



(11) **EP 2 502 717 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2012 Patentblatt 2012/39

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

(21) Anmeldenummer: **12172931.3**

(22) Anmeldetag: **28.08.2007**

(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

(72) Erfinder: **Weber, Guenther**
17094 Groß Nemerow (DE)

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

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

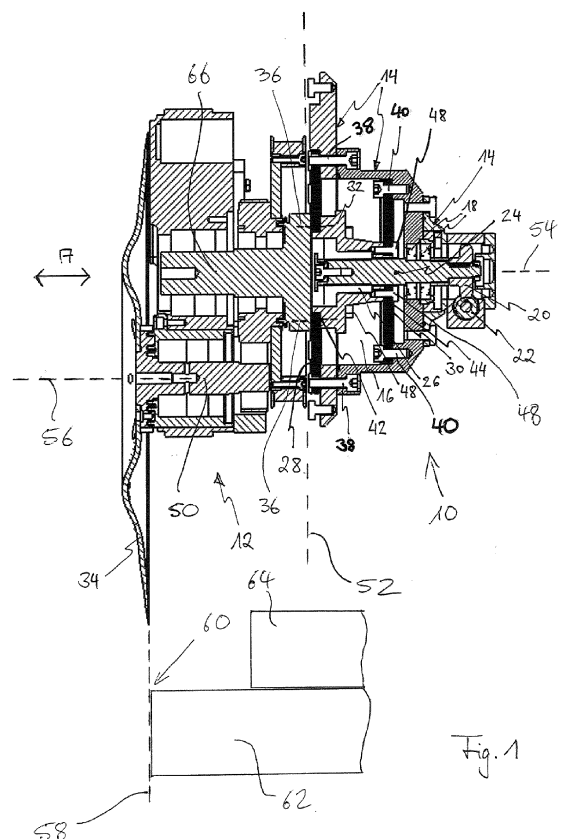
(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
07801932.0 / 2 054 203

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 21-06-2012 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Weber Maschinenbau GmbH**
Breidenbach
35236 Breidenbach (DE)

(54) **Verstelleinheit**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verstelleinheit mit welcher sich eine translatorische Verstellbewegung eines an der Verstelleinheit anbringbaren Messerkopfes einer Schneidmaschine, insbesondere eines Slicers zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, erzeugen lässt. Die Verstelleinheit weist eine Gehäusebaugruppe sowie einen in der Gehäusebaugruppe angeordneten Aktuator auf, welcher einen in Verstellrichtung ortsfesten Teil und einen gegenüber dem ortsfesten Teil in Verstellrichtung beweglichen Teil zum Ausführen der Verstellbewegung umfasst. Darüber hinaus weist die Verstelleinheit zumindest ein an der Gehäusebaugruppe befestigtes, in Verstellrichtung elastisch verformbares Lager auf, an welchem das bewegliche Teil angreift.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verstell-
einheit zum Erzeugen einer translatorischen Verstellbe-
wegung eines an der Verstellereinheit anbringbaren Mes-
serkopfes einer Schneidemaschine, insbesondere eines
Slicers zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten.

[0002] Zum Aufschneiden von Lebensmittelproduk-
ten, wie beispielsweise in Form von in Produktlaiben vor-
liegenden Käse-, Wurst- und Schinkenwaren, werden die
Produktlaibe auf einer Zuführung zu einer Schneidkante
transportiert, wo sie mittels des Schneidmessers eines
Messerkopfes einer Schneidemaschine in Produktschei-
ben 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 wün-
schenswert sein, während des Schneideprozesses Leer-
schnitte auszuführen, was ebenfalls ein Verstellen des
Messers bzw. des Messerkopfes relativ zur Produktzu-
führung bzw. Schneidkante erfordert.

[0003] Die Einstellung des Schneidspalts bzw. die er-
wähnte Relativverstellung zwischen Messer bzw. Mes-
serkopf 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 Messer-
kopf relativ zur Schneidkante mit Hilfe einer Verstellvor-
richtung bewegt wird. Bei einer derartigen Verstellvor-
richtung handelt es sich um einen in aller Regel separa-
ten Verstellmechanismus, welcher einen Aktuator zur
Ausführung der Einstellbewegung aufweist.

