

(19)



(11)

EP 3 009 242 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

(51) Int Cl.:
B26D 5/00 (2006.01) B26D 7/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15186096.2**

(22) Anmeldetag: **21.09.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(30) Priorität: **13.10.2014 DE 102014114806**

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

(72) Erfinder:
• **BAUMEISTER, Christian
57555 Mudersbach (DE)**
• **KLOS, Ulrich
35116 Hatzfeld (DE)**
• **KNAUF, Michael
35287 Amöneburg (DE)**

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

(54) **AUFSCHNEIDEVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie Vorrichtungen zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer, mit einer Aufschneideeinheit, insbesondere mit einem Kreis- oder Si-

chelmesser, zum Abtrennen von Produktscheiben, und einer Ablegevorrichtung zum, insbesondere portionsweisen, Ablegen der Scheiben, welche von der Aufschneideeinheit herabfallen.

EP 3 009 242 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie Vorrichtungen zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer, mit einer Aufschneideeinheit. Die Aufschneideeinheit kann beispielsweise ein rotierendes und/oder planetarisch umlaufendes Kreis- oder Sichelmesser umfassen. Die Aufschneideeinheit trennt Produktscheiben von Lebensmittelprodukten ab. Bei den Lebensmittelprodukten kann es sich insbesondere um Käse, Wurst, Schinken, Fleisch oder dergleichen handeln.

[0002] Es ist eine Ablegevorrichtung zum, insbesondere portionsweisen, Ablegen der Scheiben vorgesehen, welche von der Aufschneideeinheit herabfallen. Die Ablegevorrichtung dient insbesondere dazu, die Scheiben zu falten.

[0003] Beim Herstellen abgepackter Portionen aus aufgeschnittenen Lebensmittelprodukten besteht der Wunsch nach optisch ansprechenden Ablagebildern. Während eine freie Fallbewegung der abgetrennten Scheiben vom Schneidmesser auf die Portioniereinheit üblicherweise dazu führt, dass die Scheiben flächig auf einer Produktablage der Portioniereinheit zum Liegen kommen, kann mittels einer in den Fallweg der Scheiben hineinragenden oder anderweitig in diesen eingreifenden Eingriffsvorrichtung dafür gesorgt werden, dass eine andere Art der Ablage, z.B. eine gefaltete, gerollte, gewellte oder gekräuselte Ablage, der Scheiben erfolgt.

[0004] Aufschneidevorrichtungen, bei denen Lebensmittelprodukte gefaltet werden, sind grundsätzlich bekannt. DE 195 44 764 A1 betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ablegen von scheibenförmigen Lebensmittelprodukten auf einem Förderband. Hierbei ist im Bereich der Produkt-Falllinie ein einzelnes, gegensinnig zum Förderband angetriebenes Fördermittel vorgesehen, mit dem ein Aufeinanderklappen zweier Teilbereiche der herabfallenden Scheiben erzielbar ist. Das Förderband, auf das die herabgefallenen Scheiben gelangen, wird gleichmäßig angetrieben und fördert vom Schneidmesser weg. Somit entsteht ein gleichmäßiges Ablagebild mit einem einheitlichen Scheibenabstand.

[0005] Während herkömmliche Faltvorrichtungen zwar zum Falten einiger Wurst- oder Schinkensorten geeignet sind, ist ein Falten von Scheiben anderer Lebensmittelprodukte, insbesondere von Käsescheiben, kaum bzw. nicht möglich. Dies liegt insbesondere an schwankenden Eigenschaften der Produkte, z.B. Käse, welche sich während der Verarbeitung ergeben. So kann beispielsweise die Produktabmessung über die Länge variieren. Auch können Temperatur- sowie Alterungs- und Lagerungseinflüsse zu schwankenden Eigenschaften des Produktes führen. Schließlich kann auch der Lochanteil bei Käse variabel sein. Diese schwankenden Eigenschaften treten insbesondere nicht nur von Produktriegel zu Produktriegel, sondern auch innerhalb eines Produktriegels auf.

[0006] Bereits kleinste Einflüsse können den Faltpro-

zess stören, so dass die Ablage auf einem Förderband ungenau wird. Dies kann insbesondere zu einem ungleichmäßigen Portionsbild führen. Auch kann z.B. ein Falten unmöglich werden, falls die Scheiben dafür zu steif bzw. zu unflexibel sind.

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren sowie Vorrichtungen zu schaffen, bei denen, insbesondere wenig biegsame, Produktscheiben, z.B. Käsescheiben, zuverlässig gefaltet werden können.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein Verfahren sowie Vorrichtungen jeweils mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

[0009] Gemäß einem Aspekt der Erfindung umfasst die Ablegevorrichtung eine Abtransporteinrichtung, insbesondere zumindest ein Förderband, und zumindest zwei Faltmittel, die im Bereich der Scheiben-Falllinie angeordnet sind, wobei zumindest ein Faltmittel als angetriebenes Fördermittel ausgebildet ist.

[0010] Ein angetriebenes Fördermittel kann insbesondere einen Impuls auf eine Scheibe übertragen. So kann das Fördermittel beispielsweise als rotierende Welle oder als sich bewegender Bandförderer ausgebildet sein.

[0011] Die Umfangsgeschwindigkeit eines angetriebenen Fördermittels kann beispielsweise zwischen 0,2 m/s und 0,5 m/s betragen. Die Abtransporteinrichtung kann für dieselbe Fördergeschwindigkeit ausgelegt sein und vorzugsweise eine Fördergeschwindigkeit zwischen 0,2 m/s und 0,5 m/s aufweisen.

[0012] Zumindest ein Faltmittel kann auch passiv ausgebildet sein. So kann das Faltmittel insbesondere einen herkömmlichen Faltstab, beispielsweise einen Bolzen, umfassen. Auch eine nicht angetriebene, drehbar gelagerte Faltwelle ist denkbar. Dabei kann beispielsweise eine durchgehende Achse mit zumindest einer drehbar gelagerten Hülse versehen sein. In einem Mehrspurbetrieb kann dabei jeder Spur eine separate Hülse zugeordnet sein. Trifft eine Scheibe auf eine Hülse, so dreht sich diese aufgrund der kinetischen Energie sowie der Gewichtskraft der Scheibe.

[0013] Vorzugsweise sind beide Faltmittel als angetriebene Fördermittel ausgebildet. Auf diese Weise kann die Faltung einer Scheibe insbesondere präzise gesteuert werden.

[0014] Dadurch, dass zumindest zwei Faltmittel vorgesehen sind, können die Scheiben auf einfache Weise zuverlässig gefaltet werden. Grundsätzlich können beliebig viele aktive oder passive Faltmittel vorgesehen sein. Vorzugsweise unterstützen sich die Faltmittel beim Falten einer Scheibe gegenseitig und sind einander zugeordnet, so dass auch Scheiben mit schwierigen Falt-eigenschaften, beispielsweise Käse, zuverlässig gefaltet werden können. Ein zusätzliches Faltmittel kann insbesondere eine bereits gefaltete Scheibe daran hindern, sich wieder zu entfalten.

[0015] Weiterbildungen der Erfindung sind auch den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen zu entnehmen.

[0016] Nach einer Ausführungsform weist wenigstens ein Faltmittel, zumindest in einem mit einer Scheibe in Kontakt tretenden Bereich, eine reibungsverstärkende Oberfläche, vorzugsweise eine Profilierung, auf. Insbesondere kann die Oberfläche eines als Faltmittel dienenden Bandförderers oder die Oberfläche der Rollen eines als Rollenförderers ausgebildeten Faltmittels mit einer Profilierung, insbesondere O-Ringen, ausgestattet sein.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform ist ein Faltmittel dazu ausgebildet, einen Faltvorgang zum Falten einer Scheibe einzuleiten. Insbesondere kann dieses Faltmittel auf eine fallende Scheibe einen entsprechenden Impuls übertragen. Zumindest ein weiteres Faltmittel ist dazu ausgebildet, den Faltvorgang, einen Ablegevorgang und/oder einen Abtransport der Scheibe zu unterstützen. Dies ist insbesondere bei größeren Faltradien vorteilhaft. Das weitere Faltmittel kann auf die Scheibe beispielsweise einen zusätzlichen Impuls übertragen und somit den Faltvorgang weiter unterstützen oder begünstigen. Auch kann das weitere Faltmittel das Ablegen der Scheibe auf der Abtransporteinrichtung unterstützen und beispielsweise die Ablegeposition der Scheibe festlegen. Ferner kann das Faltmittel den Abtransport einer Scheibe unterstützen, insbesondere indem es, bei einer entsprechenden Drehrichtung, die Scheiben von oben her fördert oder wenigstens die Höhe der Portion begrenzt, damit beispielsweise nachfolgend eine Verpackung sicher mit einer Oberfolie versiegelt werden kann.

[0018] Nach einer weiteren Ausführungsform ist zumindest ein, insbesondere ein einen Faltvorgang zum Falten einer Scheibe einleitendes, Faltmittel gegensinnig zur Abtransporteinrichtung angetrieben und im Betrieb derart in der Scheiben-Falllinie angeordnet, dass lediglich der in Abtransportrichtung vorne liegende Teilbereich, also insbesondere der im gefalteten Zustand oben liegende Teil, einer herabfallenden Scheibe vom Faltmittel erfasst wird, um die Scheibe zu falten. Der vorne liegende Teilbereich wird dabei insbesondere beschleunigt. Die Beschleunigung kann dabei zumindest zu Beginn des Beschleunigungsvorgangs vorzugsweise im Wesentlichen in der Ebene der Scheibe entgegen der Abtransportrichtung erfolgen. Dabei vollzieht insbesondere der nicht beschleunigte bzw. der von dem erfindungsgemäßen Faltmittel nicht beaufschlagte Teilbereich des Produktes seine Fallbewegung weitgehend unbeeinflusst weiter, während der beschleunigte Teilbereich in einen Bereich oberhalb des nicht beschleunigten Teilbereichs bewegt wird. Durch die gleichzeitige Beschleunigung des genannten Teilbereichs und die weitgehend unbeeinflusst weiter vollzogene Fallbewegung des nicht beschleunigten Teilbereichs wird erreicht, dass der beschleunigte Teilbereich während der Fallbewegung auf den nicht beschleunigten Teilbereich des herabfallenden Produktes geklappt wird. Somit fallen die von der Aufschneideeinheit zur Verfügung gestellten Scheiben mit ihren beiden aufeinander geklappten Teilbereichen auf die Abtransporteinrichtung bzw. das Förderband, wobei insbesondere der Radius der umgeklappten

Scheiben in Abtransportrichtung vorne zu liegen kommt. Der Faltvorgang wird insbesondere durch die Bewegung der Abtransporteinrichtung in Abtransportrichtung unterstützt.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist zumindest ein, insbesondere ein einen Faltvorgang, einen Ablegevorgang und/oder einen Abtransport der Scheibe unterstützendes, Faltmittel in einem Abstand von der Abtransporteinrichtung angeordnet, der zumindest im Wesentlichen einer, insbesondere vorgebbaren, Höhe einer gefalteten Scheibe entspricht. Insbesondere oder alternativ ist dieses Faltmittel im Bereich oder etwa unterhalb des den Faltvorgang einleitenden Faltmittels angeordnet.

[0020] Das Faltmittel kann insbesondere einen Abstand von der Abtransporteinrichtung aufweisen, der mindestens der Höhe einer gefalteten Scheibe entspricht. Auf diese Weise wird eine gefaltete Scheibe beim Abtransport nicht durch das Faltmittel behindert. Alternativ kann das Faltmittel auch einen Abstand von der Abtransporteinrichtung aufweisen, der maximal der Höhe einer gefalteten Scheibe entspricht. Auf diese Weise besteht beim Abtransport ein Kontakt zwischen der gefalteten Scheibe und dem Faltmittel. Die gefaltete Scheibe wird dabei beim Abtransport nach unten gedrückt und kann sich somit nicht entfalten. Es kann damit insbesondere die Höhe einer Portion begrenzt werden, indem eine zumindest geringfügige Höhenkorrektur beim Abtransport erfolgt.

[0021] Nach einer weiteren Ausführungsform ist zumindest ein Faltmittel als Rollenförderer, vorzugsweise als Welle, ausgebildet. Insbesondere kann sich eine Drehachse des Rollenförderers quer, vorzugsweise senkrecht, zur Abtransportrichtung in einer zumindest im Wesentlichen horizontalen Ebene erstrecken.

[0022] Der Rollenförderer kann insbesondere einen Durchmesser von etwa 45 mm aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann der Rollenförderer mehrere, die Reibung erhöhende O-Ringe umfassen, welche insbesondere axial voneinander beabstandet sind.

[0023] Die Rollen des Rollenförderers können hierbei beispielsweise als passive, d.h. nicht angetriebene, Hülzen ausgebildet sein. Vorzugsweise handelt es sich jedoch um aktiv angetriebene Rollen, welche z.B. einen Impuls auf die fallenden Scheiben übertragen können.

