

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. September 2014 (25.09.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/146805 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A22C 17/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050834

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Januar 2014 (16.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 205 043.7 21. März 2013 (21.03.2013) DE

(71) Anmelder: GEA FOOD SOLUTIONS GERMANY GMBH [DE/DE]; Im Rutttert, 35216 Biedenkopf-Wallau (DE).

(72) Erfinder: LASSLOP, Bernd; Hinterbacher Str. 15, 87439 Kempten (DE).

(74) Anwälte: WOLFF, Felix et al.; Kutzenberger Wolff & Partner, Theodor-Heuss-Ring 23, 50668 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: LINE WITHOUT CHECKWEIGHER BETWEEN SLICING AND PACKAGING MACHINE

(54) Bezeichnung : LINIE OHNE KONTROLLWAAGE ZWISCHEN AUFSCNEIDE- UND VERPACKUNGSMASCHINE

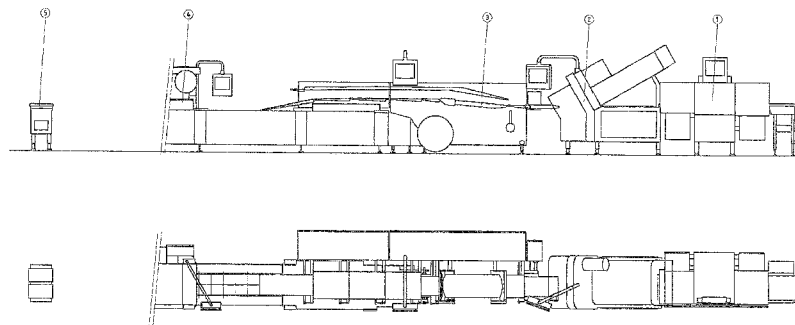
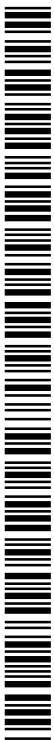


FIG. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a line and method for slicing food bars, having: a scanner which determines, for each food bar, data relating to the internal and/or external structure, a slicing device which divides the food bar into portions on the basis of the data from the scanner, and a packaging machine which packages respective portions into packaging.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Linie und ein Verfahren zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln mit: einem Scanner, der von jedem Lebensmittelriegel Daten über die innere und/oder äußere Struktur ermittelt, einer Aufschneidevorrichtung, die den Lebensmittelriegel aufgrund der Daten des Scanners in Portionen aufteilt, einer Verpackungsmaschine, die jeweilige Portionen in eine Verpackung verpackt.



WO 2014/146805 A2

Linie ohne Kontrollwaage zwischen Aufschneide- und Verpackungsmaschine

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Linie und ein Verfahren zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln mit:

- einem Scanner, der von jedem Lebensmittelriegel Daten über die innere und/oder äußere Struktur ermittelt,
- einer Aufschneidevorrichtung, die den Lebensmittelriegel aufgrund der Daten des Scanners in Portionen aufteilt,
- einer Verpackungsmaschine, die jeweilige Portionen in eine Verpackung verpackt.

Die gattungsgemäßen Linien sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden dazu eingesetzt Lebensmittelriegel, beispielsweise Wurst-, Käse- Schinkenriegel oder dergleichen in Portionen, die in der Regel aus mehreren Lebensmittelscheiben bestehen, aufzuschneiden. Dabei wird, gemäß dem Stand der Technik, zunächst einmal das jeweilige Gewicht des Lebensmittelriegels mit einer Waage ermittelt. Danach wird mit einem Scanner, beispielsweise mit einem Röntgenscanner die lokale Gewichtsverteilung, beispielsweise innerhalb des Lebensmittelriegels ermittelt und mit diesen Daten dann der Lebensmittelriegel in möglichst gewichtsgenaue Portionen aufgeteilt. Um festzustellen, ob das Gewicht der Portion dem gewünschten Gewicht entspricht, ist der Aufschneidemaschine eine Waage nachgeordnet, die jede Portion wiegt. Dieses Ergebnis wird dazu eingesetzt den Scanner zu kalibrieren, d.h. die lokale Gewichtsverteilung zu korrigieren und/oder den Aufschneidevorgang, als rückwärts gerichtete Regelung, zu regeln. Dieses Verfahren ist jedoch, insbesondere bei mehrspurigem Aufschneiden von mehreren Lebensmittelriegeln gleichzeitig sehr aufwändig, weil dafür eine mehrspurige, dynamische Waage benötigt wird. Außerdem wird die Linie damit länger und kann oft nur schwierig in den engen Produktionshallen untergebracht werden

Des Weiteren muss bei dem Aufschneiden des Lebensmittelriegels beachtet werden, dass die Anzahl und die Dicke der Lebensmittelscheiben einer Portion so gewählt werden, dass die aufgeschnitten Portionen der Fertigverpackungsverordnung entsprechen. Um dies sicherzustellen wird von den Lebensmittelherstellern ein Sollgewicht vorgegeben, das über dem Nenngewicht liegt, so dass die Packungen im Mittel mehr Produkt enthalten als auf der Packung angegeben. Die Kosten für diesen s. g. „Giveaway“ können von den Lebensmittelherstellern nicht an die Verbraucher weitergegeben werden, so dass seitens der Lebensmittelhersteller gewünscht wird, dass das Sollgewicht einer Packung möglichst wenig

über dem auf der Packung angegebenen Nenngewicht liegt, was jedoch nur mit einer Linie möglich ist, die das geforderte Sollgewicht innerhalb sehr geringer Toleranzen einhält. Werden diese engen Toleranzen nicht eingehalten, müssen die Verpackungen per Hand nachkorrigiert werden, was für den Hersteller einen erhöhten Aufwand und gegebenenfalls hygienische Probleme bedeutet. Zusätzlich wird der „Giveaway“ steigen, da die untergewichtigen Verpackungen nur mit ganzen Scheiben ergänzt werden können.

Nach dem Aufschneiden werden die jeweiligen Portionen in Verpackungen eingelegt und die Verpackung sodann verschlossen. Daran anschließend wird mit einer Kontrollwaage noch einmal das Gewicht der jeweiligen fertiggestellten Packung ermittelt werden, um festzustellen, dass die Verpackungen der Fertigverpackungsverordnung entsprechen.

