



(10) **DE 10 2016 200 874 A1** 2017.07.27

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 200 874.9**
(22) Anmeldetag: **22.01.2016**
(43) Offenlegungstag: **27.07.2017**

(51) Int Cl.: **A23P 30/00 (2016.01)**
G01N 11/00 (2006.01)
G01N 21/55 (2006.01)
A47J 43/04 (2006.01)

(71) Anmelder:
BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE

(72) Erfinder:
**Kordt, Erik, 80686 München, DE; Schuster, Lucia,
80336 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

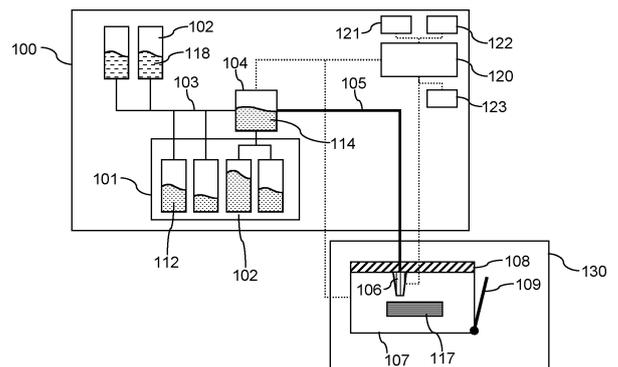
| | | |
|-----------|-------------------------|-----------|
| US | 2012 / 0 328 747 | A1 |
| WO | 2006/ 020 685 | A2 |
| WO | 2014/ 190 217 | A1 |
| WO | 2015/ 106 059 | A1 |

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung einer Druckmasse für einen Nahrungsmitteldrucker**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung 100 zur Herstellung einer Druckmasse 114 für einen Nahrungsmitteldrucker 130 beschrieben. Die Vorrichtung 100 umfasst eine Mischeinheit 104, die eingerichtet ist, eine essbare Druckmasse 114 aufzunehmen. Die Vorrichtung 100 umfasst weiter einen Behälter 102 mit einer Einstell-Substanz 118, die eingerichtet ist, den Wert einer Eigenschaft der Druckmasse 114 zu verändern, und einen Sensor 141, 142, 143, 144, 145, 146, der eingerichtet ist, einen Ist-Wert der Eigenschaft der Druckmasse 114 zu erfassen. Außerdem umfasst die Vorrichtung 100 eine Steuereinheit 120, die eingerichtet ist, einen Soll-Wert für die Eigenschaft der Druckmasse 114 zu ermitteln, und auf Basis des Ist-Wertes und auf Basis des Soll-Wertes eine Menge der Einstell-Substanz 118 zu bestimmen. Die Steuereinheit 120 ist weiter eingerichtet, zu veranlassen, dass der Druckmasse 114 die Menge der Einstell-Substanz 118 aus dem Behälter 102 zugeführt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zur Herstellung einer Druckmasse, die z.B. in einem Nahrungsmitteldrucker dazu verwendet werden kann, um ein Nahrungsmittel zu drucken.

[0002] Es sind Nahrungsmitteldrucker, wie z.B. in WO 2010/151202 A1, beschrieben, um in individueller und portionierter Weise Nahrungsmittel zu drucken. Für den Druck eines Nahrungsmittels wird essbare Druckmasse über eine Düse an unterschiedlichen Positionen extrudiert, so dass ein Nahrungsmittel mit einer bestimmten Form entsteht.

[0003] Die Verwendung unterschiedlicher Zutaten bei der Herstellung einer Druckmasse (z.B. die Verwendung unterschiedlicher Sorten eines bestimmten Gemüses) kann dabei zu unerwünschten Unterschieden bei den Eigenschaften, z.B. bei der äußeren Erscheinungsform, eines gedruckten Nahrungsmittels und/oder zu Problemen beim Druckprozess führen. Beispielsweise kann es zu einem Zerfließen eines gedruckten Nahrungsmittels oder zu Verstopfungen der Düse eines Nahrungsmitteldruckers kommen.

[0004] Das vorliegende Dokument befasst sich mit der technischen Aufgabe, eine Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen, durch die auch bei Verwendung von Zutaten mit unterschiedlichen Eigenschaften ein zuverlässiger Druck eines Nahrungsmittels ermöglicht wird.

[0005] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind insbesondere in den abhängigen Patentansprüchen definiert, in nachfolgender Beschreibung beschrieben oder in der beigefügten Zeichnung dargestellt.

[0006] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Herstellung einer Druckmasse für einen Nahrungsmitteldrucker beschrieben. Insbesondere kann durch die Vorrichtung eine Druckmasse hergestellt werden, die durch einen Nahrungsmitteldrucker verarbeitet werden kann, um ein Nahrungsmittel zu drucken. Um eine zuverlässige Verarbeitung der Druckmasse durch einen Nahrungsmitteldrucker zu ermöglichen und um aus der Druckmasse ein gewünschtes Nahrungsmittel herstellen zu können, sollte die Druckmasse Soll-Werte für ein oder mehrere Eigenschaften der Druckmasse aufweisen. Diese Soll-Werte können von dem Nahrungsmitteldrucker abhängen, durch den die Druckmasse verarbeitet werden soll. Beispielhafte Eigenschaften sind die Viskosität der Druckmasse, die Elastizität der Druckmasse, der Wasseranteil in der Druckmasse und/oder der pH-Wert der Druckmasse.

[0007] Die Vorrichtung umfasst eine Mischeinheit, die eingerichtet ist, eine Druckmasse aufzunehmen. Insbesondere kann die Mischeinheit eingerichtet sein, aus einer oder mehreren Zutaten eine essbare Druckmasse zu erzeugen. Zu diesem Zweck kann die Vorrichtung Dosierungsmittel umfassen (z.B. eine Waage und/oder ein Ventil), um die Menge der einzelnen Zutaten zu bestimmen und/oder zu überprüfen. Die bereitgestellte und/oder hergestellte Druckmasse ist typischerweise verformbar, so dass die Druckmasse durch eine Düse eines Nahrungsmitteldruckers extrudiert werden kann. Die Mischeinheit kann für die Herstellung der Druckmasse eingerichtet sein, Zutaten zu zerkleinern, zu pürieren und/oder zu mixen.

[0008] Die Vorrichtung umfasst weiter einen Behälter mit einer Einstell-Substanz, die eingerichtet ist, den Wert einer Eigenschaft der Druckmasse zu verändern. Insbesondere kann durch das Beimischen einer Einstell-Substanz zu der Druckmasse der Wert einer Eigenschaft der Druckmasse verändert werden. Für unterschiedliche Eigenschaften der Druckmasse können unterschiedliche Einstell-Substanzen (in unterschiedlichen Behältern) in der Vorrichtung bereitgestellt werden, um den Wert von unterschiedlichen Eigenschaften der Druckmasse einstellen zu können. Eine Einstell-Substanz kann z.B. ein Texturierungsmittel und/oder ein Bindemittel umfassen.