[0024] Alternativ kann das Faltmittel als angetriebener Bandförderer ausgebildet sein. Dabei kann die Oberfläche des Bandförderers gegenüber einer Transportfläche der Abtransporteinrichtung geneigt sein. Typische Neigungswinkel liegen zwischen 5° und 45°, insbesondere bei ungefähr 20°. Vorzugsweise ist der Neigungswinkel zwischen der Oberfläche des Bandförderers und der Transportfläche der Abtransporteinrichtung verstellbar. Die Verstellung kann dabei beispielsweise dadurch bewirkt werden, dass die Antriebsrolle eines Messerkanten-Bandförderers in ihrer Höhe verstellbar ausgebildet ist. Durch die Verstellbarkeit des genannten Neigungswinkels kann erreicht werden, dass eine herabfallende

Scheibe mit ihrem gesamten zu beschleunigenden Teilbereich auf einmal auf die Förderfläche des Bandförderers auftrifft, was eine optimale Übertragung der Beschleunigungskräfte sicherstellt.

[0025] Es können sämtliche Faltmittel als Rollenförderer oder Bandförderer ausgebildet sein. Alternativ kann auch beispielsweise ein Faltmittel als Rollenförderer und ein anderes als Bandförderer ausgebildet sein.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weisen mehrere angetriebene Fördermittel dieselben Drehgeschwindigkeiten und/oder Drehrichtungen auf. Wenn beide Fördermittel dieselbe Drehrichtung haben, wird einer Scheibe jeweils in derselben Richtung ein Impuls übertragen. Falls die Fördermittel dieselben Drehgeschwindigkeiten aufweisen, wird eine Scheibe insbesondere gleichmäßig gefaltet.

[0027] Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass mehrere angetriebene Fördermittel unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten und/oder Drehrichtungen aufweisen. So kann sich beispielsweise das obere Fördermittel, insbesondere der obere Teilbereich des Fördermittels, entgegen der Abtransportrichtung bewegen, während sich das untere Fördermittel, insbesondere der obere Teilbereich des Fördermittels, in Abtransportrichtung bewegt. Auf der der Abtransporteinrichtung zugewandten Seite dreht sich somit das untere Fördermittel entgegengesetzt zur Abtransportrichtung. Die gefalteten Scheiben werden somit durch das Fördermittel nicht entfaltet sondern weiter gefaltet bzw. in der gefalteten Position gehalten. Entsprechend der Drehrichtung kann auch die Länge einer gefalteten Scheibenhälfte variiert werden.

[0028] Die Drehgeschwindigkeiten und/oder Drehrichtungen der Faltmittel können insbesondere unabhängig voneinander beliebig variiert werden. Alternativ ist auch eine Kopplung, wahlweise mit oder ohne Übersetzungsverhältnis, der beiden Faltmittel denkbar. Diese lässt sich z.B. über Antriebsriemen auf einfache Weise realisieren.

[0029] Nach einer weiteren Ausführungsform sind zwei Faltmittel dazu ausgebildet, zumindest im Wesentlichen gleichzeitig einen Faltvorgang zum Falten einer Scheibe einzuleiten, wobei insbesondere die Scheibe durch einen Zwischenraum zwischen den Faltmitteln hindurchdrift. Die Faltmittel bilden - bildlich gesprochen - gewissermaßen ein Tor, welches die Scheiben passieren müssen. Es sind somit insbesondere zwei Faltmittel einander zugeordnet und so in der Scheiben-Falllinie angeordnet, dass eine Scheibe zum Falten von beiden Faltmitteln gemeinsam, insbesondere zeitgleich, beeinflusst wird. Das Falten kann dadurch zumindest im Wesentlichen beim Durchtritt der Scheibe durch den zwischen beiden Faltmitteln gebildeten Zwischenraum erfolgen.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die zwei Faltmittel angetrieben und weisen unterschiedliche Drehrichtungen, insbesondere in Richtung des Zwischenraums, auf. Auf diese Weise wird eine Scheibe vorzugsweise an beiden Enden von einem Faltmittel erfasst und durch den Zwischenraum befördert. Beispielsweise können beide Faltmittel mit gleichen oder verschiedenen

Drehzahlen betrieben werden. Insbesondere kann dadurch eine möglichst gute Symmetrie beim Faltvorgang, beim Durchtritt einer Scheibe durch den Zwischenraum und/oder eine gewünschte Ablageposition erreicht werden.

[0031] Nach einer weiteren Ausführungsform ist der Abstand der zwei Faltmittel zueinander einstellbar. Auf diese Weise kann z.B. auch die Größe des Zwischenraums eingestellt werden. Insbesondere können beide Faltmittel einzeln oder gemeinsam in vertikaler und/oder horizontaler Richtung verstellt werden, vorzugsweise um den Faltvorgang an den aktuellen Betriebszustand anzupassen. Als Bezug für die Ausrichtung können die Schneidebene, die Oberfläche der Portioniereinrichtung und/oder die Position eines Faltmittels dienen. Vorzugsweise sind die Faltmittel in einer gemeinsamen Ebene angeordnet, welche parallel oder in einem spitzen Winkel zur Schneidebene orientiert ist.

[0032] Normalerweise, insbesondere bei einer sich über mehrere Spuren erstreckenden Falteinrichtung, sind die Achsen der Faltmittel parallel zueinander. Wird eine Falteinrichtung mit zwei Faltmitteln spurindividuell ausgebildet, so ist es denkbar, dass die Lage der Achsen der beiden Faltmittel zueinander einstellbar ist. Der gebildete Zwischenraum zwischen den zwei Faltmitteln kann insbesondere zumindest leicht keilförmig ausgebildet sein. Dadurch kann eine Scheibe noch genauer beim Faltvorgang erfasst werden, beispielsweise wenn die Falllinie durch einen seitlich gerichteten Messer-Zug-effekt oder durch ein zumindest leichtes Anhaften einer Scheibe am Messer abweicht oder asymmetrisch ist.

[0033] Insbesondere kann noch ein weiteres Faltmittel vorgesehen sein, welches beispielsweise zum Andrücken, zur Höhenkorrektur und/oder zur Ausrichtung der bereits gefalteten Scheiben dienen kann.

[0034] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst die Aufschneidevorrichtung eine Zuführvorrichtung zum, insbesondere mehrspurigen, Zuführen von Produkten zur Aufschneideeinheit. Bei der Zuführvorrichtung kann es sich insbesondere um ein Förderband bzw. um mehrere, insbesondere parallel nebeneinander angeordnete Förderbänder handeln. Sämtliche gleichzeitig zugeführten Produkte können insbesondere von einem gemeinsamen Schneidmesser oder von mehreren separaten Schneidmessern aufgeschnitten werden.

[0035] Es ist zur genauen Vermessung von Produktiegeln im Zuführbereich zumindest eine Erfassungsvorrichtung zum Erfassen produktspezifischer Daten vorgesehen. Dabei kann es sich insbesondere um einen Röntgen- oder Ultraschallscanner, eine Waage und/oder ein System aus Projektoren, vorzugsweise Laser, und Kameras handeln, das insbesondere nach dem Lichtschnittverfahren arbeitet und/oder ein 3D-Modell erstellt. Auch eine Erfassung der Schnittgeometrie unmittelbar vor dem Abtrennen der nächsten Scheibe ist möglich. So können insbesondere die Außengeometrie sowie die innere Struktur, insbesondere eine Lochgeometrie und die Lage der Löcher, erfasst werden. Ferner kann die

Erfassungsvorrichtung eine der Aufschneideeinheit nachgeschaltete Waage umfassen, welche das Gewicht einer Portion bestimmt oder ein optisches System, insbesondere mit einer Kamera, welches die Länge und/oder die Höhe einer Portion erfasst. Auch die gefalteten Scheiben selbst bzw. das Faltergebnis können überwacht werden.

[0036] Die Aufschneidevorrichtung umfasst eine Ablegevorrichtung zum, insbesondere portionsweisen, Ablegen der Scheiben, welche von der Aufschneideeinheit herabfallen. Die Ablegevorrichtung kann insbesondere zumindest eines der vorstehend aufgeführten Merkmale aufweisen.

[0037] Es ist eine Steuerungsvorrichtung vorgesehen, welche dazu ausgebildet ist, die Aufschneideeinheit, die Zuführvorrichtung und/oder die Ablegevorrichtung derart mithilfe der erfassten Daten zu steuern, dass zumindest eine Scheibe wenigstens eine vorgebbare Falteigenschaft besitzt.

[0038] Bisher wurde der Aufschneidevorgang beispielsweise lediglich hinsichtlich des Gewichts einer Portion optimiert. Die Falteigenschaft wurde dabei nicht berücksichtigt. Erfindungsgemäß wird die Aufschneidevorrichtung jedoch hinsichtlich der Falteigenschaft einer Scheibe optimiert.

[0039] Die Falteigenschaft kann darin bestehen, dass ein sicheres Falten gewährleistet ist, d.h. dass sich die gefalteten Scheiben nicht selbstständig wieder entfalten. Die Falteigenschaft wird insbesondere durch die Abmessungen einer Scheibe, die Biegefestigkeit und die Gewichtskraft der gefalteten Scheibenhälfte bestimmt. Dies gilt insbesondere für die als letzte abgetrennte und gefaltete Scheibe einer Portion. Diese wird nämlich nicht durch eine nachfolgende Scheibe beschwert.

[0040] Die vorgegebene Falteigenschaft kann auch eine Höhe einer Faltung umfassen. So ist es insbesondere, vor allem im Hinblick auf eine zulässige Verpackungshöhe, vorteilhaft, wenn die Höhe der Faltung maximal 30 mm, 25 mm, 20 mm oder 15 mm beträgt.

[0041] Werden die Scheiben hingegen nach herkömmlicher Verfahrensweise lediglich in Bezug auf ein Portionsgewicht optimiert und Scheiben mit Dicken von etwa 1,2 mm bis 1,5 mm abgetrennt, so ist ein Falten der Scheiben gegebenenfalls nicht möglich bzw. zumindest nicht stabil, so dass sich die gefalteten Scheiben wieder aufrichten. Ferner kann bei zu dicken Scheiben der Radius beim Falten zu hoch ausfallen, so dass die zulässige zur Verfügung stehende Verpackungshöhe überschritten wird. Zudem kann eine zulässige Spannung in einer Scheibe überschritten werden, so dass die gefaltete Scheibe brechen kann. Die Spannung ist insbesondere bei Käse mit einem hohen Lochanteil im Bereich des Radius problematisch.

[0042] Andererseits dürfen die Scheiben nicht zu dünn ausfallen, da dies eine Portionslänge von versetzt aufeinander liegenden, gefalteten Scheiben in nachteiliger Weise erhöht. Insbesondere kann dadurch möglicherweise eine zulässige Verpackungslänge überschritten

werden, wenn die Produkte nach herkömmlicher Verfahrensweise aufgeschnitten und gefaltet werden.

[0043] Diese Probleme treten erfindungsgemäß nicht auf, da die Scheiben hinsichtlich ihrer Falteigenschaft optimiert werden. Auf diese Weise können Scheiben unterschiedlichster Produkte, insbesondere Käse, zuverlässig gefaltet werden.

[0044] Nach einer Ausführungsform hängt die Falteigenschaft von der Dicke der Scheibe ab. So sind zu dicke Scheiben nicht zum Falten geeignet, da sich diese wieder entfalten können. Auch können gefaltete Scheiben brechen, wenn eine zulässige Spannung überschritten wird. Insbesondere dürfen die Biegespannungen im Lebensmittel, insbesondere im Käse, nicht überschritten werden. Die Biegespannung σ_b berechnet sich wie folgt:

$$\sigma_b = \frac{M_b}{W_b} \left[\frac{N}{m^2} \right]$$

[0045] Das Biegemoment $M_b = F \cdot a$ bestimmt sich aus der Kraft F als Einfluss auf die Scheibe am Kontaktpunkt zwischen der Scheibe und dem Umfang der am weitesten von der Oberfläche des Förderbandes entfernen Faltwelle und aus dem Abstand a , welcher vom Kontaktpunkt aus bis zur Oberfläche des Förderbandes gemessen wird. Dadurch ergibt sich die wirksame Schenkellänge des gefalteten, in Fallrichtung hinteren bzw. oberen Teils der Scheibe.

[0046] Das Widerstandsmoment W_b berechnet sich gemäß folgender Formel:

$$W_b = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

h entspricht hierbei der Dicke und b der Breite der Scheibe. Daraus ist ersichtlich, dass auch das Widerstandsmoment nicht zu hoch sein darf. Die Scheibendicke muss folglich möglichst gering sein. Ferner muss die Gewichtskraft des oberen Scheibenschenkels ausreichend hoch sein, damit die Scheibe gefaltet liegen bleibt. Es wird somit ein Biegemoment erzeugt, welches die 180°-Biegung der Scheibe aufrecht hält.