Es war die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Linie und ein Verfahren zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln in möglichst gewichtsgenaue Portionen und anschließendes Verpacken der jeweiligen Portion in Verpackungen zur Verfügung zu stellen, die/das einfach gestaltet und günstig auszuführen ist und bei dem der „Giveaway“ minimiert ist.

Gelöst wird die Aufgabe mit einer Linie zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln mit:

- einem Scanner, der von jedem Lebensmittelriegel Daten über die innere und/oder äußere Struktur ermittelt,
- einer Aufschneidevorrichtung, die den Lebensmittelriegel aufgrund der Daten des Scanners in Portionen aufteilt,
- einer Beladeeinheit, zum automatischen oder manuellen Einlegen der Portionen in Verpackungsmulden in einer Verpackungsmaschine,
- einer Verpackungsmaschine, die jeweilige Portionen in eine Verpackung verpackt, wobei zwischen der Aufschneidevorrichtung und der Verpackungsmaschine keine Waage vorgesehen ist.

Es war für den Fachmann überaus erstaunlich und nicht zu erwarten, dass, obwohl auf die Waage nach der Aufschneidemaschine und stromabwärts von der Verpackungsmaschine verzichtet worden ist, äußerst gewichtsgenaue Portionen aufgeschnitten werden, obwohl das Feedback-Signal über das tatsächliche Gewicht der jeweiligen Verpackung erst mit einer großen, oft minutenlangen Verzögerung, zur Verfügung steht. Das „Giveaway“ ist bei der erfindungsgemäßen Linie geringer als bei Linien gemäß dem Stand der Technik. Da auf die Waage nach der Aufschneidemaschine, die als sogenannte dynamische Waage ausgeführt werden muss, bei der Gewicht der jeweiligen Portion während dessen Transport ermittelt

wird, verzichtet werden kann, ist die erfindungsgemäße Linie wesentlich einfacher, kürzer und ökonomischer auszuführen. Die erfindungsgemäße Linie muss seltener gewartet werden. Das Gewicht der jeweiligen Portion inklusive der Verpackung wird lediglich am Ende der Linie ermittelt und dieses Ergebnis gegebenenfalls dazu verwendet um den Scanner, die Auswertung von dessen Messergebnissen zu kalibrieren und/oder die Aufschneidemaschine zu regeln.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindungen kann sogar auf die Ermittlung des Gewichts des Lebensmittelriegels vor oder nach dem Scannen und/oder vor dem Aufschneiden verzichtet werden. Die erfindungsgemäße Linie arbeitet äußerst stabil und beispielsweise beim Aufschneiden von Käse, insbesondere Hartkäse, beispielsweise Holländer oder Leerdammer, kann der „Giveaway“ nahezu auf Null reduziert werden. Die einzelnen Portionen müssen nicht mehr ergänzt werden, so dass deren Verpackung hygienischer und weniger aufwändig ist.

Diese Ausführungen für die erfindungsgemäße Linie gelten auch für das erfindungsgemäße Verfahren und umgekehrt.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Linie zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln in eine Vielzahl von Portionen, die anschließend mit einer Verpackungsmaschine verpackt werden.

Ein Lebensmittelriegel ist vorzugsweise ein Wurst-, Käse oder Schinkenriegel. Diese Lebensmittelriegel weisen oftmals einen im Wesentlichen konstanten Querschnitt auf. In der Regel sind die Lebensmittelriegel, wie eine Wurst, länglich, d.h. ihr Querschnitt ist wesentlich kleiner als ihre Länge. In der Regel werden die Lebensmittelscheiben senkrecht zur Längsachse des Lebensmittelriegels abgetrennt. Bei dem Lebensmittelriegel kann es sich aber auch um einen Naturschinken oder um einen Lebensmittelriegel, der aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist, handeln.

Zunächst werden mit einem Scanner Daten über die innere und/oder äußere Struktur des Lebensmittelriegels ermittelt, wobei die äußere Struktur insbesondere der Umfang des Lebensmittelriegels und die innere Struktur insbesondere dessen lokale Dichte ist. Als Scanner eignen sich optische Scanner, die beispielsweise auf Laser- und/oder Photozellentechnik basieren und/oder Durchstrahlscanner, die auch die innere Struktur des Lebensmittelriegels ermitteln. Bevorzugt ist der Scanner ein Röntgenscanner.

Der Scanner kann stromaufwärts von der Aufschneidevorrichtung angeordnet oder Teil der Aufschneidevorrichtung sein.

Vorzugsweise werden die Lebensmittelriegel scheibenweise mit einem Durchstrahlscanner durchleuchtet. Dieser Durchstrahlscanner, beispielsweise ein Röntgenscanner, weist eine Strahlenquelle und einen, beispielsweise fotosensitiven, Sensor auf, der sich auf jeweils gegenüberliegenden Seiten des Umfangs des Lebensmittelriegels befindet. Dieser Sensor ist beispielsweise eine Zeilenkamera. Die Strahlenquelle sendet Strahlen aus, die auf einer Seite des Umfangs des Lebensmittelriegels eintreten, den Lebensmittelriegel auf dessen gesamter Breite durchdringen und auf der gegenüberliegenden Seite von dem Sensor empfangen werden. Dieser Sensor misst die Intensität der empfangenen Strahlen, die beim Durchstrahlen des Lebensmittelriegels abgeschwächt werden, wobei die Abschwächung von der lokalen Beschaffenheit des Lebensmittelriegels, beispielsweise dessen Dichte abhängt. Die Durchstrahlung erfolgt über die gesamte Breite des Produktes, wobei vorzugsweise lediglich ein, besonders bevorzugt über die Breite der Scannscheibe integrierter Wert pro Scannscheibe ermittelt wird. Der Durchstrahlscanner ist vorzugsweise ortsfest vorgesehen und der Lebensmittelriegel wird, vorzugsweise entlang seiner Längsachse durch den Durchstrahlscanner transportiert. Dabei liegt der Lebensmittelriegel beispielsweise auf einem Transportband, das zwischen der Strahlenquelle und dem Sensor angeordnet ist, auf. Die Durchstrahlung des Lebensmittelriegels erfolgt scheibenweise, wobei die Scheiben vorzugsweise senkrecht zu der Längsmittelachse des Lebensmittelriegels angeordnet sind. Die gewünschte Dicke einer solchen Scheibe, die im Folgenden als „Scannscheibe“ bezeichnet wird, hängt von der gewünschten Messgenauigkeit ab. Vorzugsweise ist die Dicke der Scannscheibe jedoch kleiner als die von dem Lebensmittelriegel abzutrennende Lebensmittelscheibe. Vorzugsweise beträgt die Dicke der Scannscheibe $\leq 1/5$, besonders bevorzugt $\leq 1/10$ der Dicke der tatsächlich abgeschnittenen Lebensmittelscheibe. Vorzugsweise ist die Dicke jeder Scannscheibe gleich. Der Durchstrahlscanner misst n Werte $p_{i,i=1-n}$ von n Scannscheiben, wobei für die gewichtsgenaue Portionierung der jeweilige Wert vorzugsweise ein Integral der über Breite des Produktes darstellt. Die jeweils von dem Sensor gemessenen Werte werden, vorzugsweise in Abhängigkeit ihrer jeweiligen Lage in Längsrichtung des Lebensmittelriegels in der Rechneinheit abgespeichert. Die Rechneinheit kann in dem Durchstrahlscanner oder in einem nachgeordneten Slicer oder in einer sonstigen CPU erfolgen. Diese Speicherung kann als Einzelwerte erfolgen. Vorzugsweise wird jedoch durch die Messwerte eine Kurve gelegt und diese Kurve gespeichert. Weiterhin bevorzugt ist es auch möglich jeweils zwischen zwei Werten zu interpolieren. Die Rechneinheit weiß demnach vorzugsweise welcher Messwert an welcher Stelle entlang der Längsachse des

