



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2023 Patentblatt 2023/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 35/00 (2006.01) **B65G 43/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23162548.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 35/00; B65G 43/08

(22) Anmeldetag: **17.03.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Ehlert, Sebastian**
01237 Dresden (DE)
• **Oehlert, Volker**
01809 Dohna/Röhrsdorf (DE)
• **Dietrich, Mike**
01187 Dresden (DE)
• **Spörke, Tobias**
01187 Dresden (DE)

(30) Priorität: **15.06.2022 DE 102022115041**

(71) Anmelder: **Theegarten-Pactec GmbH & Co. KG**
01237 Dresden (DE)

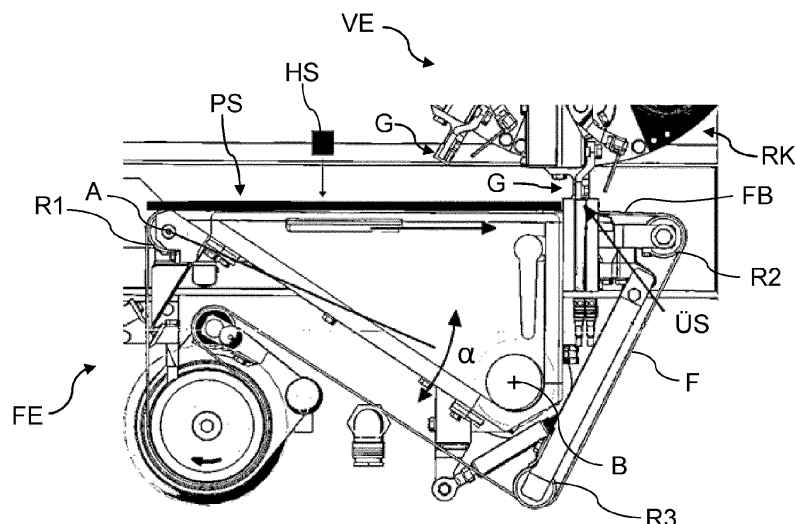
(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte**
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(54) **VERFAHREN, VORRICHTUNG UND SYSTEM ZUR ZUFÜHRUNG UND ÜBERGABE KLEINSTÜCKIGER PRODUKTE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Zuführung und Übergabe kleinstückiger Produkte an eine nachgelagerte Einrichtung (VE), insbesondere an eine Verpackungseinrichtung, sowie ein System zur Zuführung, Übergabe und Verarbeitung, insbesondere Verpackung, kleinstückiger Produkte.

Um eine Verpackungsqualität bei veränderlichen Produktabmessungen (Toleranzen) zu steigern, werden

die Produkte erfindungsgemäß auf einer Förderbahn (FB) zu einer Übergabeposition gefördert, an welcher die Produkte an die nachgelagerte Einrichtung (VE) übergeben werden, wobei eine Abmessung jedes Produktes senkrecht zur Förderbahn (FB) des Produktes mittels einer Erfassungseinrichtung (HS) erfasst wird und die Übergabeposition des Produktes mittels einer Einstell-einrichtung basierend auf der erfassten Abmessung des Produktes eingestellt wird.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Zuführung und Übergabe kleinstückiger Produkte an eine nachgelagerte Einrichtung, insbesondere an eine Verpackungseinrichtung, sowie ein System zur Zuführung, Übergabe und Verarbeitung, insbesondere Verpackung, kleinstückiger Produkte.

[0002] Kleinstückige Produkte im Sinne der vorliegenden Erfindung sind beispielsweise Produkte aus dem Lebensmittelsektor, wie Brühwürfel und -tabletten, Süßwaren, wie z.B. Hart- oder Weichkaramellen, Pralinen, Schokoladenstücke oder dergleichen, aber auch Spülmaschinen- oder Waschmitteltabs.

[0003] Für gewöhnlich werden diese Produkte in einem Falt- oder Dreheinschlag in ein Packmittel verpackt. Um eine hohe Ausbringung bei der Verpackung zu erreichen, werden die Produkte in einer Verarbeitungseinrichtung, wie einer Verpackungseinrichtung, einzeln gegriffen und über getaktete oder kontinuierlich drehende Köpfe (auch Rotationskopf oder Arbeitskopf bezeichnet) oder translatorisch bewegte Elemente transportiert und verarbeitet. Die einzelnen den jeweiligen Stationen zugeordneten Produkte werden hierbei entlang einer Bewegungsbahn geführt. Während dieser Bewegung erfolgt die Zuordnung eines Packmittelabschnitts sowie die Einwirkung von Verarbeitungsorganen, um einen Falt- oder Dreheinschlag zu erzeugen.

[0004] Die Produktzuführung in die Verpackungs- und Verarbeitungseinrichtung (im nachfolgenden vereinfacht als Verpackungssystem bezeichnet) erfolgt im Allgemeinen über Bandzuführungen oder Vereinzelungsteller. In diesen Zuführsystemen liegen die Produkte auf einer Produktfläche (z.B. dem Produktboden) auf einem Förderorgan des Zuführsystems. Die einzelnen Produkte werden in stetiger Folge durch das nachfolgende Verpackungssystem gegriffen, während sie noch auf dem Zuführsystem liegen und anschließend wegtransportiert.