[0047] Eine sichere Faltung bestimmt sich insbesondere durch das Elastizitätsmodul des Produktes, der Gewichtskraft des oberen Scheibenschenkels sowie der Scheibendicke. Die Durchbiegung s berechnet sich gemäß folgender Formel:

$$s = q \cdot \frac{l^3}{b \cdot h^3} \frac{F}{E}$$

[0048] F entspricht der Kraft, E dem Elastizitätsmodul, l der Faltlänge, b der Scheibenbreite, h der Scheibendicke und q dem Bauformfaktor, welcher mit 4 angesetzt wird.

[0049] Die Faltkraft $F = l \cdot b \cdot h \cdot \rho \cdot g$ entspricht dem Produkt aus Faltlänge l, Scheibenbreite b, Scheibendicke h, Dichte ρ und Erdanziehung g.

[0050] Somit ergibt sich für die Durchbiegung s:

$$s = q \cdot \frac{l^4 \cdot \rho \cdot g}{h^2 \cdot E}$$

s entspricht hierbei der kreisförmigen Bewegung der Scheibenhälfte beim Falten um 180°. s ist insbesondere größer als ein Sollwert $s_{\text{soll}} = \pi \cdot l$.

[0051] Die Faltenlänge l wirkt sich somit stärker auf eine stabile Faltung aus als die Dicke h der Scheibe.

[0052] Dadurch, dass die Falteigenschaft ganz wesentlich von der Dicke der Scheibe abhängt, kann die Scheibendicke derart gewählt werden, dass eine möglichst gute Falteigenschaft erreicht wird.

[0053] Nach einer weiteren Ausführungsform betreffen die produktspezifischen Daten die Kontur, insbesondere die Länge, Breite und/oder Höhe des Produktes. So kann ein Produkt mithilfe einer geeigneten Erfassungsvorrichtung vermessen und insbesondere die äußere Gestalt des Produktes erfasst werden.

[0054] Auch der Verlauf der erfassten Daten über die Länge eines Produktes kann bestimmt werden. Vorzugsweise kann dazu das Produkt in Bereiche unterteilt werden. Beispielsweise bei einem Käse- oder Wurstlaib kann sich ein Anfangsbereich, ein Mittelbereich und ein Endbereich ergeben, wobei der Mittelbereich den größten Querschnitt aufweist. Am Anfangsbereich und am Endbereich kann ein Produkt hingegen einen kleineren, sich in Richtung des Mittelbereich vergrößernden Querschnitt aufweisen. Ferner kann beispielsweise eine Salami einen sich über die Länge ändernden Querschnitt aufweisen, insbesondere einen sich konisch vergrößernden Durchmesser. Daher kann die erfindungsgemäße Optimierung auf die Variation der Scheibendicke in Abhängigkeit des aktuell aufzuschneidenden Querschnitts und des sich daraus ergebenden Faltverhaltens eingesetzt werden.

[0055] Die produktspezifischen Daten können ferner die Temperatur, die Konsistenz, die Steifigkeit oder den Elastizitätsmodulwert des Produktes betreffen. Das Messen der Temperatur ist insbesondere vorteilhaft, da sich bestimmte Produkteigenschaften und somit auch die Falteigenschaften, insbesondere bei Käse, unter verschiedenen äußeren Bedingungen ändern können. Der Elastizitätsmodulwert kann für eine Produktsorte insbesondere einmalig bestimmt und abgespeichert oder manuell eingegeben werden.

[0056] Alternativ oder zusätzlich kann die Struktur bestimmt werden, insbesondere die Dichteverteilung und/oder die Verteilung oder Größe von Löchern oder

Bereichen mit abweichender Dichte im Produkt. Bei den Bereichen mit abweichender Dichte kann es sich insbesondere um Produkteinschlüsse, insbesondere Fetteinlagerungen, Käse, Gemüse, z.B. Paprika, Pilze, Nüsse, Pistazien oder dergleichen handeln. Diese Bereiche bzw. Löcher im Produkt können die Falteigenschaft einer Scheibe beeinflussen. Am Radius einer gefalteten Scheibe wirken sich diese Bereiche bzw. Löcher im Produkt am stärksten aus, so dass insbesondere die produktspezifischen Daten im Bereich einer späteren Faltung bestimmt bzw. stärker gewichtet werden.

[0057] Schließlich können die produktspezifischen Daten auch das Gewicht des Produktes betreffen. Hierbei kann beispielsweise eine Waage vorgesehen sein. Mithilfe des Gewichts und des Volumens, welches insbesondere aus der Kontur des Produktes bestimmt wird, kann somit beispielsweise die Dichte des Produktes berechnet werden. Auch kann bestimmt werden, welches Gewicht eine einzelne Scheibe aufweist.

[0058] Vorzugsweise werden sämtliche produktspezifischen Daten vor dem Aufschneiden erfasst. Alternativ oder zusätzlich ist es jedoch auch möglich, dass Produktdaten einzelner Scheiben bzw. der Portionen nach dem Aufschneiden gemessen werden. Insbesondere können anhand des Scheiben- bzw. Portionsgewichts die berechneten Daten überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

[0059] Erfindungsgemäß kann somit anhand von produktspezifischen Daten die Aufschneideeinheit, die Zuführvorrichtung und/oder die Ablegevorrichtung derart gesteuert werden, dass eine Scheibe eine möglichst gute Falteigenschaft besitzt. Die Daten können hierbei beispielsweise einmalig für jedes Produkt genommen werden. Alternativ können die Daten jedoch für jede Scheibe separat bestimmt oder zumindest über die Länge eines Produktriegels mit Korrekturwerten, ausgehend von einem Basiswert, laufend verändert werden. Die erste Variante ist weniger aufwendig, jedoch ungenauer, während die zweite Variante mit mehr Aufwand verbunden ist, jedoch exaktere Ergebnisse liefert. Auch eine Unterteilung des Produktes in mehrere Bereiche ist möglich, so dass das Produkt beispielsweise in einen Anfangs-, Mittel- und Endbereich eingeteilt wird und die Daten für jeden Bereich bestimmt werden.

[0060] Die produktspezifischen Daten können insbesondere an eine Auswerteeinheit weitergegeben, insbesondere dort gespeichert und/oder ausgewertet und anschließend an die Steuerungsvorrichtung weitergeleitet werden.

[0061] Gemäß einer weiteren Ausführungsform erfolgt das Steuern so, dass eine Zusatzbedingung erfüllt ist. Es wird somit nicht lediglich auf die Falteigenschaft einer Scheibe abgestellt, sondern eine weitere Voraussetzung mit einbezogen. Die Zusatzbedingung kann insbesondere die Länge und/oder das Gewicht einer zumindest eine Scheibe umfassenden Portion, die Anzahl an pro Minute erzeugten Portionen und/oder das Gewicht, die Dicke, die Anzahl und/oder den Abstand der Scheiben einer

Portion betreffen. Vorzugsweise werden erfindungsgemäß somit Portionen mit einem vorgegebenen Gewicht erzeugt, bei denen die Scheiben gefaltet sind. Insbesondere hinsichtlich des Gesamtgewichts der Portion sind enge Toleranzen einzuhalten. Eine Portion kann beispielsweise 50 g, 80 g, 100 g, 200 g, usw. aufweisen. Auch die Länge der Portion kann begrenzt sein, um beispielsweise eine vorgegebene Verpackungslänge einzuhalten. Typische Verpackungslängen betragen etwa 160 mm bis 200 mm. Damit eine geforderte Länge der Portion eingehalten wird, kann eine Portion insbesondere gestaucht werden, beispielsweise durch eine langsamer laufende Abtransporteinrichtung, welche insbesondere mit der Abtransporteinrichtung nach dem Portionierbereich kombiniert ist. Dadurch vermindert sich insbesondere der Abstand der gefalteten Scheiben zueinander. Die Länge der Portion kann dabei insbesondere um etwa 10 % bis 20 % reduziert werden.

[0062] Die Anzahl der pro Minute erzeugten Portionen kann bei etwa 80 bis 100 liegen. Ferner kann eine feste Anzahl an Scheiben pro Portion vorgegeben sein, beispielsweise 8 oder 10 Scheiben pro Portion, insbesondere um die Portionslänge einzuhalten.

[0063] Auch für die Scheibendicke kann eine bestimmte Rahmenbedingung vorgegeben sein, beispielsweise im Bereich von 0,7 mm bis 0,9 mm.

[0064] Die Steuerungsvorrichtung bzw. eine Auswerteeinheit bestimmt somit anhand der produktspezifischen Daten sowie der vorgegebenen Bedingungen beispielsweise die Scheibendicke, welche eine bestmögliche Falteigenschaft aufweist.

[0065] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Falteigenschaft und/oder eine Zusatzbedingung innerhalb einer Portion oder innerhalb einer Abfolge von Scheiben variabel. So kann beispielsweise die Dicke der Scheiben innerhalb einer Portion variieren und insbesondere zunehmen, wenn sich der Querschnitt eines Produktes verkleinert. Auch der Abstand zwischen den Scheiben kann sich innerhalb einer Portion ändern und insbesondere abnehmen, wenn das Gewicht der Scheiben abnimmt.

[0066] Auch kann die letzte Scheibe einer Portion anders gefaltet bzw. ausgelegt werden, um eine stärkere Faltung, einen Andrückeﬀekt und/oder ein Verweilen in der Ablageposition zu begünstigen.

[0067] Nach einer weiteren Ausführungsform ist eine Zusatzbedingung, insbesondere die Anzahl der Scheiben einer Portion, innerhalb eines Produktes variabel, wobei insbesondere von einem Anfangsbereich und/oder Endbereich eines Produktes mehr Scheiben pro Portion abgetrennt werden als in einem dazwischen liegenden Mittelbereich, wobei vorzugsweise der Abstand zwischen den Scheiben einer mehrere Scheiben umfassenden Portion kleiner ist als der Abstand zwischen den Scheiben einer weniger Scheiben umfassenden Portion. So kann insbesondere das Produkt anhand der produktspezifischen Daten in unterschiedliche Bereiche unterteilt werden. Hierbei können beispielsweise

ein sich im Querschnitt vergrößernder Anfangsbereich, ein im Querschnitt vergleichsweise konstanter Mittelbereich und ein sich im Querschnitt verkleinernder Endbereich vorhanden sein.

[0068] Verschiedene Produktbereiche können unterschiedlich behandelt werden. Die Steuerung der Aufschneideeinheit, der Zuführvorrichtung und/oder der Ablegevorrichtung kann demnach auch, insbesondere gestuft, abhängig vom Bereich erfolgen, welcher gerade aufgeschnitten wird. So können die Einstellwerte innerhalb eines Bereichs konstant sein oder sich z.B. linear verändern. In einem Endbereich können somit, insbesondere bei gleichbleibender Scheibendicke, mehr Scheiben für eine Portion abgetrennt werden als in einem Mittelbereich. Die Abstände zwischen den gefalteten Scheiben können hierbei insbesondere verkleinert werden, um eine vorgebbare, insbesondere in die Steuerungsvorrichtung eingegebene, Portionslänge einzuhalten.

[0069] Alternativ wäre es auch möglich, die Dicke der Scheiben zu erhöhen. Dies kann jedoch die Falteigenschaft negativ beeinflussen.

[0070] Dadurch, dass die unterschiedlichen Bereiche separat gehandhabt werden, können auch die Endbereiche noch gut verarbeitet werden, welche ansonsten möglicherweise als vergleichsweise große Reststücke übrig bleiben würden oder eventuell Ablagefehler verursachen würden.

[0071] Insbesondere kann eine Einteilung in verschiedene Bereiche anhand der produktspezifischen Daten maschinenseitig vorgeschlagen werden. Diese Einteilung kann z.B. durch einen Benutzer bestätigt oder variiert werden.

[0072] Vorzugsweise kann die Position des Faltmittels abhängig vom Bereich angepasst und beispielsweise anhand einer Mittelachse des Produktes ausgerichtet werden. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Fallhöhe der Scheibe, insbesondere die Höhe zu einem Portionierband, variiert werden.

[0073] Gemäß einer weiteren Ausführungsform erfolgt das Steuern so, dass der Abstand der Scheiben einer Portion, in Abtransportrichtung gesehen, zumindest im Wesentlichen der doppelten Höhe einer gefalteten Scheibe entspricht. Auf diese Weise kann ein optisch ansprechendes Format gebildet werden.

[0074] Nach einer weiteren Ausführungsform umfasst die Ablegevorrichtung eine Abtransporteinrichtung, insbesondere zumindest ein Förderband, und zumindest ein Faltmittel, das im Bereich der Scheiben-Falllinie angeordnet ist. Das Faltmittel kann insbesondere zumindest eines der vorstehend beschriebenen Merkmale aufweisen. Insbesondere ist das Faltmittel als, vorzugsweise gegensinnig zur Abtransporteinrichtung, angetriebenes Fördermittel ausgebildet und im Betrieb derart in der Scheiben-Falllinie angeordnet, dass lediglich der in Abtransportrichtung vorne liegende Teilbereich einer herabfallenden Scheibe vom Faltmittel erfasst wird, um die Scheibe zu falten.

