

(19)



(11)

EP 2 792 458 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

(51) Int Cl.:
B26D 5/00 (2006.01) **B26D 7/06 (2006.01)**
B26D 7/01 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14156736.2**

(22) Anmeldetag: **26.02.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(72) Erfinder: **Nispel, Thomas
35232 Dautphetal (DE)**

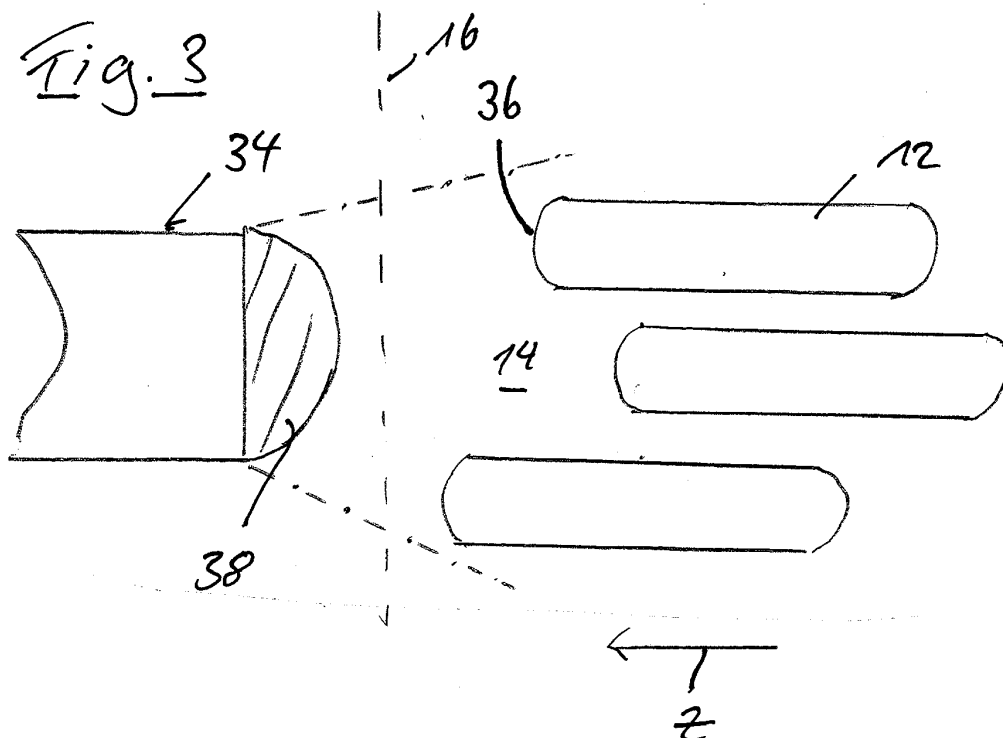
(30) Priorität: **18.04.2013 DE 102013206994**

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

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Aufschneiden von Produkten

(57) Bei einem Verfahren zum Aufschneiden von Produkten, insbesondere Lebensmittelprodukten, werden mehrere Produkte nebeneinander entlang einer Produktauflage einer Schneidebene zugeführt, in der sich ein Schneidmesser insbesondere rotierend und/oder umlaufend bewegt. Mittels einer auf der von den Produkten abgewandten Seite vor der Schneidebene angeordneten berührungslosen Sensoreinheit werden nach dem

Laufzeitverfahren getrennt die Positionen der der Schneidebene zugewandten Anfänge der entlang der verschiedenen Spuren geführten Produkte erfasst. Die ermittelten Positionsabweichungen der Produkthanfänge werden aufgehoben in dem die Produkte über mit deren hinteren Enden im Eingriff stehende Produktgreifer entsprechend relativ zueinander verlagert werden.



EP 2 792 458 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Produkten, insbesondere Lebensmittelprodukten.

