

(19)



(11)

EP 2 450 166 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.11.2012 Patentblatt 2012/46

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

B65G 47/53 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11187265.1**

(22) Anmeldetag: **31.10.2011**

(54) **Verfahren zum Schneiden eines Lebensmittelstrangs in Scheiben**

Method for cutting a length of food into slices

Procédé de coupe d'un tronçon d'aliments en tranches

(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**

(30) Priorität: **03.11.2010 DE 102010060325**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.2012 Patentblatt 2012/19

(73) Patentinhaber: **Reifenhäuser, Uwe
57632 Flammersfeld (DE)**

(72) Erfinder: **Reifenhäuser, Uwe
57632 Flammersfeld (DE)**

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk
Bauer Wagner Priesmeyer
Patent- und Rechtsanwälte
Grüner Weg 1
52070 Aachen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 298 514 EP-A1- 2 298 515
DE-C1- 19 713 813 US-A- 3 842 698**

EP 2 450 166 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Einleitung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schneiden eines Lebensmittelstrangs in Scheiben mit den folgenden Verfahrensschritten:

- a) Der Lebensmittelstrang wird mit einer Vorschubgeschwindigkeit auf eine ein rotierendes Messer aufweisende Schneideinrichtung zu vorgeschoben.
- b) Während des Vorschubs werden mittels der Schneideinrichtung von dem Lebensmittelstrang an einem in Vorschubrichtung vorderen Ende sukzessive Scheiben abgeschnitten.
- c) Abgeschnittene Scheiben werden zur Bildung einer Portion nach dem Abtrennen von dem Lebensmittelstrang auf eine quer zu der Vorschubrichtung sowie in Vorschubrichtung beweglichen Zwischenablage abgelegt, wobei eine gestapelte oder geschindelte Scheibenanordnung mit insgesamt n Scheiben erzeugt wird und n eine natürliche Zahl größer oder gleich 3 ist.
- d) Die Zwischenablage wird mit der Vorschubgeschwindigkeit von der Schneideinrichtung weg bewegt.
- e) Eine unvollendete Portion bestehend aus m Scheiben, wobei m eine natürliche Zahl und $m < n$ ist, wird insgesamt von der Zwischenablage auf eine Fördereinrichtung übergeben, mit der die Scheiben ausgetragen werden, wobei die übergebene Portion, nachdem sie von der Fördereinrichtung übernommen wurde, durch Abschneiden und Hinzufügen mindestens einer weiteren Scheibe vollendet und anschließend ausgetragen wird.

Stand der Technik

[0002] Die DE 197 13 813 C1 offenbart ein Verfahren der vorgenannten Art, bei dem bereits eine Übergabe einer Teilportion von der Zwischenablage, die in Form einer Gabel ausgebildet ist, an eine Fördereinrichtung, die in Gestalt eines Förderbandes ausgebildet ist, stattfindet. Die Fördereinrichtung ist relativ zu der Schneideinrichtung, insbesondere zu dessen Messer, in vertikale Richtung bewegbar. Die Übergabe einer Teilportion von der Zwischenablage an die Fördereinrichtung erfolgt in der Weise, dass die Zwischenablage sich kontinuierlich mit der Vorschubgeschwindigkeit von der Schneideinrichtung wegbewegt und mit ihren Zinken in die Zwischenräume zwischen benachbarten Riemchen der Fördereinrichtung eintaucht. Dabei werden die Ablagebedingungen, d.h. der in vertikale Richtung gemessene Abstand zwischen der Schneidebene und der Oberseite der

zuletzt abgeschnittenen und bereits abgelegten Scheibe, stets konstant gehalten. Nach der Übergabe der Teilportion an die Fördereinrichtung ist es zur Konstanthaltung der Ablagebedingungen erforderlich, dass sich die Fördereinrichtung mit der Vorschubgeschwindigkeit während des Abschnidens der zur Vollendung einer Portion noch fehlenden Scheiben mit der Vorschubgeschwindigkeit von der Schneideinrichtung entfernt. Die Fördereinrichtung stoppt diesen Absenkungsvorgang erst dann, wenn die letzte Scheibe einer Portion abgeschnitten und abgelegt ist, woraufhin der in horizontale Richtung verlaufende Abtransport der vollendeten Portion eingeleitet wird und die zwischenzeitlich in ihre Wartestellung überführte Zwischenablage wieder in den Querschnitt des Lebensmittelstrangs eingeschossen werden kann, um mit der scheibenweisen Aufnahme der nächsten Teilportion zu beginnen.

[0003] Nachteilig an der bekannten Verfahrensweise ist das Erfordernis, dass sowohl die Zwischenablage als auch die Fördereinrichtung in ihrer vertikalen Bewegung mit der Vorschubbewegung des Lebensmittelstrangs in vertikale Richtung synchronisiert werden müssen. Dies stellt hohe Anforderungen an die Art der Antriebe sowie die Steuerung. Insbesondere ist der Übergabezeitpunkt, an dem die Teilportion in ihrer Auflage von der Zwischenablage auf die Fördereinrichtung wechselt, genau zu bestimmen.

[0004] Ein Verfahren der vorgenannten Art ist ferner beispielsweise aus der US-A-3842698 bekannt. Die Vorrichtung, wie sie in den Figuren 10 bis 14 der vorgenannten Druckschrift offenbart ist, verfügt über zwei Zwischenablagen, die aus entgegengesetzten Richtungen von jeweils einer Wartestellung neben dem Lebensmittelstrang-Querschnitt in ihre Aufnahmestellung unterhalb des Lebensmittelstrangs überführbar sind. Die zusätzlich zu einer Richtung senkrecht zur Vorschubrichtung auch in Vorschubrichtung verschiebbar gelagerten Zwischenablagen werden bei dem bekannten Verfahren dazu genutzt, jeweils eine vollständige Portion der abgeschnittenen Scheiben in vertikal übereinander gestapelter Form aufzunehmen, um diese sodann unter Zwischenschaltung eines Übergabeelements auf eine Fördereinrichtung, umfassend eine Mehrzahl umlaufender Riemchen, zu übergeben. Das Übergabeelement tritt von der dem Lebensmittelstrang abgewandten Unterseite der Fördereinrichtung in Zwischenräume zwischen benachbarten Riemchen ein und durchdringt gleichfalls Zwischenräume in der gabelförmigen Zwischenablage, um auf diese Weise an die Unterseite der gebildeten Portion heran gelangen und diese abstützend übernehmen zu können.

[0005] Die zwei Zwischenablagen werden eingesetzt, um den Vorschub des Lebensmittelstrangs kontinuierlich, das heißt ohne Unterbrechungen bei der Abfuhr fertiger Portionen durchführen zu können. Während eine Portion sich noch auf der einen Zwischenablage befindet bzw. gerade von dem Übergabeelement übernommen wird, befindet sich die andere Zwischenablage bereits in

einer Wartestellung bzw. einer unter den Querschnitt des Lebensmittelstrangs verschobenen Aufnahmestellung, so dass der Schneidvorgang ohne Unterbrechung fortgeführt werden kann.

[0006] Dies bringt nicht nur Vorteile in Bezug auf die Schneidleistung, die aufgrund der Kontinuität des Schneidvorgangs entsprechend hoch ist, sondern vermeidet auch eine grundsätzlich kritische Unterbrechung des Vorschubs. Schwankungen in der Vorschubgeschwindigkeit, insbesondere ein kurzzeitiges Abstoppen des Lebensmittelstrangs führen nämlich insbesondere bei weichen und verformbaren Lebensmitteln (z. B. Fleischwurst, Leberkäse, Bierschinken, Käse, o. ä.) aufgrund des Schwingungsverhaltens im Bereich des Vorschubs zu Problemen. Aufgrund von Kalieberdüsen kurz oberhalb des Messers ist der Vorschub des Lebensmittelstrangs stark reibungsbehaftet. Hinzu kommt der so genannte "Slip-Stick-Effekt", d. h. bei Überschreitung einer Vorschubkraft kommt es zu einem plötzlichen "Losbrechen", d. h. ruckartigem Vorschieben, des Lebensmittelstrangs. Aufgrund der hohen Dynamik sämtlicher Bewegungen, führen somit Longitudinal-Schwingungen am messerseitigen Ende des Gutsstrangs dazu, dass trotz eines gewollten Stopps der Lebensmittelstrang ein geringes Maß unterhalb der Messerebene vorsteht, was zum Abschneiden kleiner Lebensmittelstückchen ("Schnippeleffekt") führt. Insbesondere bei Selbstbedienungsverpackungen in Verpackungsmaterial aus Klarsichtfolie werden derartige Scheibenbruchstücke als erheblicher optischer Mangel nicht akzeptiert. Die Gewährleistung eines kontinuierlichen unterbrechungsfreien Vorschubs ist daher eine wesentliche Voraussetzung für die Erzielung hoher Schneidleistungen sowie vor allem auch erstklassiger Schnittqualität in Bezug auf die stets gleiche Geometrie der abgeschnittenen Scheiben.

[0007] Während letztgenanntes Problem somit bei dem Verfahren gemäß der US-A-842698 gelöst ist, ist der konstruktive Aufwand bei genanntem Stand der Technik hoch und die Steuerungsalgorithmen zur Steuerung der Bewegungsabläufe der vielen Vorrichtungskomponenten kompliziert.

Aufgabe

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Schneiden eines Lebensmittels in Scheiben vorzuschlagen, bei dem der sich mit möglichst geringem konstruktivem Aufwand eine hohe Schneidleistung und eine hohe Geometriegenauigkeit der abgeschnittenen Scheiben realisieren lassen.

Lösung

[0009] In verfahrenstechnischer Hinsicht wird die vorgenannte Aufgabe, ausgehend von einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art, dadurch gelöst, dass nach der Übergabe der unvollendeten Portion auf die Fördereinrichtung ein Abstand zwischen einer Oberseite der

jeweils zuletzt abgeschnittenen und abgelegten Scheibe und einer Unterseite des Messers mit jeder weiteren erzeugten Scheibe sukzessive reduziert wird. Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass die Ablagebedingungen zur Erzeugung von Portionen mit hoher Geometriegenauigkeit nicht nur bei einem ganz bestimmten Abstand optimal bzw. akzeptabel sind, sondern dass die Funktion der Ablagequalität über dem Abstand zwischen der Unterseite des Messers und der Oberseite der zuletzt abgelegten Scheibe im Bereich des optimalen Abstands sehr flach verläuft. Dies bedeutet, dass der Abstand zwischen der Unterseite des Messers und der Oberseite der bereits gebildeten Teilportion ohne weiteres innerhalb bestimmter Grenzen variiert werden kann, ohne dass hierdurch die Ablagequalität spürbar beeinträchtigt wird. Die Erfindung macht sich diese Erkenntnis dadurch zunutze, dass in der Endphase der Erzeugung einer Portion, d. h. nach der Übergabe einer Teilportion von der Zwischenablage auf die Fördereinrichtung, der Abstand zwischen der Oberseite der Teilportion und der Unterseite des Messers nicht mehr durch aktive vertikale Bewegung der Fördereinrichtung konstant gehalten wird, sondern dass nach Übergabe der Teilportion auf die Fördereinrichtung ein Anwachsen der Höhe der Teilportion bis zum Erreichen der finalen Stapelhöhe zugelassen wird. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt eine vertikale Nachführung des Teilstapels somit nur während der Phase, in der der Teilstapel sich noch auf der Zwischenablage befindet. Nur die Zwischenablage muss daher in der Lage sein, in Abhängigkeit von der Vorschubgeschwindigkeit ihre Position in vertikale Richtung zu verändern. Hingegen erfolgt eine derartige vertikale Positionsänderung nach erfolgter Übergabe auf die Fördereinrichtung nicht mehr, so dass mit weiterem Anwachsen der Portionshöhe der Abstand zwischen der Oberseite der Portion und der Unterseite des Messers mit jeder weiteren erzeugten Scheibe sukzessive verringert wird. Wie bereits zuvor ausgeführt, führt eine derartige Reduzierung des Abstandes nicht zu einer spürbaren Verschlechterung der Ablagequalität, wenn der Stand zuvor leicht größer als der "optimale" Abstand war und mit Erzeugung der letzten Scheibe nur leicht kleiner als der "optimale" Abstand. Weitere Voraussetzung für die Erzielung einer hinreichenden Schneidqualität mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist der Umstand, dass die Zahl der Scheiben, die nach Übergabe der Teilportion auf die Fördereinrichtung noch abgeschnitten werden, eine bestimmte Anzahl nicht überschreitet. Dies ist aber nach dem erfindungsgemäßen Verfahren auch nicht erforderlich, weil nur so viele Scheiben nach der Übergabe der Teilportion auf die Fördereinrichtung noch abgeschnitten werden müssen, wie zur Rückführung der Zwischenablage in die Warteposition benötigt werden. Während somit während der Teilportion-Bildung auf der Zwischenablage eine synchrone Bewegung von Lebensmittelstrang und Zwischenablage unter Beibehaltung konstanter Ablagebedingungen erfolgen kann, reduziert sich der Abstand nach der Übergabe der Teilportion auf die

in vertikale Richtung still stehende Fördereinrichtung sukzessive mit jeder hinzu kommenden Scheibe.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Zwischenablage nach dem Ablegen von m Scheiben auf der Zwischenablage mit einer Geschwindigkeit, die größer als die Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelstrangs ist, von der Schneideinrichtung weg bewegt, wodurch die unvollendete Portion an die Fördereinrichtung übergeben wird, wobei ein Abstand zwischen dem Messer der Schneideinrichtung und der Oberseite der m -ten Scheibe bei der Übergabe der unvollendeten Portion von der Zwischenablage an die Fördereinrichtung größer ist als während des Abschneidens der ersten m Scheiben.

[0011] Auf diese Weise können die Ablagebedingungen während des Schneidens der ersten m Scheiben konstant gehalten werden, wohingegen die Übergabe der unvollendeten Portion auf die Fördereinrichtung auf ein möglichst dynamisches "Abtauchen" der Zwischenablage in die Fördereinrichtung erfolgt. Ab dem Zeitpunkt der Übergabe ist der Abstand zwischen der Oberseite der m -ten Scheibe und der Unterseite des Messers so dann vergrößert und reduziert sich mit jeder weiteren abgeschnittenen Scheibe bis zur n -ten Scheibe sukzessive. Wichtig ist es, dass der Abstand zum Zeitpunkt der Übergabe der unvollendeten Portion hinreichend groß ist, um sämtliche noch abzuschneidenden Scheiben der gerade erzeugten Portion aufnehmen zu können, ohne dass eine Kollision zwischen dem Messer und der Oberseite der n -ten Scheibe eintritt.

[0012] Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die Zwischenablage so bewegt wird, dass der jeweilige Abstand zwischen der Oberseite jeweils der ersten bis zu der m -ten Scheibe größer ist als der jeweilige Abstand bei der $(m + 1)$ -ten bis zu der n -ten Scheibe. In diesem Fall ist der Abstand zwischen der Oberseite der Portion und der Unterseite des Messers lediglich zum Zeitpunkt des Abschneidens der n -ten, d.h. der letzten, Scheibe minimal, wohingegen er während des Abschneidens aller vorherigen Scheiben größer ist. Dabei kann die Zwischenablage während des Abschneidens der ersten m Scheiben, d.h. bis zum Zeitpunkt der Übergabe der unvollendeten Portion auf die Fördereinrichtung, mit der Vorschubgeschwindigkeit des Gutsstrangs abwärts bewegt werden, wodurch während dieser Phase des Schneidvorgangs konstante Ablagebedingungen bestehen. Eine sukzessive Verkleinerung des Abstandes zwischen der Portionsoberseite und der Unterseite des Messers tritt erst nach dem Zeitpunkt der Übergabe der Portion auf die Fördereinrichtung ein. Der Vorteil dieser Verfahrensweise besteht darin, dass dynamische Bewegungsvorgänge der beladenen Zwischenablage nicht notwendig sind.

[0013] Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, den Abstand zwischen der Oberseite der Teilportion und der Unterseite des Messers während des Abschneidens der ersten m Scheiben zu vergrößern. Diese Vergrößerung kann sofort mit der Erzeugung der ersten Scheibe

erfolgen, aber auch erst nachdem bereits eine gewisse Anzahl von Scheiben abgeschnitten und abgelegt worden ist. Die Abstandsvergrößerung wird dadurch erzielt, dass die Zwischenablage mit einer größeren Geschwindigkeit als der Vorschubgeschwindigkeit des Gutsstrangs von dem Messer weg bewegt wird. Auf diese Weise ist es möglich, die erste Scheibe bzw. die ersten Scheiben mit einem besonders geringen Abstand zwischen der Oberseite der zuletzt abgelegten Scheibe und der Unterseite des Messers abzulegen. Durch die dann erfolgende kontinuierliche Abstandsvergrößerung wird zum Zeitpunkt der Übergabe der Teilportion der nötige vergrößerte Abstand geschaffen, um hinreichend Reserve für die Ablage der letzten $n - m$ Scheiben auf der in vertikale Richtung stillstehenden Fördereinrichtung zu schaffen. Auf hochdynamische Bewegungsabläufe der Zwischenablage kann bei dieser Verfahrensweise wiederum verzichtet werden.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden somit die Ablagebedingungen nach der Übergabe einer unvollendeten Portion an die Fördereinrichtung bewusst verändert und zwar in dem Sinne, dass der Abstand zwischen der Schneidebene und der Oberfläche der zuletzt abgeschnittenen Scheibe mit jeder weiteren Scheibe sukzessive verkleinert wird. Dies hat den Vorteil, dass eine Synchronisierung einer vertikalen Bewegung der Fördereinrichtung mit dem Vorschub des Lebensmittelstrangs nicht erforderlich ist. Die Anforderungen an die Steuerung und die Präzision der Bewegung der Fördereinrichtung sind bei den Verfahren gemäß der Erfindung somit geringer, was sich günstig auf die Kosten auswirkt.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens steht die Fördereinrichtung in dem Moment, in dem die unvollendete Portion von der Zwischenablage an sie übergeben wird, zumindest in vertikale Richtung still. Hierdurch kann der Steuerungsaufwand sowie der vorrichtungstechnische Aufwand im Hinblick auf die Art des Antriebs der Fördereinrichtung in vertikale Richtung reduziert werden. Bei in vertikale Richtung stillstehender Fördereinrichtung ist es wichtig, dass zum Zeitpunkt der Übergabe der unvollendeten Portion an die Fördereinrichtung ein solcher Abstand in vertikale Richtung zu der Schneidebene vorliegt, dass - bei in vertikale Richtung während des gesamten Schneidvorgangs stillstehender Fördereinrichtung - ein hinreichender vertikaler Raum zur Ablage sämtlicher zur Vollendung der Portion noch abzuschneidender Scheiben (Anzahl $n-m$) geschaffen wurde.

