

(19)



(11)

EP 2 153 950 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.2010 Patentblatt 2010/07

(51) Int Cl.:
B26D 1/143 (2006.01) **B26D 5/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09010089.2**

(22) Anmeldetag: **05.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Klingler, Holger**
72401 Haigerloch (DE)

(74) Vertreter: **Wagner, Jürgen**
Bizerba GmbH & Co. KG
Patentabteilung CTO-P
Wilhelm Kraut Strasse 65
72336 Balingen (DE)

(30) Priorität: **16.08.2008 DE 102008038064**

(71) Anmelder: **Bizerba GmbH & Co. KG**
72336 Balingen (DE)

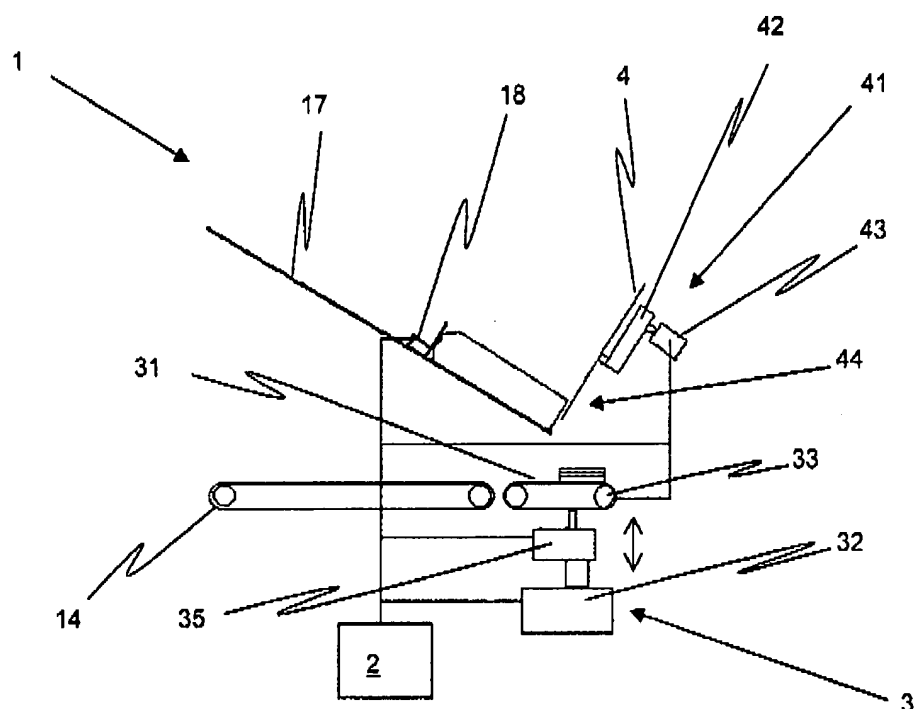
(54) **Schneidemaschine für Lebensmittel**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schneidemaschine (1) für Lebensmittel. Ein in einem Gehäuse umlaufend angeordnetes Schneidmesser (4) schneidet Scheiben von einem Lebensmittelriegel ab, die auf einer Auffang-

fläche aufgefangen werden.

Um bei hoher Schneidegeschwindigkeit einen vibrationsarmen Maschinenlauf zu ermöglichen, wird eine Steuerungsvorrichtung (2) verwendet, die das Beschleunigungsverhalten des Schneidmessers steuert.

Figur 3



EP 2 153 950 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneidemaschine für Lebensmittel nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Solche Schneidemaschinen werden in der Praxis verwendet, um aus Lebensmittelsträngen Scheiben abzutrennen. Dabei ist eine hohe Schnittleistung wünschenswert.

[0003] Aus der DE 21 49 208 ist eine Schneidemaschine für Lebensmittel bekannt. Dort werden Scheiben von einem Lebensmittelprodukt abgetrennt und auf einer Plattform aufgefangen. Die Plattform wird während des Schneidens langsam abgesenkt und ist mit einer Waage zum Ermitteln des Gewichts der abgeschnittenen Scheiben verbunden.

[0004] Eine weitere Schneidemaschine für Lebensmittel ist in der US 4,794,996 dargestellt. Diese Schneidemaschine weist zwei integrierte Waagen auf, wobei eine erste Waage im Schneidebereich unterhalb des Messers angeordnet ist und eine zweite Waage an einem Förderband entfernt von dem Schneidebereich angeordnet ist. Die erste Waage ermittelt das Gewicht der geschnittenen Scheiben und die zweite Waage ermittelt das Gewicht der geschnittenen Portion. Ein Controller ist mit den beiden Waagen verbunden und verwendet die Gewichtsinformation um die Dicke der Scheiben dem Wunschgewicht gemäß einzustellen. Der Messwert der ersten Waage wird dabei über mehrere Messungen gemittelt, da im direkten Schneidebereich aufgrund der Einflüsse von fallenden Scheiben und der Vibrationen des Antriebs eine genaue Gewichtsmessung erschwert ist.

[0005] Bei zunehmender Schneidegeschwindigkeit treten Vibrationen auf, die die Standfestigkeit der Maschine beeinträchtigen und zudem eine mit einer Waage durchgeführte Kontrolle des Schneideergebnisses beeinträchtigen.

