlässige Lagerung des beweglichen Teils des Aktuators sicherzustellen, so dass sich dieser ausschließlich axial, nicht jedoch in irgendeiner Richtung radial bewegen kann, kann der flächige Lagerkörper eine Öffnung aufweisen, welche durch das freie Ende der Auskragung in dem flächigen Körper definiert wird. Bei der Auskragung bzw. dem freien Ende der Auskragung handelt es sich somit gewissermaßen um einen in sich geschlossenen Randbereich, welcher die Öffnung des flächigen Körpers definiert.

[0027] So kann es sich bei dem Lager beispielsweise um einen Blechring handeln, welcher an seinem Außenumfang fest an der Gehäusebaugruppe eingespannt ist, und an dessen Innenumfang, welcher durch den genannten Randbereich gebildet wird, der bewegliche Teil des Aktuators angreift. Auf diese Weise kann der bewegliche Teil des Aktuators in radialer Richtung gleichmäßig von dem Lager abgestützt werden, wodurch einer exzentrischen Verformung des beweglichen Teils des Aktuators begegnet werden kann.

[0028] Das Lager kann in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung eine Mehrzahl von Blechen aufweisen, welche zu einem Blechpaket zusammen geschichtet sind. Wenn es sich bei dem Lager um Blechringe handelt, sind diese konzentrisch aufeinander geschichtet, so dass die jeweiligen Öffnungen der Blechringe miteinander fluchten. Die Ausbildung des Lagers als Blechpaket mit einer Vielzahl von plan aufeinander geschichteten Blechen erweist sich dabei insbesondere dahingehend als vorteilhaft, dass die Steifigkeit des Lagers in radialer Richtung wesentlich erhöht ist.

[0029] Gemäß noch einer weiteren Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Verstelleinheit zumindest zwei jeweils an der Gehäusebaugruppe befestigte, in Verstellrichtung elastisch verformbare Lager auf, welche in Verstellrichtung beabstandet zueinander angeordnet sind, und an denen der bewegliche Teil des Aktuators jeweils in der zuvor beschriebenen Art und Weise, näm-

lich beispielsweise mittelbar angreift. Eine derartige Lagerung des beweglichen Teils des Aktuators über zumindest zwei erfindungsgemäße Lagerelemente, wie sie in den vorangehenden Abschnitten beschrieben wurden, erweist sich dahingehend als vorteilhaft, dass dadurch möglichen Verkantungen des beweglichen Teils des Aktuators vorgebeugt werden kann. Zwar ließe sich das zweite Lager auch in Form der eingangs beschriebenen Wälz- bzw. Gleitlager realisieren, jedoch lässt sich mit diesen, wie zuvor beschrieben, die Maßhaltigkeit der Lagerung nicht dauerhaft einhalten, was wiederum zu einem Verkanten des beweglichen Teils des Aktuators führen kann.

[0030] Wie den voranstehenden Ausführungen entnommen werden kann, kann bei der erfindungsgemäßen Lagerung die Maßhaltigkeit und die Einhaltung vorgegebener Toleranzwerte der Lagerung eine Rolle spielen. Dementsprechend können die Lagerbleche als lasergeschnittene ringförmige Blechenden ausgebildet werden, da sich mit Hilfe eines lasergesteuerten Schneideverfahrens sehr genaue und maßhaltige Bauteile erzeugen lassen.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verstelleinheit umfasst der ortsfeste Teil des Aktuators eine antreibbare Gewindespindel, wohingegen der bewegliche Teil des Aktuators eine mit der Gewindespindel kinematisch zusammenwirkende Spindelmutter umfasst, welche durch Betätigung der Gewindespindel in Verstellrichtung, also in axialer Richtung, translatorisch bewegt werden kann. Die Gewindespindel weist dabei ein Außengewinde auf, auf welches die Spindelmutter mit ihrem Innengewinde aufgeschraubt ist, so dass durch eine Drehung der ortsfesten Gewindespindel die Spindelmutter in Längsrichtung verschoben werden kann.

[0032] Zwar könnte der Aktuator beispielsweise auch als Kolbenzylindereinheit mit einem ortsfesten Zylinder und einem dazu beweglich angeordneten Kolben ausgebildet sein. Allerdings erweist sich die Ausgestaltung des Aktuators als Gewindespindel mit darauf aufgeschraubter Spindelmutter aufgrund der selbsthemmenden Eigenschaft solch eines Spindeltriebs als besonders vorteilhaft.

[0033] Die Erfindung betrifft außerdem eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere einem Hochgeschwindigkeitsslicer, mit einem Messerkopf, der ein zu einer, insbesondere rotierenden, Schneidebewegung antreibbares Schneidmesser umfasst, und mit einer Verstelleinheit, wie sie hier angegeben ist, zum Erzeugen einer translatorischen Verstellbewegung des Messerkopfes.

[0034] Bevorzugt sind die Verstelleinheit und der Messerkopf als separate Baueinheiten ausgebildet, die lösbar oder auswechselbar miteinander verbunden sind. Dabei kann die Verstelleinheit als ein Träger für den Messerkopf ausgebildet sein.

[0035] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind eine Rotationsachse des Schneidmessers des

Messerkopfes und eine Drehachse des Aktuators der Verstelleinheit mit Abstand voneinander angeordnet. Das Schneidmesser des Messerkopfes ist somit exzentrisch bezüglich des Aktuators an der Verstelleinheit angebracht.