[0016] In diesem Fall ist somit der Abstand zwischen der Oberseite der m -ten Scheibe und dem Messer der Schneideinrichtung maximal und im Zuge des Abschneidens der weiteren Scheiben verringert sich dieser Abstand (bei vertikal stillstehender Fördereinrichtung) wieder, wobei vorzugsweise die Ablagebedingungen bei dem Abschneiden der letzten, d.h. der n -ten Scheibe, einer Portion wieder so sind, wie sie bei während der ersten m Scheiben der Portion auch waren.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren führt somit

während einer Übergangszeit zu einer Veränderung der Ablagebedingungen, um hierdurch hinreichend Zeit für die Rückführung der Zwischenablage zu gewinnen. Diese wird nämlich durch das beschleunigte Absenken und die - gemessen am vertikalen Abstand - "verfrühte" Übergabe der unfertigen Portion an die Fördereinrichtung zu einem Zeitgewinn, der für die Rückführung der Zwischenablage in deren Warteposition genutzt werden kann, um bei Beginn der Erzeugung der nächstfolgenden Portion die Zwischenablage rechtzeitig wieder in den Lebensmittelquerschnitt bzw. dessen Projektion in die Schneidebene einschießen zu können.

[0018] Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass der Abstand zwischen dem Messer der Schneideinrichtung und einer Oberfläche der Fördereinrichtung vor Beginn des Schneidvorgangs in Abhängigkeit von der Anzahl n der Scheiben der zu erzeugenden Portion und einer Dicke d einer einzelnen Scheibe eingestellt wird. Insbesondere bestimmt sich der vorgenannte vertikale Abstand aus dem Produkt der Anzahl n der Scheiben und deren Dicke d zuzüglich eines Abstandes A_0 , der für einen sicheren Freigang des Messers sorgt und typischerweise im Bereich weniger Millimeter angesiedelt ist.

[0019] In Versuchen hat es sich herausgestellt, dass es besonders günstig ist, wenn die Anzahl n der Scheiben einer vollendeten Portion um 2 bis 4, vorzugsweise um 3, größer ist als die Zahl m der Scheiben einer unvollendeten Portion, wenn diese von der Zwischenablage an die Fördereinrichtung übergeben wird. Hierdurch wird ein hinreichender Zeitgewinn ermöglicht, um die Zwischenablage nach Übergabe der unvollendeten Portion an die Fördereinrichtung in ihre Wartestellung zurückzuführen bzw. sodann auch wieder in den Lebensmittelquerschnitt einzuschießen. Darüber hinaus hat es sich herausgestellt, dass durch die Vergrößerung des Ablageabstandes um ein solches Maß, wie es zur anschließenden Erzeugung und Ablage von zwei bis vier bzw. vorzugsweise drei vertikal gestapelten Scheiben erforderlich ist, die Ablagequalität nicht spürbar verschlechtert wird. Grundsätzlich kann mit weiter "verfrühter" Übergabe der unvollendeten Portion an die Fördereinrichtung die zur Verfügung stehende Zeit für die Rückführung der Zwischenablage vergrößert werden, wobei jedoch mit zunehmendem zeitlichen Vorziehen der Übergabe - zumindest bei in vertikaler Richtung stillstehender Fördereinrichtung - die Ablagebedingungen durch stärkere vertikale Absenkung der unvollendeten Portion zunehmend verschlechtert werden. Die vorgenannte Zahl $n-m=3$ an Scheiben, die nach der Übergabe noch zur Vollendung der jeweiligen Portion erzeugt werden müssen, hat sich insofern als idealer Kompromiss herausgestellt.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren verzichtet dabei auch auf das aus dem Stand der Technik in Form der US-A-3846698 bekannte Übergabeelement und reduziert daher den Aufwand bei der Herstellung nicht unerheblich. Es findet somit eine unmittelbare Übergabe der Teilportion an die Fördereinrichtung ohne die Zwi-

schenschaltung anderer Bauelemente statt. Es wird aber nicht nur der konstruktive Aufwand minimiert, sondern die Erfindung vereinfacht auch die Steuerung bei der vorrichtungstechnischen Umsetzung des neuen Verfahrens, da die komplizierte Abstimmung zwischen Zwischenablage und Übergabeelement einerseits und Übergabeelement und Fördereinrichtung andererseits reduziert wird auf eine Abstimmung zwischen Zwischenablage und Förderelement.

[0021] Die Erzeugung einer fertigen Portion erfolgt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren in zwei Phasen, nämlich einer Phase, in der (zunächst) die Zwischenablage als Stützorgan für die im Entstehen begriffene Portion dient. Nach einer gewissen Zeit, das heißt der Erzeugung einer gewissen Anzahl von Scheiben der aktuell im Entstehen begriffenen Portion, wird diese bei laufendem Schneidvorgang, das heißt, insbesondere auch bei unverändert fortgesetztem Vorschub und unveränderter Rotation des Messers auf die Fördereinrichtung übergeben, was deshalb unkritisch ist, weil die Ablage, das heißt Hinzufügung weiterer Scheiben auf der Oberseite der Portion erfolgt, wohingegen der Wechsel in der Abstützung von der Zwischenablage zu der Fördereinrichtung auf der Unterseite stattfindet und daher so gestaltet werden kann, dass er keinerlei Störungen auf der Oberseite der entstehenden Portion bewirkt.

[0022] Eine besonders einfache Übergabe abgeschnittener Scheiben von der Zwischenablage auf die Fördereinrichtung wird dann ermöglicht, wenn Tragelemente der Zwischenablage bei der Übergabe in Zwischenräume zwischen benachbarten Riemchen der Fördereinrichtung eintreten, wobei eine die Scheiben abstützende Oberfläche der Tragelemente nach der Übergabe unterhalb einer die Scheiben tragenden Oberfläche der Riemchen der Fördereinrichtung angeordnet ist. Durch das vorgenannte Eintauchen findet ein Wechsel der Abstützung der Scheiben von der Zwischenablage auf die Fördereinrichtung statt.

[0023] Die Erfindung weiter ausgestaltend wird vorgeschlagen, dass die Zwischenablage eine aus translatorischen Bewegungsabschnitten zusammengesetzte Bewegung entlang einer in sich geschlossenen Bahnkurve ausführt, wobei sie

- ausgehend von einer Wartestellung, in der sie sich außerhalb einer Projektion des Querschnitts des Lebensmittelstrangs in eine zu einer Längsachse des Lebensmittelstrangs senkrechten und die Oberfläche der Tragelemente enthaltenen Ebene befindet,
- im Wesentlichen parallel zu der vorgenannten Ebene in eine erste Aufnahmestellung bewegt wird, in der eine erste Scheibe einer neuen Portion aufgenommen wird,
- anschließend sukzessiv in nachfolgende Aufnahmestellungen bewegt wird, in denen sie zu Erzeugung des jeweils gewünschten Ablagebildes der Scheiben

und zur Aufnahme der jeweils folgenden Scheibe gegenüber der vorangegangenen Aufnahmestellung in Vorschubrichtung des Lebensmittelstrangs und/oder senkrecht zu der Vorschubrichtung des Lebensmittelstrangs verschoben ist,

- nach Aufnahme einer vorbestimmten Zahl von Scheiben eine Entleerungsstellung einnimmt, in der die Zwischenablage und die Fördereinrichtung sich, in Vorschubrichtung betrachtet, relativ zueinander soweit bewegt haben, dass die Scheiben den Kontakt zu der Oberfläche der Tragelemente verloren haben und stattdessen in Kontakt mit der Oberfläche der Riemchen der Fördereinrichtung getreten sind,
- und schließlich wieder in die Wartestellung überführt wird, ohne dabei mit den Tragelementen die Ebene der Oberfläche der Riemchen der Fördereinrichtung im Bereich der Riemchen zu berühren.

[0024] Die Übergabe abgeschnittener Scheiben von der Zwischenablage auf das Förderband lässt sich vorteilhafterweise im Wege einer in Vorschubrichtung verlaufenden Relativbewegung zwischen der Zwischenablage und der Fördereinrichtung erzielen. Dabei wird bei vorzugsweise stillstehender Fördereinrichtung die Zwischenablage entsprechend weit abgesenkt.

[0025] Während des Schneidbetriebs wird bei der Erzeugung einfacher vertikaler (ungeschindelter) Scheibenstapel die Zwischenablage mit jeder neu hinzukommenden Scheibe sukzessiv oder mit einer entsprechenden mittleren Geschwindigkeit kontinuierlich pro Abschnitt um das Dickenmaß der Scheibe abgesenkt, um während des gesamten Schneidvorgangs einen konstanten Abstand zwischen der Schnittebene des Messers und der Ablagefläche für die neu entstehende Scheibe (in Form der Oberfläche der Zwischenablage oder der Oberfläche der letzten bereits abgeschnittenen Scheibe) zu gewährleisten.

[0026] Um im Moment der Aktivierung der Zwischenablage zur Aufnahme der ersten Scheibe einer neuen Portion ein rasches "Einschießen" der Zwischenablage zu ermöglichen, ist es sinnvoll, dass sich diese in ihrer Wartestellung mit der Oberfläche ihrer Tragelemente in der selben Ebene befindet, wie die dem Lebensmittelstrang zugewandte Oberfläche der letzten vollständig abgeschnittenen Scheibe auf der Fördereinrichtung.

[0027] Um hinreichend Zeit zum "Einschießen" der Zwischenablage in den Strangquerschnitt zu besitzen, kann die Zwischenablage die Wartestellung erst dann verlassen, wenn das Messer bereits mit dem Abschneiden einer nächsten Scheibe begonnen hat und sich bereits innerhalb des Querschnitts des Lebensmittelstrangs befindet. Bei besonders kritischen zeitlichen Verhältnissen, d. h. bei einer hohen Schneidfrequenz und entsprechend hohen Schneidleistung, kann die Zwischenablage bei ihrer Bewegung in eine Projektion des Querschnitts des Lebensmittelstrangs in eine zu der Vor-

schubrichtung senkrechte Ebene sogar ein an bereits durch die Schwerkraft bedingt herabhängenden oder gar auf der zuvor abgeschnittenen Scheibe aufliegenden Teil der aktuell im Entstehen begriffenen Scheibe mit der Oberfläche ihrer Tragelemente wieder anheben. Auf diese Weise wird eine sich bereits anbahnende Ablage der neuentstehenden Scheibe auf den Scheiben der vorangegangenen Portion durch das Überführen der Zwischenablage in die Aufnahmestellung wieder rückgängig gemacht, um die aktuell entstehende Scheibe der neuen Portion, das heißt der Zwischenablage, zuzuordnen.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens dringt die Zwischenablage von einer Seite des Lebensmittelstrangs her und das Messer der Schneideinrichtung von der gegenüber liegenden Seite des Lebensmittelstrangs her in dessen Querschnitt ein. Hierdurch werden Kollisionen zwischen der einzuschießenden Zwischenablage und einer vollendeten Portion auf der Fördereinrichtung während deren Abtransport vermieden. Auch kann das Einschießen zeitlich soweit verzögert werden, dass herabhängende Teile einer neu im Entstehen begriffenen Scheibe noch von der einschießenden Zwischenablage angehoben und aufgenommen werden, wobei auch bei einer solchen extremen zeitlichen Ausgestaltung noch exakte Ablagebedingungen gewährleistet werden können.

[0029] In vorrichtungstechnischer Hinsicht besitzt die Zwischenablage vorzugsweise Tragelemente, die so angeordnet sind, dass sie in Zwischenräumen zwischen benachbarten Riemchen der Fördereinrichtung positionierbar sind, wobei eine durch die Oberfläche der Tragelemente definierte Ebene parallel zu einer durch die Oberfläche der Riemchen der Fördereinrichtung definierte Ebene verläuft. Durch die Parallelität der vorgenannten Ebenen wird die Übergabe der Scheiben von der Zwischenablage auf die Riemchen besonders schonend gestaltet, wodurch eine sehr hohe Qualität der Ablagegeometrie erzielt wird. Vorzugsweise ist die Zwischenablage gabelförmig gestaltet und die Tragelemente sind zinkenförmig ausgebildet und an einem Tragbalken angeordnet, vorzugsweise damit verschweißt.

[0030] Um eine hohe Dynamik bei der Bewegung der Zwischenablage zu ermöglichen, sollte die Masse der stark zu beschleunigenden Zwischenablage möglichst gering gehalten werden. Aus diesem Grunde sollte die in Vorschubrichtung gemessene Höhe der Tragelemente kleiner als die doppelte, vorzugsweise kleiner als die 1,5-fache, Dicke der abzuschneidenden Scheiben sein, insbesondere kleiner als 10 mm, vorzugsweise als 8 mm, weiter vorzugsweise zwischen 4 mm und 6 mm liegen. Die Masse der Zwischenablage sollte weniger als 0,5 kg, vorzugsweise kleiner als 0,3 kg betragen. Als Werkstoff für die Zwischenablage, insbesondere der Tragelemente kommt neben Edelstahl oder Leichtmetall-Legierungen auch faserverstärkter Kunststoff, insbesondere unter Verwendung von Karbonfasern, in Frage.

[0031] In konstruktiver Hinsicht ist es von Vorteil, wenn die Zwischenablage in einem Auffangrahmen senkrecht

zu der Vorschubrichtung verschiebbar gelagert ist und der Auffangrahmen an ein Maschinengestell in Vorschubrichtung verschiebbar gelagert ist, wobei der Auffangrahmen zwei seitlich neben der Fördereinrichtung angeordnete Linearführungen für die Zwischenablage aufweist. Unter Auffangrahmen im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist dabei nicht zwingend eine in sich geschlossene Ausführung von Streben zu verstehen. Vielmehr ist insbesondere auch eine dreiseitig, d. h. U-förmige Anordnung von Streben damit gemeint, was sinnvoll ist, um Lagereinrichtungen für die Zwischenablage zu beiden Seiten neben der Fördereinrichtung realisieren zu können. Bei den Linearführungen kommt insbesondere auch ein Antrieb mit Hilfe eines Synchronriemens in Frage, der sich durch einen schlupffreien Lauf auch bei größter Dynamik der Bewegung auszeichnet. Typischerweise wird die Fördereinrichtung von einer gleichfalls in Form eines Bandes mit einer Mehrzahl parallel zueinander verlaufender Riemchen gebildeten Austrageeinrichtung gefolgt. Um bei einer Verschiebung der Fördereinrichtung, insbesondere auch deren der Austrageeinrichtung zugewandten Seite, einen stetigen Übergang zwischen Fördereinrichtung und Austrageeinrichtung gewährleisten zu können, kann die Fördereinrichtung gemeinsam mit der Austrageeinrichtung an einem Austragerahmen gelagert sein, welcher wiederum an einem Maschinengestell verstellbar, insbesondere verschiebbar und/oder schwenkbar gelagert ist.

[0032] Um auf der Zwischenablage auch einen geschindelte Ablage der Scheiben vor ihrer Übergabe auf die Fördereinrichtung realisieren zu können, sollten die Tragelemente der Zwischenablage eine senkrecht zur Vorschubrichtung gemessene Länge besitzen, die mindestens der doppelten, vorzugsweise mindestens der dreifachen, senkrecht zur Vorschubrichtung gemessenen Breite der abgeschnittenen Scheiben entspricht.

[0033] Um in der häufig zeitkritischen Phase des "Einschießens" der Zwischenablage zeitliche Probleme zu vermeiden, sollte die Zwischenablage - ausgehend von ihrer Wartestellung - in die selbe Richtung in eine Projektion des Querschnitts des Lebensmittelstrangs in eine Ebene, die von den Tragelementen der Zwischenablage gebildet ist, einführbar sein, wie die abgeschnittenen Scheiben von der Fördereinrichtung abführbar sind.

[0034] Dem gleichen Zweck einer zeitlichen Entspannung des Schneidvorgangs dient die Maßnahme, wonach die Zwischenablage von einer Seite her in eine Projektion des Querschnitts des Lebensmittelstrangs in eine Ebene, die durch die Oberfläche der Tragelemente der Zwischenablage gebildet ist, eintritt, die einer Seite gegenüberliegt, an der sich eine im Entstehen befindliche Scheibe durch die Schwerkraft bedingt von dem Lebensmittelstrang ablöst.

