



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(51) Int Cl.:
B26D 1/143 (2006.01) B26D 7/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11006545.5**

(22) Anmeldetag: **09.08.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **24.08.2010 DE 102010035227**

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

(54) **Verstellbarer Sichelmesserkopf**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere einen Hochleistungsslicer zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten (2), die mit einem Förderer (3) einem Schneidmesser (4) zuführbar sind, welches um eine Rotationsachse (5) in einem Lager (6) drehbar angeordnet ist und die Form eines Sichelmessers (7) aufweist, dessen Schneide (8) über den Umfang verteilt unterschiedliche Radien (9) besitzt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Slicer zu schaffen, bei dem der Schneiddruck steuerbar ist und ein optimiertes Schneidergebnis von diversen Lebensmittelprodukten ermöglicht. Dies wird dadurch erreicht, da das Lager (6) der Rotationsachse (5) des Sichelmessers (7) in einer Führung (10) ortsveränderlich ist.

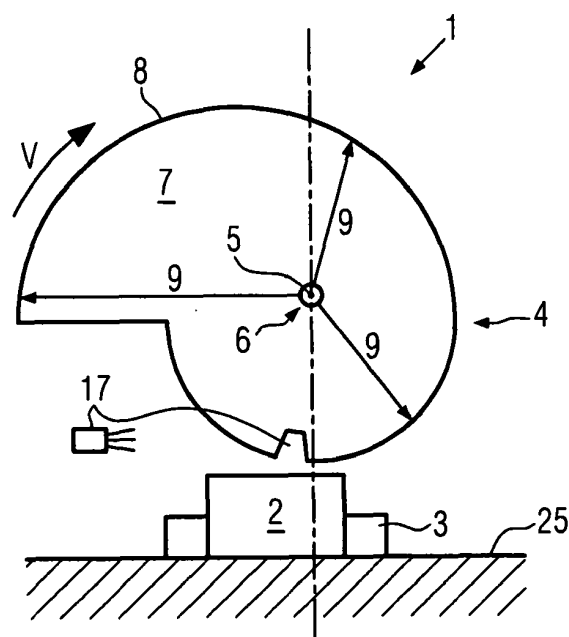


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, insbesondere Hochleistungsslicer, zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, die mit einer Förderer, einem Schneidmesser zuführbar sind, welches um eine Rotationsachse in einem Lager drehbar angeordnet ist und die Form eines Sichelmessers aufweist, dessen Schneide über den Umfang verteilt unterschiedliche Radien besitzt, des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Schneiden eines Produkts, vorzugsweise eines Lebensmittelprodukts, das der Schneidebene eines rotierenden Sichelmessers zugeführt wird.

Stand der Technik

[0002] Bei Schneidmaschinen für Lebensmittel sind Kreismesser bekannt, die sich mit relativ großer Geschwindigkeit um eine Rotationsachse drehen. Für den eigentlichen Schneidvorgang werden die Messer mittels einer Zustellvorrichtung an der Vorderseite der Lebensmittelprodukte vorbeigeführt, worauf jeweils eine Scheibe beziehungsweise ein Produktstück abgeschnitten wird. Der Zustellweg muss so groß sein, dass das Kreismesser für den Vorschub des Produktstücks ausreichend weit ausgerückt wird, um den Vorschub des Lebensmittelproduktes vor dem nächsten Schneidvorgang zu ermöglichen. Ohne solche Zustelleinrichtungen ist ein automatisches Aufschneiden nicht möglich, weil das Kreismesser sonst dem Produkt im Weg steht.

[0003] Bei Schneidvorrichtungen der eingangs genannten Art gibt es noch Sichelmesser, bei denen die Schneide sichelartig von einem Lager-nahen Punkt über den Umfang zu einem Lager-fernen Punkt geführt ist. Üblicherweise ist zwischen diesen beiden Punkten ein Freiwinkel vorhanden. Der Freiwinkel dient dazu, den Übergang der unterschiedlichen Radien in einem sehr kurzen Bereich zu ermöglichen. Ferner kann dieser Bereich dafür genutzt werden, mit geeigneter Sensorik Produktdaten zu ermitteln. Die Geometrie der Schneide des Sichelmessers bestimmt zusammen mit der Rotationsgeschwindigkeit die Schnittgeschwindigkeit und den Schneiddruck beim Durchgang durch das Lebensmittel-Produkt. Eine Zustelleinrichtung für das Lager des Messers ist nicht notwendig, da die Geometrie des Sichelmessers den Schneidvorgang bestimmt. Die Schneide wird durch den zunehmenden Radius bei einer Drehung des Sichelmessers durch das Produkt bewegt. Nach dem Schnitt nimmt der Radius bei fortgesetzter Drehung wieder seinen Minimalwert ein.

[0004] Die EP 407 883 A1 offenbart ein solches Sichelmessers, dessen Radius über den Umfang betrachtet, von einem lagernahen Minimalwert ausgehend kontinuierlich bis auf einen maximalen Wert ansteigt.

[0005] Die DE 3713536 A1 betrifft eine Antriebs- und Lageranordnung für einen Schneidkopf eines Slicers mit einer bezüglich des Maschinengestells drehbar gelagerten Hauptwelle, an der ein Träger für eine bezüglich der

Hauptwelle exzentrisch angeordnete, ein Scheibenmesser tragende Messerwelle befestigt ist. Die Haupt- und Messerwelle sind miteinander und mit einem Antrieb verbunden.

[0006] Das EP 1401619 B1 beschreibt ein Verfahren zum Erfassen der inneren Struktur und äußeren Kontur des Produkts während des Schneidens.

Aufgabe

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Slicer zu schaffen, bei dem der Schneiddruck steuerbar ist und ein optimiertes Schneidergebnis von diversen Lebensmittelprodukten ermöglicht.

Lösung und Vorteile

[0008] Die Aufgabe wird durch einen Slicer gelöst, bei dem das Lager der Rotationsachse des Sichelmessers in einer Führung ortsveränderlich ausgebildet ist.

[0009] Durch die Ortsveränderlichkeit des Sichelmes-serkopfes, bzw. der Verstellbarkeit der Rotationsachse des Sichelmessers wird der Vorteil realisiert, den Schneiddruck, welchen das Schneidmesser auf das Produkt ausübt, noch exakter und individueller zu bestimmen. Bislang wurde der Schneiddruck allein durch den Schneidenverlauf und die Radien des Sichelmessers bestimmt. Hat man bei Sichelmessern festgestellt, dass eine andere Steigung - beispielsweise wegen eines anderen Produkts - erforderlich wäre, musste ein neues Sichelmesser mit exakt der geforderten Steigung hergestellt werden. Diese aufwendige und häufige Berechnung und Produktion verschiedener Sichelmesser ist aufwendig und teuer. Durch die vorliegende Erfindung, können auf erstaunlich einfache Weise unterschiedliche Schneidwinkel, Schneiddrücke und Schnittgeschwindigkeiten mit einem Sichelmesser realisiert werden, ohne für verschiedenere Anwendungsfälle neue Sichelmesser konstruieren bzw. herstellen zu müssen. Dies verringert die Herstellungs- und Betriebskosten erheblich. Unter Schneidwinkel wird der Winkel betrachtet, mit dem das Messer in das Produkt schneidet. Dieser Winkel, der sich relativ zur horizontalen durch die Sichelmessergeometrie und die Verstellung der Rotationsachse ändert, beeinflusst das Schneidverhalten des Slicers.

