



(10) **DE 10 2012 207 303 A1** 2013.11.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 207 303.5**

(22) Anmeldetag: **02.05.2012**

(43) Offenlegungstag: **07.11.2013**

(51) Int Cl.: **B26D 7/26 (2012.01)**

B26D 1/157 (2012.01)

(71) Anmelder:

**Weber Maschinenbau GmbH Breidenbach, 35236,
Breidenbach, DE**

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336,
München, DE**

(72) Erfinder:

Nispel, Thomas, 35232, Dautphetal, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

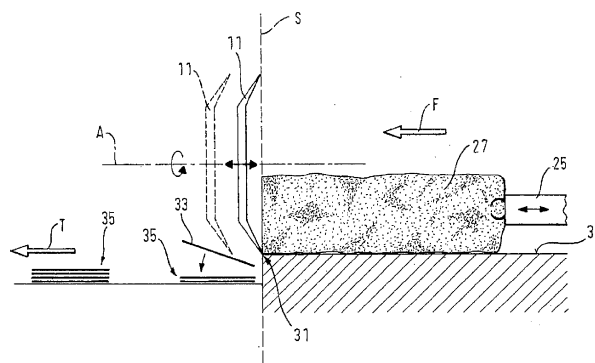
DE	102 19 903	A1
DE	103 33 661	A1
DE	10 2004 028 355	A1
DE	10 2005 061 028	A1
DE	10 2006 007 581	A1
DE	10 2009 048 056	A1
US	2003 / 0 071 106	A1
US	5 982 053	A
EP	1 046 476	B1
WO	2003/ 039 873	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer, mit wenigstens einem Schneidmesser, dem wenigstens ein aufzuschneidendes Produkt zuführbar und das an einem um eine Rotationsachse drehbar antreibbaren Rotor angebracht ist, einem Rotationsantrieb für den Rotor, um den Rotor um die Rotationsachse in Rotation zu versetzen, und einem Axialantrieb für den Rotor, um den rotierenden Rotor in axialer Richtung parallel zur Rotationsachse zu bewegen, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalt-einstellung, wobei der Axialantrieb zumindest teilweise einen in axialer Richtung feststehenden ersten Teil des Rotationsantriebs durchsetzt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer, mit wenigstens einem Schneidmesser, dem wenigstens ein aufzuschneidendes Produkt zuführbar und das an einem um eine Rotationsachse drehbar antreibbaren Rotor angebracht ist, einem Rotationsantrieb für den Rotor, um den Rotor um die Rotationsachse in Rotation zu versetzen, und einem Axialantrieb für den Rotor, um den rotierenden Rotor in axialer Richtung parallel zur Rotationsachse zu bewegen, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner einen Antrieb für einen Gegenstand, insbesondere für ein Schneidmesser einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere eines Hochleistungs-Slicers, wobei der Gegenstand an einem Rotor angebracht ist.

[0003] Außerdem betrifft die Erfindung einen Messerkopf für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere für einen Hochleistungs-Slicer.

[0004] Die Erfindung betrifft zudem die Verwendung eines erfindungsgemäßen Antriebs für ein Schneidmesser zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten.

[0005] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, bei dem wenigstens ein aufzuschneidendes Produkt einem Schneidmesser zugeführt wird, wobei das Produkt mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgeschnitten und/oder das Schneidmesser mittels eines erfindungsgemäßen Antriebs angetrieben wird.

[0006] In vielen Anwendungen ist es erforderlich, einen Gegenstand nicht nur in Rotation zu versetzen, sondern diesen Gegenstand auch parallel zur Rotationsachse zu bewegen. Dabei ist es insbesondere erforderlich, diese Axialbewegung während des Rotationsbetriebs auszuführen, d.h. der Gegenstand muss in axialer Richtung bewegt werden, während er rotiert. Insbesondere Hochleistungs-Slicer zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten sind mit einem oder mehreren Schneidmessern versehen, die entweder planetarisch um eine Achse umlaufen und zusätzlich um eine eigene Rotationsachse rotieren oder ausschließlich um eine eigene Rotationsachse rotieren. Letztere sind insbesondere als so genannte Sichel- oder Spiralmesser ausgebildet. Bei planetarisch umlaufenden und gleichzeitig rotierenden Schneidmessern handelt es sich dagegen insbesondere um so genannte Kreismesser. Mit derartigen Slicern wer-

den von Lebensmittelprodukten, wie beispielsweise Fleisch, Wurst, Schinken oder Käse, mit hoher Geschwindigkeit Scheiben abgetrennt. Die Schnittgeschwindigkeit beträgt bis zu einigen 1.000 Scheiben pro Minute, d.h. derartige Slicer benötigen einen Antrieb, der dazu in der Lage ist, das Schneidmesser mit Drehzahlen von bis zu einigen 1.000 Umdrehungen pro Minute in Rotation zu versetzen. Das Gewicht eines Slicer-Messers kann typischerweise etwa 5 kg für Kreismesser und bis zu 20 kg für Sichelmesser betragen. Hinzu kann das Gewicht eines so genannten Messerträgers oder einer Messeraufnahme kommen, an dem bzw. der das Schneidmesser auswechselbar befestigt ist. Der Messerträger bzw. die Messeraufnahme muss dann ebenfalls in Rotation versetzt werden. Die insgesamt von einem Slicer-Antrieb in Rotation zu versetzende Masse, d.h. gewissermaßen die "Nutzlast" des Antriebs ohne dessen Eigengewicht, kann dabei typischerweise im Bereich von 40 bis 70 kg oder darüber liegen.

[0007] In vielen Slicer-Anwendungen werden die abgetrennten Produktscheiben nicht einzeln abtransportiert, sondern es werden so genannte Portionen von Produktscheiben gebildet, in denen die Produktscheiben beispielsweise stapel- oder schindelartig übereinander liegen. Der Abtransport der abgetrennten Produktscheiben erfolgt also portionsweise, d.h. nach Bildung einer Scheibenportion muss diese zunächst aus dem Portionsbildungsbereich, in den die abgetrennten Scheiben fallen, abtransportiert werden, bis mit der Bildung der nächsten Scheibenportion begonnen werden kann. Je höher die Schnittgeschwindigkeit ist, desto weniger Zeit steht für den Abtransport der Scheibenportionen zur Verfügung.

[0008] Bei Schnittgeschwindigkeiten ab etwa 600 Scheiben pro Minute ist es erfahrungsgemäß nicht mehr möglich, die Scheibenportionen störungsfrei abzutransportieren, ohne dass das Abtrennen von Produktscheiben vorübergehend unterbrochen wird. Für eine derartige Unterbrechung ist es in der Praxis nun nicht möglich, das Schneidmesser anzuhalten. Vielmehr werden so genannte Leerschnitte oder Leerhübe, bei denen also trotz fortgesetzter Schneidbewegung des Messers vom Produkt keine Scheiben abgetrennt werden, dadurch erzielt, dass die Produktzufuhr gestoppt, d.h. das Produkt vorübergehend nicht weiter in den Schneidbereich des Messers hinein bewegt wird.