[0006] Die US 5,724,874 A zeigt eine Schneidemaschine mit orbital umlaufendem Schneidmesser. Das zu schneidende Lebensmittel wird dem Schneidmesser als Strang zugeführt. Um das Schneidmesser zu beschleunigen oder abzubremsen werden Leertakte durchgeführt, bei denen das Schneidmesser ohne zu Schneiden umläuft. Diese Leertakte gehen zu Lasten der Schneidegeschwindigkeit.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schneidemaschine zu schaffen, die einen möglichst vibrationsarmen Lauf verbunden mit einer hohen Schneidegeschwindigkeit ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schneidemaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die Schneidemaschine weist einen Antriebsmotor auf, der das Messer auf einer Kreisbahn in Schneidrichtung umlaufend antreibt. Die Drehrichtung des Antriebsmotors wird über eine Steuerungsvorrichtung gesteuert. Bei einem Beschleunigen des Schneidmessers steuert die Steuerungsvorrichtung den An-

triebsmotor erst eine bestimmte Strecke entgegen der Schneidrichtung und dann in Schneidrichtung. Dadurch steht für das Beschleunigen des Schneidmessers ein größerer Weg zur Verfügung, so dass die notwendige Kraft zum Beschleunigen des Schneidmessers kleiner gehalten werden kann. Zudem kann das Schneidmesser in sich rotierend angetrieben werden, um ein gutes Schnittergebnis zu erhalten.

[0010] Bei bekannten Schneidemaschinen wird oftmals zum Beschleunigen ein sogenannter Leertakt gefahren, bei dem das Schneidmesser erst beschleunigt wird, bevor dem Schneidmesser Schneidgut zugeführt werden kann. Dafür muss dann bei jedem Beschleunigen das Schneidgut aus einem Schneidebereich entfernt werden. Dies erfolgt in der Regel über automatisch angetriebene Zuführeinrichtungen, die den Lebensmittelstrang zurückziehen. Ein solcher Leertakt vermindert aber die maximal erreichbare Schneidleistung und verursacht zusätzliche Vibrationen. Der Leertakt kann bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung vollständig entfallen und somit eine hohe Schneidleistung erzielt werden.

[0011] In einer vorteilhaften Ausführung ist das Schneidmesser mit einer Messerabdeckung versehen, die das Schneidmesser in einer Parkposition abdeckt. In der Parkposition steht das Schneidmesser still und ist vollständig unterhalb der Messerabdeckung angeordnet. Es ist vorgesehen, die Messerabdeckung so groß zu bemessen, dass diese, bis auf einen freien Schneidebereich, die gesamte Kreisbahn des Schneidmessers abdeckt. Somit fungiert die Messerabdeckung als Schutz vor unbeabsichtigtem Berühren des Schneidmessers und trägt zu der Betriebssicherheit der Maschine bei. Der von der Messerabdeckung, insbesondere vollständig abgedeckte Bereich kann dabei je nach Ausführung ein unterschiedlich großes Kreissegment umfassen. Der insbesondere vollständig abgedeckte erste Bereich kann dabei einen Bereich umfassen, der mindestens ein Kreissegment von 90° bis 270° abdeckt, bis maximal hin zu einer Abdeckung des Bereichs von 170° bis 210°, bezogen auf einen Kreis bei dem 0° bzw. 360° oben angeordnet ist. Der zweite Bereich oder Schneidebereich reicht demzufolge über ein Bereich, der irgendwo zwischen dem Winkelbereich von 270° bis 90° bis hin zu einem Bereich von 210° bis 170° liegt.

[0012] Es ist vorzugsweise vorgesehen, dass zum Beschleunigen oder Abbremsen des Schneidmessers der von der Messerabdeckung geschützte Bereich der Kreisbahn des Schneidmessers genutzt wird. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Steuerungsvorrichtung beim Beschleunigen des Schneidmessers aus der Parkposition heraus den Antriebsmotor so weit entgegen der Schneidrichtung dreht, bis das Messer eine Randzone der Messerabdeckung erreicht. Zum Abbremsen des Schneidmessers kann die Steuerungsvorrichtung den Antriebsmotor über die Parkposition hinaus noch ein Stück weiter in Schneidrichtung drehen, bis das Messer eine Randzone der Messerabdeckung erreicht und dann

den Antriebsmotor so weit entgegen der Schneidrichtung dreht bis das Schneidmesser die Parkposition erreicht.

[0013] Ferner kann vorgesehen sein, dass zur Verbesserung der Laufruhe die Steuerungsvorrichtung den Antriebsmotor beim Beschleunigen und/oder Abbremsen des Schneidmessers so ansteuert, dass das Schneidmesser über den gesamten Beschleunigungsweg bzw. Bremsweg mit einem harmonischen Kraftverlauf beschleunigt bzw. abbremsst. Dadurch werden Kraftspitzen vermieden, die zu Vibrationen führen könnten.