Ausführungsbeispiel

[0035] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend an Hand eines Ausführungsbeispiels einer Vor-

richtung, die in der Zeichnung dargestellt ist, sowie anhand von zwei Diagrammen näher erläutert.

[0036] Es zeigt:

- | | | |
|----|----------|--|
| 5 | Figur 1 | eine perspektivische Ansicht eines Teils einer Vorrichtung zum Schneiden eines strangförmigen Lebensmittels mit einer vollendeten Portion aus geschindelten Scheiben auf einer Fördereinrichtung und mit einer Zwischenablage in einer Wartestellung, |
| 10 | | |
| | Figur 2 | wie Figur 1 mit der vollendeten Portion bei der Übergabe von der Fördereinrichtung auf eine Austrageeinrichtung und mit der Zwischenablage, mit einer abgeschnittenen Scheibe in einer Auffangstellung, |
| 15 | | |
| | Figur 3 | wie Figur 2, jedoch mit der vollendeten Portion auf der Austrageeinrichtung und mit zwei Scheiben auf der Zwischenablage, |
| 20 | | |
| | Figur 4 | wie Figur 3, jedoch mit drei Scheiben auf der Zwischenablage, |
| 25 | | |
| | Figur 5 | wie Figur 4, jedoch nach Übergabe einer neuen vollendeten Portion auf die Fördereinrichtung und mit der Zwischenablage in einer Zwischenstellung zwischen der Entleerungsstellung und der Wartestellung, |
| 30 | | |
| | Figur 6 | eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß den Figuren 1 bis 5, einschließlich der oberhalb der Fördereinrichtung befindlichen Vorschubeinrichtung nebst eines darin angeordneten Lebensmittelstrangs, sowie der Schneideinrichtung, wobei sich eine vollendete Portion aus gestapelten Scheiben auf der Fördereinrichtung befindet und die Zwischenablage in der Wartestellung, |
| 35 | | |
| | Figur 7 | wie Figur 6, jedoch mit der vollendeten Portion in einer auf der Fördereinrichtung seitlich verschobenen Position und der Zwischenablage in einer ersten Auffangstellung, |
| 40 | | |
| | Figur 8 | wie Figur 7, jedoch mit der vollendeten Position bei der Übergabe von der Fördereinrichtung auf die Austrageeinrichtung und der Zwischenablage in einer zweiten Auffangstellung, |
| 45 | | |
| | Figur 9 | wie Figur 8, jedoch mit der vollendeten Portion auf der Austrageeinrichtung und der Zwischenablage in einer dritten Auffangstellung, |
| 50 | | |
| | Figur 10 | wie Figur 9, jedoch mit der vollendeten Portion in einer verschobenen Position auf der Austrageeinrichtung und der Zwischenabla- |
| 55 | | |

ge in einer vierten Auffangstellung,

- Figur 11 wie Figur 10, jedoch mit einer zu übergebenen Teilportion noch auf der stärker abgesenkten Zwischenablage,
- Figur 12 wie Figur 11, jedoch mit der übergebenen Teilportion auf der Fördereinrichtung und der Zwischenablage in der Wartestellung,
- Figur 13 ein Diagramm mit einer Darstellung des Weges der Zwischenablage über der Zahl der abgeschnittenen Scheiben und
- Figur 14 ein Diagramm mit einer Darstellung der Geschwindigkeit der Zwischenablage über der Zahl der abgeschnittenen Scheiben.

[0037] Eine in den Figuren 1 bis 5 ausschnittsweise in einer perspektivischen Ansicht und in den Figuren 6 bis 10 in einer Seitenansicht gezeigte Vorrichtung 1 zum Schneiden eines Lebensmittelstrangs 2 (zum Beispiel Wurst, Käse o.ä.) besitzt eine nur in den Figuren 6 bis 11 dargestellte Schneideinrichtung 3, die ein um eine Drehachse 4 rotierendes Messer 5, beispielsweise in Form eines Sichelmessers, alternativ aber auch in Form eines planetenartig an einem Schwingarm rotierenden Kreismessers, aufweist. Eine Schneidkante 6 definiert durch die Rotation eine Schneidebene 7, die senkrecht zu einer Längsachse 8 des Lebensmittelstrangs 2 ausgerichtet ist. Die Längsachse 8 verläuft parallel zu der durch einen Pfeil 9 veranschaulichten Vorschubrichtung, in die der Lebensmittelstrang 2 mit Hilfe einer nur schematisch dargestellten Vorschubeinrichtung 10 auf das Messer 5 der Schneideinrichtung 3 vorgeschoben wird. Die Vorschubeinrichtung 10 besitzt an ihrem oberen Ende eine in Vorschubrichtung (Pfeil 9) verschiebbare Greifereinrichtung 11, deren Greiferhaken 12 in das dem Messer 5 abgewandte hintere Ende des Lebensmittelstrangs 2 eingegraben sind und somit eine Formschluss-Verbindung bilden. Sowohl die Greifereinrichtung 11 als auch zwei nicht näher dargestellte Vorschubbänder, die den Lebensmittelstrang 2 seitlich unterstützen und bedarfsweise mit Formschlussmitteln (Spikes) zur Verhinderung eines Schlupfes ausgerüstet sind, besitzen eine Ausgestaltung nach dem Stand der Technik und bedürfen an dieser Stelle keiner näheren Erläuterung. Im Ergebnis kann jedenfalls der Lebensmittelstrang 2 mit Hilfe der Vorschubeinrichtung 10 mit großer Präzision in Vorschubrichtung (Pfeil 9) vorgeschoben werden, was zur Erzielung einer hohen Genauigkeit bei der Geometrie der abzuschneidenden Scheiben bedeutsam ist.

[0038] Auf einer dem Lebensmittelstrang 2 und der Vorschubeinrichtung 10 abgewandten Seite der Schneidebene 7 befinden sich nebeneinander und einander teilweise überlappend eine Austrageeinrichtung 13, eine Fördereinrichtung 14 und eine Zwischenablage 15. Die Zwischenablage 15 besitzt die Form einer Gabel und

weist eine Vielzahl parallel und äquidistant zueinander angeordneter zinkenförmiger Tragelemente 16 und einen senkrecht zu den Tragelementen verlaufenden und mit letzteren verbundenen Tragbalken 17 auf. Die Zwischenablage 15 ist in einem Auffangrahmen 18 gelagert und zwar so, dass sie senkrecht zu der Vorschubrichtung, das heißt parallel zu der Schneidebene 7 verschiebbar ist. Hierzu ist der Tragbalken 17 an beiden Längsenden in jeweils einer Linearführung 19 gelagert, die sich jeweils im Inneren einer Längsstrebe 20 des Auffangrahmens 18 befindet. Der Antrieb der Zwischenablage 15 in Richtung der Linearführungen 19 erfolgt mit Hilfe jeweils eines Synchronriemens 21, der beidseitig der Zwischenablage 15 mittels eines Kopplungselements mit dem Tragbalken 17 verbunden ist.

[0039] Der Auffangrahmen 18 ist als solcher in eine Richtung (Doppelpfeil 22) parallel zu der Vorschubrichtung (Pfeil 9) verschiebbar innerhalb eines in Figur 1 schematisch, in Figur 6 jedoch nicht näher dargestellten Maschinengestells 23 verschiebbar. Die Verstellbarkeit erfolgt beispielsweise mit Hilfe eines hydraulisch oder pneumatisch betätigter Zylinder 24 an denen jeweilige Kolbenstange 25 ein Unterteil 26 des Auffangrahmens 18 angeschlossen ist. Wie sich aus Figur 1, in der nur die in Wirklichkeit gekröpft ausgebildeten Kolbenstangen 25 (die in den Figuren 6 bis 11 der Einfachheit halber lediglich gradlinig dargestellt sind) sichtbar sind, ergibt, erfolgt die Lagerung und Verstellung des Auffangrahmens 18 mit Hilfe von zwei Zylindern 24 in den Figuren 6 bis 11 (nicht sichtbar) und zwei zugehörigen Kolbenstangen 25, die an gegenüberliegenden Seiten des Auffangrahmens 18 angreifen. In den Figuren nicht näher dargestellt, ist ein hinter einer Abdeckung 27 des Auffangrahmens 18 angeordneter Servoantrieb zur Verschiebung der Zwischenablage 15 mittels der Synchronriemen 21.

[0040] Die Fördereinrichtung 14 enthält eine Vielzahl von äquidistant zueinander angeordnete und auf ihrer Oberseite eine gemeinsame Förderebene 28 bildenden Riemchen 29, die um zwei Ringnuten für die Riemchen 29 aufweisende Umlenkwalzen 30, 31, von denen eine mittels eines Servoantriebs antreibbar ist, geführt sind. Der lichte Abstand zwischen benachbarten Riemchen 29 ist geringfügig größer als die senkrecht zur Längserstreckung der gabelförmigen Tragelemente 16 gemessenen Breite der Tragelemente 16. Da das Teilungsmaß der Riemchen 29 der Fördereinrichtung 14 dem Teilungsmaß der Tragelemente 16 der Zwischenablage 15 entspricht, kann letztere daher in die Zwischenräume zwischen benachbarten Riemchen eintauchen, was für die weiter unten beschriebene Übergabe abgeschnittener Scheiben von der Zwischenablage 15 auf die Fördereinrichtung 14 entscheidend ist. Die Austrageeinrichtung 13 umfasst ebenso wie die Fördereinrichtung 14 eine Mehrzahl von Riemchen 32, deren Breite jedoch erheblich größer ist als die der Riemchen 29 der Fördereinrichtung 14. Eine Umlenkwalze 33 der Austrageeinrichtung 13 ist so nah an der Umlenkwalze 30 der Fördereinrichtung 14

angeordnet, dass die Riemchen 29, 32 nicht miteinander kollidieren, wobei eine störungsfreie und die Scheibenanordnung nicht beeinträchtigende Übergabe von der Fördereinrichtung 14 auf die Austrageeinrichtung 13 sichergestellt ist.

[0041] Die Austrageeinrichtung 13 ist in einem Austragerahmen 34 gelagert, welcher um die Drehachse einer Umlenkwalze 35 schwenkbar in dem Maschinengestell 23 gelagert ist. Das der Umlenkwalze 33 der Austrageeinrichtung 13 zugeordnete Ende der Austrageeinrichtung 13, ist mit einem in Figur 1 von einem Maschinengehäuse verdeckten in Figur 6 jedoch sichtbaren weiteren Zylinder 36 (hydraulisch oder pneumatisch betätigt) bzw. dessen Kolbenstange 37 verbunden. Ein Ausfahren der Kolbenstange 37 aus dem Zylinder 36 bewirkt dabei sowohl ein Nach-Oben-Schwenken des Austragerahmens 34 als auch eine Parallelverschiebung der Fördereinrichtung 14, die gleichfalls mit der Kolbenstange 37 gekoppelt ist. Aufgrund der Parallelität einer Längsachse 38 des Zylinders 36 mit der Vorschubrichtung (Pfeil 9) und einer entsprechenden Anbindung der Fördereinrichtung 14 an die Kolbenstange 37 verbleibt eine von der Oberfläche der Riemchen 29 gebildete Aufnahmeebene 39 der Fördereinrichtung 14 stets in ihrer parallelen Ausrichtung zu der Schneidebene 7, das heißt senkrecht zu der Vorschubrichtung (Pfeil 9). Aufgrund der gelenkigen Verbindung zwischen Fördereinrichtung 14 und Austrageeinrichtung 13, verändert sich der zwischen der Aufnahmeebene 39 und einer von der Oberfläche der Riemchen 32 gebildeten Austrageebene 40 eingeschlossene Winkel in Abhängigkeit von der Position der Fördereinrichtung 14, das heißt der Stellung der Kolbenstange 37 des Zylinders 36. Ein weiterer Synchronriemen 40 stellt eine Kopplung zwischen der Umlenkwalze 30 der Fördereinrichtung 14 und der Umlenkwalze 35 der Austrageeinrichtung 13 dar.

[0042] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend unter Darstellung der einzelnen Verfahrensschritte mit Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert:

[0043] In den Figuren 1 bis 5 wird zunächst die Bildung von Portionen nach einer nicht erfindungsgemäßen Verfahrensweise erläutert, wobei die Portionen aus fünf geschindelt, d.h. versetzt, aufeinander abgelegten einzelnen Scheiben bestehen. Aufgrund der Weglassung der Schneideinrichtung 3 und der Vorschubeinrichtung 10 einschließlich des Lebensmittelstrangs 2 ist die Interaktion zwischen der Fördereinrichtung 14, der Zwischenablage 15 und der Austrageeinrichtung 13 besonders gut erkennbar.

[0044] Figur 1 zeigt eine Situation, in der eine gerade vollendete und aus fünf Scheiben gebildete Portion auf der Fördereinrichtung 14 aufliegt. Pro Messerumdrehung wird eine Scheibe von dem Lebensmittelstrang 2 abgetrennt, wobei zwischen zwei aufeinander folgenden Schnitten die Riemchen 29 der Fördereinrichtung 14 um das "Schindelmaß" in Richtung auf die Austrageeinrichtung 13 weiterbewegt werden, um nur eine teilweise

überlappende so genannte geschuppte bzw geschindelte Ablage zu erzeugen.

[0045] Figur 1 zeigt eine Situation, in der das Messer 5 den Abschnitt der letzten, obersten Scheibe gerade vollendet hat und die Zwischenablage 15 sich noch in ihrer Wartestellung befindet, in der sie - durch entsprechende Ansteuerung der Synchronriemen 21 - einen maximalen Abstand von der Austrageeinrichtung 13 aufweist. Die über die Ansteuerung der nicht sichtbaren Zylinder 24 und demzufolge die Bewegung der zugehörigen Kolbenstangen 25 zu verstellende Höhe des Auffangrahmens 18 und damit auch der Oberseite der Tragelemente 16 der Zwischenablage 15 ist in diesem Moment so eingestellt, dass die Zwischenablage 15 durch Aktivierung des Antriebs der Synchronriemen 21 in Richtung auf die Austrageeinrichtung 13 zu bewegt werden kann, ohne die oberste Scheibe der auf der Fördereinrichtung 14 liegenden vollendeten Portion zu berühren.

[0046] In Figur 2 ist die Zwischenablage 15 in ihrer Auffangstellung gezeigt, in der sie sich lotrecht unterhalb der Stirnseite des Lebensmittelstrangs befindet und daher eine gerade abgeschnittene Scheibe auf der Oberfläche ihrer Tragelemente 16 aufnehmen kann. Da die Rotation des Messers 5 ebenso wie die Vorschubbewegung des Lebensmittelstrangs 2 während des gesamten Schneidvorgangs (d.h. bis der Lebensmittelstrang 2, abgesehen von einem Reststück, in dem sich die Greiferhaken 12 befinden vollständig aufgeschnitten ist), mit konstanter Drehzahl, d.h. ohne Änderung in der Winkelgeschwindigkeit, bewegt, muss die Zwischenablage innerhalb kürzester Zeit, d.h. zwischen der Erzeugung zweier Scheiben, von ihrer Warte- in die Auffangstellung gebracht werden. Dies erfordert eine sehr große Dynamik in der Bewegung der Zwischenablage, die durch einen hochleistungsfähigen Servoantrieb für die Synchronriemen 21 ermöglicht wird. Grundsätzlich ist es möglich, dass die gerade im Entstehen begriffene Scheibe einer neuen Portion bereits mit ihrem abgetrennten Teil schwerkraftbedingt nach unten hängt, gegebenenfalls sogar bereits die letzte Scheibe der vorangegangenen vollendeten Portion berührt, weil die in den Zwischenraum zwischen Messer und vorangegangener vollendeter Portion eintretende Zwischenablage den herabhängenden bzw. bereits abgelegten Teil einer neu entstehenden Scheibe vor deren vollständiger Abtrennung von dem Lebensmittelstrang 2 aufnehmen bzw. anheben kann, so dass die neue Scheibe vollständig und ordnungsgemäß auf der Zwischenablage 15 zu liegen kommt. In Figur 2 ist darüber hinaus noch zu sehen, dass die vollendete Portion aufgrund fortgesetzter Bewegung der Fördereinrichtung 14 mit ihren vorderen beiden Scheiben bereits die Austrageeinrichtung 13 erreicht hat und sich in einer Phase der Übergabe befindet.

[0047] In Figur 3 ist zu erkennen, dass bereits eine zweite Scheibe der aktuell zu bildenden Portion abgeschnitten ist und auf der Zwischenablage 15 abgelegt wurde. Um auch auf der Zwischenablage eine geschindelte Ablage zu erzeugen, hat sich die Zwischenablage

senkrecht zur Vorschubrichtung um das Schindelmaß weiterbewegt, so dass die zweite Scheibe die erste Scheibe der neuen Portion nur teilweise überlappt. In eine Richtung senkrecht zur Vorschubrichtung bewegt sich die Fördereinrichtung nicht. Aufgrund der des Weiteren fortgesetzten Bewegung der Fördereinrichtung 14 und der Austrageeinrichtung 13 befindet sich die vorangegangene vollendete Portion nunmehr im Wesentlichen vollständig auf der Austrageeinrichtung 13.