[0010] Entsprechend einer ersten Ausführungsform dieser Erfindung, ist die Rotationsachse mit ihrem Lager parallel verschiebbar, so dass der Lagerpunkt in der Schneidebene des Sichelmessers verstellbar ist.

[0011] Durch die relativ zum Produkt verfahrbar angeordnete Rotationsachse ist in besonders direkter Form, der Druck auf das zu schneidende Produkt veränderbar. Weiter lässt sich dadurch sehr vorteilhaft auch der jeweilige Schneidwinkel variieren.

[0012] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass das Lager der Rotationsachse des Sichelmessers mittels einer Linearführung verstellbar ist.

[0013] Eine lineare Verstellung der Rotationsachse ist

besonders vorteilhaft, da sie mit sehr geringem Aufwand umsetzbar ist und sie zuverlässig im Betrieb ist.

[0014] Eine weitere günstige Ausführungsform sieht vor, dass das Lager der Rotationsachse des Sichelmessers mittels einer Kurvenführung verstellbar angeordnet ist. Durch die Kurvenführung, die durch Kurvenbahnen umgesetzt werden kann, sind individuell abgestimmte Bewegungen möglich.

[0015] Weiter ist es von Vorteil, dass das Lager der Rotationsachse des Sichelmessers mittels einer Exzenterführung verstellbar ist.

[0016] Die besonders vorteilhafte Exzenterführung, realisiert auf einfache Weise kurvenförmige Bewegungen des Lagers des Sichelmesserkopfs in Richtung relativ zum Produkt.

[0017] Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung, ergibt sich dadurch, dass das Lager der Rotationsachse des Sichelmessers an einem Arm angeordnet ist, der um einen von der Rotationsachse entfernten Schwenkpunkt wenigstens teilweise drehbar gelagert ist.

[0018] Durch diese vorteilhafte Anordnung des Sichelmesserkopfs an einem Schwenkarm, wird eine Kreissektorbewegung der Rotationsachse erreicht. Die Länge des Arms, bzw. der Abstand von der Sichelmesserrotationsachse zum Lagerpunkt des Arms, definiert den Radius der Kurvenbewegung, um welche verstellt werden kann. Der Arm kann auch längenveränderlich gestaltet sein, um die Ortsveränderung des Lagers zu variieren.

[0019] Eine bevorzugte Ausführungsform besteht in einem Planetengetriebe, mit Hilfe dessen die Rotationsachse des Sichelmessers verstellbar ist und das Sichelmesser selbst in Rotation zu versetzen ist.

[0020] Durch diese vorteilhafte Anordnung können zwei Bewegungen mit einer Anordnung realisiert werden. Es ist auch möglich durch das Planetengetriebe nur die Lagerung der Rotationsachse zu verstellen und die Rotation des Sichelmessers selbst durch separate Antriebe zu realisieren.

[0021] Entsprechend einer weiteren besonders günstigen Ausgestaltung der Vorrichtung sind Messmittel zum Erfassen des Schneiddrucks, der Schneidgeschwindigkeit, der Rotationsgeschwindigkeit und/oder des Schnittbilds vorgesehen.

[0022] Dadurch wird der besondere Vorteil der, von der Geschwindigkeit, des Schneiddrucks oder des Schnittbilds abhängigen, Bewegungssteuerung der Rotationsachse des Sichelmessers erst ermöglicht. Diese Sensordaten können einer entsprechenden Steuer- oder Regeleinheit zugeführt werden. Als Messmittel bieten sich alle bekannten Methoden, wie das Zählen von Umdrehungen oder Teilumdrehungen mittels Magnet und Hallsensoranordnungen oder eine optische Erfassung von besonderen Messpunkten, der inneren Struktur oder der äußeren Kontur an.

[0023] Weiter werden, besonders durch diese Messmittel der Strukturerrfassung, insbesondere bei nicht homogenen Strukturen, die einzelnen Bestandteile, der aktuellen Schnittfläche erkannt. Da diese unter-

schiedlichen Bereiche unterschiedliche physikalische Eigenschaften aufweisen, können diese Daten zur Steuerung, bzw. Regelung der Bewegung der Messerrotationsachse herangezogen werden. Beispielsweise hat eine Fettschicht im Schinken eine andere Konsistenz, wie der Schinken selbst. Das sich daraus ergebende eigene Schneidverhalten kann nun auch sehr individuell berücksichtigt werden.

[0024] Als Erfassungsmittel der inneren Struktur sind grundsätzlich die verschiedensten Möglichkeiten umsetzbar. Zum einen kann man die aktuellen Schnittflächen mittels einer Kamera erfassen und auswerten. Die Ergebnisse dieser Auswertung können von der Regeleinheit erfasst und bei der Bewegung der Rotationsachse berücksichtigt werden.

[0025] Eine Erfassungsmöglichkeit der inneren Struktur kann z.B. durch einen Röntgenscanner realisiert werden, der das Produkt vor dem Schneidvorgang komplett scannt. Es liegen dann alle Daten der inneren Struktur und der äußeren Kontur bei Schneidbeginn vor, so dass die Verstellung des Lagers der Rotationsachse entsprechend dieser Daten gesteuert werden kann.

[0026] Besonders vorteilhaft können die Werte bezüglich des Schneiddrucks benutzt werden, um die Verstellung des Lagerpunktes der Rotationsachse zu regeln. Da das Erfassen des Drucks im Produkt eventuell aufwendig ist, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, den Druck in einem vom Produkt entfernten, das Lager des Sichelmesserkopfs tragenden, Punkt zu erfassen. Es wird der Reaktionsdruck gemessen, der dem Druck des Messers im Produkt entspricht.

[0027] Besonders vorteilhaft ist auch, dass eine Steuer- und/oder Regeleinheit zum Verstellen der Lagerung der Rotationsachse vorgesehen ist, die eine gezielte Veränderung der Lagerposition ermöglicht

[0028] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, das Lager der Rotationsachse in Abhängigkeit der Messwerte des Schneidvorgangs, mittels der Steuer- und Regeleinheit zu verstellen.

[0029] Durch diese besonders vorteilhafte Ausgestaltung wird ein Steuern oder Regeln der Verstellung des Sichelmesserkopfs anhand der zuvor ermittelten Daten des Produkt oder des Schneidvorgangs umgesetzt.

[0030] Die Verstellbarkeit des Lagers der Rotationsachse des Schneidmessers, in Abhängigkeit der inneren Struktur und/oder der äußeren Kontur des aufzuschneidenden Produkts, mittels der Steuer- und Regeleinheit stellt eine weitere sehr vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0031] Hierdurch werden nun in besonders vorteilhafter Weise der Schneidwinkel und der Schneiddruck des Schneidmessers auf die tatsächlich vorhandene momentane Produktkonsistenz und -form angepasst, um so das Schneidergebnis zu optimieren.