[0009] Aus verschiedenen Gründen, die dem Fachmann bekannt sind und auf die daher hier nicht näher eingegangen wird, kommt es allerdings in der Praxis trotz Unterbrechung der Produktzufuhr zu einer so genannten Schnitzel- oder Schnipselbildung, d.h. das Schneidmesser trennt vom vorübergehend nicht weiter vorgeschobenen Produkt kleine Produktstücke ab, wenn keine Zusatzmaßnahme getroffen

wird, um diese aus vielerlei Gründen störende Schnitzelbildung zu vermeiden.

[0010] Diese Zusatzmaßnahme besteht darin, dafür zu sorgen, dass während der Leerschnitte ein Abstand zwischen dem Messer einerseits und dem vorderen Produktende andererseits hergestellt wird. Hierzu ist es gemäß einer Alternative bekannt, entweder das Produkt alleine oder das Produkt zusammen mit zumindest einigen Teilen der Produktführung oder Produktabstützung zurückzuziehen. Diese Methode führt in der Praxis in vielen Anwendungen zu zufrieden stellenden Ergebnissen, ist aber insbesondere aufgrund der hohen Anforderungen an die für die Zurückziehbewegung erforderliche Mechanik problematisch und insbesondere bei sehr hohen Schnittgeschwindigkeiten und/oder besonders schweren Produkten äußerst schwierig zu realisieren.

[0011] Gemäß einer weiteren Alternative ist es bekannt, zur Durchführung von Leerschnitten nicht das Produkt vom Messer, sondern das Messer vom Produkt wegzubewegen. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass die zu bewegenden Massen deutlich geringer sind, erfordert aber ebenfalls eine relativ aufwendige Mechanik. Aus dem Stand der Technik bekannte Beispiele für die Herstellung eines Abstands zwischen Schneidmesser und Produkt zur Vermeidung von Schnitzelbildung bei Leerschnitten sind z.B. in den Patentanmeldungen EP 0 289 765 A1, DE 42 14 246 A1, EP 1 010 501 A2, EP 1 046 476 B1, DE 103 33 661 A1, DE 101 47 348 A1, DE 10 2006 043 697 A1 und DE 10 2009 038 875 A1 beschrieben.

[0012] Alle aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen einschließlich derer, die eine Axialbewegung des Messers weg vom Produkt betreffen, haben gemeinsam, dass die erforderliche Axialbewegung auf mehr oder weniger konstruktiv und/oder steuerungs- bzw. regelungstechnisch aufwendige Weise realisiert wird, und zwar unabhängig davon, ob für die Axialbewegung ein eigener Antrieb vorgesehen ist oder – insbesondere bei einer Axialbewegung des Messers – die Axialbewegung zeitweise, d.h. wenn Leerschnitte durchgeführt werden sollen, vom Rotationsantrieb des Messers in einer wie auch immer gearteten Weise abgeleitet wird.

[0013] Insbesondere bei modernen Hochleistungs-Slicern besteht folglich ein Bedarf an einem Messerantrieb, der insbesondere zum Ausführen von Leerschnitten eine Axialbewegung des Messers auf möglichst einfache und gleichzeitig zuverlässige und präzise Art und Weise ermöglicht. Hierbei sind nicht nur die vorstehend erwähnten zu bewegenden Massen zu berücksichtigen. Wichtig ist auch, dass der erforderliche axiale Verstellweg für die Ausführung von Leerschnitten zwar relativ klein ist und typischerweise

im Bereich von 1 mm bis 10 mm liegt, dass aber dieser Axialhub innerhalb einer relativ kurzen Zeit vom Messer zurückgelegt werden muss, die typischerweise im Bereich von 0,02 sek bis 0,5 sek liegt, wobei sich je nach Anwendung auch andere zeitliche Anforderungen ergeben können.

[0014] An dieser Stelle ist außerdem darauf hinzuweisen, dass Axialbewegungen des Schneidmessers eines Slicers nicht nur zum Ausführen von Leerschnitten dienen können, sondern dass es darüber hinaus weitere Situationen gibt, in denen eine Axialbewegung des Messers erforderlich ist. So ist es beispielsweise in Abhängigkeit von den Eigenschaften des jeweils aufzuschneidenden Produkts sowie von anderen Bedingungen der jeweiligen Anwendung erforderlich, den so genannten Schneidspalt auf ein bestimmtes Maß einzustellen. Bei dem Schneidspalt handelt es sich um den axialen Abstand zwischen der durch die Schneide des Messers definierten Ebene einerseits und der durch die so genannte Schneidkante festgelegten Ebene andererseits. Die Schneidkante, die auch als Gegenmesser bezeichnet wird, wirkt während des Schneidvorgangs mit dem Messer zusammen und bildet den Abschluss der Produktzuführung.

[0015] Methoden zur Schneidspalteinstellung sind in einer Vielzahl von Varianten bekannt, auf die hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Bei manchen Methoden erfolgt die Schneidspalteinstellung bei stillstehendem, d.h. nicht rotierendem, Messer, wobei andere Methoden eine Schneidspalteinstellung auch bei insbesondere mit Nenn- bzw. Schneiddrehzahl rotierendem Messer ermöglichen, was aus verschiedenen Gründen von Vorteil ist.

[0016] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Möglichkeit zu schaffen, einen rotierenden Gegenstand mit möglichst geringem Aufwand, gleichzeitig aber auf zuverlässige und präzise Art und Weise parallel zu seiner Rotationsachse zu bewegen, wobei dies insbesondere für den Bereich der Hochleistungs-Slicer zum Ausführen von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung möglich sein soll.

[0017] Die Lösung erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, dass der Axialantrieb zumindest teilweise einen in axialer Richtung feststehenden ersten Teil des Rotationsantriebs durchsetzt.

[0018] Durch den erfindungsgemäß zumindest teilweise innenliegenden Axialantrieb, der den in axialer Richtung feststehenden ersten Teil des Rotationsantriebs durchsetzt, kann in vorteilhafter Weise insgesamt ein äußerst kompakter Aufbau des Antriebs für das Schneidmesser realisiert werden.

[0019] Da der erste Teil des Rotationsantriebs in axialer Richtung feststehend angeordnet ist, braucht für eine Axialbewegung des Schneidmessers der Rotationsantrieb nicht axial bewegt zu werden. Insofern sind der Rotationsantrieb und der Axialantrieb für den Rotor voneinander unabhängig, so dass der Rotationsantrieb und der Axialantrieb jeweils für ihre eigentliche Aufgabe optimiert ausgelegt werden können, ohne auf den jeweiligen anderen Antrieb Rücksicht nehmen zu müssen. Insbesondere braucht bei der Auslegung des Axialantriebs keine axiale Bewegung eines Teils des Rotationsantriebs berücksichtigt zu werden. Der feststehende erste Teil des Rotationsantriebs ermöglicht so einen in konstruktiver Hinsicht besonders einfachen Aufbau eines kompakten Kombinationsantriebs für den Rotor bzw. für das Schneidmesser, mit dem sowohl der Rotor in Rotation versetzt als auch bei Bedarf der sich im rotierenden Zustand befindende Rotor in axialer Richtung bewegt werden kann.

