

(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
19. Oktober 2017 (19.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/177344 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A21C 14/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2016/000066

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. April 2016 (15.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: **RONDO BURGDORF AG** [CH/CH];
Heimiswilstrasse 42, 3400 Burgdorf (CH).

(72) Erfinder: **SCHWAB, Robin**; Emmentalstrasse 5, 3414
Oberbur (CH).

(74) Anwälte: **KESSLER, Stephan** et al.; Keller & Partner
Patentanwälte AG, Eigerstrasse 2, Postfach, 3000 Bern 14
(CH).

(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, DE, 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, 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, ST,
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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR PROCESSING DOUGH

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR VERARBEITUNG VON TEIG

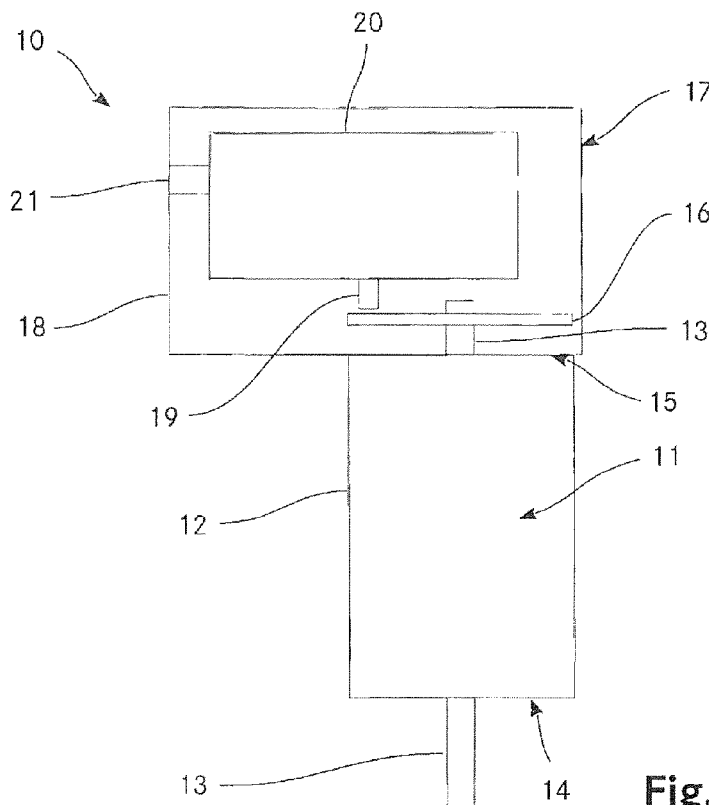


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a device for processing dough, comprising at least one element for cutting (6), shaping (4.1, 4.2, 7), conveying (3.1, 3.2) and/or dusting (5) dough (2). The at least one element (3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7) comprises at least one electric drive (10) which has a stepper motor (11) with a housing (12) and a motor shaft (13). An encoder disc (16) is secured directly to the motor shaft (13). The encoder disc (16) allows an angle position of the motor shaft (13) to be determined.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Anmeldung betrifft eine Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig, umfassend mindestens ein Element zum Schneiden (6), Formen (4.1, 4.2, 7), Fördern (3.1, 3.2), und/oder Bestreuen (5) von Teig (2). Das mindestens eine Element (3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7) verfügt über wenigstens einen elektrischen Antrieb (10), wobei der wenigstens eine elektrische Antrieb (10) einen Schrittmotor (11) mit einem Gehäuse (12) und einer Motorwelle (13) umfasst. Eine Encoderscheibe (16) ist direkt auf der Motorwelle (13) befestigt. Mit der Encoderscheibe (16) ist eine Winkelposition der Motorwelle (13) bestimmbar.



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:** *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig mit mindestens einem Element zum Schneiden, Formen, Fördern und/oder Bestreuen von Teig, wobei das

5 Element über mindestens einen elektrischen Antrieb mit einem Schrittmotor verfügt.

Stand der Technik

In der Lebensmittelindustrie, insbesondere im Bereich der Teigverarbeitung, werden heute üblicherweise Asynchronmotoren mit nachgeschalteten Getrieben verwendet, um Verarbeitungsmaschinen anzutreiben. Asynchronmotoren weisen typischerweise
5 Nenndrehzahlen um die 1500 Umdrehungen pro Minute auf. In Teigverarbeitungsmaschinen werden jedoch üblicherweise Drehzahlen im Bereich von 5 bis 20 Umdrehungen pro Minute benötigt, was die Verwendung von grossen, häufig mehrstufigen Getrieben nötig macht. Dies macht Antriebe für Teigverarbeitungsmaschinen schwer und ineffizient. Ferner entsteht eine Menge Abwärme, welche insbesondere im
10 Bereich der Teigverarbeitung unerwünscht ist. Nachteilig ist auch die Notwendigkeit, eine Ölschmierung zu verwenden, da austretendes Öl den zu verarbeitenden Teig kontaminieren könnte. Denselben Nachteil weisen aufgrund der hohen Drehgeschwindigkeiten auch Servomotoren auf.