[0032] Die Aufgabe wird des Weiteren durch ein Verfahren gelöst, bei welchem das Lager der Rotationsachse des Sichelmessers vor und/oder nach und/oder während des Schneidvorgangs, eine Parallelverschiebung

erfährt.

[0033] Diese günstige Ausführungsform hat auch das Ziel, ein optimales Schneidergebnis zu erreichen. Der Schneiddruck lässt sich sehr individuellen Produktverhältnissen anpassen. Die Verstellung der Rotationsachse findet während einer Umdrehung des Messers statt. Es ist auch möglich das Lager der Rotationsachse vor und/oder nach und/oder während des Schneidvorgangs zu verstellen.

[0034] Entsprechend einer weiteren besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung wird das Lager der Rotationsachse durch eine Steuer- und/oder Regeleinheit verstellt und dabei die physikalischen Kennwerte (Art, Gewicht, Konsistenz, Struktur, Feuchtigkeit, usw.) des aufzuschneidenden Produkts und/oder Betriebsdaten des Aufschneideprozesses verwendet, um die Position der Rotationsachse zu verändern. Durch diese weitere vorteilhafte Lösung der Aufgabe werden Verfahren zum Schneiden von Produkten in besonders günstiger Form dahingehend verbessert, dass die Schneidqualität, unabhängig von Produktunregelmäßigkeiten oder von Veränderungen im Schneidprozess, eine gleichbleibend gute Qualität aufweist.

Bezeichnung der Figuren

[0035]

- Figur 1 Vorderansicht einer ersten Ausführungsform einer Schneidvorrichtung mit einem Sichelmesser angeordnet über einem zu schneidenden Lebensmittelprodukt.
- Figur 2 Vorderansicht einer Schneidvorrichtung von Figur 1, wobei zwei Salamistangen als Lebensmittelprodukte vorhanden sind.
- Figur 3 Vorderansicht einer Schneidvorrichtung von Figur 1, wobei eine Variation von verschiedenen Lagerpunkten dargestellt ist.
- Figur 4 Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels mit einer linearverschieblichen Sichelmesseranordnung über einem zu schneidenden und ebenfalls verschieblich gehaltenem Lebensmittelprodukt
- Figur 5 Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels mit einer mittels Exzenter verstellbaren Sichelmesseranordnung über einem zu schneidenden Lebensmittelprodukt
- Figur 6 Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer mittels eines Schwenkarms verstellbaren Sichelmesseranordnung.
- Figur 7 Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform mit einem Planetengetriebe zum Ver-

stellen der Sichelmesseranordnung

- Figur 8 Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung mit einem höhenverstellbaren Sichelmesser
- Figur 9 Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform mit einem in mehreren Richtungen verstellbaren Sichelmesserkopf
- Figur 10 Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels mit einem von zwei Linearführungen gehaltenen, verstellbaren Sichelmesserkopf.

Beschreibung der Figuren

[0036] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 mit einem als Sichelmesser 7 ausgebildeten Schneidmesser 4, das mit einer Rotationsgeschwindigkeit v um seine Rotationsachse 5 rotiert. Die Rotationsachse 5 des Sichelmessers 7 ist in einem Lager 6 drehbar gelagert. Der Radius 9 des Sichelmessers 7 verändert sich über den Umfang desselben.

[0037] Das Sichelmesser 7 ist über einem blockartigen Lebensmittelprodukt 2, z.B. einem Käselaib angeordnet, der mittels eines Förderers 3, z.B. einem Schiebförderer oder einem Förderband in Vorschubrichtung bewegbar ist. Sensoren 17 sind derart angeordnet, dass mit ihnen sowohl die Geschwindigkeit und die Position des Schneidmessers (Kerbe als Markierung), als auch die Rotationsgeschwindigkeit und der durch das Schneidmesser auf das Produkt ausgeübte Schneiddruck gemessen werden können. Des Weiteren sind mit Sensoren 18 die Schnittbilder der geschnittenen Produktscheiben erfassbar, um durch eine Auswertung eine zeitnahe Änderungen der Schneidparameter vorzunehmen.

[0038] Bei den folgenden Figuren werden weitere Ausführungsformen dargestellt. Grundsätzlich gelten für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen. Der Einfachheit halber wird nur noch auf Änderungen eingegangen.

[0039] Die Figur 2 zeigt die Vorrichtung 1 von Figur 1. Das Sichelmesser 7 weist eine Schneide 8 auf, die sich um einen Radius entfernt von der Rotationsachse 5 des Sichelmessers 7 befindet. Der Radius ändert sich mit zunehmendem Drehwinkel des Sichelmessers 7, vorzugsweise nimmt der Radius mit der Rotation zu. Es sind aber auch Kreisabschnitte des Schneidmessers möglich, bei denen der Radius mit der Rotation konstant bleibt oder auch abnimmt. In der hier dargestellten Ausführungsform werden mit der Sichelmesseranordnung zwei im Querschnitt runde Produkte, wie beispielsweise zwei Würste gleichzeitig geschnitten.

[0040] Die Figur 3 zeigt die Vorrichtung 1 der Figuren 1 und 2. Es werden verschiedene Lagerpunkte 6 angedeutet, die ein solches Lager durch die Verstellung des Lagers 6 einnehmen kann. Natürlich sind hier beliebige

weitere mögliche Lagerpunkte denkbar. Das hier zu schneidende Lebensmittelprodukt 2 hat eine unregelmäßige Kontur, wie sie zum Beispiel bei natürlichen Lebensmittelprodukten, wie Schinken, vorkommt.

[0041] Die Figur 4 zeigt eine Vorrichtung 1 mit einer vertikalen Linearführung 11 für das Sichelmesser 7. Das Lager 6 der Rotationsachse 5 des Sichelmessers 7 kann durch diese Linearführung 11 in vertikaler Richtung relativ zum aufzuschneidenden Lebensmittelprodukt 2 bewegt werden. Durch die Drehung des Sichelmessers 7 und die Bewegung des Lagers 6 kann die Schneide 8 sehr gezielt unter bestimmten Schneidwinkeln durch das Produkt geführt werden und dieses schneiden.

[0042] Das Lebensmittelprodukt 2 wird durch eine Vorschubbewegung auf einem nicht gezeigten Förderer 3 zur Schneidebene S hin bewegt. Weiter ermöglicht der Antrieb 23 eine Bewegung des Produkts im rechten Winkel zum Vorschub. Hierdurch kann auch der Punkt der Schneide 8, der das Produkt schneidet, mit bestimmt werden. Es sind auch weitere Bewegungen des Produkts, zum Beispiel in Richtung des Schneidmessers 4 möglich. Grundsätzlich kann vorgesehen werden, das Produkt in allen Richtung zu verstellen, um so zusätzlich eine Schneidoptimierung zu erreichen.