[0020] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind auch in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

[0021] Besonders vorteilhaft, vor allem in konstruktiver Hinsicht, ist es, wenn der Axialantrieb für den Rotor ein Drehteil umfasst, beispielsweise eine Spindel, wobei die Drehachse des Drehteils und die Rotationsachse des Rotors zusammenfallen.

[0022] Insbesondere umfasst der Axialantrieb eine Gewindespindel und einen Spindeltrieb, beispielsweise einen Elektromotor, wobei der feststehende erste Teil des Rotationsantriebs von der Gewindespindel und/oder von dem Spindeltrieb zumindest teilweise durchsetzt wird.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sind über einen Bereich längs der Rotationsachse der feststehende erste Teil des Rotationsantriebs, der Rotor und der Axialantrieb konzentrisch zueinander angeordnet. Hierdurch ergibt sich insgesamt ein besonders kompakter Aufbau des Gesamtantriebs aus Rotations- und Axialtrieb. Insbesondere ist der feststehende erste Teil radial außerhalb und der Axialtrieb radial innerhalb des Rotors angeordnet.

[0024] Der Axialtrieb kann eine mit einer Spindeltrieb zusammenwirkende Gewindespindel umfassen. Ein derartiger Spindeltrieb ermöglicht es, eine Drehbewegung der Gewindespindel in eine axiale Bewegung umzusetzen. Dabei kann entweder die Gewindespindel oder die Spindeltrieb mit dem axial zu bewegendem Rotor zusammenwirken und somit axial bewegbar angeordnet sein.

[0025] Dies bedeutet, dass in einer Alternative die Spindeltrieb in axialer Richtung feststehend ange-

ordnet und die Gewindespindel in axialer Richtung relativ zu der Spindeltrieb bewegbar ist. Hierbei kann zwischen dem Spindeltrieb und der Gewindespindel eine Kupplung vorgesehen sein, die einerseits einen Drehtrieb der Gewindespindel durch den Spindeltrieb ermöglicht, gleichzeitig aber eine axiale Bewegung der Gewindespindel relativ zu dem in diesem Fall in axialer Richtung stationären Spindeltrieb zulässt.

[0026] Alternativ kann die Gewindespindel in axialer Richtung feststehend angeordnet und die Spindeltrieb in axialer Richtung relativ zu der Gewindespindel und dem axial festen Spindeltrieb bewegbar sein. In diesem Fall ist eine Kupplung zwischen Spindeltrieb und Gewindespindel nicht erforderlich, da es hier die Spindeltrieb ist, die in axialer Richtung bewegbar ist.

[0027] In der erstgenannten Alternative wirkt die axial bewegbare Gewindespindel mit dem Rotor zusammen, um den Rotor axial zu bewegen, während in der zweiten Alternative die axiale Bewegung des Rotors durch die Spindeltrieb bewerkstelligt wird.

[0028] Die Spindeltrieb kann die Gewindespindel umgeben, wobei prinzipiell aber auch eine umgekehrte Anordnung möglich ist, bei der die Gewindespindel nach Art einer Hohlwelle ausgebildet und mit einem Innengewinde versehen ist, das mit einer innenliegenden, ein entsprechendes Außengewinde aufweisenden Spindeltrieb zusammenwirkt.

[0029] Der Rotationsantrieb kann einen axial bewegbaren Läufer umfassen, der über den feststehenden ersten Teil des Rotationsantriebs in Rotation versetzbar ist.

[0030] Dabei kann der Rotor selbst den Läufer des Rotationsantriebs bilden. In einer alternativen Ausgestaltung ist der Läufer des Rotationsantriebs mit dem Rotor in geeigneter Weise gekoppelt.

[0031] Der Läufer kann einen Bestandteil eines Elektromotors des Rotationsantriebs bilden. Der in axialer Richtung feststehende erste Teil des Rotationsantriebs kann den Stator eines Elektromotors bilden.

[0032] Alternativ kann der axial feststehende erste Teil des Rotationsantriebs mittels eines zusätzlichen Antriebs in Rotation versetzbar sein und den Rotor bzw. den vorstehend erwähnten Läufer mitnehmen, um den Rotor bzw. den Läufer in Rotation zu versetzen. Der Drehtrieb für den feststehenden ersten Teil kann beispielsweise mittels eines Riemenantriebs erfolgen, für den ein zusätzlicher Motor vorgesehen ist. Da der erste Teil in axialer Richtung feststehend angeordnet und insofern von dem Axialtrieb für den Rotor unabhängig ist, braucht der An-

triebsriemen für eine Axialbewegung des Rotors nicht verschränkt bzw. ausgelenkt zu werden.

[0033] Eine für den Rotationsantrieb vorgesehene Kopplung zwischen dem angetriebenen ersten Teil und dem Rotor bzw. dem Läufer kann formschlüssig oder kraftschlüssig ausgeführt sein. Es ist auch möglich, dass der erste Teil und der Rotor bzw. der Läufer Bestandteile einer Magnetkupplung sind und insbesondere jeweils Permanentmagnete umfassen. Die Drehmitnahme des Rotors bzw. Läufers durch den wie auch immer angetriebenen feststehenden ersten Teil erfolgt hierbei also durch elektromagnetische Kräfte.

[0034] Die Drehlagerung für den Rotor kann an einer längs der Rotationsachse von dem ersten Teil beabstandeten Stelle erfolgen. Für den Rotor kann wenigstens ein Dreh-/Schiebelager vorgesehen sein, welches ein eine axiale Bewegung zulassendes Drehlager für den Rotor bildet. Das Lager kann insbesondere in Form eines Zylinderrollenlagers ausgebildet sein.

[0035] Die Drehlagerung des Rotors kann bezüglich eines in axialer Richtung feststehenden Gehäuseteils erfolgen.

[0036] Das erfindungsgemäße Konzept, wonach der Axialantrieb den axial feststehenden ersten Teil des Rotationsantriebs zumindest teilweise durchsetzt, ermöglicht eine besonders einfache Lagerung des Axialantriebs. So kann insbesondere vorgesehen sein, dass ein den ersten Teil zumindest teilweise durchsetzender Spindeltrieb des Axialantriebs einerseits an einem feststehenden Gehäuseteil angebracht und andererseits mit einer Gewindespindel gekoppelt ist. Die Gewindespindel kann ihrerseits an zumindest einer Stelle auf der dem Schneidmesser zugewandten Seite des Spindeltriebs drehgelagert sein, insbesondere am Rotor.