[0009] Außerdem umfasst die Vorrichtung einen Sensor, der eingerichtet ist, einen Ist-Wert der Eigenschaft der Druckmasse zu erfassen. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung eine Steuereinheit, die eingerichtet ist, einen Soll-Wert für die Eigenschaft der Druckmasse zu ermitteln. Wie oben dargelegt, hängt der Soll-Wert typischerweise von dem Nahrungsmitteldrucker ab, in dem die herzustellende Druckmasse verarbeitet werden soll.

[0010] Die Steuereinheit ist weiter eingerichtet, auf Basis des Ist-Wertes und auf Basis des Soll-Wertes (insbesondere auf Basis einer Abweichung zwischen Ist-Wert und Soll-Wert) eine Menge der Einstell-Substanz zu bestimmen. Dabei können unterschiedliche Einstell-Substanzen verwendet werden, je nachdem, ob der Ist-Wert größer als der Soll-Wert ist, oder ob der Soll-Wert größer als der Ist-Wert ist. Des Weiteren ist die Steuereinheit eingerichtet, zu veranlassen (z.B. über ein Dosierelement, wie z.B. über ein Ventil zwischen Behälter und Mischeinheit und/oder eine Waage), dass der Druckmasse die zuvor bestimmte Menge der Einstell-Substanz aus dem Behälter zugeführt wird, und die Druckmasse mit der zugeführten Menge an Einstell-Substanz vermischt wird. So kann in präziser Weise der Wert einer Eigenschaft der Druckmasse angepasst werden, um es einem Nutzer zu ermöglichen, aus unterschiedlichen Zutaten selbst eine Druckmasse herzustellen, die für den Druck in einem Nahrungsmitteldrucker geeignet ist.

[0011] Die Steuereinheit kann eingerichtet sein, in iterativer Weise bis zum Erreichen eines Abbruchkriteriums, den Ist-Wert der Eigenschaft zu ermitteln und mit dem Soll-Wert zu vergleichen. Außerdem kann in iterativer Weise bis zu Erreichen des Abbruchkriteriums, eine Menge der Einstell-Substanz bestimmt werden und durch die Steuereinheit veranlasst werden, dass die Menge der Einstell-Substanz der Druckmasse zugeführt und mit der Druckmasse vermischt wird. Ein Abbruch des iterativen Verfahrens kann z.B. erfolgen, wenn (der Betrag) einer Abweichung zwischen dem Ist-Wert und dem Soll-Wert gleich wie oder kleiner als ein vorbestimmter Abweichungs-Schwellenwert ist. Alternativ oder ergänzend kann ein Abbruch des iterativen Verfahrens erfolgen, wenn der Betrag der Abweichung in einer aktuellen Iteration im Vergleich zu einer vorhergehenden Iteration einen Minimalwert überschreitet (und somit die Abweichung wieder ansteigt). Alternativ oder ergänzend kann ein Abbruch des iterativen Verfahrens erfolgen, wenn ein Gradient der Abweichung zwischen aufeinander folgenden Iterationen gleich wie oder kleiner als ein vorbestimmter Gradienten-Schwellenwert ist. Durch das iterative Zuführen einer Einstell-Substanz kann der Wert einer Eigenschaft der Druckmasse in effektiver und präziser Weise eingestellt werden.

[0012] Der Sensor zur Ermittlung des Ist-Wertes einer Eigenschaft kann einen Viskositätssensor zur Ermittlung der Viskosität der Druckmasse umfassen. Alternativ oder ergänzend kann der Sensor den Motor eines Aktors umfassen, der eingerichtet ist, die Druckmasse in der Mischeinheit zu rühren, zu zerkleinern und/oder zu vermischen. Durch den Widerstand, den die Druckmasse auf den Aktor ausübt, kann insbesondere auf die Viskosität der Druckmasse geschlossen werden. Alternativ oder ergänzend kann der Sensor einen Stempel bzw. Aktor umfassen, der eingerichtet ist, die Druckmasse durch eine Düse zu drücken. Durch die von dem Stempel bzw. Aktor aufzubringende Kraft kann insbesondere auf die Viskosität der Druckmasse geschlossen werden. Alternativ oder ergänzend kann der Sensor ein Spektrometer umfassen, das eingerichtet ist, Information in Bezug auf ein Reflexionsspektrum der Druckmasse zu erfassen. So kann z.B. der Wassergehalt bzw. der Gehalt von anderen chemischen Substanzen in der Druckmasse ermittelt werden. Alternativ oder ergänzend kann der Sensor eine pH-Messelektrode umfassen, die eingerichtet ist, Information in Bezug auf einen pH-Wert der Druckmasse zu erfassen. Durch die Verwendung ein oder mehrerer solcher Sensoren, kann der Ist-Wert von ein oder mehreren Eigenschaften der Druckmasse in präziser Weise ermittelt werden.

[0013] Die Steuereinheit kann eingerichtet sein, ein Rezept für die Druckmasse zu ermitteln, das eine Basismenge der Einstell-Substanz anzeigt. Das Rezept

kann z.B. die erforderlichen ein oder mehreren Zutaten und/oder die jeweilige Menge der ein oder mehreren Zutaten für die Druckmasse anzeigen. Des Weiteren kann das Rezept anzeigen, welche Basismenge der Einstell-Substanz typischerweise erforderlich ist, so dass die mit den Zutaten hergestellte Druckmasse den Soll-Wert für die Eigenschaft aufweist. Ggf. kann das Rezept auch ein oder mehrere Herstellungsschritte für die Herstellung der Druckmasse anzeigen (z.B. die erforderliche Geschwindigkeit und/oder Betriebsdauer eines Mixers). Die Steuereinheit kann dann eingerichtet sein, zu veranlassen, dass die Basismenge der Einstell-Substanz der Druckmasse zugeführt wird. Durch die Berücksichtigung einer in einem Rezept für die Druckmasse angezeigten Basismenge für die Einstell-Substanz kann der Einstell-Prozess der Eigenschaft der Druckmasse beschleunigt werden.

[0014] Die Steuereinheit kann eingerichtet sein, eine vorbestimmte Kennfunktion zu ermitteln, die für unterschiedliche Abweichungen zwischen Ist-Werten und Soll-Werten unterschiedliche Mengen der Einstell-Substanz anzeigt. Die Kennfunktion kann im Vorfeld durch statistische Messungen an Druckmassen bestimmt und auf der Vorrichtung gespeichert werden. Die Steuereinheit kann weiter eingerichtet sein, die Menge der Einstell-Substanz in Abhängigkeit von der Kennfunktion zu ermitteln. So können die Genauigkeit der erforderlichen Menge der Einstell-Substanz und damit die Qualität der Druckmasse erhöht werden.

[0015] Die Kennfunktion kann statistisch ermittelte Mengen der Einstell-Substanz anzeigen, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit ausreichen, um zu bewirken, dass die Eigenschaft der Druckmasse nach Zufügen einer durch die Kennfunktion angezeigten statistisch ermittelten Menge der Einstell-Substanz zwischen dem Ist-Wert und dem Soll-Wert liegt. Dabei kann die Kennfunktion derart ausgelegt sein, dass die Wahrscheinlichkeit größer als 50%, insbesondere größer als 80%, ist. Durch Verwendung einer derartigen (konservativen) Kennfunktion, die mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit eine zu geringe Menge der Einstell-Substanz anzeigt, kann die Einstellung des Wertes einer Eigenschaft der Druckmasse in stabiler Weise bewirkt werden.