[0002] Es sind verschiedenartige Lebensmittel-Schneidvorrichtungen bekannt. So werden beispielsweise sogenannte Hochleistungsslicer eingesetzt, um Lebensmittelprodukte, wie zum Beispiel Fleisch, Wurst oder Käse, mit hoher Schnittgeschwindigkeit aufzuschneiden. Um die Schnittleistung zu erhöhen, können derartige Vorrichtungen eine Produktzuführung aufweisen, die dazu ausgebildet ist, mehrere Produktlaibe oder Produktriegel, im Folgenden Produkte genannt, nebeneinander entlang einer Produktzuführrichtung einer Schneidebene zuzuführen, in der sich wenigstens ein Schneidmesser bewegt. Bei dem Schneidmesser kann es sich zum Beispiel um ein planetarisch umlaufendes Kreismesser oder um ein rotierendes Sichelmesser handeln. Auf diese Weise ist es möglich, eine einzige Schneidvorrichtung mit entsprechend großem Messer zum gleichzeitigen Schneiden mehrerer Produkte zu nutzen.

[0003] Das gemeinsame Zuführen der Produkte kann dadurch erfolgen, dass jedem Produkt ein eigener Produktgreifer zugeordnet wird, der am hinteren Ende des Produkts angreift, um dieses vorwärts zu schieben. Um hierbei Unterschiede im Gewichts- oder Querschnittsverlauf der Produkte ausgleichen und die Dicke der abgetrennten Produktscheiben für die zugeführten Produkte unabhängig voneinander während des Aufschneidens verändern zu können, um so ein vorgegebenes Gewicht von einzelnen Produktscheiben oder das Gewicht von Portionen aus mehreren Scheiben individuell erreichen zu können, können die Produktgreifer an einer gemeinsamen Zuführeinheit gelagert und unabhängig voneinander relativ zu der Zuführeinheit in Produktzuführrichtung ausfahrbar und entgegen der Produktzuführrichtung einfahrbar sein.

[0004] Beim Beladen der Produktzuführung mit neu aufzuschneidenden Produkten ist im Allgemeinen nicht gewährleistet, dass alle nebeneinander befindlichen Produkte exakt die gleiche Länge aufweisen. Da die Produktgreifer unabhängig voneinander relativ zu der Zuführeinheit bewegbar sind, kann ein Längenunterschied der Produkte durch eine geeignete Verstellung der Produktgreifer relativ zueinander kompensiert werden. Da die Längenunterschiede üblicherweise nicht im Voraus bekannt sind, kann eine Produktsuchfahrt durchgeführt werden, um die Positionen der hinteren Enden der Produkte zu ermitteln. Die Produktgreifer suchen also nach den jeweiligen Produktenden und stellen bei einem Kontakt mit diesen einen Eingriff her, beispielsweise durch Schließen entsprechender Greifkrallen.

[0005] Bereits vor dem ersten Schnitt muss sichergestellt sein, dass die der Schneidebene zugewandten Produktanfänge mit der Schneidebene ausgerichtet sind. Zur Erfassung der jeweiligen Position der Produktanfän-

ge wurde bereits vorgeschlagen, oberhalb der Produkte entsprechende Sensoren vorzusehen. Bei den üblichen Schneidvorrichtungen steht jedoch in der Regel sowohl oberhalb als auch unterhalb der Produktführung relativ wenig Raum zur Verfügung. Um die Produktanfänge mit der Schneidebene ausrichten zu können, müssen zuvor jedoch die genauen Positionen dieser Produktanfänge bekannt sein.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit denen für ein Aufschneiden von mehreren nebeneinanderliegenden Produkten die jeweiligen Positionen der Produktanfänge auf möglichst einfache und zuverlässige Weise exakt erfasst werden.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

[0008] So werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Aufschneiden von Produkten, insbesondere Lebensmittelprodukten, mehrere Produkte nebeneinander entlang einer Produktauflage einer Schneidebene zugeführt, in der sich ein Schneidmesser insbesondere rotierend und/oder umlaufend bewegt. Dabei werden mittels einer auf der von den Produkten abgewandten Seite vor der Schneidebene angeordneten berührungslosen Sensoreinheit, bevorzugt nach dem Laufzeitverfahren, getrennt die Positionen der der Schneidebene zugewandten Anfänge der entlang der verschiedenen Spuren geführten Produkte erfasst.