[0037] Das Schneidmesser kann ausschließlich um die Rotationsachse rotieren oder zusätzlich um die Rotationsachse planetarisch umlaufen. Bei dem Schneidmesser kann es sich insbesondere um ein Sichel- oder Spiralmesser oder um ein Kreismesser handeln.

[0038] Der Rotor kann mit dem Schneidmesser oder mit einem das Schneidmesser umfassenden Messerkopf gekoppelt sein. Bei dem Messerkopf kann es sich um einen Sichelmesserkopf für ein um die Rotationsachse rotierendes Sichelmesser oder um einen Kreismesserkopf für ein um eine Messerachse rotierendes und um die Rotationsachse planetarisch umlaufendes Kreismesser handeln.

[0039] Insbesondere im Hinblick auf Anwendungen zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten mit-

tels eines Hochleistungs-Slicers kann der erfindungsgemäße Kombinationsantrieb aus Rotationsantrieb und Axialantrieb dazu ausgebildet sein, ein Schneidmesser anzutreiben, dessen Gewicht im Bereich von 10 kg bis 100 kg liegt oder dessen Gewicht mehr als 20 kg beträgt. Des Weiteren kann der Antrieb dazu ausgebildet sein, das Schneidmesser mit einer Drehzahl von einigen 100 bis mehreren 1.000 Umdrehungen pro Minute in Rotation zu versetzen.

[0040] Im Hinblick auf die Durchführung von Leerschnitten, wie sie im Einleitungsteil erläutert wurden, kann der Antrieb dazu ausgebildet sein, Axialbewegungen des Schneidmessers mit einer Länge von 1 mm bis 10 mm innerhalb einer Zeit von 0,02 sek bis 0,5 sek auszuführen.

[0041] Hinsichtlich der übrigen Gegenstände, für die ebenfalls Schutz beansprucht wird, sei hiermit auf die Ansprüche verwiesen. So betrifft die Erfindung auch einen Antrieb für einen Gegenstand, insbesondere für ein Schneidmesser eines Hochleistungs-Slicers, wobei der Antrieb die hier beschriebene erfindungsgemäße Kombination aus einem Rotationsantrieb und einem Axialantrieb umfasst. Ferner betrifft die Erfindung einen Messerkopf für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere für einen Hochleistungs-Slicer, wobei der Messerkopf einen erfindungsgemäßen Antrieb aufweist. Des Weiteren betrifft die Erfindung die Verwendung eines Antriebs der hier beschriebenen Art für ein Schneidmesser zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere in einem Hochleistungs-Slicer, und zwar zum Ausführen von Leerschnitten und/oder zum Einstellen eines Schneidspalts. Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, bei dem das Schneidmesser mittels eines erfindungsgemäßen Antriebs angetrieben wird.

[0042] Die Erfindung betrifft insbesondere auch einen kombinierten Rotations- und Axialantrieb für ein Schneidmesser einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere eines Hochleistungs-Slicers, wobei das Schneidmesser an einem Rotor angebracht ist, mit einem Elektromotor als Rotationsantrieb für den Rotor, wobei der Elektromotor einen in axialer Richtung feststehenden Stator und einen Läufer umfasst, der mit dem Rotor drehfest gekoppelt oder von dem Rotor gebildet ist, und einer Spindel und einem Spindeltrieb als Axialantrieb für den Rotor, um den um eine Rotationsachse rotierenden Rotor in axialer Richtung parallel zur Rotationsachse zu bewegen, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung, wobei die Anordnung aus Läufer und Rotor als Hohlwelle ausgebildet ist und der den Spindeltrieb und die Spindel umfassende Axialantrieb zumindest teilweise innerhalb der Hohlwelle verläuft und den in

axialer Richtung feststehenden Stator des Elektromotors durchsetzt.

[0043] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

[0044] **Fig. 1** schematisch eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Aufschneidevorrichtung mit sowohl in Rotation versetzbarem als auch axial bewegbarem Schneidmesser, und

[0045] **Fig. 2** schematisch einen erfindungsgemäßen Messerkopf für einen Hochgeschwindigkeits-Slicer mit einem erfindungsgemäßen Antrieb, der ein Schneidmesser um eine Achse in Rotation versetzen und parallel zu dieser Achse bewegen kann.

[0046] **Fig. 1** zeigt in einer schematischen Seitenansicht einen erfindungsgemäßen Hochleistungs-Slicer, der dazu dient, Lebensmittelprodukte **27**, wie beispielsweise Fleisch, Wurst, Schinken oder Käse in Scheiben zu schneiden. Während des Schneidvorgangs liegt das Produkt **27** auf einer Produktaufgabe **37** auf und wird mittels einer Produktzuführung entlang einer Produkt-Zuführriechung F in Richtung einer Schneideebene S bewegt. Die Zuführriechung F verläuft senkrecht zur Schneideebene S. Von der Produktzuführung ist in **Fig. 1** lediglich ein so genannter Produkthalter **25** dargestellt, der mit Krallen bzw. Greifern in das hintere Ende des Produkts **27** eingreift und durch nicht dargestellte Antriebsmittel in und gegen die Produkt-Zuführriechung F antreibbar ist, wie es durch den Doppelpfeil angedeutet ist. Derartige Produkthalter **25** sind aber nicht zwingend, d.h. die Zufuhr oder der Vorschub des Produktes **27** kann auch auf andere Art und Weise erfolgen.

[0047] Die Schneideebene S ist durch eine auch als Gegenmesser bezeichnete Schneidkante **31** definiert, die den vorderen Abschluss der Produktaufgabe **37** bildet. Während des Aufschneidebetriebs wirkt die Schneidkante **31** mit der Schneide eines Schneidmessers **11** zusammen. Wie im Einleitungsteil erwähnt, kann das Schneidmesser **11** ein so genanntes Kreismesser sein, das sowohl um eine nicht dargestellte Achse planetarisch umläuft als auch um eine eigene Drehachse A rotiert. Alternativ kann es sich bei dem Schneidmesser **11** um ein so genanntes Sichel- oder Spiralmesser handeln, das nicht planetarisch umläuft, sondern lediglich um die Achse A rotiert. Der erfindungsgemäße Antrieb für das Schneidmesser **11** ist in **Fig. 1** nicht dargestellt, sondern wird nachstehend in Verbindung mit **Fig. 2** erläutert.

[0048] Der Messerantrieb ist dazu ausgebildet, das Messer um die Achse A in Rotation zu versetzen und parallel zur Achse A zu bewegen, wobei die Axialbewegung dazu dient, die im Einleitungsteil erläuterten Leerschnitte auszuführen. Mit einer gestrichelten Li-

nie ist eine Stellung des Messers **11** dargestellt, in der zwischen der durch die Schneide des Messers **11** definierten Ebene einerseits und der Schneideebene S andererseits ein axialer Abstand vorhanden ist, wodurch die im Einleitungsteil erläuterte Schnitzel- bzw. Schnipselbildung vermieden wird.