Lebensmittelriegels ermittelt wurde. Für den Fall, dass nicht mit einer einheitlichen Scannscheibendicke gearbeitet wird, muss zusätzlich die jeweilige Dicke der Scannscheibe registriert und gespeichert werden bzw. bei der Ermittlung der Kurve berücksichtigt werden.

Nachdem ein Lebensmittelriegel vollständig gescannt worden ist, wird vorzugsweise die Summe P aller von dem Sensor ermittelten Werte gebildet. Für den Fall, dass die Dicken der Scannscheiben nicht einheitlich sind, kann es vorteilhaft sein, wenn eine mit der Scheibendicke gewichtete Summe gebildet wird. Die Summe wird ebenfalls gespeichert.

Vorzugsweise anschließend wird der Lebensmittelriegel in derselben Orientierung, in der er auch durchleuchtet wurde, an eine Aufschneidemaschine übergeben, die ihn in Portionen zerteilt. Pro Portion muss eine bestimmte Länge x_N von dem Lebensmittelriegel abgetrennt werden, die dem gewünschten Sollgewicht G der jeweiligen Portion entspricht, wobei eine Portion mindestens eine, vorzugsweise mehrere Lebensmittelscheiben umfasst. Die Schnitte der Aufschneidemaschine erfolgen im Wesentlichen parallel zu der Durchstrahlrichtung des Durchstrahlscanners und sind vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu der Längsmittelachse des Lebensmittelriegels angeordnet. Ist dies nicht der Fall, muss eine mathematische Korrektur des jeweiligen Datensatzes erfolgen. Vorzugsweise entspricht die Anfangslage des Lebensmittelriegels beim Aufschneiden möglichst exakt der Anfangslage beim Scannen, damit die beim Scannen gespeicherten Längskoordinaten mit den Längskoordinaten beim Aufschneiden übereinstimmen.

Mit den von dem Scanner gelieferten Daten sowie dem gewünschten Sollgewicht G der jeweiligen Portion wird die von dem Lebensmittelriegel jeweils abzutrennende Länge (x_N) berechnet.

Vorzugsweise wird dazu zunächst einmal ein Faktor k berechnet, indem das Gewicht W des Lebensmittelriegels durch die Summe P aller gemessenen Signale der Scannscheiben dividiert wird.

Mit dem Faktor k kann dann der gemessene Wert $p_{i, i=1-n}$ in das Gewicht $w_{i, i=1-n}$ jeder Scannscheibe umgerechnet werden. Diese Werte werden für jede Portion aufaddiert, bis das gewünschte Sollgewicht G der Portion erreicht ist. Aufgrund der Anzahl an addierten Scannscheiben multipliziert mit der Dicke der Scannscheiben weiß die Rechereinheit welche Länge x_N für die jeweilige Portion von dem Lebensmittelriegel abzutrennen ist. Dieser Vorgang wird vorzugsweise für jede Portion erneut durchgeführt, bis der Lebensmittelriegel aufgeschnitten ist. Das Sollgewicht kann auch von Lebensmittelriegel zu Lebensmittelriegel

verschieden berechnet werden um eine möglichst große Anzahl von kompletten und gutgewichtigen Portionen innerhalb der Vorgaben zu erhalten und dabei eine nicht vollständige letzte Portion bzw. Restscheiben zu vermeiden. Die jeweiligen Werte werden von der Rechereinheit an die Aufschneidemaschine übergeben, die aufgrund dieses Wertes gesteuert wird. Der Fachmann versteht, dass die Berechnung der pro Portion abzutrennenden Produktlänge auch in einer dem Slicer zugeordneten Rechereinheit oder einer sonstigen CPU, die von dem Durchstrahlscanner Daten empfängt und dem Slicer Daten übermittelt, erfolgen kann.

Alternativ kann auch berechnet werden, welche Messwert-Zahl pro Portion benötigt wird. Die Messwerte p_i werden dann für jede Portion aufaddiert, bis das gewünschte Messwertzahl der Portion erreicht ist. Aufgrund der Anzahl an addierten Scanscheiben multipliziert mit der Dicke der Scanscheiben weiß die Rechereinheit welche Länge x_N für die jeweilige Portion von dem Lebensmittelriegel abzutrennen ist. Dieser Vorgang wird für jede Portion erneut durchgeführt, bis der Lebensmittelriegel aufgeschnitten ist. Die jeweiligen Werte werden von der Rechereinheit an die Aufschneidemaschine übergeben, die aufgrund dieses Wertes gesteuert wird. Der Fachmann versteht, dass die Berechnung der pro Portion abzutrennenden Produktlänge auch in einer dem Slicer zugeordneten Rechereinheit oder einer sonstigen CPU, die von dem Durchstrahlscanner Daten empfängt und dem Slicer Daten übermittelt, erfolgen kann.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die Messwerte zu einer Kurve verbunden. Um zu ermitteln, welche Länge (x_N) für die jeweilige Portion von dem Lebensmittelriegel abzutrennen ist, werden insbesondere mehrere Integrale unter der Kurve errechnet. Dabei wird das gewünschte Gewicht der jeweiligen Portion vorgegeben und mit dem Integral ermittelt, welche Länge (x_N) dafür von dem Lebensmittelriegel abzutrennen ist. Ganz besonders bevorzugt erfolgt die gesamte Berechnung für alle Portionen eines Lebensmittelriegels, bevor oder während dieser aufgeschnitten wird.