[0009] Hierbei können also z.B. die Laufzeit von Messsignalen vom Sensor zu den jeweiligen Produktanfängen und zurück gemessen und daraus die jeweilige Position der verschiedenen Produktanfänge bestimmt werden. Es wird unter anderem der Umstand genutzt, dass die Laufzeit der betreffenden Signale sehr kurz ist und die während der Rotation oder des Umlaufs des Schneidmessers auftretenden Lücken dafür ausreichen, dass die Signale ungestört durch die Schneidebene hindurch und nach Reflexion an den Produktanfängen wieder zurück gelangen. Eine Laufzeitmessung ist aber nicht zwingend, um die Positionen der Produktanfänge zu erfassen.

[0010] Die Zeitfolge von von der berührungslosen Sensoreinheit erzeugten impulsartigen Messsignalen kann demnach mit der Rotations- bzw. Umlauffrequenz des Schneidmessers so synchronisiert werden, dass diese Messsignale bei rotierendem bzw. umlaufendem Schneidmesser durch die Schneidebene hindurch zu den Produktanfängen und nach einer Reflexion an diesen Produktanfängen wieder zurück zur Sensoreinheit gelangen.

[0011] Von der berührungslosen Sensoreinheit erzeugte Messsignale können insbesondere parallel zur Produktzuführrichtung auf die Produktanfänge gerichtet werden. Grundsätzlich ist jedoch auch denkbar, diese von der berührungslosen Sensoreinheit erzeugten Messsignale schräg zur Produktzuführrichtung auf die

Produktanfänge zu richten. In beiden Fällen ist die berührungslose Sensoreinheit jedoch vor der Schneideebene, das heißt auf der von den Produkten abgewandten Seite der Schneideebene angeordnet. Generell und unabhängig von der jeweiligen Mess- oder Erfassungsmethode kann die Sensoreinheit also parallel oder schräg - bezogen auf die Produktauflage bzw. eine Produktzuführrichtung - auf die Produkthanfänge "blicken".

[0012] Bevorzugt wird als berührungslose Sensoreinheit eine optische Sensoreinheit verwendet. Dabei wird vorteilhafterweise ein bevorzugt nach dem Laufzeitverfahren arbeitendes 3D-Kamerasystem eingesetzt.

[0013] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als berührungslose Sensoreinheit ein TOF-Kamerasystem verwendet (TOF: time of flight).

[0014] Bei einem solchen TOF-Kamerasystem handelt es sich um ein nach dem Laufzeitverfahren arbeitendes 3D-Kamerasystem, das die Szene mittels eines Lichtpulses ausleuchtet und für jeden Bildpunkt die Zeit misst, die das Licht bis zum Objekt und wieder zurück benötigt. Die benötigte Zeit ist direkt proportional zur Distanz. Die Kamera liefert somit für jeden Bildpunkt die Entfernung eines darauf abgebildeten Objekts und damit dessen Position, so dass im Rahmen der hier beschriebenen Anwendung gleichzeitig die Entfernungen sämtlicher Produkthanfänge erfasst werden. Das Prinzip entspricht dem ebenfalls ein tiefenaufgelöstes Bild liefernden Laserscanning mit dem Vorteil, dass eine ganze Szene auf einmal aufgenommen wird und nicht abgetastet werden muss. Neben der relativ hohen Strahlenauflösung besteht ein weiterer Vorteil eines solchen TOF-Kamerasystems darin, dass es sehr schnell ist. So können beispielsweise bis zu 100 Bilder pro Sekunde aufgenommen werden. Ein solches TOF-Kamerasystem kann demzufolge problemlos so mit der Rotations- bzw. Umlauffrequenz des Schneidmessers synchronisiert werden, dass die Lichtpulse auch bei rotierendem bzw. umlaufendem Schneidmesser ungehindert durch die Schneideebene hindurch zu den Produkthanfängen und wieder zurück zum Kamerasystem gelangen können.

[0015] Die einfachste Form eines solchen TOF-Kamerasystems arbeitet mit Lichtpulsen. Dabei wird die Beleuchtung für einen kurzen Moment eingeschaltet. Der Lichtpuls beleuchtet die Szene, hier die verschiedenen Produkthanfänge, und wird an diesen Produkthanfängen reflektiert. Das Objektiv des Kamerasystems sammelt dieses Licht und bildet die Szene auf dem Sensorelement ab. Je nach Distanz erfährt das auf den einzelnen Pixeln auftreffende Licht eine Verzögerung. Da sich das Licht mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet, sind diese Zeiten sehr klein. Die einzelnen Pixel bestehen aus einem fotoempfindlichen Element, zum Beispiel einer Fotodiode, die das Licht in einen elektrischen Strom umwandelt. Mit dem fotoempfindlichen Element sind ein oder mehrere schnelle Verschlüsse oder Schalter gekoppelt, die nur für einen ganz bestimmten Zeitraum das elektrische Signal durchlassen. Ein nachgeschaltetes Speicherele-

ment summiert das Signal auf.