[0043] Die Figur 5 zeigt eine Vorrichtung 1, die ein Sichelmesser 7 mit einer Schneide 8 aufweist, was sich um eine, in einem Lager 6 gehaltene Rotationsachse 5 dreht. Durch die Drehung des Sichelmessers 7 mit einer Geschwindigkeit v ändert sich auch der Radius 9 des Sichelmessers 7, bezogen auf das zu schneidende Produkt. Das Lager 6 wird auf einer Exzentrerscheibe 13 bewegt. Dadurch ändert sich zum einen der horizontale Abstand a zwischen der Rotationsachse 5 und dem Mittelpunkt der Exzentrerscheibe 13 und zum anderen ändert sich der vertikale Abstand der Rotationsachse 5 zum Lebensmittelprodukt 2. Das Lebensmittelprodukt 2 wird auch hier auf einem Förderer 3 in Richtung der Schneidebene S bewegt.

[0044] In Figur 6 wird eine Vorrichtung 1 gezeigt, die eine in einem Lager 6 gelagerte Rotationsachse 5 eines Sichelmessers 7 aufweist. Das Lager 6 ist an einem Arm 14 angeordnet, der sich um einen Schwenkpunkt 15 verschwenkt. Durch eine Stange, die einerseits an dem Arm 14 angelenkt und andererseits von einem Antrieb, vorzugsweise einem elektrischen oder elektromagnetischen Antrieb, wie beispielsweise einem Elektrozyylinder oder einem Servoantrieb, angetrieben ist, wird der Arm 14 um den Punkt 15 verschwenkt. Durch diese Schwenkbewegung, wird auch das Lager 6 verstellt. Das hier dargestellte rechteckige Lebensmittel 2 könnte beispielsweise ein Käse sein, der von der Schneide 8 des sich mit einer Geschwindigkeit v drehenden Sichelmessers 7 geschnitten wird.

[0045] Der Arm 14 kann auch teleskopartig ausgebildet sein. Durch einen Antrieb ist dieser Teleskoparm in seiner Länge veränderbar. Ein Spindel-Mutter-System, mit einer angetriebenen Spindel und einer an dem Arm 14 festgelegten Mutter oder eine Zylinder-Kolbenanord-

nung sind mögliche Antriebsausgestaltungen, die zum Antrieb des Arms 14 in Frage kommen. Durch diese optionale Längenänderung des Arms 14 werden sämtliche denkbaren Lagerpunkte, auch unabhängig von vorgegeben Bahnen realisierbar. Weiter ist der Figur 6 eine Steuer- und Regeleinheit 24 dargestellt, mit der z. B. mittels des Stellantriebs 21 die Verstellung des Lagerpunkts 6 in Abhängigkeit von diversen Parametern des Produkts und des Schneidprozesses und gegebenenfalls die Längenveränderung des Schwenkarms 14 einstellbar ist.

[0046] Bei der Ausführungsform der Figur 7 wird die Rotationsachse 5 des Sichelmessers 7 mittels eines Planetengetriebes 16 verstellt. Der Lagerpunkt der Rotationsachse liegt in einem der Planetenräder. Das hier dargestellte Lebensmittelprodukt 2 wird - wie vorstehend schon öfters beschrieben - durch einen Förderer 3 in Richtung des Schneidmessers 4 geschoben.

[0047] Die Figur 8 zeigt eine Vorrichtung 1 in Form eines Slicers, bei dem das zu schneidende Produkt, beispielsweise ein Lebensmittelprodukt 2 mittels eines Förderers 3 (Halters) in Vorschubrichtung auf die Schneidebene S zu bewegt wird. In der Schneidebene S werden durch die Schneide 8 des sich drehenden Sichelmessers 7 Scheiben vom Produkt abgeschnitten. Dabei liegt das zu schneidende Lebensmittelprodukt 2 auf einer Auflage 25. Im dem Bereich, in dem die Schnitte durchgeführt werden, liegt das Produkt auf einer Schneidkante 26, die vorzugsweise in unmittelbarer Nähe zur Schneidebene S angeordnet ist.

[0048] Die Sensoren 17 können die Schnittgeschwindigkeit, die Rotationsgeschwindigkeit und die Position des Messers erfassen. Des Weiteren können Schnittbilder der geschnittenen Produktscheiben erfasst und mittels einer Recheneinheit ausgewertet werden. Die Sensoren 18 können z.B. durch Röntgenscanner oder durch Kameras realisiert werden. Sie erfassen die äußere Kontur 20 und die innere Struktur 19 des aufzuschneidenden Lebensmittelprodukts 2. Weiterhin kann der Schneiddruck mittels Kraftaufnehmern in der Schneidkante ermittelt werden. Dies geschieht durch Aufzeichnung der Reaktionskräfte. An Hand der erfassten Messdaten kann das Lager 6 der Rotationsachse 5 des Sichelmessers 7 verstellt werden. Eine Steuer- und Regeleinheit veranlasst entsprechend eine vertikale Verstellbewegung des, in der Vertikalführung 10 geführten Lagers 6. Die Stellantriebe 21 dienen zum Verstellen des Lagerpunkts und der Rotationsachse 5.

[0049] In den Figuren 9 und 10 werden mehrere, das Lager 6 verstellende Führungen dargestellt. In der Figur 9 wird das Lager 6 einerseits durch eine vertikale Linearführung 11 verstellt. Des Weiteren kann hier die gesamte Linearverstelleinrichtung an einem oberen Drehpunkt 22 so verstellt werden, dass sie um einen unteren Schwenkpunkt 22 verschwenkt werden kann. Diese Bewegung geht von einem Antrieb 21 aus, der mit einer Stange an dem oberen Drehpunkt 22 angreift. Ein weiterer Antrieb 21 dient der vertikalen Verstellung des Lagers 6 in der Vertikalführung 11. Eine Steuer- und Regeleinheit 24

steuert und regelt die Antriebe 21 zum Verstellen des Lagers 6. Dabei werden der Steuer- und Regeleinheit 24 die Messdaten der Sensoren 17, 18 zugeführt.

[0050] Die Figur 10 zeigt eine Rotationsachse 5, die in einem Lager 6 gehalten ist und durch ein vertikales Linearführungspaar 11 in vertikaler Richtung verstellt werden kann. Weiter kann diese Verstelleinrichtung auch durch ein horizontales Linearführungspaar 11 in horizontaler Richtung verstellt werden. Durch diese überlagerten Verstellbewegungen des Lagers 6 kann das Lager jeden beliebigen Ort einnehmen und eine optimale Schnittqualität erreicht werden. Das Lager 6 muss nicht auf vorgegebenen Bahnen bleiben, es ist in der Schneideebene S frei bewegbar. Das in Figur 10 dargestellte Lebensmittelprodukt 2 kann beispielsweise ein Bierschinken sein.

[0051] Verwendung finden die dargestellten Sichelmesseranordnungen in Schneidemaschinen, zum Aufschneiden von diversen Produkten. Als aufzuschneidende Produkte kommen häufig Lebensmittelprodukte, wie Wurst, Käse, Schinken, Brot oder sonstige Lebensmittelprodukte mit überwiegend fester Konsistenz zum Einsatz.