[0048] Gemäß Figur 4 ist die Zwischenablage 15 nunmehr in eine Entleerungsstellung überführt, in der die Tragelemente 16 - durch Abwärtsbewegung der Zwischenablage 15 - in die Zwischenräume zwischen benachbarten Riemchen 29 eingetaucht sind, so dass die zuvor mit den Tragelementen 16 der Zwischenablage 15 in Kontakt befindlichen Scheiben auf die Oberfläche der Riemchen 29 übergeben wurden. Gleichzeitig mit der Übergabe der Scheiben auf die Fördereinrichtung 14 oder zeitlich kurz davor bzw. danach wurde die dritte Scheibe der neu zu bildenden Portion abgeschnitten, die durch entsprechende Bewegung der Zwischenablage 15 senkrecht zur Vorschubrichtung bzw. Bewegung der Fördereinrichtung 14 weiter bewegt wurde, um eine Fortsetzung der geschindelten Ablage zu ermöglichen. Die vorangegangene vollendete Portion hat sich inzwischen auf dem Austrageband 13 weiter in Richtung auf die Umlenkwalze 35 zu bewegt, um danach in eine Verpackungsvorrichtung weitergeleitet zu werden, in der die Scheiben in eine SB-Folienverpackung eingeschweißt werden.

[0049] Figur 5 zeigt schließlich noch, wie zu der aktuell gebildeten Portion eine vierte Scheibe hinzugefügt wurde. Die noch unvollendete Portion liegt dabei allein auf der Fördereinrichtung 14 auf und wurde zur Beibehaltung der Schindelung im Vergleich mit dem vorangegangenen Scheibenabschnitt ein Stück auf die Austrageeinrichtung 13 vorbewegt. Die Zwischenablage 15 wurde zwischenzeitlich unter Beibehaltung ihres Abstandes zu der Schneidebene von der Entleerungsstellung in eine Zwischenstellung zurückgezogen, wobei jeglicher Kontakt mit den abgeschnittenen Scheiben vermieden wird. Ausgehend von der gezeigten Zwischenstellung der Zwischenablage 15 kann diese in einem nächsten Schritt wieder in ihre Wartestellung angehoben werden, was durch Anhebung des gesamten Auffangrahmens 18 geschieht. Nach Abschneiden einer weiteren, die aktuelle Portion vollendenden fünften Scheibe wird wieder die Ausgangssituation gemäß Figur 1 erreicht.

[0050] Im Gegensatz zur Erzeugung geschindelter Portionen gemäß den Figuren 1 bis 5 wird in den Figuren 6 bis 11 nunmehr die erfindungsgemäße Verfahrensweise bei der Erzeugung einer Portion erläutert, die aus exakt vertikal übereinander gestapelten Scheiben besteht. Auch solche Portionen werden im Anschluss an die erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Verpackungsvorrichtung in Kunststoff-Folienverpackungen verschweißt und als SB-Verpackungseinheiten in Supermärkten angeboten.

[0051] Vergleichbar mit der Situation gemäß Figur 1

zeigt auch Figur 6 eine auf der Fördereinrichtung 14 befindliche vollendete Portion, die im vorliegenden Fall aus einer Anzahl von $n = 12$ Scheiben besteht. Das Messer 5 befindet sich noch innerhalb des Querschnitts des Lebensmittelstrangs 2, wird diesen jedoch im nächsten Augenblick verlassen, um anschließend erneut in den zwischenzeitlich ein Stück vorgeschobenen Lebensmittelstrang 2 einzudringen und mit dem Abtrennen der nächsten Scheibe zu beginnen. Gerade in der vorbeschriebenen Zeit wird die Zwischenablage 15 aus der in Figur 6 gezeigten Wartestellung in die in Figur 7 gezeigte Auffangstellung überführt, d.h. insbesondere mit großer Dynamik "eingeschossen". Daher kommt es nach Beginn der Erzeugung der nächsten Scheibe zu einer Ablage derselben auf der Zwischenablage 15, die sich in ihrer eingeschossenen Position (Auffangstellung) nur ganz knapp oberhalb der Oberfläche 41 der vollendeten Portion befindet. Auch beim Abschneiden von Scheiben, die - wie in Figur 7 gezeigt - zunächst auf der Zwischenablage 15 abgelegt werden, kommt es zur Anwendung des Prinzips, dass das freie, schwerkraftbedingt herabhängende Ende einer im Entstehen begriffenen Scheibe bereits auf der Oberfläche der Zwischenablage 15 bzw. der Oberfläche bereits zuvor dort abgelegter Scheiben zu liegen kommt, ehe die Scheibe vollständig vom Lebensmittelstrang 2 abgetrennt wird. Dieses bekannte Verfahren hat den Vorteil, dass die Ablagequalität sehr gut ist, da sich die Scheibe niemals im freien Fall, d.h. ohne Kontakt entweder zum Lebensmittelstrang 2 oder zur Ablage befindet. Ein unkontrolliertes Umherschleudern abgeschnittener Scheiben, wie dies bei einer größeren Fallstrecke derselben unvermeidlich wäre, wird durch eine solche Vorgehensweise sicher verhindert. Aus Figur 7 ist des Weiteren zu erkennen, dass die vollendete Portion durch die horizontale Bewegung der Fördereinrichtung 14 bereits ein Stück auf die Austrageeinrichtung 13 zu bewegt wurde.

[0052] Figur 8 zeigt eine Situation, wie die zweite Scheibe der neu zu bildenden Portion kurz vor ihrer vollständigen Abtrennung vom Lebensmittelstrang 2 ist. Im Unterschied zur geschindelten Ablage gemäß den Figuren 1 bis 5 erfordert die senkrecht gestapelte Ablage gemäß den Figuren 6 bis 11 lediglich, dass die Zwischenablage 15 während ihrer Nutzung zu Ablagezwecken in Vorschubrichtung bewegt werden muss, um den Abstand zwischen der Schneidebene (definiert durch eine Schneidkante des Messers 5) und der Ablageebene für die nächste entstehende Scheibe konstant zu halten und damit auch die Ablagebedingungen nicht zu verändern. Die zuvor vollendete Portion, befindet sich in der in Figur 8 dargestellten Situation in einem Übergabebereich zwischen der Fördereinrichtung 14 und der Austrageeinrichtung 13.

[0053] In Figur 9 ist dargestellt, wie die dritte Scheibe der neu zu bildenden Portion gerade abgetrennt wird. Die vorangegangene vollendete Portion ist auf die Austrageeinrichtung 13 übergeben und wird dort weiter fortbewegt.

[0054] Figur 10 zeigt einen Zustand, in dem von dem Lebensmittelstrang neun der zwölf Scheiben einer Portion abgeschnitten wurden. Die Ablagebedingungen sind in diesem Moment noch sowie sie von Beginn der Erzeugung der gerade im Entstehen begriffenen Portion waren. (Abstand A zwischen der Unterseite 43 des Messers 5 und der Oberseite 42 der zuletzt abgeschnittenen Scheibe).

[0055] Hingegen zeigt Figur 11 einen Zustand, wie er durch beschleunigtes Absenken der Zwischenablage 15 erzeugt wurde, wobei die Gabeln der Zwischenablage 15 zwischen die Riemchen der Fördereinrichtung 14 eingetaucht sind, sodass die unvollendete Portion nunmehr auf der Fördereinrichtung 14 und nicht mehr auf der Zwischenablage 15 aufliegt. Der jetzt vorliegende Abstand A' zwischen der Unterseite 43 des Messers 5 und der Oberseite 42 der zuletzt abgeschnittenen Scheibe ist größer als der zuvor bestehende Abstand A.

[0056] Nunmehr kann in einem nächsten Schritt die Zwischenablage 15 senkrecht zur Vorschubrichtung aus der Projektion des Querschnitts des Lebensmittelstrangs 2 herausgezogen zu werden (Zwischenstellung, vgl. Figur 5), um in einem nächsten Schritt wieder in die in Figur 12 gezeigte Warteposition überführt zu werden. Dort kann die Zwischenablage 15 so lange verharren, bis die letzte Scheibe der im Entstehen begriffenen Portion abgeschnitten und auf dem Stapel abgelegt ist. Wie aus Figur 12 ersichtlich ist, ist der Abstand A zwischen der Unterseite 43 des Messers 5 und der Oberseite 42 der zuletzt abgeschnittenen Scheibe nunmehr wieder so, wie er vor dem beschleunigten Absenken der Zwischenablage (vgl. Figur 6 bis 10) war.

[0057] Wesentlich für die Übergabe bei der dargestellten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist der Umstand, dass die Ablagebedingungen verändert werden, d.h. vorübergehend ein größerer Abstand zwischen der Oberseite 42 der unvollendeten Portion und der Schneidebene realisiert wird, indem die Zwischenablage 15 rasch in die in vertikale Richtung stillstehende Fördereinrichtung 14 eintaucht. Beim Abtrennen der folgenden drei Scheiben 10, 11 und 12 der zu vollendenden Portion ändern sich die Ablagebedingungen unter Verkleinerung des vertikalen Abstandes sukzessive wieder dergestalt, dass beim Ablegen der n-ten, d.h. zwölften, Scheibe wieder genau dieselben Ablagebedingungen herrschen, wie sie beim Ablegen der ersten neun Scheiben der Portion aufgrund der synchronen Bewegung von Lebensmittelstrang 2 und Zwischenablage 15 ebenfalls geherrscht haben.

[0058] Figur 13 zeigt ferner in einem Diagramm den Verlauf des Absenkweges der Zwischenablage 15 über der Zahl der abgeschnittenen Scheiben, die aufgrund des kontinuierlich mit identischer Drehzahl rotierenden Messers 5 proportional zu der Zeit ist. Man erkennt an dem Verlauf der durchgezogenen Linien, dass die Zwischenablage 15 vom Beginn der Erzeugung einer neuen Portion bis zum Abschneiden der neunten Scheibe kontinuierlich mit der Vorschubgeschwindigkeit des Guts-

strangs abgesenkt wird. Nach Ablage der neunten Scheibe erfolgt eine starke Zunahme der Absenkung dergestalt, dass die Zwischenablage 15 in die Fördereinrichtung 14 eintaucht, so dass eine Übergabe der Teilportion auf die Fördereinrichtung 14 erfolgt. Die Zwischenablage 15 ist ab diesem Zeitpunkt nicht mehr in tragender Funktion und kann daher - was in dem Diagramm in Figur 13 aufgrund der alleinigen Berücksichtigung der vertikalen Bewegungskomponente nicht sichtbar ist - in horizontale Richtung aus dem Querschnitt des Lebensmittelstrangs 2 herausgezogen werden, um sodann - wie in Figur 13 erkennbar - rasch wieder in die Ausgangsposition (Wartestellung) zurückgefahren zu werden, um bereit für das nächste Einschießen zu sein.

[0059] Figur 14 zeigt ein Diagramm, in dem der Verlauf der Geschwindigkeit der Zwischenablage 15 über den abgeschnittenen Scheiben, d.h. wiederum über der Zeit, erkennbar ist. Während des Abschneidens der ersten neun Scheiben einer Portion ist die Geschwindigkeit (siehe durchgezogene Linie) vergleichsweise gering und entspricht der Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelstrangs 2. Nach dem Abschneiden der neunten Scheibe wächst die Geschwindigkeit stark an, was dem raschen Absenken der Zwischenablage 15 unterhalb des Niveaus der Fördereinrichtung 14 entspricht. Die Zwischenablage 15 verharrt sodann für kurze Zeit in ihrer untersten Stellung, wobei sie während dieser Zeit - was im Diagramm nicht sichtbar ist - in horizontale Richtung aus dem Querschnitt des Lebensmittelstrangs 2 herausgezogen wird. Sodann folgt eine rasche vertikale Aufwärtsbewegung, was sich in einer hohen Geschwindigkeit mit negativem Vorzeichen äußert. Der Zyklus endet mit einer kurzen Phase mit einer Geschwindigkeit von 0 (in vertikale Richtung), wobei in dieser Phase jedoch das horizontale Einschießen der Zwischenablage 15 erfolgt. Es schließt sich sodann eine Abwärtsbewegung der Zwischenablage 15 entsprechend der Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelstrangs 2 an, womit jedoch bereits ein neuer Zyklus beginnt.

[0060] In den Figuren 13 und 14 sind zusätzlich noch zwei Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens in punktierter und strichpunktierter Darstellung gezeigt:

[0061] In punktierter Darstellung ist eingetragen, dass der Weg der Zwischenablage (15) bereits von Beginn des Schneidvorgangs an um die Dicke von drei Scheiben größer ist als bei der zuvor erläuterten Vorgehensweise. Dies hat zur Folge, dass der Weg der Zwischenablage (15) nach dem Abschneiden der neunten Scheibe bereits so groß ist, dass ein hinreichender "Vorrat" an Abstand zwischen der Oberseite (42) der neunten Scheibe und der Unterseite (43) des Messers (5) geschaffen wurde, das die letzten drei Scheiben auf der in vertikale Richtung stillstehenden Fördereinrichtung 14 abgelegt werden können. Die beschleunigte Abwärtsbewegung der Zwischenablage 15 nach dem Ablegen der neunten Scheibe - wie sie in Form durchgezogener Linien in Figur 13 dargestellt ist - entfällt somit, d.h. die Bewegungsabläufe sind weniger dynamisch.

[0062] Einen Zwischenweg stellt die in den Figuren 13 und 14 in stichpunktierter Form dargestellte Vorgehensweise dar. In diesem Fall ist der Abstand A zunächst so wie in dem zuerst erläuterten Fall, wobei die Absenkgeschwindigkeit der Zwischenablage während der ersten neun Scheiben größer ist als die Vorschubgeschwindigkeit des Gutsstrangs, so dass während der Teilstapelbildung der nach der Übergabe benötigte "Vorrat" an Abstand für die letzten drei Scheiben kontinuierlich aufgebaut wird. Auch in diesem Fall entfällt die in Figur 14 in Form der Variante mit durchgezogenen Linien erkennbare Geschwindigkeitsspitze bei der Übergabe der Teilportion auf die Fördereinrichtung 14. Die zuletzt geschilderte Variante bietet dabei den Vorteil, dass bei Beginn des Schneidvorgangs, d.h. beim Ablegen der ersten Scheibe, der Abstand gegenüber der in punktierten Linien dargestellten Variante verkleinert ist.

Bezugszeichenliste

[0063]

1 Vorrichtung

2 Lebensmittelstrang

3 Schneideinrichtung

4 Drehachse

5 Messer

6 Schneidkante

7 Schneidebene

8 Längsachse

9 Pfeil

10 Vorschubeinrichtung

11 Greifereinrichtung

12 Greiferhaken

13 Austrageeinrichtung

14 Fördereinrichtung

15 Zwischenablage

16 Tragelement

17 Tragbalken

18 Auffangrahmen

19 Linearführung

20 Längsstrebe

5 21 Synchronriemen

22 Doppelpfeil

10 23 Maschinengestell

24 Zylinder

25 Kolbenstange

15 26 Unterteil

27 Abdeckung

28 Förderebene

20

29 Riemchen

30 Umlenkwalze

25 31 Umlenkwalze

32 Riemchen

33 Umlenkwalze

30

34 Austragerahmen

35 Umlenkwalze

35 36 Zylinder

37 Kolbenstrang

38 Längsachse

40

39 Aufnahmeelement

40 Synchronriemen

45 41 Oberfläche

42 Oberseite

43 Unterseite

50

A Abstand m Anzahl

n Anzahl

55 d Dicke

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden eines Lebensmittelstrangs (2) in Scheiben mit den folgenden Verfahrensschritten:

a) Der Lebensmittelstrang (2) wird mit einer Vorschubgeschwindigkeit auf eine ein rotierendes Messer (5) aufweisende Schneideinrichtung (3) zu vorgeschoben.
 b) Während des Vorschubs werden mittels der Schneideinrichtung (3) von dem Lebensmittelstrang (2) an einem in Vorschubrichtung vorderen Ende sukzessive Scheiben abgeschnitten.
 c) Abgeschnittene Scheiben werden zur Bildung einer Portion nach dem Abtrennen von dem Lebensmittelstrang (2) auf eine quer zu der Vorschubrichtung sowie in Vorschubrichtung beweglichen Zwischenablage (15) abgelegt, wobei eine gestapelte oder geschindelte Scheibenanordnung mit insgesamt n Scheiben erzeugt wird und n eine natürliche Zahl größer oder gleich 3 ist.
 d) Die Zwischenablage (15) wird mit der Vorschubgeschwindigkeit von der Schneideinrichtung (3) weg bewegt.
 e) Eine unvollendete Portion bestehend aus m Scheiben, wobei m eine natürliche Zahl ist und $m < n$ ist, wird insgesamt von der Zwischenablage (15) auf eine Fördereinrichtung (14) übergeben, mit der die Scheiben ausgetragen werden, wobei die übergebene Portion, nachdem sie von der Fördereinrichtung (14) übernommen wurde, durch Abschneiden und Hinzufügen mindestens einer weiteren Scheibe vollendet und anschließend ausgetragen wird.