[0016] Im Gegensatz zu einem Laserscanner beinhaltet das TOF-Kamerasystem keine beweglichen Teile. Da die Beleuchtung und das Objektiv nahe beieinander liegen, ist auch der Platzbedarf relativ klein. Abschattungen sind ausgeschlossen. Zudem ist es mit den Distanzinformationen des TOF-Kamerasystems einfach, nur die interessierenden Bereiche aus einem Bild zu extrahieren. Es kann insbesondere ein Distanzschwellwert gesetzt werden, wobei dann nur die Pixel beachtet werden, die die nähere Distanz liefern. Von besonderem Vorteil ist insbesondere, dass das TOF-Kamerasystem die komplette Szene mit einer Aufnahme abbildet, das heißt im vorliegenden Fall die Entfernungen bzw. Positionen aller Produkthanfänge gleichzeitig erfasst werden.

[0017] Anhand der erfassten Positionen der Produkthanfänge können dann die Abweichungen der Positionen dieser Produkthanfänge relativ zueinander ermittelt werden und zur Ausrichtung der Produkthanfänge mit der Schneideebene die Produkte in und/oder entgegen der Produktzuführrichtung relativ zueinander so verlagert werden, dass die ermittelten Positionsabweichungen der Produkthanfänge aufgehoben oder kompensiert werden.

[0018] Bevorzugt werden die Produkte über mit deren hinteren Enden in Eingriff stehende Produktgreifer entsprechend relativ zueinander verlagert.

[0019] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Aufschneiden von Produkten, insbesondere Lebensmittelprodukten, umfasst entsprechend eine Produktauflage, entlang der mehrere Produkte nebeneinander einer Schneideebene zuführbar sind, in der sich ein Schneidmesser insbesondere rotierend und/oder umlaufend bewegt, sowie eine auf der von den Produkten abgewandten Seite vor der Schneideebene angeordnete berührungslose Sensoreinheit, mittels der, bevorzugt nach dem Laufzeitverfahren, getrennt die Positionen der der Schneideebene zugewandten Anfänge der entlang der verschiedenen Spuren geführten Produkte erfasst werden.

[0020] Bevorzugte Ausführungsformen sind auch in den Unteransprüchen angegeben.

[0021] Die Vorrichtung umfasst bevorzugt eine Steuervorrichtung, die dazu ausgebildet ist, anhand der mittels der berührungslosen Sensoreinheit, insbesondere TOF-Kamerasystem, erfassten Positionen der Produkthanfänge die Abweichungen der Positionen der Produkthanfänge relativ zueinander zu ermitteln und zur Ausrichtung der Produkthanfänge mit der Schneideebene die Produkte in und/oder entgegen der Produktzuführrichtung relativ zueinander so zu verlagern, dass die ermittelten Positionsabweichungen der Produkthanfänge aufgehoben werden. Die entsprechende Verlagerung der Produkte relativ zueinander kann insbesondere über mit deren hinteren Enden in Eingriff stehende Produktgreifer erfolgen.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht einer beispielhaften Ausführungsform einer Vorrichtung zum Aufschneiden von Produkten,
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung mit zugeordnetem TOF-Kamerasystem in zwei alternativen Positionen,
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht mehrerer auf der Produktauflage der Vorrichtung nebeneinander angeordneter Produkte mit zugeordnetem TOF-Kamerasystem, und
- Fig. 4 eine schematische Vorderansicht der Produkthanfänge der in der Fig. 3 dargestellten Produkte aus dem Blickwinkel des TOF-Kamerasystems.

[0023] Fig. 1 zeigt in schematischer Draufsicht eine beispielhafte Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zum Aufschneiden von Produkten 12, bei denen es sich insbesondere um Lebensmittelprodukte handeln kann.