[0049] Bei einem portionsweisen Aufschneiden des Produkts **27**, wie es in **Fig. 1** dargestellt ist, bilden die abgetrennten Produktscheiben **33** Portionen **35**, die in **Fig. 1** als Scheibenstapel dargestellt sind. Sobald eine Portion **35** fertig gestellt ist, wird diese Portion **35** in einer Richtung T abtransportiert. Damit für den Abtransport der fertigen Scheibenportionen **35** genügend Zeit zur Verfügung steht, werden bis zum Beginn der Bildung der nächsten Portion **35** die erwähnten Leerschnitte ausgeführt, wozu einerseits die Produktzufuhr gestoppt und andererseits das Schneidmesser **11** mittels des erfindungsgemäßen Messerantriebs in die in **Fig. 1** dargestellte Stellung bewegt wird. Das Anhalten der Produktzufuhr ist dabei nicht zwingend, d.h. Leerschnitte können grundsätzlich auch bei fortgesetzter Produktzufuhr erfolgen.

[0050] In **Fig. 2** ist schematisch ein erfindungsgemäßer Messerkopf **23** mit einem erfindungsgemäßen Antrieb für ein Schneidmesser **11** eines Hochgeschwindigkeits-Slicers dargestellt.

[0051] Das Schneidmesser **11**, bei dem es sich insbesondere um ein Sichelmesser handelt, ist an einem Rotor **13** angebracht, der drehfest mit einem Läufer **41** gekoppelt ist. Eine derartige zweiteilige Ausgestaltung für diesen rotierbaren Träger **13**, **41** des Schneidmessers **11** ist erfindungsgemäß aber nicht zwingend. Alternativ kann der Rotor **13** die nachstehend näher erläuterte Funktion des Läufers **41** übernehmen, so dass zusätzlich zu dem das Schneidmesser **11** tragenden Rotor kein separater Läufer vorgesehen sein braucht.

[0052] Mittels eines nachstehend näher erläuterten Rotationsantriebs **15** kann der Rotor **13** um eine Rotationsachse A in Rotation versetzt werden. Der Rotationsantrieb **15** kann als Elektromotor ausgebildet sein, der einen in axialer Richtung feststehenden Stator **21** umfasst, der einen ersten Teil des Rotationsantriebs **15** bildet, wobei der Elektromotor außerdem den drehfest mit dem Rotor **13** gekoppelten Läufer **41** umfasst.

[0053] Wie im Einleitungsteil erwähnt, kann alternativ der feststehende erste Teil **21** durch einen separaten Antrieb in Rotation versetzbar sein, beispielsweise einen Riemenantrieb. Die Kopplung zwischen dem feststehenden Teil **21** und dem Rotor **13** bzw. dem Läufer **41** kann hierbei formschlüssig in einer eine relative Axialbewegung zulassenden Art und Weise oder durch elektromagnetische Kräfte nach Art einer Magnetkupplung erfolgen, wodurch ebenfalls ei-

ne relative axiale Bewegbarkeit zwischen feststehendem ersten Teil **21** und Rotor **13** bzw. Läufer **41** ermöglicht ist.

[0054] Die Drehlagerung des Rotors **13** erfolgt in diesem Beispiel mittels zweier Zylinderrollenlager **43**, die in axialer Richtung zwischen dem Rotationsantrieb **15** und dem Schneidmesser **11** und in radialer Richtung zwischen dem Rotor **13** und einem feststehenden Gehäuseteil **45** angeordnet sind. Diese Drehlager **43** ermöglichen eine axiale Bewegung des um die Rotationsachse A rotierenden Rotors **13** längs der Rotationsachse A.

[0055] Um den Rotor **13** und somit das Schneidmesser **11** bei Bedarf, beispielsweise zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung, längs der Rotationsachse A zu bewegen, ist ein Axialantrieb für den Rotor **13** vorgesehen, der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Gewindespindel **17** und einen Drehantrieb **19** für die Spindel **17** umfasst, die in axialer Richtung hintereinander angeordnet sind. Bei dem Spindeltrieb **19** kann es sich um einen Elektromotor handeln.

[0056] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wirkt die Spindel **17** mit einer die Spindel **17** umgebenden und in axialer Richtung feststehend angeordneten Spindelmutter **29** zusammen. Bei einer mittels des Spindeltriebs **19** bewirkten Drehung der Spindel **17** wird somit eine axiale Bewegung der Spindel **17** erzeugt, deren Richtung von der Drehrichtung der Spindel **17** abhängig ist. Die axiale Bewegung der Spindel **17** relativ zum in axialer Richtung feststehenden Spindeltrieb **19** wird durch eine Kupplung **47** ermöglicht. Derartige Kupplungen sind grundsätzlich bekannt und sorgen hier für eine permanente drehfeste Kopplung zwischen einem Ausgangsabschnitt des Spindeltriebs **19** und der Spindel **17**, wobei gleichzeitig eine relative axiale Bewegung zugelassen wird.

[0057] Das dem Schneidmesser **11** zugewandte Ende der Spindel **17** ist mit dem Rotor **13** gekoppelt, und zwar derart, dass bei einer axialen Bewegung der Spindel **17** der Rotor **13** mitgenommen wird. Durch entsprechende Ansteuerung des Spindeltriebs **19** durch eine hier nicht dargestellte Steuerung kann somit in Abhängigkeit von der Drehrichtung der Spindel **19** eine axiale Bewegung des Rotors **13** und somit des Schneidmessers **11** entweder vom feststehenden Gehäuseteil **45** weg oder auf das feststehende Gehäuseteil **45** zu bewirkt werden.

[0058] Dabei ist die Spindel **17** mit ihrem vorderen, dem Schneidmesser **11** zugewandten Ende in dem Rotor **13** drehbar gelagert, so dass in Drehrichtung um die Rotationsachse A gesehen die Spindel **17** und der Rotor **13** entkoppelt sind. Bei nicht rotierender Spin-

del **17** kann somit ein reiner Rotationsbetrieb des Rotors **13** und somit des Schneidmessers **11** erfolgen.

[0059] Während der im Wesentlichen von der Spindel **17** und dem Spindeltrieb **19** gebildete Axialantrieb für den Rotor **13** an seinem dem Schneidmesser **11** zugewandten Ende in der erwähnten Weise durch das dem Schneidmesser **11** zugewandte vordere Ende der Spindel **17** im Rotor **13** gelagert ist, erfolgt die Lagerung des anderen Endes des Axialtriebs über den Spindeltrieb **19** am feststehenden Gehäuseteil **45**.

[0060] In dem erläuterten Ausführungsbeispiel ist somit der Rotor **13** bzw. die Anordnung aus Rotor **13** und Läufer **41** bereichsweise nach Art einer Hohlwelle ausgebildet, die von dem Axialtrieb durchsetzt wird. Dabei durchsetzt der Spindeltrieb **19** des Axialtriebs den feststehenden Teil **21** des Rotationsantriebs **15**.