Die von dem Lebensmittelriegel abzutrennende Länge (x_N) kann in eine vorgegebene Anzahl an Lebensmittelscheiben aufgeschnitten werden. Daraus resultiert dann die Dicke der für die jeweilige Portion abzutrennenden Lebensmittelscheiben

Alternativ wird ein bestimmter Dickenbereich der Lebensmittelscheiben vorbestimmt. Die Rechereinheit errechnet dann wie viele dieser Lebensmittelscheiben pro Portion in welcher genauen Dicke von dem Lebensmittelriegel abgetrennt werden.

Der Slicer weist ein sich bewegendes, insbesondere rotierendes Messer auf. Der Lebensmittelriegel liegt auf einem Transportmittel auf, das den Lebensmittelriegel in Richtung des Messers transportiert, das von dem vorderen Ende des Lebensmittelriegels Lebensmittelscheiben abtrennt. Die Dicke einer Scheibe wird dabei durch die Transportlänge des Lebensmittelriegels zwischen zwei Schnitten bestimmt. Nachdem die jeweilige Lebensmittelscheibe von dem Lebensmittelriegel abgetrennt worden ist, werden in der Regel mehrere Lebensmittelscheiben zu einer Portion konfiguriert, die danach verpackt wird. Die Erstellung der jeweiligen Portion erfolgt in der Regel auf einem Ablagetisch, auf den die Lebensmittelscheiben nach dem Abschneiden fallen.

Gemäß dem Stand der Technik wurden diese Portionen nun gewogen und das Signal der Waage zur Steuerung des Aufschneidevorgangs und/oder zur Kalibrierung des Scanners eingesetzt. Diese Wiegung entfällt nun erfindungsgemäß. Zwischen der Verpackungsmaschine und dem Slicer befindet sich keine Waage, die das Gewicht jeder Portion ermittelt bevor diese verpackt wird.

Vorzugsweise erfolgt das Aufschneiden der Lebensmittelriegel mehrspurig, d.h. es werden zumindest zeitweise mehrere Lebensmittelriegel gleichzeitig aufgeschnitten. Bei einer vollständigen Bewegung des Schneidmessers werden mehrere Lebensmittelscheiben gleichzeitig von den Lebensmittelriegeln abgetrennt. Jeder Lebensmittelriegel hat dabei vorzugsweise ein eigenes Transportmittel, das ihn in Richtung des Schneidmessers transportiert und das individuell steuerbar ist. Gemäß dem Stand der Technik war dann jeder Spur eine Kontrollwaage zugeordnet, die das Gewicht der jeweiligen Portion in der jeweiligen Spur ermittelt hat, bevor diese verpackt wurde. Diese Waage entfällt nun erfindungsgemäß.

Nach dem Aufschneiden wird die jeweilige Portion an eine Verpackungsmaschine übergeben und mit einer Beladeeinheit, beispielsweise einem Einlegeband, einem Roboter und/oder manuell jeweils in eine Verpackung eingelegt, die sodann verschlossen wird. Bei der Verpackungsmaschine kann es sich um eine Form-Fill-Seal-Verpackungsmaschine, beispielsweise um einen sogenannten Thermoformer, oder um einen Traysealer oder um jede andere, dem Fachmann bekannte Verpackungsmaschine handeln. Erfindungsgemäß wird weder das Gewicht der einzelnen abgeschnittenen Lebensmittelscheibe noch der fertiggestellte Portion zwischen der Aufschneidemaschine und der Verpackungsmaschine bestimmt. Erstaunlicherweise kann dieser Wiegeschritt an dieser Stelle entfallen.

Bedarfsweise werden die fertiggestellten Verpackungen noch vereinzelt und dann besonders bevorzugt einzeln weitertransportiert.

Erfindungsgemäß ist stromabwärts von der Verpackungsmaschine eine Kontrollwaage vorgesehen, die das Gewicht der jeweiligen Verpackung ermittelt und das Gewicht vorzugsweise an eine Computereinheit übermittelt. Diese Daten können später als Nachweis dienen, dass die hergestellten Verpackungen der Fertigverpackungsverordnung entsprochen haben. Das Signal der Kontrollwaage kann zur Kalibrierung des Durchstrahlscanners, zur Korrektur der Auswertung der Signale des Durchstrahlscanners und/oder zur Regelung der Aufschneidemaschine herangezogen werden, obwohl das Gewicht des Verpackungsmaterials enthalten ist. Dies war für den Fachmann nicht zu erwarten.

Eine Kontrollwaage im Sinne der Erfindung ist jedes Mittel, mit dem das Gewicht der jeweiligen Portion hinreichend genau bestimmt werden kann. Vorzugsweise handelt es tatsächlich um eine Waage. Die Waage kann ein- oder mehrspurig vorgesehen sein, wobei eine einspurige Waage aber ausreichend ist.

Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird demnach am Ende der erfindungsgemäßen Linie einmal das Gewicht der fertiggestellten Verpackung (=Gewicht der Portion + Verpackungsmaterial) festgestellt. Dieser Wert kann als Einzelwert, als Summe oder als Durchschnittswert mehrerer Einzelwerte eines Lebensmittelriegels an eine Computereinheit übermittelt werden. Dieser Messwert kann zur Kalibrierung des Scanners, insbesondere des Durchstrahlscanners, zur Korrektur der Auswertung der Signale des Durchstrahlscanners und/oder Regelung der Aufschneidemaschine herangezogen werden.