[0024] Die Produkte 12 werden nebeneinander entlang einer Produktauflage der Vorrichtung 10 einer Schneidebene 16 zugeführt, in der sich ein Schneidmesser insbesondere rotierend und/oder umlaufend bewegt.

[0025] Die hinteren Enden 18 der Produkte 12 können mit jeweiligen Produktgreifern 20 in Eingriff gebracht werden, die an einer gemeinsamen Zuführeinheit 22 gelagert und unabhängig voneinander relativ zu der Zuführeinheit 22 in und entgegen der Produktzuführrichtung Z verfahrbar sind.

[0026] Wie anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, kann die Zuführeinheit 22 einen sich quer zur Produktzuführrichtung Z erstreckenden, in und entgegen der Produktzuführrichtung Z verfahrbaren Träger 24 umfassen, an dem die Produktgreifer 20 unabhängig voneinander verfahrbar gelagert sind. Der Träger 24 kann mittels seitlicher, sich jeweils in Produktzuführrichtung Z erstreckender Führungen 26 geführt sein. Zur Verlagerung des Trägers 24 in und entgegen der Produktzuführrichtung Z kann diesem ein Spindelantrieb 28 mit einer Spindelmutter 30 zugeordnet sein, über die der Träger 24 mitgenommen wird.

[0027] Zudem umfasst die Vorrichtung eine Steuervorrichtung 32, die unter anderem mit dem Spindelantrieb 28 sowie den verschiedenen Antrieben der Produktgreifer 20 verbunden sein kann.

[0028] Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung 10 zudem eine berührungslose Sensoreinheit 34 (siehe die Fig. 2 bis 4), die auf der von den Produkten 12 abgewandten Seite vor der Schneidebene 16 angeordnet ist und mittels der nach dem Laufzeitverfahren getrennt die Positionen der der Schneidebene 16 zugewandten Anfänge 36 der entlang der verschiedenen Spuren geführten Produkte erfasst werden.

[0029] Die berührungslose Sensoreinheit 34 kann insbesondere impulsartige Messsignale erzeugen, deren

Zeitfolge mit der Rotations- bzw. Umlauffrequenz des Schneidmessers so synchronisiert ist, dass die Messpulse bei rotierendem bzw. umlaufendem Schneidmesser durch die Schneidebene 16 hindurch zu den Produkthanfängen 36 und nach einer Reflexion an diesen Produkthanfängen 36 wieder zurück zur Sensoreinheit 34 gelangen.

[0030] Fig. 2 zeigt in schematischer Seitenansicht die mit nebeneinanderliegenden Produkten 12 beladene Vorrichtung mit zugeordneter berührungsloser Sensoreinheit 34. Dabei ist diese berührungslose Sensoreinheit 34 in zwei möglichen alternativen Positionen dargestellt, in denen die von der Sensoreinheit 34 erzeugten Messsignale parallel zur Produktzuführrichtung (vgl. Sensoreinheit 34) bzw. schräg zur Produktzuführrichtung (vgl. Sensoreinheit 34') auf die Produkthanfänge 36 gerichtet werden.

[0031] Als berührungslose Sensoreinheit 34 kann insbesondere eine optische Sensoreinheit vorgesehen sein. Von Vorteil ist dabei insbesondere ein nach dem Laufzeitverfahren arbeitendes 3D-Kamerasystem.

[0032] Bevorzugt ist als berührungslose Sensoreinheit 34 ein TOF-Kamerasystem vorgesehen (TOF = time of flight).

[0033] Ein solches TOF-Kamerasystem arbeitet nach dem Laufzeitverfahren. Dabei wird die betreffende Szene mittels eines Lichtpulses ausgeleuchtet, und die Kamera misst für jeden Bildpunkt die Zeit, die das Licht bis zum Objekt, im vorliegenden Fall zu den jeweiligen Produkthanfängen 36, und wieder zurück braucht. Die benötigte Zeit ist direkt proportional zur Distanz. Die Kamera liefert somit gleichzeitig für jeden Bildpunkt die Entfernung des darauf abgebildeten Objekts, im vorliegenden Fall sämtlicher Produkthanfänge 36. Das Prinzip entspricht dem Laserscanning mit dem Vorteil, dass eine ganze Szene, das heißt sämtliche Produkthanfänge auf einmal aufgenommen und nicht abgetastet werden müssen. Ein besonderer Vorteil eines solchen TOF-Kamerasystems ist, dass es relativ schnell ist. So kann die TOF-Kamera beispielsweise bis zu 100 Bilder pro Sekunde liefern. Es ist somit problemlos möglich, die Zeitfolge der von einem solchen TOF-Kamerasystem erzeugten impulsartigen Messsignale mit der Rotations- bzw. Umlauffrequenz des Schneidmessers so zu synchronisieren, dass die Messsignale bei rotierendem bzw. umlaufendem Messer durch die Schneidebene 16 hindurch zu den Produkthanfängen 36 und nach einer Reflexion an diesen Produkthanfängen 36 wieder zurück zum Kamerasystem gelangen.

