

(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
13. September 2007 (13.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/101746 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

A23P 1/12 (2006.01)

A23P 1/10 (2006.01)

Bauseweinallee 87, 81247 München (DE). **MITZLER, Jochen** [DE/DE]; Moriweg 15, 85221 Dachau (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/050733

(74) **Anwalt: ZOLLNER, Richard**; c/o mannesmann plastics machinery GmbH, Krauss-Maffei Str. 2, 80997 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

25. Januar 2007 (25.01.2007)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

102006010312.2

7. März 2006 (07.03.2006)

DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KRAUSS-MAFFEI-KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Krauss-Maffei Str. 2, 80997 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(72) **Erfinder; und**

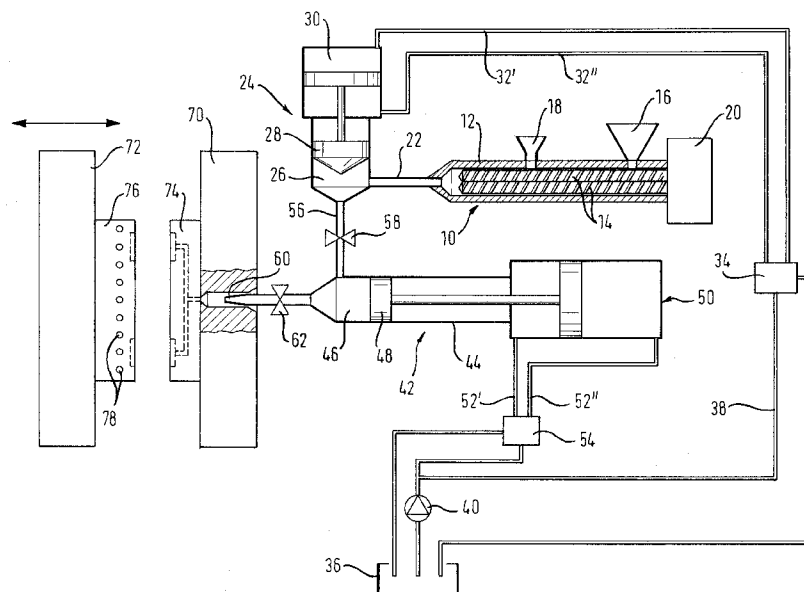
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **SIEVERDING, Matthias** [DE/DE]; Hohenriederweg 7b, 85250 Altomünster (DE). **ZWIESELE, Jochen** [DE/DE]; Mannebacher Str. 38, 54456 Tawern (DE). **GRUBER, Marco** [AT/DE];

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** USE OF AN INJECTION MOLDING COMPOUNDER FOR PRODUCING FOOD PRODUCTS OR SEMI-FINISHED FOOD PRODUCTS AND CORRESPONDING INSTALLATION

(54) **Bezeichnung:** VERWENDUNG EINES SPRITZGIESSCOMPOUNDERS FÜR DIE HERSTELLUNG VON NAHRUNGSMITTELEN ODER NAHRUNGSMITTELHALBZEUGEN UND ANLAGE DAZU



(57) **Abstract:** The invention relates to the use of an injection molding compounder for producing food products or semi-finished food products. Said compounder comprises an extruder as the mixer/homogenizer unit, an injection unit, connected to the extruder and receiving therefrom the mixed and homogenized material, and a closing unit in which a mold is or can be arranged, the mixed, homogenized material being transferable from the injection unit to one or more cavities of the mold.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/101746 A2



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Spritzgießcompounders mit einem Extruder als Misch- und Homogenisiereinheit, einer Einspritzeinheit, die mit dem Extruder verbunden ist und von diesem das vermischte und homogenisierte Material erhält und - einer Schließeinheit, in der zumindest ein Formwerkzeug angeordnet oder anordenbar ist, wobei das vermischte homogenisierte Material von der Einspritzeinheit in eine oder mehrere Kavitäten des Formwerkzeug überführbar ist, zur Herstellung von Nahrungsmittel oder Nahrungsmittelhalbbezeugen.