Obwohl das tatsächliche Gewicht der jeweiligen Verpackung erst mit einem sehr großen Zeitverzug gemessen wird, gelingt es dennoch Portionen mit einem sehr geringen „Giveaway“ aufzuschneiden. Die erfindungsgemäße Linie läuft sehr stabil. Das Signal der Kontrollwaage, kann auch dazu herangezogen werden auf das Gewicht des nächsten aufzuschneidenden Lebensmittelriegels zu schließen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Linie ein Mittel, auf, mit dem der Weg der jeweiligen Portion innerhalb der Linie zumindest abschnittsweise nachverfolgbar ist. Diese bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist insbesondere dann von Interesse, wenn mehrere Lebensmittelriegel parallel aufgeschnitten werden. Es ist dann nachvollziehbar welche Portion von welchem Lebensmittelriegel und/oder welcher Spur stammt. Insbesondere kann dann das an der Kontrollwaage ermittelte Gewicht einer fertigen Verpackung einem bestimmten Lebensmittelriegel zugeordnet werden und/oder das Gewicht aller Verpackungen deren Inhalt von einem Lebensmittelriegel stammen, können beispielsweise addiert werden. Die Daten können aber auch für spätere

Reklamationen von Bedeutung sein, wenn der Hersteller nachweisen muss, welche Ware sich in der jeweiligen Verpackung befunden hat.

Vorzugsweise weist die erfindungsgemäße Linie ein Computermittel auf, das die Daten des Durchstrahlscanners und/oder Daten der Kontrollwaage zumindest zeitweise speichert und/oder weiterverarbeitet. Dieses Computermittel kann ein separates Bauteil sein, oder in einem der vorhandenen Aggregate angeordnet sein. Das Computermittel kann aus mehreren Teilen bestehen, die miteinander vernetzt sind. Mit dem Computermittel wird vorzugsweise auch die Linie insgesamt und/oder deren Einzelaggregate, wie beispielsweise der Durchstrahlscanner, die Aufschneidemaschine und/oder die Verpackungsmaschine geregelt

Ein weitere Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum gewichtsgenauen Aufschneiden von Lebensmittelriegeln mit einer Linie mit:

- einem Scanner, der von jedem Lebensmittelriegel Daten über die innere und/oder äußere Struktur ermittelt,
- einer Aufschneidevorrichtung, die den Lebensmittelriegel aufgrund der Daten in Portionen aufteilt,
- einer Beladeeinheit, zum automatischen oder manuellen Einlegen der Portionen in Verpackungsmulden in einer Verpackungsmaschine,
- der Verpackungsmaschine, die die jeweilige Portionen in eine Verpackung verpackt und
- einer Kontrollwaage, die stromabwärts von der Verpackungsmaschine vorgesehen ist und die das Gewicht der jeweiligen Verpackung ermittelt, wobei das Signal dieser Kontrollwaage zur Regelung der Aufschneidevorrichtung und/oder zur Kalibrierung des Scanners für den nächsten, aufzuschneidenden Lebensmittelriegel eingesetzt wird.

Die zu diesem Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemachten Ausführungen gelten für die anderen Gegenstände der vorliegenden Erfindung gleichermaßen und umgekehrt.

Vorzugsweise wird eine Linie bereitgestellt mit:

- einem Scanner, insbesondere einem Durchstrahlscanner, der n Daten $P_{i, i=1-n}$ von n Scanscheiben mit einer Dicke $x_{i, i=1-n}$ ermittelt, die hintereinander entlang der Längsachse (x) angeordnet sind,
- einer Aufschneidevorrichtung, die den Lebensmittelriegel aufgrund der Daten $P_{i, i=1-n}$ in Portionen aufteilt,
- einer Verpackungsmaschine, die jeweilige Portionen in eine Verpackung verpackt und

- einer Kontrollwaage, die nach der Verpackungsmaschine vorgesehen ist und die das Gewicht der jeweiligen Verpackung ermittelt, bei dem das Signal dieser Kontrollwaage zur Regelung der Aufschneidevorrichtung, zur Kalibrierung des Durchstrahlscanners und/oder zur Berechnung eines Gewichtungsfaktors (k) für den nächsten, aufzuschneidenden Lebensmittelriegel eingesetzt wird.

Vorzugsweise wird die Summe S der Gewichte aller n Portionen jeweils eines Lebensmittelriegels errechnet. Weiterhin bevorzugt wird die Summe aller gemessenen n Daten $P_{i, i=1-n}$ dieses Lebensmittelriegels gebildet. Besonders bevorzugt wird aus der Summe S und der Summe aller n Werte ein Quotient, der Gewichtungsfaktor, gebildet. Dieser Gewichtungsfaktor kann zur Berechnung der für die jeweilige Portion jeweils von dem nächsten Lebensmittelriegel abzutrennende Länge zu berechnen benutzt werden, ohne dass das Gewicht dieses Lebensmittelriegels gemessen werden muss. Durch diese bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann man u.U. einen Verfahrensschritt und/oder eine zusätzliche Waage einsparen.

Im Folgenden werden die Erfindungen anhand von der Figuren 1 und 2 und einem Beispiel erläutert. Diese Erläuterungen sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein. Die Ausführungen gelten für alle Gegenstände der vorliegenden Erfindung gleichermaßen.

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Linie.

Figur 2 zeigt eine Linie gemäß dem Stand der Technik.

Die Figur 2 zeigt eine Aufschneidelinie gemäß dem Stand der Technik, in der Lebensmittelriegel in Lebensmittelscheiben aufgeschnitten werden und dabei möglichst gewichtsgenaue Portionen erzeugt werden. Ein Lebensmittelriegel wird zunächst mit einer Waage gewogen und sodann mit einem Zuführband durch den Durchstrahlscanner 6, vorzugsweise einen Röntgenscanner, gefördert. Das Wiegen des Lebensmittelriegels kann auch nach dem Scannen erfolgen. Das Gewicht des jeweiligen Lebensmittelriegels kann jedoch auch bereits bekannt sein, so dass auf das Wiegen verzichtet werden kann. In dem Scanner 6 wird das Produkt scheibenweise gescannt. Dabei wird in dem vorliegenden Fall die äußere Struktur, hier der Umfang, und die innere Struktur, hier die lokale Dichte, ermittelt. Nachdem der Lebensmittelriegel gescannt worden ist, wird er mittels des Zuführförderbandes in die Aufschneidevorrichtung 7, hier einen sogenannten Hochleistungsslicer geladen. Die Aufschneidevorrichtung ist in der Regel mehrspurig vorgesehen, d.h. es können mehrere Produkte gleichzeitig aufgeschnitten werden. Die von