[0036] Des Weiteren ist erfindungsgemäß insbesondere vorgesehen, dass die Verstelleinheit - mit Ausnahme ihrer eigenen Verstellbewegungen - eine statische oder stationäre Baueinheit ist. Dies bedeutet, dass keine Komponenten der Verstelleinheit dazu gezwungen sind, sich gemeinsam mit dem Schneidmesser des Messerkopfes zu bewegen. Unnötige Bewegungen von Komponenten der Verstelleinheit werden hierdurch vermieden. Bei einem während des Schneidebetriebs beispielsweise rotierenden Schneidmesser ist somit kein Bauteil der Verstelleinheit dazu gezwungen, gemeinsam mit dem Schneidmesser oder einer anderen Komponente des Messerkopfes zu rotieren.

[0037] Die Verstelleinheit ist somit von Bewegungen, zu denen Bestandteile des Messerkopfes in der Lage sind, insbesondere von einem Antrieb für das Schneidmesser, unabhängig.

[0038] Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Verstelleinheit mit einem daran angeschlossenen Messerkopf; und

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der in der Fig. 1 dargestellten Verstelleinheit.

[0039] In beiden Figuren sind gleiche oder einander entsprechende Elemente mit gleichen Bezugsziffern gekennzeichnet.

[0040] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Verstelleinheit 10, die einen Messerkopfträger 32 aufweist, an dem in der in Fig. 1 gezeigten Darstellung mittels einer Schraubverbindung 36 ein Messerkopf 12 angeschraubt ist, auf welchen an dieser Stelle nur insoweit eingegangen werden soll, als dieser ein Schneidmesser 34 aufweist, welches es in axialer Richtung A bzw. in Verstellrichtung A zu verstellen gilt, um eine Einstellung des Schneidspalts zwischen der Messerebene 58 und einer hier nur schematisch dargestellten Schneidkante 60 vorzunehmen, die am Ende eine Produktauflage 62 für ein aufzuschneidendes Produkt 64 ausgebildet ist.

[0041] Bei der Verstelleinheit 10 und dem Messerkopf 12 handelt es sich um separate Baueinheiten. In Fig. 1 ist eine Trennebene 52 angedeutet, auf deren einer Seite sich der Messerkopf 12 und auf deren anderer Seite sich die Verstelleinheit 10 befindet. Gewissermaßen als "Schnittstelle" zwischen Verstelleinheit 10 und Messerkopf 12 dient ein beweglicher Teil 32 eines Aktuators, auf den nachstehend näher eingegangen wird. Die Schraubverbindungen 36 dienen sowohl zum Befestigen eines Teils 28 eines Lagers, auf das nachstehend eben-

falls näher eingegangen wird, als auch zur Koppelung der Verstelleinheit 10 mit dem Messerkopf 12, und zwar mit einer Halterung 66 des Messerkopfes, deren Mittelachse im zusammengebauten Zustand mit einer Drehachse 54 des Aktuators zusammenfällt. Die Mittelachse der Halterung 66 ist parallel beabstandet von einer Drehachse 56 des Schneidmessers 34. Bei an der Verstelleinheit 10 angebrachtem Messerkopf 12 ist somit das Schneidmesser 34 mit seiner Spindel 50 bzw. seiner Drehachse 56 exzentrisch zur Drehachse 54 des Aktuators der Verstelleinheit 10 angeordnet.

[0042] Die Verstelleinheit 10 weist eine Gehäusebaugruppe 14 auf, die sich aus einer Mehrzahl von Gehäuseteilen zusammensetzt, welche unter Verwendung einer Vielzahl von Schrauben aneinander angeflanscht sind, um in Kombination die Gehäusebaugruppe 14 entstehen zu lassen, in dessen Inneren sich ein Arbeitsraum 16 befindet.

[0043] Im Arbeitsraum 16 ist ein Spindeltrieb angeordnet, welcher eine axial ausgerichtete Spindel 24 sowie eine darauf aufgeschraubte Spindelmutter 26 umfasst. Die Spindel 24 ist über zwei Schrägwälzlager 18 umfangseitig an der Innenwandung der Gehäusebaugruppe 14 gelagert, so dass sie über einen Schneckenantrieb aus Schneckenrad 20 und Schnecke 22 händisch oder motorbetrieben zu einer Drehung um ihre Längsachse veranlasst werden kann. Die Spindel 24 ist dabei im Arbeitsraum 16 in axialer Richtung ortsfest angeordnet, so dass eine Drehung der Gewindespindel 24 zu einer Verstellbewegung der Spindelmutter 26 in axialer Richtung führt.

[0044] Die Spindelmutter 26 ist von dem Messerkopfträger 32 umgeben, welcher mit der Spindelmutter 26 derart verbunden ist, dass sich der Messerkopfträger 32 bei der Verstellbewegung der Spindelmutter 26 in axialer Richtung mit dieser gemeinsam bewegt. Am Messerkopfträger 32 ist, wie bereits zuvor kurz erwähnt, der Messerkopf 12 mit Hilfe der Schraubverbindung 36 befestigt, so dass die Verstellbewegung der Spindelmutter 26 über den Messerkopfträger 32 auf den Messerkopf 12 übertragen werden kann.