Die US 6,170,540 B1 schlägt vor, im Zusammenhang mit einer Dosiereinheit einen
15 Schrittmotor einzusetzen, um eine Pumpe der Dosiereinheit anzutreiben. Die in eine Form abgegebene Flüssigkeit oder Masse wird anhand der Anzahl Umdrehungen des Pumpenantriebsschafts gemessen. Die Anzahl Umdrehungen werden anhand einer Encoderscheibe aus Metall ausgelesen, welche auf dem Pumpenschaft angeordnet ist. Der Pumpenschaft ist über eine Kupplung mit dem Schaft des Schrittmotors verbunden.

20 Darstellung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörige Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig zu schaffen, welche präzise gesteuert werden kann, eine hohe Effizienz aufweist und kostengünstig herzustellen ist.

Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der
25 Erfindung umfasst die Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig mindestens ein Element zum Schneiden, Formen, Fördern, und/oder Bestreuen von Teig. Das mindestens eine Element verfügt wenigstens über einen elektrischen Antrieb mit einem Gehäuse und einer

Motorwelle. Direkt auf der Motorwelle ist eine Encoderscheibe befestigt. Mittels der Encoderscheibe ist eine Winkelposition der Motorwelle bestimmbar.

Durch die Encoderscheibe kann eine Winkelposition der Motorwelle an eine Steuerungselektronik übermittelt werden. Anhand dieser Winkelposition kann die
5 Steuerungselektronik den Schrittmotor vektorgeregt ansteuern anstatt der üblichen Schritt- oder Teilschrittschaltung. Durch den dadurch verwendeten sinusförmigen Spannungsverlauf erfolgt die Drehung des Schrittmotors wesentlich gleichmässiger und leiser. Ferner kann der Wirkungsgrad des Schrittmotors erheblich gesteigert werden.

Dank der relativ tiefen Nenndrehzahl eines Schrittmotors können kompakte, einstufige
10 Getriebe eingesetzt werden, was die Effizienz des Antriebs des mindestens einen Elements erhöht. Ferner kann aufgrund der tiefen Drehzahl der Getriebekomponenten eine Fettschmierung oder eine trocken laufende Untersetzung, wie z.B. Riemen, Kunststoffzahn- oder Schneckenräder verwendet werden. Dadurch kann auf eine Ölschmierung verzichtet werden.

15 Durch die Verwendung eines Schrittmotors kann auch die Menge an Abwärme, die durch den elektrischen Antrieb entsteht, reduziert werden.

Vorrichtungen zur Verarbeitung von Teig sind im Stand der Technik bekannt. Vorzugsweise handelt es sich bei der erfindungsgemässen Vorrichtung um eine Vorrichtung, mittels der ein Teig zu einem Teigprodukt, wie beispielsweise einem Brot, Croissant oder ähnlich
20 verarbeitet werden kann. Hierbei kann der Teig insbesondere auf eine bestimmte Dicke gewalzt, zu Teigstücken geschnitten und diese Teigstücke weiter verarbeitet werden, beispielsweise durch Aufwickeln. Die Vorrichtung umfasst vorzugsweise mehrere Elemente, welche hintereinander angeordnet und jeweils für einen Bearbeitungsschritt des Teigs geeignet sind. Zwischen den einzelnen Elementen ist vorzugsweise eine
25 Fördervorrichtung angeordnet, insbesondere ein Förderband. Die Fördervorrichtung ist ebenfalls als Element der Vorrichtung zu verstehen, welche über wenigstens einen elektrischen Antrieb verfügen kann.

Das Gehäuse verfügt vorzugsweise an einer Austrittsöffnung für die Motorwelle über einen Radialwellendichtring. Dadurch kann eine hohe Dichtigkeit des Gehäuses gegenüber Staub und Wasser erzielt werden.

Die Encoderscheibe besteht bevorzugt aus einem Kunststoff. Aufgrund der relativ
5 niedrigen Drehzahlen der Schrittmotoren können relativ dünne Encoderscheiben verwendet werden. Insbesondere bevorzugt werden Encoderscheiben mit einer Dicke von weniger als 1 mm verwendet. Solche Encoderscheiben sind günstig herzustellen.

Vorzugsweise ist das Gehäuse des Schrittmotors mit einem Polyurethanlack beschichtet, insbesondere mittels eines Pulverbeschichtungsverfahrens. Dadurch kann eine schlagzähe
10 und chemisch beständige Beschichtung erzielt werden, welche insbesondere nur ein kleines Risiko von Abblättern aufweist.

Die Motorwelle ist vorzugsweise aus Edelstahl gefertigt. Dadurch ist eine gute Rostbeständigkeit der Motorwelle gegeben.

Bevorzugt ist der Schrittmotor ein zweiphasiger Schrittmotor. Alternativ kann jedoch auch
15 ein dreiphasiger Schrittmotor verwendet werden.

