

(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  
21. März 2019 (21.03.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/052836 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

A23P 30/20 (2016.01) B29C 64/209 (2017.01)  
B29C 64/314 (2017.01) B29C 64/106 (2017.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/073441

(22) Internationales Anmeldedatum:  
31. August 2018 (31.08.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 216 326.7  
14. September 2017 (14.09.2017) DE

(71) Anmelder: **BSH HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: **MACHATA, Lisa**; Sonnenstraße 6, 82110 Germering (DE). **SCHUSTER, Lucia**; Mailänder Platz 7, 70173 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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)

(54) Title: FOOD CARTRIDGE WITH AN INTEGRATED MIXING ELEMENT

(54) Bezeichnung: NAHRUNGSMITTEL-KARTUSCHE MIT EINEM INTEGRIERTEN MISCHELEMENT

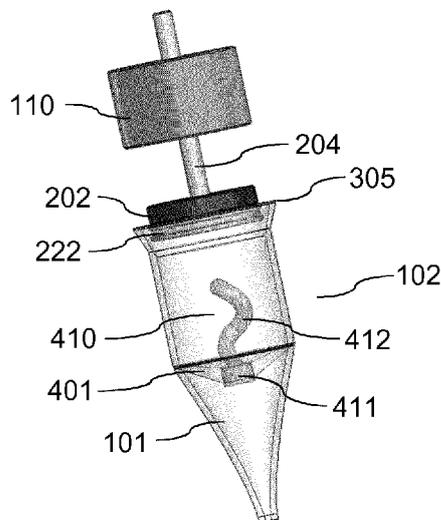


Fig. 4a

(57) Abstract: A cartridge (102) for a food printer (100) is described. The cartridge (102) comprises a cartridge wall (221), which encloses a cylindrical cavity for receiving a printing mass or extrusion mass (108). The cartridge (102) moreover comprises a cap (222), which is arranged on a control side (231) of the cartridge (102) and which can be moved along an axis of the cylindrical cavity in order to extrude printing mass or extrusion mass (108) from the cartridge (102) at an extrusion side (232) directed away from the control side (231). The cartridge (102) further comprises a mixing element (410), which is configured to mix printing mass or extrusion mass (108) arranged in the cavity of the cartridge (102).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Kartusche (102) für einen Nahrungsmitteldrucker (100) beschrieben. Die Kartusche (102) umfasst eine Kartuschen-Wand (221), die einen zylinderförmigen Hohlraum zur Aufnahme einer Druck- bzw. Extrusionsmasse (108) umschließt. Außerdem umfasst die Kartusche (102) eine an einer Steuerseite (231) der Kartusche (102) angeordnete Kappe (222), die entlang einer Achse des zylinderförmigen Hohlraums bewegt werden kann, um Druck- bzw. Extrusionsmasse (108) an einer von der Steuerseite (231) abgewandten Extrusionsseite (232) aus der Kartusche (102) zu extrudieren. Die Kartusche (102) umfasst ferner ein Mischelement (410), das eingerichtet ist, im Hohlraum der Kartusche (102) angeordnete Druck- bzw. Extrusionsmasse (108) zu mischen.



WO 2019/052836 A1

## 5 **Nahrungsmittel-Kartusche mit einem integrierten Mischelement**

Die Erfindung betrifft einen Nahrungsmitteldrucker. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Nahrungsmittel-Kartusche, die in einem Druckkopf eines Nahrungsmitteldruckers verwendet werden kann, um ein Nahrungsmittel zu drucken.

10

Nahrungsmitteldrucker ermöglichen es einem Nutzer, eine Vielzahl von unterschiedlichen Nahrungsmitteln individuell zuzubereiten. Beispielsweise können durch einen Nahrungsmitteldrucker unterschiedliche Backwaren individualisiert und bei Bedarf hergestellt werden.

15

Für unterschiedliche Nahrungsmittel werden unterschiedliche Druck- bzw. Extrusionsmassen verwendet, die von einem Nahrungsmitteldrucker gedruckt bzw. extrudiert und ggf. gegart werden. Die unterschiedlichen Druck- bzw. Extrusionsmassen können in unterschiedlichen Nahrungsmittel-Kartuschen (auch als Kapsel bezeichnet) bereitgestellt werden. Ein Nahrungsmitteldrucker kann Druck- bzw. Extrusionsmasse aus den unterschiedlichen Kartuschen austreiben bzw. extrudieren, um ein Nahrungsmittel herzustellen.

20

Die in einer Nahrungsmittel-Kartusche enthaltene Druck- bzw. Extrusionsmasse weist typischerweise eine begrenzte Haltbarkeit auf. Als Folge daraus müssen Nahrungsmittel-Kartuschen typischerweise kurzfristig bereitgestellt und verbraucht werden.

25

Das vorliegende Dokument befasst sich mit der technischen Aufgabe, die Haltbarkeit von Nahrungsmittel-Kartuschen zu erhöhen. In diesem Zusammenhang soll insbesondere eine kosteneffiziente Integration einer Mischfunktion innerhalb einer Kartusche ermöglicht werden. Des Weiteren befasst sich das vorliegende Dokument mit der Aufgabe, eine zuverlässige Nahrungsmittel-Kartusche bereitzustellen, deren Erscheinungsform von der einer medizinischen Spritze abweicht, um die Akzeptanz bei Nutzern für die Verwendung von Nahrungsmittel-Kartuschen zu erhöhen.

30

35

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind insbesondere in den abhängigen Patentansprüchen

5 definiert, in nachfolgender Beschreibung beschrieben oder in den beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Kartusche (auch als Kapsel bezeichnet) für einen Nahrungsmitteldrucker beschrieben. Die Kartusche kann derart ausgebildet sein,  
10 dass die Kartusche (insbesondere in einem unbenutzten Grundzustand) in einen Nahrungsmitteldrucker eingesetzt und (insbesondere in einem benutzten Zustand) wieder aus dem Nahrungsmitteldrucker entnommen werden kann. Der Nahrungsmitteldrucker kann eingerichtet sein, in seiner Halterung mehrere (z.B. zwei, drei oder mehr) Kartuschen aufzunehmen. Die unterschiedlichen Kartuschen können dabei zumindest  
15 teilweise unterschiedliche Druck- bzw. Extrusionsmassen enthalten. Alternativ oder ergänzend können die ein oder mehreren zusätzlichen Kartuschen jeweils Nahrungsmittel aufweisen, die auf die Druck- bzw. Extrusionsmasse aus der ersten Kartusche extrudiert werden.

20 Eine Kartusche umfasst eine Kartuschen-Wand, die einen Hohlraum zur Aufnahme einer Druck- bzw. Extrusionsmasse umschließt. Der Hohlraum kann insbesondere zylinderförmig sein. Des Weiteren umfasst die Kartusche eine an einer Steuerseite der Kartusche angeordnete Kappe, die entlang einer (Längs-) Achse des Hohlraums bewegt werden kann, um Druck- bzw. Extrusionsmasse an einer von der Steuerseite  
25 abgewandten Extrusionsseite aus der Kartusche zu extrudieren. Die Kappe kann dabei die Kartuschen-Wand (insbesondere in einem Zentralbereich der Kartusche) gasdicht berühren. Dabei kann zwischen der Kappe und der Innenseite der Kartuschen-Wand ein Dichtelement angeordnet sein. Des Weiteren kann die Kartusche an der Extrusionsseite eine Düse aufweisen, durch die Druck- bzw. Extrusionsmasse aus der Kartusche gedrückt  
30 bzw. extrudiert werden kann.

Die Kartusche kann mehrere unterschiedliche Bereiche aufweisen. Insbesondere kann die Kartusche einen Zentralbereich aufweisen, in dem (zumindest teilweise) der Hohlraum zur Aufnahme von Druck- bzw. Extrusionsmasse angeordnet ist. Des Weiteren kann die  
35 Kartusche zwischen dem Zentralbereich und der Extrusionsseite einen Düsenbereich aufweisen, in dem eine Düse zur Bündelung der ausgetriebenen Druck-, bzw. Extrusionsmasse angeordnet ist. Außerdem kann die Kartusche zwischen der Steuerseite und dem Zentralbereich einen Füllbereich aufweisen, der es ermöglicht, Flüssigkeit zur

5 Herstellung einer Druck- bzw. Extrusionsmasse von außen in den Hohlraum der Kartusche zu führen.

Die Flüssigkeit kann ggf. über ein oder mehrere Pumpen und/oder Ventile in die Kartusche geführt werden. Um den Reinigungsaufwand und/oder die Lautstärke während  
10 des Druckvorgangs zu reduzieren, wird jedoch bevorzugt auf die Benutzung von kompressorbasierten Pumpen und Ventile verzichtet. Flüssigkeit kann bevorzugt von einem (ggf. manuell befüllbaren) Wasserbehälter mithilfe von ein oder mehreren Linear- und/oder Rotations-Peristaltikpumpen zu der Kartusche transportiert werden. Dabei kann die Steuerung der benötigten Flüssigkeitsmenge zum Beispiel in Abhängigkeit von einem  
15 mechanischen Sensor, einem elektrischen Sensor und/oder einem Zeitsensor erfolgen.

Die Kartusche umfasst ferner ein (bewegliches) Mischelement, das eingerichtet ist, im Hohlraum der Kartusche angeordnete Druck- bzw. Extrusionsmasse zu mischen. Insbesondere kann das Mischelement dazu verwendet werden, eine in der Kartusche  
20 enthaltene, z.B. pulverförmige, Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente mit einer der Kartusche zu einem späteren Zeitpunkt zugeführten Flüssigkeit zu vermischen, um eine essbare Druck- bzw. Extrusionsmasse für einen Nahrungsmitteldrucker herzustellen.

Es wird somit eine (ggf. nur einmal verwendbare bzw. Einweg-) Kartusche für einen  
25 Nahrungsmitteldrucker bereitgestellt, die ein Mischelement aufweist, durch das ggf. erst kurz vor einem Druck- bzw. Extrusionsvorgang eine Druck- bzw. Extrusionsmasse zum Druck bzw. zur Extrusion eines Nahrungsmittels erzeugt werden kann. Die Kartusche kann dabei zur Lagerung ggf. nur eine (relativ lang haltbare) Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente enthalten. Es wird somit eine Kartusche beschrieben, die  
30 eine verlängerte Haltbarkeit ermöglicht.

Der Hohlraum zur Aufnahme der Druck- bzw. Extrusionsmasse kann zu der Extrusionsseite hin zumindest teilweise durch eine Zwischenwand gebildet werden. Beispielsweise kann der Hohlraum zur Aufnahme der Druck- bzw. Extrusionsmasse durch  
35 die einen Hohlzylinder bildende Kartuschen-Wand, durch die Kappe und durch die Zwischenwand umschlossen sein. Die Zwischenwand kann dabei den Zentralbereich der Kartusche von dem Düsenbereich der Kartusche trennen. Die Bereitstellung einer Zwischenwand ermöglicht die Verwendung einer Düse, die trennbar mit der Kartusche

- 5 verbunden ist. Die Zwischenwand kann nach unten hin (d.h. zu der Extrusionsseite hin) geneigt sein, um zu gewährleisten, dass sich so wenig Druck- bzw. Extrusionsmasse wie möglich in den Ecken des Hohlraums der Kartusche festsetzt und somit nicht für den Druck- bzw. den Extrusionsvorgang verwendet werden kann.
- 10 Das Mischelement kann beweglich an der Zwischenwand befestigt sein. Insbesondere kann das Mischelement ein Lager umfassen, mit dem das Mischelement beweglich, insbesondere drehbar, an der Zwischenwand befestigt ist. Beispielsweise kann das Lager in einer Öffnung der Zwischenwand angeordnet sein und mit der Zwischenwand formschlüssig verbunden sein. Die Anordnung des Mischelements, insbesondere des  
15 Lagers des Mischelements, an der Zwischenwand, ermöglicht einen effizienten Antrieb des Mischelements. Des Weiteren kann so durch eine Bewegung zumindest eines Teils des Mischelements in effizienter Weise eine Öffnung in der Zwischenwand geschaffen werden, durch die Druck- bzw. Extrusionsmasse aus dem Hohlraum aus der Kartusche herausgedrückt werden kann.
- 20 Das Mischelement kann ausgebildet sein, von einer Außenseite der Zwischenwand her bewegt zu werden, um im Hohlraum der Kartusche angeordnete Druck- bzw. Extrusionsmasse zu mischen. Die Außenseite der Zwischenwand ist dabei typischerweise der Extrusionsseite der Kartusche zugewandt. Insbesondere kann das Mischelement ein  
25 Kupplungselement aufweisen, über das ein entsprechendes Kupplungselement eines Mischaktors (z.B. eines elektrischen Motors) von der Außenseite der Zwischenwand her angeschlossen werden kann, um das Mischelement zu bewegen. Es wird somit ein effizienter (elektrischer) Antrieb des Mischelements von der Extrusionsseite der Kartusche her ermöglicht. Insbesondere wird so ein Mischvorgang innerhalb einer Kartusche  
30 ermöglicht, ohne die von der Steuerseite her gesteuerte Extrusion von Druck- bzw. Extrusionsmasse zu beeinträchtigen. Dabei wird für den Mischvorgang bevorzugt die Düse von der Kartusche getrennt, um einen ungehinderten Zugang zu dem Mischelement bereitzustellen.
- 35 Die Kartusche kann derart ausgebildet sein, dass das Mischelement durch die Kappe zu der Extrusionsseite hin gedrückt werden kann, um eine Öffnung für Druck- bzw. Extrusionsmasse in der Zwischenwand freizugeben. Das Mischelement kann dabei einen Mischarm aufweisen, das von der Zwischenwand her in den Hohlraum der Kartusche

5 hineinragt. Der Mischarm kann dabei fest mit dem Lager des Mischelements verbunden sein. Die Kappe kann dann auf den Mischarm einwirken, der wiederum auf das Lager des Mischelements einwirkt, um eine Öffnung in der Zwischenwand zu erzeugen. Die Bewegung der Kappe erfolgt typischerweise während eines Druck- bzw. Extrusionsvorgangs. Mit der Bewegung der Kappe kann somit in effizienter Weise, insbesondere zu Beginn des Druck- bzw. Extrusionsvorgangs, eine Öffnung in der Zwischenwand geschaffen werden, durch die dann die Druck- bzw. Extrusionsmasse zum Druck bzw. zur Extrusion eines Nahrungsmittels extrudiert werden kann.