[0016] Die Steuereinheit kann eingerichtet sein, ein Rezept zu ermitteln, das erforderliche ein oder mehrere Zutaten für die Druckmasse anzeigt. Außerdem kann die Vorrichtung eine Vielzahl von Behältern umfassen, wobei die Behälter jeweils unterschiedliche essbare Zutaten aufnehmen können. Die Steuereinheit kann weiter eingerichtet sein, zu veranlassen, dass die erforderlichen ein oder mehreren Zutaten gemäß dem Rezept aus der Vielzahl von Behältern in die Mischeinheit überführt werden. So kann die Druckmasse mit gewünschten Werten von ein oder

mehreren Eigenschaften in automatischer und präziser Weise hergestellt werden.

[0017] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Hausgerät, insbesondere ein Haushaltsgerät, beschrieben, das eine in diesem Dokument beschriebene Vorrichtung zur Herstellung einer Druckmasse für einen Nahrungsmitteldrucker umfasst.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein System zur Herstellung eines Nahrungsmittels beschrieben. Das System umfasst eine in diesem Dokument beschriebene Vorrichtung zur Herstellung einer essbaren Druckmasse. Außerdem umfasst das System eine bewegliche Düse, die eingerichtet ist, die Druckmasse an unterschiedlichen Positionen auszutreiben, um eine räumliche Anordnung von Druckmasse herzustellen. Das System umfasst weiter eine Steuereinheit, die eingerichtet ist, ein Rezept für die Herstellung eines ersten Nahrungsmittels zu ermitteln, wobei das Rezept ein oder mehrere Zutaten und Prozessschritte für die Herstellung des ersten Nahrungsmittels anzeigt. Außerdem ist die Steuereinheit eingerichtet, die Vorrichtung und die Düse zu veranlassen, das erste Nahrungsmittel gemäß dem Rezept herzustellen. Das Rezept kann dabei ein oder mehrere erste Positionen anzeigen, an denen die Druckmasse in der räumlichen Anordnung von Druckmasse zur Herstellung des ersten Nahrungsmittels anzuordnen ist. Es kann somit ein Nahrungsmitteldrucker bereitgestellt werden, der eingerichtet ist, in automatischer Weise Druckmasse aus Basis-Zutaten herzustellen, so dass die Druckmasse in zuverlässiger Weise durch die Düse des Nahrungsmitteldruckers verarbeitet werden kann.

[0019] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Computer-implementiertes Verfahren zur Herstellung einer Druckmasse für einen Nahrungsmitteldrucker beschrieben. Das Verfahren umfasst das Bereitstellen (z.B. das Erzeugen) einer essbaren Druckmasse aus einer oder mehreren Zutaten. Außerdem umfasst das Verfahren das Ermitteln eines Soll-Wertes einer Eigenschaft der Druckmasse, sowie das Ermitteln eines Ist-Wertes der Eigenschaft der Druckmasse. Des Weiteren umfasst das Verfahren das Bestimmen, auf Basis des Ist-Wertes und auf Basis des Soll-Wertes, einer Menge einer Einstell-Substanz. Dabei ist die Einstell-Substanz eingerichtet bzw. befähigt, den Wert der Eigenschaft der Druckmasse zu verändern (ausgehend von dem Ist-Wert hin zu dem Soll-Wert). Das Verfahren umfasst weiter das Zufügen der Menge der Einstell-Substanz zu der Druckmasse.

[0020] Es ist zu beachten, dass jegliche Aspekte der in diesem Dokument beschriebenen Vorrichtung, des beschriebenen Systems und/oder des beschriebenen Verfahrens in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden können. Insbesondere können die

Merkmale der Patentansprüche in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden.

[0021] Im Weiteren wird die Erfindung anhand von in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Dabei zeigen

[0022] Fig. 1a ein Blockdiagramm eines Systems zur Herstellung eines Nahrungsmittels, welches eine Vorrichtung zur Herstellung einer Druckmasse umfasst;

[0023] Fig. 1b beispielhafte Sensoren einer Vorrichtung zur Herstellung einer Druckmasse; und

[0024] Fig. 2 ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zur Herstellung einer Druckmasse für einen Nahrungsmitteldrucker.

[0025] Wie eingangs dargelegt, befasst sich das vorliegende Dokument mit der automatischen und zuverlässigen Herstellung von Nahrungsmitteln mit einer gleichbleibend hohen Qualität. Dabei sollen die Nahrungsmittel individuell in Portionen für eine Einzelperson oder für eine kleine Gruppe von Personen (z.B. für eine vierköpfige Familie) hergestellt werden können. Die Qualität eines Nahrungsmittels (insbesondere das äußere Erscheinungsbild) soll dabei, auch bei Verwendung von Zutaten mit unterschiedlichen Eigenschafts-Werten, unverändert bleiben.

[0026] Fig. 1a zeigt ein Blockdiagramm eines beispielhaften Systems **100**, **130** zur Herstellung eines Nahrungsmittels **117** (z.B. zur Herstellung eines kompletten gegarten Gerichts). Das System **100**, **130** umfasst eine Vorrichtung **100** zur Herstellung einer Druckmasse **114**, die durch einen Nahrungsmitteldrucker **130** extrudiert werden kann, um ein Nahrungsmittel **117** zu drucken. Die Vorrichtung **100** zur Herstellung einer Druckmasse **114** und der Nahrungsmitteldrucker **130** können, wie in Fig. 1a dargestellte, durch eine Leitung **105** miteinander verbunden sein, durch die Druckmasse **114** aus der Vorrichtung **100** zu einer Düse **106** des Druckers **130** befördert werden kann. Alternativ oder ergänzend kann ein manueller Transfer der Druckmasse **114** (z.B. in einem Behälter) von der Vorrichtung **100** zum Drucker **130** möglich sein. Des Weiteren können die Vorrichtung **100** und der Drucker **130** jeweils getrennte Einheiten bzw. Geräte bilden. In diesem Fall weisen die Vorrichtung **100** und der Drucker **130** separate Steuereinheiten **120** auf.

[0027] Die Vorrichtung **100** kann eine Vielzahl von Behältern **102** zur Aufnahme einer entsprechenden Vielzahl von Zutaten **112** zur Herstellung der Druckmasse **114** umfassen. Die Behälter **102** können in die Vorrichtung **100** eingeführt werden (an dafür vorgesehene Positionen), und die Behälter **102** können bei Bedarf ausgetauscht werden. Die Behälter **102** kön-

nen innerhalb der Vorrichtung **100** in einer Tempe-
rierungseinheit **101** (z.B. in einem Kühlschranks) an-
geordnet sein. Durch die Temperierung der Behälter
102 können die Haltbarkeit der darin enthaltenen Zu-
taten **112** verlängert und/oder die Eigenschaften (z.B.
die Viskosität) der Zutaten **112** verändert werden.