[0075] Vorzugsweise können die Abtransporteinrichtung und/oder das Faltmittel durch die Steuerungsvorrichtung entsprechend gesteuert werden, um ein gewünschtes Faltergebnis zu erreichen.

[0076] Gemäß einer weiteren Ausführungsform steuert die Steuerungsvorrichtung die Rotationsgeschwindigkeit der Aufschneideeinheit, die Zuführgeschwindigkeit der Zuführvorrichtung, die Drehgeschwindigkeit, die Drehrichtung und/oder die Position eines Faltmittels und/oder die Abtransportgeschwindigkeit einer Abtransporteinrichtung. Es können somit verschiedene Bestandteile der Aufschneidevorrichtung alleine oder gemeinsam gesteuert werden, um eine gewünschte Falteigenschaft sowie gegebenenfalls eine bestimmte Zusatzbedingung zu erfüllen.

[0077] Nach einer weiteren Ausführungsform sind zumindest zwei Faltmittel vorgesehen, wobei zumindest ein Faltmittel, vorzugsweise zwei Faltmittel, als angetriebenes Fördermittel ausgebildet ist. Die Fördermittel können, insbesondere unabhängig voneinander, gesteuert werden.

[0078] Nach einer weiteren Ausführungsform ist die Position eines Faltmittels, insbesondere der Abstand zur Abtransporteinrichtung, der Abstand zur Aufschneideeinheit und/oder die Position zum weiteren zugeordneten Faltmittel, im Bereich der Scheiben-Falllinie einstellbar. Die Verstellung kann insbesondere zumindest im Wesentlichen parallel und/oder orthogonal zur Abtransportrichtung erfolgen.

[0079] Der Abstand des Faltmittels zur Abtransporteinrichtung kann insbesondere etwa 30 mm betragen, so dass eine gefaltete Scheibe vorzugsweise durch den entstehenden Spalt zwischen Faltmittel und Abtransporteinrichtung gezwängt wird.

[0080] Der Abstand des Faltmittels zur Aufschneideeinheit, insbesondere zur Schneideebene, kann beispielsweise etwa 40 mm betragen.

[0081] Die Position eines Faltmittels kann während des Aufschneidevorgangs fest sein und beispielsweise lediglich während Aufschneidepausen verstellt werden. Alternativ ist es auch möglich, dass die Position eines Faltmittels während des Aufschneidevorgangs verstellt wird. So kann beispielsweise die Position eines Faltmittels an eine mittlere Achse eines aufzuschneidenden Produktes angepasst werden. Auch kann sich ein Faltmittel während des Faltvorgangs bewegen, um dadurch die Faltung zu unterstützen. Dabei kann das Faltmittel beispielsweise geschwenkt oder verschoben werden, um einen Impuls auf die Scheibe zu übertragen. Auch durch eine exzentrische Lagerung einer Drehachse des Faltmittels kann ein Impuls erzeugt werden. Ferner kann das Faltmittel eine exzentrische Geometrie aufweisen, welche um die Drehachse rotiert.

[0082] Die Position kann beispielsweise aufgrund von Vorgabewerten, welche insbesondere mithilfe produktspezifischer Daten gewonnen wurden, eingestellt werden. Auch kann die Position entsprechend ermittelter Produktbereiche eingestellt werden. Ferner kann die Po-

sition variiert werden, falls eine Überwachung bzw. Auswertung des Faltergebnisses unzureichende Ergebnisse liefert.

[0083] Nach einer weiteren Ausführungsform umfasst eine Abtransporteinrichtung der Ablegevorrichtung ein Portionierband und ein Steuerband, wobei das Portionierband, welches sich an die Aufschneideeinheit anschließt, in Abtransportrichtung nach unten geneigt ist, insbesondere zwischen etwa 5° und 25°, vorzugsweise zwischen etwa 10° und 20°, und das Steuerband, welches sich an das Portionierband anschließt, in Abtransportrichtung nach oben geneigt ist, insbesondere zwischen etwa 1° und 15°, vorzugsweise zwischen etwa 2° und 10°.

[0084] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist ein Faltmittel der Ablegevorrichtung entlang der Drehachse in mehrere, individuell steuerbare Abschnitte unterteilt, wobei jeder Abschnitt einer Spur einer mehrspurigen Zuführvorrichtung zugeordnet ist. Auf diese Weise können die Scheiben insbesondere spurindividuell gefaltet werden. Insbesondere können die Drehgeschwindigkeiten während einer Umdrehung variiert werden, um einen bestimmten Ablege-Effekt zu erzeugen. Auch kann ein Abschnitt des Faltmittels an den aktuellen Messer-Drehwinkel und/oder den Schneid- bzw. Faltungsverlauf angepasst werden.

[0085] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Falten von Produktscheiben mit einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer. Die Aufschneidevorrichtung umfasst eine Aufschneideeinheit, insbesondere mit einem Kreis- oder Sichelmesser, welche Produktscheiben abtrennt, eine Zuführvorrichtung, welche Produkte, insbesondere mehrspurig, zur Aufschneideeinheit zuführt, eine Erfassungsvorrichtung, welche produktspezifische Daten erfasst, und eine Ablegevorrichtung, welche Scheiben, die von der Aufschneideeinheit herabfallen, insbesondere portionsweise, ablegt. Die Aufschneideeinheit, die Zuführvorrichtung und/oder die Ablegevorrichtung wird derart mithilfe der erfassten Daten gesteuert, dass zumindest eine Scheibe wenigstens eine vorgegebene Falteigenschaft besitzt.

[0086] Alle hier beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtungen sind insbesondere dazu ausgebildet, nach dem hier beschriebenen Verfahren betrieben zu werden. Ferner können alle hier beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtungen sowie alle hier beschriebenen Ausführungsformen des Verfahrens jeweils miteinander kombiniert werden.

[0087] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a, b, c eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufschneidevorrichtung mit einem als Bandförderer ausgebildeten Faltmittel und einem als Rollenförde-

- rer ausgebildeten Faltmittel in verschiedenen Betriebsstellungen,
- Fig. 2a, b eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufschneidevorrichtung mit zwei als Rollenförderer ausgebildeten Faltmitteln in verschiedenen Betriebsstellungen,
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufschneidevorrichtung mit zwei als Rollenförderer ausgebildeten Faltmitteln,
- Fig. 4 eine Seitenansicht gefalteter Scheiben,
- Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufschneidevorrichtung,
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufschneidevorrichtung,
- Fig. 7 eine schematische Seitenansicht einer sechsten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufschneidevorrichtung,
- Fig. 8 eine schematische Seitenansicht eines als Rollenförderer ausgebildeten Faltmittels sowie eines Produktes, und
- Fig. 9 eine schematische Seitenansicht eines in Bereiche aufgeteilten Produktes.

[0088] Zunächst wird festgestellt, dass die dargestellten Ausführungsformen rein beispielhafter Natur sind. Insbesondere kann die Anzahl der Faltmittel zwischen einem und beliebig vielen Faltmitteln variieren. Die dargestellten Faltmittel können jeweils durch angetriebene oder nicht-angetriebene Rollen oder Förderbänder ersetzt werden. Auch können die jeweiligen Drehrichtungen umgekehrt werden. Anstelle eines Kreismessers kann auch ein Sichelmesser verwendet werden. Ferner können beliebige Erfassungseinrichtungen zum Erfassen produktspezifischer Daten eingesetzt werden. Schließlich können die Merkmale einer Ausführungsform beliebig mit Merkmalen einer anderen Ausführungsform kombiniert werden. Insbesondere können bei den gezeigten Systemen beliebige Abtransporteinrichtungen verwendet werden.

[0089] Fig. 1a zeigt einen Slicer 1 mit einem auf einer Planetenbahn umlaufenden Kreismesser 2 als Auf-

schneideeinheit, mittels welchem ein Lebensmittelprodukt 3, beispielsweise Käse, aufschneidbar ist.

[0090] Das Lebensmittelprodukt 3 ist dabei in einer als Vorschubeinrichtung 4 ausgebildete Zuführvorrichtung gehalten, die eine schräg verlaufende Produktauflagefläche 5 aufweist.

[0091] Das Kreismesser 2 erstreckt sich im Wesentlichen senkrecht zur Produktauflagefläche 5 und ist gegenüber der Horizontalen in einem Winkel von ungefähr 45° geneigt.

[0092] Im produktabführseitigen Freiraum des Slicers 1 ist unterhalb des Kreismessers 2 ein als Förderband ausgebildetes Portionierband 6 einer Abtransporteinrichtung angeordnet, an den sich ein ebenfalls als Förderband ausgebildetes Steuerband 7 der Abtransporteinrichtung anschließt. Die Abtransporteinrichtung (6, 7) ist Teil einer Ablegevorrichtung 7'.

[0093] Die Transportfläche der Abtransporteinrichtung 6, 7 erstreckt sich dabei im Wesentlichen horizontal.

[0094] Der Neigungswinkel zwischen der Ebene des Kreismessers 2 und der Transportfläche der Abtransporteinrichtung 6, 7 kann bei Bedarf gegenüber der in Fig. 1a dargestellten Ausführungsform auch modifiziert werden.

[0095] Im Bereich der Scheiben-Falllinie ist als Teil der Ablegevorrichtung 7' ein als Messerkanten-Bandförderer 8 ausgebildetes Faltmittel vorgesehen, welches ein über eine Rolle 9 und ein Flächenelement 10 umlaufendes Band 11 aufweist. Dabei bildet das jeweils oberhalb des Flächenelements 10 laufende Band 11 die eigentliche Förderfläche, welche letztendlich mit der herabfallenden Scheibe in Kontakt tritt.

[0096] Die Drehrichtung D des Messerkanten-Bandförderers 8 ist gegenläufig zur Abtransportrichtung T der Abtransporteinrichtung 6, 7, das heißt, die Rolle 9 wird im Uhrzeigersinn angetrieben, während die Rollen 12 der Abtransporteinrichtung 6, 7 entgegen dem Uhrzeigersinn angetrieben werden.

[0097] Im Bereich der Scheiben-Falllinie ist neben dem Messerkanten-Bandförderer 8 ein weiteres, als Rollenförderer 9' ausgebildetes Faltmittel vorgesehen, welches einen Teil der Ablegevorrichtung 7' bildet. Dieser dreht sich entgegen der Abtransportrichtung T der Abtransporteinrichtung 6, 7, d.h. im Uhrzeigersinn.

[0098] Das Flächenelement 10 und somit die Transportoberfläche des Messerkanten-Bandförderers 8 ist derart geneigt, dass der Winkel zwischen dem Flächenelement 10 und der Transportfläche der Abtransporteinrichtung 6, 7 ungefähr die Hälfte des Winkels zwischen der Ebene des Kreismessers 2 und der Transportfläche der Abtransporteinrichtung 6, 7 beträgt.

[0099] Beim Betrieb des Slicers gemäß Fig. 1a fallen Scheiben 13, die vom Kreismesser 2 vom stirnseitigen Ende des Lebensmittelproduktes 3 abgeschnitten werden, in Richtung des Portionierbandes 6. Dabei führen diese herabfallenden Scheiben 13 eine leichte Kippbewegung in Richtung der Horizontalen aus.

[0100] Der in Abtransportrichtung T vorne liegende

Teilbereich der Scheibe 13 gelangt während des Fallvorgangs in Kontakt mit dem über das Flächenelement 10 laufenden Band 11 und wird dadurch in Förderrichtung des Bandes 11, also in Richtung des nicht mit dem Band 11 in Kontakt tretenden Teilbereichs der Scheibe 13 beschleunigt.

[0101] Da die Scheibe 13 während dieses Beschleunigungsvorgangs weiterhin seine Fallbewegung in Richtung des Portionierbandes 6 der Abtransporteinrichtung ausführt, nimmt die Scheibe 13 im weiteren Verlauf des Fallvorgangs eine im Wesentlichen zunehmend S-förmige Gestalt an, wie dies in Fig. 1b dargestellt ist. Man sieht in Fig. 1b, dass der vordere Teilbereich 13a in diesem Stadium in Richtung des hinteren Teilbereichs 13b gefördert und damit das Umklappen des Teilbereichs 13a auf den Teilbereich 13b eingeleitet wird.

[0102] Diese Umklappbewegung wird während des weiteren Herabfallens des Produktes 13 weiter vollzogen, wie dies aus Fig. 1c ersichtlich ist. Die Umklappbewegung wird durch den Rollenförderer 9' unterstützt.

[0103] Der hintere, nicht beschleunigte Teilbereich 13b liegt hier bereits schindelartig auf zuvor bereits abgelegten, gefalteten Scheiben 14, während der vordere Teilbereich 13a noch die restliche Klappbewegung ausführt.

[0104] Nach vollzogener Klappbewegung liegt der vordere Teil 13a unter Ausbildung eines Falzes 15 auf der Abtransporteinrichtung 6, 7. Die endgültige Form der abgelegten Scheiben ist aus den mit dem Bezugszeichen 14 versehenen gefalteten Scheiben ersichtlich.