[0005] Zur Gewährleistung einer hohen Verpackungsqualität müssen die durch das Verpackungssystem aufzunehmenden Produkte exakt in ihrer Lage positioniert werden. Bekannt sind hierzu Systeme, die die Produkte über die Breite des Produktes (d.h., senkrecht zur Förder-/Bewegungsrichtung und parallel zur Auflagefläche der Produkte) seitlich ausrichten. Dies wird herkömmlicherweise mittels feststehender Seitenführungen oder symmetrisch schließender Aufnahmegreifer des Verpackungssystems erreicht. Zudem ist eine Ausrichtung über die Länge der Produkte (d.h., in Förder-/Bewegungsrichtung der Produkte) erforderlich. Dies erfolgt bekanntermaßen im Falle eines Vereinzelungstellers durch feststehende Seitenführungen oder durch eine Lagesteuerung von Produkt-Transportbändern, wie in der DE 197 15 949 A1 beschrieben. Hierdurch werden die Produkte in eine Übergabeposition für die Übergabe an das Verpackungssystem gebracht. Hinsichtlich der Produkthöhe bestimmt bislang das unter dem Produkt liegende

Zuführsystem einseitig die Übergabeposition der Produkte.

[0006] Die bisherigen Lösungen zur Produktpositionierung, bzw. Übergabepositionierung, sind folglich hinsichtlich der Produkthöhe eingeschränkt. Auftretende Produkttoleranzen wirken sich durch das untenliegende Zuführsystem einseitig in Form einer Verschiebung der Produktlage (des Produktmittelpunkts bzw. der Produktoberseite) im nachfolgenden Verpackungssystem aus. Dies hat zur Folge, dass die Produkte bei veränderlichen Produkttoleranzen oder chargenabhängigen Höhenveränderungen nicht in der optimalen Übergabeposition für das Verpackungssystem positioniert sind. Dies ist jedoch eine Grundvoraussetzung, insbesondere zur Herstellung eines qualitativ hochwertigen Falteinschlags.

[0007] Beispielsweise werden die Produkte, wenn sie mit Aufnahmegreifern des Verpackungssystems gegriffen werden, die über die Produktbreite schließen, aufgrund der abweichenden Produkthöhe nicht optimal in den Aufnahmegreifern positioniert. Das heißt, eine Ist-Positionierung der Produktmittellachse entlang der Höhenrichtung weicht von einer optimalen Soll-Positionierung ab. Dies wirkt sich nachteilig auf den gesamten nachfolgenden Verpackungsvorgang aus und kann zu einer minderwertigen Erscheinung der Verpackung bis hin zu verschobenen oder unvollständigen Siegelnähten führen, wodurch die Verpackungsqualität sinkt.

[0008] Bekannte Zuführsysteme können allenfalls durch eine manuelle Höhenverstellung in optimaler Lage positioniert werden. Hierzu muss jedoch der gesamte Zuführungs- Übergabe- und Verpackungsvorgang unterbrochen werden. Daher ist eine Reaktion auf Produkttoleranzen innerhalb einer Produktcharge aus wirtschaftlicher Sicht nicht möglich, wodurch unterschiedliche Produkthöhen während des Verarbeitungsprozesses nicht kompensiert werden können.

[0009] Abgesehen von einer mangelhaften Positionierung der Produktmittellachse entlang der Höhenrichtung können veränderliche Produktabmessungen in der Breiten- und/oder Längenrichtung der Produkte ebenfalls eine ungünstige Positionierung der Produkte während ihrer Aufnahme zur Folge haben. So werden beispielsweise Produkte, die hinsichtlich ihrer Breitenrichtung verkürzt sind, zu einem späteren Zeitpunkt durch die Greifer einer nachgelagerten Einrichtung aufgenommen, da diese einen längeren Zeitraum zum Anfahren der Haltebackenpaare benötigen, um das Produkt über seine Breite zu greifen.

[0010] Insgesamt wirkt sich eine von einer optimalen Soll-Positionierung abweichende Positionierung der Produkte während der Übergabe nachteilig auf den gesamten nachfolgenden Verpackungsvorgang aus, wie oben erläutert.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zur Zuführung und Übergabe kleinstückiger Produkte an eine nachgelagerte Einrichtung, insbesondere an eine Verpackungseinrichtung, und zur Verarbeitung, insbeson-

dere Verpackung, der Produkte mit der nachgelagerten Einrichtung bereitzustellen, um die Verpackungsqualität bei veränderlichen Produktabmessungen (Toleranzen) zu steigern.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Hauptansprüche gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Erfindungsgemäß werden die Produkte auf einer Förderbahn zu einer Übergabeposition gefördert, an welcher die Produkte an eine nachgelagerte Einrichtung übergeben werden. Dabei, d.h. während der Förderung der Produkte zur Übergabeposition, wird eine Abmessung (d.h., eine Höhe, Breite und/oder Länge) jedes Produktes mittels einer Erfassungseinrichtung erfasst und die Übergabeposition des Produktes und/oder die nachgelagerte Einrichtung mittels einer Einstelleinrichtung basierend auf der erfassten Abmessung des Produktes eingestellt.

[0014] Durch die Erfassung der Abmessung jedes Produktes können Abweichungen, beispielsweise der Produkthöhe, für jedes Produkt erfasst werden. Basierend auf dieser für jedes Produkt erfassten Abmessung wird die Übergabeposition des Produktes eingestellt. Dadurch kann eine optimale Übergabepositionierung, d.h. beispielsweise eine optimale Ausrichtung der Produkthöhenlage, individuell für jedes Produkt auf die jeweilige Abweichung der Produktabmessung abgestimmt und gewährleistet werden.