[0028] Die essbaren Zutaten **112** können ggf. eine
formbare Konsistenz aufweisen. Die essbaren Zuta-
ten **112** können z.B. zumindest teilweise in pürierter
Form vorliegen. Des Weiteren können die Zutaten
112 unterschiedliche Komponenten eines zu erstel-
lenden Nahrungsmittels **117** umfassen. Beispielswei-
se können die Zutaten **112** in einem ersten Behälter
102 eine Fleischkomponente (z.B. Hackfleisch) um-
fassen. Ein zweiter Behälter **102** kann z.B. eine Kar-
toffelkomponente enthalten und ein dritter Behälter
102 kann z.B. eine Komponente aus grünem Gemü-
se enthalten. Außerdem können in ein oder mehreren
der Behälter **102** Gewürze als Zutaten **112** bereitge-
stellt werden.

[0029] Die Behälter **102** können über Leitungen **103**
mit einer Mischeinheit **104** verbunden sein. Ggf. kön-
nen ein oder mehrere Zutaten **112** bzw. fertige Druck-
masse **114** direkt von Außen von einem Nutzer in die
Mischeinheit **104** eingebracht werden (z.B. über eine
Öffnung der Mischeinheit **104**). In der Mischein-
heit **104** können ein oder mehrere der Zutaten **112**
gemischt werden, um eine Druckmasse **114** für die
Herstellung des Nahrungsmittels **117** zu erzeugen.
Die Druckmasse **114** kann dann (z.B. über die Lei-
tung **105**) zu einer Düse **106** eines (ggf. separaten)
Druckers **130** befördert werden, wobei die Düse **106**
eingerrichtet ist, die Druckmasse **114** an bestimmten
Positionen auszustoßen, um eine räumliche Anord-
nung von Druckmasse **114** zu erstellen. Beispielswei-
se können schichtweise unterschiedliche Druckmas-
sen **114** ausgestoßen werden, um schichtweise eine
räumliche Anordnung aus den unterschiedlichen
Druckmassen **114** zu erstellen. Die Düse **106** kann zu
diesem Zweck an einer Schiene **108** beweglich an-
geordnet sein, so dass die Düse **106** an unterschied-
liche Positionen bewegt werden kann, und an unter-
schiedlichen Positionen Druckmasse **114** ausstoßen
kann.

[0030] Die anhand der Druckmasse **114** hergestell-
te räumliche Anordnung kann durch eine Gareinheit
107 gegart werden, um ein fertig gegartes (z.B. ein
gekochtes, gebackenes oder gebratenes) Nahrungs-
mittel **117** zu erstellen. Die Gareinheit **107** kann einen
thermischen Ofen, einen Mikrowellenofen, eine
Dünsteinheit, einen Grill, eine Pfanne und/oder einen
Kochtopf umfassen. In dem in **Fig. 1a** dargestellten
Beispiel wird die räumliche Anordnung von Druck-
masse **114** direkt durch die Düse **106** innerhalb der
Gareinheit **107** „gedruckt“. Dies ist vorteilhaft, da so
der Aufwand für den Transport der räumlichen Anord-
nung zu der Gareinheit **107** reduziert werden kann.

[0031] Das fertig gegarte Nahrungsmittel **117** kann
über eine Ausgabe **109** des Druckers **130** an einen
Nutzer ausgegeben werden. In dem dargestell-
ten Beispiel umfasst die Gareinheit **107** eine Klappe
109, durch die ein Nutzer das Nahrungsmittel **117** aus
der Gareinheit **107** entnehmen kann.

[0032] Das System **100**, **130** (insbesondere die Vor-
richtung **100**) umfasst eine Steuereinheit **120**, die ein-
gerichtet sein kann, ein Rezept für ein zu erstellendes
Nahrungsmittel **117** bzw. für eine herzustellende
Druckmasse **114** zu ermitteln. Das Rezept kann
z.B. ein oder mehrere Zutaten sowie die erforderlichen
Mengen der einzelnen Zutaten für eine Druck-
masse **114** anzeigen. Beispielsweise kann die Steu-
ereinheit **120** dazu auf eine Rezept-Datenbank auf einer
Speichereinheit **123** des Systems **100**, **130** (bzw.
der Vorrichtung **100**) zugreifen. Alternativ oder ergän-
zend kann die Steuereinheit **120** über eine Kommuni-
kationseinheit **121** auf eine externe Rezept-Daten-
bank zugreifen, die auf einem externen Server ge-
speichert ist. Die Kommunikationseinheit **121** kann
eingerrichtet sein, über ein drahtloses und/oder draht-
gebundenes Netzwerk mit dem externen Server zu
kommunizieren. Alternativ oder ergänzend kann das
Rezept über eine Benutzerschnittstelle **122** (z.B. über
einen berührungsempfindlichen Bildschirm) des Sys-
tems **100**, **130** bzw. der Vorrichtung **100** der Steuer-
einheit **120** bereitgestellt bzw. ausgewählt werden.

[0033] Die Steuereinheit **120** ist weiter eingerrichtet,
in Abhängigkeit von dem Rezept bestimmte Mengen
von Zutaten **112** aus der Vielzahl von Behältern **102** in
die Mischeinheit **104** zu überführen, um eine Druck-
masse **114** für ein zu druckendes Nahrungsmittel **117**
zu erstellen. Die Druckmasse **114**, die mit einem 3D
Nahrungsmitteldrucker **130** zu einem Nahrungsmittel
117 geformt werden soll, sollte typischerweise präzi-
se Eigenschafts-Werte aufweisen, um ein gewünsch-
tes Nahrungsmittel **117** herzustellen. Insbesondere
sollte die Druckmasse **114** einen bestimmten Visko-
sitätswert, einen bestimmten Wassergehalt und/oder
bestimmte Aushärtungseigenschaften aufweisen.

[0034] Um zu gewährleisten, dass in einem Drucker
130 Druckmasse **114** mit bestimmten Eigenschaf-
ten verwendet wird, kann vorgefertigte Druckmas-
se **114** in Kapseln bereitgestellt werden. Dies ist je-
doch meist eine relativ kostenintensive Lösung für einen
Nutzer eines Nahrungsmitteldruckers **130**. Au-
ßerdem wird durch eine limitierte Anzahl von verfü-
gbaren Kapseln die Anzahl von Zutaten **112** begrenzt,
die in einem Drucker **130** zu einem Nahrungsmittel
117 verarbeitet werden können. Des Weiteren hat ein
Nutzer bei der Verwendung von Kapseln nicht die
Möglichkeit individuell selektierte Zutaten **112** (z.B.
Kartoffeln einer bestimmten Sorte) zu einer Druck-
masse **114** zu verarbeiten und in einem Drucker **130**
zu verwenden.

[0035] Die Verwendung individuell gewählter Zutaten **112** kann jedoch dazu führen, dass eine daraus hergestellte Druckmasse **114** nicht die erforderlichen Eigenschaften für den Druck eines Nahrungsmittels **117** in einem Nahrungsmitteldrucker **130** aufweist. Die Vorrichtung **100** kann daher eingerichtet sein, anhand von ein oder mehreren Sensoren, den jeweiligen Ist-Wert einer oder mehrerer Eigenschaften einer Druckmasse **114** zu ermitteln. Des Weiteren kann die Vorrichtung **100** einen oder mehrere Behälter **102** mit Einstell-Substanzen **118** umfassen, durch die der Wert einer oder mehrerer Eigenschaften einer Druckmasse **114** angepasst werden kann. Es können dann (z.B. in einem iterativen Verfahren) der Druckmasse **114** in der Mischeinheit **104** Einstell-Substanzen **118** zugefügt werden, bis die Druckmasse **114** vorbestimmte Soll-Werte für die eine oder mehreren Eigenschaften aufweist. Diese Druckmasse **114** kann dann in zuverlässiger Weise durch einen Drucker **130** zu einem Nahrungsmittel **117** verarbeitet werden.