Ein weiterer Vorteil des eingesetzten elektrischen Antriebs ist, dass ein Referenzieren eines Elements relativ einfach erfolgen kann. Insbesondere kann eine durch den elektrischen Antrieb angetriebene Komponente eines Elements in einen harten Anschlag gefahren werden, der als Referenzpunkt dient. Über den Encoder kann die bei Erreichen
20 des Anschlags abrupte Änderung der Drehgeschwindigkeit der Motorwelle gemessen werden, um das Erreichen des Referenzpunktes zu detektieren. Eine derartige Referenzierung bietet grosse Vorteile gegenüber der bei den üblicherweise in der Lebensmittelindustrie eingesetzten Asynchronmotoren, bei denen das Erreichen einer Referenzposition über zusätzliche Sensoren oder Schalter detektiert werden muss.

25 Die Encoderscheibe ist direkt mit der Motorwelle verbunden, das heisst, dass die Encoderscheibe ohne ein Zwischenstück oder Adapter unmittelbar an der Motorwelle befestigt ist. Insbesondere ist die Encoderscheibe kraft- oder formschlüssig mit der Motorwelle verbunden.

Die Bestimmung der Winkelposition erfolgt vorzugsweise durch Messung eines Durchgangs eines Signalgebers auf der Encoderscheibe. Als Signalgeber kann beispielsweise wenigstens ein Magnet dienen. Die Encoderscheibe weist vorzugsweise eine Vielzahl an Öffnungen oder reflektierender Oberflächen auf, deren Durchgang mittels
5 einer optischen Sensoranordnung detektiert werden kann. Die optische Sensoranordnung umfasst vorzugsweise zwei optische Sensoren, welche in einer Drehrichtung der Encoderscheibe zueinander versetzt angeordnet sind. Dadurch lässt sich die Drehrichtung der Encoderscheibe durch die Sensoranordnung erfassen. Durch eine Encoderscheibe mit einer Vielzahl an Öffnungen oder reflektierender Oberflächen lässt sich eine relative
10 Winkelposition der Encoderscheibe sowie der mit dieser verbundenen Motorwelle bestimmen. Daher ist durch die Encoderscheibe vorzugsweise eine relative Winkelposition der Motorwelle bestimmbar. Bei der Verwendung einer derartigen Encoderscheibe muss daher vor jedem Gebrauch eine Referenzierung stattfinden, insbesondere durch Anfahren eines Anschlags durch ein vom elektrischen Antrieb angetriebene Komponente eines
15 Elements.

Alternativ kann auch eine Encoderscheibe verwendet werden, mit welcher sich eine absolute Winkelposition bestimmen lässt. Derartige Encoderscheiben arbeiten üblicherweise mit einem Magneten, dessen Position sich anhand der Polung und Stärke des Magnetfeldes messen lässt. Derartige Encoderscheiben weisen jedoch einen deutlich
20 höheren Preis auf, als „einfache“ Encoderscheiben mit Öffnungen oder reflektierenden Oberflächen, weshalb letztere bevorzugt eingesetzt werden.

Die Motorwelle lässt sich vorzugsweise mit einem Getriebe des wenigstens einen Elements verbinden oder ist mit dieser verbunden.

Vorzugsweise tritt die Motorwelle auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten aus dem
25 Gehäuse aus, wobei die Motorwelle auf einer ersten Seite mit einem Getriebe des mindestens einen Elements verbunden ist und auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Encoder auf der Motorwelle befestigt ist.

Dadurch kann die zum Auslesen des Encoders benötigte Elektronik auf einer dem Getriebe abgewandte Seite angeordnet werden, wodurch sich der elektrische Antrieb insgesamt kompakter ausgestalten lässt.

- 5 Die Motorwelle ist auf der zweiten Seite möglichst kurz ausgestaltet, so dass eine kompakte Bauweise des Antriebs möglich ist. Die Länge der Motorwelle auf dieser Seite sollte jedoch genügend gross sein, um eine Befestigung der Encoderscheibe zu ermöglichen.

- 10 Vorzugsweise verfügt das mindestens eine Element zum Schneiden, Formen, Fördern und/oder Bestreuen von Teig über zwei oder mehr elektrische Antriebe und/oder zwei oder mehr Elemente zum Schneiden, Formen, Fördern und/oder Bestreuen von Teig verfügen über je wenigstens einen elektrischen Antrieb, wobei die Drehgeschwindigkeiten der Schrittmotoren der zwei oder mehr elektrischen Antriebe durch eine Steuerung der Vorrichtung anhand der gemessenen Winkellagen der Motorwellen auf ein vorbestimmtes Verhältnis eingestellt oder gehalten werden.

- 15 Wenn ein Element über zwei oder mehr elektrische Antriebe verfügt und deren Drehgeschwindigkeiten auf ein bestimmtes Verhältnis eingestellt werden, können die zwei oder mehr elektrischen Antriebe ein mechanisches Getriebe im Element ersetzen.