[0052] Diese Schneidmaschinen sind vielfach besonders schnell arbeitende Hochleistungsslicer, mit denen Lebensmittelprodukte geschnitten werden. Mit diesen komplexen Systemen können die Schnitte auch in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern, wie Produktmasse, Produktgeometrie, Temperatur oder Konsistenz individuell geregelt oder gesteuert werden. Es kann zum Erreichen der optimalen Schnittqualität, der vorgegebenen Sollgewichte der Produktscheiben während des Schneidprozesses die Scheibendicke, der Schneidruck, der Schneidwinkel und die Schnittgeschwindigkeit verändert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1), insbesondere Hochleistungsslicer, zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten (2), die mit einem Förderer (3) einem Schneidmesser (4) zuführbar sind, welches um eine Rotationsachse (5) in einem Lager (6) drehbar angeordnet ist und die Form eines Sichelmessers (7) aufweist, dessen Schneide (8) über den Umfang verteilt unterschiedliche Radien (9) besitzt,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lager (6) der Rotationsachse (5) des Sichelmessers (7) in einer Führung (10) ortsveränderlich ist.
2. Vorrichtung, entsprechend dem Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rotationsachse (5) mit ihrem Lager (6) parallel verschiebbar ist, so dass der Lagerpunkt in der Schneidebene (S) des Sichelmessers (7) verstellbar ist.
3. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der

vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Lager (6) der Rotationsachse (5) des Sichelmessers (7) mittels einer Linearführung (11) verstellbar ist.

4. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lager (6) der Rotationsachse (5) des Sichelmessers (7) mittels einer Kurvenführung (12) verstellbar ist.

5. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lager (6) der Rotationsachse (5) des Sichelmessers (7) mittels einer Exzenterführung (13) verstellbar ist.

6. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lager (6) der Rotationsachse (5) des Sichelmessers (7) an einem Arm (14) angeordnet ist, der um einen von der Rotationsachse (5) entfernten Schwenkpunkt (15) wenigstens teilweise drehbar ist.

7. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Planetengetriebe (16) vorgesehen ist, mit Hilfe dessen die Rotationsachse (5) des Sichelmessers (7) verstellbar ist und/oder das Sichelmesser (7) antreibbar ist.

8. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Lager (6) der Rotationsachse (5), mittels wenigstens zwei Führungen (11, 12, 13, 14, 16, 22, 23), in unterschiedlichen Richtungen verstellbar ist.

9. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung (1) Messmittel (18) zum Erfassen der inneren Struktur (19) und/oder der äußeren Kontur (20) des Lebensmittelprodukts (2) und/oder des Schnittbilds aufweist.

10. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung (1) Messmittel (17) zum Erfassen des Schneidrucks und/oder der Schneidgeschwindigkeit und/oder der Rotationsgeschwindigkeit aufweist.

11. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine Steuer- und/oder Regeleinheit (24) zum Verstellen der Lagerung (6) der Rotationsachse (5) vorgesehen ist. 5
12. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass 10
 das Lager (6) der Rotationsachse (5) in Abhängigkeit der Messwerte des Schneidvorgangs, mittels der Steuer- und Regeleinheit (24) verstellbar ist.
13. Vorrichtung, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Lager (6) der Rotationsachse (5) des Schneidmessers (4), in Abhängigkeit von der inneren Struktur (19) und/oder der äußeren Kontur (20) des aufzuschneidenden Produkts (2), mittels der Steuer- und/oder Regeleinheit (24) verstellbar ist. 20
14. Verfahren zum Schneiden eines Produkts, vorzugsweise eines Lebensmittelprodukt (2), das der Schneidebene (S) eines rotierenden Sichelmessers (7) zugeführt wird 25
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Lager (6) der Rotationsachse (5) des Sichelmessers (7), vor und/oder nach und/oder während des Schneidvorgangs, eine Parallelverschiebung erfährt. 30
15. Verfahren, entsprechend wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Lager (6) der Rotationsachse (5) durch eine Steuer- und/oder Regeleinheit (24) verstellt wird und dabei die physikalischen Kennwerte (Art, Gewicht, Konsistenz, Struktur, Feuchtigkeit, usw.) des aufzuschneidenden Produkts und/oder Betriebsdaten des Aufschneideprozesses verwendet, um die Position der Rotationsachse (5) zu verändern. 40