[0015] Somit können die Produkte mit individuell angepasster Übergabepositionierung beispielsweise in einem Haltebackenpaar einer nachgelagerten Verpackungseinrichtung angeordnet und gegriffen werden.

[0016] Alternativ oder zusätzlich kann basierend auf der für jedes Produkt erfassten Abmessung die nachgelagerte Einrichtung individuell für jedes Produkt auf die jeweilige Abweichung der Produktabmessung abgestimmt werden. Beispielsweise können Abstände von Verpackungsmittel-Faltorganen einer nachgelagerten Verpackungseinrichtung basierend auf der gemessenen Abmessung geändert werden. Ferner kann die Lage und/oder der Greifzeitpunkt von Greiforganen der nachgelagerten Einrichtung basierend auf der gemessenen Abmessung geändert werden.

[0017] Dadurch wird gemäß vorliegender Erfindung eine adaptive Produktlage in einem Verarbeitungsprozess bei auftretenden Produkthöhentoleranzen realisiert.

[0018] Die Einstellung der Übergabeposition des Produktes kann dabei durch die vorgelagerte Einrichtung und/oder oder die nachgelagerte Einrichtung erfolgen.

[0019] Bezüglich der vorgelagerten Einrichtung wird die Übergabeposition vorzugsweise zumindest teilweise durch Einstellen der Lage, insbesondere Höhenlage, der Förderbahn eingestellt, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Förderbahn. Dadurch kann jedes Produkt durch Anheben oder Absenken der Förderbahn in seine Soll-Übergabeposition verschoben werden. Die Übergabeposition stellt sozusagen den Zielpunkt der Förder-

bahn dar. Die Einstellung der Übergabeposition basiert auf einer erfassten Abmessung jedes Produktes senkrecht zur Förderbahn, d.h. relativ zur Förderbahn. Eine Veränderung der Förderbahn hat daher keinen Einfluss auf die Abmessung jedes Produktes senkrecht zur Förderbahn. Vorzugsweise werden alle Produkte auf derselben Förderbahn gefördert und die Förderbahn zur Einstellung der Übergabeposition für jedes einzelne Produkt gesondert eingestellt bzw. verändert.

[0020] Vorzugsweise umfasst die nachgelagerte Einrichtung eine Transporteinrichtung mit mindestens einem Transportorgan, insbesondere einem Greifer, Vakuumsauger und/oder Haltebackenpaar, welches die Produkte an der Übergabeposition in einer Greifposition greift und vorzugsweise an einem Rotationskopf angeordnet ist, und die Übergabeposition und/oder die nachgelagerte Einrichtung wird zumindest teilweise durch Einstellen der Greifposition des Transportorgans eingestellt, wobei die Übergabeposition vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Förderbahn eingestellt wird. Durch diese bevorzugte Ausführung wird die Einstellung der Übergabeposition des Produktes und/oder der nachgelagerten Einrichtung teilweise oder vollständig durch die nachgelagerte Einrichtung bewirkt. Beispielsweise kann das Transportorgan radial zur Achse des Rotationskopfes verstellt werden, um die Produkte zum Zeitpunkt der Entnahme von der Förderbahn in optimaler Lage bezüglich und innerhalb des Transportorgans aufzunehmen.

[0021] Durch Einstellung der Übergabeposition ausschließlich mittels der vorgelagerten Einrichtung oder ausschließlich mittels der nachgelagerten Einrichtung kann die Anzahl der dazu notwendigen Aktoren oder Stellglieder verringert werden und der Aufwand zur Regelung der Einstellung der Übergabeposition reduziert werden. Eine Einstellung der Übergabeposition durch Zusammenwirken der vorgelagerten und der nachgelagerten Einrichtung verkürzt dagegen die Stellwege der einzelnen Aktoren oder Stellglieder. Dies kann eine besonders reaktionsschnelle Einstellung der Übergabeposition ermöglichen, vor allem im Hinblick auf einen hohen Produktdurchsatz und den damit einhergehenden verkürzten Zeitspannen, innerhalb derer eine Einstellung der Übergabeposition erfolgen kann.

[0022] Weiter vorzugsweise werden die Produkte auf einer Auflagefläche mittels eines Förderorgans, vorzugsweise eines linearen Förderorgans, insbesondere eines Förderbands oder Vakuum-Förderbands, oder eines Dreh- und/oder Vereinzeltellers, zu der Übergabeposition gefördert, vorzugsweise kontinuierlich und/oder unter Bildung eines Produktstaus, wobei die Auflagefläche vorzugsweise die Förderbahn des jeweiligen Produktes bildet. Die Bildung eines Produktstaus vereinfacht die Nachverfolgbarkeit der individuellen Produktposition auf dem Weg zur Übergabe an die nachgelagerte Einrichtung. Da die Erfassung der Abmessung jedes Produktes während der Förderung der Produkte zu der Übergabeposition erfolgt, muss vorzugsweise der Zeitpunkt

berechnet werden, zu welchem das jeweilige Produkt an die nachgelagerte Einrichtung übergeben wird, um die Einstellung der Übergabeposition individuell auf jedes Produkt abgestimmt vorzunehmen. Eine Segmentierung in einem Vereinzelungsteller bzw. eine Förderung auf einem linearen Fördererorgan, deren Auflagefläche die Förderbahn des jeweiligen Produktes definieren, erleichtert die dafür notwendige Nachverfolgbarkeit.