- 20 Wenn mehrere Elemente über je mindestens einen Antrieb mit Schrittmotor verfügen, lassen sich die Geschwindigkeiten oder Takte von Arbeitsschritten, die durch die jeweiligen Elemente ausgeführt werden, je nach Bedarf auf einander abstimmen.

Da sich bei Schrittmotoren die Drehgeschwindigkeiten beliebig innerhalb eines bestimmten Drehzahlbereichs einstellen lassen, können je nach benötigter Anwendung auf einfache Weise unterschiedliche Verhältnisse der Drehgeschwindigkeiten eingehalten werden.

- 25 Daher ermöglicht eine Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig gemäss der vorliegenden Erfindung dank dem Einsatz von Antrieben mit Schrittmotor ein hohes Mass an Flexibilität und Konfigurationsmöglichkeiten, so dass eine Vielzahl an Teigprodukten mittels einer derartigen Vorrichtung hergestellt werden können.

Bevorzugt weist die Motorwelle auf der zweiten Seite einen polygonalen Querschnitt auf, wobei die Encoderscheibe in ihrem Zentrum über eine Öffnung verfügt, welche dieselbe Dimension und Form wie der polygonale Querschnitt der Motorwelle aufweist, so dass die Encoderscheibe formschlüssig mit der Motorwelle verbindbar ist.

- 5 Ferner kann die Encoderscheibe zusätzlich mit einer Schraube gesichert werden. Die Verwendung eines Formschlusses garantiert eine spielfreie Befestigung der Encoderscheibe auf der Motorwelle, womit eine präzise Messung der Winkellage der Motorwelle ermöglicht wird. Zudem vereinfacht der Formschluss die Produktion des elektrischen Antriebs, da eine Justierung der Encoderscheibe auf der Motorwelle entfällt.
- 10 Der mindestens eine elektrische Antrieb verfügt vorzugsweise über ein Steuerungsmodul, welches über einen Feldbus mit einer Steuerung der Vorrichtung verbindbar ist, insbesondere mittels einer Steckverbindung.

- Vorzugsweise wird ein Feldbus nach dem Profinet (Process Field Network) Standard eingesetzt, der auf Ethernet basiert. Aufgrund der schnellen Datenübertragungsrate via
- 15 Ethernet lässt sich der mindestens eine elektrische Antrieb ohne grosse Zeitverzögerung durch die Steuerung ansteuern. Daher kann die Steuerung ein bestimmtes Verhältnis der Drehgeschwindigkeiten von mindestens zwei elektrischen Antrieben quasi in Echtzeit überwachen und – falls eine Diskrepanz vorliegt – sehr schnell nachregeln.

Die Steckverbindung ist vorzugsweise eine Steckverbindung nach dem RJ45 Standard.

- 20 Vorzugsweise ist das Steuerungsmodul am Gehäuse des Schrittmotors befestigt, insbesondere auf der zweiten Seite. Dadurch lässt sich eine besonders kompakte Ausgestaltung des elektrischen Antriebs realisieren.

- Bevorzugt verfügt das Steuerungsmodul über eine mehrlagige Leiterplatte, auf welcher die zur Steuerung des Schrittmotors und Auslesen der Winkellage anhand des Decoders
- 25 nötigen elektronischen Bauteile, insbesondere Transistoren, angeordnet sind. Die Zwischenlagen der Leiterplatte sind vorzugsweise im Bereich von Transistoren flächig ausgestaltet und mit Durchkontaktierungen (thermal vias) versehen. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht, dass die Leiterplatte als Kühlkörper für die elektronischen

Bauteile des Steuerungsmoduls wirken kann. Somit kann auf den Einsatz von zusätzlichen Kühlkörpern oder auf eine aktive Kühlung des Steuerungsmoduls verzichtet werden, womit die Herstellungskosten gering gehalten werden können.

Der mindestens eine elektrische Antrieb wird vorzugsweise über den Feldbus mit Strom versorgt. Dadurch wird ein möglichst einfacher Aufbau der Vorrichtung ermöglicht, da zu jedem elektrischen Antrieb nur ein einziges Kabel gelegt werden muss, mit welchem sowohl ein Datenaustausch mit der Steuerung als auch die Versorgung des elektrischen Antriebs mit Strom ermöglicht wird.

Vorzugsweise ist das mindestens eine Element wenigstens eine Streuvorrichtung, insbesondere für Mehl.

Antriebe für Streuvorrichtungen weisen vorzugsweise einen grossen einstellbaren Bereich bei der Drehzahl auf, so dass selbst bei sehr unterschiedlichen Fördergeschwindigkeiten eines Teigs dieselbe Menge an Streugut pro Längeneinheit des Teigs streuen zu können. Als Streugut kann nebst Mehl auch Zucker, Saaten, Gewürze oder ähnlich mittels der Streuvorrichtung auf das Mehl gestreut werden.

Tests haben ergeben, dass zum Antrieb einer Streuvorrichtung ein Schrittmotor mit einer elektrischen Leistung unter 5 W ausreichend ist, während Streuvorrichtungen mit den üblichen Asynchronmotoren elektrische Leistungen von 90 bis 180 W aufweisen.