15 Die Kartusche kann an der Außenseite der Zwischenwand ein Verschlussstück (z.B. in Form einer Klappe) umfassen, das die Öffnung für Druck- bzw. Extrusionsmasse in der Zwischenwand bedeckt. Das Mischelement kann ausgebildet sein, das Verschlussstück zumindest teilweise von der Außenseite der Zwischenwand weg zu drücken, so dass die Öffnung in der Zwischenwand freigegeben wird. Alternativ oder ergänzend kann die Kartusche derart ausgebildet sein, dass das Lager des Mischelements aus der Zwischenwand heraus gedrückt werden kann, so dass die Öffnung in der Zwischenwand freigegeben wird (da der Durchmesser des Mischarms des Mischelements geringer ist). Es kann somit in effizienter Weise eine Öffnung in der Zwischenwand der Kartusche geschaffen werden.

25 Wie bereits oben dargelegt, kann das Mischelement einen beweglichen Mischarm umfassen, der von der Extrusionsseite der Kartusche her in den Hohlraum ragt (und mit dem die Druck- bzw. Extrusionsmasse gemischt werden kann). Die Kartusche kann derart ausgebildet sein, dass der Mischarm zumindest teilweise innerhalb des Hohlraums der Kartusche kompaktiert bzw. zusammengedrückt wird und/oder dass der Mischarm zumindest teilweise in Richtung der Extrusionsseite der Kartusche (aus dem Hohlraum und/oder dem Zwischenbereich heraus) bewegt wird, wenn die Kappe von der Steuerseite her in Richtung der Extrusionsseite auf den Mischarm drückt. Es kann somit durch Aufbringen einer ausreichend großen Kraft an der Kappe bewirkt werden, dass der Raum, der durch das Mischelement entlang der Längsachse der Kartusche innerhalb des Hohlraums zur Aufnahme von Druck- bzw. Extrusionsmasse in Anspruch genommen wird, reduziert wird. So kann gewährleistet werden, dass die in dem Hohlraum enthaltene Druck- bzw. Extrusionsmasse möglichst vollständig aus der Kartusche extrudiert werden kann.

5

Insbesondere kann der Mischarm zur Reduzierung des beanspruchten Raums zumindest eine Soll-Kompaktierungsstelle (z.B. eine Soll-Bruchstelle) aufweisen, an der der Mischarm bricht oder sich faltet, wenn die Kappe von der Steuerseite her in Richtung der Extrusionsseite mit einer über eine Mindestkraft hinausgehenden Kraft auf den Mischarm drückt. Dabei hängt die erforderliche Mindestkraft von der Auslegung der Soll-Kompaktierungsstelle ab. Bevorzugt ist die Kartusche dabei derart ausgebildet, dass die Rotationsachse des Mischelements (um die der Mischarm während eines Mischvorgangs gedreht werden kann) geneigt wird, wenn die Kappe von der Steuerseite her in Richtung der Extrusionsseite auf den Mischarm drückt. Durch eine Neigung des Mischelements kann die Hebelwirkung einer auf den Mischarm wirkenden Kraft erhöht werden, so dass der Mischarm mit erhöhter Zuverlässigkeit und/oder mit reduzierter Kraft kompaktiert werden kann.

Die Geometrie des Mischarms und/oder die Höhe der ein oder mehreren Soll-Kompaktierungsstellen (z.B. Bruchstellen) sind bevorzugt auf den Durchmesser und die Neigung der (typischerweise schrägen) Zwischenwand angepasst, um nach der Kompaktierung möglichst wenig Hohlräume innerhalb der Kartusche zwischen der Kappe und der Zwischenwand bereitzustellen, in denen nach der Extrusion Druck- bzw. Extrusionsmasse verbleiben kann. Nach dem Druck- bzw. Extrusionsvorgang befindet sich das kompaktierte Mischelement somit bevorzugt unterhalb der Horizontalen der Kartusche, bis zu der die Kappe der Kartusche gelangt. Dabei beginnt die geneigte Zwischenwand typischerweise direkt an dieser Horizontalen der Kartusche. Der verbleibende Hohlraum für Druck- bzw. Extrusionsmasse zwischen dieser Horizontalen und der Zwischenwand ist dabei 20%, 10%, 5% oder weniger des gesamten Hohlraums zwischen der Horizontalen und der Zwischenwand. Mit anderen Worten, der Mischarm ist bevorzugt derart ausgelegt, dass der kompaktierte Mischarm 80%, 90%, 95% oder mehr des gesamten Hohlraums zwischen der Horizontalen und der Zwischenwand ausfüllt.

Der Mischarm kann zumindest teilweise einen helix- und/oder spiralförmigen Verlauf aufweisen. Alternativ oder ergänzend kann der Mischarm mehrere Teilarme umfassen, die sich zumindest bereichsweise von der Rotationsachse des Mischelements weg in den Hohlraum der Kartusche erstrecken. So kann die Mischwirkung des Mischarms erhöht

5 werden. Alternativ oder ergänzend kann der Mischarm zumindest eine Mischfläche umfassen, die sich radial bzw. senkrecht zu der Rotationsachse des Mischelements in den Hohlraum der Kartusche erstreckt. Dabei kann die Mischfläche ein oder mehrere Aussparungen aufweisen. Die ein oder mehreren Aussparungen können dazu verwendet werden, in effizienter Weise ein oder mehrere Soll-Kompaktierungsstellen zu definieren.

10

Wie bereits oben dargelegt, umfasst die Kartusche typischerweise eine Düse, die derart an der Extrusionsseite der Kartusche angeordnet ist, dass Druck- bzw. Extrusionsmasse, die von der Kappe durch eine Öffnung in der Zwischenwand gedrückt wird, in die Düse gelangt. Die Düse kann ausgebildet sein, die von der Kartusche extrudierte Druck- bzw. Extrusionsmasse zu bündeln. Dabei ist die Düse bevorzugt nach innen gewölbt, um einen möglichst geringen Widerstand an der Extrusions- bzw. Düsenöffnung der Düse zu ermöglichen und um das Haften von Druck- bzw. Extrusionsmasse an der Düsen-Innenwand zu verringern. Zu diesem Zweck kann auch eine Beschichtung an der Düsen- (bzw. auch an der Kartuschen-) Innenwand verwendet werden. Des Weiteren kann Material in die oberen Ecken der Düse eingefügt werden, um zu verhindern, dass Druck- bzw. Extrusionsmasse dorthin dringt. Durch die Bereitstellung einer Düse kann somit die Druckqualität eines Nahrungsmitteldruckers erhöht werden.

Die Düse kann ausgebildet sein, um von der Kartusche getrennt und wieder mit der Kartusche verbunden zu werden. Beispielsweise kann die Düse ausgebildet sein, um auf ein Gewinde der Kartusche (z.B. an der Zwischenwand bzw. an der Kartuschen-Wand) geschraubt zu werden. Beispielsweise kann die Düse in einem (unbenutzten) Grundzustand mit der Kartusche verbunden sein. Für einen Mischvorgang zur Erzeugung einer Druck- bzw. Extrusionsmasse innerhalb der Kartusche kann dann die Düse von der Kartusche getrennt werden. Andererseits kann die Düse für einen nachfolgenden Druck- bzw. Extrusionsvorgang wieder mit der Kartusche verbunden werden. Durch die Bereitstellung einer flexibel trennbaren / verbindbaren Düse wird somit die zeitnahe Herstellung einer Druck- bzw. Extrusionsmasse innerhalb einer Kartusche (zur Erhöhung der Haltbarkeit der Kartusche) unterstützt. Die Düse kann bereits in einem (unbenutzten) Grundzustand der Kartusche eine Extrusionsöffnung aufweisen. Alternativ kann beim Einlegen der Kartusche (inklusive der Düse) in die Halterung des Nahrungsmitteldruckers eine Extrusionsöffnung in der Düse erzeugt werden.

5 Wie bereits oben dargelegt, kann das Lager aus der Zwischenwand herausgedrückt werden, um eine Öffnung für Druck- bzw. Extrusionsmasse in der Zwischenwand zu erzeugen. Dabei kann das herausgedrückte Lager einen Querschnitt aufweisen, der sich von dem Querschnitt des Innenraums, der durch die Innenwand der Düse gebildet wird, unterscheidet. Beispielsweise kann das Lager einen kreisförmigen Querschnitt und der  
10 Innenraum der Düse einen ovalen Querschnitt aufweisen. So kann zuverlässig vermieden werden, dass das herausgedrückte Mischelement (insbesondere das Lager des Mischelements) die Düsenöffnung der Düse verstopft. Mit anderen Worten, so kann auch bei Verwendung eines Kartuschen-internen Mischelements eine zuverlässige Extrusion von Druck- bzw. Extrusionsmasse ermöglicht werden.

15

Der durch die Kartuschen-Wand gebildete Hohlraum kann in dem an der Steuerseite der Kartusche angeordneten Füllbereich einen Querschnitt aufweisen, der sich von dem Querschnitt der Kappe unterscheidet. Die Querschnitte können sich dabei insbesondere derart unterscheiden, dass im Füllbereich der Kartusche zwischen der Innenseite der  
20 Kartuschen-Wand und der Kante der Kappe ein Zwischenraum vorliegt, durch den von der Steuerseite her Flüssigkeit (insbesondere Wasser) in den Hohlraum der Kartusche gefüllt werden kann. Es wird somit in effizienter Weise eine Zufuhr von Flüssigkeit ermöglicht.

25 Andererseits weist der durch die Kartuschen-Wand gebildete Hohlraum in dem Zentralbereich der Kartusche bevorzugt einen Querschnitt auf, der dem Querschnitt der Kappe entspricht, so dass zwischen der Kappe und der Kartuschen-Wand im Wesentlichen kein für Druck- bzw. Extrusionsmasse durchlässiger Spalt vorliegt. So wird in dem (an den Mischvorgang anschließenden) Druck- und Extrusionsvorgang eine  
30 zuverlässige Extrusion von Druck- bzw. Extrusionsmasse ermöglicht. Des Weiteren wird verhindert, dass Druck- bzw. Extrusionsmasse nach oben durch die Kappe in Richtung Steuerseite austritt und andere Komponenten des Nahrungsmitteldruckers, wie z.B. den Aktuator (insbesondere den Schrittmotor) zur Bewegung des Kolbens, verschmutzt. Der Zentralbereich der Kartusche erstreckt sich typischerweise über den Füllstand der Druck-  
35 bzw. Extrusionsmasse hinaus (mit einem bestimmten Abstand) zu der Steuerseite der Kartusche hin, so dass insbesondere beim Mischen, d.h. wenn Druck- bzw. Extrusionsmasse an der Kartuschen-Wand radial nach oben (d.h. zu der Steuerseite hin)

5 gedrückt wird, zuverlässig vermieden wird, dass Druck- bzw. Extrusionsmasse in den Füllbereich der Kartusche gelangt.

Die Kartusche kann an der Steuerseite eine Abdeckfolie aufweisen, die zumindest teilweise (bevorzugt vollständig) den Hohlraum zur Aufnahme von Druck- bzw.  
10 Extrusionsmasse umschließt. Die Kappe kann dabei zumindest in einem unbenutzten Grundzustand der Kartusche an der dem Hohlraum zugewandten Innenseite der Abdeckfolie fixiert sein. So kann gewährleistet werden, dass der Zwischenraum zum Zuführen der Flüssigkeit nicht durch die Kappe verschlossen wird. Des Weiteren kann die Abdeckfolie zumindest bereichsweise ausgebildet sein, mit einem Dorn und/oder einer  
15 Nadel durchstochen zu werden, um Flüssigkeit von außen in den Hohlraum der Kartusche zu führen.

Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Nahrungsmitteldrucker zur Herstellung eines Nahrungsmittels beschrieben. Der Nahrungsmitteldrucker umfasst eine Halterung, die  
20 eingerichtet ist, zumindest eine in diesem Dokument beschriebenen Kartuschen (z.B. zwei, drei oder mehr Kartuschen) aufzunehmen. Außerdem umfasst der Nahrungsmitteldrucker zumindest ein Mittel (insbesondere einen Druckkopf), das eingerichtet ist, auf Basis einer in der Kartusche enthaltenen Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente ein Nahrungsmittel zu drucken und/oder zu extrudieren.