[0061] Erfindungsgemäß ist folglich der Axialtrieb in dem gezeigten Ausführungsbeispiel teilweise innerhalb des in axialer Richtung feststehenden ersten Teils **21** des Rotationsantriebs **15** angeordnet. In diesem Bereich liegt somit eine konzentrische Anordnung aus – radial von außen nach innen gesehen – feststehendem ersten Teil **21** des Rotationsantriebs **15**, drehfest mit dem Rotor **13** gekoppeltem Läufer **41** und Spindeltrieb **19** vor. Hierdurch ergibt sich ein sowohl in axialer Richtung als auch vor allem in radialer Richtung äußerst kompakter Aufbau für den Kombinationsantrieb für das Schneidmesser **11**, wobei dieser Kombinationsantrieb voneinander unabhängige Rotations- und Axialbewegungen für den Rotor **13** und somit für das Schneidmesser **11** ermöglicht.

[0062] Während des reinen Rotationsbetriebs rotiert der mittels des Rotationsantriebs **15** über den Läufer **41** drehangetriebene Rotor **13** um die Rotationsachse A, und zwar mit der für die jeweilige Anwendung erforderlichen Drehzahl für das Schneidmesser **11**, die im Bereich von mehreren 100 bis einigen 1.000 Umdrehungen pro Minute liegen kann. Aufgrund der Drehlagerung des vorderen Endes der Gewindespindel **17** im Rotor **13** ist für diesen reinen Rotationsbetrieb eine Drehung der Gewindespindel **17** nicht erforderlich.

[0063] Um insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten Axialbewegungen des das Schneidmesser **11** tragenden Rotors **13** zu erzeugen, wird mittels der erwähnten Steuerung der Rotationsantrieb **19** aktiviert, um die Gewindespindel **17** in Rotation zu versetzen und somit durch Zusammenwirken mit der Spindelmutter **29** in axialer Richtung zu bewegen, wodurch eine Axialbewegung des Rotors **13** und somit des Schneidmessers erzeugt wird. Der Spindeltrieb **19** ist derart ausgelegt, dass die Axialbewegungen des Rotors **13** und somit des Schneid-

messers **11** mit einem längs der Rotationsachse **A** gemessenen Betrag von beispielsweise 1 mm bis 10 mm innerhalb einer Zeit von 0,02 sek bis 0,5 sek ausgeführt werden können.

[0064] Die vorstehend genannten Parameter stellen nur Beispiele dar. Die Auslegung des Spindeltriebs **19** bzw. der Ansteuerung des Spindeltriebs **19** kann auch für andere Axialbewegungen ausgelegt sein.

[0065] Nach Durchführung der erforderlichen Anzahl von Leerschnitten kann durch Drehen der Spindel **17** in entgegengesetzter Richtung der Rotor **13** und somit das Schneidmesser **11** wieder zurück in die ursprüngliche Schneidstellung verstellt werden.

[0066] In dem vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 2](#) ist die Spindelmutter **29** in axialer Richtung feststehend angeordnet. Wie bereits erläutert, ist auch eine umgekehrte Anordnung möglich, bei der die Gewindespindel **17** axial feststehend angeordnet und die Spindelmutter **29** axial beweglich ist. In dieser Alternative ist es die Spindelmutter **29**, die mit dem Rotor **13** gekoppelt ist, und zwar derart, dass bei einer axialen Bewegung der Spindelmutter **29** der Rotor **13** entsprechend mitgenommen wird.

Bezugszeichenliste

11	Gegenstand, Schneidmesser
13	Rotor
15	Rotationsantrieb
17	Drehteil, Spindel
19	Spindeltrieb
21	erster Teil, Stator
23	Messerkopf
25	Produktzuführung
27	Produkt
29	Spindelmutter
31	Schneidkante
33	Produktscheibe
35	Scheibenportion
37	Produktauflage
41	Läufer
43	Lager für Rotor
45	Gehäuseteil
47	Kupplung
S	Schneideebene
A	Rotationsachse
F	Zuführrichtung

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0289765 A1 [[0011](#)]
- DE 4214246 A1 [[0011](#)]
- EP 1010501 A2 [[0011](#)]
- EP 1046476 B1 [[0011](#)]
- DE 10333661 A1 [[0011](#)]
- DE 10147348 A1 [[0011](#)]
- DE 102006043697 A1 [[0011](#)]
- DE 102009038875 A1 [[0011](#)]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer, mit
 – wenigstens einem Schneidmesser (11), dem wenigstens ein aufzuschneidendes Produkt (27) zuführbar und das an einem um eine Rotationsachse A drehbar antreibbaren Rotor (13) angebracht ist,
 – einem Rotationsantrieb (15) für den Rotor (13), um den Rotor (13) um die Rotationsachse A in Rotation zu versetzen, und

– einem Axialantrieb (17, 19) für den Rotor (13), um den rotierenden Rotor (13) in axialer Richtung parallel zur Rotationsachse A zu bewegen, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung, wobei der Axialantrieb (17, 19) zumindest teilweise einen in axialer Richtung feststehenden ersten Teil (21) des Rotationsantriebs (15) durchsetzt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialantrieb ein Drehteil (17), insbesondere eine Spindel, umfasst, wobei eine Drehachse des Drehteils (17) und die Rotationsachse A des Rotors (13) zusammenfallen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialantrieb eine Gewindespindel (17) und einen Spindeltrieb (19) umfasst, wobei die Gewindespindel (17) und/oder der Spindeltrieb (19) zumindest teilweise den ersten Teil (21) durchsetzen.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (13) ebenfalls zumindest teilweise den ersten Teil (21) durchsetzt.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialantrieb (17, 19) zumindest teilweise den Rotor (13) durchsetzt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil (21) und der Rotor (13) im Wesentlichen axial hintereinander angeordnet sind und der Axialantrieb (17, 19) sich durch den ersten Teil (21) und den Rotor (13) hindurch bis zum Schneidmesser (11) oder bis zu einem das Schneidmesser (11) umfassenden Messerkopf (23) erstreckt.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über einen Bereich längs der Rotationsachse A der erste Teil (21), der Rotor (13) und der Axialantrieb (15, 17) konzentrisch zueinander angeordnet sind, wobei insbesondere der erste Teil (21) radial außerhalb und der Axialantrieb (15, 17) radial innerhalb des Rotors (13) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialantrieb eine mit einer Spindelmutter (29) zusammenwirkende Gewindespindel (17) umfasst, wobei vorzugsweise die Spindelmutter (29) in axialer Richtung feststehend angeordnet und die Gewindespindel (17) in axialer Richtung relativ zu der Spindelmutter (29) bewegbar ist oder die Gewindespindel (17) in axialer Richtung feststehend angeordnet und die Spindelmutter (29) in axialer Richtung relativ zu der Spindelmutter (29) bewegbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotationsantrieb (15) einen axial bewegbaren Läufer (41) umfasst, der über den ersten Teil (21) in Rotation versetzbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (13) einen Läufer des Rotationsantriebs (15) bildet oder mit einem Läufer (41) des Rotationsantriebs (15) gekoppelt ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Läufer (41) ein Bestandteil eines Elektromotors des Rotationsantriebs (15) ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil (21) den Stator eines Elektromotors bildet.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil (21) mittels eines Antriebs, insbesondere eines Riemenantriebs, in Rotation versetzbar ist und den Rotor (13) und/oder den Läufer (41) mitnimmt.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil (21) und der Rotor und/oder der Läufer (41) Bestandteile einer Magnetkupplung sind und insbesondere jeweils Permanentmagnete umfassen.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Drehlager (43) für den Rotor (13) an einer längs der Rotationsachse A von dem ersten Teil (21) beabstandeten Stelle angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (13) an zumindest einer Stelle auf der dem Schneidmesser (11) zugewandten Seite des ersten Teils (21) an einem in axialer Richtung feststehenden Gehäuseteil (45) drehgelagert ist.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für den Rotor (13) wenigstens ein Dreh-/Schiebelager