[0004] Da es sich bei Slicern zum Aufschneiden von
Lebensmittelprodukten um hochpräzise Maschinen han-
delt, müssen die verschieblichen Teile des Aktuators
hochpräzise gelagert werden, wozu bei bekannten Ver-
stellvorrichtungen häufig Gleit- oder Wälzlager zum Ein-
satz 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 dahin-
gegen von vornherein kaum derart präzise fertigen, dass
sich die geforderten niedrigen Toleranzen einhalten las-
sen.

[0005] Erschwerend kommt bei den genannten Lage-
rungsarten 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 üblicher-

weise bei der Verarbeitung von Lebensmittelprodukten
lediglich im Bereich zwischen 5° und 15°C liegt.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Er-
findung, die Lagerung des Aktuators einer Verstellereinheit
dahingehend zu verbessern, dass ohne Einbußen bei
der Präzision der Verstellbewegung die vorgegebenen
Lagerungstoleranzen dauerhaft eingehalten werden.

[0007] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe
wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Erfin-
dungsgemäß wird eine Verstellereinheit zum Erzeugen ei-
ner translatorischen Verstellbewegung eines an der Ver-
stellereinheit anbringbaren Messerkopfes einer Schneide-
maschine, insbesondere eines Slicers zum Aufschnei-
den von Lebensmittelprodukten vorgeschlagen, welche
eine Gehäusebaugruppe, einen darin angeordneten Ak-
tuator sowie ein speziell ausgebildetes Lager für den Ak-
tuator aufweist. Der Aktuator setzt sich dabei unter an-
derem 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 angreifen-
den beweglichen Teils des Aktuators durch das in sich
elastisch verformbare Lager gegenüber der Gehäuse-
baugruppe ausgeglichen werden kann.

[0008] Im Unterschied zu den bekannten Lagerungs-
arten unter Verwendung von Wälz- oder Gleitlagern fin-
det somit bei der erfindungsgemäßen Lagerung mittels
elastisch in sich verformbarer Lager keine Relativbewe-
gung zwischen dem Lager und dem beweglichen Teil
des Aktuators statt. Vielmehr erfolgt der erforderliche Be-
wegungsausgleich dadurch, dass das Lager die Verstell-
bewegung des beweglichen Teils des Aktuators infolge
seiner Verformbarkeit kompensiert.

[0009] 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 zu-
rück, ohne dabei dauerhaften Verformungen zu unterlie-
gen, die zu einer Überschreitung der zulässigen Tole-
ranzen führen könnten.

[0010] Im Unterschied zu der bekannten Lagerungsart
unter Verwendung von Wälzlagern sind die erfindungs-
gemäßen Lager aufgrund ihrer elastischen Verformbar-
keit dauerhaft formstabil, so dass die Lager keinen Ab-
nützungs- und Verschleißerscheinungen unterliegen
und somit auch nach einem dauerhaften und langen be-
trieblichen Einsatz der erfindungsgemäßen Verstellerein-
heit nicht ausgewechselt werden müssen.

[0011] Wie den voranstehenden Ausführungen ent-
nommen werden kann, greift der bewegliche Teil des Ak-
tuators an dem elastisch verformbaren Lager an. Sofern
im Rahmen der vorliegenden Anmeldung davon die Re-
de ist, dass der bewegliche Teil an dem erfindungsge-

mäßen 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.

[0012] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie in den Zeichnungen angegeben.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] Die Koppelung zwischen Messerkopf und Verstelleinheit erfolgt insbesondere durch Verschrauben.

[0016] Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung 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.

[0017] Des Weiteren ist erfindungsgemäß insbesondere 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.

[0018] Bei dem Aktuator kann es sich entweder um eine zur Handbetätigung ausgebildete oder um eine motorgetriebene Stelleinrichtung handeln.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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 Flächenträg-

heitsmoments eher weich und damit verformbar verhält, so dass allein aufgrund der Formgebung des Lagerelements das gewünschte anisotrope Verformungsverhalten erzielt werden kann.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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, nämlich 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.