25  
Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zur Herstellung eines Nahrungsmittels mittels eines Nahrungsmitteldruckers beschrieben. Das Verfahren umfasst das Zuführen einer Flüssigkeit in einen Hohlraum einer in den Nahrungsmitteldrucker eingesetzten Kartusche. Außerdem umfasst das Verfahren das Antreiben eines Mischelements der  
30 Kartusche, um die Flüssigkeit mit einer in der Kartusche enthaltenen Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente zu vermischen, um so eine Druck- bzw. Extrusionsmasse für das Nahrungsmittel herzustellen. Das Verfahren umfasst ferner das Bewegen einer Kappe der Kartusche, um für die Herstellung des Nahrungsmittels die Druck- bzw. Extrusionsmasse aus der Kartusche zu extrudieren.

35  
Es ist zu beachten, dass jegliche Aspekte der in diesem Dokument beschriebenen Kartusche, des beschriebenen Systems und/oder des beschriebenen Verfahrens in

5 vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden können. Insbesondere können die Merkmale der Patentansprüche in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden.

Im Weiteren wird die Erfindung anhand von in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dabei zeigen

- 10 Figur 1 ein Blockdiagramm eines Systems zur Herstellung eines Nahrungsmittels;  
Figur 2 ein Blockdiagramm eines beispielhaften Druckkopfes eines Nahrungsmitteldruckers mit einer eingesetzten Kartusche;  
Figur 3a eine beispielhafte Kartusche in einer Seitenansicht;  
Figur 3b eine beispielhafte Kartusche in einer Ansicht vom Kolben eines Druckkopfes her;  
15 Figuren 4a bis 4c eine Kartusche mit einem Mischelement in unterschiedlichen Zuständen bei der Herstellung eines Nahrungsmittels;  
Figuren 5a bis 7 Kartuschen mit beispielhaften Mischelementen in unterschiedlichen Betriebszuständen; und  
Figur 8 ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zur Herstellung eines  
20 Nahrungsmittels anhand einer Nahrungsmittel-Kartusche.

Wie eingangs dargelegt, befasst sich das vorliegende Dokument mit der Bereitstellung einer Nahrungsmittel-Kartusche für einen Nahrungsmitteldrucker, die es ermöglicht, Druck- bzw. Extrusionsmasse mit einer erhöhten Haltbarkeit zu lagern. In diesem  
25 Zusammenhang zeigt Fig. 1 ein Blockdiagramm eines beispielhaften Nahrungsmitteldruckers 100. Der Nahrungsmitteldrucker 100 umfasst einen Druckkopf 120, der mit Bewegungsmitteln 106 (z.B. entlang einer Schiene) an unterschiedliche Stellen über einer Druckfläche bzw. Ablagefläche 104 positioniert werden kann. Der Druckkopf 120 kann durch eine Steuereinheit 107 des Druckers 100 angesteuert werden.

30 Die Steuereinheit 107 kann ein 3D Modell eines zu druckenden Nahrungsmittels 105 ermitteln (z.B. als Rezeptdaten). Des Weiteren kann die Steuereinheit 107 den Druckkopf 120 und die Bewegungsmittel 106 in Abhängigkeit von dem 3D Modell ansteuern, um ein Nahrungsmittel 105 auf der Ablagefläche 104 zu drucken, das eine dem 3D Modell  
35 entsprechende Form aufweist. Zu diesem Zweck können die Bewegungsmittel 106 eingerichtet sein, den Druckkopf 120 parallel über der Ablagefläche 104 zu bewegen (d.h. in X- und in Y-Richtung und/oder in einem anderen Koordinatensystem, wie z.B. einem polaren Koordinatensystem mit einer Radialrichtung und einer Winkelrichtung). Des

5 Weiteren können die Bewegungsmittel 106 eingerichtet sein, den Abstand zwischen Druckkopf 120 und Ablagefläche 104 zu verändern (d.h. den Druckkopf 120 in Z-Richtung zu bewegen).

Die Ablagefläche 104 kann in einem Garraum 103 (z.B. in einem Ofen) angeordnet sein.  
10 Die Steuereinheit 107 kann eingerichtet sein, einen Garprozess des Nahrungsmittels 105 in dem Garraum 103 zu steuern. Insbesondere kann eine Temperatur des Garraums 103 gesteuert bzw. geregelt werden, z.B. um ein Nahrungsmittel 105 zu backen und/oder um ein Nahrungsmittel 105 zu kühlen.

15 Der Druckkopf 120 ermöglicht es, eine Kartusche 102 (auch als Kapsel bezeichnet) mit Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 aufzunehmen. Die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 kann mittels eines Aktuators 110 des Druckkopfs 120 über eine Düse 101 aus der Kartusche 102 extrudiert und/oder herausgedrückt werden. Die Düse 101 kann Teil der Kartusche 102 sein. Die Kartusche 102 kann dabei bereits mit einer Druck- bzw.  
20 Extrusionsmassen-Komponente zur Herstellung der Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 bereitgestellt werden (z.B. im Handel). Der Nahrungsmitteldrucker 100 kann eingerichtet sein, die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 auf Basis der Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente herzustellen (z.B. (ggf. allein) durch Zuführen und Vermischen mit einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser).

25

Fig. 2 zeigt einen beispielhaften Druckkopf 120 mit einer Kartusche 102. Die Kartusche 102 kann an einer Halterung des Druckkopfs 120 (nicht dargestellt) an dem Druckkopf 120 befestigt werden. Dabei ist der Druckkopf 120 bevorzugt derart ausgebildet, dass Kartuschen 102 flexibel und komfortabel ausgetauscht werden können, z.B. um aus  
30 unterschiedlichen Kartuschen unterschiedliche Typen von Druck- oder Extrusionsmasse 108 zu extrudieren.

Die Kartusche 102 umfasst eine, typischerweise zylinderförmige, Kartuschen-Wand 221, die einen Hohlraum zur Aufnahme von Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 umschließt. An  
35 einem unteren Ende der Kartusche 102 kann eine Düse 101 angeordnet sein. Dieses Ende der Kartusche 102 wird in diesem Dokument als die Extrusionsseite 332 einer Kartusche 102 bezeichnet. Andererseits kann der Hohlraum nach oben hin mit einer Kappe 222 abgeschlossen sein. Das obere Ende der Kartusche 102 wird in diesem

5 Dokument als die Steuerseite 331 bezeichnet. Die Kappe 222 kann derart ausgebildet  
sein, dass die Kappe 222 entlang der Kartuschen-Wand 221 in der in Fig. 2 dargestellten  
Bewegungsrichtung 212 (d.h. der Längsachse des Hohlraums) bewegt werden kann, um  
Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 über die Düse 101 aus der Kartusche 102 zu drücken  
oder um Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 an der Düse 101 (zumindest leicht)  
10 zurückzuziehen. Das Zurückziehen von Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 kann dazu  
genutzt werden, die Extrusion von Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 schnell zu beenden.  
So kann die Genauigkeit des Drucks eines Nahrungsmittels 105 erhöht werden. Zur  
Abdichtung der Kontaktstelle zwischen der Kappe 222 und der Innenseite der Kartuschen-  
Wand 221 kann an der Kontaktstelle ein Dichtungselement 205 (z.B. ein O-Ring)  
15 angeordnet sein.

Der Druckkopf 120 weist Mittel auf, mit denen die Kappe 222 einer eingesetzten  
Kartusche 102 bewegt werden kann, um durch eine Bewegung der Kappe 222 zur Düse  
101 hin eine Extrusion von Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 zu bewirken, und/oder um  
20 durch eine Bewegung der Kappe 222 von der Düse 101 weg die Extrusion von Druck-  
bzw. Extrusionsmasse 108 ohne substantielle Verzögerung, d.h. im Wesentlichen sofort,  
zu beenden.

Insbesondere kann der Druckkopf 120 einen Kolben 202 aufweisen, der an der von der  
25 Düse 101 abgewandten Steuerseite 331 des durch die Kartuschen-Wand 221 gebildeten  
Hohlraums an die Kappe 222 herangeführt werden kann. Der Kolben 202 ist über eine  
Kolbenstange 201 mit dem Aktuator 110 (z.B. mit einem elektrischen Motor) verbunden.  
Der Aktuator 110 ist eingerichtet, die Kolbenstange 201 und damit den Kolben 202  
entlang der Bewegungsrichtung 212 zu bewegen. Die Kolbenstange 201 kann über einen  
30 an der oberen Steuerseite 331 der Kartusche 102 fixierten Flansch 206 geführt werden.  
Der Flansch 206 kann Teil einer Halterung für die Kartusche 102 sein.

Die Steuereinheit 107 des Druckers 100 kann eingerichtet sein, den Aktuator 110  
anzusteuern, um die Kolbenstange 201 zur Düse 101 hin zu bewegen. Der Kolben 202  
35 drückt dann auf die Kappe 222 der Kartusche 102. Die Kappe 222 bewegt sich in  
Reaktion darauf zur Düse 101 hin, so dass über die Düse 101 Druck- bzw.  
Extrusionsmasse 108 aus der Kartusche 102 herausgedrückt wird.

5 Eine Nahrungsmittel-Kartusche 102 kann mit einer Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 bereitgestellt werden, die direkt für den Druck eines Nahrungsmittels 105 verwendet werden kann. Eine fertige Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 weist jedoch typischerweise eine relativ geringe Haltbarkeit auf. Die Haltbarkeit kann dadurch verlängert werden, dass nicht die fertige Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 sondern eine (typischerweise feste und/oder pulverförmige) Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente in der Kartusche 102 gelagert wird, wobei die Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente eine relativ hohe Haltbarkeit aufweist. Die eigentliche Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 kann dann dadurch erzeugt werden, dass die Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente mit einer Flüssigkeit (insbesondere ausschließlich mit Wasser) vermischt wird. Fig. 3a zeigt eine beispielhafte Kartusche 102, in dessen Hohlraum eine Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente 308 gelagert ist. Vor dem eigentlichen Druckvorgang kann Flüssigkeit in den Hohlraum der Kartusche 102 geführt werden, um die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 zu erzeugen.

20 Die Kartusche 102 kann, wie in Fig. 3a dargestellt, drei unterschiedliche Bereiche 301, 302, 303 aufweisen. In dem Zentralbereich 302 kann die Kartuschen-Wand 221 ein Profil bzw. einen Querschnitt aufweisen, das bzw. der dem Profil bzw. dem Querschnitt der Kappe 222 entspricht. Insbesondere kann die Kartuschen-Wand 221 in dem Zentralbereich 302 einen Kreiszyylinder bilden. Durch die Verwendung gleicher Querschnitte kann gewährleistet werden, dass die Kappe 222 dicht mit der Innenseite der Kartuschen-Wand 221 abschließt, um Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 an der Extrusionsseite 232 aus der Kartusche 102 zu extrudieren.

Des Weiteren weist die Kartusche 102 an der Extrusionsseite 232 typischerweise einen Düsenbereich 303 auf, der die Düse 101 der Kartusche 102 umfasst. Im Düsenbereich 303 verjüngt sich das Profil der Kartuschen-Wand, um die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 an einem definierten Punkt, d.h. an der Düsenöffnung, aus der Kartusche 102 zu extrudieren. So kann die Druckqualität eines Nahrungsmitteldruckers erhöht werden. Die Düse 101 und/oder der Düsenbereich 303 können ggf. trennbar (z.B. über eine Schraubverbindung) mit dem Rest der Kartusche 102 verbunden sein.

Der Zentralbereich 402 und der Düsenbereich 303 können durch eine Zwischenwand voneinander getrennt sein. Die Zwischenwand kann dabei den Hohlraum zur Aufnahme

5 von Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 abschließen und von der Düse 101 im  
Düsenbereich 303 trennen. Die Zwischenwand kann als ein abgesenkter Boden des  
Hohlraums zur Aufnahme von Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 ausgebildet sein. Durch  
Verwendung einer abgesenkten Zwischenwand kann die Menge an Masse 108, die in  
dem Hohlraum der Kartusche 102 verbleibt, reduziert werden. Des Weiteren kann ein  
10 Mischelement der Kartusche 102 in dem abgesenkten Bereich aufgenommen werden.  
Dabei können die Geometrie eines Mischelements und des abgesenkten Bereichs  
aufeinander abgestimmt sein, um die Menge an zurückbleibender Masse 108 zu  
reduzieren und/oder um eine möglichst kompakte Kartusche 102 bereitzustellen.