Beschreibung

Titel

Verwendung eines Spritzgießcompounders für die Herstellung von Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelhalbzeugen und Anlage dazu.

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Spritzgießcompounders für die Herstellung von Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelhalbzeugen sowie eine Anlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 24.

Als Nahrungsmittelhalbzeug sind dabei allgemein noch zu einem Lebensmittel-Endprodukt weiterzuverarbeitende Zwischenprodukte zu verstehen.

Der Spritzgießcompounder, wie er vorliegend Verwendung findet, besteht zumindest aus einem Extruder, der als Misch- und Homogenisiereinheit dient, einer Dosiereinheit, insbesondere einer Einspritzeinheit, die mit dem Extruder verbunden ist und von diesem das vermischte und homogenisierte Material erhält und einer Schließeinheit, in der zumindest ein Formwerkzeug angeordnet oder anordenbar ist, wobei das vermischte homogenisierte Material von der Einspritzeinheit in eine oder mehrere Kavitäten des Formwerkzeugs überführbar ist.

Bislang werden mit dem Spritzgießcompounder ausschließlich Kunststoffformteile hergestellt. Dabei wird ein Kunststoffausgangsmaterial dem Extruder zugeführt und im Extruder durch Einbringen von Scherung und unter Zuführung von Wärme in eine plastische Schmelze überführt, die dann spritztechnisch weiter verarbeitet werden kann. Der Extruder leistet jedoch nicht nur Aufschmelzarbeit, sondern dient bereits bei der Herstellung von Kunststoffprodukten dem Einmischen von zusätzlichen Materialien in das Kunststoffausgangsmaterial (Compoundieren). Dabei können andere Kunststoffmaterialien, Farbstoffzugaben, Faserzugaben, wie Glasfasern oder Naturfasern oder andere Füllstoffe aller Art beigefügt werden. Diese zusätzlichen Stoffe werden aufgrund der Mischeigenschaft des Extruders, insbesondere eines gleichlaufenden Zweiwellenextruders, in die Kunststoffmatrix gleichmäßig eingearbeitet, so dass sich eine homo-

gene Material- oder Masseschmelze ergibt. Typischerweise werden diese Kunststoff-Materialschmelzen im Temperaturbereich zwischen 150 und 380° C (beispielsweise LDPE im niedrigen Temperaturbereich und PEEK im hohen Temperaturbereich) verarbeitet.

Nach dem Herstellen der Kunststoffschmelze wird diese aus dem Extruder in eine Einspritzeinheit – oftmals auch Shot-Pot genannt – überführt. Von der Einspritzeinheit wird das Materialgemisch mit hohem Druck in die Kavität eines Formwerkzeugs eingespritzt, welches in einer Schließeinheit aufgenommen ist. In dem Formwerkzeug härtet das thermoplastische Material durch Abkühlen aus, so dass es anschließend in festem Zustand entnommen werden kann.

Ein völlig anderer Bereich im Vergleich zur Verarbeitung von Kunststoffmaterial ist der Lebensmittelbereich, in dem Nahrungsmittel oder Nahrungsmittelhalbzeuge für Mensch und Tier verarbeitet und hergestellt werden. Bei der großtechnischen Herstellung von Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelhalbzeugen werden entsprechende Lebensmittel-Ausgangsstoffe entsprechend einer Rezeptur oftmals in einer Misch- oder Kneteinrichtung zu einer homogenen Masse oder einer homogenen Schüttung verarbeitet, die dann anschließend in einem separaten und getrennten Verarbeitungsschritt in ein Produkt oder ein Halbzeug überführt wird. Soweit bekannt, ist es auch möglich, einen Art Mischer vorzusehen, der ein Material für ein Produkt kontinuierlich ausgibt, welches dann durch Teilung und Weiterverarbeitung in ein fertiges Produkt oder ein Halbzeug überführt wird.