[0023] Bevorzugt wird als Abmessung des Produktes eine Abmessung jedes Produktes senkrecht zur Förderbahn (FB) des Produktes, insbesondere eine Höhe, vorzugsweise einer Oberkante, Oberseite und/oder Oberfläche, des Produktes mittels der Erfassungseinrichtung, insbesondere eines Sensors, vorzugsweise eines Höhensensors, insbesondere bezüglich der Förderbahn, erfasst. Dies erlaubt eine Erfassung der Produktabmessung mit einfachen Mitteln, beispielsweise durch Anbringung eines Höhensensors über der Förderbahn. Vorzugsweise erstreckt sich zumindest ein Abschnitt der Förderbahn, in welchem die Abmessung des Produktes erfasst wird, in einer Ebene, bevorzugt in einer horizontalen Ebene.

[0024] Zur Einstellung der Übergabeposition jedes Produktes und/oder der nachgelagerten Einrichtung wird vorzugsweise ein Korrektursignal basierend auf der erfassten Abmessung des Produktes, insbesondere einer Differenz zwischen der erfassten Abmessung und einer Soll-Abmessung des Produktes, berechnet und die Einstellereinrichtung, insbesondere ein Aktor, vorzugsweise ein Servoantrieb und/oder Piezoelement, zur Einstellung der Übergabeposition und/oder der nachgelagerten Einrichtung basierend auf dem Korrektursignal angesteuert.

[0025] Weiter bevorzugt wird die Übergabeposition jedes Produktes in Bezug auf eine Soll-Übergabeposition eines, insbesondere geometrischen, Mittelpunktes, einer, insbesondere geometrischen, Mittelachse, einer Oberkante und/oder Oberseite des Produktes eingestellt. Werden die Produkte von der nachgelagerten Einrichtung beispielsweise mit Greifern oder Haltebackenpaaren aufgenommen, so ist es vorteilhaft, insbesondere die Lage der Mittelachse der Produkte (in der Breitenrichtung gesehen) mit der Einstellung der Übergabeposition zu korrigieren, um eine asymmetrische Lage der Produkte in den Greifern oder Haltebackenpaaren zu vermeiden. Damit kann gewährleistet werden, dass nachfolgende Schwenk- und/oder Drehbewegungen der einzelnen Produkte während der Verpackung und/oder Siegelung symmetrisch ausgeführt werden können, wodurch eine hohe Verpackungsqualität gewährleistet werden kann.

[0026] Vorzugsweise wird die Übergabeposition jedes Produktes zum Zeitpunkt der Übergabe des Produktes eingestellt. Dadurch erfolgt eine optimale zeitliche Abstimmung zwischen der Einstellung der Übergabeposition und der Abgabe bzw. Übernahme durch das vorgelegte und nachgelagerte System.

[0027] In vorteilhafter Weise umfasst die nachgelagerte Einrichtung eine Transporteinrichtung mit mindestens

einem Transportorgan, insbesondere einem Greifer, Vakuumsauger und/oder Haltebackenpaar, welches die Produkte an der Übergabeposition in einer Greifposition greift und vorzugsweise an einem Rotationskopf angeordnet ist und/oder Verarbeitungselemente, insbesondere Verpackungselemente, zur Verarbeitung und/oder Verpackung der Produkte, und die zeitliche, relative und/oder absolute Positionierungen des Transportorgans und/oder der Verarbeitungselemente, bzw. Verpackungselemente, werden basierend auf der erfassten Abmessung des Produktes eingestellt.

[0028] Die prozessbegleitende Erfassung der Produkthöhen wird damit in vorteilhafter Weise gleichfalls zur Veränderung der Relation von Falt- und Verarbeitungselementen zum Produkt genutzt. Dadurch sind weitere Prozessoptimierungen und Qualitätssteigerungen möglich, indem beispielsweise ein zeitliches Verhalten oder eine entsprechende Position von Falt- und Verarbeitungselementen basierend auf der erfassten Produktabmessung verändert werden. Folglich kann dadurch die erfasste Abmessung nicht nur zur Einstellung der Übergabeposition verwendet werden, sondern darüber hinaus zur Anpassung weiterer Verarbeitungsvorgänge an die individuellen Produktabmessungen.

[0029] Es kann sich als vorteilhaft erweisen, wenn die Fördereinrichtung mindestens ein Förderorgan umfasst, vorzugsweise ein lineares Förderorgan, insbesondere ein Förderband oder Vakuum-Förderband, oder einen Dreh- und/oder Vereinzelungsteller, und vorzugsweise konfiguriert ist, die Produkte kontinuierlich zuzuführen, insbesondere unter Bildung eines Produktstaus, wobei das Förderorgan vorzugsweise eine Auflagefläche zur Förderung der Produkte umfasst, die vorzugsweise die Förderbahn des jeweiligen Produktes bildet. Wie vorangehend beschrieben, erleichtert eine Segmentierung in einem Vereinzelungsteller bzw. eine Förderung auf einem linearen Fördererorgan, deren Auflagefläche die Förderbahn des jeweiligen Produktes definieren, die Nachverfolgbarkeit, um den optimalen Zeitpunkt berechnen zu können, zu welchem das jeweilige Produkt an die nachgelagerte Einrichtung übergeben wird. Dadurch kann gewährleistet werden, dass die Einstellung der Übergabeposition individuell auf jedes Produkt abgestimmt vorgenommen werden kann.