15 Außerdem kann die Kartusche 102 an der Extrusionsseite 231 einen Füllbereich 301  
aufweisen. In dem Füllbereich 301 weist der Kartuschen-Wand 221 typischerweise ein  
Profil bzw. einen Querschnitt auf, das bzw. der von dem Profil bzw. dem Querschnitt der  
Kappe 222 abweicht. Insbesondere kann das Profil der Kartuschen-Wand 221 im  
Füllbereich größer sein als das Profil der Kappe 222, so dass im Füllbereich 301 ein  
20 Zwischenraum zwischen der Kappe 222 und der Innenseite der Kartuschen-Wand 221  
entsteht, über den Flüssigkeit (insbesondere Wasser) von der Extrusionsseite 231 her in  
den Hohlraum der Kartusche 102 gefüllt werden kann. Beispielsweise kann die  
Kartuschen-Wand 321, wie in Fig. 3b dargestellt, im Füllbereich 301 einen ovalförmigen  
Querschnitt aufweisen, während die Kappe 222 (genau wie die Kartuschen-Wand 221 im  
25 Zentralbereich 302) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Es entsteht somit im  
Füllbereich 301 der Kartusche 102 ein Zwischenraum 322 zwischen der Kappe 222 und  
der Kartuschen-Wand 321, über den Flüssigkeit 318 in den Hohlraum der Kartusche 102  
gelangen kann. Diese Flüssigkeit 318 kann dann mit der Druck- bzw. Extrusionsmassen-  
Komponente 308 in der Kartusche 102 vermischt werden, um die zu extrudierende Druck-  
30 bzw. Extrusionsmasse 108 zu erzeugen.

In einem unbenutzten Grundzustand kann die Kartusche 102 mit einer Abdeckung 305  
(z.B. einer Abdeckfolie bzw. einem Film) abgedeckt sein. Die Kappe 222 kann an der  
Innenseite des Films 305 befestigt (z.B. geklebt) sein, so dass sich die Kappe 222 im  
35 Grundzustand der Kartusche 102 im Füllbereich 301 befindet, und somit der  
Zwischenraum 322 für das Zuführen von Flüssigkeit 318 zuverlässig bereitgestellt wird.  
Der Nahrungsmitteldrucker 100, z.B. der Deckel oder das Gehäuse oberhalb der  
Halterung eines Druckkopfes 120, kann Öffnungs-Mittel 130 (z.B. ein oder mehrere

5 Hohladeln und/oder Dorne) aufweisen, mit denen die Abdeckung 305 lokal geöffnet werden kann, um durch eine Öffnung in der Abdeckung 305 die Flüssigkeit 308 in die Kartusche 102 zu fördern. Nach Zuführen der Flüssigkeit 318 und ggf. nach Herstellung einer Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 kann dann die Abdeckung 305 anhand des Kolbens 202 des Druckkopfes 120 im Wesentlichen vollständig geöffnet (z.B. zerrissen)  
10 werden, um die Kappe 222 in Richtung der Extrusionsseite 232 der Kapsel 102 zu drücken.

Die Bereitstellung einer Kartusche 102 mit einem Füllbereich 301, in dem die Kartusche 102 einen von der Kappe 222 und/oder dem Zentralbereich 302 der Kartusche 102  
15 abweichenden Querschnitt aufweist, ermöglicht die zuverlässige und effiziente Zuführung von Flüssigkeit 318 zur Herstellung einer Druck- bzw. Extrusionsmasse 108. Das Zuführen von Flüssigkeit 318 kurz vor Verwendung einer Kartusche 102 ermöglicht es dabei, die Haltbarkeit einer Kartusche 102 zu erhöhen.

20 Nach Einlegen einer Kartusche 102 in die Halterung eines Druckkopfes 120 kann somit in einem ersten Schritt (anhand der Öffnungs- und/oder Befüllungs-Mittel 130 eines Nahrungsmitteldruckers 100) Flüssigkeit 318 in den Hohlraum der Kartusche 102 geführt werden. Zu diesem Zweck kann die Kartusche 102 (z.B. anhand der Bewegungsmittel 106) in einen Bereich des Nahrungsmitteldruckers 100 bewegt werden, an dem sich die  
25 Öffnungs- und/oder Befüllungs-Mittel 130 befinden.

Die einer Kartusche 102 zugeführte Flüssigkeit 318 kann dann mit der bereits in der Kartusche 102 enthaltenen Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente 308 vermischt werden, um die zu extrudierende Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 herzustellen. Die  
30 Kartusche 102 kann für das Vermischen ein mechanisches Mischelement aufweisen, wobei das Mischelement ausgebildet ist, die (feste und/oder pulverförmige) Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente 308 mit der Flüssigkeit 318 zu vermischen, um eine möglichst homogene Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 zu erzeugen.

35 Fig. 4a zeigt eine Kartusche 102 mit einem beispielhaften Mischelement 410. Das Mischelement 410 umfasst dabei einen helixförmigen Mischarm 412, der über ein Lager 411 beweglich an einer Zwischenwand 401 der Kartusche 102 fixiert ist. Die Zwischenwand 410 kann dabei ausgebildet sein, den Zentralbereich 302 der Kartusche

5 102 von dem Düsenbereich 303 der Kartusche 102 zu trennen. Die Düse 101 der  
Kartusche 102 kann dann abnehmbar ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Düse  
101 auf die Kartusche 102 geschraubt oder gesteckt werden. Der Hohlraum der  
Kartusche 102 zur Aufnahme der Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 kann somit auf der  
Extrusionsseite 232 durch die Zwischenwand 410 (und ggf. das Lager 411 des  
10 Mischelements 410) abgeschlossen sein.

Der Mischarm 412 des Mischelements 410 ragt von der Zwischenwand 401 her in den  
Hohlraum der Kartusche 102 hinein. Das Lager 411 des Mischelements 410 kann derart  
an der Zwischenwand 401 fixiert sein, dass das Lager 411 von der Extrusionsseite 232  
15 her von außen mit einer Antriebswelle 421 eines Mischaktuators 420 (insbesondere eines  
elektrischen Motors) verbunden werden kann, wenn die Düse 101 von der Kartusche 102  
entkoppelt wurde (siehe Fig. 4b). Ein Nahrungsmitteldrucker 100, insbesondere ein  
Druckkopf 120, kann somit eingerichtet sein, die Düse 101 einer (in den Druckkopf 120  
eingesetzten) Kartusche 102 von der Kartusche 102 zu entfernen (z.B. abzuschrauben).  
20 Des Weiteren kann der Nahrungsmitteldrucker 100, insbesondere der Druckkopf 120,  
eingerichtet sein, die Antriebswelle 421 eines Mischaktuators 420 mit dem Lager 411 des  
Mischelements 410 zu koppeln. Zu diesem Zweck können das Lager 411 und die  
Antriebswelle 421 entsprechende Kupplungselemente (nicht dargestellt) aufweisen. Der  
Mischaktor 420 kann dann den Mischarm 412 des Mischelements 410 bewegen, so  
25 dass die Flüssigkeit 318 und die Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente 308 im  
Hohlraum der Kartusche 102 zu einer Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 vermischt  
werden. Der Nahrungsmitteldrucker 100, insbesondere der Druckkopf 120, kann ferner  
eingerichtet sein, die Düse 101 nach Herstellen der Druck- bzw. Extrusionsmasse 108  
wieder mit der Kartusche 102 zu verbinden (z.B. wieder anzuschrauben).

30 Die Kartusche 102 weist nach dem oben beschriebenen Mischvorgang eine (ggf.  
homogene) Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 auf, die im Rahmen eines Druckvorgangs  
extrudiert werden kann, um ein Nahrungsmittel 105 zu drucken. Die Extrusion von Druck-  
bzw. Extrusionsmasse 108 ist in Fig. 4c veranschaulicht. Der Kolben 202 des  
35 Druckkopfes 102 kann mittels des Kolbenaktuators 110 über die Kolbenstange 204 von  
der Steuerseite 231 der Kartusche 102 her zu der Extrusionsseite 232 der Kartusche 102  
gedrückt werden. Der Kolben 202 drückt dabei auf die Kappe 222 der Kartusche 102, so  
dass die bewegliche Kappe 222 zur Extrusionsseite 232 hin gedrückt wird. Dabei kann die

5 Kappe 222 auf das Mischelement 410, insbesondere auf den Mischarm 412, drücken und dabei das Mischelement 410, insbesondere das Lager 411, aus einer Öffnung 431 in der Zwischenwand 401 der Kartusche 102 in den Düsenbereich 303 der Kartusche 102 hinein drücken. Der Mischarm 412 des Mischelements 410 weist bevorzugt einen geringeren Querschnitt (radial zu einer Rotationsachse des Mischelements 410) auf als das Lager 10 411 und die Öffnung 431 zur Aufnahme des Lagers 411. Als Folge daraus entsteht durch das Herausdrücken des Lagers 411 eine effektive Öffnung 431 in der Zwischenwand 401 der Kartusche 102 durch die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 aus dem Zentralbereich 302 der Kartusche 102 in den Düsenbereich 303 der Kartusche 102 gedrückt werden kann. Die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 kann dann durch eine geeignete 15 Ausgestaltung der Düse 101 zu einer Düsenöffnung 441 geführt (insbesondere gedrückt) werden, um Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 aus der Kartusche 102 zu extrudieren.

Das Mischelement 410 kann somit, wie in Fig. 4c dargestellt, bei einem Druckvorgang zumindest teilweise (ggf. vollständig) aus dem Zentralbereich 302 einer Kartusche 102 in 20 den Düsenbereich 303 der Kartusche 102 gedrückt werden. So kann erreicht werden, dass die Kappe 222 möglichst nah an die Zwischenwand 401 bewegt werden kann, um die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 möglichst vollständig aus dem Zentralbereich 302 und/oder aus der gesamten Kartusche 102 zu extrudieren. Des Weiteren kann die Düse 101 (insbesondere eine Innenwand der Düse 101) einen Querschnitt bzw. ein Profil 25 (senkrecht zu der Rotationsachse des Mischelements 410) aufweisen, das sich von einem Querschnitt bzw. Profil (senkrecht zu der Rotationsachse des Mischelements 410) des Lagers 411 des Mischelements 410 unterscheidet. Beispielsweise kann das Lager 411 einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen, während die Düse 101 einen ovalen Querschnitt aufweist. So kann sichergestellt werden, dass die Druck- bzw. 30 Extrusionsmasse 108 an dem Lager 411 vorbei von der Öffnung 431 in der Zwischenwand 401 zu der Düsenöffnung 441 gelangen kann.

In den Figuren 5a und 5b wird eine Kartusche 102 mit einem weiteren beispielhaften Mischelement 410 gezeigt. Das in Fig. 5a dargestellte Mischelement umfasst dabei einen 35 Mischarm 412 mit mehreren Teilarmen 511, die sich von der Rotationsachse 510 des Mischelements 410 weg und ggf. wieder zu der Rotationsachse 510 hin erstrecken. Durch die Verwendung von mehreren Teilarmen 511 kann die Güte des Mischprozesses erhöht werden. Die Teilarmen 511 weisen in dem in Fig. 5a dargestellten Beispiel jeweils ein

5 oder mehrere Soll-Kompaktierungsstellen 512 auf, an denen die Teilarme 511 jeweils brechen und/oder sich biegen, wenn durch die Kappe 222 der Kartusche 102 eine Kraft auf die Teilarme 511 einwirkt. Durch das Bereitstellen von Soll-Kompaktierungsstellen 512 kann während eines Druckvorgangs eine Kompaktierung bzw. ein Zusammenpressen des Mischarms 410 bewirkt werden, um Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 möglichst  
10 vollständig aus dem Zentralbereich 302 der Kartusche 102 extrudieren zu können.

Die in Fig. 5a dargestellte Kartusche 102 umfasst ferner ein Verschlusssteil 501 (z.B. in Form einer Klappe), mit dem die Öffnung 431 an der Zwischenwand 401 in einem Grundzustand der Kartusche 102 verschlossen werden kann. Das Verschlusssteil 501  
15 kann dabei z.B. das Lager 411 des Mischelements 410 abdecken. Der Mischaktuator 420 und/oder die Antriebswelle 421 können ausgebildet sein, das Mischelement 410 indirekt über das Verschlusssteil 501 anzutreiben. Beispielsweise kann das Verschlusssteil 501 derart ausgebildet sein, dass das Verschlusssteil 501 zusammen mit dem Mischelement 410 bewegt werden kann.

20

Fig. 5b zeigt die Kartusche 102 aus Fig. 5a während eines Druckvorgangs. Insbesondere veranschaulicht Fig. 5b wie das Mischelement 410 durch die Kappe 222 der Kartusche 102 zur Extrusionsseite 232 hin gedrückt werden kann. Dabei kann in einem ersten Schritt das Verschlusssteil 501 geöffnet werden, um die Öffnung 431 in der Zwischenwand 401  
25 freizugeben. Das Lager 410 des Mischelements 410 und die Zwischenwand 401 können dabei derart ausgebildet sein, dass bei geöffnetem Verschlusssteil 501 eine Öffnung 431 für die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 entsteht (z.B. in einem Hohlraum des (Hohl-) Lagers 411), so dass Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 aus dem Zentralbereich 302 in den Düsenbereich 303 gedrückt werden kann.

30

Der Mischarm 410 kann in dem in den Figuren 5a und 5b dargestellten Beispiel auch bei einem Druckvorgang zumindest teilweise in dem Zentralbereich 302 der Kartusche 102 verbleiben. So können die Freiheitsgrade bei der Ausgestaltung der Düse 101 einer Kartusche 102 erhöht werden. Andererseits kann der Mischarm 410 derart ausgebildet  
35 sein, dass der Mischarm 410 innerhalb des Zentralbereichs 302 kompaktiert und/oder zusammengedrückt werden kann, so dass die Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 möglichst vollständig aus dem Zentralbereich 302 und/oder aus der Kartusche 102 extrudiert werden kann.