[0036] Die Sensoren einer Vorrichtung **100** zur Herstellung einer Druckmasse **114** ermitteln somit Ist-Werte für Eigenschaften der mit ein oder mehreren Zutaten **112** hergestellten Druckmasse **114**. Beispielhafte Eigenschaften sind: Viskosität, Elastizität, Partikelgröße, Wassergehalt, pH-Wert, Temperatur, etc. In Abhängigkeit von den Messwerten der Sensoren werden eine oder mehrere Einstell-Substanzen **118** (z.B. Texturierungsmittel und/oder Bindemittel) zu der Druckmasse **114** hinzu dosiert. Die Einstell-Substanzen **118** können z.B. pulverförmig, flüssig, etc. sein. Durch das Hinzufügen der einen oder mehreren Einstell-Substanzen **118** kann sichergestellt werden, dass die eigenständig verarbeitete Druckmasse **114** eine qualitativ hochwertige Druckbarkeit aufweist. Die Einstell-Substanzen **118** können auch Wasser oder anderen Flüssigkeiten umfassen, die verwendet werden können, wenn die Lebensmittel-Druckmasse **114** zu dickflüssig ist. Die zugesetzten ein oder mehreren Einstell-Substanzen **118** werden, eventuell bei einer regulierten Temperatursteuerung, in der Mischeinheit **104** mit der Druckmasse **114** vermischt.

[0037] Die Vorrichtung **100** zur Herstellung einer Druckmasse **114** kann in einem anderen Gerät (z.B. in einer Küchenmaschine, in einem Nahrungsmitteldrucker **130**, in einem Handrührgerät, in einem Pürierstab, in einem Foodprocessor, etc.) integriert sein. Alternativ kann die Vorrichtung **100** an ein anderes solches Gerät angeschlossen werden oder als ein separates, eigenständiges Gerät bereitgestellt werden. Die Vorrichtung **100** kann Sensoren, ein oder mehrere befüllbare Behälter **102** für die hinzuzufügenden Einstell-Substanzen **118**, eine Dosiereinheit zur Dosierung der einzelnen Einstell-Substanzen **118**, eine Rechen- bzw. Steuereinheit **120** mit Logik- und Steuerfunktionen, eine Kommunikationseinheit **121**, Mittel zur Temperaturregulierung (z.B. eine Kühl- und

oder Heizeinheit), ein Gehäuse und/oder eine Benutzerschnittstelle **122** (insbesondere bei einem eigenständiges Gerät) umfassen. Alternativ oder ergänzend kann die Vorrichtung **100** Mittel zur Aufnahme für Kapseln umfassen. Eine Kapsel kann dabei ein oder mehrere Einstell-Substanzen **118** umfassen. Insbesondere kann eine Kapsel ggf. exakt die benötigte Menge oder eine größere Menge der Einstell-Substanzen **118** umfassen, die einer Druckmasse **114** hinzugefügt werden sollen. Die Vorrichtung **100** kann weitere Funktionen, z.B. Kühlen, Zerkleinern, Vermengen, Homogenisieren, Passieren, Pürieren, Schlagen, Würzen, Salzen, etc., aufweisen.

[0038] Zur Herstellung einer Druckmasse **114** mit bestimmten Soll-Werten für eine oder mehrere Eigenschaften können beliebige Zutaten **112** zu einer Druckmasse **114** verarbeitet werden. Während oder im Anschluss an den Herstell-Vorgang der Druckmasse **114** (der z.B. Zerkleinern und/oder Mixen umfasst) können Ist-Werte für die ein oder mehreren Eigenschaften gemessen und mit entsprechenden Soll-Werten verglichen werden. Basierend auf dem Vergleich kann die Menge von einer oder mehreren Einstell-Substanzen **118** ermittelt und der Druckmasse zugeführt werden. Nach der Vermengung der ein oder mehreren Einstell-Substanzen **118** mit der Druckmasse **114** können erneut die Ist-Werte ermittelt und mit den Soll-Werten verglichen werden. Es können dann so lange, in iterativer Weise, ein oder mehrere Einstell-Substanzen **118** zugefügt werden, bis die Druckmasse **114** die Soll-Werte für die einstellbaren Eigenschaften aufweist. Der iterative Prozess kann z.B. beendet werden, wenn der Absolutwert der Abweichung zwischen Ist-Wert und Soll-Wert kleiner als oder gleich wie ein vorbestimmter Abweichungs-Schwellenwert ist, und/oder wenn das Absolutwert der Abweichung im Rahmen des iterativen Verfahrens einen Minimalwert überschritten hat (und daher wieder ansteigt).

[0039] Die Steuereinheit **120** der Vorrichtung **100** kann auf ein Rezept zugreifen, wobei das Rezept Basismengen für eine oder mehrere Einstell-Substanzen **118** und/oder Rühranweisungen anzeigt. Die in einem Rezept angezeigten Basismengen für die Einstell-Substanzen **118** können für eine erste Dosierung verwendet werden. Basierend drauf kann dann, wie oben dargestellt, in einem iterativen Einstell-Prozess eine präzise Einstellung der Eigenschaften erfolgen. Durch die Berücksichtigung eines Rezeptes für die Erstdosierung der Einstell-Substanzen **118** kann der Einstell-Prozess beschleunigt werden.

[0040] Fig. 1b zeigt beispielhafte Sensoren, die dazu verwendet werden können, den Ist-Wert einer Eigenschaft der Druckmasse **114** zu erfassen. Beispielsweise kann die Viskosität der Druckmasse **114** über den Widerstand an einem Mischmotor **141** der Mischeinheit **104** ermittelt werden. Bei einer konstan-

ten Geschwindigkeit steigt die von dem Mischmotor **141** zu erbringende Leistung mit steigendem Widerstand durch die Druckmasse **114** an. Die erhöhte Leistungsaufnahme kann erfasst und als Indiz für die Viskosität der Druckmasse **114** verwendet werden. Es kann somit die Viskosität der Druckmasse **114** über den Widerstand der Motorkennlinie eines Mischmotors **141** bei konstanter Geschwindigkeit ermittelt werden. Alternativ oder ergänzend kann die Viskosität der Druckmasse **114** über die z.B. optisch ermittelte Drehzahl eines beweglichen Teils der Mischeinheit **104** bei konstanter Leistung ermittelt werden. Alternativ oder ergänzend kann die Viskosität mit einem z.B. wellenbasierten Viskositätssensor **144** erfasst werden. Alternativ oder ergänzend kann die Viskosität über einen dedizierten Aktor (z.B. ein Röhrelement) gemessen werden, der in einem bestimmten Bereich in die Druckmasse **114** eintaucht und den Drehwiderstand misst, um die Viskosität der Druckmasse **114** zu bestimmen. Des Weiteren kann die Viskosität über einen Stempel **142** ermittelt werden, der die Druckmasse **114** durch eine Düse **143** drückt und dabei den Widerstand erfasst. Dabei kann ggf. die Düse **106** eines Nahrungsmitteldruckers **130** verwendet werden.