[0030] Es kann sich als weiter vorteilhaft erweisen, wenn die Erfassungseinrichtung einen Sensor, vorzugsweise einen Höhensensor, umfasst und/oder konfiguriert ist, eine Abmessung des Produktes senkrecht zur Förderbahn des Produktes, insbesondere eine Höhe, vorzugsweise einer Oberkante, Oberseite und/oder Oberfläche, des Produktes als Abmessung des Produktes zu erfassen. Dies erlaubt eine Erfassung der Produktabmessung mit einfachen Mitteln, beispielsweise durch Anbringung eines Höhensensors über der Förderbahn.

[0031] In einer vorteilhaften Ausgestaltung zur Einstellung der Übergabeposition umfasst die Einstellereinrichtung einen Aktor, vorzugsweise einen Servoantrieb und/oder ein Piezoelement, und ist vorzugsweise direkt

oder indirekt, insbesondere mechanisch, mit der Fördereinrichtung und/oder der nachgelagerten Einrichtung gekoppelt. Dadurch kann jedes Produkt durch Anheben oder Absenken der Förderbahn in seine Soll-Übergabeposition verschoben werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Einstelleinrichtung konfiguriert ist, um die Übergabeposition zumindest teilweise durch Einstellen der Lage, insbesondere Höhenlage, der Förderbahn einzustellen, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Förderbahn.

[0032] Gemäß dem erfindungsgemäßen System ist es möglich, die Einstellung der Übergabeposition des Produktes teilweise oder vollständig durch die nachgelagerte Einrichtung zu bewirken. Beispielsweise kann das Transportorgan radial zur Achse des Rotationskopfes verstellt werden, um die Produkte zum Zeitpunkt der Entnahme von der Förderbahn in optimaler Lage bezüglich und innerhalb des Transportorgans aufzunehmen. Alternativ dazu ist es auch möglich, dass die Einstelleinrichtung unabhängig von der Fördereinrichtung und der nachgelagerten Einrichtung ausgebildet ist, beispielsweise als "Produktlift", der zwischen der Förderbahn und der nachgelagerten Einrichtung angeordnet ist und jedes Produkt zur Einstellung der gewünschten Übergabeposition entsprechend positioniert, beispielsweise durch Anheben oder Absenken.

Begriffe und Definitionen

[0033] Der Begriff kleinstückige Produkte erstreckt sich insbesondere auf Süßwaren wie Schokoladenstücke, Toffees oder Pralinen, Hart- oder Weichkaramellen wie Bonbons oder Kaubonbons, aber auch auf Brüherzeugnisse wie Brühblöcke, Brühtabletten oder Brühwürfel sowie auf Wasch- oder Spülmaschinentabs. Die kleinstückigen Produkte haben vorzugsweise eine ebene, insbesondere rechteckige Grundfläche und liegen während ihrer Förderung vorzugsweise auf dieser Grundfläche auf.

[0034] Mit der Verarbeitung von Produkten ist insbesondere die (Einzel-)Verpackung der Produkte gemeint.

[0035] Die Übergabeposition definiert den Übergabepunkt zwischen einem vorgelagerten System, welches die Produkte zum Übergabepunkt fördert und einem nachgelagerten System, welches die

[0036] Produkte am Übergabepunkt vom vorgelagerten System übernimmt, beispielsweise durch individuelles Greifen und Abfordern der Produkte. Als Übergabeposition wird insbesondere die Produktlage (des Produktmittelpunkts bzw. der Produktoberseite) bzw. die Positionierung der Produktmittelachse, die entlang der Breitenrichtung des Produktes verläuft, in Bezug auf das vorgelagerte und/oder nachgelagerte System verstanden.

[0037] Als Abmessung des Produktes werden die Länge (beispielsweise die Abmessung in Förder-/Bewegungsrichtung der Produkte), Breite (beispielsweise die Abmessung senkrecht zur Förder-/Bewegungsrichtung und parallel zur Auflagefläche der Produkte) und/oder

Höhe (Beispielsweise die Abmessung senkrecht zur Länge und Breite) des Produktes verstanden.

Kurze Beschreibung der Figur

[0038] Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist, wobei Produkte in einem Produktstrom zu einer Übergabeposition gefördert werden und von einem Greifer eines Rotationskopfes gegriffen und vereinzelt werden, wobei die Höhe jedes Produktes während der Förderung von einem Sensor erfasst wird, um die Übergabeposition einzustellen.

Detaillierte Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

[0039] Das in Fig. 1 dargestellte System umfasst insbesondere eine Fördereinrichtung FE, eine als Verpackungseinrichtung VE ausgebildete, der Fördereinrichtung FE nachgelagerte Einrichtung und eine als Höhen-sensor HS ausgebildete Erfassungseinrichtung.

[0040] Die Fördereinrichtung FE umfasst insbesondere ein als Förderband F ausgebildetes Fördererorgan, welches beispielsweise als Endlosband über Umlenkrollen R1 - R3 geführt wird. Das Förderband F umfasst ferner eine Auflagefläche, welche die Förderbahn FB der jeweiligen Produkte bildet. Die Produkte werden mit dem Förderband F in einem Produktstau PS zu einer Übergabestation ÜS gefördert, in welcher sie an die nachgelagerte Verpackungseinrichtung VE übergeben werden.