[0014] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Steuerungsvorrichtung den Antriebsmotor beim Beschleunigen und/oder Abbremsen des Schneidmessers so ansteuert, dass der Verlauf der Antriebskraft und damit die Beschleunigungskurve des Schneidmessers einer harmonischen Funktion, vorzugsweise einer Sinusfunktion entspricht. Dadurch werden Sprünge in der Beschleunigungskurve des Schneidmessers vermieden, so dass keine Kraftspitzen auftreten, die zu unerwünschten Vibrationen führen könnten. Die Werte zum Steuern des Antriebsmotors kann die Steuerungsvorrichtung anhand einer vorgegebenen Formel jeweils neu berechnen oder einer in einem Speicher abgelegten Tabelle mit bereits vorberechneten Werten entnehmen.

[0015] Um den Schneidvorgang besonders gut und exakt steuern zu können ist in einer Ausführung vorgesehen, dass die Steuerungsvorrichtung mit einer Waage zum Ermitteln des Gewichtes der abgetrennten Scheiben verbunden ist, deren Lastplatte eine Auffangfläche zum Auffangen der abgetrennten Scheiben bildet.

[0016] Vorteilhafterweise kann die Waage als eine steuerbare Waage ausgebildet sein, die von einer Steuerungsvorrichtung zum Ermitteln des Gewichtes der abgetrennten Scheiben freigegeben oder gesperrt wird. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Waage eine schaltbare Dämpfung aufweist, so dass zum Sperren der Waage eine hohe Dämpfung und zum Freigeben der Waage eine niedrige Dämpfung geschaltet wird. Die Dämpfung kann dabei in einem elektronischen Filter oder mittels eines schaltbaren Dämpferbauteils erfolgen, welches eine mechanische Dämpfung der Waage vornimmt. Als ein solches Dämpferbauteil kann z. B. ein hydraulischer Dämpfer dienen, der mit einem Lastaufnehmer der Waage verbunden ist und eine über ein Ventil schaltbare Dämpfungskennlinie aufweist. Auch eine Spule, die in Zusammenspiel mit einem Magneten die Auslenkung der Waage bzw. eines Lastaufnehmers der Waage begrenzt, kann als Dämpferbauteil verwendet werden.

[0017] Um eine dekorative Ablage des Schneidguts zu erreichen kann vorgesehen sein, dass die Auffangfläche einen Förderantrieb zum horizontalen Transport der Scheiben aufweist. Die Scheiben können durch den Förderantrieb dabei in Transportrichtung und quer zur Transportrichtung verschoben werden um ein zweidimensionales Ablagebild des Schnittguts zu realisieren. Es können so die Scheiben geschindelt, d. h. einander teilweise überlappend und/oder als Kreis abgelegt werden.

[0018] Um ein möglichst genaues Messergebnis zu erzielen ist vorgesehen, dass die Steuerungsvorrichtung die Waage sperrt, wenn von der Maschine Vibrationen oder Kräfte zu erwarten sind, die das Messergebnis verfälschen könnten. Solche Betriebszustände sind z. B. Beschleunigungsphasen oder Abbremsphasen, bei denen das Schneidmesser oder ein Förderbandantrieb oder sonst ein Antrieb der Schneidemaschine beschleunigt oder abgebremst wird.

[0019] So kann z. B. zu Beginn eines Schneidvorganges die Steuerungsvorrichtung die Waage sperren, dann das Schneidmesser auf Schnittgeschwindigkeit beschleunigen und die Auffangfläche in die höchste Position verfahren, Anschließend wird die Auffangfläche nach unten beschleunigt, bis die gewünschte Absenkgeschwindigkeit und/oder Schnittgeschwindigkeit erreicht ist, die sich aus der gewünschten Scheibendicke und der Schnittgeschwindigkeit ergibt. Ist die Geschwindigkeit erreicht, gibt die Steuervorrichtung die Waage frei. Die oberste Position der Auffangfläche ist dabei höher, als die Position der durchschnittlichen Fallhöhe der Scheiben um genügend Beschleunigungsweg zur Verfügung zu stellen.

[0020] Von Vorteil ist, wenn während einer solche Beschleunigungsphase eines Antriebs die Dämpfung der Waage erhöht wird, da dadurch mechanische Schwingungen der Waage unterdrückt werden. Die Steuerungsvorrichtung kann die Waage freigegeben, wenn ein Betriebszustand der Schneidemaschine erreicht ist, in dem typischerweise keine Schwingungen mehr auftreten, insbesondere wenn alle Antriebe mit konstanter Geschwindigkeit laufen.

[0021] Der Abtransport der Scheiben von der Auffangfläche der Waage erfolgt vorzugsweise, wenn die Steuerungsvorrichtung feststellt, dass das Zielgewicht der Portion oder die gewünschte Anzahl an Scheiben erreicht ist und dann zunächst die Waage sperrt und dann den Förderantrieb zum Abtransport des Schnittguts ansteuert. Die Portion wird dabei an ein weiteres Förderband übergeben, welches die Portion weitertransportiert.

[0022] Eine Anwendung der erfindungsgemäßen Schneidemaschine ist insbesondere in der Lebensmittel verarbeitenden Industrie zum Schneiden von Lebensmittelprodukten wie z. B. Wurst oder Käse vorgesehen.

[0023] Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt und der dazugehörigen Beschreibung beschrieben.