[0041] Der Wassergehalt der Druckmasse **114** kann z.B. über ein Spektrometer **145** insbesondere ein Near-Infrared (NIR) Spektrometer) ermittelt werden. Die Temperatur der Druckmasse **114** kann über einen Temperatursensor **146** oder über ein kontaktfreies IR-Temperaturmessgerät bestimmt werden. Der pH-Wert der Druckmasse **114** kann über eine pH-Messelektrode bestimmt werden.

[0042] Die Vorrichtung **100** kann ggf. unterschiedliche Sensoren (z.B. unterschiedliche Aufsätze und/oder Misch-Komponenten) umfassen, um ein oder mehrere Eigenschaften von unterschiedlichen Druckmassen **114** in unterschiedlichen Wertebereichen zu messen. Beispielsweise kann ein erster Sensor bereitgestellt werden, um den Wert einer bestimmten Eigenschaft einer Druckmasse **114** in einem ersten Wertebereich zu messen (z.B. eine relativ niedrige Viskosität). Des Weiteren kann ein zweiter Sensor bereitgestellt werden, um den Wert der bestimmten Eigenschaft einer Druckmasse **114** in einem zweiten (unterschiedlichen) Wertebereich zu messen (z.B. eine relativ hohe Viskosität). So können die Werte von Eigenschaften über einen breiten Wertebereich mit hoher Genauigkeit gemessen werden.

[0043] Die Dosierung einer Einstell-Substanz **118** kann auf Basis einer gespeicherten Kennlinie bzw. Kennfunktion erfolgen, die anzeigt, welche Änderung des Wertes einer Eigenschaft (im Durchschnitt) durch welche Menge der Einstell-Substanz **118** bewirkt werden kann. Auf Basis der Abweichung zwischen Ist-Wert und Soll-Wert kann dann mittels der Kennlinie bzw. der Kennfunktion (unter Berücksichtigung der

Menge der Druckmasse **114**) die erforderliche Menge der Einstell-Substanz **118** bestimmt werden. So kann eine schnelle Einstellung der Eigenschaften der Druckmasse **114** bewirkt werden. Die Kennlinie bzw. die Kennfunktion kann derart ausgelegt sein, dass die durch die Kennlinie bzw. Kennfunktion bestimmte Menge an Einstell-Substanz **118** tendenziell zu gering ist. Beispielsweise kann die Kennlinie bzw. Kennfunktion die Menge an Einstell-Substanz **118** anzeigen, die (nicht im Durchschnitt sondern) statistisch nur für 30% oder weniger der Fälle ausreicht, um den gewünschten Wert einer Eigenschaft zu erreichen. Durch eine derartige Auslegung der Kennlinie kann ein stabiler Einstell-Prozess bewirkt werden.

[0044] Nach Beendigung des Einstell-Prozesses kann die eingestellte Druckmasse **114** in Kapseln, Kartuschen und/oder Behälter etc. abgefüllt werden und in einem Nahrungsmitteldrucker **130** weiterverarbeitet werden. Alternativ kann die Druckmasse **114** anderweitig weiterverarbeitet werden.

[0045] Fig. 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **200** zur Herstellung einer Druckmasse **114** für einen Nahrungsmitteldrucker **130**. Insbesondere kann durch das Verfahren **200** eine Druckmasse **114** hergestellt werden, die Soll-Werte für ein oder mehrere Eigenschaften der Druckmasse **114** aufweist (z.B. in Bezug auf die Viskosität und/oder den Wassergehalt). Das Verfahren **200** kann durch die in diesem Dokument beschriebene Vorrichtung **100** ausgeführt werden.

[0046] Das Verfahren **200** umfasst das Bereitstellen **201** einer essbaren, verformbaren Druckmasse **114**. Insbesondere kann die Druckmasse **114** (z.B. in einer Mischeinheit **104** der Vorrichtung **100**) aus einer oder mehreren Zutaten **112** hergestellt werden. Außerdem umfasst das Verfahren **200** das Ermitteln **202** eines Soll-Wertes einer Eigenschaft der Druckmasse **114**. Des Weiteren umfasst das Verfahren **200** das Ermitteln **203** eines Ist-Wertes der Eigenschaft der Druckmasse **114**. Der Ist-Wert der Eigenschaft kann z.B. durch einen oder mehrere Sensoren **141**, **142**, **143**, **144**, **145**, **146** ermittelt werden. Das Verfahren **200** umfasst weiter das Bestimmen **204**, auf Basis des Ist-Wertes und auf Basis des Soll-Wertes, einer Menge einer Einstell-Substanz **118**. Dabei ist die Einstell-Substanz **118** derart, dass durch Hinzufügen der Einstell-Substanz **118** der Wert der Eigenschaft der Druckmasse **114** verändert werden kann. Außerdem umfasst das Verfahren **200** das Zufügen **205** der Menge der Einstell-Substanz **118** zu der Druckmasse **114**.

[0047] Das Verfahren **200** kann weiter umfassen, das Vergleichen **206** des Ist-Wertes der Eigenschaft mit dem Soll-Wert der Eigenschaft. In Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis können in iterativer Weise bestimmte Mengen der Einstell-Substanz

der Druckmasse **114** zugeführt werden, um nach und nach den Ist-Wert der Eigenschaft der Druckmasse **114** in Richtung Soll-Wert anzupassen. Wenn der Vergleich ergibt, dass ein Abbruchkriterium erfüllt ist, so kann das Verfahren **200** zur Herstellung der Druckmasse **200** abgeschlossen werden (Schritt **207**).

[0048] Die Vorrichtung **100** und das Verfahren **200** ermöglichen es, in einfacher, automatischer und zuverlässiger Weise aus diversen Zutaten **112** druckbare Druckmasse **114** für einen Nahrungsmitteldrucker **130** herzustellen. Dies ermöglicht es einem Nutzer anstelle von vorgefertigten Kapseln / Druckmassen **114** eigene Druckmassen **114** herzustellen. Dabei erhält der Nutzer eine erweiterte Kontrolle über die verwendeten Zutaten **112** (insbesondere die Art, Herkunft, Qualität, etc. der Zutaten **112**). Durch die Herstellung eigener Druckmassen **114** kann die mit einem Nahrungsmitteldrucker **130** herstellbare Palette von Nahrungsmitteln **117** erweitert werden. Außerdem kann durch die Herstellung eigener Druckmassen **114** die Menge an Verpackungsmaterial reduziert werden, so dass eine umweltschonende Herstellung von Nahrungsmitteln **117** ermöglicht wird.