dem Durchstrahlscanner ermittelten Daten werden entweder direkt an die Aufschneidevorrichtung oder an eine sonstige Steuereinheit/CPU übergeben, wo sie bedarfsweise weiterverarbeitet werden. Der Aufschneidevorgang in der Aufschneidevorrichtung wird nun anhand der beim Scannen ermittelten Daten so gesteuert, dass möglichst gewichtsgenaue Portionen entstehen. Nach dem Aufschneiden werden, gemäß dem Stand der Technik die jeweiligen Lebensmittelportionen die in der Regel aus mehreren Lebensmittelscheiben bestehen, an eine Wiegevorrichtung 8, insbesondere eine dynamische Waage, übergeben, um zu überprüfen, ob das gewünschte Sollgewicht eingehalten worden ist. Die Wiegevorrichtung ist mehrspurig ausgeführt, wobei die Anzahl der Spuren der Aufschneidevorrichtung der Anzahl der Spuren der Wiegevorrichtung entspricht. Diese Daten werden dann zur Kalibrierung der Datenauswertung des Durchstrahlscanners und/oder zur Steuerung des Aufschneidevorgangs herangezogen. Bei der Waage 8 handelt es sich um eine dynamische Waage, weil das Gewicht der jeweiligen Portion während deren Transport zu der nachgeordneten Verpackungsmaschine 10 erfolgen muss. Stromaufwärts von der Verpackungsmaschine ist eine Beladeeinrichtung angeordnet, die die jeweilige Portion in eine Verpackungsmulde, die entlang der Verpackungsmaschine 10 transportiert wird, einlegt. In der Verpackungsmaschine 10 wird die jeweilige Portion in eine Verpackung eingepackt und dann mit der Kontrollwaage 11 noch einmal gewogen. Die Kontrollwaage 11 wird von der Fertigverpackungsverordnung empfohlen.

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Linie. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann der jeweilige Lebensmittelriegel zunächst gewogen werden, wird aber vorzugsweise nicht gewogen sondern sofort, ohne dass dessen genaues Gewicht bekannt ist in den Scanner 1, hier ein Durchstrahlscanner 1 geladen und sodann mit einem Zuführband durch den Durchstrahlscanner 1, vorzugsweise einen Röntgenscanner, gefördert. In dem Scanner wird das Produkt scheibenweise gescannt. Nachdem der Lebensmittelriegel gescannt worden ist, wird er mittels des Zuführförderbandes in die Aufschneidevorrichtung 2 geladen. Der Fachmann versteht, dass der Scanner auch Teil der Aufschneidevorrichtung sein kann. Auch zwischen dem Scanner 1 und Slicer 2 bzw. dessen Schneidmesser befindet sich bei der erfindungsgemäßen Aufschneidelinie vorzugsweise keine Waage. Die von dem Durchstrahlscanner ermittelten Daten werden entweder direkt an die Aufschneidevorrichtung oder an eine sonstige Steuereinheit/CPU übergeben, wo sie bedarfsweise weiterverarbeitet werden. Der Aufschneidevorgang in der Aufschneidevorrichtung wird nun anhand der beim Scannen ermittelten Daten so gesteuert, dass möglichst gewichtsgenaue Portionen entstehen. Nach dem Aufschneiden werden die jeweiligen Lebensmittelportionen, die in der Regel aus mehreren Lebensmittelscheiben bestehen, an eine Beladevorrichtung 3 übergeben, die die jeweilige Portion in eine Verpackungsmulde, die entlang einer

Verpackungsmaschine 4 transportiert wird, einlegt.. Erfindungsgemäß befindet sich zwischen der Aufschneidevorrichtung 2 und der Verpackungsmaschine 4 keine Waage, die das Gewicht der jeweiligen Portion ermittelt. In der Verpackungsmaschine 4 wird die jeweilige Portion in eine Verpackung eingepackt und dann mit der Kontrollwaage 5 zum ersten Mal gewogen. Die Kontrollwaage 5 wird von der Fertigverpackungsverordnung empfohlen, um deren Einhaltung sicherzustellen und zu dokumentieren. Das Signal der Kontrollwaage 5 wird vorzugsweise zur Regelung des Aufschneidevorrichtung, zur Kalibrierung des Durchstrahlscanners und/oder zur Berechnung der Länge der jeweils pro Portion von dem nächsten Lebensmittelriegel abzutrennenden Länge herangezogen. Beispielsweise kann ein Gewichtungsfaktor für den nächsten, aufzuschneidenden Lebensmittelriegel mit dem Signal der Kontrollwaage 5 berechnet werden. Dafür können alle Gewichte aller Portionen eines Lebensmittelriegels aufaddiert und an eine an den Scanner und/oder den Slicer angeschlossene Steuereinheit/CPU übergeben werden. Insbesondere wenn mehrspurig aufgeschnitten wird, ist es vorteilhaft, wenn der Weg einer Portion innerhalb der Aufschneidelinie verfolgt wird, damit die von der Waage ermittelten Daten eindeutig einem Lebensmittelriegel und/oder einer bestimmten Aufschneidspur des Slicers zugeordnet werden kann und diese dann beispielsweise gezielt geregelt werden kann, wenn das gemessene Gewicht nicht hinreichend nah an dem Sollgewicht ist.

Ausführungsbeispiel:

Bei diesem Beispiel ist vor oder nach dem Scanner keine Waage zur Bestimmung des Gewichts des Lebensmittelriegels vorgesehen.

1. Schätzung oder Wiegen des Gewichts W des ersten Lebensmittelriegel und speichern des Gewichts in einer Steuereinheit/CPU.
2. Der Lebensmittelriegel wird dann durch einen Röntgenscanner 1 transportiert. Der Röntgenscanner macht eine Spaltaufnahme des Lebensmittelriegels z.B. alle 0,1 mm. Die Breite des Spaltes wird beispielsweise durch die Geschwindigkeit, mit der der Lebensmittelriegel durch den Röntgenscanner und/oder die Frequenz der Aufnahmen eingestellt.
3. Der Röntgenscanner ermittelt z.B., $n=5000$ Daten $p_{i, i=1-n}$. Die ermittelten Werte $p_{i, i=1-n}$ hängen von der lokalen Röntgenabsorption des Lebensmittelriegels ab und betragen z.B. $p_1= 83,234$, $p_2= 83,334$, $p_3= 83,244$. Die Werte werden individuell und als Funktion ihrer Position entlang der Längsachse des Lebensmittelriegels in einer an den Röntgenscanner angeschlossenen Rechneinheit als Kurve abgespeichert. Die Werte sind über die Breite der jeweiligen Scannscheibe integriert.