Es hat sich jedoch in manchen Lebensmittel-Bereichen als schwierig herausgestellt, gewünschte dreidimensional geformte Lebensmittelprodukte herzustellen. Zumeist werden dazu Pressen oder Gießformen verwendet. In Gießformen wird ein Material eingefüllt, welches aushärtet und nach dem Aushärten eine der Gießform entsprechende Kontur besitzt. Bei dem Einsatz von Pressen wird auf ein Produkt, welches sich meist auf einer planen Oberfläche befindet, ein Stempel aufgebracht, so dass sich eine Kontur in die Oberfläche des Produktes einprägt. In den meisten Fällen ist jedoch die Rückseite des Produktes plan ausgebildet, so dass sich auf diese Weise nur schlecht eine 360°-Designform ausbilden lässt.

Bei der Herstellung von hohlen Schokoladenprodukten, wie Schokoladen-Nikoläusen oder Schokoladen-Osterhasen, ist es auch bekannt, das Grundmaterial in eine hohle Form einzugießen und die Form anschließend zu schwenken und zu drehen. Das Material lagert sich in einer bestimmten Dicke an der Wandung der Form an und härtet aus. Nach dem Öffnen der Form ist dann ein entsprechendes Produkt gebildet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, im Lebensmittelbereich eine Anlage zur Verfügung zu stellen, die auf besonders effiziente Weise die Herstellung von dreidimensional geformten Formen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 genannte Verwendung sowie durch die im Anspruch 24 genannte Anlage gelöst.

Es sind Tests durchgeführt worden, die gezeigt haben, dass der an sich für den Kunststoffbereich bekannte Spritzgießcompounder mit überraschendem Ergebnis auch im Lebensmittelbereich angewendet werden kann, insbesondere zur Herstellung von skulpturartigen, dreidimensionalen Produkten.

Bei der Verwendung eines Spritzgießcompounders für die Herstellung von Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelhalbzeugen können die verschiedensten Eigenschaften und Vorteile einer solchen Anlage je nach Prozessschritt in optimaler Weise ausgenutzt werden.

So dient der Extruder, insbesondere ein Mehrwellen-, vorzugsweise ein gleichsinig drehender Doppelwellenextruder, nunmehr nicht zum Aufschmelzen einer Kunststoffmatrix, sondern zum Mischen und Homogenisieren von über eine Zuführeinheit zugegebenen Materialien. Als Zuführeinheit kann dabei beispielsweise ein einfacher Trichter, eine Dosiervorrichtung für ein oder mehrere Materialien, ein Stopfer oder eine weitere Misch- oder Kneteinrichtung gewählt sein, wie dies später noch erläutert wird.

Das Ausgangsmaterial oder die Mischung von Ausgangsmaterialien können dem Extruder bereits im Einzugsbereich oder über weitere Materialzuführstellen stromabwärts des Einzugsbereichs zugeführt werden. Dazu sind die Extruderschnecken entsprechend auszugestalten. Auch ist es möglich, nicht nur Zugabeöffnungen im Extruder vor-

zusehen. Es können auch, wie bei der Extrudertechnik an sich bekannt, Entgasungsöffnungen gebildet sein, so dass ein nicht erwünschter Wassergehalt - beispielsweise durch eine Vakuumentgasung - reduziert werden kann.

Am Ausgang des Extruders liegt das zugeführte Material in einer vollständig vermischten Form, vorzugsweise auch in einer plastischen oder teigfähigen Masse vor. Dazu können entsprechend Flüssigkeitsstoffe, Emulgatoren oder andere Lebensmittelzugabestoffe beigesetzt werden. Ist das Ausgangsmaterial vollständig vermischt und homogenisiert, wird es zyklusweise einer Einspritzeinheit zugeführt. Diese Einspritzeinheit kann in Form eines Shot-Pots, also einer Kolbenzylindereinheit, ausgebildet sein. Natürlich sind auch andere Ausbildungsarten für eine solche Einspritzeinheit möglich.

Im Lebensmittelbereich könnte es sich dabei als vorteilhaft und wichtig erweisen, das first-in/first-out Prinzip bei der Einspritzeinrichtung zu realisieren, d.h. die Einspritzeinrichtung so auszubilden, dass das zuerst eingefüllte Material auch zuerst in die Kavität überführt und das zuletzt in die Einspritzeinrichtung eingefüllte Material auch zum Schluss in die Kavität eingebracht wird.