[0049] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere ist zu beachten, dass die Beschreibung und die Figuren nur das Prinzip der vorgeschlagenen Vorrichtung bzw. des vorgeschlagenen Verfahrens veranschaulichen sollen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2010/151202 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zur Herstellung einer Druckmasse (114) für einen Nahrungsmitteldrucker (130), wobei die Vorrichtung (100) umfasst:

- eine Mischeinheit (104), die eingerichtet ist, eine essbare Druckmasse (114) aufzunehmen;
- einen Behälter (102) mit einer Einstell-Substanz (118), die eingerichtet ist, den Wert einer Eigenschaft der Druckmasse (114) zu verändern;
- einen Sensor (141, 142, 143, 144, 145, 146), der eingerichtet ist, einen Ist-Wert der Eigenschaft der Druckmasse (114) zu erfassen;
- eine Steuereinheit (120), die eingerichtet ist,
- einen Soll-Wert für die Eigenschaft der Druckmasse (114) zu ermitteln;
- auf Basis des Ist-Wertes und auf Basis des Soll-Wertes der Eigenschaft eine Menge der Einstell-Substanz (118) zu bestimmen; und
- zu veranlassen, dass der Druckmasse (114) die Menge der Einstell-Substanz (118) aus dem Behälter (102) zugeführt wird.

2. Vorrichtung (100) gemäß Anspruch 1, wobei die Steuereinheit (120) eingerichtet ist, in iterativer Weise bis zum Erreichen eines Abbruchkriteriums:

- den Ist-Wert der Eigenschaft zu ermitteln und mit dem Soll-Wert zu vergleichen; und
- eine Menge der Einstell-Substanz (118) zu bestimmen und zu veranlassen, dass die Menge der Einstell-Substanz (118) der Druckmasse (114) zugeführt und mit der Druckmasse (114) vermischt wird.

3. Vorrichtung (100) gemäß Anspruch 2, wobei das Abbruchkriterium ein oder mehrere umfasst:

- eine Abweichung zwischen dem Ist-Wert und dem Soll-Wert ist gleich wie oder kleiner als ein vorbestimmter Abweichungs-Schwellenwert;
- die Abweichung hat in einer aktuellen Iteration im Vergleich zu einer vorhergehenden Iteration einen Minimalwert überschritten;
- ein Gradient der Abweichung zwischen aufeinander folgenden Iterationen ist gleich wie oder kleiner als ein Gradienten-Schwellenwert.

4. Vorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Sensor (141, 142, 143, 144, 145, 146) umfasst:

- einen Viskositätssensor (144), zur Ermittlung einer Viskosität der Druckmasse (114);
- einen Motor eines Aktors (141), der eingerichtet ist, die Druckmasse (114) in der Mischeinheit (104) zu rühren, zu zerkleinern und/oder zu vermischen;
- einen Stempel (142), der eingerichtet ist, die Druckmasse (114) durch eine Düse (143) zu drücken;
- ein Spektrometer (145), das eingerichtet ist, Information in Bezug auf ein Reflektionsspektrum der Druckmasse (114) zu erfassen; und/oder

– eine pH-Messelektrode (146), die eingerichtet ist, Information in Bezug auf einen pH-Wert der Druckmasse (114) zu erfassen.

5. Vorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (120) eingerichtet ist:

- ein Rezept für die Druckmasse (114) zu ermitteln, das eine Basismenge der Einstell-Substanz (118) anzeigt; und
- zu veranlassen, dass die Basismenge der Einstell-Substanz (118) der Druckmasse (114) zugeführt wird.

6. Vorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinheit (120) eingerichtet ist:

- eine vorbestimmte Kennfunktion zu ermitteln, die für unterschiedliche Abweichungen zwischen Ist-Werten und Soll-Werten unterschiedliche Mengen der Einstell-Substanz (118) anzeigt; und
- die Menge der Einstell-Substanz (118) in Abhängigkeit von der Kennfunktion zu ermitteln.

7. Vorrichtung (100) gemäß Anspruch 6, wobei:

- die Kennfunktion statistisch ermittelte Mengen der Einstell-Substanz (118) anzeigt, die mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit ausreichen, um zu bewirken, dass die Eigenschaft der Druckmasse (114) nach Zufügen einer durch die Kennfunktion angezeigten statistisch ermittelten Menge der Einstell-Substanz (118) zwischen dem Ist-Wert und dem Soll-Wert liegt; und
- die Kennfunktion derart ist, dass die Wahrscheinlichkeit größer als 50%, insbesondere größer als 80%, ist.

8. Vorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einstell-Substanz (118) ein Texturierungsmittel und/oder ein Bindemittel umfasst.

9. Vorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Eigenschaft der Druckmasse (114) ein oder mehrere umfasst von: Viskosität der Druckmasse (114), Elastizität der Druckmasse (114), einen Wasseranteil in der Druckmasse (114) und/oder einen pH-Wert der Druckmasse (114).

10. Vorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- die Steuereinheit (120) eingerichtet ist, ein Rezept zu ermitteln, das erforderliche ein oder mehrere Zutaten (112) für die Druckmasse (114) anzeigt;
- die Vorrichtung (100) eine Vielzahl von Behältern (102) umfasst, wobei die Behälter (102) jeweils unterschiedliche essbare Zutaten (112) aufnehmen können;
- die Steuereinheit (120) eingerichtet ist, zu veranlassen, dass die erforderlichen ein oder mehreren Zutaten (112) gemäß dem Rezept aus der Vielzahl von

Behältern (**102**) in die Mischeinheit (**104**) überführt werden; und

– die Mischeinheit (**104**) eingerichtet ist, aus den ein oder mehreren Zutaten (**112**) die Druckmasse (**114**) herzustellen.

11. Hausgerät, insbesondere Haushaltsgerät, das eine Vorrichtung (**100**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

12. System (**100, 130**) zur Herstellung eines Nahrungsmittels (**117**), wobei das System (**100, 130**) umfasst,

– eine Vorrichtung (**100**) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Herstellung einer essbaren Druckmasse (**114**);

– eine bewegliche Düse (**106**), die eingerichtet ist, die Druckmasse (**114**) an unterschiedlichen Positionen auszutreiben, um eine räumliche Anordnung von Druckmasse (**114**) herzustellen; und

– eine Steuereinheit (**120**), die eingerichtet ist,
– ein Rezept für die Herstellung eines ersten Nahrungsmittels (**117**) zu ermitteln, wobei das Rezept ein oder mehrere Zutaten und Prozessschritte für die Herstellung des ersten Nahrungsmittels (**117**) anzeigt; und

– die Vorrichtung (**100**) und die Düse (**106**) zu veranlassen, das erste Nahrungsmittel (**117**) gemäß dem Rezept herzustellen.

13. System (**100, 130**) gemäß Anspruch 12, wobei das Rezept ein oder mehrere erste Positionen anzeigt, an denen die Druckmasse (**114**) in der räumlichen Anordnung von Druckmasse (**114**) zur Herstellung des ersten Nahrungsmittels (**117**) anzuordnen ist.