5

Wie aus Fig. 5a ersichtlich, weist ein Teilarm 511 eine obere Strebe auf, die sich ausgehend von der Soll-Kompaktierungsstelle 512 zu der Steuerseite 231 hin erstreckt, und eine untere Strebe auf, die sich ausgehend von der Soll-Kompaktierungsstelle 512 zu der Extrusionsseite 232 hin erstreckt. Die oberen Streben der Teilarme 511 können an einem Kontaktpunkt zusammengeführt werden. Die unteren Streben der Teilarme 511 können an der Achse 510 des Mischelements 410 zusammenlaufen. Die Länge einer unteren Strebe ist bevorzugt auf Abmessungen, insbesondere dem Durchmesser, der Zwischenwand 401 angepasst. Die Länge einer oberen Strebe ist typischerweise ein wenig geringer als die Länge einer unteren Strebe des gleichen Teilarms 511, um zu gewährleisten, dass sich die obere Strebe eines Teilarms 511 nach dem Bruch-/Knickprozess horizontal auf die untere Strebe des Teilarms 511 legt. So kann ermöglicht werden, dass die Kappe 222 vollständig bis zu der unteren Horizontalen des Zwischenbereichs 302 (d.h. bis zu dem Beginn der Zwischenwand 401) heruntergedrückt werden kann. Des Weiteren kann so gewährleistet werden, dass nur eine geringe Menge an Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 in dem Zwischenbereich 302 verbleibt.

Die Düsenlänge kann auf den Verlauf der Zwischenwand 501 angepasst sein. Dabei weist die Innenwand der Düse 101 bevorzugt eine Wölbung nach innen auf, um die Menge an Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 (insbesondere Teig) innerhalb der Düse 101 zu reduzieren.

Die Figuren 6a und 6b zeigen eine weitere beispielhafte Kartusche 102 mit einem als Segel 611 ausgebildeten Mischarm 410. Das Segel 611 ist dabei als Fläche ausgebildet, die sich radial bzw. senkrecht zu der Rotationsachse 510 des Mischarms 410 erstreckt, um eine zuverlässige Vermischung zu ermöglichen. Der Mischarm 410 kann zumindest eine Soll-Kompaktierungsstelle 512 aufweisen, an der der Mischarm 410 in Reaktion auf eine durch die Kappe 222 bewirkte Kraft kompaktiert bzw. zusammengefaltet werden kann. Die Soll-Kompaktierungsstelle 512 kann als ein Bereich reduzierter Dicke des Segels 611 ausgebildet sein.

35

Wie in Fig. 6b dargestellt, kann das Lager 411 derart mit der Zwischenwand 401 der Kartusche 102 verbunden sein, dass das Lager 411 über die Kappe 222 aus der Zwischenwand 401 herausgedrückt werden kann, um eine Öffnung 431 in der

5 Zwischenwand 401 freizugeben. Die Soll-Kompaktierungsstelle 512 des Mischarms 410 kann derart ausgebildet sein, dass eine Kompaktierung des Mischarms 410 im Wesentlichen erst dann erfolgt, nachdem eine Öffnung in der Zwischenwand 401 erzeugt wurde. Der Mischarm 410 kann in dem in den Figuren 6a und 6b dargestellten Beispiel bei einem Druckvorgang somit zumindest teilweise aus dem Zwischenbereich 302 der  
10 Kartusche 102 herausgedrückt werden. Des Weiteren kann der Mischarm 410 bei einem Druckvorgang zumindest teilweise innerhalb des Zwischenbereichs 302 der Kartusche 102 kompaktiert bzw. zusammengedrückt werden.

Die Breite des unteren Teils des Mischelements 410 (insbesondere des Segels 611), die  
15 der Soll-Kompaktierungsstelle 512 hingewandte Fläche des Segels 611 (die z.B. abgerundet ist und/oder dem geringsten Durchmesser des Zentralbereichs 302 angepasst ist) und/oder die Position (insbesondere entlang der Längsachse der Kartusche 102) der Soll-Kompaktierungsstelle 512 sind bevorzugt derart ausgelegt, dass der in dem Zwischenbereich 302 verbleibende Teil des Mischelements 410 möglichst kompakt auf  
20 der abgesenkten Zwischenwand 401 platziert werden kann. Des Weiteren kann eine relativ große Öffnung 431 der Zwischenwand 401 (z.B. im Vergleich zu der Öffnung 431 der Kartusche 102 aus Fig. 4a) verwendet werden, damit die vertikale Achse 510 des Mischelements 410 beim Druckprozess diagonal in der Öffnung 431 liegen kann und dennoch Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 durch die Öffnung 431 in den Düsenbereich  
25 303 gelangen kann.

Fig. 7 zeigt eine Kartusche 102 mit einem weiteren beispielhaften Mischelement 410. In dem in Fig. 7 dargestellten Beispiel ist der Mischarm 412 als eine Fläche 711 mit ein oder mehreren Aussparungen 712 ausgebildet. Die Fläche 711 und/oder die ein oder mehreren  
30 Aussparungen 712 können dabei derart ausgebildet sein, dass der Mischarm 412 während eines Druckvorgangs kompaktiert bzw. zusammengedrückt werden kann. Des Weiteren kann der Mischarm 412 ausgebildet sein, zu Beginn eines Druckvorgangs ein Verschlusssteil 501 der Öffnung 431 in der Zwischenwand 401 zu öffnen (wie z.B. in Zusammenhang mit Fig. 5b beschrieben).

35

Ein Nahrungsmitteldrucker 100 kann somit ausgebildet sein, eine Kartusche 102 in einer Halterung der Nahrungsmitteldrucker 100 aufzunehmen. Es können dann ein oder mehrere Löcher in eine Abdeckfolie 305 der Kartusche 102 erzeugt werden (z.B. durch

5 ein oder mehreren (Hohl-) Nadeln bzw. Dorne 130), um Flüssigkeit 318 in den Zentralbereich 302 der Kartusche 102 zu führen. Die Kartusche 102 kann zu diesem Zweck zu einem bestimmten Bereich des Nahrungsmitteldruckers 100 bewegt werden, an dem die Öffnungs- und Befüllungs-Mittel 130 des Druckers 100 angeordnet sind (siehe gestrichelt dargestellte Kartusche 102 in Fig. 1).

10

Für den anschließenden Mischvorgang kann die Kartusche 102 in einen Mischbereich des Nahrungsmitteldruckers 100 befördert werden (siehe gestrichelt dargestellte Kartusche 102 in Fig. 1), an dem sich auch der Mischaktuator 420 befindet. Dabei kann die Düse 101 von der Kartusche 102 entfernt werden, um das Mischelement 410 antreiben zu können.

15

Für einen anschließenden Druckvorgang kann die Kartusche 102 (inkl. der Düse 101) zu einem Druckbereich des Nahrungsmitteldruckers 100 (insbesondere oberhalb einer Ablagefläche 104 für ein zu druckendes Nahrungsmittel 105) befördert werden (siehe Fig. 1). Dabei kann die Kartusche 102 während des Druckvorgangs durch eine Halterung gehalten werden (insbesondere innerhalb eines Druckkopfes 120). Durch einen Kolben 202 kann die Kappe 222 der Kartusche (sowie ein Teil der Abdeckfolie 305) von der Steuerseite 231 der Kartusche 102 her in Richtung zu der Extrusionsseite 232 der Kartusche 102 hin gedrückt werden. Dabei kann das Mischelement 410 gebrochen, gefaltet, zusammengedrückt und/oder aus dem Zentralbereich 302 der Kartusche 102 herausgedrückt werden. Es kann dann so lange Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 aus der Kartusche 102 herausgedrückt werden, bis die Kappe 222 die Horizontale vor Beginn der (ggf. graduell abgesenkten) Zwischenwand 401 erreicht hat. Die Zwischenwand 401 kann dabei eine (leichte) Steigung zur Öffnung 431 hin aufweisen, um ein zuverlässiges Herausdrücken der Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 zu unterstützen und um zu vermeiden, dass Reste der Druck- bzw. Extrusionsmasse in den seitlichen Ecken des Zentralbereichs 302 verbleibt.

20

25

30

Die ein oder mehreren Komponenten 130 eines Nahrungsmitteldruckers 100, die dazu verwendet werden, einer Kartusche 102 Flüssigkeit 318, insbesondere Wasser, zuzuführen, können nach Verwendung erhitzt werden, um ein Verdunsten der in den ein oder mehreren Komponenten 130 verbliebenen Flüssigkeit 318 zu bewirken. Alternativ oder ergänzend kann die Oberfläche der ein oder mehreren Komponenten 130 mit einer

35

- 5 Mikrostruktur (z.B. zur Bereitstellung eines Lotuseffekts) versehen werden und/oder eine hydrophobische Beschichtung aufweisen. So kann gewährleistet werden, dass der Nahrungsmitteldrucker 100 zuverlässig für eine Vielzahl von Druckvorgängen verwendet werden kann.
- 10 Die Düse 101 einer Kartusche 102 weist bevorzugt eine Innenwand auf, durch die die in der Düse 101 verbleibende Menge an Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 nach einem Druckvorgang reduziert wird. Mit anderen Worten, der Hohlraum innerhalb der Düse 101 zwischen der Öffnung 431 in der Zwischenwand 401 und der Düsenöffnung 441 weist bevorzugt ein möglichst kleines Volumen auf. Hier kann z.B. Material in eine obere Ecke
- 15 der Düse 101 eingebracht werden, um einen möglichst schmalen Kanal von der Öffnung 431 in der Zwischenwand 401 zu der Düsenöffnung 441 bereitzustellen.

Der Mischarm 412 eines Mischelements 410 und die Zwischenwand 401 sind bevorzugt aufeinander abgestimmt, so dass der Mischarm 412 während eines Druckvorgangs auf

20 die Zwischenwand 401 gedrückt werden kann. Dabei sollte das von dem zusammengedrückten Mischarm 412 eingenommene Volumen möglichst gering sein. Alternativ oder ergänzend sollte ein Bereich zwischen dem zusammengedrückten Mischarm 412 und der Zwischenwand 401, in dem Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 eingeschlossen werden könnte, möglichst klein sein. Beispielsweise kann die

25 Zwischenwand 401 zu diesem Zweck eine Steigung aufweisen, so dass ein schräger Bereich innerhalb des Zentralbereichs 302 der Kartusche 102 gebildet wird, in den die Kappe 222 nicht gedrückt werden kann, in dem aber (zumindest teilweise) der Mischarm 412 aufgenommen werden kann.

- 30 Wie bereits oben dargelegt, kann die Öffnung 431 in der Zwischenwand 401 durch ein Verschlussstück 501 verschlossen sein. Das Verschlussstück 501 kann mit einem Band (nicht dargestellt) an der Außenseite der Zwischenwand 401 fixiert sein. Das Verschlussstück 501 kann dann beim Öffnen zur Seite weg gekippt werden, um die Öffnung 431 in der Zwischenwand 401 freizugeben. Durch die Befestigung des Verschlussstücks 501 kann
- 35 zuverlässig verhindert werden, dass das Verschlussstück 501 die Düsenöffnung 441 blockiert.

5 Beim Herunterdrücken der Kappe 222 und des Mischelements 410 kann bewirkt werden, dass das Mischelement 410, insbesondere der Mischarm 412, in eine Schräglage (relativ zu der Rotationsachse 510) gelangt (z.B. bei dem in Fig. 6a dargestellten Mischelement 410). So kann die Hebelwirkung der Kappe 222 auf eine Soll-Kompaktierungsstelle 512 des Mischelements 410 erhöht werden, um das Mischelement 410 in zuverlässiger Weise  
10 zu kompaktieren.

Fig. 8 zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens 800 zur Herstellung eines Nahrungsmittels 105 mittels eines Nahrungsmitteldruckers 100. Das Verfahren 800 kann durch einen Nahrungsmitteldrucker 100 (insbesondere durch die Steuereinheit 107 eines Nahrungsmitteldruckers 100) ausgeführt werden.  
15

Das Verfahren 800 umfasst das Zuführen 801 einer Flüssigkeit 318 (insbesondere Wasser) in einen Hohlraum einer in den Nahrungsmitteldrucker 100 eingesetzten Kartusche 102. Die Kartusche 102 kann wie in diesem Dokument beschrieben ausgebildet sein. Zum Zuführen 801 von Flüssigkeit 318 können über ein oder mehrere  
20 Dorne bzw. (Hohl-) Nadeln ein oder mehrere Löcher in eine Abdeckfolie 305 der Kartusche 102 erzeugt werden.

Außerdem umfasst das Verfahren 800 das Antreiben 802 eines Mischelements 410 der  
25 Kartusche 102, um die Flüssigkeit 318 mit einer bereits in der Kartusche 102 enthaltenen Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente 308 zu vermischen, um so eine Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 für das Nahrungsmittel 105 herzustellen. Die Kartusche 102 kann die Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente 308 bereits im verschlossenen Zustand der Kartusche 102 enthalten. Die Druck- bzw. Extrusionsmassen-Komponente 308 kann  
30 dabei pulverförmig sein. Beispielsweise können unterschiedliche Kartuschen 102 mit unterschiedlichen Kartuschen-Komponenten 308 für unterschiedliche Druck- bzw. Extrusionsmassen 108 im Handel vertrieben werden. Ein Nutzer eines Nahrungsmitteldruckers 100 kann somit in komfortabler Weise unterschiedliche Druck- bzw. Extrusionsmassen 108 für unterschiedliche Nahrungsmittel 100 beziehen und in  
35 einem Nahrungsmitteldrucker 100 bereitstellen.