Auch kann es interessant sein, eine Materialleckage (kontinuierliche Spülung) entlang des Einspritzkolbens sowie des Pufferspeichers gewollt in Kauf zu nehmen oder gesteuert zu erlauben, damit zu lange Verweilzeiten eines Materials vermieden werden, was zu Zersetzungen und bakteriellen Belastungen führen kann. In diesem Zusammenhang ist vorzugsweise auch eine Konstruktion für die Plastifizier- und Einspritzeinrichtung zu wählen, die eine gute Reinigungsmöglichkeit gewährleistet, beispielsweise eine Spülmöglichkeit mit einem Reinigungsmittel. Überdies können die einzelnen Bauteile (auch Abdeckungen) in Edelstahl oder einem sonstigen rostfreien Material ausgeführt sein, ein Material, welches sich in hervorragender Weise im Lebensmittelbereich bewährt hat und leicht zu reinigen ist. Überhaupt ist im Lebensmittelbereich auf Hygiene eine besondere Betonung zu legen. Die Reinigungsmöglichkeiten sind von großer Wichtigkeit. Aus diesem Grunde kann es von Wichtigkeit sein, eine bestimmte Menge der Teile in Edelstahl oder mit dem nicht rostenden Material auszuführen. Auch kann es wichtig sein, für die einzelnen Teile

besondere Reinigungspositionen vorzusehen, in denen sich der Extruder, die Einspritzeinrichtung, das Formwerkzeug aber auch Gehäuseteile gut reinigen lassen.

Die Einspritzeinheit hat die Funktion, das vermischte Ausgangsmaterial einer oder mehrerer Kavitäten in einem Formwerkzeug zuzuführen. Dazu wird das Material von der Einspritzeinheit über eine Einspritzdüse in das Formwerkzeug eingespritzt. Das Formwerkzeug kann als Multikavitätswerkzeug ausgebildet sein, so dass es eine Vielzahl von Kavitätsräumen enthält.

Idealerweise ist das Formwerkzeug, oder zumindest eine Formwerkzeughälfte, temperierbar ausgebildet, so dass eine Heizung und/oder eine Kühlung in geeigneter oder gewünschter Weise ermöglicht ist. Dabei sind die Anforderungen in der Regel nicht so hoch anzusehen wie bei der Verarbeitung von Kunststoffschmelze. Vorliegend dürften auch einfachere Kühl- und Temperiereinheiten ausreichen.

Auch muss die Schließeinheit im Lebensmittelbereich in der Regel nicht den Drücken standhalten, wie dies im Kunststoff verarbeitenden Bereich der Fall ist. Es mag daher möglich sein, die Schließeinheiten geringer zu dimensionieren. In einigen Fällen kann es auch möglich sein, Schließeinheiten zu verwenden, wie sie bei der Polyurethan-Verarbeitung verwendet werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann dabei evtl. auch ein selbstverriegelndes Formwerkzeug eingesetzt werden, so dass auf einen Schließrahmen evtl. ganz verzichtet werden kann.

Auch ist es natürlich im Lebensmittelbereich evtl. nicht notwendig, das Werkzeug aus einem Werkzeugstahl zu fertigen. Möglicherweise ist auch der Einsatz von Kunststoffen für die Form möglich. So ist es aus dem Haushaltsbereich bekannt, Silikonformen zum Backen zu verwenden.

Auch ansonsten kann man Anwendungen aus dem Polyurethan-Verarbeitungsbereich übernehmen. So kann der Spritzgießcompounder in eine Rundtisch- oder Ovalanlage integriert sein, in der eine Reihe von in Schließeinheiten angeordnete Formwerkzeuge von Station zu Station umlaufen. Eine Station kann dabei ein Wärmeschrank oder ein Ofen sein, in dem die Produkte aufgebacken werden. Eine weitere Station kann eine Reinigungsvorrichtung sein, in der die Formen gereinigt werden. Wiederum eine Station

kann in Form einer Vorbehandlungseinrichtung realisiert sein, mit der beispielsweise eine Beschichtung, wie einer Glasur, oder die Einbringung von Materialien wie Früchten durchgeführt wird. Natürlich sind auch weitere Stationen wie eine Entnahmeeinrichtung etc. denkbar. Bei einer solchen Rundtisch- oder Ovalanlage, werden die Formwerkzeuge beispielsweise zyklisch mit Einlegestoffen befüllt, anschließend das Lebensmittelmaterial eingefüllt/eingespritzt, anschließend erfolgt eine Wärmebehandlung und/oder eine Nachbehandlung, dann werden die Produkte entnommen und das Werkzeug gereinigt, woraufhin der Zyklus neu gestartet werden kann.