Das mindestens eine Element ist wenigstens eine Fördervorrichtung, insbesondere ein Förderband.

Versuche haben gezeigt, dass ein Förderband in einer Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig mit nachgeschaltetem Getriebe mit einer Untersetzung von 1:5 bis 1:20 mittels eines Schrittmotors angetrieben werden kann. Dabei konnte ein konventioneller Asynchronmotor, welcher im Normalbetrieb eine elektrische Leistungsaufnahme von 400 W aufwies durch einen Schrittmotor ersetzt werden, dessen elektrische Leistungsaufnahme im Normalbetrieb lediglich 26 W beträgt. Durch den erfindungsgemässen Einsatz eines Schrittmotors zum Antrieb eines Förderbandes lässt

sich somit eine grosse Menge an Strom einsparen, was die Betriebskosten der erfindungsgemässen Vorrichtung wesentlich verkleinert.

Vorzugsweise ist das mindestens ein Element wenigstens eine Walze, insbesondere ein Walzenpaar, wobei ein Walzenspalt durch den mindestens einen elektrischen Antrieb
5 verstellbar ist.

Durch die Verwendung eines Schrittmotors mit Encoder kann eine präzise Einstellung des Walzenspalts erfolgen. Die Dicke des durch die Walze verarbeiteten Teigs wird durch den Walzenspalt bestimmt, welcher zwischen der Fördervorrichtung und der Walze oder zwischen zwei Walzen eines Walzenpaares liegt. Ferner kann durch den Einsatz von zwei
10 elektrischen Antrieben mit Schrittmotor und Encoder der Walzenspalt über die gesamte Breite der wenigstens einen Walze auf einem konstanten Wert gehalten werden, ohne dass beide Enden der wenigstens einen Walze durch eine mechanische Kopplung verbunden werden müssen.

Eine weitere Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 11 definiert. Diese
15 betrifft die Verwendung eines Schrittmotors mit einer Motorwelle, auf welcher eine Encoderscheibe direkt befestigt ist, zum Antrieb eines Elements zum Schneiden, Formen, Fördern und/oder Bestreuen von Teig in einer Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig. Durch die Encoderscheibe ist eine Winkelposition der Motorwelle bestimmbar.

Der verwendete Schrittmotor weist insbesondere eine Motorwelle auf, welche auf zwei
20 gegenüberliegenden Seiten eines Gehäuses des Schrittmotors austritt. Die Motorwelle ist auf einer ersten Seite des Gehäuses mit einem Getriebe des einen Elements verbindbar. Auf einer zweiten Seite, welcher der ersten Seite gegenüberliegt, ist direkt auf der Motorwelle eine Encoderscheibe befestigt.

Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche
25 ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig;
- 5 Fig. 2 einen schematischen Teilschnitt eines elektrischen Antriebs für die Vorrichtung gemäss Fig. 1.

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

- Die Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur Verarbeitung von Teig 2 gemäss der vorliegenden Erfindung in einer schematischen Darstellung. Die Vorrichtung 1 umfasst mehrere Elemente zum Schneiden 6, Elemente zum Formen 4.1, 4.2, 7, Elemente zum Bestreuen 5 und Elemente zum Fördern 3.1, 3.2 von Teig 2. Die Elemente zum Formen von Teig 2 sind bei der dargestellten Vorrichtung 1 ein Walzenpaar 4.1, 4.2, um den Teig 2 auf eine vorbestimmte Dicke zu bringen, eine Guillotine 6 zum Zerteilen des Teigbandes in Stücke, sowie eine Schneidewelle 7, mit welcher sich der Teig 2 in Teigstücke mit definierten Formen schneiden lässt. Als Element zu Bestreuen von Teig 2 ist beispielhaft ein Mehlstreuer 5 dargestellt, mit welchem sich Mehl auf den Teig 2 streuen lässt. Die Elemente zum Fördern von Teig 2 sind als Förderbänder 3.1, 3.2 dargestellt. Die Vorrichtung 1 könnte auch über weitere Elemente verfügen, mit denen sich Teig verarbeiten lässt. Beispielsweise könnte die Vorrichtung 1 auch über eine Anordnung zum Auftragen einer Füllung auf den Teig 2 aufweisen. Die Elemente 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7 der Vorrichtung 1 verfügen über mindestens einen elektrischen Antrieb mit einem Schrittmotor gemäss der Fig. 2. Die Elemente 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7 werden durch eine Steuerung 8 der Vorrichtung 1 gesteuert, wobei diese über entsprechende Datenkabel, insbesondere über einen Feldbus mit den Elementen 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7 verbunden ist.