[0045] Damit sich die aus Messerkopfträger 32 und Spindelmutter 26 zusammengesetzte Verstelleinheit in radialer Richtung nicht verkantet, sind zwei zueinander beabstandete Lager 28, 30 in Form von zwei erfindungsgemäß ausgebildeten Blechpaketen vorgesehen, welche sich radial von der Gehäusebaugruppe 14 nach innen in den Arbeitsraum 16 erstrecken.

[0046] Wie insbesondere der Fig. 2 entnommen werden kann, handelt es sich bei den Blechpaketen 26, 30 um eine Mehrzahl von zu Blechpaketen 28, 30 plan aufeinander geschichteten kreisrunden Blechringen bzw. Blechronden, wobei das Blechpaket 30 einen kleineren Außendurchmesser als das Blechpaket 28 aufweist. Die einzelnen Blechronden der beiden Blechpakete 26, 30 weisen konzentrische Öffnungen auf, durch welche sich die Gewindespindel 24 zusammen mit der Verstelleinheit 26, 32 hindurch erstrecken.

[0047] Wie die Fig. 2 zeigt, sind die einzelnen Bleche der Blechpakete 28, 30 umfangsseitig mit jeweiligen Lochkränzen versehen, so dass durch diese Löcher hindurch die Blechpakete 28, 30 mit Hilfe von Schraubverbindungen 38, 40 an der Gehäusebaugruppe befestigt werden können. Die beiden Blechpakete 28, 30 werden mit Hilfe der radial äußeren Schraubverbindungen 38, 40 fest an der Gehäusebaugruppe 40 eingespannt, so dass die von der Gehäusebaugruppe 14 in den Arbeitsraum 16 (aus)kragenden, radial inneren Abschnitte 42, 44 der Blechpakete 28, 30 in axialer Richtung ein elastisches Verformungsverhalten zeigen.

[0048] Der Messerkopfträger 32 ist mit Hilfe von radial inneren Schraubverbindungen 48, 36 an den Blechpaketen 28, 30, insbesondere an den Enden der auskragenden Abschnitte 44, 42 befestigt, so dass die Stelleinheit 26, 32 in axialer Richtung betrachtet beweglich gegenüber der Gehäusebaugruppe 14 gelagert ist. In radialer Richtung weisen die Lager 28, 30 bzw. die die Blechpakete 28, 30 bildenden Blechringe jedoch eine derart hohe Steifigkeit auf, dass ein Ausweichen der Stelleinheit 26, 32 in radialer Richtung zumindest bei den während des Betriebs des Messerkopfes 12 einwirkenden Kräften ausgeschlossen ist.

[0049] Um eine Verstellung des Messerkopfes 12, insbesondere des Schneidmessers 34 in axialer Richtung vorzunehmen, wird die Schnecke 22 motor- oder handbetrieben betätigt, wodurch das Schneckenrad 20 angetrieben wird, welches seinerseits wiederum die Spindel 24 zu einer Drehung um ihre Längsachse veranlasst. Da die Spindel 24 in axialer Richtung ortsfest gelagert ist, führt die Drehbewegung der Spindel 24 dazu, dass die Spindelmutter 26 einschließlich des darauf aufgebrachten Messerkopfträgers 32 in axialer Richtung verschoben wird.

[0050] Dadurch, dass die Spindelmutter 26 über den Messerkopfträger 32 an den auskragenden Abschnitten 42, 44 der Blechpakete 28, 30 angeschlossen ist, führt die axiale Verstellbewegung der Stelleinheit 26, 32 dazu, dass sich die Blechpakete 28, 30 in axialer Richtung in sich verformen. In radialer Richtung hingegen dienen die Blechpakete 28, 30 als starre Auflager für die Stelleinheit 26, 32, so dass die Stelleinheit 26, 32 durch die Lagerung an den Blechpaketen 28, 30 in axialer Richtung beweglich durch die Blechpakete 28, 30 geführt wird.

[0051] Durch die Tatsache, dass die Blechpakete 28, 30 in radialer Richtung betrachtet eine sehr hohe Steifigkeit aufweisen und damit in dieser Richtung im Wesentlichen unverformbar sind, kann das Ziel einer sehr maßhaltigen und präzisen Lagerung in radialer Richtung erzielt werden, ohne dabei infolge eines dauerhaften Einsatzes Verschleißerscheinungen durch Relativbewegungen hinnehmen zu müssen, wie sie bei der bekannten Lagerungsart der Stelleinheit 26, 32 unter Verwendung von Wälz- oder Gleitlagern auftreten. Derartige Relativbewegungen treten bei der erfindungsgemäßen Lagerung der Stelleinheit 26, 32 nicht auf, da die Bewegung der Stelleinheit 26, 32 nicht etwa durch eine Relativbe-

wegung gegenüber einem Lager, sondern durch eine Verformung der Blechpakete 28, 30 in sich kompensiert wird, so dass keine Verschleißerscheinungen infolge von Relativbewegungen auftreten.