45

50

55

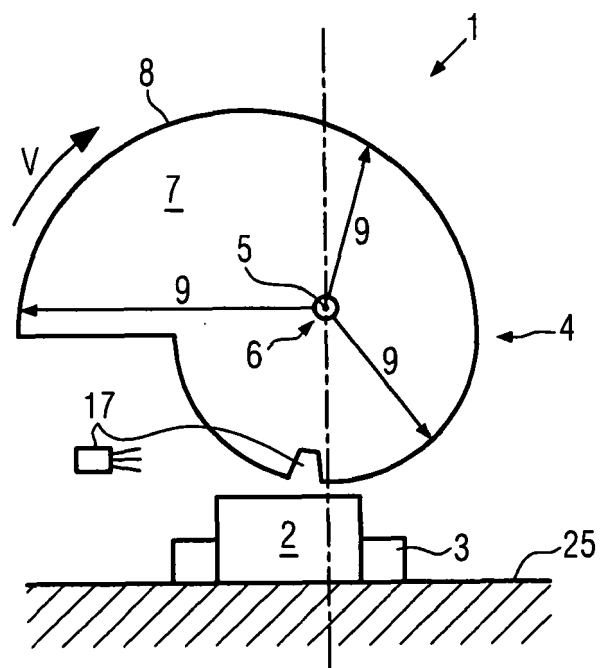
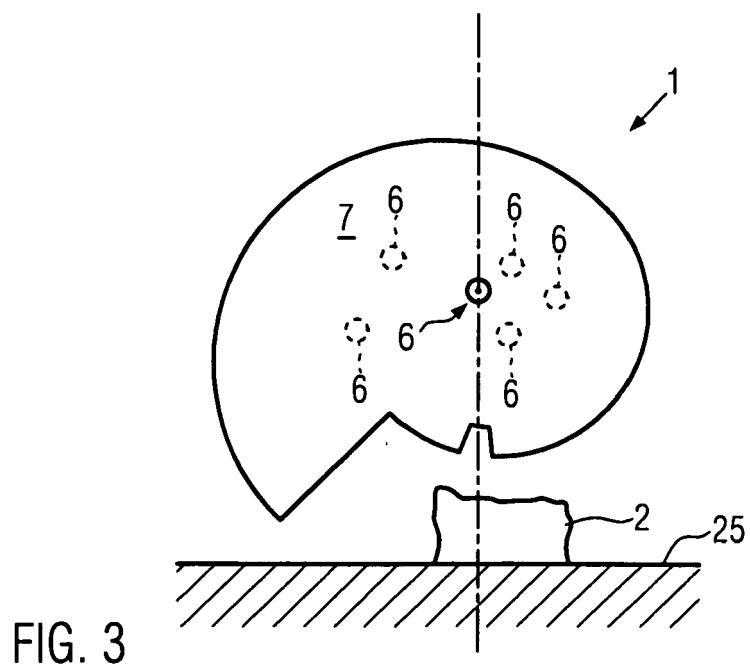
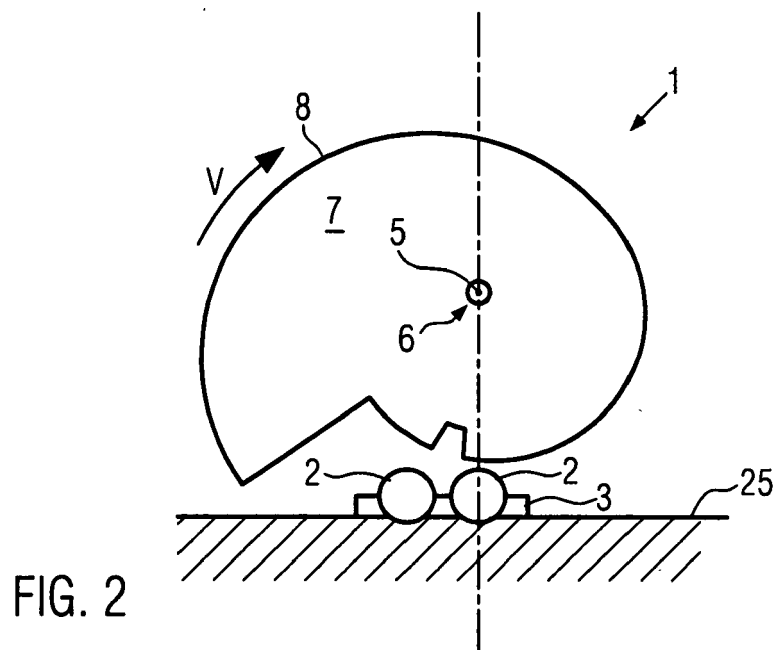
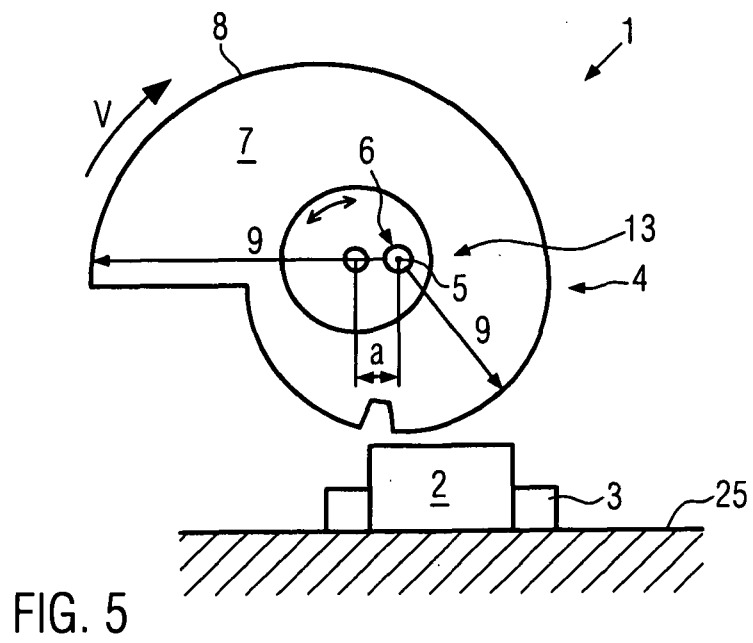
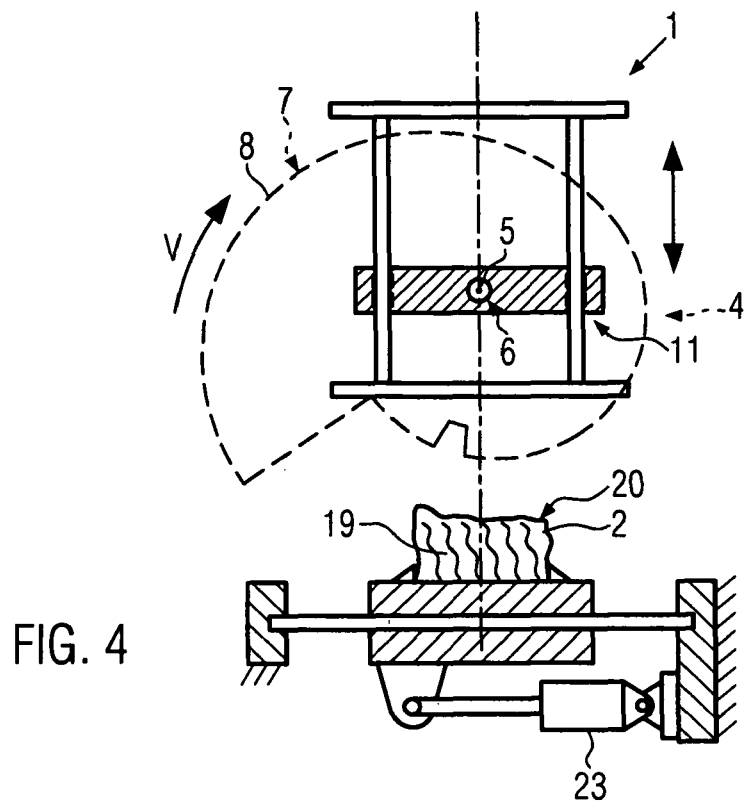