Die Fig. 2 zeigt einen elektrischen Antrieb 10 für eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 in einem schematischen Teilschnitt. Der elektrische Antrieb 10 verfügt über einen Schrittmotor 11, welcher innerhalb eines Gehäuses 12 angeordnet ist. Der Schrittmotor 11 verfügt über eine Motorwelle 13, welche auf einer ersten Seite 14 des Gehäuses 12 herausragt und mit einem Getriebe (nicht gezeigt) verbindbar ist. Auf einer zweiten Seite 15, welche der ersten Seite 14 gegenüberliegt, ragt die Motorwelle 13 ebenfalls aus dem Gehäuse 12 des Schrittmotors 11 heraus. Auf dieser zweiten Seite 15 ist eine Encoderscheibe 16 auf der Motorwelle 13 verbunden. Mittels der Encoderscheibe lässt sich die Winkelposition der Motorwelle 13 bestimmen. Hierzu verfügt der elektrische Antrieb 10 über ein Steuerungsmodul 17, welches in einem Steuerungsgehäuse 18 angeordnet ist, welches am zweiten Ende 15 mit dem Gehäuse 12 des Schrittmotors 11 verbunden ist. Das Steuerungsmodul 17 verfügt über eine Leiterplatte 20, insbesondere über eine mehrlagige Leiterplatte, auf welche sich elektronische Komponenten, insbesondere Transistoren zur Steuerung des elektrischen Antriebs 10 befinden. An der Leiterplatte 20 ist ferner ein Sensor 19, insbesondere ein optischer oder magnetischer Sensor befestigt, mit welchem sich die Encoderscheibe 16 auslesen lässt, um die Winkelposition der Motorwelle 13 zu bestimmen. Das Steuerungsmodul 17 verfügt ferner über einen Anschluss 21 für einen Feldbus. Vorzugsweise wird der elektrische Antrieb 10 über den Feldbus mit Strom versorgt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verarbeitung von Teig, umfassend mindestens ein Element zum Schneiden (6), Formen (4.1, 4.2, 7), Fördern (3.1, 3.2) und/oder Bestreuen (5) von Teig (2), wobei das Element (3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7) über wenigstens einen elektrischen Antrieb (10) verfügt, wobei der wenigstens eine elektrische Antrieb (10) über einen Schrittmotor (11) mit einem Gehäuse (12) und einer Motorwelle (13) verfügt, dadurch gekennzeichnet, dass eine Encoderscheibe (16) direkt auf der Motorwelle (13) befestigt ist, mit welcher eine Winkelposition der Motorwelle (13) bestimmbar ist.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorwelle (13) auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten (14, 15) aus dem Gehäuse (12) austritt, wobei die Motorwelle (13) auf einer ersten Seite (14) mit einem Getriebe des mindestens einen Elements (3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7) verbunden ist und auf einer der ersten Seite (14) gegenüberliegenden zweiten Seite (15) die Encoderscheibe (16) auf der
15 Motorwelle (13) befestigt ist.
3. Vorrichtung eine der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine zum Schneiden (6), Formen (4.1, 4.2, 7), Fördern (3.1, 3.2) und/oder Bestreuen (5) von Teig (2) über zwei oder mehr elektrische Antriebe (10) verfügt und/oder zwei oder mehr Elemente zum Schneiden (6), Formen (4.1, 4.2, 7), Fördern
20 (3.1, 3.2) und/oder Bestreuen (5) von Teig (2) über je wenigstens einen elektrischen Antrieb (10) verfügen, wobei die Drehgeschwindigkeiten der Schrittmotoren (11) der zwei oder mehr elektrischen Antriebe (10) durch eine Steuerung der Vorrichtung (1) anhand der gemessenen Winkellagen der Motorwellen (13) auf ein vorbestimmtes Verhältnis eingestellt oder gehalten werden.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorwelle (13) auf der zweiten Seite (15) einen polygonalen Querschnitt aufweist und die Encoderscheibe (16) in ihrem Zentrum über eine Öffnung verfügt, welche dieselbe Dimension und Form wie der polygonale Querschnitt der Motorwelle (13)

aufweist, so dass die Encoderscheibe (16) formschlüssig mit der Motorwelle (13) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der
mindestens eine elektrische Antrieb (10) über ein Steuerungsmodul (17) verfügt,
5 welches über einen Feldbus mit einer Steuerung der Vorrichtung verbindbar ist,
insbesondere mittels einer Steckverbindung.
6. Vorrichtung gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerungsmodul
(17) am Gehäuse (12) des Schrittmotors (11) befestigt ist, insbesondere auf der
zweiten Seite (15).
- 10 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der
mindestens eine elektrische Antrieb (10) über den Feldbus mit Strom versorgt werden
kann.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das
mindestens eine Element (3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7) wenigstens eine Streuvorrichtung
15 (5) ist, insbesondere für Mehl.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das
mindestens eine Element (3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7) wenigstens eine
Fördervorrichtung ist, insbesondere ein Förderband (3.1, 3.2).
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das
20 mindestens eine Element (3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5, 6, 7) wenigstens eine Walze ist,
insbesondere ein Walzenpaar (4.1, 4.2), wobei ein Walzenspalt durch den mindestens
einen elektrischen Antrieb (10) verstellbar ist.
11. Verwendung eines Schrittmotors (11) mit einer Motorwelle (13), welche eine
Encoderscheibe (16) zur Bestimmung einer Winkellage der Motorwelle (13) aufweist,
25 welche direkt auf der Motorwelle (13) befestigt ist, zum Antrieb eines Elements zum
Schneiden (6), Formen (4.1, 4.2, 7), Fördern (3.1, 3.2) und/oder Bestreuen (5) von
Teig (2) in einer Vorrichtung (1) zur Verarbeitung von Teig (2).