[0024] Es zeigen,

50 Figur 1: Eine schematische 3D Darstellung einer erfindungsgemäßen Schneidemaschine

Figur 2: Eine schematische Schnittdarstellung des in der Schneidemaschine verbauten Schneidmessers mit Antrieb

55 Figur 3: Eine schematische Darstellung des Aufbaus der Schneidemaschine

Figur 4: Eine schematische Darstellung des Schnittbereichs der Schneidemaschine

[0025] Eine Schneidemaschine 1 ist mit ihrem Gehäuse 11 in der **Figur 1** gezeigt. Das Gehäuse 11 der Schneidemaschine 1 ist auf höhenverstellbaren Füßen 15 gelagert und weist zum einfacheren Transport der Schneidemaschine 1 Rollen 16 auf, die an der Unterseite des Gehäuses 11 angebracht sind. Das Gehäuse 11 haltert unter einer verschwenkbaren Messerabdeckung 13 ein Schneidmesser 4 mit dazugehörendem Messerantrieb 41, das in der **Figur 2** bei abgenommener Messerabdeckung 13 näher dargestellt ist.

[0026] Über eine an dem Gehäuse 11 schwenkbar gelagerte Produktzuführung 12 kann bei der Schneidemaschine Schneidgut einem Schneidebereich 44 zugeführt werden. Die schwenkbare Lagerung der Produktzuführung 12 erlaubt ein bequemes Beschicken der Schneidemaschine 1, indem die Produktzuführung 12 zum Beschicken mit frischen Schneidgut abgeklappt wird, so dass die Produktauflage im wesentlichen horizontal verläuft, und nach dem Einlegen des Schneidguts die Produktzuführung 12 nach oben in eine Schneidstellung zurückgeschwenkt wird. Als Schneidgut sind vor allem Lebensmittelriegel wie Wurstriegel oder Käseriegel vorgesehen, von denen über das Schneidmesser 4 im Schneidebereich 44 einzelne Scheiben abgetrennt werden.

[0027] Die abgetrennten Scheiben werden im Schneidebereich 44 unterhalb des Schneidmessers 4 auf einer Auffangfläche 31 aufgefangen. Auf der Auffangfläche 31 werden die Scheiben gesammelt und als Portion einem Förderband 14 zum Abtransport übergeben. Das Förderband 14 ist in dem Gehäuse 11 horizontal verlaufend angeordnet und transportiert die geschnittenen Portionen aus der Schneidemaschine 1 heraus.

[0028] Eine im Gehäuse 11 angeordnete Steuerungsvorrichtung 2 steuert den Schneidevorgang. Die Steuerungsvorrichtung 2 weist ein Display 21 zur Anzeige von Daten und eine Tastatur 22 zur Eingabe von Daten auf.

[0029] Das Schneidmesser 4 ist als Kreismesser ausgebildet und wird von einem Messerantrieb 41 angetrieben. Der Aufbau des Messerantriebs 41 ist in der **Figur 2** dargestellt. Er weist einen Elektromotor 43 auf, der über ein Getriebe mit Riementrieb mit dem Schneidmesser 4 verbunden ist und dieses antreibt.

[0030] Der schematische Aufbau der Schneidemaschine 1 ist in der **Figur 3** gezeigt. Das Schneidgut liegt auf der Produktauflage 17 auf und wird über eine Zuführeinheit 18 dem Schneidmesser 4 zum Abtrennen von Scheiben zugeführt. Die Zuführeinheit 18 ist über einen Motor angetrieben und kann in der Zustellrate eingestellt werden, so dass die Dicke der abgetrennten Scheiben variabel ist.

[0031] Unterhalb des Schneidebereichs ist eine Waage 3 angeordnet, die eine Auffangfläche 31 aufweist, auf der die abgetrennten Scheiben aufgefangen werden.

[0032] Die Auffangfläche 31 ist als Lastplatte der Waage 3 ausgebildet und weist einen Förderantrieb 33 auf,

der die Scheiben horizontal transportiert. Über einen Fördermotor 34 wird eine Walze angetrieben, über die ein Förderband umlaufend geführt ist. Das Förderband dient als Auflage für die Scheiben. In Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Förderbandes werden bei einer geringen Geschwindigkeit die Scheiben geschindelt abgelegt und bei einer höheren Geschwindigkeit abtransportiert und an das Förderband 14 übergeben.

[0033] Die Bewegung des Schneidmessers 4 ist in der **Figur 4** dargestellt. Die Bewegung des Schneidmessers 4 ist dabei durch Pfeile angedeutet. Das Schneidmesser 4 ist über einen Hebelarm 42 gehalten und läuft planetarisch auf einer Kreisbahn um. Es rotiert dabei mit einer hohen Geschwindigkeit um seinen Mittelpunkt, der sich wiederum auf der Kreisbahn bewegt. Zum Anhalten des Schneidmessers 4 wird dieses in eine Parkposition gefahren. Die Parkposition entspricht dem obersten Punkt der Kreisbahn, sozusagen der 12 Uhr Stellung oder 0°. In dieser Parkstellung ist das Schneidmesser 4 vollständig hinter der Messerabdeckung 13 angeordnet und greift nicht in den Schneidebereich 44 ein. Ein versehentliches Berühren des Schneidmessers 4 ist daher nicht möglich, so dass etwaige Verletzungen bei stillstehendem Schneidmesser 4 verhindert werden.