[0052] Letztendlich wird durch die Bewegung der Stelleinheit 26, 32 der Messerkopf 12 zusammen mit dem Schneidmesser 34 in axialer Richtung A verstellt, da der Messerkopf 12 über die Schraubverbindungen 36 an den Messerkopfträger 32 angeschlossen ist. Mit der beschriebenen Realisierung der erfindungsgemäßen Stelleinheit 10, und insbesondere durch die erfindungsgemäße Lagerung in Form der Blechpakete 28, 30 lässt sich somit eine sehr maßhaltige, präzise und verschleißarme Lagerung für die Stelleinheit 26, 32 gewährleisten, so dass auch nach sehr vielen Stunden betrieblichen Einsatzes kein Austausch der Lagerung 28, 30 erforderlich wird.

Bezugszeichenliste

[0053]

10	Verstelleinheit
12	Messerkopf
14	Gehäusebaugruppe
16	Arbeitsraum
18	Schrägwalzlager
20	Schneckenrad
22	Schnecke
24	Spindel
26	Spindelmutter
28	Lager/Blechpaket
30	Lager/Blechpaket
32	Messerkopfträger
34	Schneidmesser
36	Schraubverbindung
38	Schraubverbindung
40	Schraubverbindung
42	auskragender Abschnitt
44	auskragender Abschnitt
48	Schraubverbindung
50	Spindel des Messerkopfes
52	Trennebene zwischen Messerkopf und Verstelleinheit
54	Drehachse der Spindel
56	Rotationsachse des Messerkopfes
58	Messerebene
60	Schneidkante
62	Produktauflage
64	Produkt
66	Halterung
A	Verstellrichtung / Axiale Richtung

Patentansprüche

1. Verstelleinheit (10) zum Erzeugen einer translatori-

schen Verstellbewegung eines an der Verstelleinheit anbringbaren Messerkopfes (12) einer Schneidemaschine, insbesondere eines Slicers zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, umfassend:

- eine Gehäusebaugruppe (14);
 - einen in der Gehäusebaugruppe (14) angeordneten Aktuator mit einem in Verstellrichtung ortsfesten Teil (24) und einem gegenüber dem ortsfesten Teil (24) in Verstellrichtung (A) beweglichen Teil (26, 32) zum Ausführen der Verstellbewegung; und
 - zumindest ein an der Gehäusebaugruppe (14) befestigtes, in Verstellrichtung (A) elastisch verformbares Lager (28, 30), an welchem der bewegliche Teil (26, 32) angreift,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (28, 30) einen radial äußeren Bereich und einen radial inneren Bereich aufweist, wobei das Lager (28, 30) mit dem radial äußeren Bereich an der Gehäusebaugruppe (14) befestigt ist und mit dem radial inneren Bereich an dem beweglichen Teil (32) angreift und dass das Lager (28, 30) an einer während des Schneidebetriebs stationären Gehäusebaugruppe (14) befestigt ist, relativ zu der sich ein Schneidmesser (34) des Messerkopfes (12) während des Schneidebetriebs bewegt, insbesondere rotiert.
2. Verstelleinheit nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Messerkopf (12) an der Verstelleinheit (10) lösbar oder auswechselbar anbringbar ist, und/oder dass die Verstelleinheit (10) eine Schnittstelle aufweist, mit der ein als separate Baueinheit ausgebildeter Messerkopf (12) koppelbar ist, wobei insbesondere die Schnittstelle an dem Aktuator vorgesehen ist, insbesondere an dem beweglichen Teil (32) des Aktuators.
 3. Verstelleinheit nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Messerkopf (12) mit einer Drehachse (56) eines Schneidmessers (34) exzentrisch bezüglich einer Drehachse (54) des Aktuators der Verstelleinheit (10) an der Verstelleinheit (10) anbringbar ist, und/oder dass die Verstellrichtung (A) parallel zu einer Rotationsachse (56) eines während des Betriebs rotierenden Schneidmessers (34) des Messerkopfes (12) verläuft und das Lager (28, 30) senkrecht zur Verstellrichtung im Wesentlichen unverformbar ist.
 4. Verstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (28, 30) zumindest ein Lagerelement (28, 30) umfasst, welches senkrecht zur Verstellrichtung (A) frei auskragend an der Gehäusebaugruppe (14) befestigt ist, wobei an der Auskrugung (42, 44) der bewegliche

Teil (26, 32) des Aktuators angreift, wobei insbesondere das Lagerelement (28, 30) als flächiger Körper ausgebildet ist, dessen Fläche senkrecht zur Verstellrichtung (A) ausgerichtet ist, und der entlang seines Umfangs fest an der Gehäusebaugruppe (14) befestigt ist, und/oder dass das Lagerelement (28, 30) als Blechteil ausgebildet ist, und/oder dass das freie Ende der Auskrugung (42, 44) eine in dem flächigen Körper ausgebildete Öffnung definiert.

5. Verstelleinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (28, 30) zumindest einen Blechring umfasst, welcher an seinem Außenumfang fest an der Gehäusebaugruppe (14) befestigt ist, und an dessen Innenumfang der bewegliche Teil (26, 32) des Aktuators angreift, und/oder dass das Lager (28, 30) eine Mehrzahl von Blechteilen umfasst, welche zu einem Blechpaket geschichtet sind.
6. Verstelleinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10) zumindest zwei jeweils an der Gehäusebaugruppe (14) befestigte, in Verstellrichtung (A) elastisch verformbare Lager (28, 30) aufweist, welche in Verstellrichtung (A) beabstandet zueinander angeordnet sind, und an welchen der bewegliche Teil (26, 32) des Aktuators angreift, wobei insbesondere die Lager (28, 30) jeweils nach einem der Ansprüche 4 bis 6 ausgebildet sind.
7. Verstelleinheit nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der ortsfeste Teil (24) des Aktuators eine antreibbare Gewindespindel (24) und der bewegliche Teil (26, 32) des Aktuators eine mit der Gewindespindel (24) kinematisch zusammenwirkende Spindelmutter (26) umfasst, welche durch Betätigung der Gewindespindel (24) in Verstellrichtung (A) translatorisch bewegbar ist, und/oder dass das Lagerblech eine lasergeschnittene ringförmige Blechrunde umfasst.
8. Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochgeschwindigkeitsslicer,
mit einem Messerkopf (12), der ein zu einer, insbesondere rotierenden, Schneidbewegung antreibbares Schneidmesser (34) umfasst, und mit einer Verstelleinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Erzeugen einer translatorischen Verstellbewegung des Messerkopfes (12).
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10) und der Messerkopf (12) als separate Bauein-

heiten ausgebildet sind, die lösbar oder auswechselbar miteinander verbunden sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10) als Träger für den Messerkopf (12) ausgebildet ist. 5
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Rotationsachse (56) des Schneidmessers (34) des Messerkopfes (12) und eine Drehachse (54) des Aktuators der Verstelleinheit (10) parallel zueinander verlaufen und mit Abstand voneinander angeordnet sind. 10
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10), mit Ausnahme ihrer eigenen Verstellbewegungen, eine statische oder stationäre Baueinheit ist. 15
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10) von Bewegungen, zu denen Bestandteile des Messerkopfes (12) in der Lage sind, insbesondere von einem Antrieb für das Schneidmesser (34), unabhängig ist. 20
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10), insbesondere das Lager (28, 30) der Verstelleinheit (10), von einem Antrieb für das Schneidmesser (34) entkoppelt ist. 25

Claims 35

1. An adjustment unit (10) for the production of a translatory adjustment movement of a knife head (12) of a cutting machine, in particular of a slicer for the cutting up of food products, the knife head being attachable to the adjustment unit, comprising: 40
 - a housing assembly (14);
 - an actuator arranged in the housing assembly (14) and having a part (24) stationary in the adjustment direction and a part (26, 32) movable in the adjustment direction (A) with respect to the stationary part (24) for the carrying out of the adjustment movement; and 45
 - at least one bearing (28, 30) which is fastened to the housing assembly (14), which is elastically deformable in the adjustment direction (A) and at which the movable part (26, 32) engages, **characterized in that** 50
 - the bearing (28, 30) has a radially outer region and a radially inner region, with the bearing (28, 30) being fastened to the housing assembly (14) at the radially outer region and engaging at the 55

movable part (32) with the radially inner region; and **in that** the bearing (28, 30) is fastened to a housing assembly (14) stationary during cutting operation relative to which a cutting knife (34) of the knife head (12) moves, in particular rotates, during the cutting operation.

2. An adjustment unit in accordance with claim 1, **characterized in that** the knife head (12) is releasably or replaceably attachable to the adjustment unit (10); and/or **in that** the adjustment unit (10) has an interface with which a knife head (12) made as a separate sub-assembly can be coupled, with the interface in particular being provided at the actuator, in particular at the moving part (32) of the actuator
3. An adjustment unit in accordance with claim 1 or claim 2, **characterized in that** the knife head (12) is attachable to the adjustment device (10) with an axis of rotation of a cutting knife (34) eccentric with respect to an axis of rotation of the actuator of the adjustment unit (10); and/or **in that** the adjustment direction (A) extends in parallel with an axis of rotation (56) of a cutting knife (34) of the knife head (12) rotating during operation and the bearing (28, 30) is substantially non-deformable perpendicular to the adjustment direction.
4. An adjustment unit in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the bearing (28, 30) includes at least one bearing element (28, 30) which is fastened to the housing assembly (14) freely projecting perpendicular to the adjustment direction (A), with the movable part (26, 32) of the actuator engaging at the projection (42, 44), with the bearing element (28, 30) in particular being configured as an areal body whose surface is aligned perpendicular to the adjustment direction (A) and which is fixedly fastened to the housing assembly (14) along its periphery; and/or **in that** the bearing element (28, 30) is configured as a sheet metal part; and/or **in that** the free end of the projection (42, 44) defines an opening formed in the areal body.
5. An adjustment unit in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the bearing (28, 30) includes at least one sheet metal ring which is fixedly fastened to the housing assembly (14) at its outer periphery and at whose inner periphery the movable part (26, 32) of the actuator engages; and/or **in that** the bearing (28, 30) includes a plurality of sheet metal parts which are laminated to form a sheet metal package.
6. An adjustment unit in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the adjustment unit (10) has

at least two bearings (28, 30) which are each fastened to the housing assembly (14), which are elastically deformable in the adjustment direction (A), which are arranged spaced apart from one another in the adjustment direction (A) and at which the movable part (26, 32) of the actuator engages, with the bearings (28, 30) in particular each being configured in accordance with any one of the claims 4 to 6.