FIG. 1





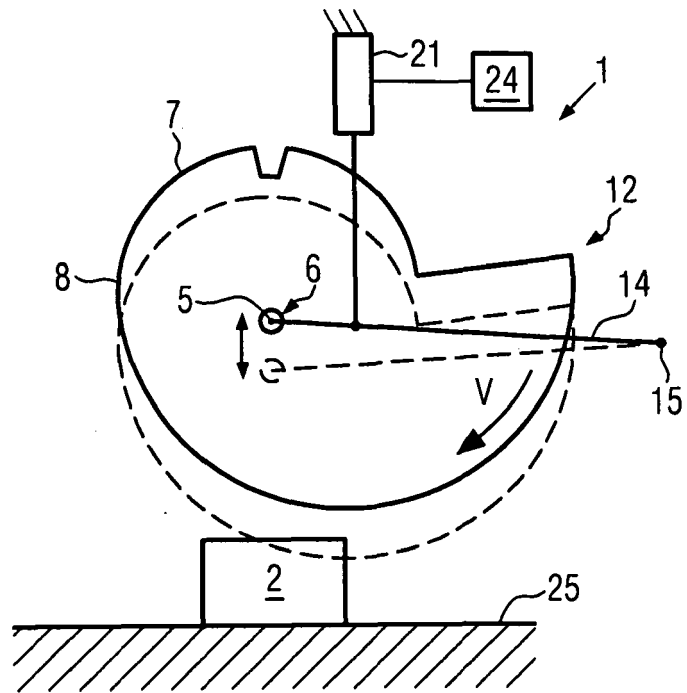


FIG. 6

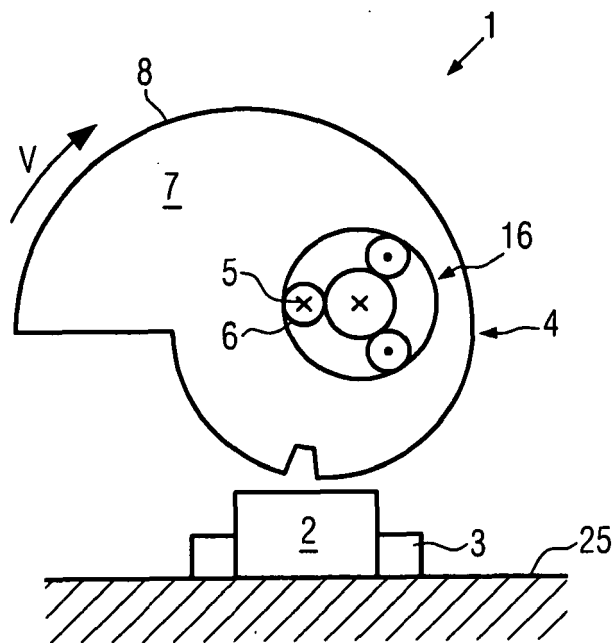


FIG. 7

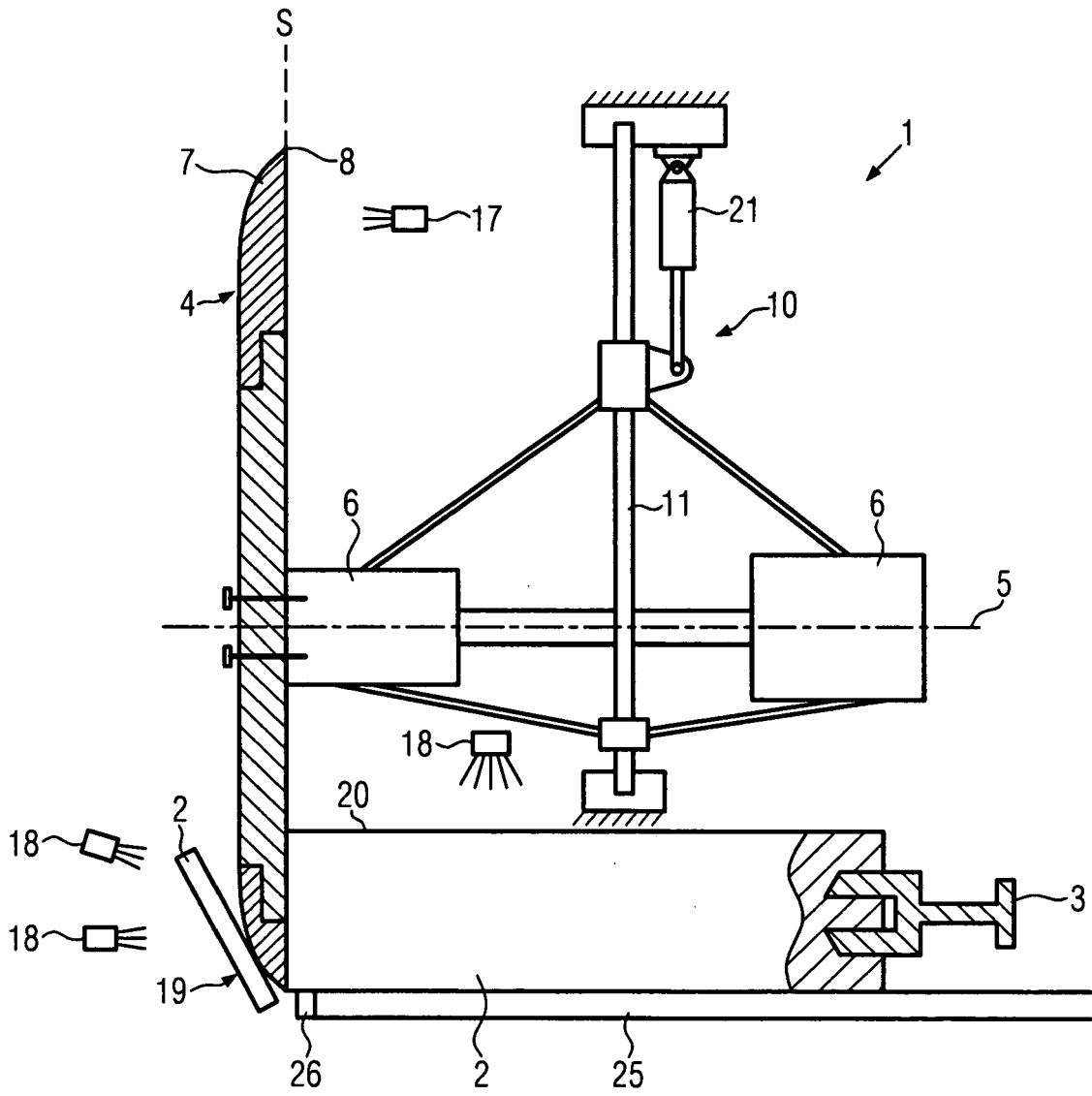


FIG. 8

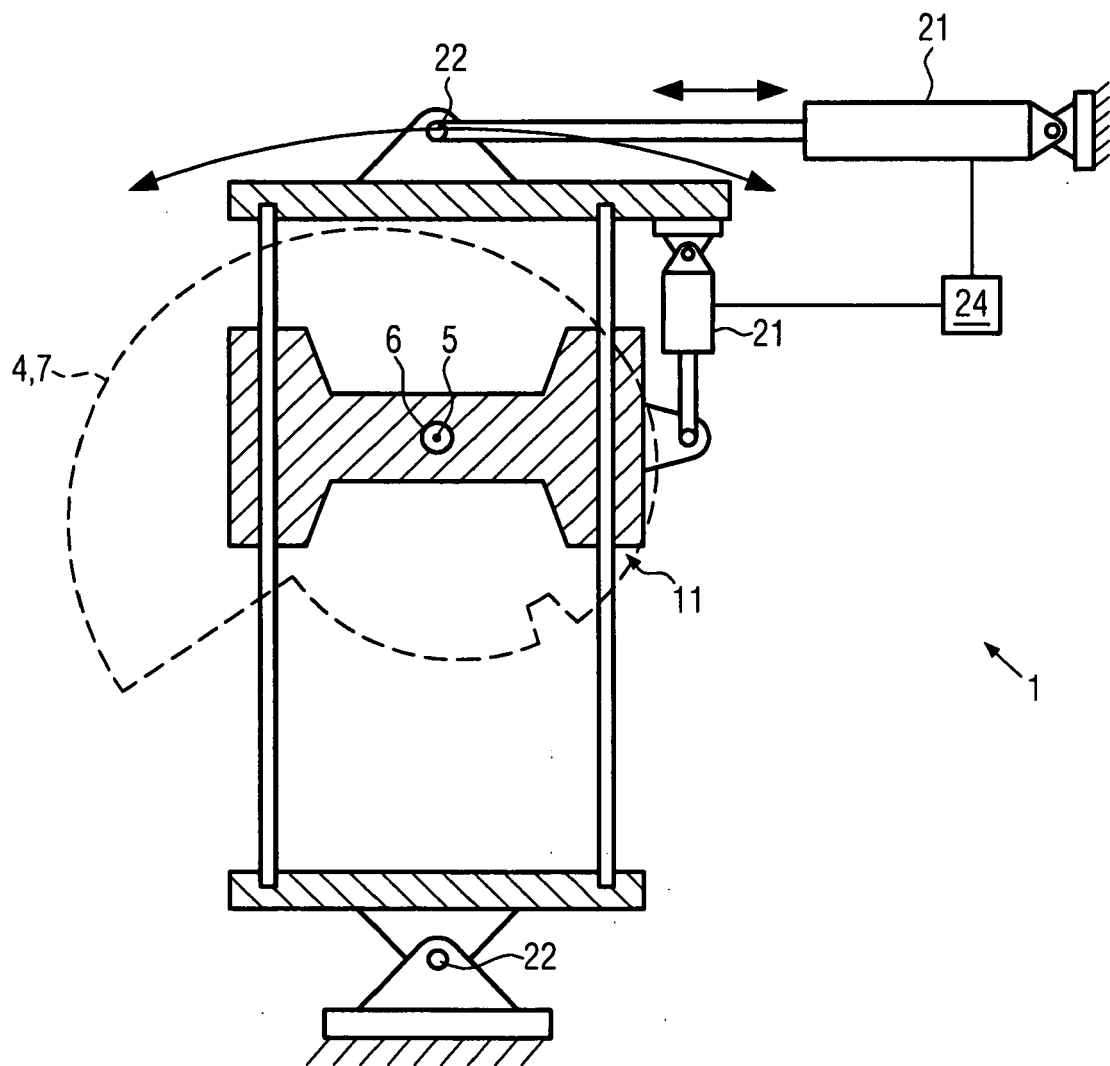


FIG. 9

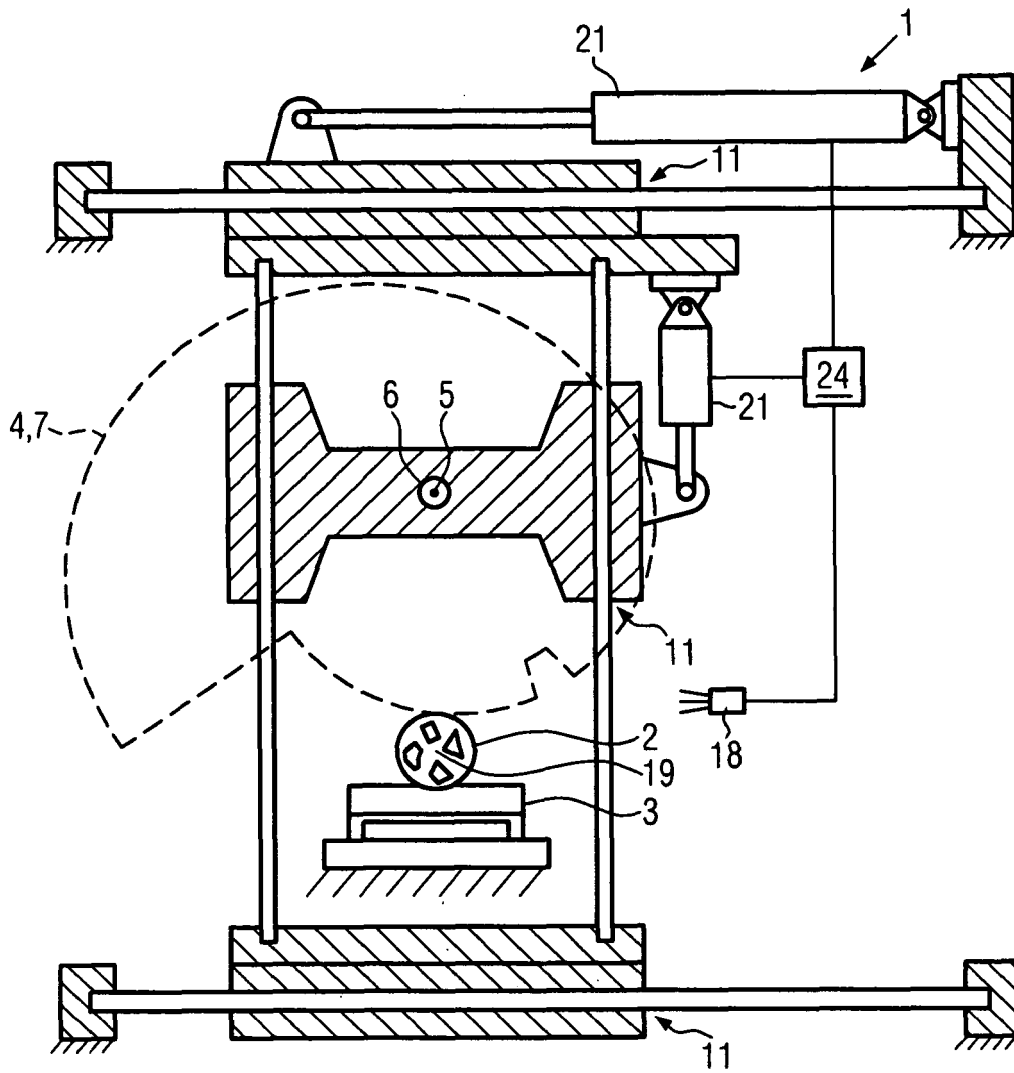


FIG. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 11 00 6545

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 101 48 595 A1 (WEBER MASCHB GMBH & CO KG [DE]) 10. April 2003 (2003-04-10)	1-3,7-15	INV. B26D1/143 B26D7/26
A	* das ganze Dokument *	4-6	
E	EP 2 368 677 A1 (WEBER MASCHB GMBH [DE]) 28. September 2011 (2011-09-28)	1-3,8,9,11,12,14,15	
A	* das ganze Dokument *		
A	DE 10 2006 037856 A1 (CFS BUEHL GMBH [DE]) 14. Februar 2008 (2008-02-14)	1	
A	DE 199 00 593 A1 (BIFORCE ANSTALT VADUZ [LI]) 13. Juli 2000 (2000-07-13)	1	
A	US 5 241 887 A (WOLFF MICHAEL [DE] ET AL) 7. September 1993 (1993-09-07)	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Dezember 2011	Prüfer Canelas, Rui
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 11 00 6545