[0034] Die Schnittposition des Schneidmessers 4 liegt der Parkposition gegenüber. Die Schnittposition ist auf der Kreisbahn also sozusagen in der 6 Uhr Stellung oder 180° angeordnet.

[0035] Die Steuerungsvorrichtung 2 ist zur Steuerung des Schneidvorganges mit einzelnen Komponenten der Schneidemaschine verbunden. Komponenten sind die Waage 3, der Hubantrieb 32, der Förderantrieb 33, der Messerantrieb 43 und die Produktzuführung 18. Die Steuerungsvorrichtung 2 steuert alle Antriebe der Schneidemaschine 1 und gibt die Waage 3 entweder zur Gewichtsermittlung frei oder sperrt diese. Dadurch kann die Steuerungsvorrichtung 2 immer dann, wenn ein Antrieb, wie der Messerantrieb 41 oder der Hubantrieb 32 oder der Förderantrieb 33, beschleunigt, die Waage 3 sperren. Bei der Beschleunigung eines Antriebs treten Vibrationen bzw. Kräfte auf, die während des Beschleunigungsvorganges das Messergebnis der Waage 3 verfälschen könnten. Indem die Steuerungsvorrichtung 2 die Waage 3 in den Betriebszuständen der Beschleunigung sperrt, bzw. in den Betriebszuständen ohne eine Beschleunigung, also bei konstantem Lauf oder Stillstand der Antriebe freigibt, wird das Messergebnis verbessert.

[0036] Bei einer Beschleunigung des Schneidmessers 4 auf der Kreisbahn steuert die Steuervorrichtung den Antriebsmotor 43 des Schneidmessers 4. Zum Beschleunigen wird das Schneidmesser 4 von der Parkposition aus, entgegen der durch Pfeil dargestellten Schneidrichtung, um einen bestimmten Drehwinkel zurückgedreht, bis der Rand des Schneidmessers 4 in dem Randbereich der Messerabdeckung 13 zum Schneidebereich 44 hin zu liegen kommt. Der Betrag um den das Schneidmesser zurückgedreht wird, ist vorzugsweise

einstellbar. Dafür ist ein mit dem Antriebsmotor 43 bzw. mit dessen Getriebe verbundener Drehwinkelsensor vorgesehen, der der Steuervorrichtung 2 die Position des Schneidmessers 4 übermittelt. Der Drehwinkelsensor kann auch optischer Sensor, insbesondere als Lichtschranke ausgeführt sein, die den Schneidebereich überwacht. Ausgehend von dieser Position steht dem Schneidmesser für die Beschleunigung ein vergrößerter Weg zur Verfügung.

[0037] Anschließend beschleunigt die Steuervorrichtung 2 den Antriebsmotor 43 bzw. das Schneidmesser in Schneidrichtung, so dass das Schneidmesser beim Eintauchen in die Schneidposition seine volle Schnittgeschwindigkeit aufweist und dann mit konstanter Winkelgeschwindigkeit umläuft.

[0038] Beim Abbremsen steuert die Steuerungsvorrichtung 2 das Schneidmesser 4 bzw. den Antriebsmotor 43 sinngemäß, so dass das Schneidmesser 4 den über seine Parkposition hinaus bis zum Rand des Schneidebereichs hin reichenden Weg der Kreisbahn als Bremsweg möglichst vollständig ausnützt. Anschließend dreht die Steuerungsvorrichtung 4 den Antriebsmotor 43 in die Parkposition zurück. So steht auch zum Abbremsen des Schneidmessers 4 ein vergrößerter Weg zur Verfügung. Das Beschleunigen wie auch das Abbremsen des Schneidmessers 4 erfolgt dabei vollständig in dem von der Messerabdeckung 13 abgedeckten Bereich.

[0039] Die Waage ermittelt direkt das Gewicht der geschnittenen Scheiben und übermittelt dieses an die Steuerungsvorrichtung 2. Anhand des real gemessenen Gewichts der Scheibe kann die Steuerungsvorrichtung 2 die Zuführeinrichtung 18 zum Einstellen eines gewünschten Zielgewichts oder zum Einstellen einer gewünschten Scheibendicke ansteuern. Bei einer vorgegebenen Schnittgeschwindigkeit kann die Steuerungsvorrichtung 2 z. Bsp. durch eine Erhöhung der Zuführgeschwindigkeit der Zuführeinrichtung 18 die Dicke der Scheiben erhöhen. Bei einer Absenkung der Zuführgeschwindigkeit ergeben sich dagegen dünnere Scheiben.

[0040] Über die direkte Rückkopplung des Gewichts der geschnittenen Scheiben von der Waage 3 auf die Steuerungsvorrichtung 2 ist eine exakte Einstellung eines gewünschten Zielgewichts einer Portion bei einer bestimmten Scheibenanzahl möglich.