(43), insbesondere ein Zylinderrollenlager, vorgesehen ist, welches ein eine axiale Bewegung zulassendes Drehlager für den Rotor (13) bildet.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein den ersten Teil (21) zumindest teilweise durchsetzender Spindeltrieb (19) des Axialtriebs einerseits an einem feststehenden Gehäuseteil (45) angebracht und andererseits mit einer Gewindespindel (17) gekoppelt ist, wobei die Gewindespindel (17) an zumindest einer Stelle auf der dem Schneidmesser (11) zugewandten Seite des Spindeltriebs (19) drehgelagert ist, insbesondere am Rotor (13).

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schneidmesser (11) ausschließlich um die Rotationsachse A rotiert oder dass das insbesondere rotierende Schneidmesser (11) um die Rotationsachse planetarisch umläuft.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (13) mit dem Schneidmesser (11) oder mit einem das Schneidmesser (11) umfassenden Messerkopf (23) gekoppelt ist, wobei insbesondere der Messerkopf (23) als Sichelmesserkopf (11) für ein um die Rotationsachse A rotierendes Sichelmesser (11) oder als Kreismesserkopf für ein um eine Messerachse rotierendes und um die Rotationsachse planetarisch umlaufendes Kreismesser ausgebildet ist.

21. Antrieb für einen Gegenstand (11), insbesondere für ein Schneidmesser einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere eines Hochleistungs-Slicers, wobei der Gegenstand (11) an einem Rotor (13) angebracht ist, mit – einem Rotationsantrieb (15) für den Rotor (13), und – einem Axialtrieb (17, 19) für den Rotor (13), um den um eine Rotationsachse A rotierenden Rotor (13) in axialer Richtung parallel zur Rotationsachse A zu bewegen, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung, wobei der Axialtrieb (17, 19) zumindest teilweise einen in axialer Richtung feststehenden ersten Teil (21) des Rotationsantriebs (15) durchsetzt.

22. Antrieb nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (13) als Träger für ein Schneidmesser (11) ausgebildet oder mit einem separaten Träger für ein Schneidmesser (11) verbindbar ist.

23. Antrieb nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb dazu ausgebildet ist, einen Gegenstand (11) anzutreiben, dessen Gewicht im Bereich von 10 kg bis 100 kg liegt oder dessen Gewicht mehr als 20 kg beträgt.

24. Antrieb nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb dazu ausgebildet ist, den Gegenstand (11) mit einer Drehzahl von einigen 100 bis mehreren 1.000 Umdrehungen pro Minute in Rotation zu versetzen.

25. Antrieb nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb dazu ausgebildet ist, Axialbewegungen des Gegenstandes (11) mit einer Länge von 1mm bis 10mm innerhalb einer Zeit von 0,02 sek bis 0,5 sek auszuführen.

26. Kombiniertes Rotations- und Axialtrieb für ein Schneidmesser (11) einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere eines Hochleistungs-Slicers, wobei das Schneidmesser (11) an einem Rotor (13) angebracht ist, mit – einem Elektromotor als Rotationsantrieb (15) für den Rotor (13), wobei der Elektromotor einen in axialer Richtung feststehenden Stator (21) und einen Läufer (41) umfasst, der mit dem Rotor (13) drehfest gekoppelt oder von dem Rotor (13) gebildet ist, und – einer Spindel (17) und einem Spindeltrieb (19) als Axialtrieb für den Rotor (13), um den um eine Rotationsachse A rotierenden Rotor (13) in axialer Richtung parallel zur Rotationsachse A zu bewegen, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung, wobei die Anordnung aus Läufer (41) und Rotor (13) als Hohlwelle ausgebildet ist und der den Spindeltrieb (19) und die Spindel (17) umfassende Axialtrieb zumindest teilweise innerhalb der Hohlwelle verläuft und den in axialer Richtung feststehenden Stator (21) des Elektromotors durchsetzt.

27. Messerkopf für eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere eines Hochleistungs-Slicers, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 20, mit einem Antrieb nach einem der Ansprüche 21 bis 26.

28. Verwendung eines Antriebs nach einem der Ansprüche 21 bis 26 für ein Schneidmesser (11) zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere in einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere einem Hochleistungs-Slicer, nach einem der Ansprüche 1 bis 20, zum Ausführen von Leerschnitten und/oder zum Einstellen eines Schneidspaltes.

29. Verfahren zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, bei dem wenigstens ein aufzuschneidendes Produkt (27) einem Schneidmesser (11) zugeführt wird, wobei das Produkt (27) mittels einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20 aufgeschnitten wird und/oder das Schneidmesser (11) mittels eines Antriebs nach einem der Ansprüche 21 bis 26 angetrieben wird.