1/1

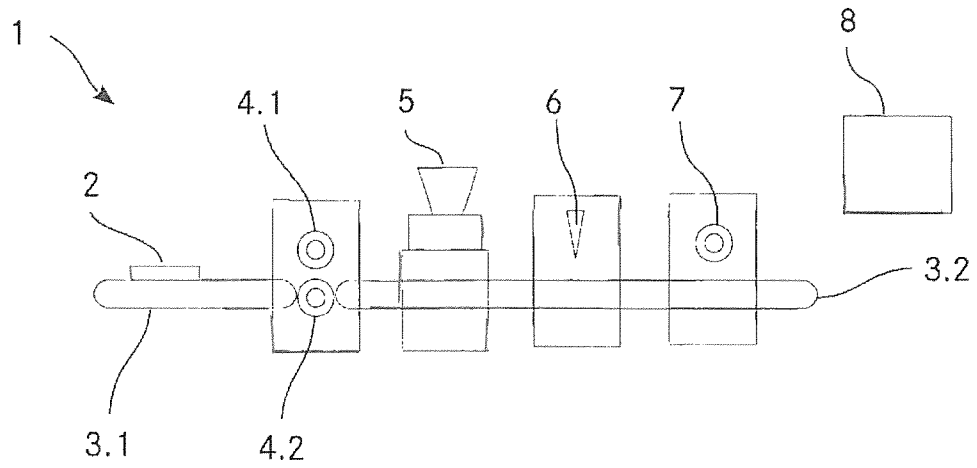


Fig. 1

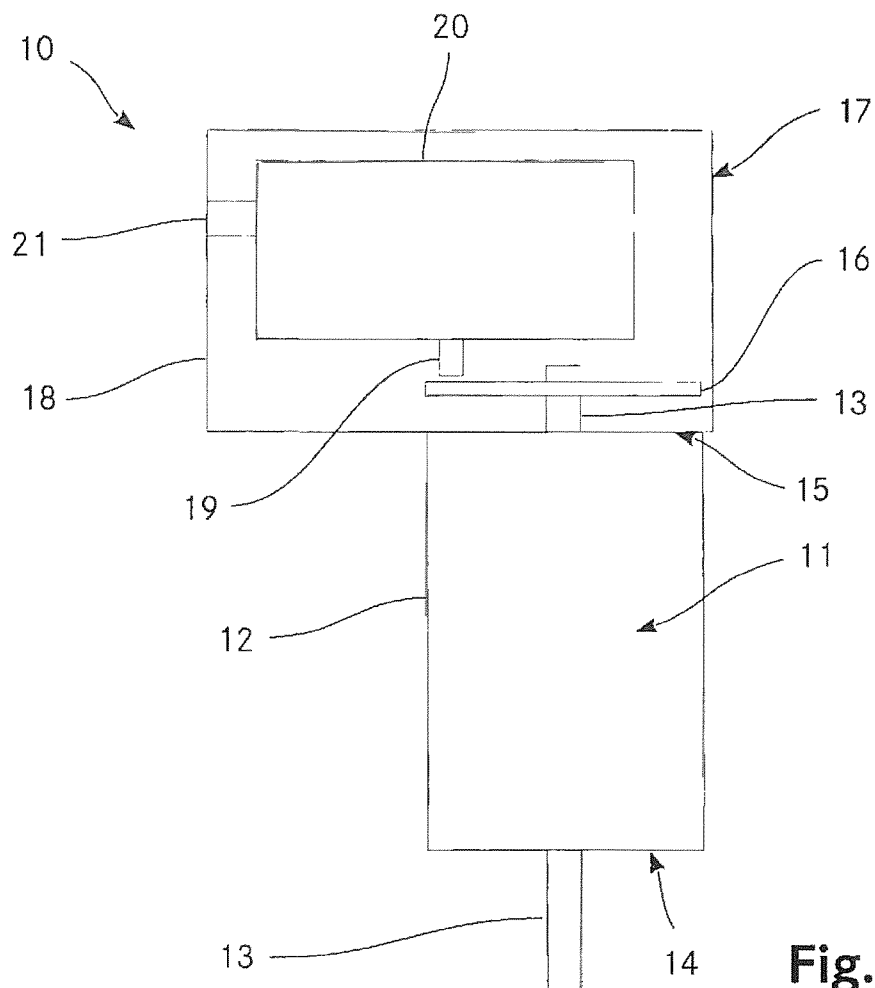


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2016/000066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A21C14/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 170 540 B1 (ROMERO STEPHEN GILBERT [US]) 9 January 2001 (2001-01-09) cited in the application	1,9,11
Y	figures 2,4 column 1, lines 15-25 column 2, lines 15-67 column 3, lines 22-32	2,4
Y	----- US 2003/230830 A1 (TERADA SHINJI [JP]) 18 December 2003 (2003-12-18) figure 2 paragraph [0037] -----	2,4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 January 2017