4. Alle 5000 Werte werden sodann addiert (z.B.. 416325)
5. Aus dieser Summe P und dem Gewicht W des Lebensmittelriegels wird der Gewichtungsfaktor k ermittelt $416325/2000 \text{ g} = 208,16$.
6. Mit diesem Gewichtungsfaktor k lässt sich berechnen, wie groß die Messwertanzahl einer Portion mit einem Sollgewicht von beispielsweise 150 g sein muss. $(208,16 * 150 = 31.224$.
7. Die Kurve $p_{i,i=1-n}(x)$ wird nun so lange integriert, bis die gewünschte Messwertanzahl (31224) erreicht ist. Daraus ergibt sich die jeweils pro Portion abzutrennende Länge. Dieser Vorgang wird vorzugsweise Stück für Stück wiederholt, bis der gesamte Lebensmittelriegel in Portionen mit dem gewünschten Gewicht aufgeteilt ist.
8. Während diese Berechnung erfolgt oder danach wird der gescannte Lebensmittelriegel an den Slicer übergeben und dort aufgrund der ermittelten Daten in mehrere Portionen (z.B. 13) aufgeschnitten, wobei jede Portion mehrere Lebensmittelscheiben enthält.
9. Danach wird jede Portion an die Verpackungsmaschine 4 übergeben und verpackt.
10. Danach wird jede Verpackung mit der Kontrollwaage 5 gewogen.
11. Die Daten aller Gewichte aller Verpackungen, die von einem Lebensmittelriegel abgetrennt werden, werden addiert und ergeben, nachdem das Gewicht der Verpackungen der Portionen abgezogen worden ist, das Gewicht W des gerade aufgeschnittenen Lebensmittelriegels, wobei der Anschnitt und ein Endstück, die jeweils nicht in einer Verpackung verpackt werden, vorzugsweise unberücksichtigt bleiben.
12. Dieses Gewicht wird nun zur Berechnung des Gewichtungsfaktors k des nächsten Lebensmittelriegels herangezogen, in dem seine individuellen Scannwerte $p_{i,i=1-n}$ aber das Gewicht W des vorherigen Lebensmittelriegels herangezogen wird. Schritt 1 kann folglich bei dem zweiten Lebensmittelriegel oder dann entfallen, wenn einmal das Gesamtgewicht aller Portionen, die aus einem Lebensmittelriegel gewonnen werden ermittelt worden ist.
13. Alternativ oder zusätzlich werden die Einzelgewichte oder das Gesamtgewicht zur Kalibrierung des Durchstrahlscanners und/oder der Auswertevorrichtung eingesetzt.

Bezugszeichenliste:

- 1 Scanner, Durchstrahl, Röntgenscanner
- 2 Aufschneidevorrichtung, Slicer
- 3 Beladevorrichtung
- 4 Verpackungsmaschine
- 5 Kontrollwaage
- 6 Scanner, Durchstrahl, Röntgenscanner
- 7 Aufschneidevorrichtung, Slicer
- 8 Waage
- 9 Beladevorrichtung
- 10 Verpackungsmaschine
- 11 Kontrollwaage

Patentansprüche:

1. Linie zum Aufschneiden von Lebensmittelriegeln mit:
 - einem Scanner (1), der von jedem Lebensmittelriegel Daten über die innere und/oder äußere Struktur ermittelt,
 - einer Aufschneidevorrichtung (2), die den Lebensmittelriegel aufgrund der Daten des Scanners (1) in Portionen aufteilt,
 - einer Beladeeinheit, zum automatischen oder manuellen Einlegen der Portionen in Verpackungsmulden in einer Verpackungsmaschine,
 - einer Verpackungsmaschine (4), die jeweilige Portionen in eine Verpackung verpackt,dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Aufschneidevorrichtung (2) und der Verpackungsmaschine keine Waage (8) vorgesehen ist.
2. Linie nach Anspruch 1 oder dem Oberbegriff von Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ausschließlich stromabwärts der Verpackungsmaschine eine Kontrollwaage (5) vorgesehen ist, die das Gewicht der jeweiligen Verpackung ermittelt.
3. Linie nach Anspruch 1 oder dem Oberbegriff von Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass stromabwärts von der Verpackungsmaschine eine Kontrollwaage (5) vorgesehen ist, die das Gewicht der jeweiligen Verpackung ermittelt und ein Signal zur Kalibrierung des Scanners und/oder zur Regelung der Aufschneidemaschine, vorzugsweise an eine Computereinheit, übermittelt.
4. Linie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Linie ein Mittel, aufweist, mit dem der Weg der jeweiligen Portion innerhalb der Linie zumindest abschnittsweise nachverfolgbar ist.
5. Linie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Linie ein Mittel, aufweist, mit dem der Weg des jeweiligen Lebensmittelriegels, innerhalb der Linie, insbesondere zwischen dem Scanner (1) und Aufschneidevorrichtung (2), zumindest abschnittsweise, nachverfolgbar ist.
6. Linie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Computermittel aufweist, das die Daten des Scanners zumindest zeitweise speichert und/oder weiterverarbeitet.

7. Linie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufschneidemaschine mehrere Lebensmittelriegel zumindest zeitweise gleichzeitig aufschneidet.
8. Verfahren zum gewichtsgenauen Aufschneiden von Lebensmittelriegeln mit einer Linie mit:
 - einem Scanner (1), der von jedem Lebensmittelriegel Daten über die innere und/oder äußere Struktur ermittelt,
 - einer Aufschneidevorrichtung, die den Lebensmittelriegel aufgrund der Daten in Portionen aufteilt,
 - einer Beladeeinheit, zum automatischen oder manuellen Einlegen der Portionen in Verpackungsmulden in einer Verpackungsmaschine
 - einer Verpackungsmaschine (4), die die jeweilige Portionen in eine Verpackung verpackt und
 - einer Kontrollwaage (5), die stromabwärts von der Verpackungsmaschine vorgesehen ist und die das Gewicht der jeweiligen Verpackung ermittelt, dadurch gekennzeichnet, dass das Signal dieser Kontrollwaage zur Regelung des Aufschneidevorrichtung und/oder zur Kalibrierung des Scanners für den nächsten, aufzuschneidenden Lebensmittelriegel eingesetzt wird.
9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Lebensmittelriegel gleichzeitig aufgeschnitten werden.