Das Formwerkzeug kann bei einem entsprechenden Betrieb wie ein Backofen betrieben werden, so dass das darin eingebrachte Material über eine bestimmte Zeitdauer verbacken wird. Ist es dabei notwendig, das Volumen zu erhöhen, so kann während des Backprozesses die Form mehr oder weniger weit aufgefahren werden.

Nach der erforderlichen Wartezeit können das Formwerkzeug geöffnet und die Produkte entnommen werden.

Natürlich ist es ohne weiteres möglich, auch andere, an sich in der Spritzgießtechnik bekannten Verfahren auf dem Lebensmittelbereich zur Herstellung von Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelhalbzeugen anzuwenden. So ist es möglich, zwischen dem Extruder und der Einspritzeinheit eine Speichereinrichtung vorzusehen, um auch bei einer diskontinuierlich arbeitenden Einspritzeinheit den Extruder kontinuierlich betreiben zu können. Während des Einspritzbetriebs der Einspritzeinheit wird das vom Extruder zur Verfügung gestellte Material in dieser Speichereinheit zwischengespeichert und kann anschließend wieder an die Einspritzeinheit überführt werden. Diese Speichereinheit kann sowohl separat zwischen dem Extruder und der Einspritzeinheit vorgesehen wie auch im Extruder integriert sein.

Natürlich ist es möglich, mehrere verschiedene Materialien sukzessive in die Kavität einzubringen, wodurch nach Art eines Mehrkomponenten-Spritzgießprozesses ein mehrschichtiges Produkt hergestellt werden kann. So ist es beispielsweise möglich, ein Produkt mit einem äußeren Material erster Art und einem inneren Kernmaterial zweiter Art zu bilden.

Auch ist es möglich, eine Art WIT Verfahren (Water Injection Technology) oder GIT Verfahren (Gas Inject Technology) durchzuführen. In diesem Fall könnte nach der ersten Teilfüllung einer Kavität mit einer Materialkomponente beispielsweise Luft eingeblasen werden, wodurch die Materialkomponente an die Wandung der Kavität gedrückt wird. So könnten ohne weiteres hohle Gegenstände wie beispielsweise Schokoladen-Produkte erzeugt werden. Nach einer Abkühlzeit können diese Produkte relativ schnell einer Mehrfachkavität entnommen werden.

Anstelle der Einbringung von Luft kann natürlich auch eine Lebensmittel-Flüssigkeit eingebracht werden, die in gleicher Weise das vorher in die Kavität teilweise eingefüllte Material an die Wandung der Kavität andrückt. Das so hergestellte Produkt ist dann innen mit der entsprechenden Flüssigkeit/Masse gefüllt oder ebenfalls hohl wenn die Flüssigkeit oder die Masse wieder entfernt wird.

Statt einem Gas oder einer Flüssigkeit kann auch eine weitere Komponente in das Innere der ersten Komponente analog dem bekannten Sandwichverfahren beim Spritzgießen eingebracht werden. Die zweite Komponente kann dabei auch mit einem Treibmittel versehen sein (z.B. Backpulver), um das Produkt durch Aufblähen des Treibmittels auszuformen.

Sollte dem Extruder nicht eine Materialmischung, sondern bereits ein Teig zugeführt werden, der in einem Einfülltrichter nur schlecht förderbar ist, so könnte in diesem Bereich ein Stopfer oder eine automatische Zuführvorrichtung vorgesehen sein. Die automatische Zuführvorrichtung könnte wiederum ebenfalls als Misch- und Fördereinrichtung ausgebildet sein. Auch solche Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik für die Kunststoffanwendung bekannt.