[0041] Die nachgelagerte Verpackungseinrichtung VE umfasst insbesondere einen Rotationskopf RK, der an seinem Umfang mit Greifern G bestückt ist. Diese greifen in der Übergabestation ÜS ein Produkt, welches die Vorderflanke des Produktstaus PS bildet. Das Produkt wird dadurch vereinzelt und abtransportiert, um einem weiteren Verarbeitungsprozess, insbesondere einem Verpackungsprozess, zugeführt zu werden.

[0042] Im dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ferner ein Aktor (nicht dargestellt) vorgesehen, der mit der Fördereinrichtung FE vorzugsweise über eine mechanische Verbindung an eine Kopplungsachse B der Fördereinrichtung FE gekoppelt ist. Der Aktor kann beispielsweise als Servoantrieb, Piezoelement, o.ä. ausgeführt sein und seine Länge basierend auf einem von einer Maschinensteuerung ausgegebenen Stellwert ändern. Dadurch kann beispielsweise eine Schwenkbewegung um eine Achse A einer Umlenkrolle R1 entlang einer Schwenkrichtung a bewirkt werden, um so eine Höhenverstellung der Förderbahn FB in der Übergabestation ÜS zu erreichen. Durch diese Höhenverstellung der Förderbahn FB kann die Einstellung der Übergabeposition jedes Produktes vorgenommen werden.

[0043] Erfindungsgemäß werden die einzelnen auf dem Förderband F liegenden Produkte durch den Hö-hensensor HS hinsichtlich ihrer Höhe vermessen, bevor

sie in die Übergabestation ÜS gelangen. Als Höhe wird beispielsweise der Abstand der Produktoberseite senkrecht zur Auflagefläche (d.h., der Förderbahn) des jeweiligen Produktes gemessen.

[0044] Dieser für jedes Produkt ermittelte Wert wird beispielsweise über eine Maschinensteuerung ausgewertet, welche einen Stellwert für die Einstellung der Höhenverstellung der Fördereinrichtung FE berechnet und an den Aktor ausgibt. Mittels des Aktors wird die Förderbahn FB zu dem Zeitpunkt, in welchem sich das Produkt in der Übergabestation ÜS befindet, in eine auf das jeweilige Produkt abgestimmte Sollposition verschoben. Somit wird gewährleistet, dass das jeweilige Produkt in der optimalen Übergabeposition hinsichtlich seiner Produkthöhe durch die Greifer G der nachfolgenden Verpackungseinrichtung VE aufgenommen wird.

[0045] Zusammengefasst umfasst das erfindungsgemäße Funktionsprinzip zur adaptiven Produktpositionierung hinsichtlich der Produkthöhe in der bevorzugten Ausführungsform eine Produkthöhenerfassung (Höhensensor HS) und einen Aktor zur adaptiven Höhenverstellung der Fördereinrichtung FE.

[0046] Die prozessbegleitende Erfassung der Produkthöhen kann in vorteilhafter Weise gleichfalls zur Veränderung der Relation von Falt- und Verarbeitungselementen zum Produkt genutzt werden. Zu diesem Zweck wird die erfasste Abmessung des jeweiligen Produktes beispielsweise an die nachgelagerte Verpackungseinrichtung VE ausgegeben. Daraufbasierend kann ein zeitliches Verhalten oder eine entsprechende Position von Falt- und Verarbeitungselementen verändert werden. Dadurch kann die erfasste Abmessung nicht nur zur Einstellung der Übergabeposition verwendet werden, sondern darüber hinaus zur individuellen Anpassung (sämtlicher) weiterer Verarbeitungsvorgänge an die individuellen Produkttoleranzen.

Bezugszeichenliste

[0047]

A	Schwenkachse
B	Kopplungsachse
ES	Übergabestation
F	Förderband (Förderorgan)
FB	Förderbahn
FE	Fördereinrichtung
G	Greifer bzw. Transportorgan
HS	Höhensensor (Erfassungseinrichtung)
PS	Produktstrom
R1 - R3	Umlenkrollen
RK	Rotationskopf
ÜS	Übergabestation
VE	Verpackungseinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zuführung und Übergabe kleinstückiger Produkte an eine nachgelagerte Einrichtung (VE), insbesondere an eine Verpackungseinrichtung (VE), und zur Verarbeitung, insbesondere Verpackung, der Produkte mit der nachgelagerten Einrichtung (VE), wobei die Produkte auf einer Förderbahn (FB) zu einer Übergabeposition gefördert werden, an welcher die Produkte an die nachgelagerte Einrichtung (VE) übergeben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abmessung jedes Produktes mittels einer Erfassungseinrichtung (HS) erfasst wird und die Übergabeposition des Produktes und/oder die nachgelagerte Einrichtung (VE) mittels einer Einstelleinrichtung auf die erfasste Abmessung des Produktes eingestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Übergabeposition zumindest teilweise durch Einstellen der Lage, insbesondere Höhenlage, der Förderbahn (FB) eingestellt wird, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Förderbahn (FB).
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die nachgelagerte Einrichtung (VE) eine Transporteinrichtung mit mindestens einem Transportorgan, insbesondere einem Greifer (G), Vakuumsauger und/oder Haltebackenpaar, umfasst, welches die Produkte an der Übergabeposition in einer Greifposition greift und vorzugsweise an einem Rotationskopf (RK) angeordnet ist, und wobei die Übergabeposition und/oder die nachgelagerte Einrichtung (VE) zumindest teilweise durch Einstellen der Greifposition des Transportorgans eingestellt wird, wobei die Übergabeposition vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Förderbahn (FB) eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Produkte auf einer Auflagefläche mittels eines Förderorgans, vorzugsweise eines linearen Förderorgans, insbesondere eines Förderbands (F) oder Vakuum-Förderbands, oder eines Dreh- und/oder Vereinzelungstellers, zu der Übergabeposition gefördert werden, vorzugsweise kontinuierlich und/oder unter Bildung eines Produktstaus (PS), wobei die Auflagefläche vorzugsweise die Förderbahn (FB) des jeweiligen Produktes bildet.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei als Abmessung des Produktes eine Abmessung jedes Produktes senkrecht zur Förderbahn (FB) des Produktes, insbesondere eine Höhe, vorzugsweise einer Oberkante, Oberseite und/oder Oberfläche, des Produktes mittels der Erfassungseinrichtung (HS), insbesondere eines Sensors, vorzugsweise eines Höhensensors (HS), insbesondere