Patentansprüche

1. Schneidemaschine, insbesondere Hochleistungs-slicer, mit einem über einen Antriebsmotor (43) angetriebenen, in sich rotierenden Schneidmesser (4), welches zum Abtrennen von Scheiben eines zugeführten Lebensmittelriegels von dem Antriebsmotor (43) angetrieben auf einer Kreisbahn in Schneidrichtung umläuft und einer Steuerungsvorrichtung (2), die den Antriebsmotor steuert,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung (2) zum Beschleu-

nigen des Schneidmessers (4) den Antriebsmotor (43) erst entgegen der Schneidrichtung dreht und dann abbremst und in Schneidrichtung antreibt.

2. Schneidemaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antriebsmotor (43) einen Positionssensor zum Erfassen der Position des Schneidmessers (4), vorzugsweise einen Drehwinkelgeber, aufweist der mit der Steuerungsvorrichtung (2) verbunden ist.
3. Schneidemaschine nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung (2) den Antriebsmotor (43) zum Beschleunigen des Schneidmessers (4) erst um einen vorbestimmten, vorzugsweise einstellbaren Drehwinkel entgegen der Schneidrichtung dreht, dann abbremst und in Schneidrichtung antreibt.
4. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Messerabdeckung (13) die Kreisbahn des Schneidmessers (4) abdeckt und lediglich einen Bereich in der Schneidposition der Schneidmessers (4) frei lässt und eine Parkposition des Schneidmessers (4) unterhalb der Messerabdeckung angeordnet ist.
5. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schneidposition der Parkposition gegenüber liegt.
6. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung (2) beim Beschleunigen des Schneidmessers (4) aus der Parkposition heraus den Antriebsmotor (43) so weit entgegen der Schneidrichtung dreht bis das Messer eine Randzone der Messerabdeckung erreicht.
7. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungsvorrichtung (2) beim Abbremsen des Schneidmessers (4) aus der Schneidposition heraus, den Antriebsmotor (43) über die Parkposition hinaus in Schneidrichtung dreht, vorzugsweise bis das Schneidmesser (4) eine Randzone der Messerabdeckung (13) erreicht, und dann den Antriebsmotor (43) so weit entgegen der Schneidrichtung dreht bis das Schneidmesser (4) die Parkposition erreicht.
8. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerungsvorrichtung (2) den Antriebsmotor (43) beim Beschleunigen und/oder Abbremsen des Schneidmessers (4) so ansteuert, dass dieser das Schneidmesser (4) über den gesamten Beschleunigungsweg bzw. Bremsweg mit einer konstanten Kraft oder einem harmonischen Kraftverlauf beschleunigt bzw. abbremst.

5

10

9. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerungsvorrichtung (2) mit einer Waage (3) zum Ermitteln des Gewichtes der abgetrennten Scheiben verbunden ist, deren Lastplatte eine Auffangfläche (31) zum Auffangen der abgetrennten Scheiben und eine bildet.

15

10. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerungsvorrichtung (2) einen Hubantrieb (32) zum Heben und/oder Senken der Auffangfläche (31) ansteuert, indem sie aus einer einstellbaren Scheibendicke und der Schnittgeschwindigkeit die Geschwindigkeit der Hubbewegung so bestimmt, dass die Fallhöhe der abgetrennten Scheiben konstant ist.

25

30

11. Schneidemaschine nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerungsvorrichtung (2) die Waage (3) erst freigibt, wenn der Hubantrieb und/oder der Förderantrieb mit konstanter Geschwindigkeit läuft.

35

12. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass über die Steuerungsvorrichtung (2) ein Zielgewicht vorgebbar ist und die Steuerungsvorrichtung (2) nach Erreichen des Zielgewichts das Schneidmesser abbremst.