[0105] Während der vordere Bereich 13a die restliche Klappbewegung ausführt, fällt bereits die nächste Scheibe 16 aus dem Bereich des Kreismessers 2 in Richtung des Faltmittels 8, woraufhin sich der beschriebene Vorgang wiederholt.

[0106] Die in Fig. 2a dargestellte Vorrichtung entspricht im Wesentlichen der Vorrichtung gemäß den Fig. 1a, b, c, wobei der Messerkanten-Bandförderer 8 hier durch einen Rollenförderer 17 ersetzt ist, der im Uhrzeigersinn angetrieben ist.

[0107] Die Fig. 2a und 2b zeigen ebenso wie die Fig. 1a, b und c zeitlich aufeinanderfolgende Betriebspositionen der Vorrichtung, und es ist aus den Fig. 2a, b ersichtlich, dass der Vorgang des Umklappens eines Produktes 13 mit einem Rollenförderer 17 in gleicher Weise erzielbar ist, wie mit einem Bandförderer gemäß den Fig. 1a, b und c, da auch mittels des dargestellten Rollenförderers 17 die erforderlichen Beschleunigungskräfte auf das Produkt aufgebracht werden können.

[0108] Auch bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 2a und 2b ist ein zusätzlicher Rollenförderer 9' vorgesehen, welcher den Faltvorgang unterstützt.

[0109] Fig. 3 zeigt zwei Rollenförderer 17, 9' als Faltmittel. Die Faltmittel 17, 9' werden jeweils angetrieben und rotieren in den Drehrichtungen D, D'. Die Scheibe 13, welche auf den Rollenförderer 17 gelangt, erfährt somit einen Impuls, so dass ein Faltvorgang eingeleitet wird. Anschließend trifft die Scheibe auf den Rollenför-

derer 9', welcher unterhalb des Rollenförderers 17 angeordnet ist und in Abtransportrichtung T nach vorne versetzt ist. Dort erfährt die Scheibe 13 einen zusätzlichen Impuls und wird weiter gefaltet. Insbesondere die Drehrichtung D' der Rolle 9' kann auch entgegengesetzt sein, so dass eine gefaltete Scheibe 14, welche sich auf dem Portionierband 6 befindet, auch während des Transports in Abtransportrichtung T weiter gefaltet bzw. nicht entfaltet wird.

[0110] Der Rollenförderer 9' ist in einem Abstand vom Portionierband 6 angeordnet, der kleiner ist als die Höhe der gefalteten Scheibe 14. Die Scheibe 14 wird somit nach unten gedrückt und an einem Entfalten gehindert. Grundsätzlich kann der Rollenförderer 9' jedoch auch in einem Abstand angeordnet sein, der größer ist als die Höhe der gefalteten Scheibe 14. Die Scheibe 14 kann in diesem Fall ungehindert transportiert werden.

[0111] Das Portionierband 6 ist gegenüber der Horizontalen um einen Winkel α geneigt, welcher rund 20° beträgt. Demnach verläuft das Portionierband 6 schräg nach unten. Dies fördert insbesondere den Faltvorgang.

[0112] Das Steuerband 7 ist hingegen um einen Winkel β schräg nach oben geneigt. Der Winkel β beträgt rund 12°.

[0113] Dadurch, dass das Portionierband 6 und das Steuerband 7 in unterschiedlichen Richtungen geneigt ist, wird die Struktur der gefalteten Scheiben 14 aufrecht erhalten.

[0114] In Fig. 4 sind zwei gefaltete Scheiben 14 dargestellt. Eingezeichnet sind hierbei die Faltlänge l, die Scheibendicke h sowie die Kraft F. Diese Faktoren beeinflussen insbesondere die Durchbiegung s.

[0115] Wie zu sehen ist, überlappen die gefalteten Scheiben 14 einander. Die Gewichtskraft der oben liegenden Scheibe 14 verhindert hierbei, dass sich die darunter liegende Scheibe 14 wieder entfaltet.

[0116] Fig. 5 zeigt drei Rollenförderer 17, 17', 9' als Faltmittel. Die Faltmittel 17, 17', 9' werden jeweils angetrieben und rotieren in den Drehrichtungen D, D', D". Der Abstand der beiden Faltmittel 17, 17' ist kleiner als die Ausdehnung der Scheibe 13. Die Faltmittel 17, 17' bilden - bildlich gesprochen - gewissermaßen ein Tor, welches die Scheibe 13 passieren muss. Beim Durchtritt erfährt die Scheibe 13 durch die gegensinnig rotierenden Faltmittel 17, 17' an beiden Enden einen Impuls, so dass ein Faltvorgang eingeleitet wird. Die Scheibe 13 wird anschließend gefaltet auf dem Portionierband 6 abgelegt. Optional ist zur Unterstützung des Faltvorgangs bzw. des Abtransports ein weiteres Faltmittel 9' vorgesehen.

[0117] Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform gemäß Fig. 5, wobei anstelle der Rollenförderer 17, 17' zwei Bandförderer 8, 8' vorgesehen sind. Auch diese Faltmittel 8, 8' übertragen auf die beiden Enden der Scheibe 13 einen Impuls, wodurch die Scheibe 13 gefaltet wird.

[0118] Fig. 7 zeigt eine erfindungsgemäße Aufschneidevorrichtung, welche eine als Röntgenscanner 18 ausgebildete Erfassungsvorrichtung umfasst. Der Rönt-

genscanner 18 erfasst produktspezifische Daten, wie beispielsweise die Dichte des Produktes 3. Handelt es sich bei dem Produkt 3 um Käse, so kann insbesondere die Verteilung der Löcher bestimmt werden.

[0119] Die ermittelten Daten werden an eine Steuerungsvorrichtung 19 weitergegeben. Aus den Daten wird beispielsweise eine bestimmte Scheibendicke ermittelt, welche, unter Einhaltung etwaiger Zusatzbedingungen wie z.B. das Gewicht einer Portion, eine optimale Falteigenschaft aufweist. Die Steuerungsvorrichtung 19 steuert die Vorschubeinrichtung 4, das Kreismesser 2, den Rollenförderer 17 und/oder das Portionierband 6 entsprechend.

[0120] Weist ein Käse 3 beispielsweise im Bereich einer späteren Faltung eine Vielzahl an Löchern auf, kann die Scheibe 13 dicker sein. Um eine dickere Scheibe 13 zu erzeugen, kann der Käse durch die Vorschubeinrichtung 4 mit einer relativ niedrigen Geschwindigkeit auf das Kreismesser zu geschoben werden.

[0121] Ist hingegen der Lochanteil im Bereich einer späteren Faltung vergleichsweise klein, kann beispielsweise die Schenkellänge der oberen Scheibenhälfte länger ausgeführt werden. Dies ist insbesondere auch bei Scheibenformen vorteilhaft, bei denen die Breite im Faltbereich größer ist als am Ende, wie z.B. bei runden Scheiben.

[0122] In Fig. 8 ist ein verschieblich angeordneter Rollenförderer 17 gezeigt. Dieser kann entsprechend einer Mittelachse MA des Produktes 3 ausgerichtet werden. Die Ausrichtung des Rollenförderers 17 kann insbesondere anhand von bereits gespeicherten Erfahrungswerten erfolgen oder aber anhand produktspezifischer Daten. Die Position des Rollenförderers 17 kann auch während des Aufschneidevorgangs verändert oder zumindest nachjustiert werden. Der Rollenförderer 17 befindet sich somit immer in einer idealen Faltposition.

[0123] Auch kann die Position des Rollenförderers 17 während des Faltvorgangs mithilfe einer Steuerungsvorrichtung verändert werden. Auf diese Weise kann der bewegliche Rollenförderer 17 den Faltvorgang unterstützen.

[0124] Wie in Fig. 9 zu sehen ist, kann ein Produkt 3 anhand produktspezifischer Daten, vorliegend der Kontur, in mehrere Bereiche A, M, E unterteilt werden. Ein Anfangsbereich A weist hierbei einen im Wesentlichen kontinuierlich sich vergrößernden Querschnitt auf, ein Mittelbereich M hat einen im Wesentlichen konstanten Querschnitt und ein Endbereich E einen sich im Wesentlichen kontinuierlich verringernden Querschnitt. Die unterschiedlichen Querschnitte sind insbesondere herstellungsbedingt.

[0125] Anhand dieser unterschiedlichen Bereiche A, M, E kann die Steuerungsvorrichtung nun die Aufschneideeinheit, die Zuführvorrichtung und/oder die Ablegevorrichtung steuern. Insbesondere kann auch die Position der Faltmittel entsprechend den Bereichen A, M, E verstellt werden.

[0126] Insbesondere kann sich im Anfangsbereich A

und im Endbereich E die Anzahl der pro Portion abgetrennten Scheiben kontinuierlich verändern, während die Scheibenanzahl im Mittelbereich M konstant sein kann. Ändert sich die Anzahl an Scheiben, kann insbesondere auch der Abstand zwischen den gefalteten Scheiben angepasst werden.

[0127] Mit der Erfindung kann somit auch beispielsweise bei Käse oder anderen schwierig zu faltenden Produkten, bei denen sich die Produkteigenschaften ändern, auf einfache Weise ein zufriedenstellendes Faltergebnis erreicht werden.

Bezugszeichenliste

15 **[0128]**

1	Slicer
2	Kreismesser, Aufschneideeinheit
3	Lebensmittelprodukt, Käse
4	Vorschubeinrichtung, Zuführvorrichtung
5	Produkt-Auflagefläche
6	Abtransporteinrichtung, Portionierband
7	Abtransporteinrichtung, Steuerband
7'	Ablegevorrichtung
8	Messerkanten-Bandförderer, Faltmittel
8'	Bandförderer, Faltmittel
9	Rolle
9'	Rollenförderer
10	Flächenelement
11	Band
12	Rollen
13	Scheibe
13a	vorderer Teilbereich
13b	hinterer Teilbereich
14	gefaltete Scheibe
15	Falz
16	Scheibe
17	Rollenförderer, Faltmittel
17'	Rollenförderer, Faltmittel
18	Röntgenscanner, Erfassungsvorrichtung
19	Steuerungsvorrichtung
α, β	Neigungswinkel
D, D', D''	Drehrichtung
T	Abtransportrichtung
l	Faltlänge
h	Dicke
F	Kraft
MA	Mittelachse
A	Anfangsbereich
M	Mittelbereich
E	Endbereich

Patentansprüche

55

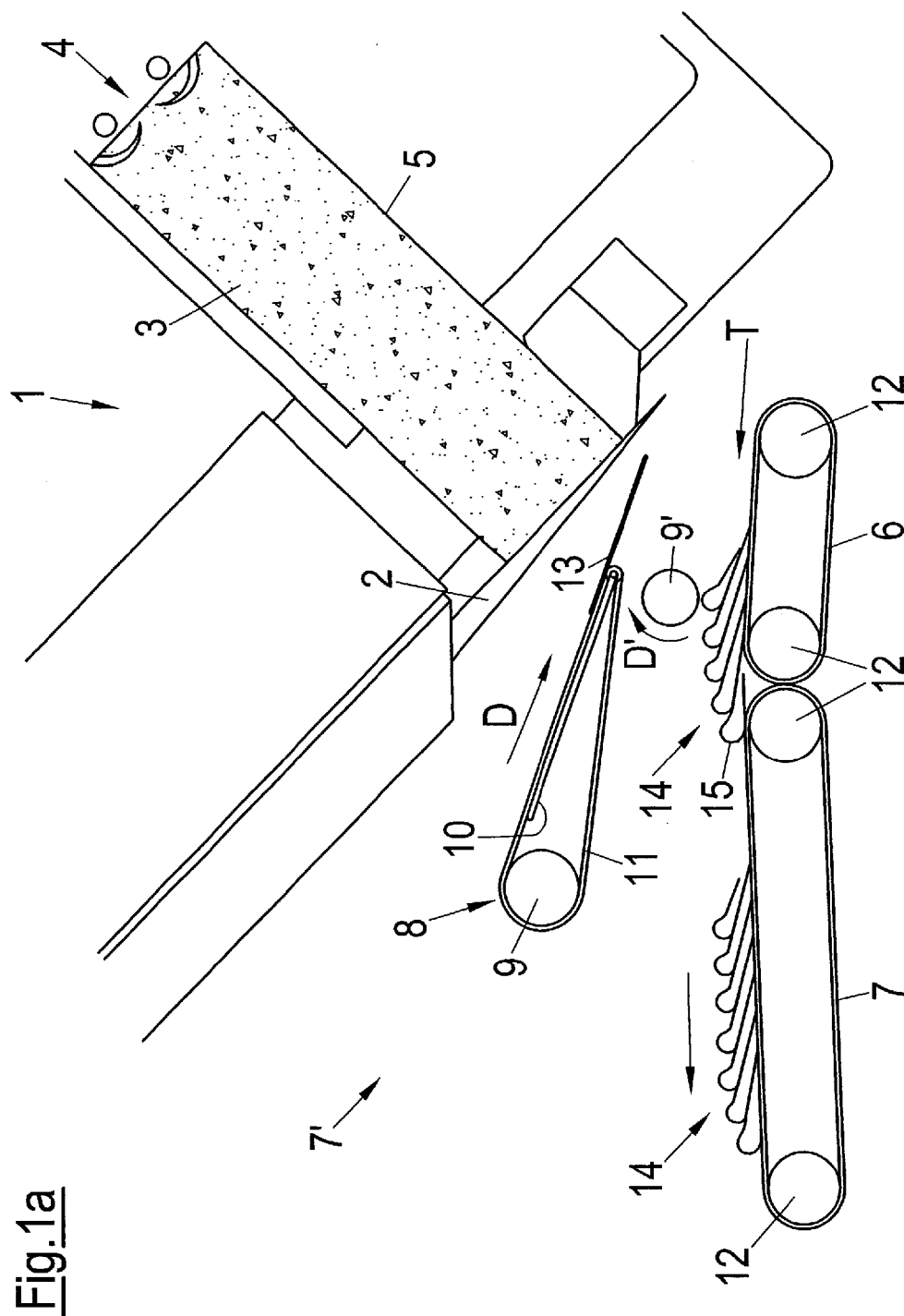
1. Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten (3), insbesondere Hochleistungs-Slicer (1), umfassend