gekennzeichnet durch das folgende Merkmal:

f) Nach der Übergabe der unvollendeten Portion auf die Fördereinrichtung (14) wird ein Abstand zwischen einer Oberseite (42) der jeweils zuletzt abgeschnittenen und abgelegten Scheibe und einer Unterseite (43) des Messers (5) mit jeder weiteren Scheibe sukzessive reduziert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenablage (15) nach dem Ablegen von m Scheiben auf der Zwischenablage (15), wobei m eine natürliche Zahl ist und $m < n$ ist, mit einer Geschwindigkeit, die größer als die Vorschubgeschwindigkeit des Lebensmittelstrangs (2) ist, von der Schneideinrichtung (3) wegbewegt wird, wodurch die unvollendete Portion an die Fördereinrichtung (14) übergeben wird, wobei ein Abstand zwischen dem Messer (5) der Schneideinrichtung (3) und einer Oberfläche der m-ten Scheibe bei der Übergabe der unvollendeten Portion von der Zwi-

schenablage (15) an die Fördereinrichtung (14) größer ist als während des Abschneidens der ersten m Scheiben.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenablage (15) so bewegt wird, dass der jeweilige Abstand zwischen der Oberseite jeweils der ersten bis zu der m-ten Scheibe größer ist als der jeweilige Abstand bei der (m + 1)-ten bis zu der n-ten Scheibe.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Oberseite der Zwischenablage (15) und der Unterseite des Messers (5) während des Abschneidens der ersten m Scheiben vergrößert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem Messer (5) der Schneideinrichtung (3) und einer Oberfläche der Fördereinrichtung (14) vor Beginn des Schneidvorgangs in Abhängigkeit von der Anzahl (n) der Scheiben der zu erzeugenden Portion und einer Dicke (d) einer einzelnen Scheibe eingestellt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl (n) der Scheiben einer vollendeten Portion um 2 bis 4, vorzugsweise um 3, größer ist als die Zahl (m) der Scheiben einer unvollendeten Portion, wenn diese von der Zwischenablage (15) an die Fördereinrichtung (14) übergeben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Tragelemente der Zwischenablage (15) bei der Übergabe der abgeschnittenen Scheiben von der Zwischenablage (15) an die Fördereinrichtung (14) in Zwischenräume zwischen benachbarten Riemchen (29) der Fördereinrichtung (14) eintreten, wobei eine die Scheiben abstützende Oberfläche der Tragelemente (16) nach der Übergabe unterhalb einer die Scheiben tragenden Oberfläche der Riemchen (29) der Fördereinrichtung (14) angeordnet ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenablage (15) eine aus translatorischen Bewegungsabschnitten zusammengesetzte Bewegung entlang einer in sich geschlossenen Bahnkurve ausführt, wobei sie

- ausgehend von einer Wartestellung, in der sie sich außerhalb einer Projektion des Querschnitts des Lebensmittelstrangs (2) in eine zu einer Längsachse (8) des Lebensmittelstrangs (2) senkrechten und die Oberfläche der Tragelemente (16) enthaltenen Ebene befindet,

- im Wesentlichen parallel zu der vorgenannten Ebene in eine erste Aufnahmestellung bewegt wird, in der eine erste Scheibe einer neuen Portion aufgenommen wird,
- anschließend sukzessiv in nachfolgende Aufnahmestellungen bewegt wird, in denen sie zu Erzeugung des jeweils gewünschten Ablagebildes der Scheiben und zur Aufnahme der jeweils folgenden Scheibe gegenüber der vorangegangenen Aufnahmestellung in Vorschubrichtung des Lebensmittelstrangs (2) und/oder senkrecht zu der Vorschubrichtung des Lebensmittelstrangs (2) verschoben ist,
- nach Aufnahme einer vorbestimmten Zahl von Scheiben eine Entleerungsstellung einnimmt, in der die Zwischenablage (15) und die Fördereinrichtung (14) sich, in Vorschubrichtung betrachtet, relativ zueinander soweit bewegt haben, dass die Scheiben den Kontakt zu der Oberfläche der Tragelemente (16) verloren haben und stattdessen in Kontakt mit der Oberfläche der Riemchen (29) der Fördereinrichtung (14) getreten sind
- und schließlich wieder in die Wartestellung überführt wird, ohne dabei mit den Tragelementen (16) die Ebene der Oberfläche der Riemchen (29) der Fördereinrichtung (14) im Bereich der Riemchen (29) zu berühren.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Wartestellung der Zwischenablage (15) die Oberflächen von deren Tragelementen (16) in der selben Ebene liegen, wie die dem Lebensmittelstrang (2) zugewandte Oberfläche der letzten vollständig abgeschnittenen Scheibe auf der Fördereinrichtung (14).
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenablage (15) die Wartestellung erst dann verlässt, wenn das Messer (5) bereits mit dem Abschneiden einer nächsten Scheibe begonnen hat und sich bereits innerhalb des Querschnitts des Lebensmittelstrangs (2) befindet, vorzugsweise die Zwischenablage (15) bei ihrer Bewegung in eine Projektion des Querschnitts des Lebensmittelstrangs (2) in eine zu der Vorschubrichtung senkrechte Ebene einen bereits schwerkraftbedingt herabhängenden oder auf der zuvor geschnittenen Scheibe aufliegenden Teil der aktuell im Entstehen begriffenen Scheibe mit der Oberfläche ihrer Tragelemente (16) anhebt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenablage (15) von einer Seite (S) des Lebensmittelstrangs (2) und ein Messer (5) der Schneideinrichtung (3) von einer gegenüber liegenden Seite (S) des Lebensmittelstrangs (2) in dessen Querschnitt eindringt.

Claims

1. A method for cutting a length of food (2) into slices comprising the follow method steps:

- a) The length of food (2) is fed forward at a feeding speed towards a cutting device (3) encompassing a rotating blade (5).
- b) During the feeding, successive slices are cut off from the length of food (2) by means of the cutting device (3) at a front end in feeding direction.
- c) For forming a portion, slices, which have been cut, are placed onto an intermediate storage (15), which can be moved at right angles to the feeding direction as well as in feeding direction, after they have been severed from the length of food (2), wherein a stacked or shingled arrangement of slices comprising a total of n slices is created, and n is a natural number larger than or equal to 3.
- d) The intermediate storage is moved away from the cutting device (3) at the feeding speed.
- e) An unfinished portion consisting of m slices, wherein m is a natural number and $m < n$, is transferred together from the intermediate storage (15) to a conveying device (14), by means of which the slices are distributed, wherein the transferred portion, after it has been taken over by the conveying device (14), is completed by cutting and adding at least one further slice and is distributed subsequently,

characterized by the following feature:

- f) After transferring the unfinished portion to the conveying device (14), a distance between an upper side (42) of the respective slice, which was cut and placed down last, and a bottom side (43) of the blade (5) is reduced successively with each further slice.

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the intermediate storage (15) is moved away from the cutting device (3) after placing m slices on the intermediate storage (15), wherein m is a natural number and $m < n$, with a speed, which is greater than the feeding speed of the length of food (2), whereby the unfinished portion is transferred to the conveying device (14), wherein a distance between the blade (5) of the cutting device (3) and a surface of the mth slice in response to the transfer of the unfinished portion from the intermediate storage (15) to the conveying device (14) is greater than during the cutting of the first m slices.
3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the intermediate storage (15) is moved such

that the respective distance between the upper side of the respective first to the mth slice is greater than the respective distance in the case of the (m+1)th to the nth slice.

4. The method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the distance between the upper side of the intermediate storage (15) and the bottom side of the blade (5) is increased during the cutting of the first m slice.

5. The method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the distance between the blade (5) of the cutting device (3) and a surface of the conveying device (14) prior to the onset of the cutting process is adjusted as a function of the number (n) of the slices of the portion, which is to be created, and a thickness (d) of an individual slice.

6. The method according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the number (n) of the slices of a finished portion is 2 to 4, preferably 3 times greater than the number (m) of the slices of an unfinished portion, when it is transferred from the intermediate storage (15) to the conveying device (14).

7. The method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** support elements of the intermediate storage (15) enter into spaces between adjacent aprons (29) of the conveying device (14) in response to the transfer of the slices, which have been cut, from the intermediate storage (15) to the conveying device (14), wherein, after the transfer, a surface of the support elements (16), which supports the slices, is arranged below a surface of the aprons (29) of the conveying device (14), which supports the slices.

8. The method according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the intermediate storage (15) carries out a movement, which is comprised of translatable movement sections, along a closed path, whereby it,

- based on a standby position, in which it is located outside of a projection of the cross section of the length of food (2) into a plane, which is perpendicular to a longitudinal axis (8) of the length of food (2) and which includes the surface of the support elements (16),
- is moved substantially parallel to the aforementioned plane into a first accommodating position, in which a first slice of a new portion is accommodated,
- is subsequently moved successively into consecutive accommodating positions, in which it is displaced in feeding direction of the length of food (2) and/or perpendicular to the feeding di-

rection of the length of food (2) relative to the preceding accommodating position for creating the respective desired placement image of the slices and for accommodating the respective following slice,

- after accommodating a predetermined number of slices, it assumes an emptying position, in which the intermediate storage (15) and the conveying device (14), viewed in feeding direction, have moved relative to one another to the extent that the slices have lost the contact to the surface of the support elements (16) and have instead come into contact with the surface of the aprons (29) of the conveying device (14)

- and is finally transferred back into the standby position, without thereby touching the plane of the surface of the aprons (29) of the conveying device (14) in the area of the aprons (29) by means of the support elements (16).

9. The method according to one of claims 1 to 8, **characterized in that**, in a standby position of the intermediate storage (15), the surfaces of the support elements (16) thereof are located in the same plane as the surface, which faces the length of food (2), of the last completely cut slice on the conveying device (14).

10. The method according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the intermediate storage (15) only leaves the standby position when the blade (5) has already begun to cut a next slice and is already located within the cross section of the length of food (2), preferably when the intermediate storage (15) lifts a part of the slice, which is currently about to be created with the surface of its support elements (16) and, which, due to gravity, already hangs down or rests on the previously cut slice, in response to its movement into a projection of the cross section of the length of food (2) into a plane, which is perpendicular to the feeding direction.

11. The method according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the intermediate storage (15) enters from one side (S) of the length of food (2) and a blade (5) of the cutting device (3) enters from an opposite side (S) of the length of food (2) into the cross section thereof.

Revendications

1. Procédé pour couper un tronçon de produit alimentaire (2) en tranches, avec les étapes de procédé suivantes

- a) On fait avancer le tronçon de produit alimentaire (2) à une vitesse d'avance vers un dispositif

de coupe (3) comportant une lame (5) rotative.
b) Pendant l'avance, à l'aide du dispositif de coupe (3) des tranches successives sont coupées du tronçon de produit alimentaire (2), sur une extrémité avant, en direction d'avance.

c) Après avoir été sectionnées du tronçon de produit alimentaire (2), pour créer une portion, des tranches coupées sont déposées sur une dépose intermédiaire (15) mobile à la transversale de la direction d'avance, ainsi que dans la direction d'avance, une disposition des tranches en pile ou en bardeau avec un total de n tranches étant créée et n étant un nombre entier naturel supérieur ou égal à 3.

d) La dépose intermédiaire (15) est déplacée à la vitesse d'avance en s'éloignant du dispositif de coupe (3).

e) Une portion non finie comprenant m tranches, m étant un nombre entier naturel et $m < n$ est transférée en totalité de la dépose intermédiaire (15) sur un dispositif de transport (14) à l'aide duquel les tranches sont évacuées, après avoir été reprises par le dispositif de transport (14) la portion transférée étant complétée par coupe et ajout d'au moins une tranche supplémentaire et évacuée par la suite,

caractérisé par l'attribut suivant :

f) Après le transfert de la portion incomplète sur le dispositif de transport (14), une distance entre une face supérieure (42) de chaque fois la dernière tranche coupée et déposée et une face inférieure (43) de la lame (5) est réduite successivement à chaque tranche suivante.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**après le dépôt de 3 tranches sur la dépose intermédiaire, m étant un nombre entier naturel et $m < n$ à une vitesse qui est supérieure à la vitesse d'avance du tronçon de produit alimentaire (2), la dépose intermédiaire (15) est éloignée par le dispositif de coupe (3) suite à quoi la portion incomplète est transférée sur le dispositif de coupe (14), au transfert de la portion incomplète de la dépose intermédiaire (15) vers le dispositif de transport (14), une distance entre la lame (5) du dispositif de coupe (3) et une surface de la $m^{\text{ème}}$ tranche étant supérieure à ce qu'elle était pendant la coupe de la $m^{\text{ème}}$ tranche.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la dépose intermédiaire (15) est déplacée de sorte que la distance respective entre la face supérieure de chaque fois la première à la $m^{\text{ème}}$ tranche soit supérieure à la distance respective de la ($m^{\text{ème}}$ tranche + 1) à la $n^{\text{ème}}$ tranche.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications

1 à 3, **caractérisé en ce que** la distance entre la face supérieure de la dépose intermédiaire (15) et la face inférieure de la lame (5) s'agrandit pendant la coupe des premières m tranches.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**avant le début du processus de coupe, on règle la distance entre la lame (5) du dispositif de coupe (3) et une surface du dispositif de transport (14) en fonction du nombre (n) des - tranches de la portion à créer et d'une épaisseur (d) d'une tranche individuelle.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le nombre (n) des tranches d'une portion terminée est supérieur de 2 à 4, de préférence de 3 au nombre (m) des tranches d'une portion incomplète, lorsque celle-ci est transférée de la dépose intermédiaire (15) vers le dispositif de transport (14).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** lors du transfert des tranches coupées de la dépose intermédiaire (15) vers le dispositif de transport (14), des éléments supports de la dépose intermédiaire (15) pénètrent dans des interstices entre des lanières (29) voisines du dispositif de transport (14), après le transfert, une surface des éléments supports (16) supportant les tranches étant disposée en-dessous d'une surface portant les tranches des lanières (29) du dispositif de transport (14).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la dépose intermédiaire (15) effectue un mouvement composé de segments de mouvements en translation le long d'une portion de trajectoire fermée sur soi, alors que
 - à partir d'un position d'attente, dans lequel elle se trouve à l'extérieur d'une projection de la section transversale du tronçon de produit alimentaire (2) dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal (8) du tronçon de produit alimentaire (2) et contenant la surface des éléments supports (16),
 - elle est déplacée sensiblement à la parallèle du plan précédemment cité, dans une première position de reprise, dans laquelle une première tranche d'une nouvelle portion est prise,
 - elle est déplacée ensuite successivement dans des positions de reprise suivantes, dans lesquelles, pour créer le schéma de dépose respectivement souhaité des tranches et pour la reprise de la tranche chaque fois suivante, elle est déplacée à l'encontre de la position de reprise précédente en direction d'avance du tronçon de produit alimentaire (2) et/ou à la perpen-

diculaire de la direction d'avance du tronçon de produit alimentaire (2),

- après la reprise d'un nombre prédéfini de tranches, elle adopte une position de vidage dans laquelle, considérés en direction d'avance, la dépose intermédiaire (15) et le dispositif de transport (14) se sont déplacés l'un par rapport à l'autre jusqu'à ce que les tranches aient perdu le contact avec la surface des éléments supports (16) et soient entrées au lieu de cela en contact avec la surface des lanières (29) du dispositif de transport (14) 5
- et pour finir, elle est de nouveau ramenée dans la position d'attente, sans toucher à cet effet avec les éléments supports (16) le plan de la surface des lanières (29) du dispositif de transport (14), dans la zone des lanières (29).. 10 15

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** dans une position d'attente de la dépose intermédiaire (15), les surfaces de ses éléments supports (16) se situent dans le même plan que la surface dirigée vers le tronçon de produit alimentaire (2) de la dernière tranche complètement coupée sur le dispositif de transport (14). 20 25

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la dépose intermédiaire (15) ne quitte la position intermédiaire qu'une fois que la lame (5) a déjà commencé à couper une tranche suivante et se trouve d'ores et déjà à l'intérieur de la section transversale du tronçon de produit alimentaire (2), de préférence lorsque lors de son déplacement dans une projection de la section transversale du tronçon de produit alimentaire (2), dans un plan perpendiculaire à la direction d'avance, la dépose intermédiaire (15) soulève avec la surface de ses éléments supports (16) une partie qui pend d'ores et déjà sous l'effet de la gravité ou qui repose sur la tranche précédemment coupée de la tranche actuellement en formation. 30 35 40

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la dépose intermédiaire (15) pénètre à partir d'un côté (S) du tronçon de produit alimentaire (2) et une lame (5) du dispositif de coupe (3) pénètre à partir d'un côté opposé (S) du tronçon de produit alimentaire (2) dans la section transversale de ce dernier. 45 50