Natürlich können auch schließseitig Vorrichtungen, wie in der Kunststofftechnologie bekannt, verwendet werden. So ist es möglich, zwischen zwei Formaufspannplatten eine Wendeplatte, eine Sandwichplatte oder eine Indexplatte anzuordnen. Außerdem ist es möglich, an den Aufspannplatten Drehtische oder Schiebetische vorzusehen.

Natürlich können auch mehrere Extruder- und Einspritzeinrichtungen oder überhaupt Materialzuführeinrichtungen zu den Kavitäten des Formwerkzeugs vorhanden sein, so

dass auch eine Mehrkomponentenverarbeitung ohne weiteres möglich ist. Überdies ist es natürlich oftmals sinnvoll, eine Handlingseinrichtung der Schließeinheit zuzuordnen, die beispielsweise vor dem Einbringen des Materials von der Spritzeinheit in die Kavität ein Einlegerteil in einen Teil der Kavität einbringt, die Kavität mit einem Mittel beaufschlagt oder ein fertiges Produkt aus der Kavität entnimmt. Bei dem Einlegerteil könnte es sich beispielsweise um ein Element einer Verpackung oder ein dem Produkt beizufügendes Lebensmittel, wie eine Frucht (z.B. eine Nuss) handeln.

Die erfindungsgemäße Verwendung sowie das erfindungsgemäße Verfahren sind in den Unteransprüchen definiert.

Nachfolgend wird eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verwendung eines Spritzgießcompounders in mehreren Varianten mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Spritzgießcompounders zur erfindungsgemäßen Verwendung,
- Figur 2 eine erste abgeänderte Ausführungsform gegenüber Figur 1 in einer Detaildarstellung,
- Figur 3 eine zweite abgeänderte Ausführungsform von Figur 1 in einer Detaildarstellung,
- Figur 4 eine dritte abgeänderte Ausführungsform gemäß Figur 1 in einer Detaildarstellung,
- Figur 5 eine vierte abgeänderte Ausführungsform gegenüber Figur 1 in einer Detaildarstellung und
- Figur 6 eine Veränderung im Einzugsbereich gegenüber Figur 1 in einer Detaildarstellung.

In Figur 1 ist in schematischer Weise ein Spritzgießcompounder dargestellt, wie er zur Herstellung eines in einer Hundeknochenform verpressten Nahrungsmittel für Hunde testweise Verwendung findet. Der Spritzgießcompounder umfasst eine Mischeinheit 10, die vorliegend zwei in einem Mischzylinder 12 aufgenommene Mischschnecken 14 umfasst. Die Mischeinheit 10 hat somit große Ähnlichkeit mit einem gleichlaufenden Doppelwellenextruder, wobei die Schnecken zur Verarbeitung des entsprechenden Materials geeignet ausgebildet sind. Die Gangsteigung und die Schneckentiefe richten sich natürlich nach dem zu verarbeitenden Material.

Die Mischeinheit besitzt einen Einfülltrichter 16 im Einzugsbereich, über den das Lebensmittel-Ausgangsmaterial oder die Lebensmittelmischung in dosierter Weise der Mischeinheit 10 zugeführt werden.

Weiterhin ist stromabwärts des Einfülltrichters 16 eine weitere Zuführöffnung 18 dargestellt, über die weitere Lebensmittelstoffe oder Lebensmittelzusatzstoffe beigemischt werden können. Vorzugsweise werden an solchen stromabwärts gelegenen Positionen solche Stoffe zugemischt, die auf eine entsprechende Mischbehandlung sensibel reagieren. Stoffe wie Flüssigkeiten können auch durch ein Einspritzventil im Zylinder des Extruders der Mischung beigegeben werden. Natürlich sind die Mischschnecken 14 an diesen Positionen derart auszubilden, dass kein Material aus der Zuführöffnung 18 herausquellen kann. Zu diesem Zwecke können kurz vor Erreichen der Zuführöffnung 18 Staulemente angeordnet sein, die im Bereich der weiteren Zuführöffnung 18 zu einer Druckverminderung führen.