14. Computer-implementiertes Verfahren (**200**) zur Herstellung einer Druckmasse (**114**) für einen Nahrungsmitteldrucker (**130**), wobei das Verfahren (**200**) umfasst,

– Bereitstellen (**201**) einer essbaren Druckmasse (**114**);

– Ermitteln (**202**) eines Soll-Wertes einer Eigenschaft der Druckmasse (**114**);

– Ermitteln (**203**) eines Ist-Wertes der Eigenschaft der Druckmasse (**114**);

– Bestimmen (**204**), auf Basis des Ist-Wertes und auf Basis des Soll-Wertes, einer Menge einer Einstell-Substanz (**118**); wobei die Einstell-Substanz (**118**) eingerichtet ist, den Wert der Eigenschaft der Druckmasse (**114**) zu verändern; und

– Zufügen (**205**) der Menge der Einstell-Substanz (**118**) zu der Druckmasse (**114**).

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

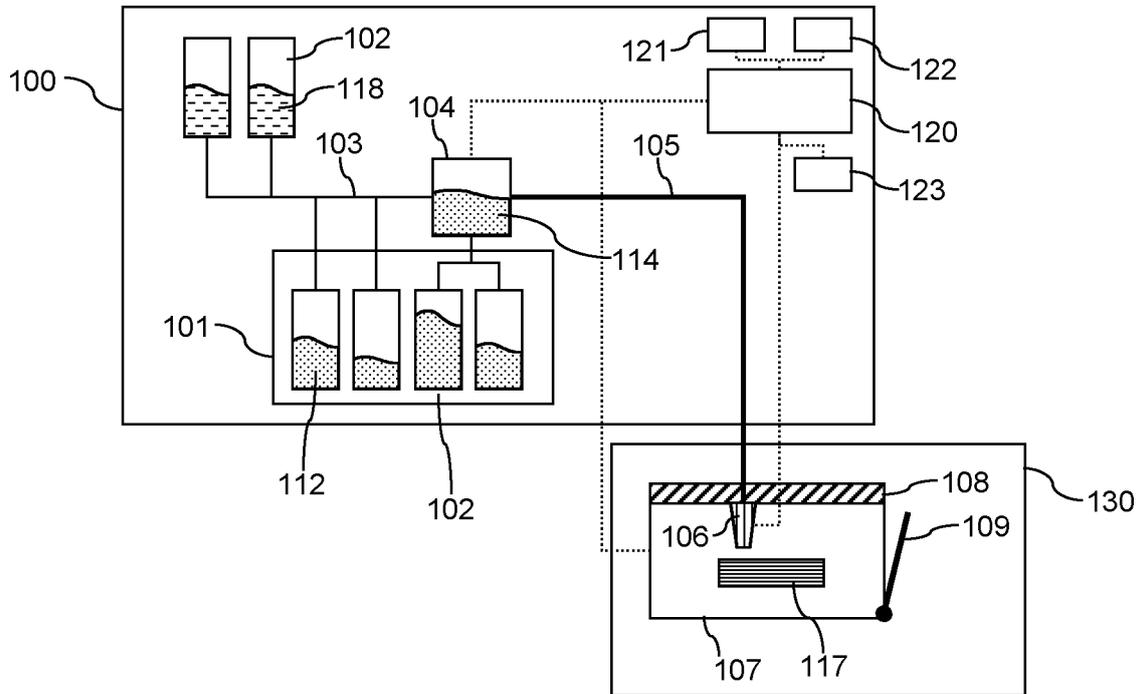


Fig. 1a

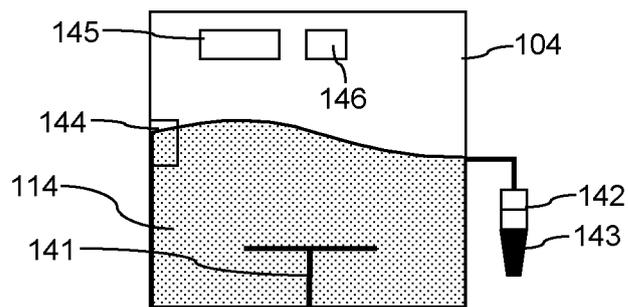


Fig. 1b

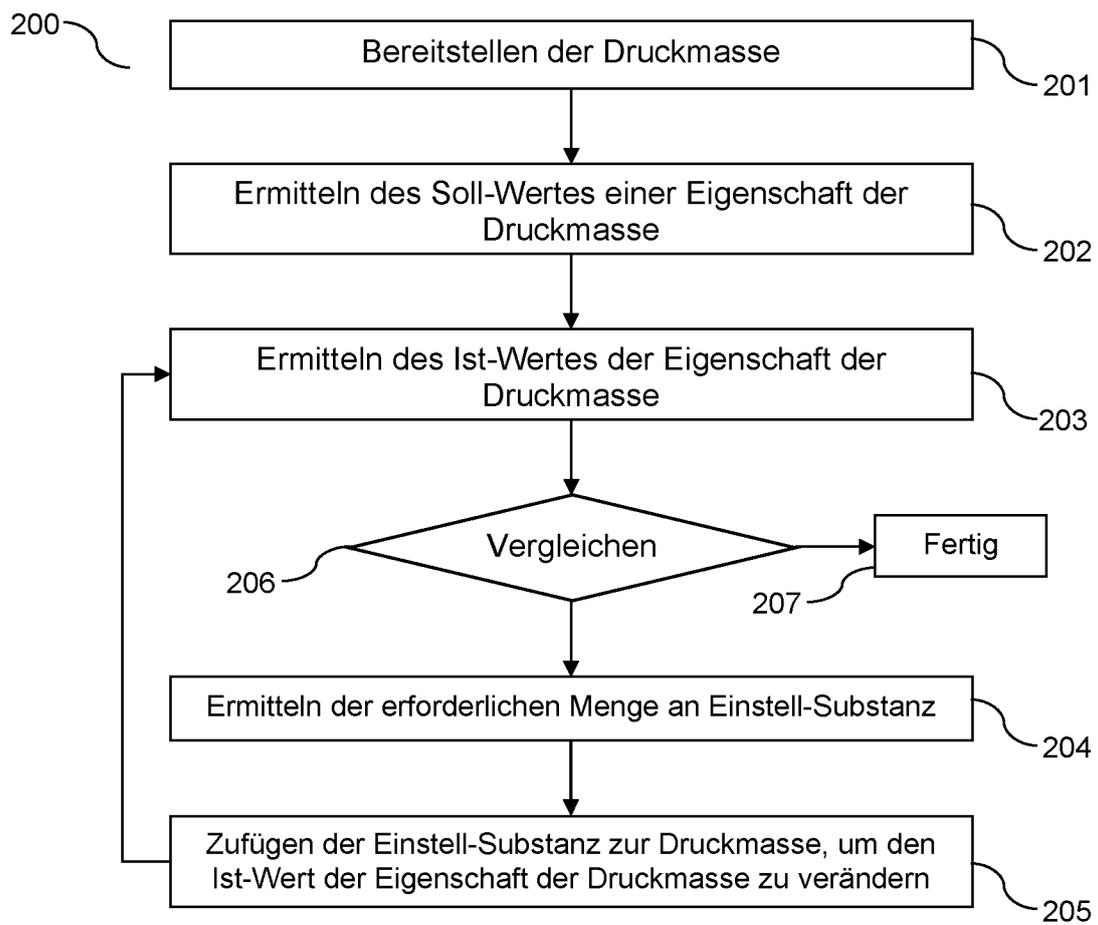


Fig. 2