55

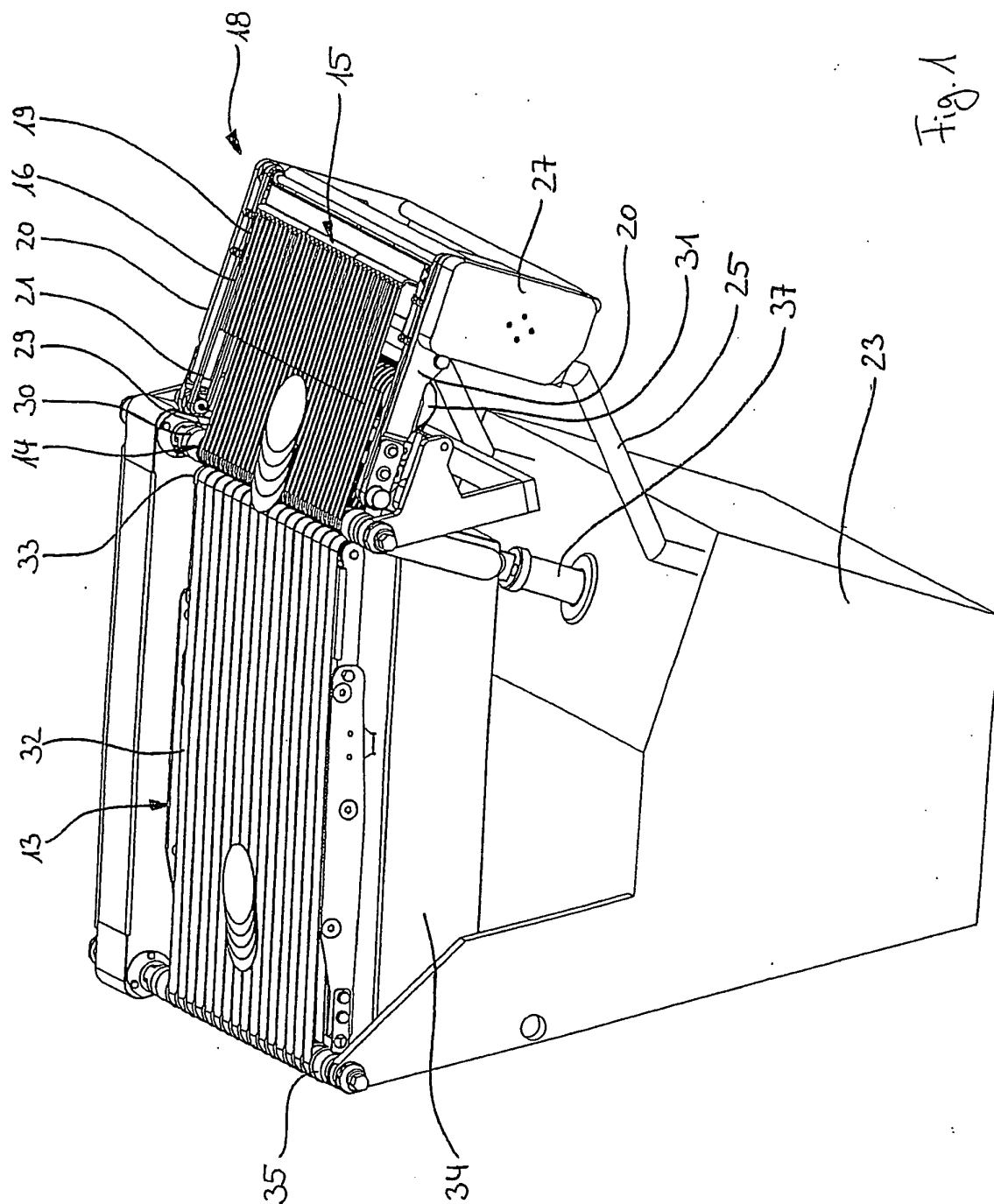


Fig. 1

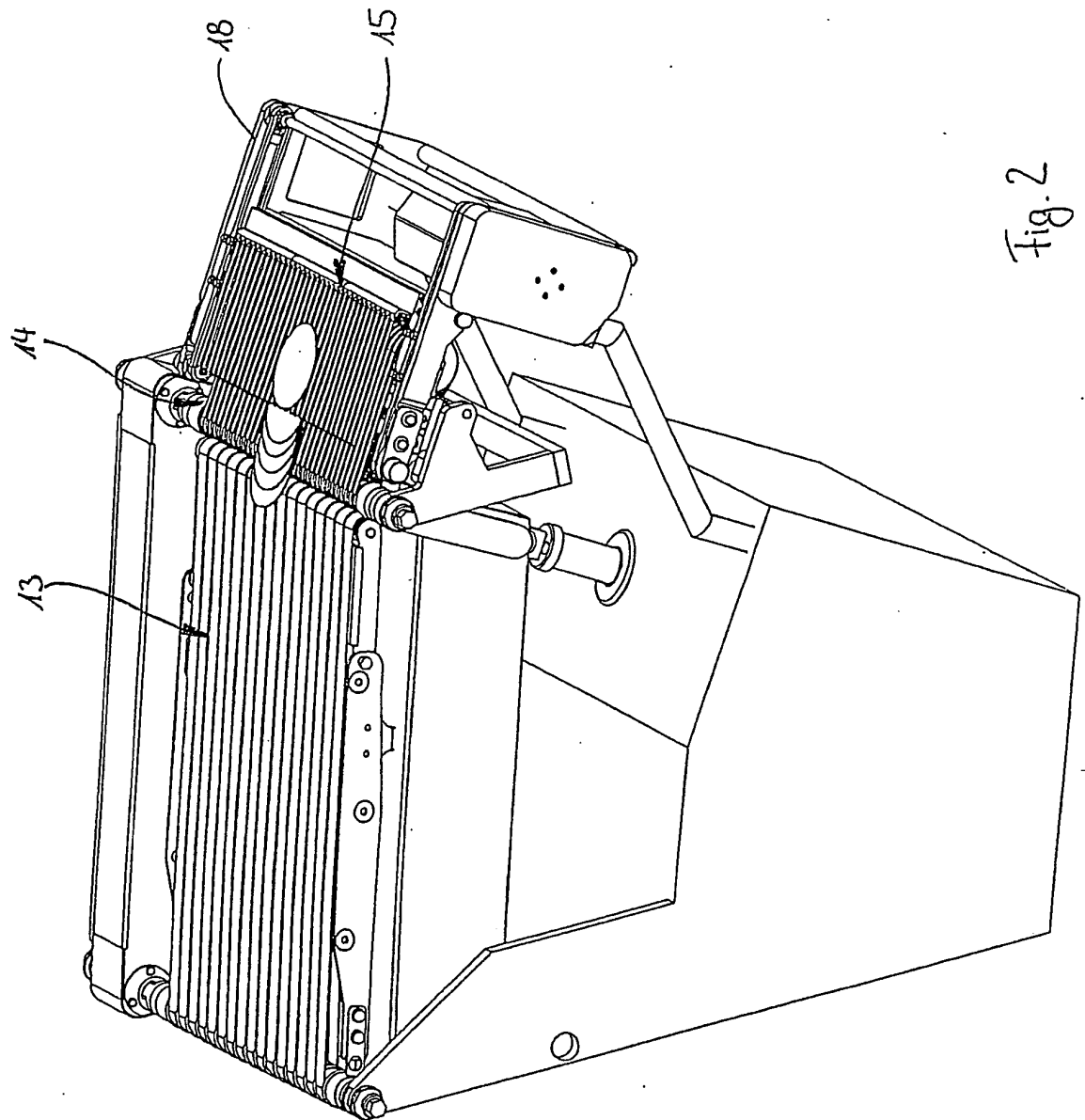
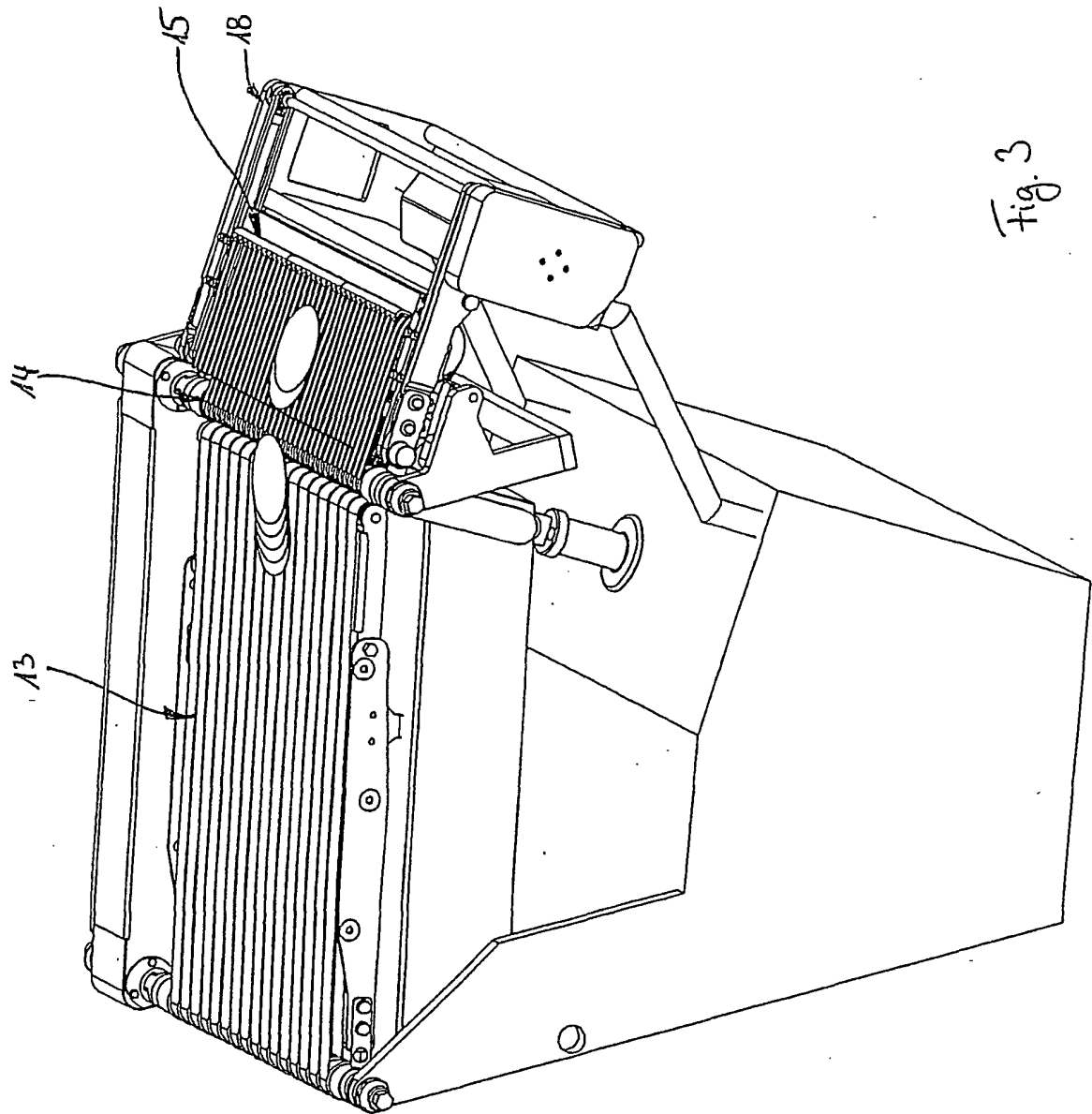