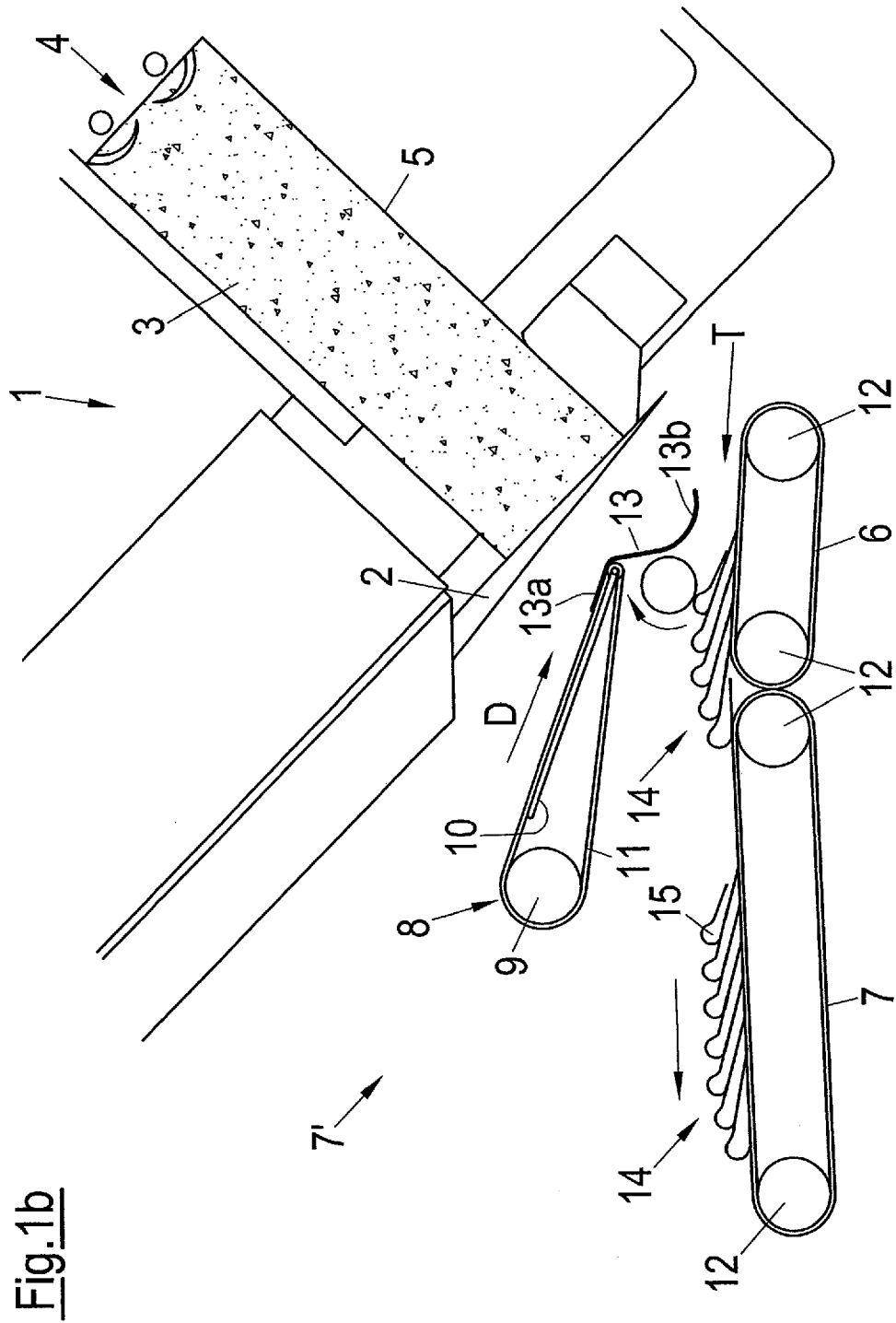
- eine Aufschneideeinheit (2), insbesondere mit einem Kreis- oder Sichelmesser, zum Abtrennen von Produktscheiben (13), und
eine Ablegevorrichtung (7') zum, insbesondere portionsweisen, Ablegen der Scheiben (13), welche von der Aufschneideeinheit (2) herabfallen, mit einer Abtransporteinrichtung (6, 7), insbesondere zumindest einem Förderband, und
zumindest zwei Faltmitteln (8, 17, 9'), die im Bereich der Scheiben-Falllinie angeordnet sind, wobei zumindest ein Faltmittel (8, 17, 9') als angetriebenes Fördermittel ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Faltmittel (8, 17) dazu ausgebildet ist, einen Faltvorgang zum Falten einer Scheibe (13) einzuleiten, und zumindest ein weiteres Faltmittel (9') dazu ausgebildet ist, den Faltvorgang, einen Ablegevorgang und/oder einen Abtransport der Scheibe (13) zu unterstützen.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein, insbesondere ein einen Faltvorgang zum Falten einer Scheibe einleitendes, Faltmittel (8, 17) gegensinnig zur Abtransporteinrichtung angetrieben und im Betrieb derart in der Scheiben-Falllinie angeordnet ist, dass lediglich der in Abtransportrichtung (T) vorne liegende Teilbereich einer herabfallenden Scheibe (13) vom Faltmittel (8, 17) erfasst wird, um die Scheibe (13) zu falten, und/oder dass zumindest ein, insbesondere ein einen Faltvorgang, einen Ablegevorgang, und/oder einen Abtransport der Scheibe (13) unterstützendes, Faltmittel (9') in einem Abstand von der Abtransporteinrichtung (6, 7) angeordnet ist, der im Wesentlichen einer, insbesondere vorgebbaren, Höhe einer gefalteten Scheibe (14) entspricht.
 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Faltmittel (8, 17, 9') als Rollenförderer (17, 9'), vorzugsweise als Welle, ausgebildet ist, wobei insbesondere sich eine Drehachse des Rollenförderers (17, 9') quer zur Abtransportrichtung (T) in einer im Wesentlichen horizontalen Ebene erstreckt, und/oder dass mehrere angetriebene Fördermittel (8, 17, 9') dieselben Drehgeschwindigkeiten und/oder Drehrichtungen (D, D') aufweisen.
 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwei Faltmittel (8, 8', 17, 17') dazu ausgebildet sind, gleichzeitig einen Faltvorgang zum Falten einer Scheibe (13) einzuleiten, wobei insbesondere die Scheibe (13) durch einen Zwischenraum zwischen den Faltmitteln (8, 8', 17, 17') hindurchtritt, wobei insbesondere die zwei Faltmittel (8, 8', 17, 17') angetrieben sind und unterschiedliche Drehrichtungen (D, D''), insbesondere in Richtung eines Zwischenraums, aufweisen.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der zwei Faltmittel (8, 8', 17, 17') zueinander einstellbar ist.
 7. Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten, insbesondere Hochleistungs-Slicer (1), umfassend
eine Aufschneideeinheit (2), insbesondere mit einem Kreis- oder Sichelmesser, zum Abtrennen von Produktscheiben (13),
eine Zuführvorrichtung (4) zum, insbesondere mehrspurigen, Zuführen von Produkten (3) zur Aufschneideeinheit (2),
eine Erfassungsvorrichtung (18) zum Erfassen produktspezifischer Daten, eine Ablegevorrichtung (7') zum, insbesondere portionsweisen, Ablegen der Scheiben, welche von der Aufschneideeinheit (2) herabfallen, und
eine Steuerungsvorrichtung (19), welche dazu ausgebildet ist, die Aufschneideeinheit (2), die Zuführvorrichtung (4) und/oder die Ablegevorrichtung (7') derart mithilfe der erfassten Daten zu steuern, dass zumindest eine Scheibe wenigstens eine vorgebbare Falteigenschaft besitzt.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Falteigenschaft von der Dicke (h) der Scheibe (13) abhängt.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die produktspezifischen Daten die Kontur, insbesondere die Länge, Breite und/oder Höhe des Produktes (3), die Temperatur, die Konsistenz, den Elastizitätsmodulwert, die Struktur, insbesondere die Dichteverteilung und/oder die Verteilung von Löchern oder Bereichen mit abweichender Dichte im Produkt (3), vorzugsweise im Bereich einer späteren Faltung, und/oder das Gewicht des Produktes (3) betreffen.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das Steuern so erfolgt, dass eine Zusatzbedingung erfüllt ist, wobei insbesondere die Zusatzbedingung die Länge und/oder das Gewicht einer zumindest eine Scheibe umfassenden Portion, die Anzahl an pro Minute erzeugten Portionen und/oder das Gewicht, die Dicke (h), die Anzahl und/oder den Abstand der Scheiben (14) einer Portion betrifft, und/oder dass

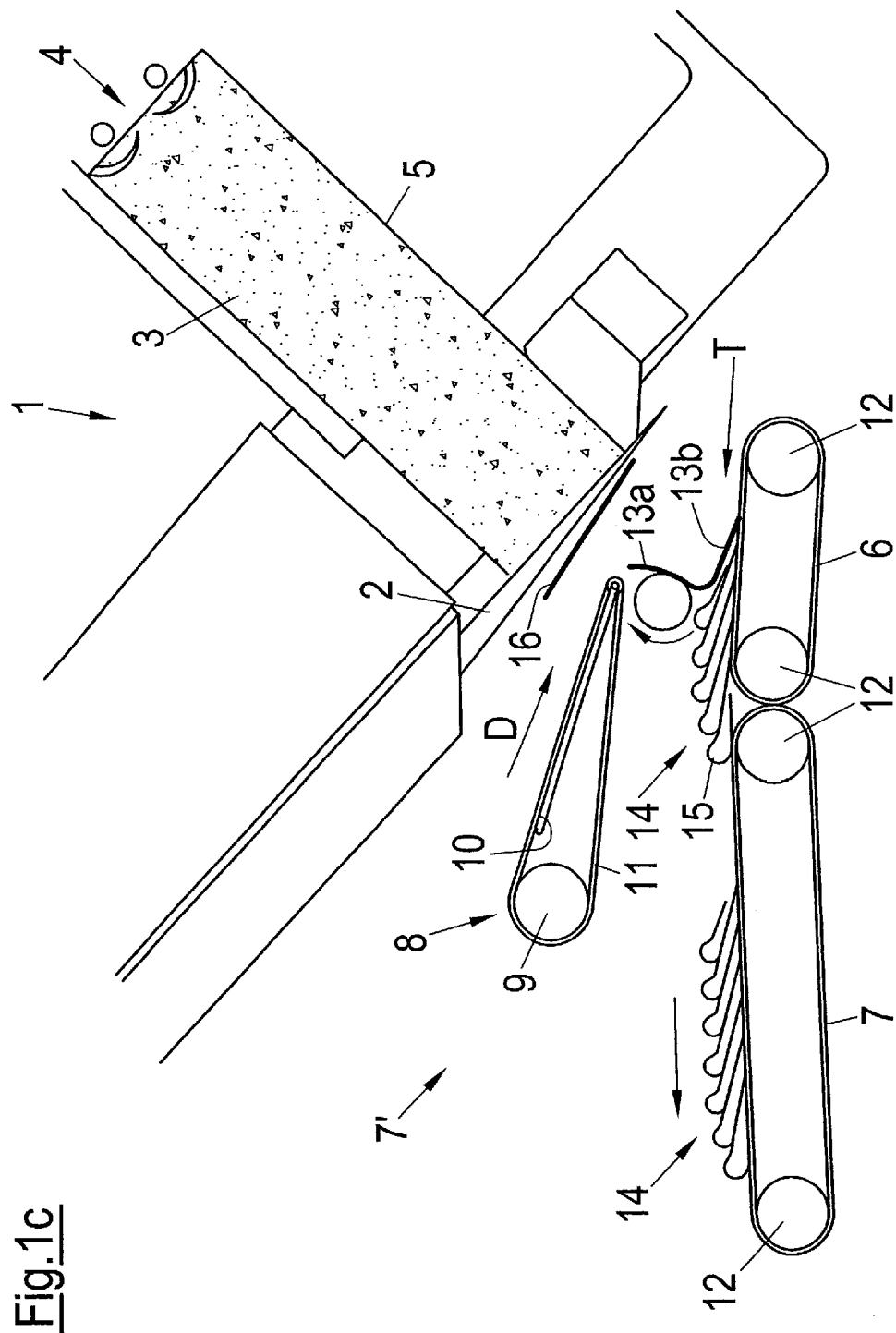
die Falteigenschaft und/oder eine Zusatzbedingung innerhalb einer Portion oder innerhalb einer Abfolge von Scheiben (14) variabel ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Zusatzbedingung, insbesondere die Anzahl der Scheiben (14) einer Portion, innerhalb eines Produktes (3) variabel ist, wobei insbesondere von einem Anfangsbereich (A) und/oder Endbereich (E) eines Produktes (3) mehr Scheiben (13) pro Portion abgetrennt werden als in einem dazwischen liegenden Mittelbereich (M), wobei vorzugsweise der Abstand zwischen den Scheiben (14) einer mehrere Scheiben (14) umfassenden Portion kleiner ist als der Abstand zwischen den Scheiben (14) einer weniger Scheiben (14) umfassenden Portion. 5 10 15
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ablegevorrichtung (7') eine Abtransporteinrichtung (6, 7), insbesondere zumindest ein Förderband, und zumindest ein Faltmittel (8, 17, 9') umfasst, das im Bereich der Scheiben-Falllinie angeordnet ist, insbesondere wobei das Faltmittel (8, 17, 9') als, vorzugsweise gegensinnig zur Abtransporteinrichtung (T), angetriebenes Fördermittel ausgebildet ist und im Betrieb derart in der Scheiben-Falllinie angeordnet ist, dass lediglich der in Abtransportrichtung (T) vorne liegende Teilbereich einer herabfallenden Scheibe (13) vom Faltmittel (8, 17, 9') erfasst wird, um die Scheibe zu falten. 20 25 30
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungsvorrichtung (19) die Rotationsgeschwindigkeit der Aufschneideeinheit (2), die Zuführgeschwindigkeit der Zuführvorrichtung (4), die Drehgeschwindigkeit, die Drehrichtung (D, D') und/oder die Position eines Faltmittels (8, 17, 9') und/oder die Abtransportgeschwindigkeit einer Abtransporteinrichtung (6, 7) steuert. 35 40
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Position zumindest eines Faltmittels (8, 17, 9'), insbesondere der Abstand zur Abtransporteinrichtung (6, 7) und/oder der Abstand zur Aufschneideeinheit (2), im Bereich der Scheiben-Falllinie einstellbar ist. 45 50
15. Verfahren zum Falten von Produktscheiben (13) mit einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten (3), insbesondere Hochleistungs-Slicer (1), vorzugsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend eine Aufschneideeinheit (2), insbesondere mit ei-