[0034] Ein solches TOF-Kamerasystem umfasst unter anderem eine Beleuchtungseinheit, eine Optik 38 (siehe insbesondere Fig. 3) sowie eine Ansteuerelektronik. Die einfachste Form einer solchen TOF-Kamera arbeitet mit Lichtpulsen. Dabei wird die Beleuchtung für einen kurzen Moment eingeschaltet. Der Lichtpuls beleuchtet die Szene und wird an den Objekten, hier den Produkthanfängen 36, reflektiert. Die Optik 38 bzw. das Objektiv der Kamera sammelt dieses Licht und bildet die Szene ab. Je nach

Distanz erfährt das auf den einzelnen Pixeln auftreffende Licht eine Verzögerung. Da sich das Licht mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet, sind diese Zeiten sehr klein. Die einzelnen Pixel bestehen aus einem fotoempfindlichen Element wie zum Beispiel einer Fotodiode, die das Licht in einen elektrischen Strom umwandelt. An das fotoempfindliche Element können ein oder mehrere schnelle Verschlüsse oder Schalter angeschlossen sein, die nur für einen ganz bestimmten Zeitraum das elektrische Signal durchlassen. Ein nachgeschaltetes Speicherelement kann das Signal aufsummieren.

[0035] Das TOF-Kamerasystem besitzt einen relativ einfachen Aufbau und beinhaltet im Gegensatz zu einem Laserscanner keine beweglichen Teile. Da die Beleuchtung und das Objektiv nahe beieinander liegen, ist auch der Platzbedarf relativ gering. Von Vorteil ist insbesondere auch, dass es sehr einfach ist, nur die interessierenden Bereiche, hier die Abbildungen der Produktanfänge 36, aus einem Bild zu extrahieren. Zu den einzelnen Produktanfängen 36 können jeweils auch die entsprechenden Entfernungen bzw. Positionen angegeben werden.

[0036] Die Steuervorrichtung 32 ist bevorzugt auch mit dem berührungslosen Sensor 34 verbunden und dazu ausgebildet, anhand der mittels des berührungslosen Sensors 34 erfassten Positionen der Produktanfänge 36 die Abweichungen der Positionen der Produktanfänge 36 relativ zueinander zu ermitteln und zur Ausrichtung der Produktanfänge 36 mit der Schneidebene 16 die Produkte 12 in und/oder entgegen der Produktzuführrichtung Z relativ zueinander so zu verlagern, dass die ermittelten Positionsabweichungen der Produktanfänge 36 aufgehoben oder kompensiert werden. Dabei kann die entsprechende Verlagerung der Produkte 12 relativ zueinander über die mit deren hinteren Enden 18 in Eingriff stehende Produktgreifer 20 erfolgen.

[0037] Fig. 3 zeigt in schematischer Draufsicht beispielsweise drei auf der Produktauflage 14 der Vorrichtung 10 nebeneinander angeordnete Produkte mit auf der von diesen abgewandten Seite der Schneidebene 16 angeordnetem berührungslosen Sensor 34, bei dem es sich bevorzugt wieder um ein TOF-Kamerasystem handelt. Wie durch strichpunktierte Linien angedeutet, erfasst der berührungslose Sensor 34 durch die Schneidebene 16 hindurch gleichzeitig sämtliche Produktanfänge 36 der nebeneinanderliegenden Produkte 12.

[0038] Fig. 4 zeigt in schematischer Vorderansicht die Produktanfänge 36 der in der Fig. 3 dargestellten Produkte 12 aus dem Blickwinkel des hier bevorzugt als TOF-Kamerasystem vorgesehenen berührungslosen Sensors 34.