Das Verfahren 800 umfasst ferner das Bewegen 803 einer beweglichen Kappe 222 der Kartusche 102, um für die Herstellung des Nahrungsmittels 105 die Druck- bzw.

5 Extrusionsmasse 108 aus der Kartusche 102 zu extrudieren. Die Kappe 222 kann z.B. durch einen Kolben 202 des Nahrungsmitteldruckers 100 zu der Extrusionsseite 232 der Kartusche 102 hin gedrückt werden, um Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 über eine Düse 101 der Kartusche 102 auf eine Ablagefläche 104 für ein zu druckendes Nahrungsmittel 105 zu extrudieren.

10

Die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen ermöglichen eine zuverlässige Herstellung einer Druck- bzw. Extrusionsmasse 108 direkt innerhalb einer Kartusche 102. So kann die Haltbarkeit von Kartuschen 102 substantiell erhöht werden. Des Weiteren wird so eine komfortable und kosteneffiziente Herstellung eines Nahrungsmittels 105 auf  
15 Basis von (Einmal-) Kartuschen 102 mit spezifischen Druck- bzw. Extrusionsmasse-Komponenten 308 für unterschiedliche Zutaten für das Nahrungsmittel 105 ermöglicht.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere ist zu beachten, dass die Beschreibung und die Figuren nur das Prinzip der  
20 vorgeschlagenen Kartusche, des vorgeschlagenen Systems und/oder des vorgeschlagenen Verfahrens veranschaulichen sollen.

5

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Kartusche (102) für einen Nahrungsmitteldrucker (100), wobei die Kartusche (102)  
10 umfasst,
- eine Kartuschen-Wand (221), die einen vorzugsweise zylinderförmigen Hohlraum zur Aufnahme einer Extrusionsmasse (108) umschließt;
  - eine an einer Steuerseite (231) der Kartusche (102) angeordnete Kappe (222), die entlang einer Achse des Hohlraums bewegt werden kann, um Extrusionsmasse  
15 (108) an einer von der Steuerseite (231) abgewandten Extrusionsseite (232) aus der Kartusche (102) zu extrudieren; und
  - ein Mischelement (410), das eingerichtet ist, im Hohlraum der Kartusche (102) angeordnete Extrusionsmasse (108) zu mischen.
- 20 2. Kartusche (102) gemäß Anspruch 1, wobei
- der Hohlraum zur Aufnahme der Extrusionsmasse (108) zu der Extrusionsseite (232) hin zumindest teilweise durch eine Zwischenwand (401) gebildet wird; und
  - das Mischelement (410) ein Lager (411) umfasst, mit dem das Mischelement (410) beweglich, insbesondere drehbar, an der Zwischenwand (401) befestigt ist.
- 25 3. Kartusche (102) gemäß Anspruch 2, wobei
- das Mischelement (410) ausgebildet ist, von einer Außenseite der Zwischenwand (401) her bewegt zu werden, um im Hohlraum der Kartusche (102) angeordnete Extrusionsmasse (108) zu mischen; und/oder
  - das Mischelement (410) ein Kupplungselement aufweist, über das ein  
30 entsprechendes Kupplungselement eines Mischaktuators (420) von der Außenseite der Zwischenwand (401) her angeschlossen werden kann, um das Mischelement (410) zu bewegen.
- 35 4. Kartusche (102) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 3, wobei die Kartusche (102) derart ausgebildet ist, dass das Mischelement (410) durch die Kappe (222) zu der

- 5 Extrusionsseite (232) hin gedrückt werden kann, um eine Öffnung (431) für Extrusionsmasse (108) in der Zwischenwand (401) freizugeben.
5. Kartusche (102) gemäß Anspruch 4, wobei
- 10 – die Kartusche (102) an einer Außenseite der Zwischenwand (401) ein Verschlusssteil (501) umfasst, das die Öffnung (431) für Extrusionsmasse (108) in der Zwischenwand (401) bedeckt; und
- das Mischelement (410) ausgebildet ist, das Verschlusssteil (501) zumindest teilweise von der Außenseite der Zwischenwand (401) weg zu drücken, so dass die Öffnung (431) in der Zwischenwand (401) freigegeben wird.
- 15
6. Kartusche (102) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 5, wobei die Kartusche (102) derart ausgebildet ist, dass das Lager (411) des Mischelements (410) aus der Zwischenwand (411) heraus gedrückt werden kann, so dass die Öffnung (431) in der Zwischenwand (401) freigegeben wird.
- 20
7. Kartusche (102) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei
- die Kartusche (102) eine Düse (101) umfasst, die derart an der Extrusionsseite (232) der Kartusche (102) angeordnet ist, dass Extrusionsmasse (108), die von der Kappe (222) durch eine Öffnung (431) in der Zwischenwand (401) gedrückt wird, in die Düse (101) gelangt;
- 25 – die Düse (101) ausgebildet ist, die von der Kartusche (102) extrudierte Extrusionsmasse (108) zu bündeln; und
- die Düse (101) ausgebildet ist, um von der Kartusche (102) getrennt und wieder mit der Kartusche (102) verbunden zu werden.
- 30
8. Kartusche (102) gemäß Anspruch 7, wobei das Lager (111) einen Querschnitt aufweist, der sich von einem Querschnitt eines Raums, der durch eine Innenwand der Düse (101) gebildet wird, unterscheidet.
- 35
9. Kartusche (102) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mischelement (410) einen beweglichen Mischarm (412) umfasst, der von der Extrusionsseite (232) der Kartusche (102) her in den Hohlraum ragt.

- 5 10. Kartusche (102) gemäß Anspruch 9, wobei die Kartusche (102) derart ausgebildet ist, dass der Mischarm (412),
- zumindest teilweise innerhalb des Hohlraums der Kartusche (102) kompaktiert wird; und/oder
  - zumindest teilweise in Richtung der Extrusionsseite (232) der Kartusche (102) bewegt wird,
- 10 wenn die Kappe (222) von der Steuerseite (231) her in Richtung der Extrusionsseite (232) auf den Mischarm (412) drückt.
- 15 11. Kartusche (102) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 10, wobei der Mischarm (412) zumindest eine Soll-Kompaktierungsstelle (512) aufweist, an der der Mischarm (412) bricht oder sich faltet, wenn die Kappe (222) von der Steuerseite (231) her in Richtung der Extrusionsseite (232) mit einer über eine Mindestkraft hinausgehenden Kraft auf den Mischarm (412) drückt.
- 20 12. Kartusche (102) gemäß Anspruch 11, wobei die Kartusche (102) derart ausgebildet ist, dass eine Rotationsachse (510) des Mischelements (410) geneigt wird, wenn die Kappe (222) von der Steuerseite (231) her in Richtung der Extrusionsseite (232) auf den Mischarm (412) drückt.
- 25 13. Kartusche (102) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei der Mischarm (412)
- zumindest teilweise einen helix- und/oder spiralförmigen Verlauf aufweist; und/oder
  - mehrere Teilarme (511) umfasst, die sich zumindest bereichsweise von einer Rotationsachse (510) des Mischelements (410) weg in den Hohlraum der
- 30 Kartusche (102) erstrecken; und/oder
- eine Mischfläche (611, 711) umfasst, die sich radial zu der Rotationsachse (510) des Mischelements (410) in den Hohlraum der Kartusche (102) erstreckt; wobei die Mischfläche (611, 711) insbesondere ein oder mehrere Aussparungen (712) aufweist.
- 35 14. Kartusche (102) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- der durch die Kartuschen-Wand (221) gebildete Hohlraum in einem an der Steuerseite (231) der Kartusche (102) angeordneten Füllbereich (301) einen

- 5 Querschnitt aufweist, der sich von einem Querschnitt der Kappe (222) unterscheidet, so dass im Füllbereich (301) zwischen einer Innenseite der Kartuschen-Wand (221) und einer Kante der Kappe (222) ein Zwischenraum (322) vorliegt, durch den von der Steuerseite (231) her Flüssigkeit (318) in den Hohlraum der Kartusche (102) gefüllt werden kann; und/oder
- 10 – der durch die Kartuschen-Wand (221) gebildete Hohlraum in einem Zentralbereich (302) einen Querschnitt aufweist, der dem Querschnitt der Kappe (222) entspricht, so dass zwischen der Kappe (222) und der Kartuschen-Wand (221) im Wesentlichen kein für Extrusionsmasse (108) durchlässiger Spalt vorliegt.
- 15 15. Kartusche (102) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- die Kartusche (102) an der Steuerseite (231) eine Abdeckfolie (305) aufweist, die zumindest teilweise den Hohlraum zur Aufnahme von Extrusionsmasse (108) umschließt;
- die Kappe (222) zumindest in einem unbenutzten Grundzustand der Kartusche (102) an einer dem Hohlraum zugewandten Innenseite der Abdeckfolie (305) fixiert ist; und/oder
- 20 – die Abdeckfolie (305) zumindest bereichsweise ausgebildet ist, mit einem Dorn und/oder einer Nadel durchstochen zu werden, um Flüssigkeit (318) von außen in den Hohlraum der Kartusche (102) zu führen.
- 25
16. Nahrungsmitteldrucker (100) zur Herstellung eines Nahrungsmittels (105), wobei der Nahrungsmitteldrucker (100) umfasst,
- eine Halterung, die eingerichtet ist, zumindest eine Kartusche (102) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche aufzunehmen; und
- 30 – zumindest ein Mittel (130, 420), das eingerichtet ist, auf Basis einer in der Kartusche (102) enthaltenen Extrusionsmassen-Komponente (308) ein Nahrungsmittel (105) zu drucken.
17. Verfahren (800) zur Herstellung eines Nahrungsmittels (105) mittels eines
- 35 Nahrungsmitteldruckers (100), wobei das Verfahren (800) umfasst,
- Zuführen (801) einer Flüssigkeit (318) in einen Hohlraum einer in den Nahrungsmitteldrucker (100) eingesetzten Kartusche (102);

- 5       – Antreiben (802) eines Mischelements (410) der Kartusche (102), um die Flüssigkeit (318) mit einer in der Kartusche (102) enthaltenen Extrusionsmassen-Komponente (308) zu vermischen, um so eine Extrusionsmasse (108) für das Nahrungsmittel (105) herzustellen; und
- 10       – Bewegen (803) einer Kappe (222) der Kartusche (102), um für die Herstellung des Nahrungsmittels (105) die Extrusionsmasse (108) aus der Kartusche (102) zu extrudieren.