7. An adjustment unit in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that the stationary part (24) of the actuator includes a drivable threaded spindle (24) and the movable part (26, 32) of the actuator includes a spindle nut (26) which cooperates kinematically with the threaded spindle (24) and which is translatorily movable in the adjustment direction (A) by actuation of the threaded spindle (24); and/or **in that** the bearing metal sheet includes a laser cut ring-shaped sheet metal blank.
8. An apparatus for the cutting up of food products, in particular a high speed slicer,
having a knife head (12) which includes a cutting knife (34) which can be driven to make a cutting movement, in particular a rotating cutting movement, and having an adjustment unit (10) in accordance with any one of the preceding claims for the production of a translatory adjustment movement of the knife head (12).
9. An apparatus in accordance with claim 8,
characterized in that the adjustment unit (10) and the knife head (12) are made as separate sub-assemblies which are releasably or replaceably connected to one another.
10. An apparatus in accordance with claim 8 or claim 9,
characterized in that the adjustment unit (10) is made as a carrier for the knife head (12).
11. An apparatus in accordance with any one of the claims 8 to 10, **characterized in that** an axis of rotation (56) of the cutting knife (34) of the knife head (12) and an axis of rotation (54) of the actuator of the adjustment unit (10) extend parallel to one another and are arranged spaced apart from one another.
12. An apparatus in accordance with any one of the claims 8 to 11, **characterized in that** the adjustment unit (10) is a static or stationary sub-assembly with the exception of its own adjustment movements.
13. An apparatus in accordance with any one of the claims 8 to 12, **characterized in that** the adjustment unit (10) is independent of movements which parts of the knife head (12) are capable of, and are in par-

ticular independent of a drive for the cutting knife (34).

14. An apparatus in accordance with any one of the claims 8 to 13, **characterized in that** the adjustment unit (10), in particular the bearing (28, 30) of the adjustment unit (10), is decoupled from a drive for the cutting knife (34).

Revendications

1. Unité de déplacement (10) pour engendrer un mouvement de déplacement en translation d'une tête à couteau (12), susceptible d'être montée sur l'unité de déplacement, d'une machine de coupe, en particulier d'une trancheuse pour couper des produits alimentaires, comprenant :
 - un groupe de composants formant boîtier (14) ;
 - un actionneur agencé dans le groupe de composants formant boîtier (14) avec une partie (24) stationnaire en direction de déplacement et avec une partie (26, 32) mobile dans la direction de déplacement (A) par rapport à la partie stationnaire (24) afin d'exécuter le mouvement de déplacement ; et
 - au moins une monture (28, 30), fixée sur le groupe de composants formant boîtier (14) et élastiquement déformable dans la direction de déplacement (A), sur laquelle attaque la partie mobile (26, 32), **caractérisée en ce que** la monture (28, 30) comprend une zone radialement extérieure et une zone radialement intérieure, ladite monture (28, 30) étant fixée avec la zone radialement extérieure sur le groupe de composants formant boîtier (14) et attaquant la partie mobile (32) avec la zone radialement intérieure, et **en ce que** la monture (28, 30) est fixée sur un groupe de composants formant boîtier (14) stationnaire pendant le fonctionnement en coupe et par rapport auquel un couteau de coupe (34) de la tête à couteau (12) se déplace pendant le fonctionnement en coupe, en particulier en rotation.
2. Unité de déplacement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la tête à couteau (12) est susceptible d'être montée de façon détachable ou interchangeable sur l'unité de déplacement (10), et/ou **en ce que** l'unité de déplacement (10) comprend une interface, à laquelle peut être couplée une tête à couteau (12) réalisée sous forme d'unité structurale séparée, et en particulier l'interface est prévue sur l'actionneur, en particulier sur la partie mobile (32) de l'actionneur.
3. Unité de déplacement selon la revendication 1 ou 2,