nem Kreis- oder Sichelmesser, welche Produktscheiben (13) abtrennt,
eine Zuführvorrichtung (4), welche Produkte (3), insbesondere mehrspurig, zur Aufschneideeinheit (2) zuführt,
eine Erfassungsvorrichtung (18), welche produktspezifische Daten erfasst, und
eine Ablegevorrichtung (7'), welche Scheiben (13), die von der Aufschneideeinheit herabfallen, insbesondere portionsweise, ablegt, wobei die Aufschneideeinheit (2), die Zuführvorrichtung (4) und/oder die Ablegevorrichtung (7') derart mithilfe der erfassten Daten gesteuert wird, dass zumindest eine Scheibe (14) wenigstens eine vorgegebene Falteigenschaft besitzt.







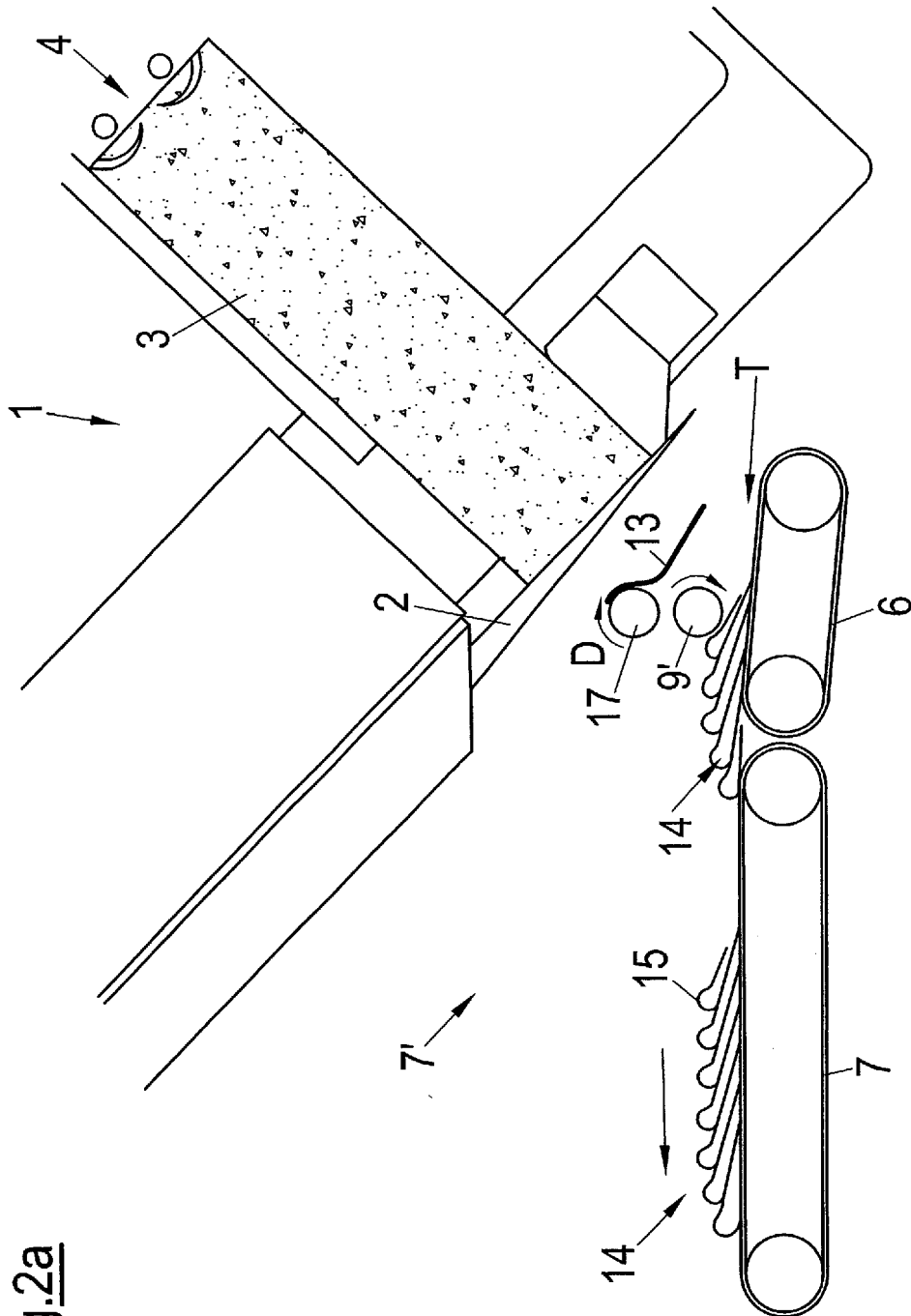


Fig. 2a

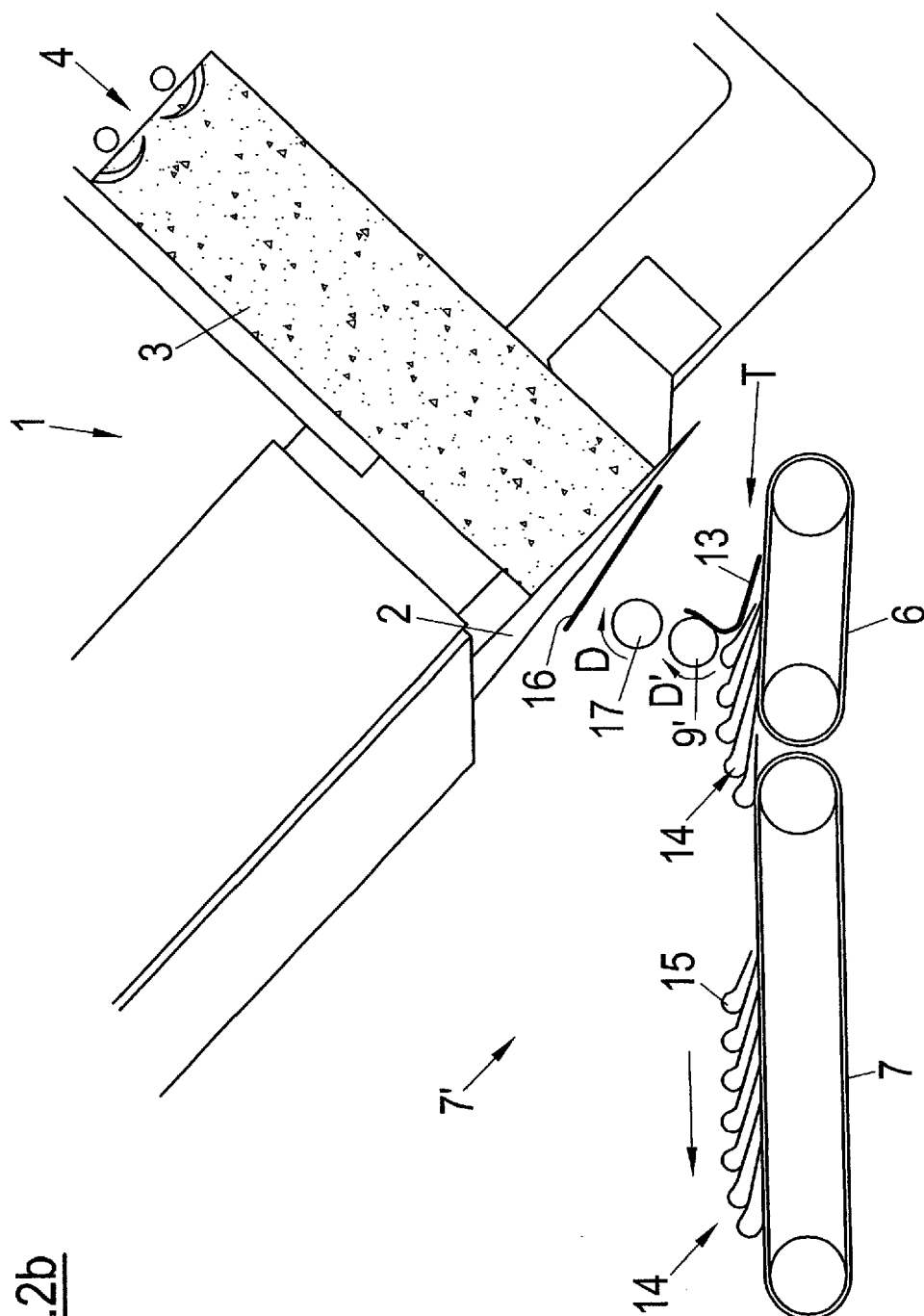


Fig. 2b

Fig.3

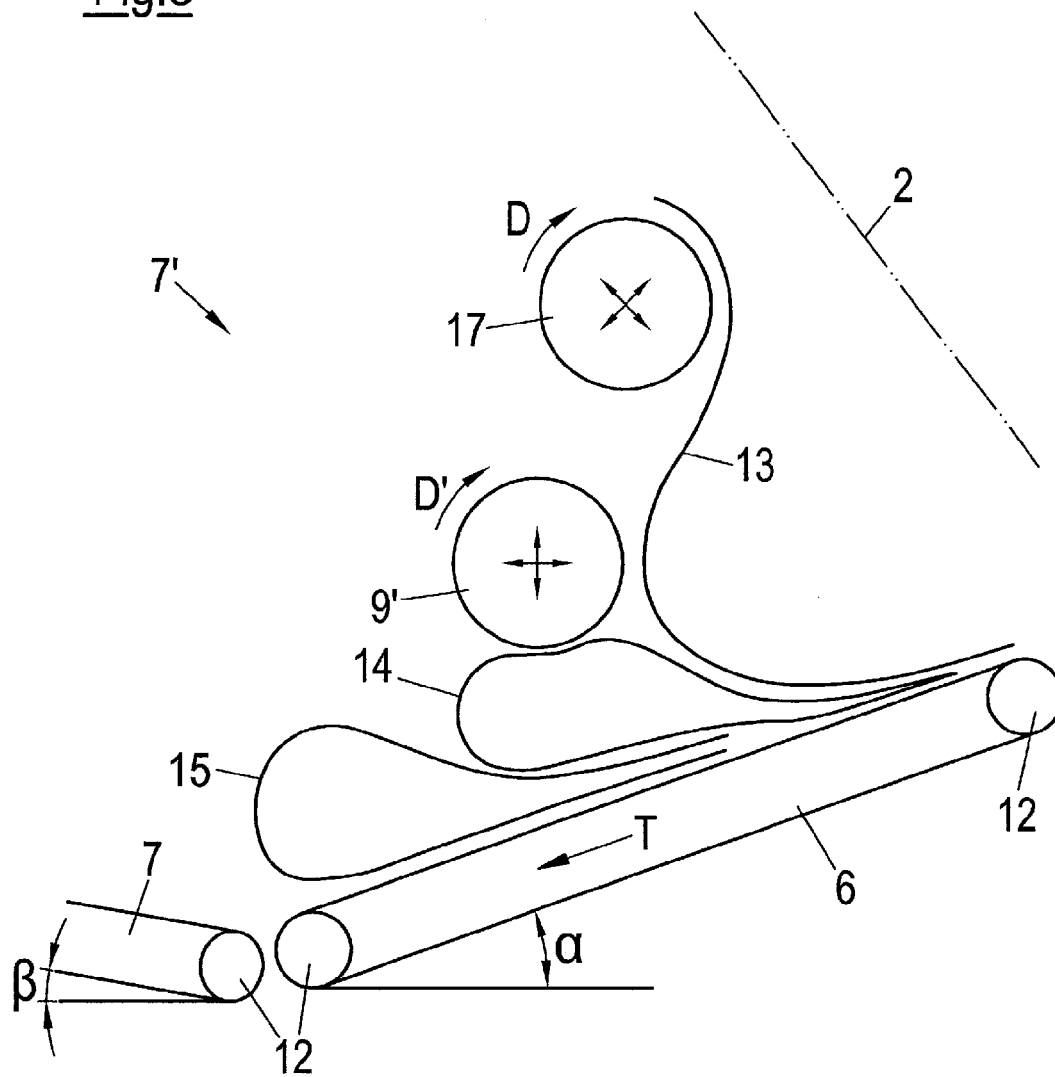


Fig.4

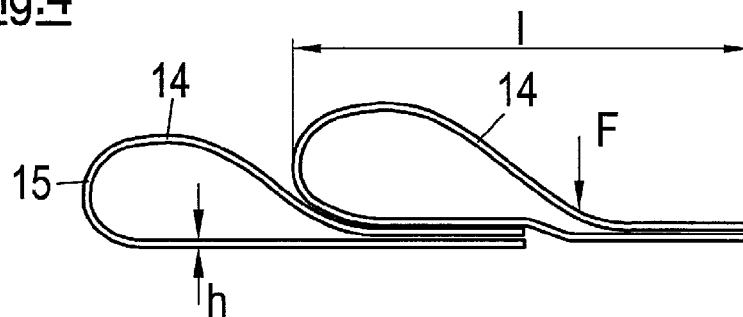


Fig.5

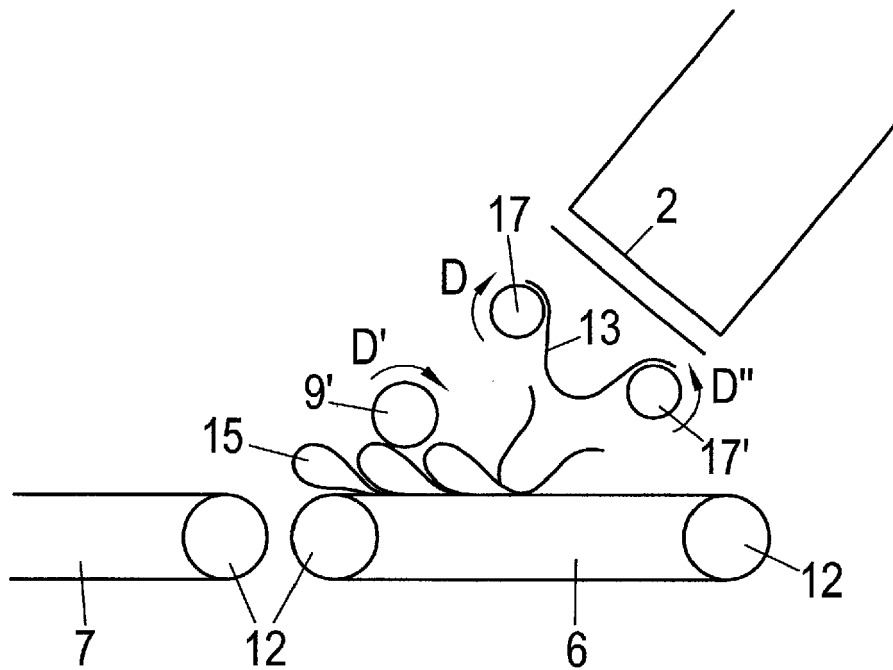
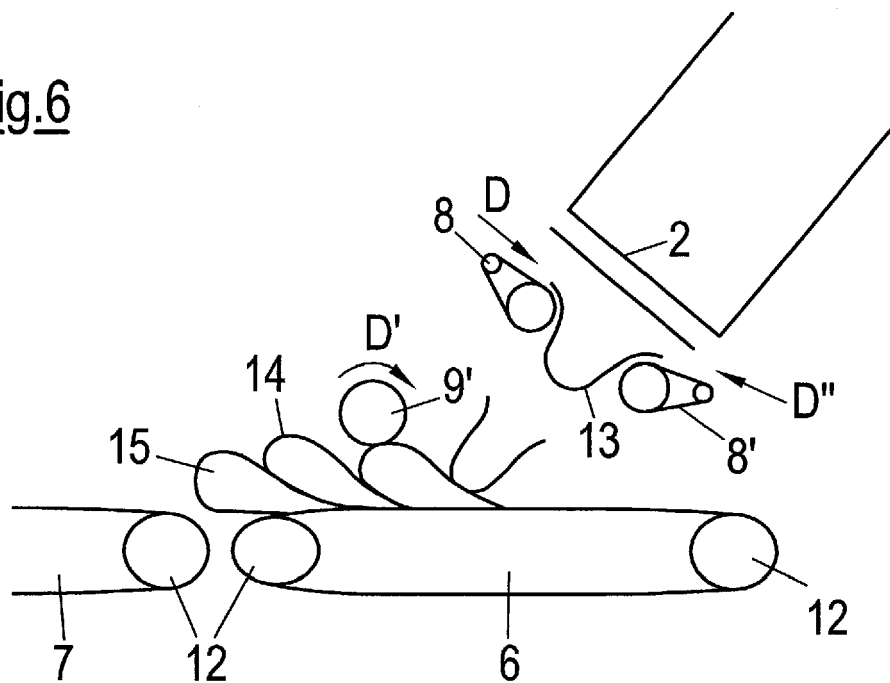


Fig.6



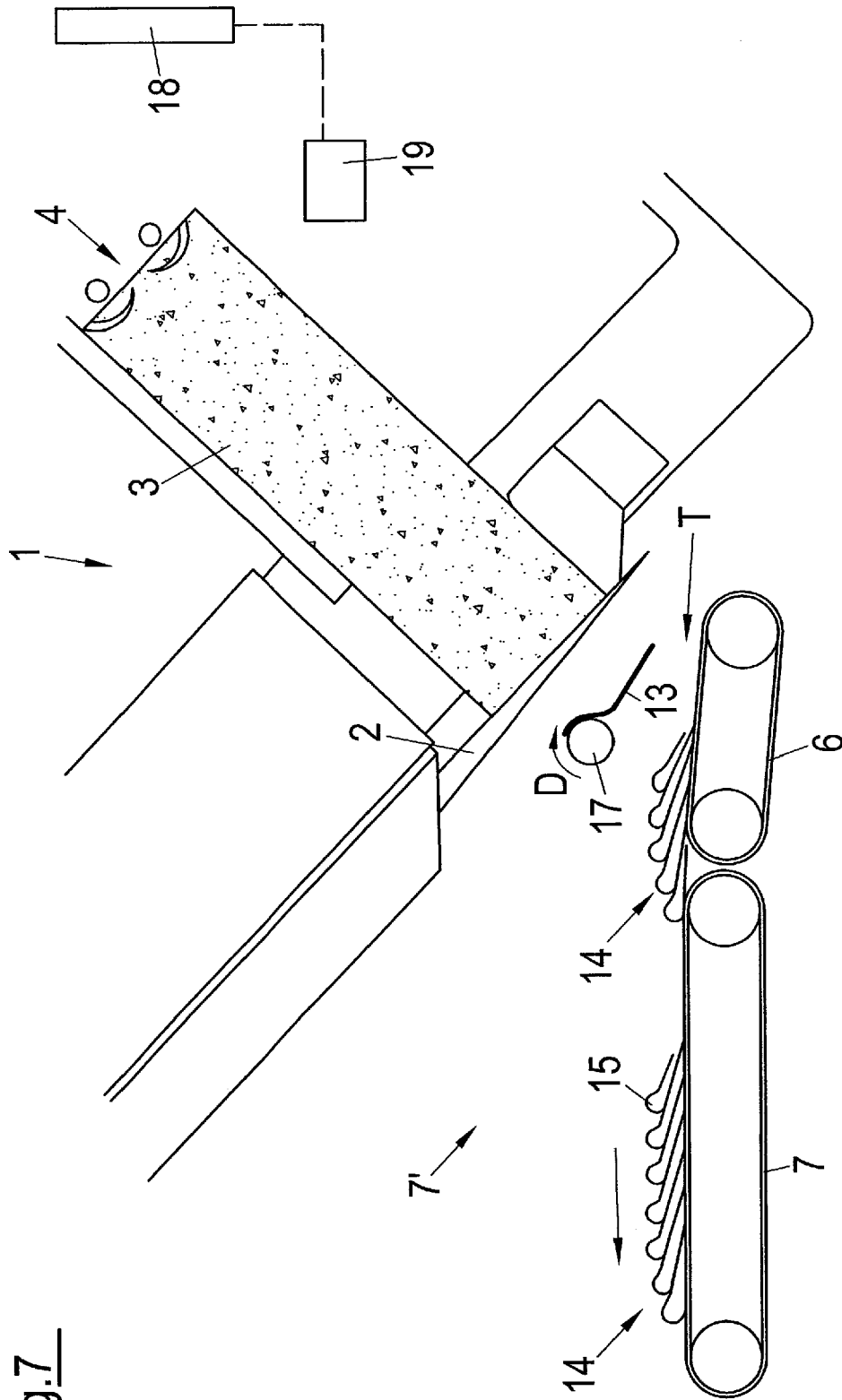


Fig. 7

Fig.8

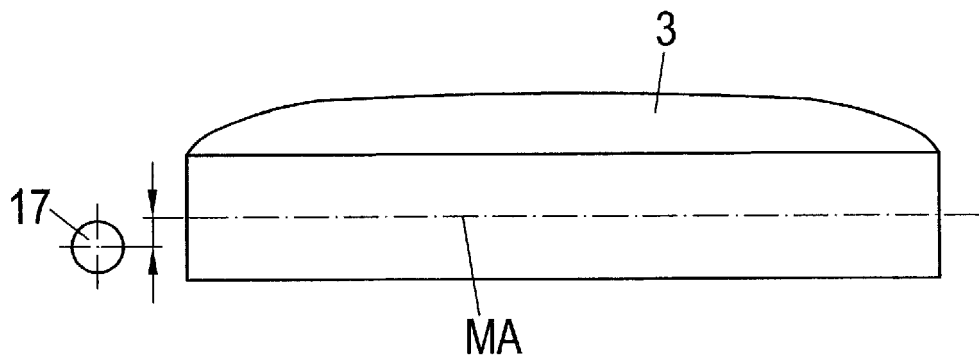
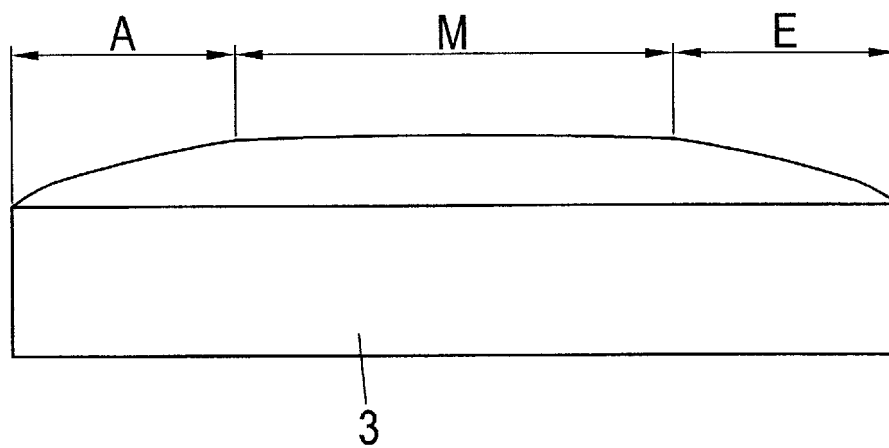


Fig.9



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 19544764 A1 [0004]