30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der um die Rotationsachse (A) rotierende Rotor (**13**) zeitweise, insbesondere zur Durchführung von Leerschnitten und/oder zur Schneidspalteinstellung, mittels des Axialantriebs (**17, 19**) in axialer Richtung parallel zur Rotationsachse (A) bewegt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

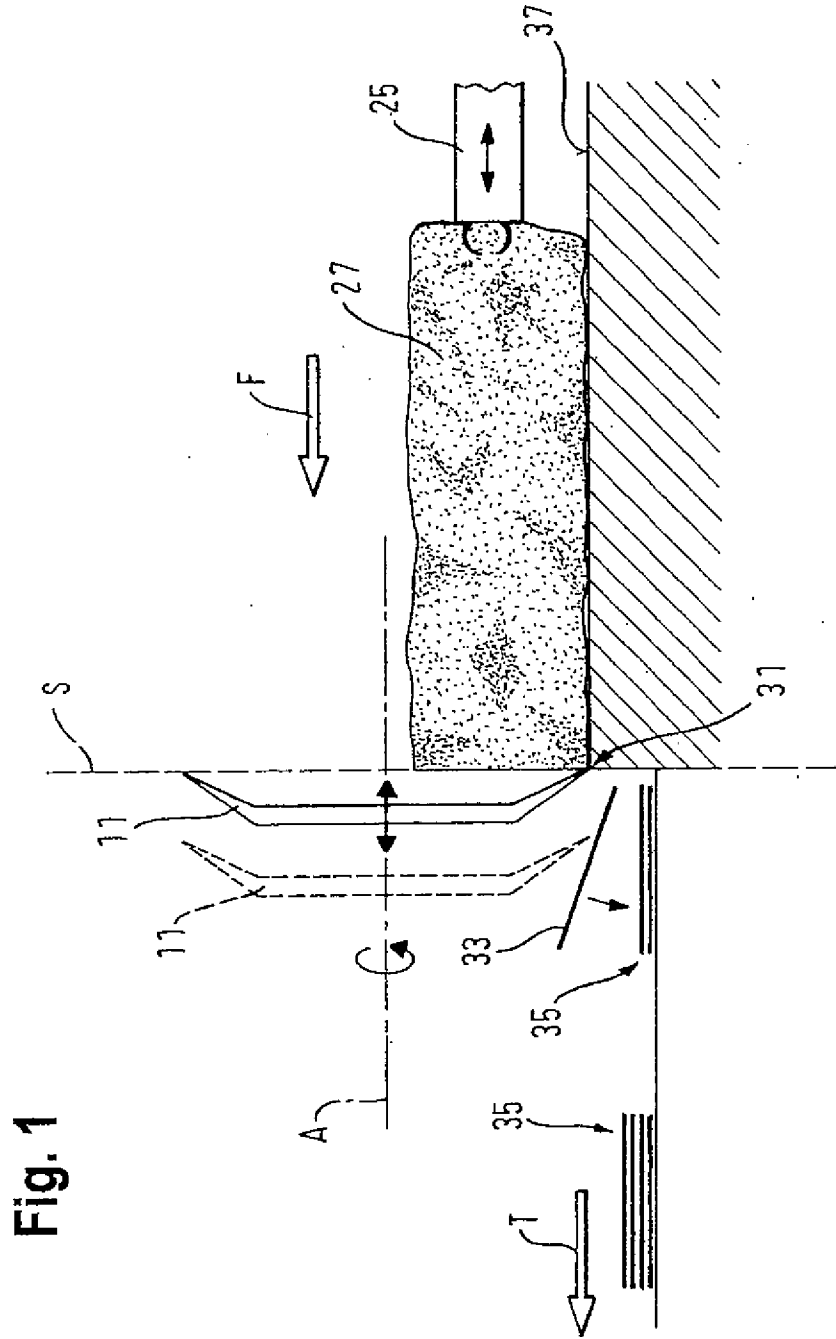


Fig. 1

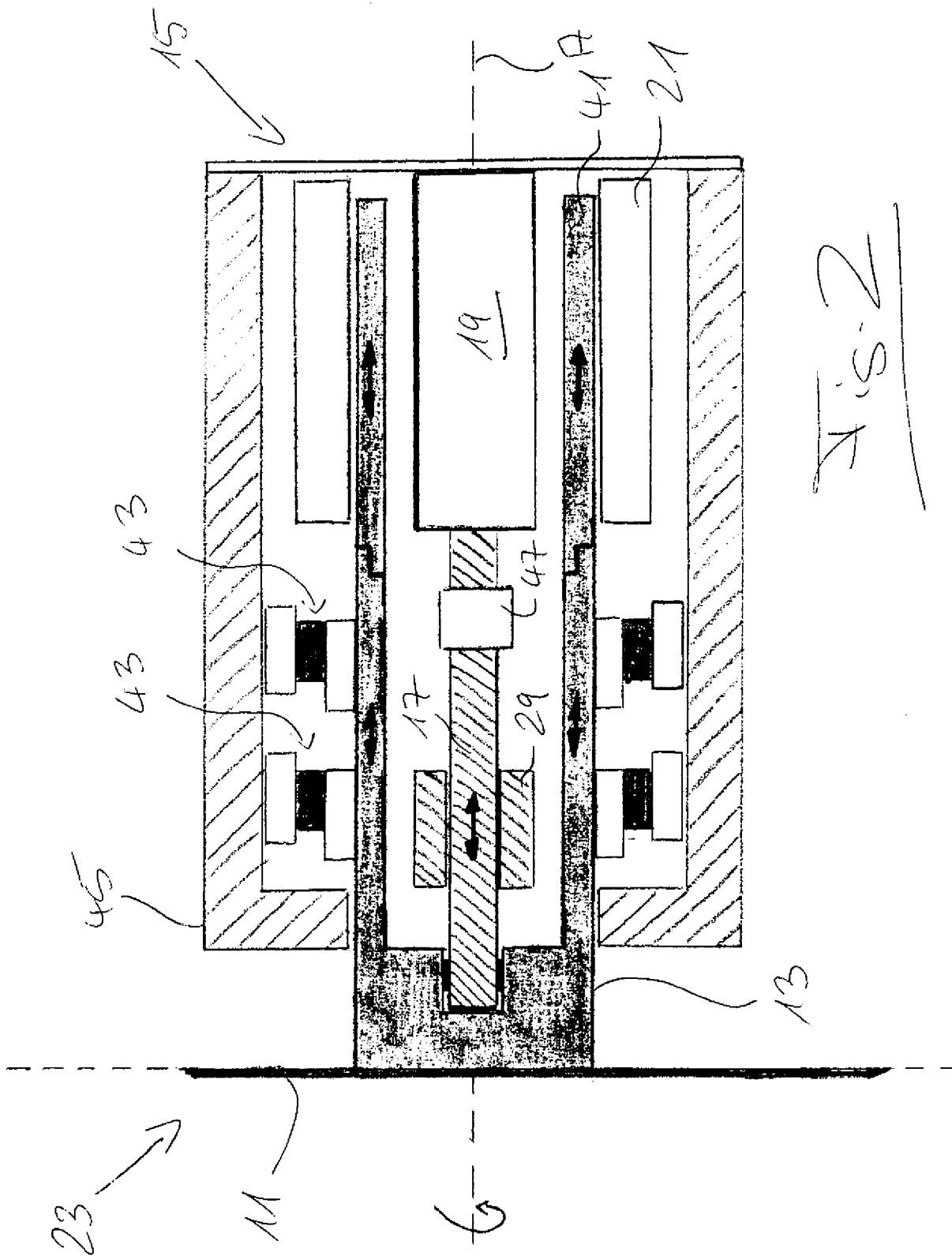


Fig. 2