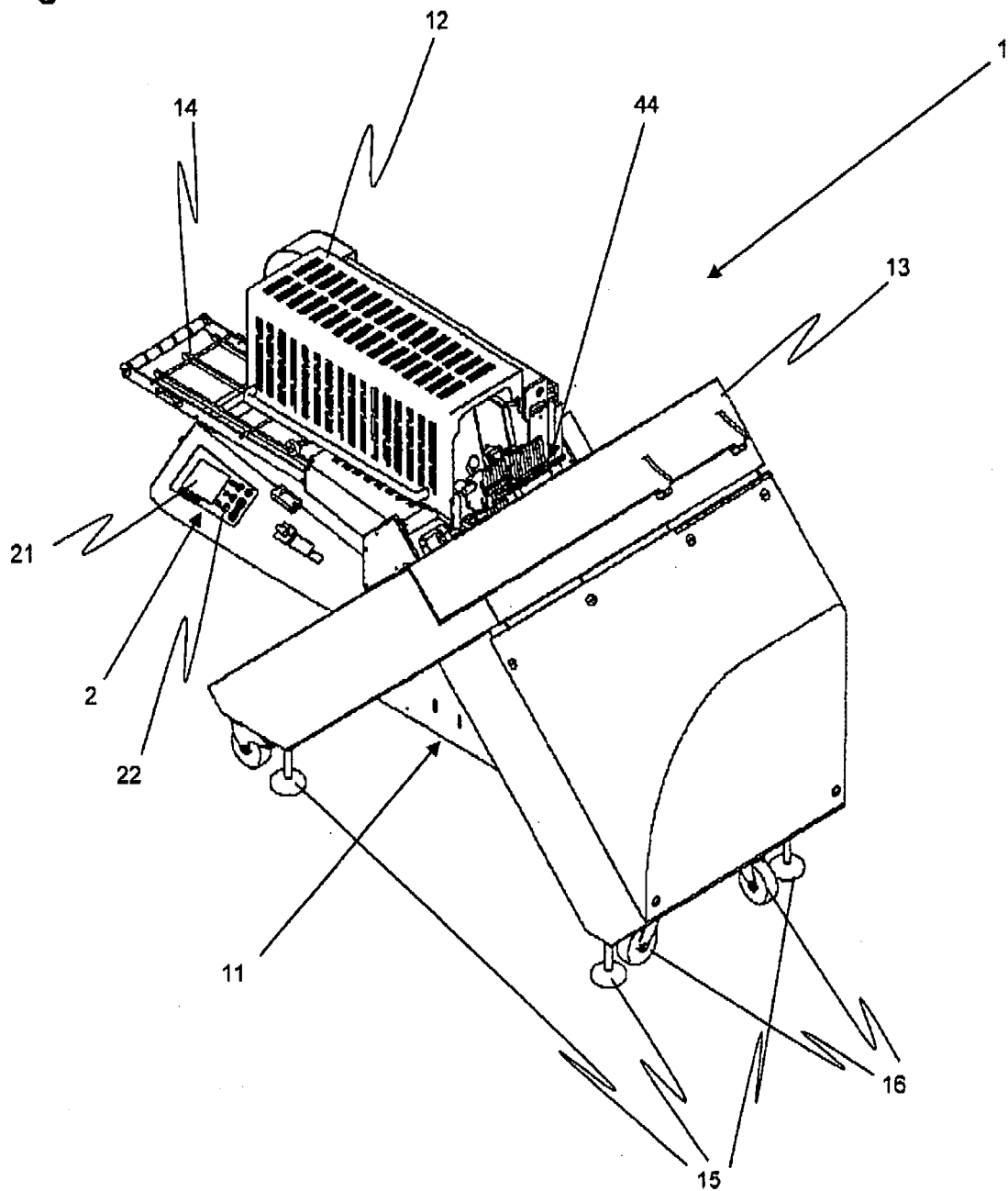
40

45

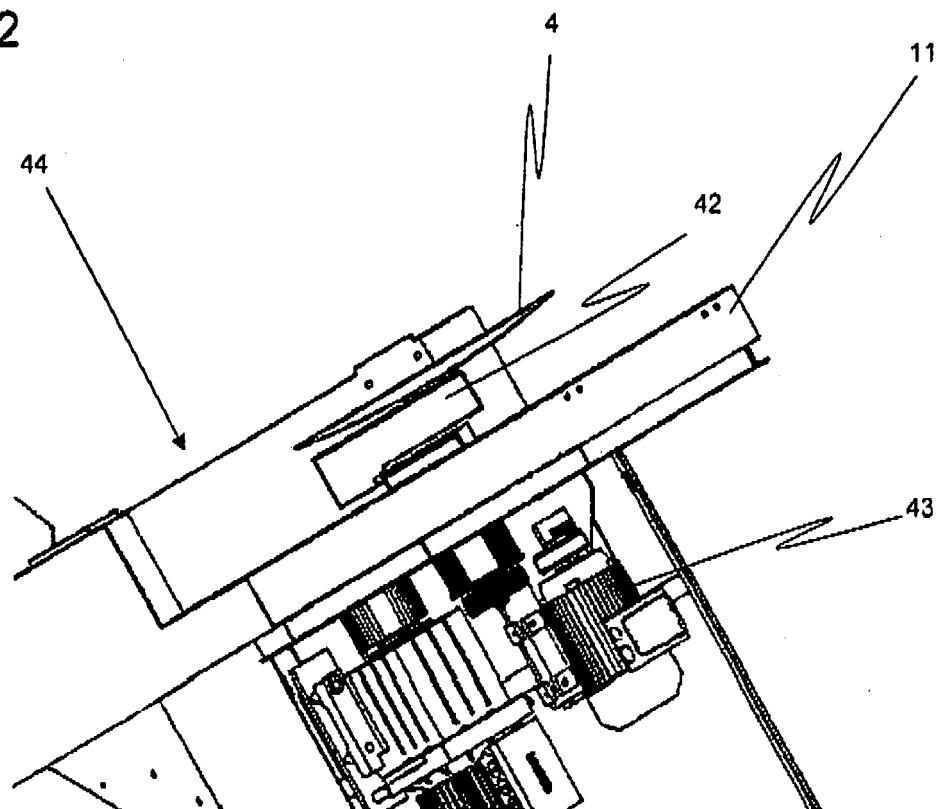
50

55

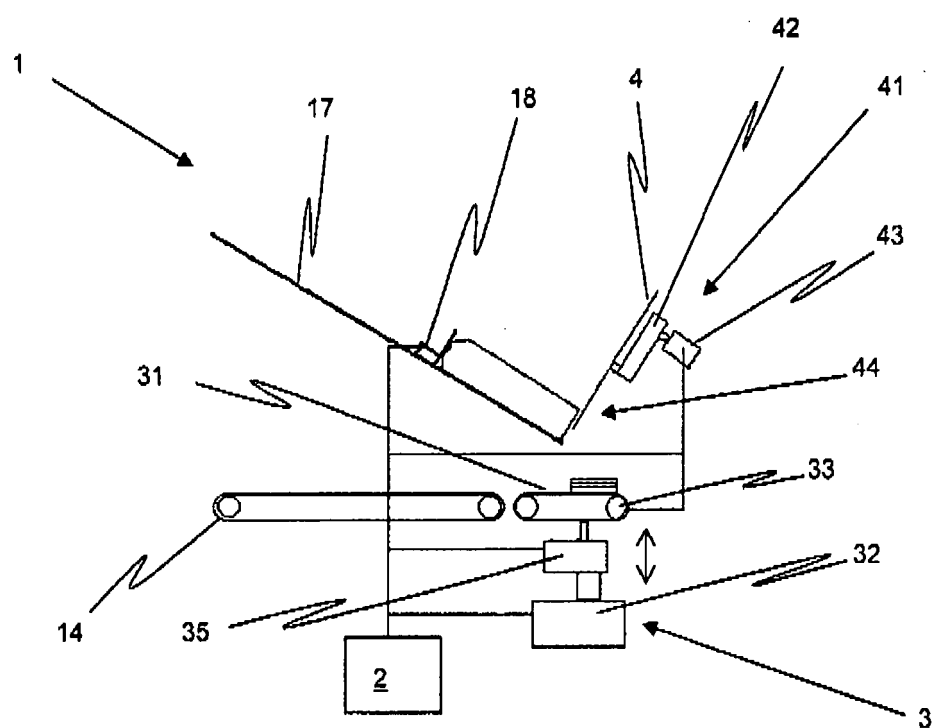
Figur 1



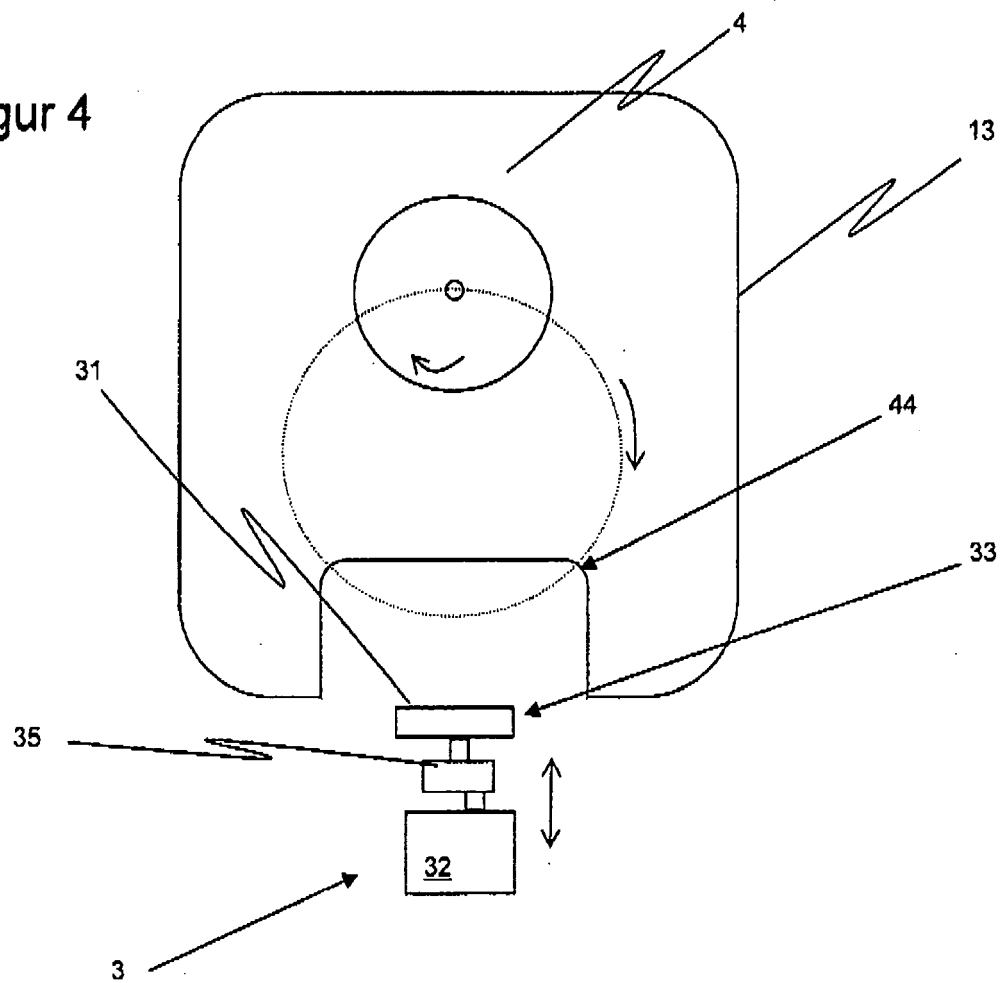
Figur 2



Figur 3



Figur 4



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

- DE 2149208 [0003]
- US 4794996 A [0004]
- US 5724874 A [0006]