[0028] 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 Blechronden ausgebildet werden, da sich mit Hilfe eines lasergesteuerten Schneidverfahrens sehr genaue und maßhaltige Bauteile erzeugen lassen.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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 exzen-

trisch bezüglich des Aktuators an der Verstelleinheit angebracht.

[0034] 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.

[0035] Die Verstelleinheit ist somit von Bewegungen, zu denen Bestandteile des Messerkopfes in der Lage sind, insbesondere von einem Antrieb für das Schneidmesser, unabhängig.

[0036] 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.

[0037] In beiden Figuren sind gleiche oder einander entsprechende Elemente mit gleichen Bezugsziffern gekennzeichnet.

[0038] 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.

[0039] 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 ebenfalls näher eingegangen wird, als auch zur Koppelung der Verstelleinheit 10 mit dem Messerkopf 12, und zwar mit einer Halterung 66 des Messerkopfes, deren Mittel-

achse 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] Wie die Fig. 2 zeigt, sind die einzelnen Bleche der Blechpakete 28, 30 umfangseitig mit jeweiligen Lochkränzen versehen, so dass durch diese Löcher hindurch die Blechpakete 28, 30 mit Hilfe von Schraubver-

bindungen 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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 Relativbewegung gegenüber einem Lager, sondern durch eine Verformung der Blechpakete 28, 30 in sich kompensiert wird, so dass keine Verschleißerscheinungen infolge von Relativbewegungen auftreten.

[0050] 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.

15 Bezugszeichenliste

[0051]

10	Verstelleinheit
20	12 Messerkopf
14	Gehäusebaugruppe
16	Arbeitsraum
18	Schrägwalzlager
20	Schneckenrad
25	22 Schnecke
24	Spindel
26	Spindelmutter
28	Lager/Blechpaket
30	Lager/Blechpaket
30	32 Messerkopfträger
34	Schneidmesser
36	Schraubverbindung
38	Schraubverbindung
40	Schraubverbindung
35	42 auskragender Abschnitt
44	auskragender Abschnitt
48	Schraubverbindung
50	Spindel des Messerkopfes
52	Trennebene zwischen Messerkopf und Verstelleinheit
40	54 Drehachse der Spindel
56	Rotationsachse des Messerkopfes
58	Messerebene
60	Schneidkante
45	62 Produktauflage
64	Produkt
66	Halterung

A Verstellrichtung / Axiale Richtung

50 **Patentansprüche**

1. Verstelleinheit (10) zum Erzeugen einer translatorischen 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.
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 einem der vorhergehenden Ansprüche,
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/oder 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.
4. Verstelleinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
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.
5. 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 Auskragung (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 Auskragung (42, 44) eine in dem flächigen Körper ausgebildete Öffnung definiert.
6. Verstelleinheit nach zumindest 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.
7. Verstelleinheit nach zumindest 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.
8. Verstelleinheit nach zumindest 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 Blechrode umfasst.
9. Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochgeschwindigkeitsslicer, mit einem Messerkopf (12), der ein zu einer, insbesondere rotierenden, Schneidebewegung antreibbares Schneidmesser (34) umfasst, und mit einer Verstelleinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Erzeugen einer translatorischen Verstellbewegung des Messerkopfes (12).
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10) und der Messerkopf (12) als separate Baueinheiten ausgebildet sind, die lösbar oder auswechselbar miteinander verbunden sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10) als Träger für den Messerkopf (12) ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
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.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10), mit Ausnahme ihrer eigenen Verstellbewegungen, eine statische oder stationäre Baueinheit ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13,
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.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinheit (10), insbesondere das Lager (28, 30) der Verstelleinheit (10), von einem Antrieb für das Schneidmesser (34) entkoppelt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