- caractérisée en ce que** la tête à couteau (12) est susceptible d'être montée sur l'unité de déplacement (10) de sorte qu'un axe de rotation (56) d'un couteau de coupe (34) est excentrique par rapport à un axe de rotation (54) de l'actionneur de l'unité de déplacement (10), et/ou **en ce que** la direction de déplacement (A) s'étend parallèlement à un axe de rotation (56) d'un couteau de coupe (34), en rotation pendant le fonctionnement, de la tête à couteau (12), et la monture (28, 30) est sensiblement indéformable perpendiculairement à la direction de déplacement.
4. Unité de déplacement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la monture (28, 30) inclut au moins un élément de monture (28, 30) qui est fixé perpendiculairement à la direction de déplacement (A) et librement en porte-à-faux sur le groupe de composants formant boîtier (14), la partie mobile (26, 32) de l'actionneur attaquant la partie en porte-à-faux (42, 44), dans laquelle en particulier l'élément de monture (28, 30) est réalisé sous forme de corps plat dont la surface est orientée perpendiculairement à la direction de déplacement (A) et qui est fixé le long de sa périphérie de manière fixe sur le groupe de composants formant boîtier (14), et/ou **en ce que** l'élément de monture (28, 30) est réalisé sous forme d'une pièce en tôle, et/ou **en ce que** l'extrémité libre du porte-à-faux (42, 44) définit une ouverture ménagée dans le corps plat.
 5. Unité de déplacement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la monture (28, 30) inclut au moins une bague en tôle, qui est fixée à sa périphérie extérieure de manière fixe sur le groupe de composants formant boîtier (14) et de sorte que la partie mobile (26, 32) de l'actionneur attaque sa périphérie intérieure, et/ou **en ce que** la monture (28, 30) inclut une pluralité de pièces en tôle, qui sont disposées en couche en un empilage de tôles.
 6. Unité de déplacement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité de déplacement (10) comprend au moins deux montures (28, 30) fixées sur le groupe de composants formant boîtier (14) et élastiquement déformables en direction de déplacement (A), lesquelles sont agencées à distance l'une de l'autre en direction de déplacement (A) et de sorte que la partie mobile (26, 32) de l'actionneur attaque ces montures, dans laquelle en particulier les montures (28, 30) sont réalisées respectivement selon l'une des revendications 4 à 6.
 7. Unité de déplacement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie stationnaire (24) de l'actionneur inclut une broche filetée (24) susceptible d'être entraînée et la partie mobile (26, 32) de l'actionneur inclut un écrou à broche (26) qui coopère de manière cinématique avec la broche filetée (24) et qui est déplaçable par translation dans la direction de déplacement (A) par actionnement de la broche filetée (24), et/ou **en ce que** la tôle de monture inclut une rondelle en tôle de forme annulaire découpée au laser.
 8. Appareil pour couper des produits alimentaires, en particulier trancheuse à haute vitesse, comprenant une tête à couteau (12), qui inclut un couteau de coupe (34) susceptible d'être entraîné en un mouvement de coupe, en particulier en rotation, et comprenant une unité de déplacement (10) selon l'une des revendications précédentes pour engendrer un mouvement de déplacement en translation de la tête à couteau (12).
 9. Appareil selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'unité de déplacement (10) et la tête à couteau (12) sont réalisées sous forme d'unités structurelles séparées, qui sont reliées l'une à l'autre de manière détachable ou interchangeable.
 10. Appareil selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'unité de déplacement (10) est réalisé à titre de support pour la tête à couteau (12).
 11. Appareil selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce qu'un** axe de rotation (56) du couteau de coupe (34) de la tête à couteau (12) et un axe de rotation (54) de l'actionneur de l'unité de déplacement (10) s'étendent parallèlement l'un à l'autre et sont agencés à distance l'un de l'autre.
 12. Appareil selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** l'unité de déplacement (10) est une unité structurelle statique ou stationnaire, à l'exception de ses propres mouvements de déplacement.
 13. Appareil selon l'une des revendications 8 à 12, **caractérisé en ce que** l'unité de déplacement (10) est indépendante de mouvements que sont en mesure d'exécuter des composants de la tête à couteau (12), en particulier d'un entraînement pour le couteau de coupe (34).
 14. Appareil selon l'une des revendications 8 à 13, **caractérisé en ce que** l'unité de déplacement (10), en particulier la monture (28, 30) de l'unité de déplacement (10), est découplée vis-à-vis d'un entraînement pour le couteau de coupe (34).