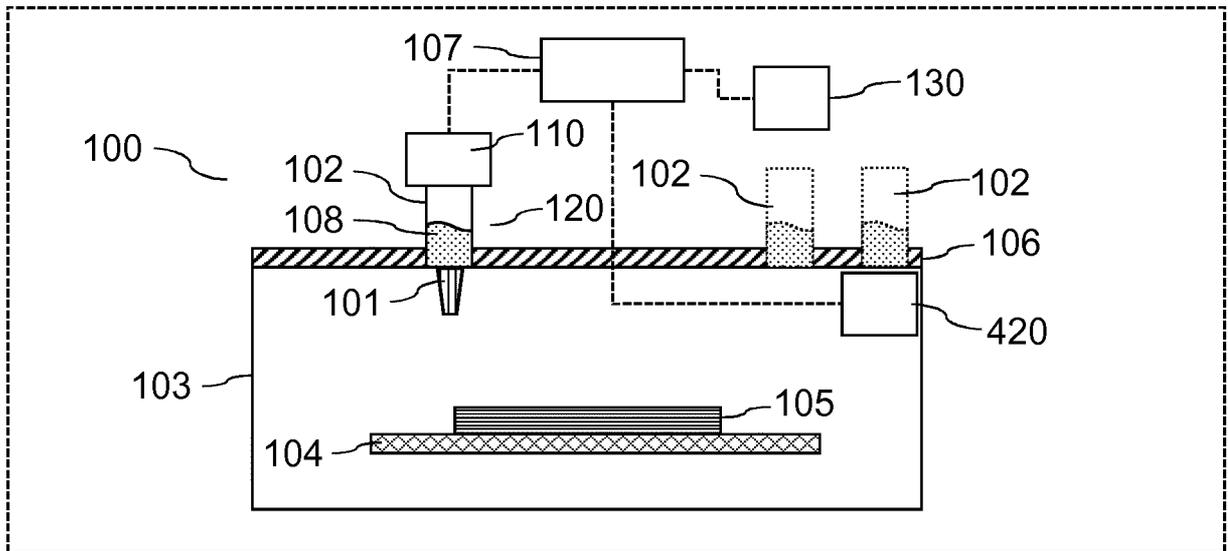


Fig. 1

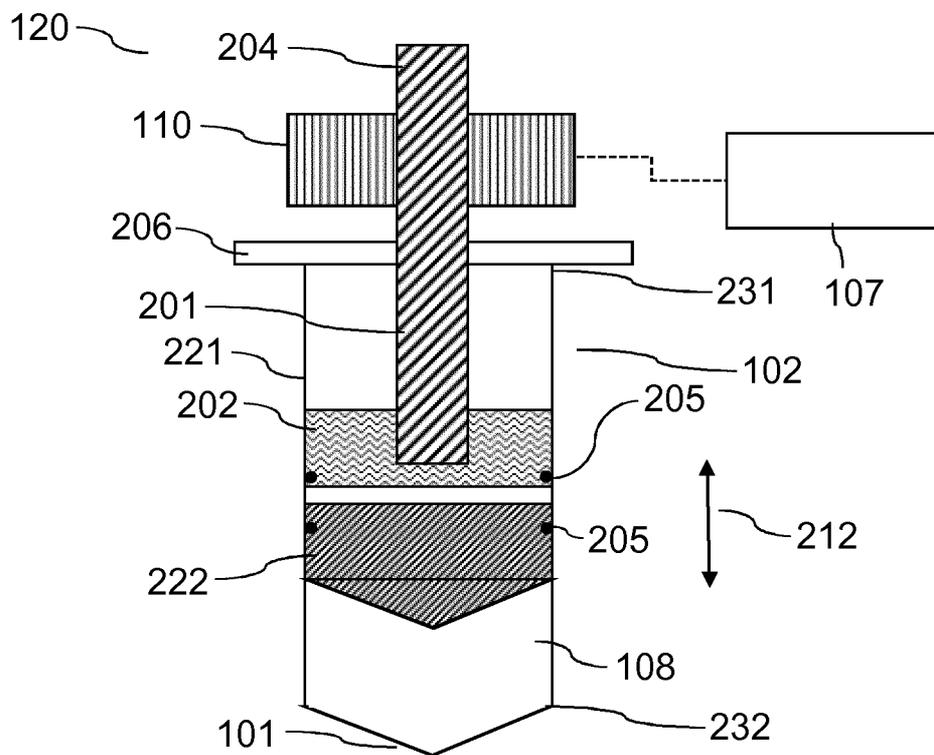


Fig. 2

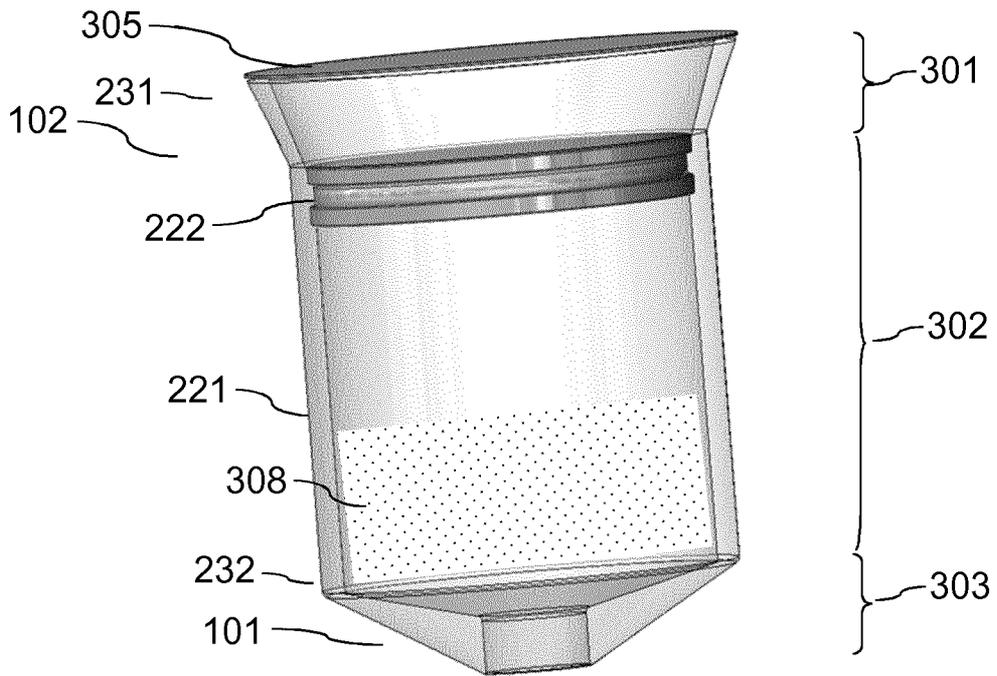


Fig. 3a

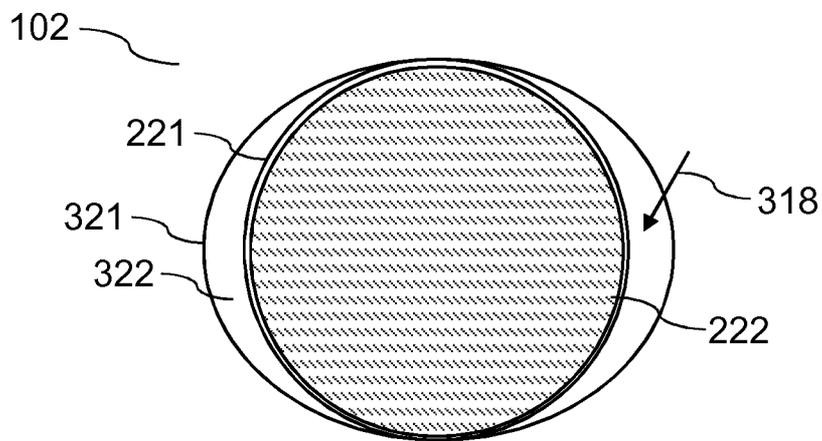


Fig. 3b

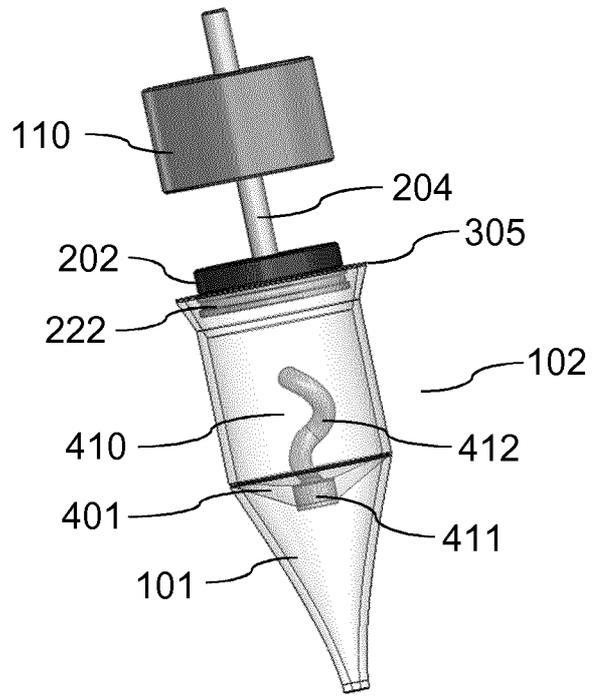


Fig. 4a

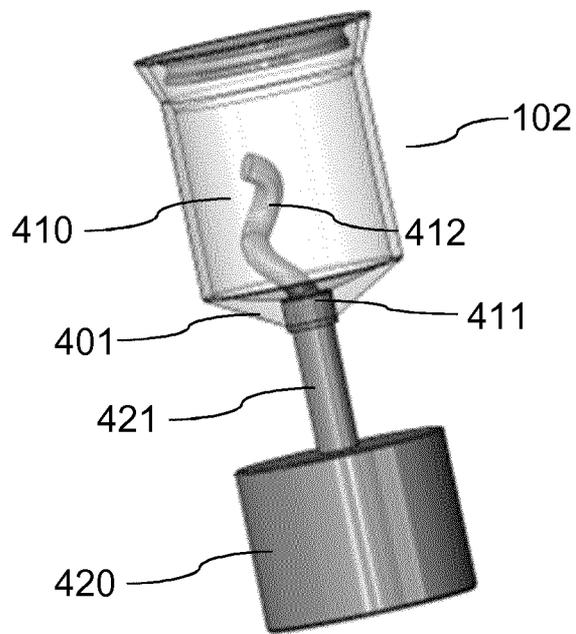


Fig. 4b

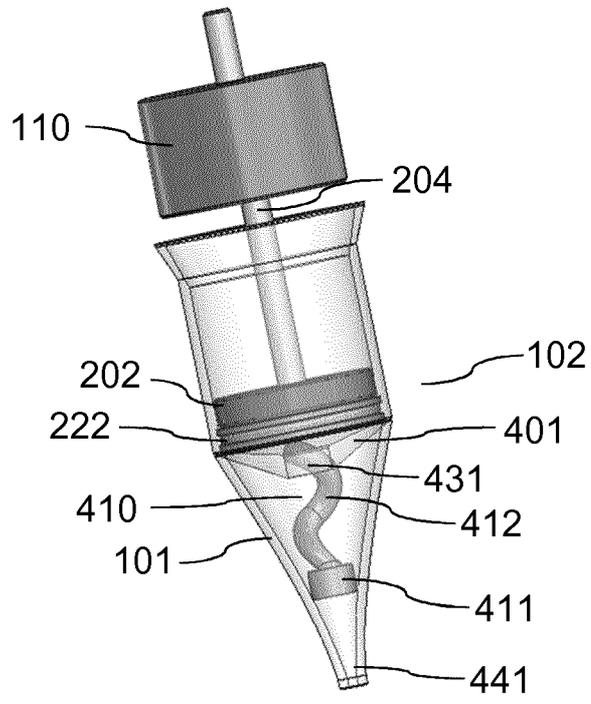


Fig. 4c

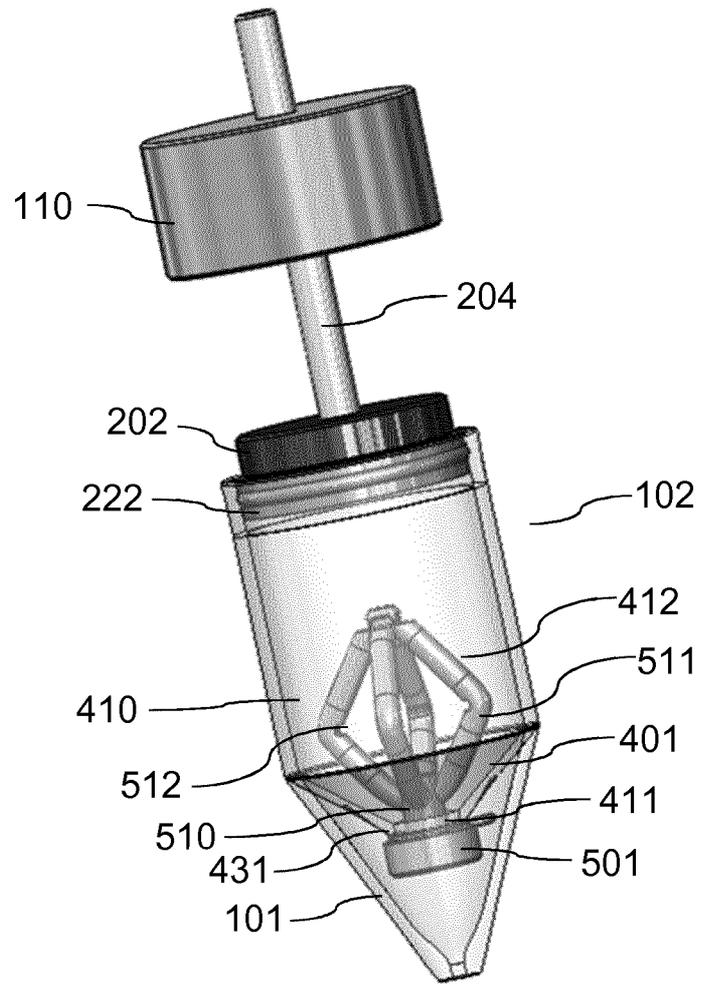


Fig. 5a

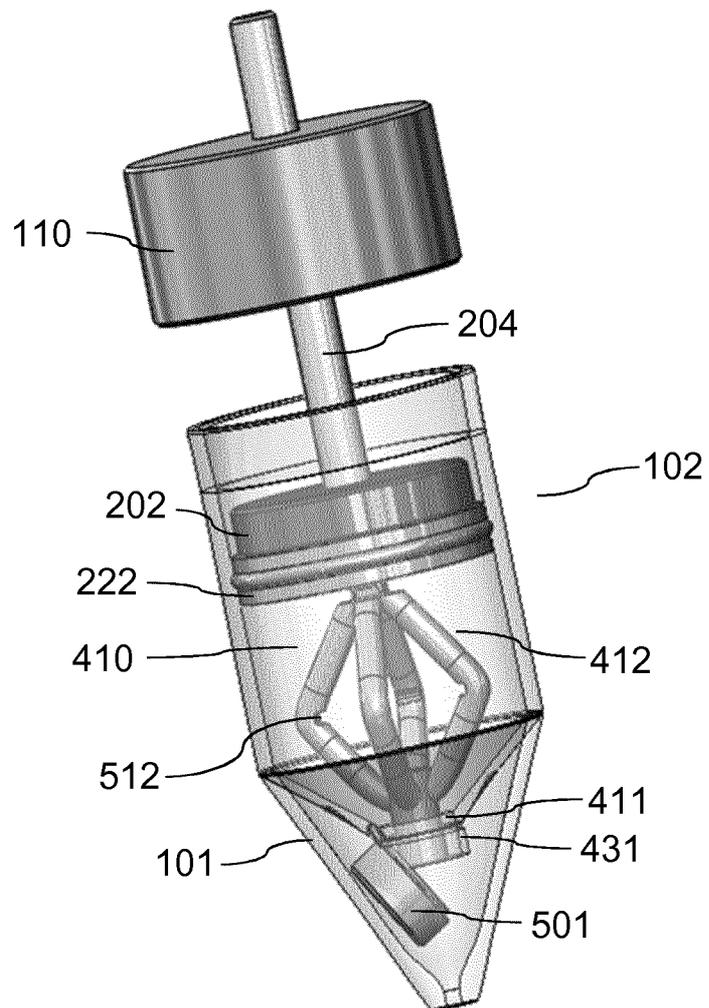


Fig. 5b

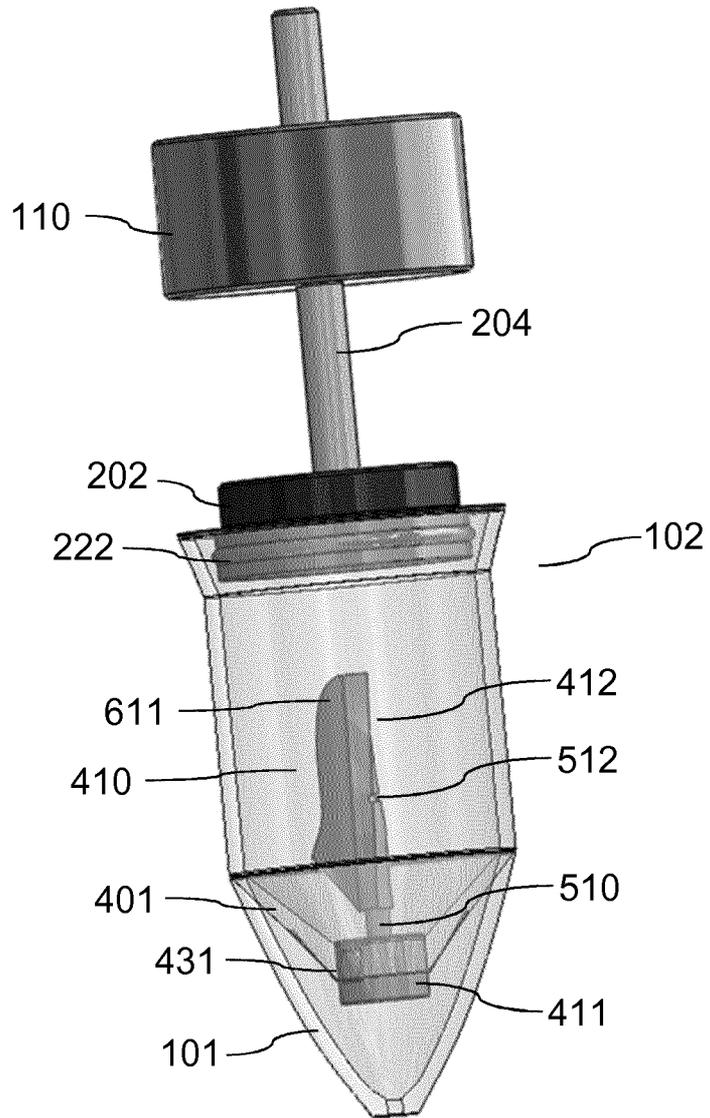


Fig. 6a

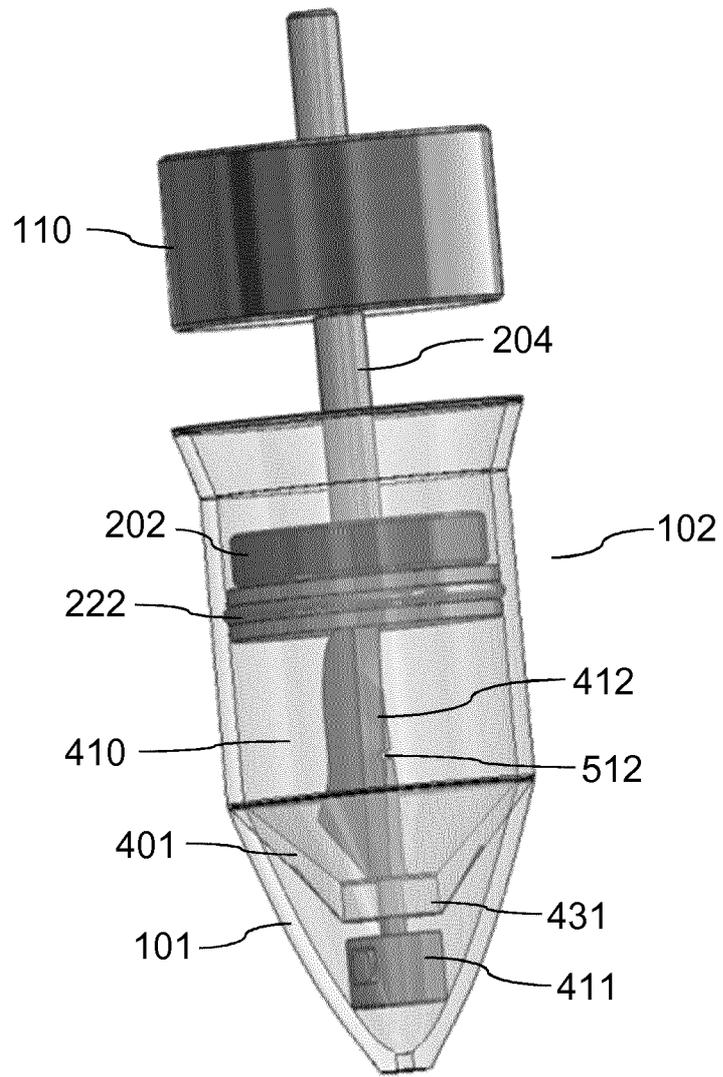


Fig. 6b

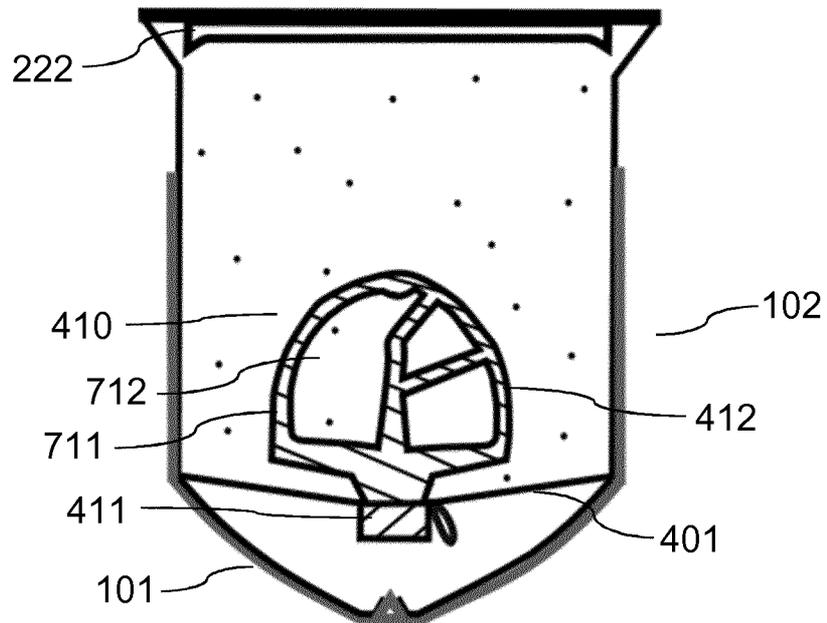


Fig. 7

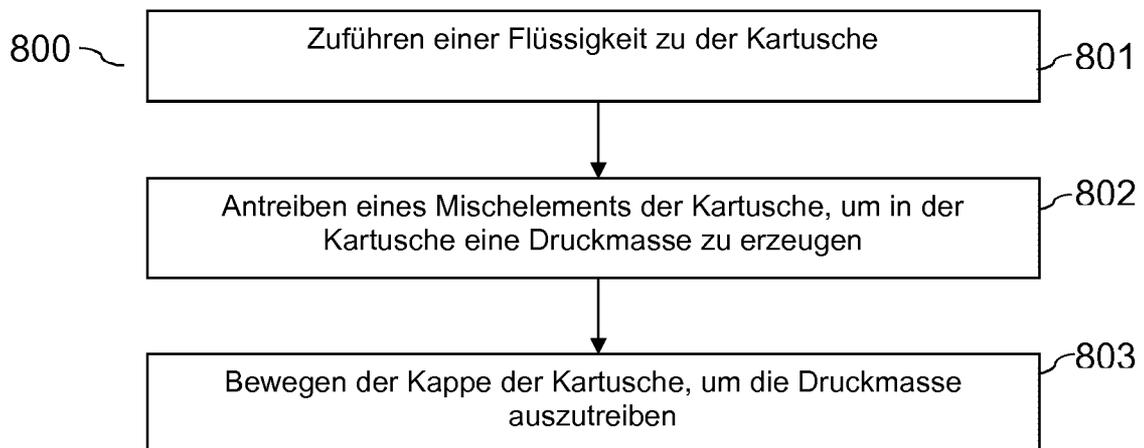


Fig. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/073441

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
A23P 30/20(2016.01)i; B29C 64/314(2017.01)i; B29C 64/209(2017.01)i; B29C 64/106(2017.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A23P; B29C		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2013089642 A1 (LIPSON HOD [US] ET AL) 11 April 2013 (2013-04-11) paragraph [0151] - paragraph [0163]; figures 4-7,8A-8D,38,39	1,16 2-15,17
A	WO 2017084812 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 26 May 2017 (2017-05-26) abstract; claims 1,2; figures 1,3b page 8, line 32 - page 9, line 34 page 12, line 5 - page 13, line 19	1-17
A	EP 3192375 A1 (KATJES FASSIN GMBH + CO KG [DE]) 19 July 2017 (2017-07-19) paragraph [0063] - paragraph [0069]; claims 1,8,10; figures 1,8	1-17
A	WO 2017071934 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 04 May 2017 (2017-05-04) page 8, line 29 - page 9, line 32; claims 1,6,7; figure 1 page 10, line 26 - page 12, line 24 page 16, line 6 - page 17, line 19	1-17
A	WO 2017125292 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 27 July 2017 (2017-07-27) page 7, line 25 - page 8, line 36; claims 1,12; figure 1a	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>08 November 2018</b>		Date of mailing of the international search report <b>16 November 2018</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Gaiser, Markus</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2018/073441**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2013089642	A1	11 April 2013	NONE			
WO	2017084812	A1	26 May 2017	CN	108347992	A	31 July 2018
				DE	102015222758	A1	18 May 2017