bezüglich der Förderbahn (FB), erfasst wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein Korrektursignal basierend auf der erfassten Abmessung des Produktes, insbesondere einer Differenz zwischen der erfassten Abmessung und einer Soll-Abmessung des Produktes, berechnet wird und die Einstelleinrichtung, insbesondere ein Aktor, vorzugsweise ein Servoantrieb und/oder Piezoelement, zur Einstellung der Übergabeposition und/oder der nachgelagerten Einrichtung (VE) basierend auf dem Korrektursignal angesteuert wird. 5
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Übergabeposition jedes Produktes in Bezug auf eine Soll-Übergabeposition eines, insbesondere geometrischen, Mittelpunktes, einer, insbesondere geometrischen, Mittelachse, einer Oberkante und/oder Oberseite des Produktes eingestellt wird. 10
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Übergabeposition jedes Produktes zum Zeitpunkt der Übergabe des Produktes eingestellt wird. 15
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die nachgelagerte Einrichtung (VE) eine Transporteinrichtung mit mindestens einem Transportorgan, insbesondere einem Greifer (G), Vakuumsauger und/oder Haltebackenpaar, umfasst, welches die Produkte an der Übergabeposition in einer Greifposition greift und vorzugsweise an einem Rotationskopf (RK) angeordnet ist und/oder Verarbeitungselemente, insbesondere Verpackungselemente, zur Verarbeitung und/oder Verpackung der Produkte umfasst, und wobei zeitliche, relative und/oder absolute Positionierungen des Transportorgans und/oder der Verarbeitungselemente, bzw. Verpackungselemente, basierend auf der erfassten Abmessung des Produktes eingestellt werden. 20
10. System zur Zuführung, Übergabe und Verarbeitung, insbesondere Verpackung, kleinstückiger Produkte, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend: 25
 - eine Fördereinrichtung (FE) zur Förderung der Produkte auf einer Förderbahn (FB) zu einer Übergabeposition, an welcher die Produkte an eine nachgelagerte Einrichtung, insbesondere eine Verpackungseinrichtung (VE), übergeben werden; 30
 - die nachgelagerte Einrichtung (VE), insbesondere Verpackungseinrichtung (VE); 35
 - eine Erfassungseinrichtung (HS) zur Erfassung einer Abmessung jedes Produktes; 40

eine Einstelleinrichtung zur Einstellung der Übergabeposition der Produkte und/oder der nachgelagerten Einrichtung (VE) in Abhängigkeit eines von der Erfassungseinrichtung (HS) ausgegebenen Signals.

11. System nach Anspruch 10, wobei die Fördereinrichtung (FE) mindestens ein Förderorgan umfasst, vorzugsweise ein lineares Förderorgan, insbesondere ein Förderband (F) oder Vakuum-Förderband, oder einen Dreh- und/oder Vereinzelungsteller, und vorzugsweise konfiguriert ist, die Produkte kontinuierlich zuzuführen, insbesondere unter Bildung eines Produktstaus (PS), wobei das Förderorgan vorzugsweise eine Auflagefläche zur Förderung der Produkte umfasst, die vorzugsweise die Förderbahn (FB) des jeweiligen Produktes bildet. 45
12. System nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Erfassungseinrichtung einen Sensor, vorzugsweise einen Höhensensor (HS), umfasst und/oder konfiguriert ist, eine Abmessung des Produktes senkrecht zur Förderbahn (FB) des Produktes, insbesondere eine Höhe, vorzugsweise einer Oberkante, Oberseite und/oder Oberfläche, des Produktes als Abmessung des Produktes zu erfassen. 50
13. System nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Einstelleinrichtung einen Aktor, vorzugsweise einen Servoantrieb und/oder ein Piezoelement, zur Einstellung der Übergabeposition umfasst und vorzugsweise direkt oder indirekt, insbesondere mechanisch, mit der Fördereinrichtung (FE) und/oder der nachgelagerten Einrichtung (VE) gekoppelt ist. 55
14. System nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Einstelleinrichtung konfiguriert ist, um die Übergabeposition zumindest teilweise durch Einstellen der Lage, insbesondere Höhenlage, der Förderbahn (FB) einzustellen, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zur Förderbahn (FB).
15. System nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei
 - wobei die nachgelagerte Einrichtung (VE):
 - eine Transporteinrichtung mit mindestens einem Transportorgan, insbesondere einem Greifer (G), Vakuumsauger und/oder Haltebackenpaar, umfasst, welches konfiguriert ist, um die Produkte an der Übergabeposition in einer Greifposition zu greifen und vorzugsweise an einem Rotationskopf angeordnet ist;
 - und/oder Verarbeitungselemente, insbesondere Verpackungselemente, zur Verarbeitung und/oder Verpackung der Produkte, umfasst,

wobei die Einstelleinrichtung konfiguriert ist, um die Übergabeposition zumindest teilweise durch Einstellen der Greifposition des Transportorgans einzustellen, vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Förderbahn (FB), und/oder wobei die Einstelleinrichtung konfiguriert ist, um zeitliche, relative und/oder absolute Positionierungen des Transportorgans und/oder der Verarbeitungselemente, bzw. Verpackungselemente, basierend auf der erfassten Abmessung des Produktes einzustellen.