Fig. 2



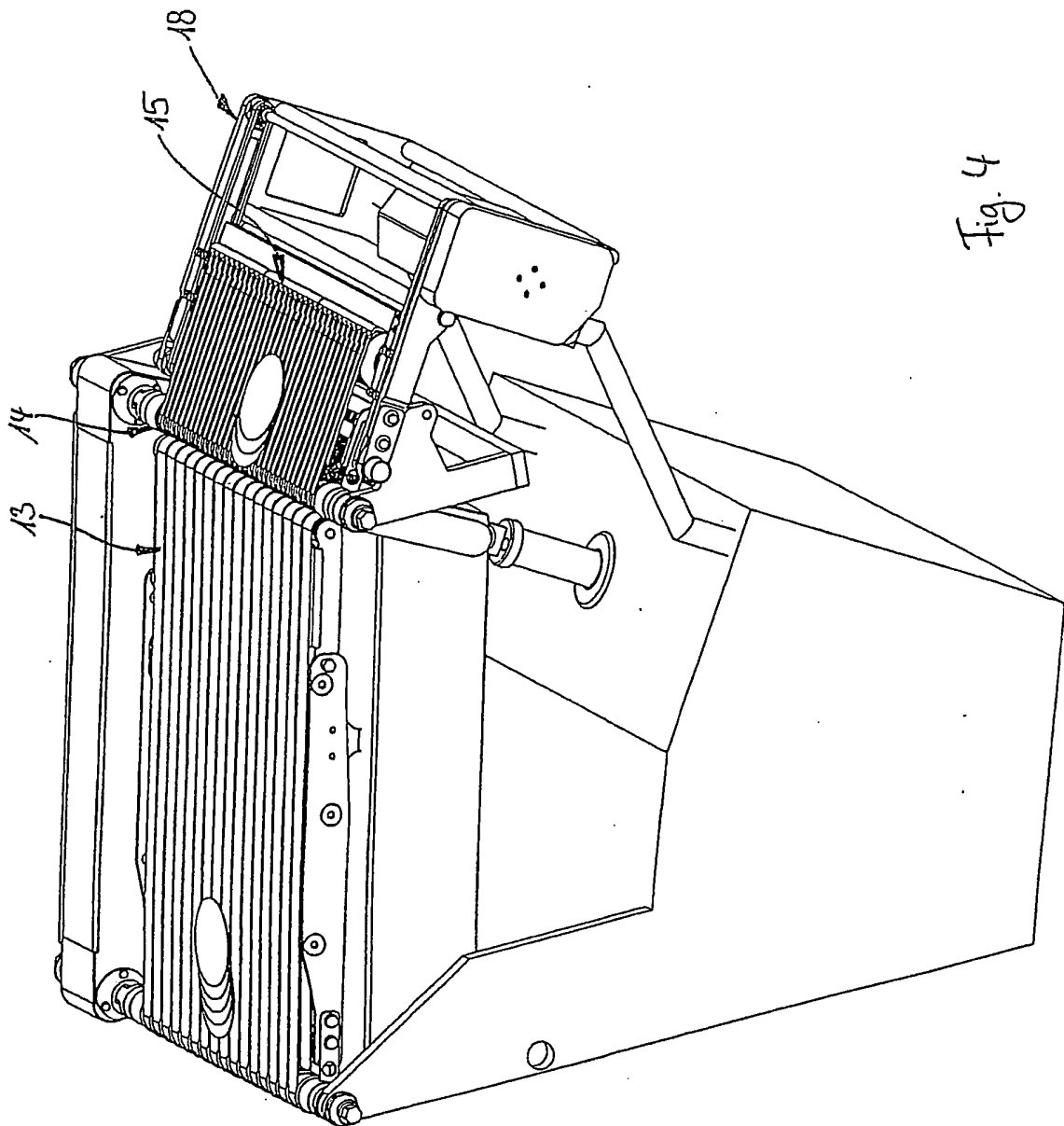


Fig. 4

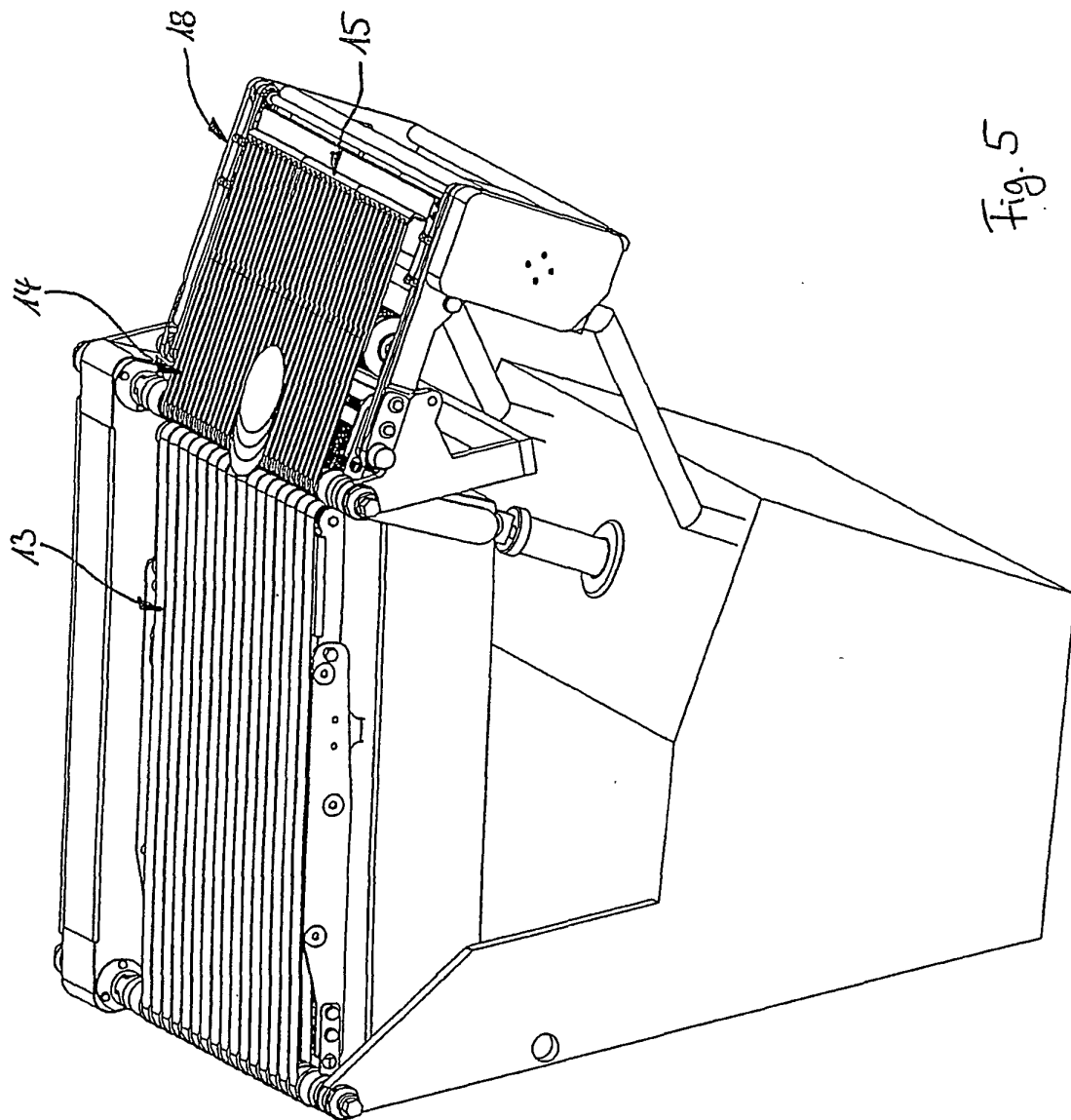


Fig. 5

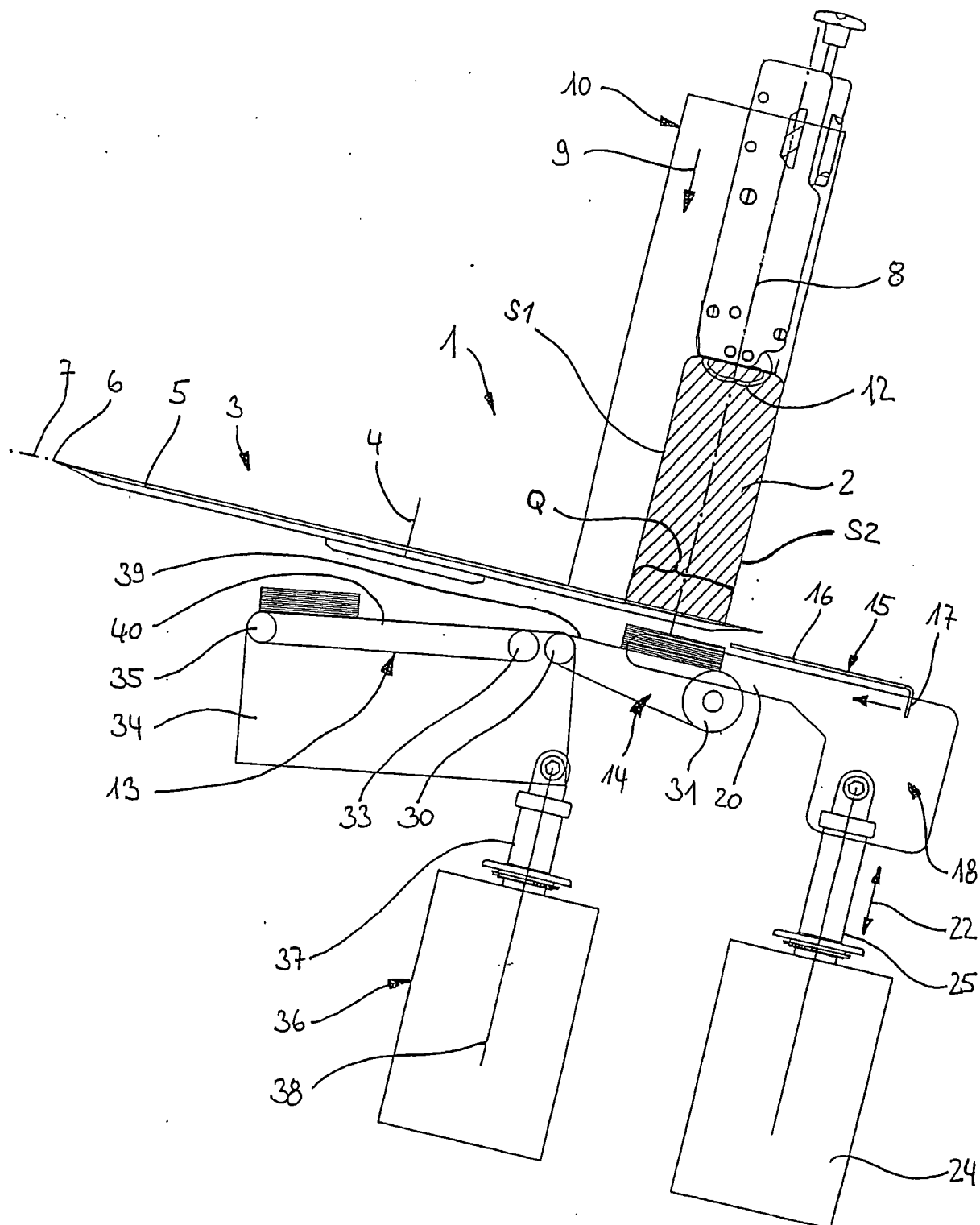


Fig. 6

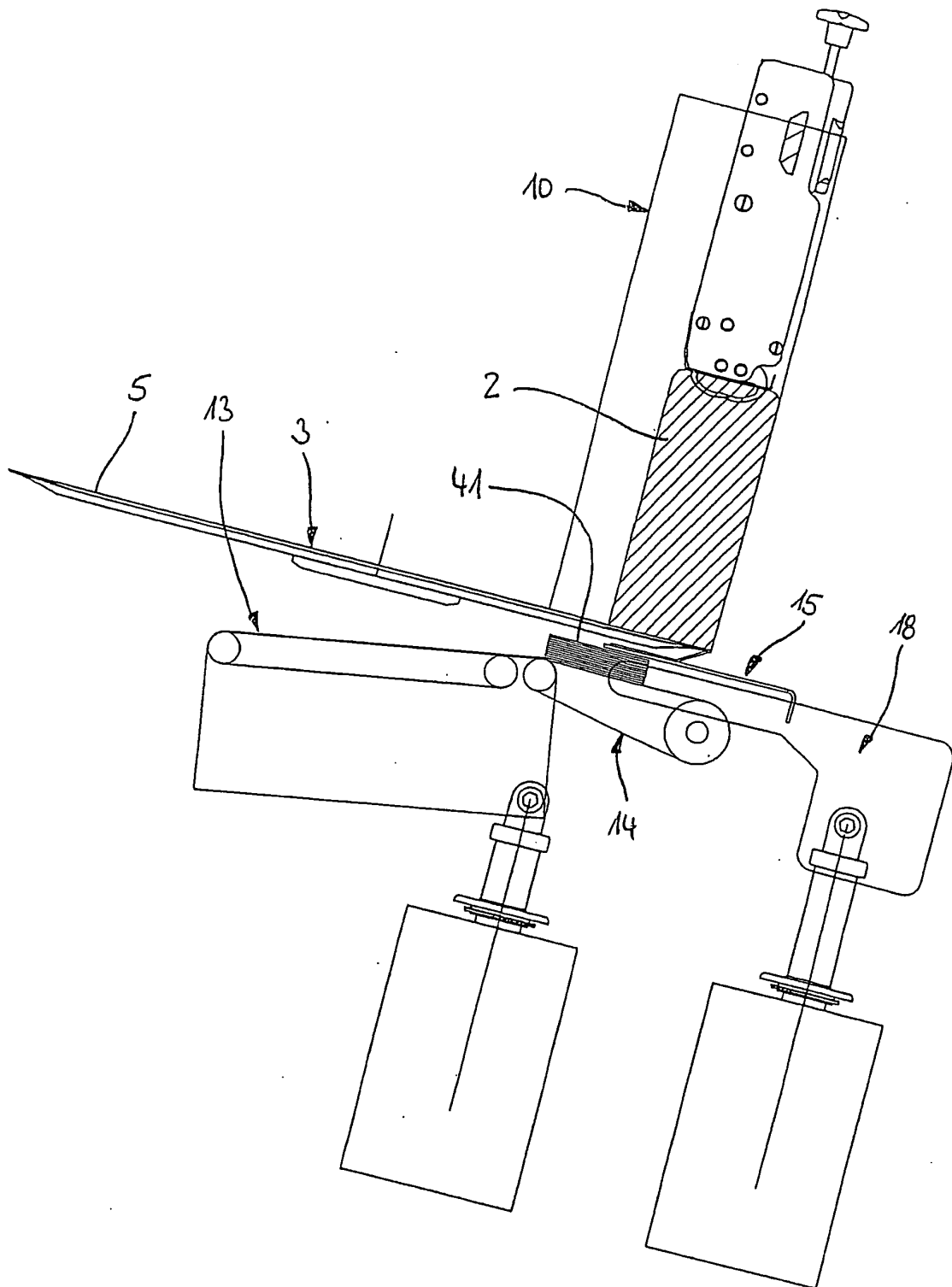


Fig. 7

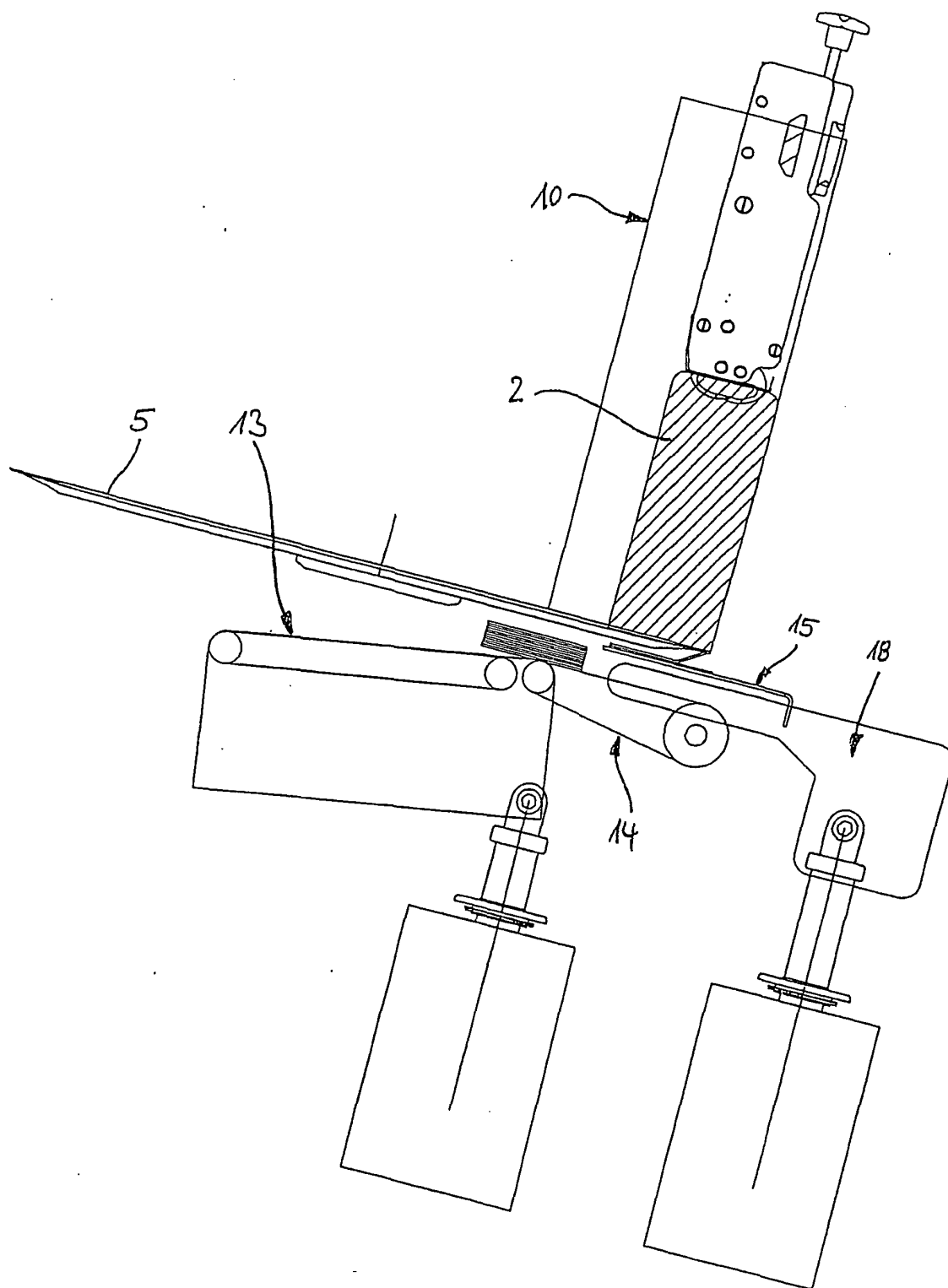


Fig. 8

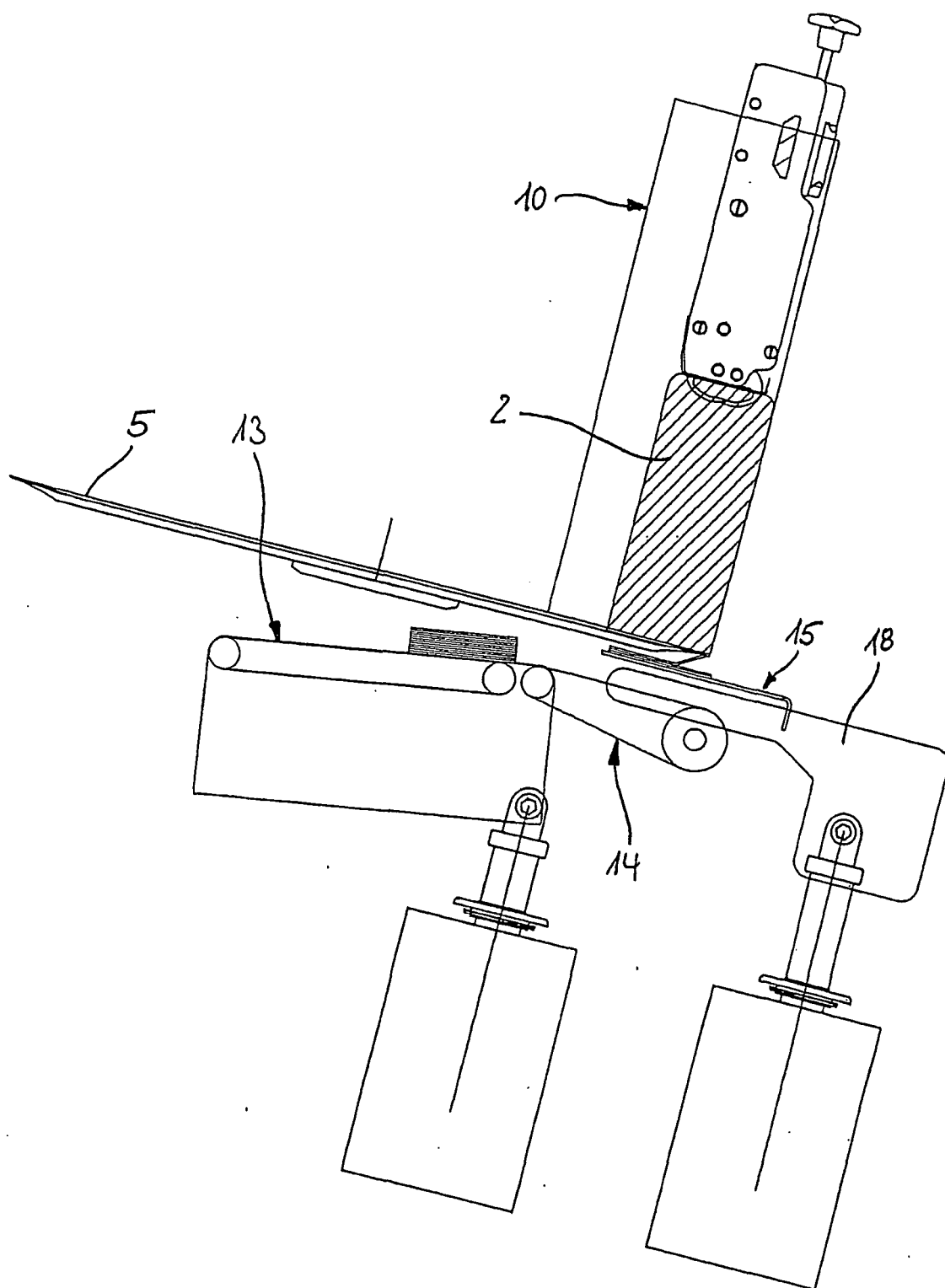


Fig. 9

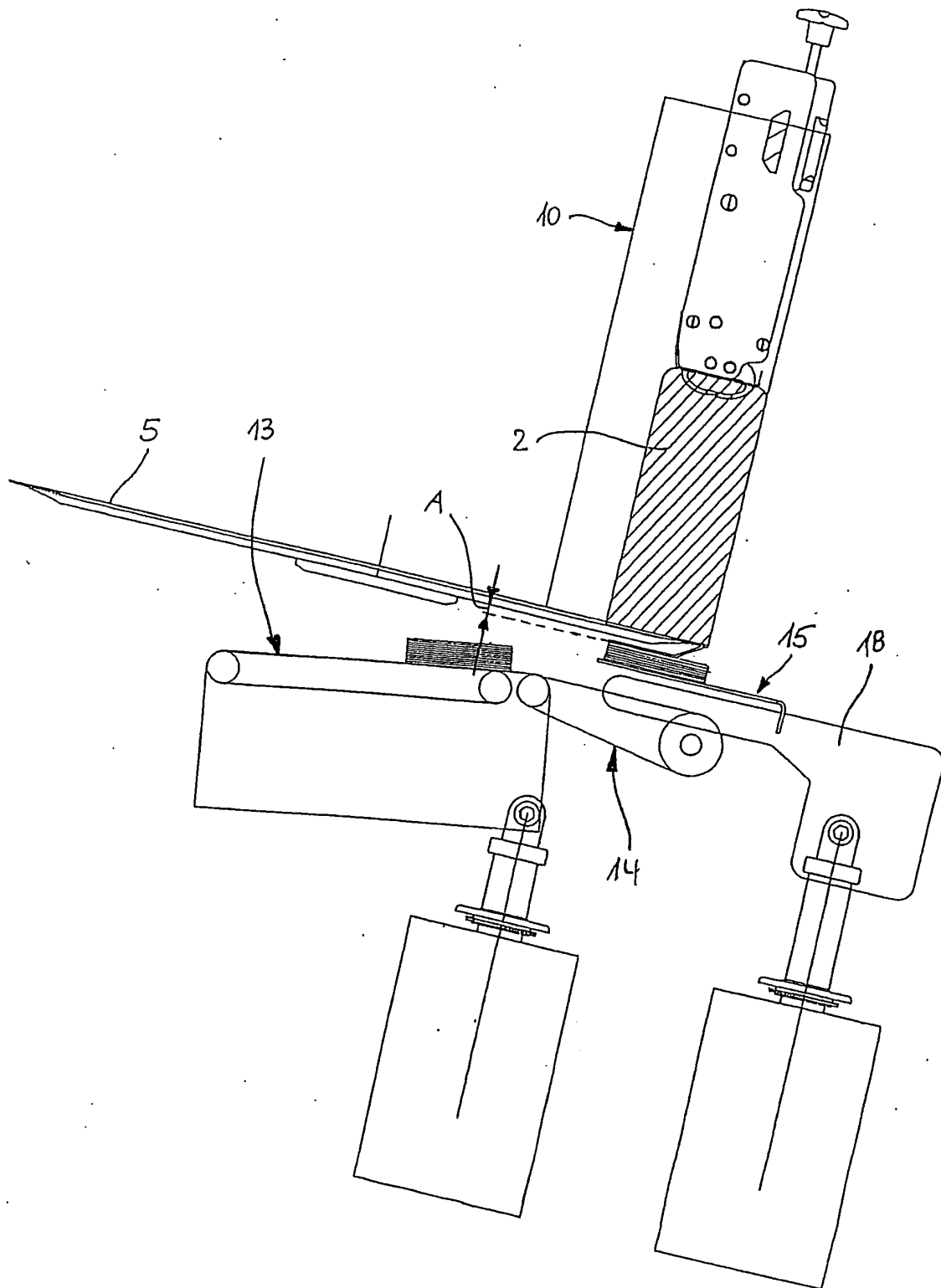