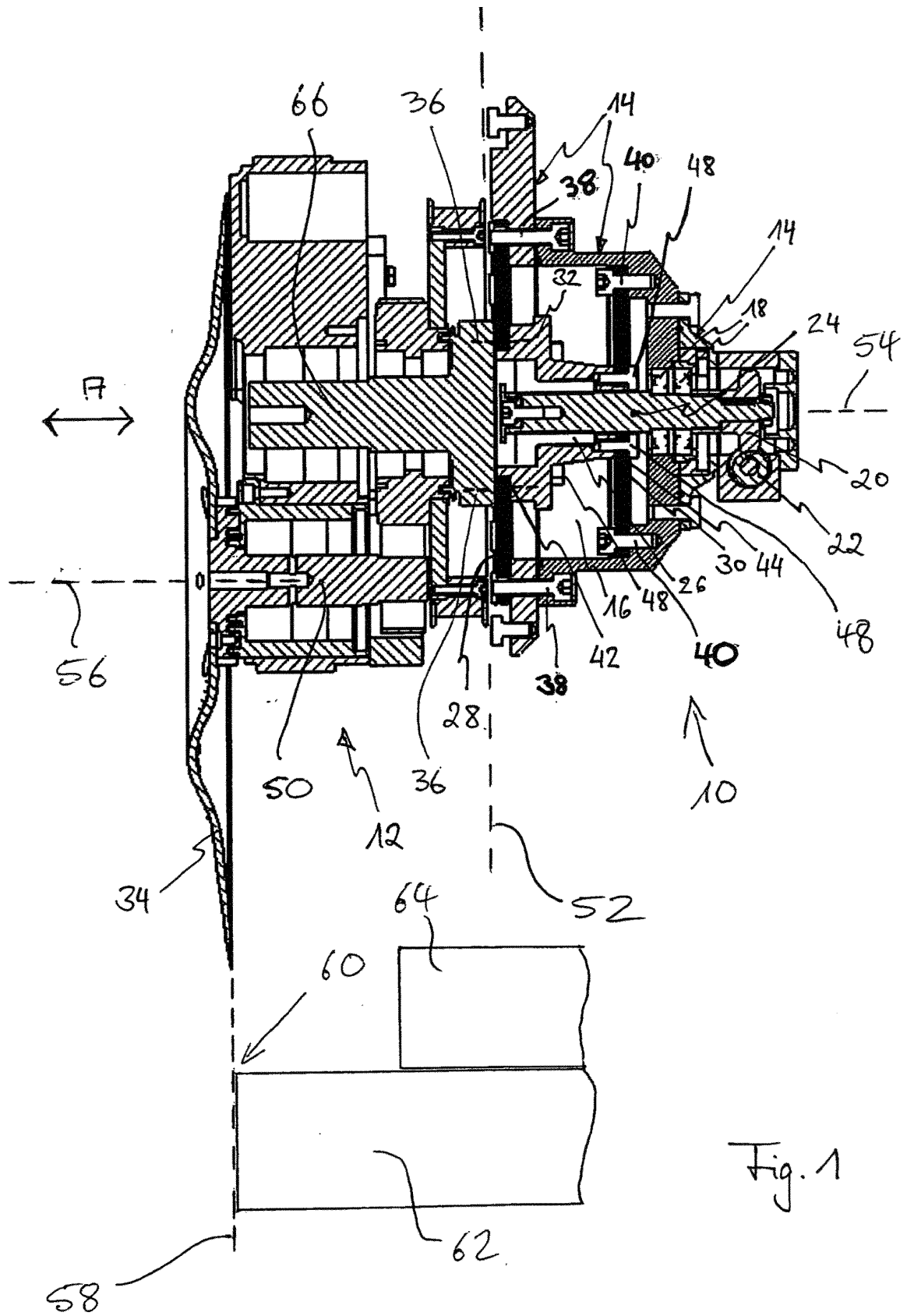
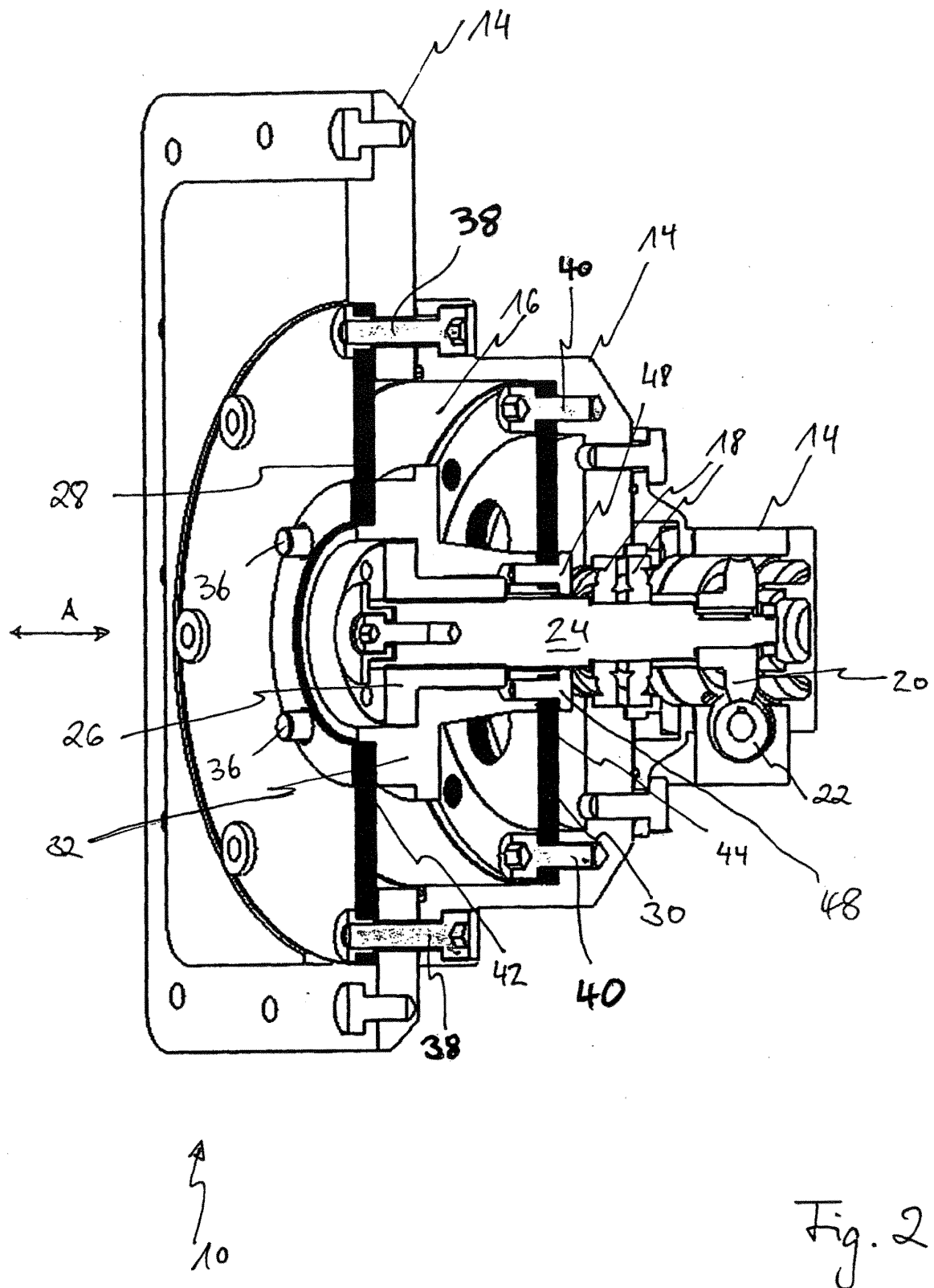


Fig. 1



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 2005009696 A1 [0007]