15

20

25

30

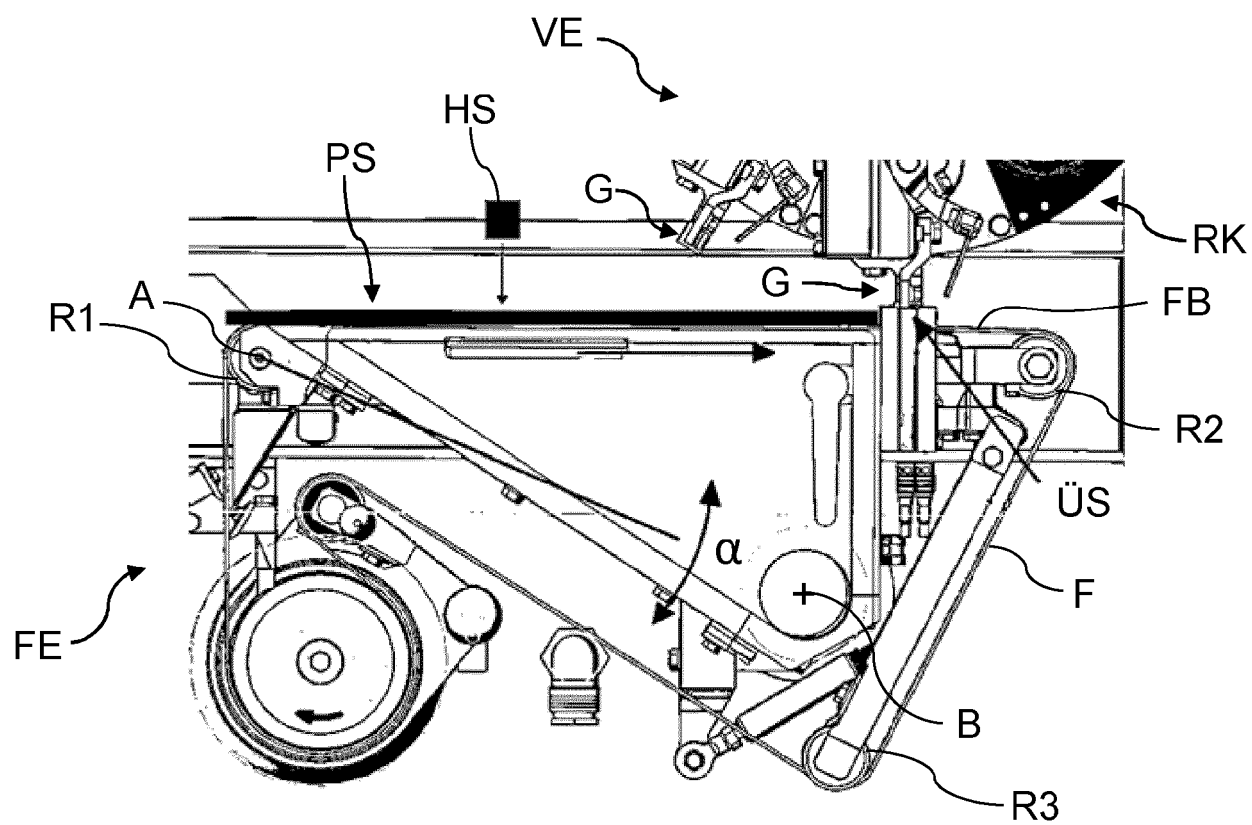
35

40

45

50

55



Figur 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 2548

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 378 575 A2 (WINCOR NIXDORF INT GMBH [DE]) 26. September 2018 (2018-09-26)	1, 2, 4-6, 8, 10-14	INV. B65B35/00
A	* Absätze [0067], [0070], [0075], [0078], [0081]; Abbildung 1a * -----	3, 9, 15	B65G43/08
X	WO 2016/054561 A1 (FRITO LAY NORTH AMERICA INC [US]) 7. April 2016 (2016-04-07)	1, 3, 7, 9, 10, 15	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----		
A	US 2012/211329 A1 (FOLLOWS CHRIS [CA] ET AL) 23. August 2012 (2012-08-23)	1-15	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B B65G
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	19. Oktober 2023	Janssens, Gerd	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 23 16 2548

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3378575	A2	26-09-2018	DE 102017106021 A1	27-09-2018
				EP 3378575 A2	26-09-2018
				US 2018273308 A1	27-09-2018
15	-----				
	WO 2016054561	A1	07-04-2016	CA 2963064 A1	07-04-2016
				MX 356013 B	09-05-2018
				WO 2016054561 A1	07-04-2016

20	US 2012211329	A1	23-08-2012	KEINE	

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19715949 A1 [0005]