Bezugszeichenliste

[0039]

- 10 Vorrichtung
- 12 Produkt

- 14 Produktauflage
- 16 Schneidebene
- 18 hinteres Ende
- 20 Produktgreifer
- 5 22 Zuführeinheit
- 24 Träger
- 26 Führung
- 28 Spindelantrieb
- 30 Spindelmutter
- 10 32 Steuervorrichtung
- 34 berührungsloser Sensor, TOF-Kamerasystem
- 36 Produktanfang
- 38 Optik
- 15 Z Produktzuführrichtung

Patentansprüche

- 20 1. Verfahren zum Aufschneiden von Produkten (12), insbesondere Lebensmittelprodukten, bei dem mehrere Produkte (12) nebeneinander entlang einer Produktauflage (14) einer Schneidebene (16) zugeführt werden, in der sich ein Schneidmesser insbesondere rotierend und/oder umlaufend bewegt, und mittels einer auf der von den Produkten (12) abgewandten Seite vor der Schneidebene (16) angeordneten berührungslosen Sensoreinheit (34), bevorzugt nach dem Laufzeitverfahren, getrennt die Positionen der der Schneidebene (16) zugewandten Anfänge (36) der entlang der verschiedenen Spuren geführten Produkte (12) erfasst werden.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zeitfolge von von der berührungslosen Sensoreinheit (34) erzeugten impulsartigen Messsignalen mit der Rotations- bzw. Umlauffrequenz des Schneidmessers so synchronisiert wird, dass diese Messsignale bei rotierendem bzw. umlaufendem Schneidmesser durch die Schneidebene (16) hindurch zu den Produktanfängen (36) und nach einer Reflexion an diesen Produktanfängen (36) wieder zurück zur Sensoreinheit (34) gelangen.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der berührungslosen Sensoreinheit (34) erzeugte Messsignale parallel zur Produktzuführrichtung (Z) auf die Produktanfänge (36) gerichtet werden.
- 35 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der berührungslosen Sensoreinheit (34) erzeugte Messsignale schräg zur Produktzuführrichtung (Z) auf die Produktanfänge (36) gerichtet werden.
- 40 45 50 55

5. Verfahren nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
als berührungslose Sensoreinheit (34) eine optische Sensoreinheit verwendet wird. 5
6. Verfahren nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
als berührungslose Sensoreinheit (34) ein insbesondere nach dem Laufzeitverfahren arbeitendes 3D-Kamerasystem verwendet wird. 10
7. Verfahren nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
anhand der erfassten Positionen der Produktanfänge (36) die Abweichungen der Positionen der Produktanfänge (36) relativ zueinander ermittelt werden und zur Ausrichtung der Produktanfänge (36) mit der Schneidkante die Produkte (12) in und/oder entgegen der Produktzuführrichtung (Z) relativ zueinander so verlagert werden, dass die ermittelten Positionsabweichungen der Produktanfänge (36) aufgehoben werden. 15 20 25
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Produkte (12) über mit deren hinteren Enden (18) in Eingriff stehende Produktgreifer (20) entsprechend relativ zueinander verlagert werden. 30
9. Vorrichtung (10) zum Aufschneiden von Produkten (12), insbesondere Lebensmittelprodukten, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Produktauflage (14), entlang der mehrere Produkte (12) nebeneinander einer Schneidebene (16) zuführbar sind, in der sich ein Schneidmesser insbesondere rotierend und/oder umlaufend bewegt, sowie mit einer auf der von den Produkten (12) abgewandten Seite vor der Schneidebene (16) angeordneten berührungslosen Sensoreinheit (34), mittels der, bevorzugt nach dem Laufzeitverfahren, getrennt die Positionen der der Schneidebene (16) zugewandten Anfänge (36) der entlang der verschiedenen Spuren geführten Produkte (12) erfasst werden. 35 40 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zeitfolge von von der berührungslosen Sensoreinheit (34) erzeugten impulsartigen Messsignalen mit der Rotations- bzw. Umlauffrequenz des Schneidmessers so synchronisiert ist, dass diese Messsignale bei rotierendem bzw. umlaufendem Schneidmesser durch die Schneidebene (16) hindurch zu den Produktanfängen (36) und nach einer Reflexion an diesen Produktanfängen (36) wieder 50
- zurück zur Sensoreinheit (34) gelangen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
als berührungslose Sensoreinheit (34) eine optische Sensoreinheit vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass als berührungslose Sensoreinheit (34) ein bevorzugt nach dem Laufzeitverfahren arbeitendes 3D-Kamerasystem vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
sie eine Steuervorrichtung (32) umfasst, die dazu ausgebildet ist, anhand der erfassten Positionen der Produktanfänge (36) die Abweichungen der Positionen der Produktanfänge (36) relativ zueinander zu ermitteln und zur Ausrichtung der Produktanfänge (36) mit der Schneidebene (16) die Produkte in und/oder entgegen der Produktzuführrichtung (Z) relativ zueinander so zu verlagern, dass die ermittelten Positionsabweichungen der Produktanfänge (36) aufgehoben werden.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die entsprechende Verlagerung der Produkte (12) relativ zueinander über mit deren hinteren Enden (18) in Eingriff stehende Produktgreifer (20) erfolgt. 55