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.

19-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10148595 A1	10-04-2003	AT 294677 T	15-05-2005
		AU 2002333825 A1	22-04-2003
		DE 10148595 A1	10-04-2003
		DK 1432556 T3	30-05-2005
		EP 1432556 A2	30-06-2004
		ES 2239274 T3	16-09-2005
		JP 4379587 B2	09-12-2009
		JP 2005504646 A	17-02-2005
		US 2005072322 A1	07-04-2005
		WO 03031126 A2	17-04-2003
EP 2368677 A1	28-09-2011	DE 102010012709 A1	29-09-2011
		EP 2368677 A1	28-09-2011
		US 2011232440 A1	29-09-2011
DE 102006037856 A1	14-02-2008	DE 102006037856 A1	14-02-2008
		GB 2441194 A	27-02-2008
		US 2008047407 A1	28-02-2008
DE 19900593 A1	13-07-2000	AT 293522 T	15-05-2005
		DE 19900593 A1	13-07-2000
		DK 1020260 T3	17-05-2005
		EP 1020260 A2	19-07-2000
		ES 2237357 T3	01-08-2005
US 5241887 A	07-09-1993	DE 4214264 A1	04-11-1993
		US 5241887 A	07-09-1993

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 407883 A1 [0004]
- DE 3713536 A1 [0005]
- EP 1401619 B1 [0006]