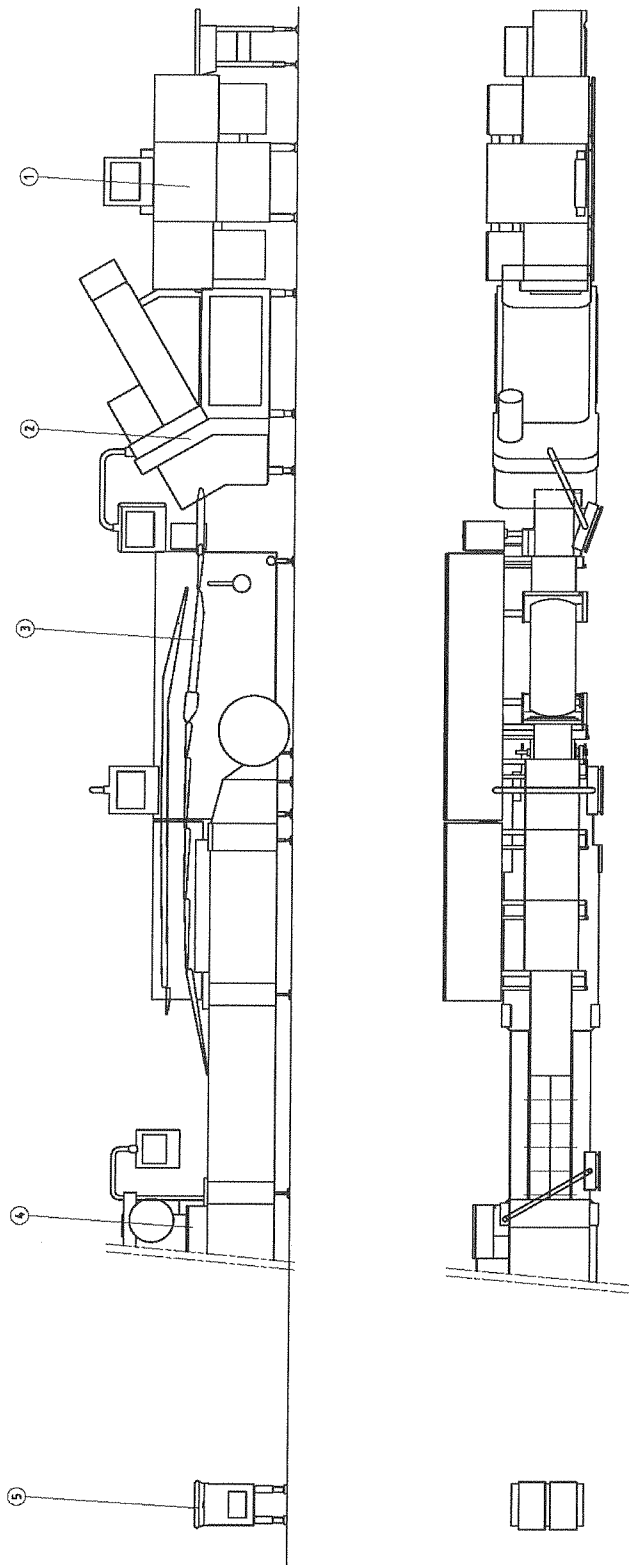


FIG. 1

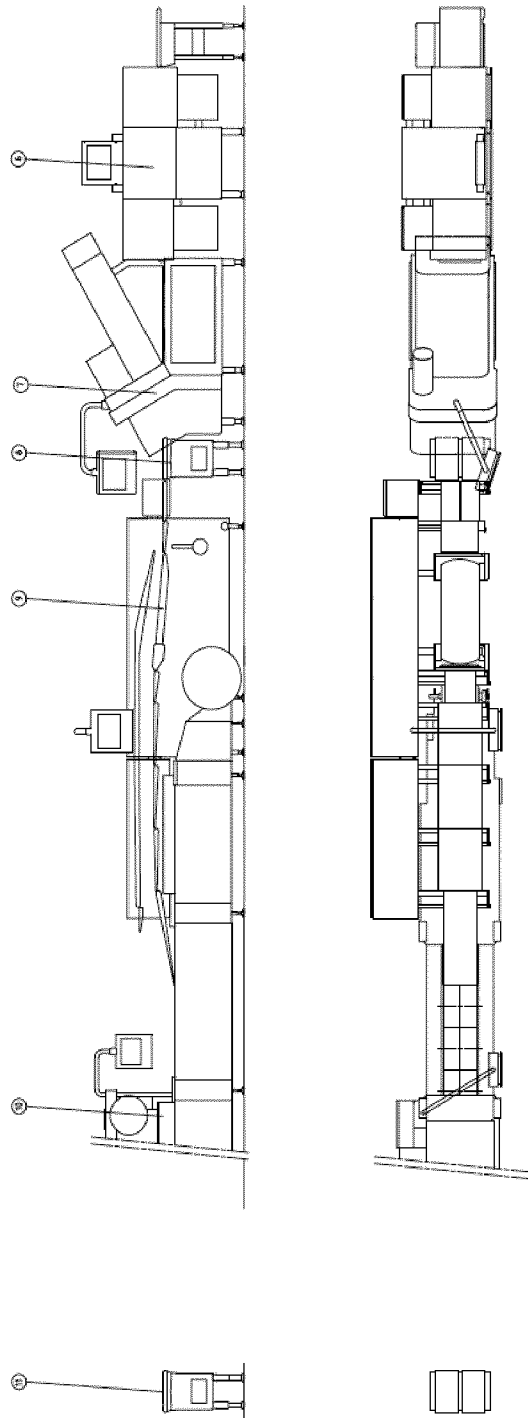


FIG. 2