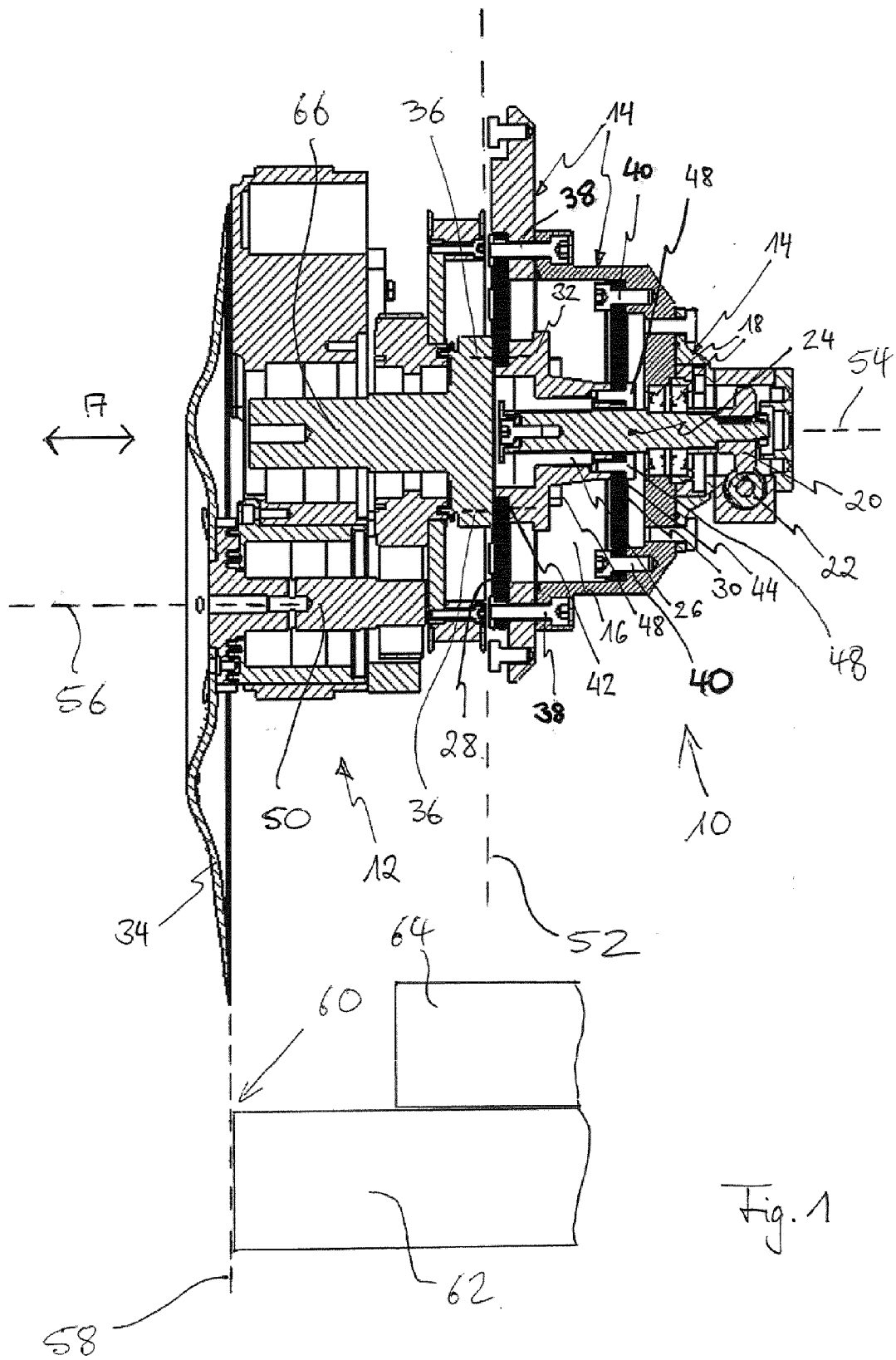
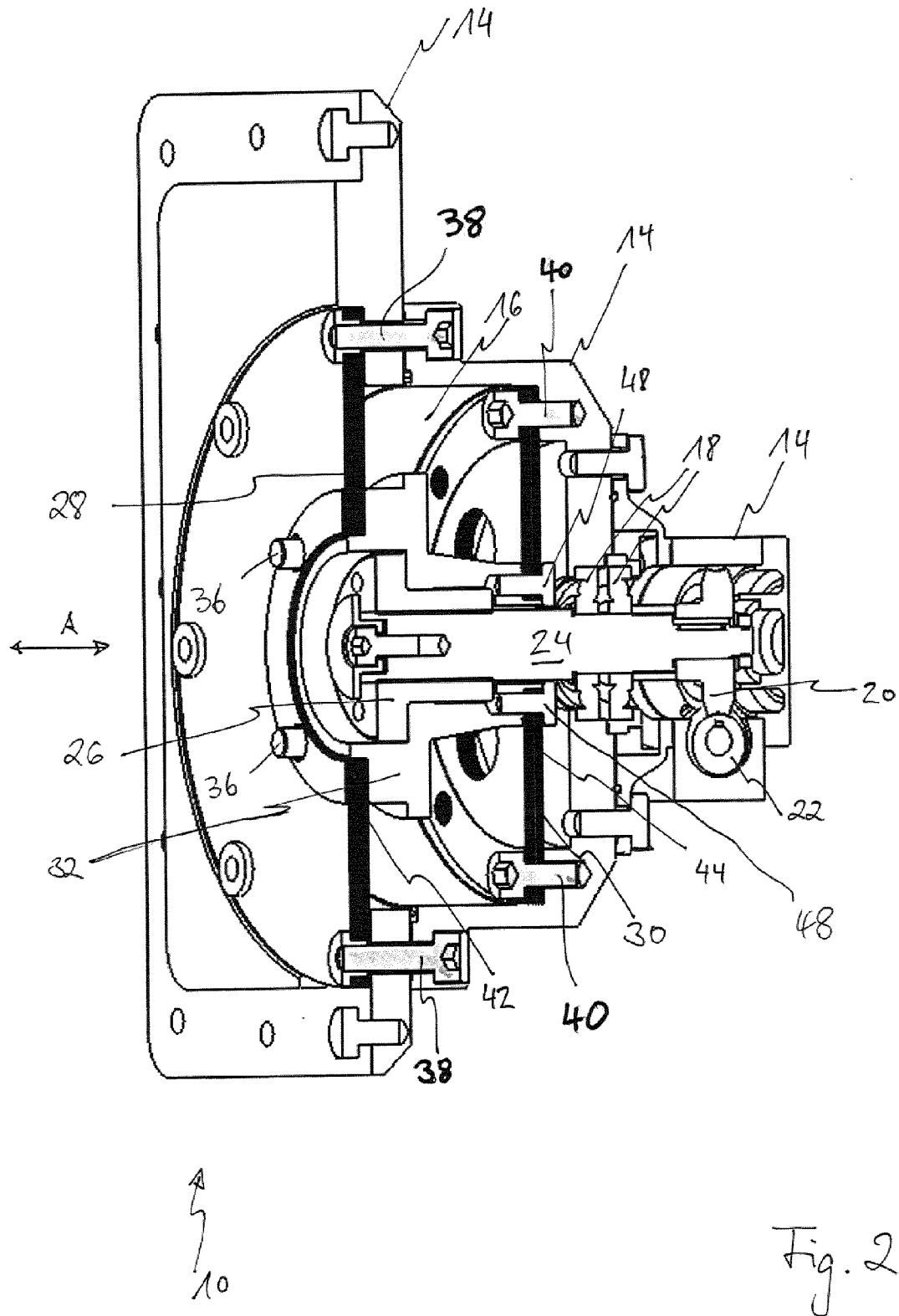


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 2931

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/009696 A (CFS KEMPTEN GMBH [DE]; MUELLER RALF PETER [DE]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * Seite 14, Absatz 2; Abbildung 2 *	1-15	INV. B26D7/26
A	WO 03/028963 A (BIFORCE ANSTALT [LI]; WEBER GUENTHER [DE]) 10. April 2003 (2003-04-10) * das ganze Dokument *	1-15	ADD. B26D1/143 B26D1/28 B26D5/02 B26D7/00
A	DE 32 20 449 A1 (BRAUN AG [DE]) 1. Dezember 1983 (1983-12-01) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Juli 2012	Prüfer Wimmer, Martin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 12 17 2931

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005009696 A	03-02-2005	AT 468949 T	15-06-2010
		EP 1651396 A1	03-05-2006
		EP 2072197 A1	24-06-2009
		US 2007028742 A1	08-02-2007
		WO 2005009696 A1	03-02-2005
WO 03028963 A	10-04-2003	DE 10147348 A1	17-04-2003
		WO 03028963 A1	10-04-2003
DE 3220449 A1	01-12-1983	KEINE	

EPO FORM P0461

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