				EP	3376882	A1	26 September 2018
				WO	2017084812	A1	26 May 2017
EP	3192375	A1	19 July 2017	EP	3192375	A1	19 July 2017
				WO	2017121822	A1	20 July 2017
WO	2017071934	A1	04 May 2017	DE	102015221023	A1	04 May 2017
				WO	2017071934	A1	04 May 2017
WO	2017125292	A1	27 July 2017	DE	102016200874	A1	27 July 2017
				WO	2017125292	A1	27 July 2017

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/073441

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A23P30/20 B29C64/314 B29C64/209 B29C64/106  
 ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 A23P B29C

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 2013/089642 A1 (LIPSON HOD [US] ET AL) 11. April 2013 (2013-04-11)	1,16
A	Absatz [0151] - Absatz [0163]; Abbildungen 4-7,8A-8D,38,39	2-15,17
A	WO 2017/084812 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 26. Mai 2017 (2017-05-26) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,3b Seite 8, Zeile 32 - Seite 9, Zeile 34 Seite 12, Zeile 5 - Seite 13, Zeile 19	1-17
A	EP 3 192 375 A1 (KATJES FASSIN GMBH + CO KG [DE]) 19. Juli 2017 (2017-07-19) Absatz [0063] - Absatz [0069]; Ansprüche 1,8,10; Abbildungen 1,8	1-17
	----- -/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
8. November 2018	16/11/2018

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  Gaiser, Markus
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2017/071934 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 4. Mai 2017 (2017-05-04) Seite 8, Zeile 29 - Seite 9, Zeile 32; Ansprüche 1,6,7; Abbildung 1 Seite 10, Zeile 26 - Seite 12, Zeile 24 Seite 16, Zeile 6 - Seite 17, Zeile 19 -----	1-17
A	WO 2017/125292 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 27. Juli 2017 (2017-07-27) Seite 7, Zeile 25 - Seite 8, Zeile 36; Ansprüche 1,12; Abbildung 1a -----	1-17

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/073441

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013089642 A1	11-04-2013	KEINE	
WO 2017084812 A1	26-05-2017	CN 108347992 A	31-07-2018
		DE 102015222758 A1	18-05-2017
		EP 3376882 A1	26-09-2018
		WO 2017084812 A1	26-05-2017
EP 3192375 A1	19-07-2017	EP 3192375 A1	19-07-2017
		WO 2017121822 A1	20-07-2017
WO 2017071934 A1	04-05-2017	DE 102015221023 A1	04-05-2017
		WO 2017071934 A1	04-05-2017
WO 2017125292 A1	27-07-2017	DE 102016200874 A1	27-07-2017
		WO 2017125292 A1	27-07-2017