Date of mailing of the international search report

23/03/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Meester, Reni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CH2016/000066

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1, 2, 4, 9, 11

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 2, 4, 9, 11

Device according to claim 1, wherein the motor shaft exits the housing on two opposite sides, wherein the motor shaft is connected on a first side to a transmission of the at least one element and wherein the encoder disk is secured to the motor shaft on a second side opposite the first side.

2. Claim 3

Device according to claim 1, wherein the at least one element for cutting, shaping, conveying and/or dusting dough comprises two or more electric drives and/or wherein two or more elements for cutting, shaping, conveying and/or dusting dough comprise in each case at least one electric drive, wherein the rotational speeds of the stepper motors of the two or more electric drives are adjusted or maintained at a predetermined ratio by a control of the device on the basis of the measured angular positions of the motor shafts.

3. Claims 5-7

Device according to claim 1, wherein the at least one electric drive comprises a control module that can be connected to a control of the device via a field bus, in particular by means of a plug connection.

4. Claim 8

Device according to claim 1, wherein the at least one element is at least a dusting device, in particular for flour.

5. Claim 10

Device according to claim 1, wherein the at least one element is at least a roller, in particular a roller pair, wherein a roller gap can be adjusted by the at least one electric drive.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2016/000066

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6170540	B1	09-01-2001	NONE

US 2003230830	A1	18-12-2003	AT 375241 T 15-10-2007
		CN 1468700 A	21-01-2004
		DE 60316747 T2	24-07-2008
		EP 1371473 A1	17-12-2003
		HK 1060711 A1	10-07-2009
		KR 20030096014 A	24-12-2003
		TW I286874 B	11-09-2007
		US 2003230830 A1	18-12-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A21C14/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A21C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 170 540 B1 (ROMERO STEPHEN GILBERT [US]) 9. Januar 2001 (2001-01-09) in der Anmeldung erwähnt	1,9,11
Y	Abbildungen 2,4 Spalte 1, Zeilen 15-25 Spalte 2, Zeilen 15-67 Spalte 3, Zeilen 22-32	2,4
Y	US 2003/230830 A1 (TERADA SHINJI [JP]) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) Abbildung 2 Absatz [0037]	2,4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Januar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/03/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Meester, Reni

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1, 2, 4, 9, 11

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2, 4, 9, 11

Vorrichtung nach Anspruch 1 wobei die Motorwelle auf zwei sich gegenüberliegenden Seiten aus dem Gehäuse austritt, wobei die Motorwelle auf einer ersten Seite mit einem Getriebe des mindestens einen Elements verbunden ist und auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite die Encoderscheibe auf der Motorwelle befestigt ist.

2. Anspruch: 3

Vorrichtung nach Ansprüche 1 wobei das mindestens eine zum Schneiden, Formen, Fördern und/oder Bestreuen von Teig über zwei oder mehr elektrische Antriebe verfügt und/oder zwei oder mehr Elemente zum Schneiden, Formen, Fördern und/oder Bestreuen von Teig über je wenigstens einen elektrischen Antrieb verfügen, wobei die Drehgeschwindigkeiten der Schrittmotoren der zwei oder mehr elektrischen Antriebe durch eine Steuerung der Vorrichtung anhand der gemessenen Winkellagen der Motorwellen auf ein vorbestimmtes Verhältnis eingestellt oder gehalten werden.

3. Ansprüche: 5-7

Vorrichtung nach Anspruch 1 wobei der mindestens eine elektrische Antrieb über ein Steuerungsmodul verfügt, welches über einen Feldbus mit einer Steuerung der Vorrichtung verbindbar ist, insbesondere mittels einer Steckverbindung.

4. Anspruch: 8

Vorrichtung nach Anspruch 1 wobei das mindestens eine Element wenigstens eine Streuvorrichtung ist, insbesondere für Mehl.

5. Anspruch: 10

Vorrichtung nach Anspruch 1 wobei das mindestens eine Element wenigstens eine Walze ist, insbesondere ein Walzenpaar, wobei ein Walzenspalt durch den mindestens einen elektrischen Antrieb verstellbar ist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2016/000066

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6170540	B1	09-01-2001	KEINE
US 2003230830	A1	18-12-2003	AT 375241 T 15-10-2007
		CN 1468700 A	21-01-2004
		DE 60316747 T2	24-07-2008
		EP 1371473 A1	17-12-2003
		HK 1060711 A1	10-07-2009
		KR 20030096014 A	24-12-2003
		TW I286874 B	11-09-2007
		US 2003230830 A1	18-12-2003