Fig.10

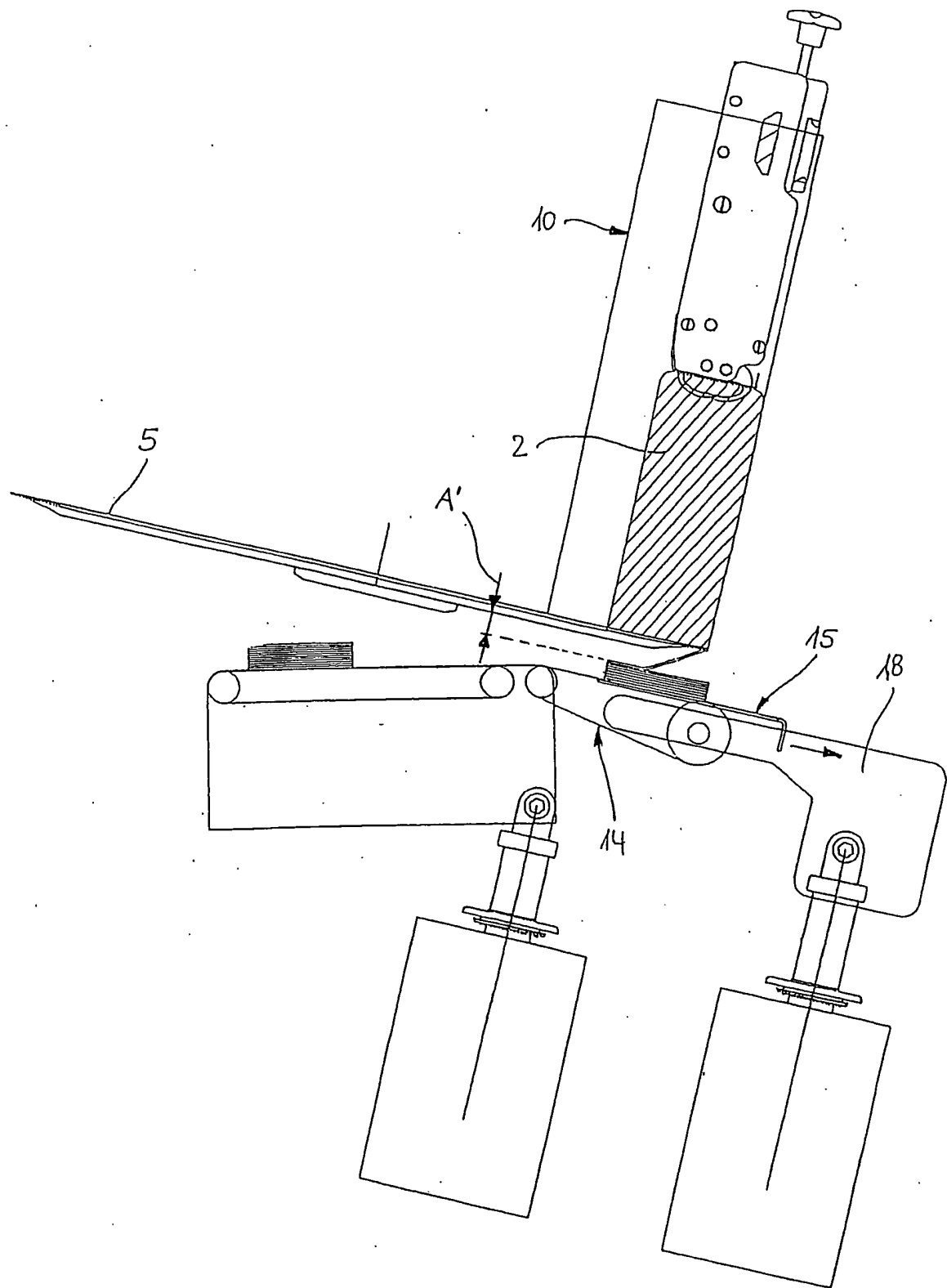


Fig. 11

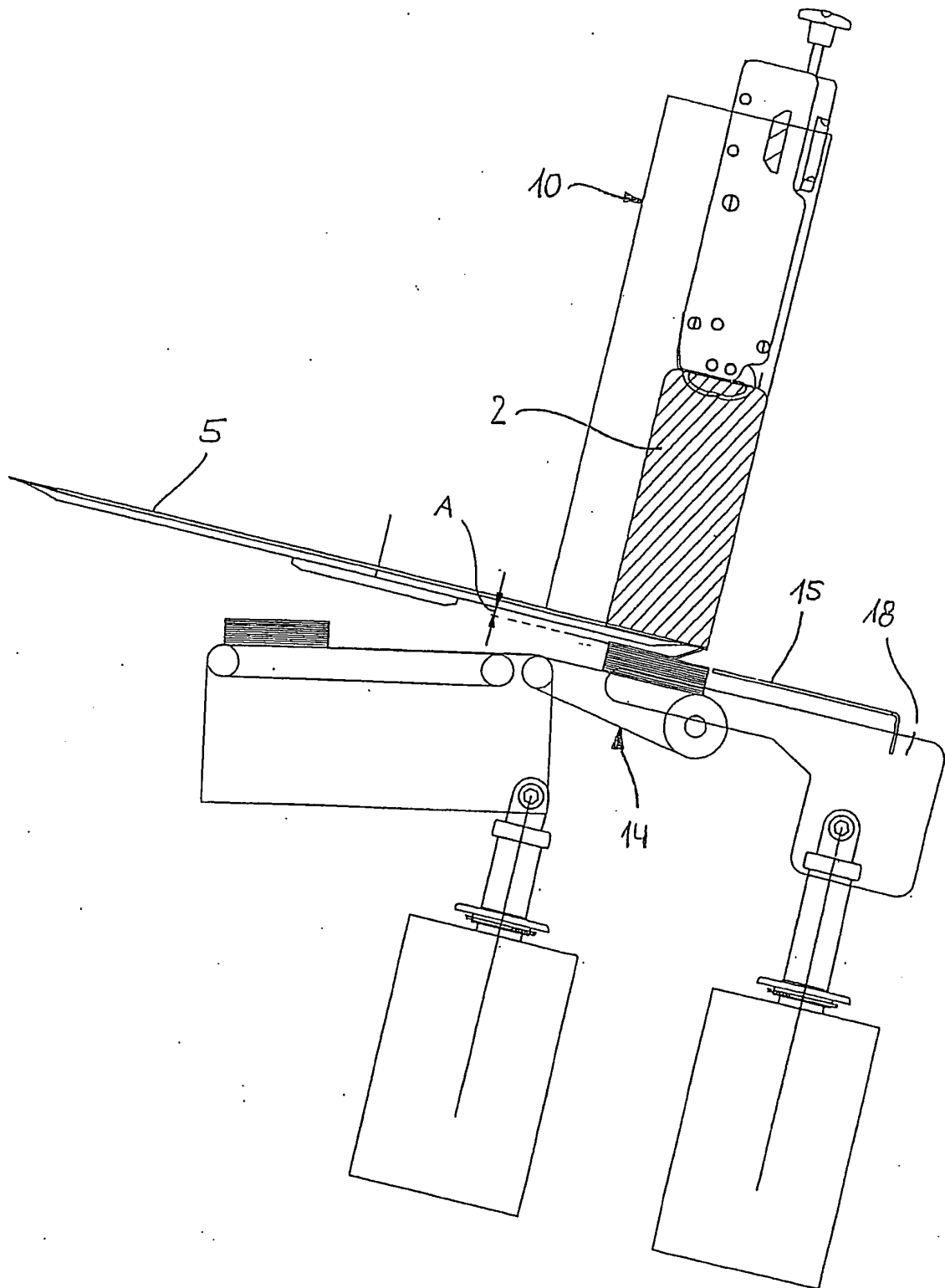
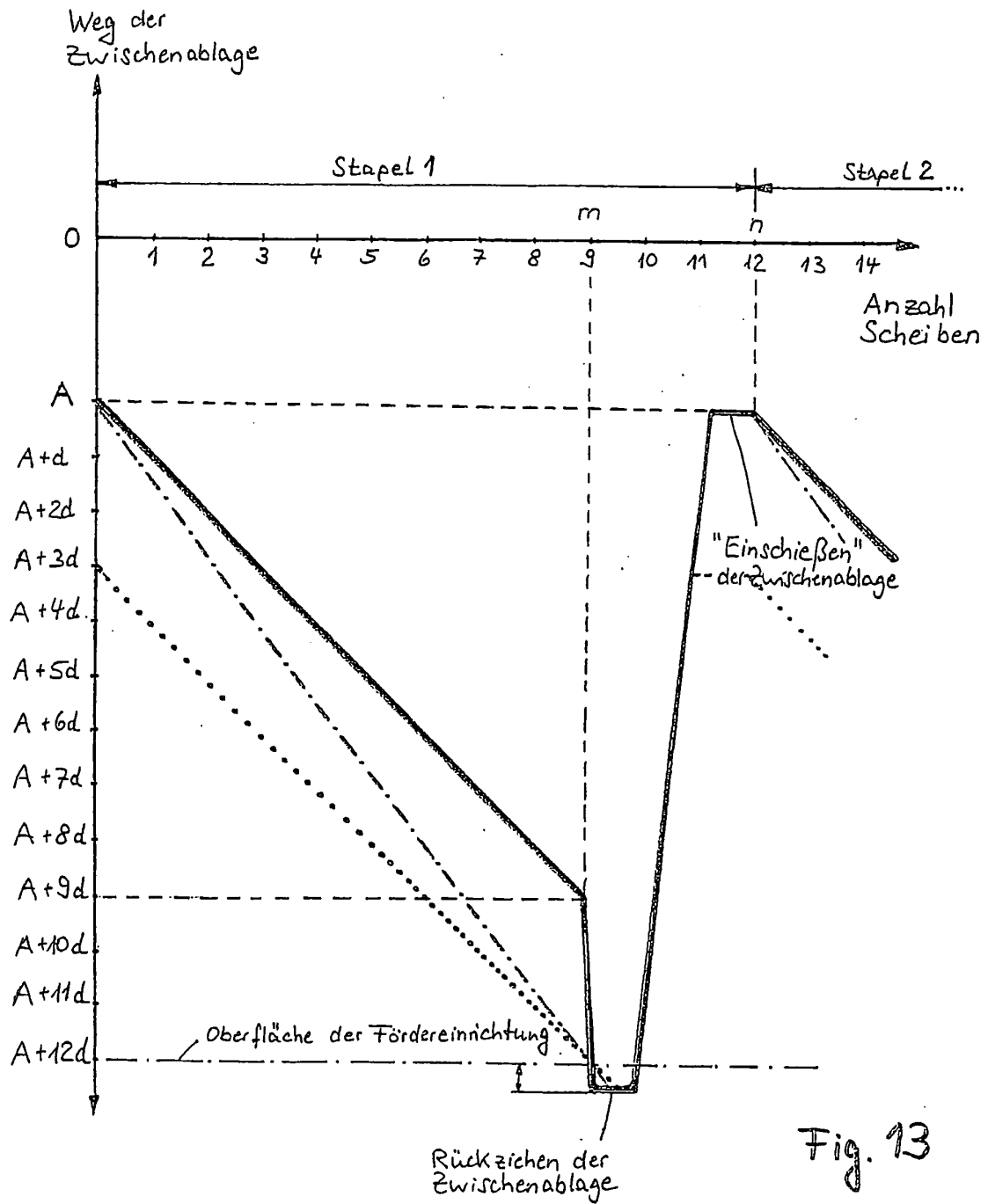


Fig. 12



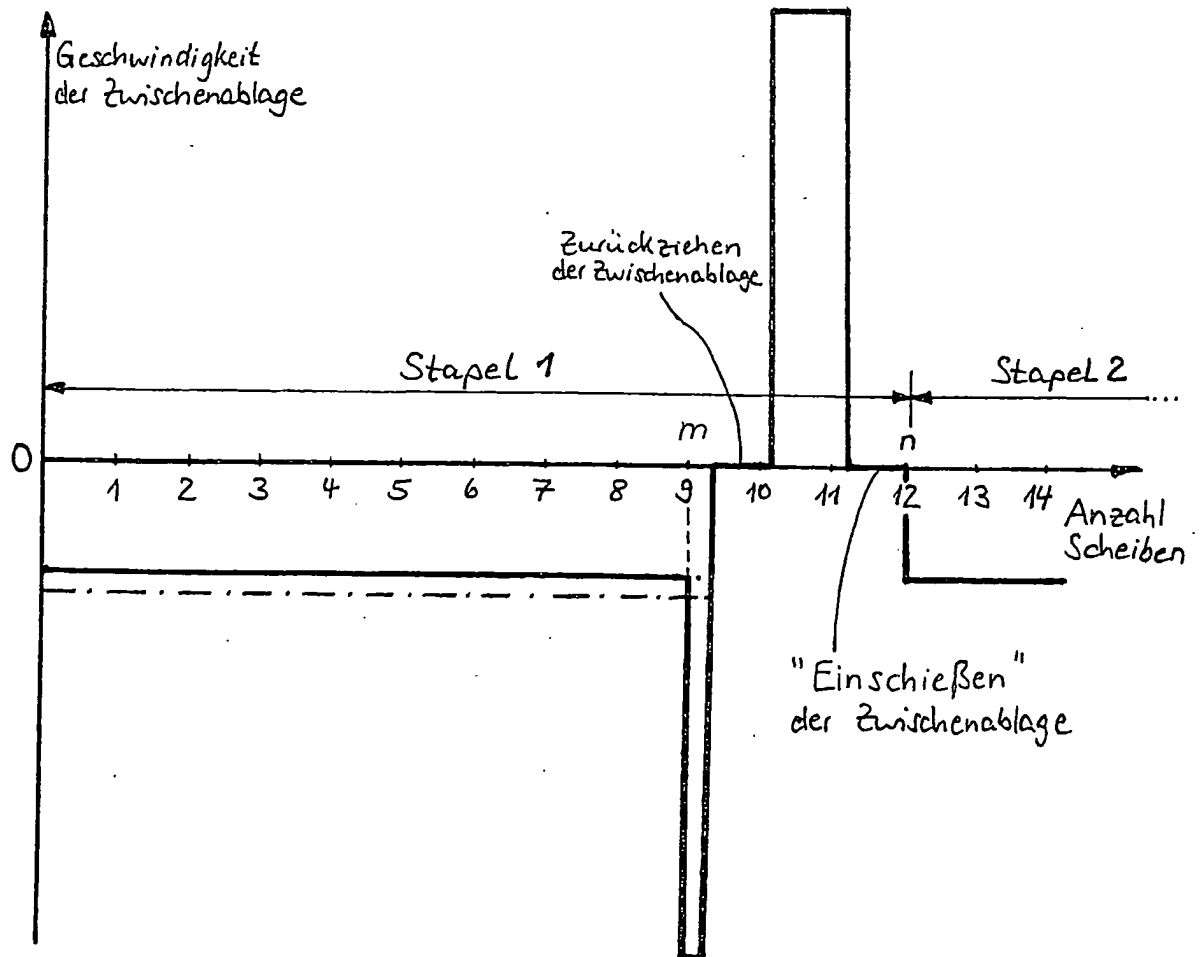


Fig. 14

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 19713813 C1 [0002]
- US 3842698 A [0004]
- US 842698 A [0007]
- US 3846698 A [0020]