Fig. 1

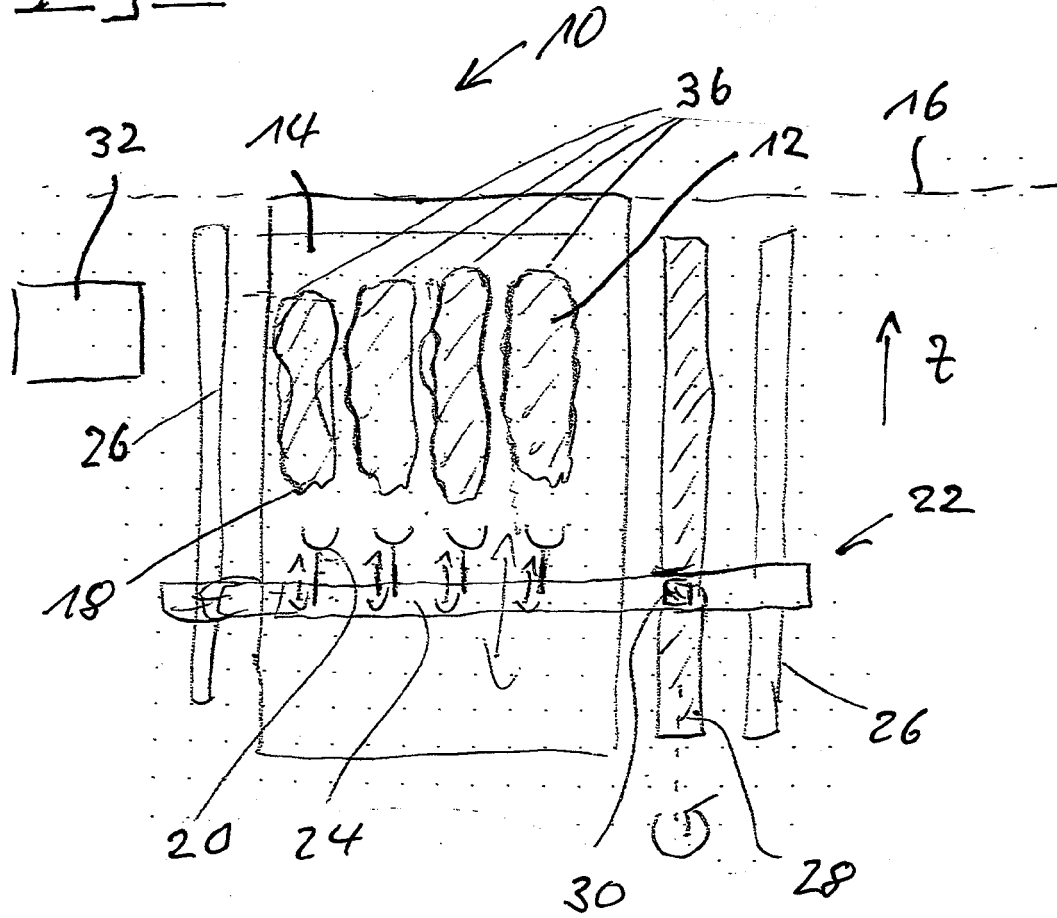


Fig. 2