Die beiden Mischschnecken 14 sind über einen Drehantrieb, insbesondere einen elektrischen Motor 20 drehangetrieben. Am ausgangsseitigen Ende der Mischeinheit 12 ist eine Materialleitung 22 vorgesehen, die das in der Mischeinheit 10 hergestellte Materialgemisch einer Speichereinrichtung 24 zuführt.

Die Speichereinrichtung 24 weist einen Speicherbehälter 26 auf, in dem ein Kolben 28 beweglich hin und her geführt ist. Dabei entsteht ein Aufnahmeraum, in den das Material aus der Mischeinheit 10 über die Leitung 22 eingeführt werden kann. Der Kolben 28 ist über einen Antrieb 30 bewegbar ausgeführt. Dieser Antrieb 30 ist vorliegend als hydraulischer Antrieb ausgebildet, wobei in zwei verschiedene

Wirkräume des Antriebs Hydraulikleitungen 32' und 32" führen, die mit einem Umschaltventil 34 verbunden sind. Das Umschaltventil 34 ist wiederum mit einer Pumpe 40 einerseits und einem Behälter 36 andererseits verbunden und kann je nach Schaltstellung den Antrieb 30 in gewünschter Weise beaufschlagen.

Alternativ kann der Antrieb auch elektrisch z.B. mit einem Motor und einer Spindelmutterkombination ausgebildet werden. Natürlich sind auch andere Antriebsmöglichkeiten für die Speichereinrichtung 24 denkbar. Vom Speicherbehälter 26 führt eine weitere Leitung 56 zu der Einspritzeinrichtung 42. Um während des Einspritzvorganges ein Zurückdrücken des Materials aus dem Bereich der Einspritzeinrichtung 42 in den Speicherbehälter 26 zu verhindern, ist in der Leitung 56 ein Absperrventil 58 vorgesehen.

Die Einspritzeinrichtung 42 umfasst im wesentlichen einen Einspritzzylinder 44, in dem Einspritzkolben 48 hin und her verschieblich geführt ist. Der Einspritzkolben 48 wird über einen Antrieb 50 beaufschlagt, der wiederum hydraulisch beaufschlagt ist. Zu diesem Zweck münden zwei Hydraulikleitungen 52' und 52" in entsprechende Druckräume des Antriebs 50. Die Hydraulikleitungen 52' und 52" sind andererseits mit einem weiteren Schaltventil 54 verbunden, welches sich ebenfalls zur Pumpe 40 wie auch zum Behälter 36 erstreckt. Je nach Schaltstellung des Ventils 54 kann der Einspritzkolben 48 in gewünschter Weise vor oder zurück bewegt werden.

Vom Einspritzzylinder 44 führt eine Einspritzdüse 60 zu einem Formwerkzeug 74, 76. Damit kann über die Einspritzdüse 60 das im Einspritzvolumen der Einspritzeinrichtung 42 aufgenommene Material in die Kavitäten des Formwerkzeugs eingespritzt werden. Vorliegend ist die Einspritzdüse 60 mit einem weiteren Absperrventil versehen, so dass ein nicht beabsichtigter Materialaustritt aus der Düse vermieden werden kann.

Das Formwerkzeug, in dem vorliegend mehrere Kavitäten angeordnet sind (Multikavitätswerkzeug), besteht aus zwei Formhälften 74 und 76. Die Formwerkzeughälfte 74 ist an einer festen Aufspannplatte 70 und die Formwerkzeughälfte 76 an einer beweglichen Formaufspannplatte 72 befestigt. Die bewegliche Formaufspannplatte 72 kann (mit einem nicht dargestellten Antrieb) hin und her verfahren werden, so dass das Formwerkzeug öffnen- und schließbar ist. In der

Formwerkzeughälfte 76 sind überdies Temperierkanäle 78 ausgebildet, durch die das Werkzeug in einer gewünschten Weise temperiert werden kann. So ist es möglich, durch diese Kanäle entsprechend temperiertes Wasser zu führen, wobei die Anschlüsse für die Temperierkanäle vorliegend nicht näher dargestellt sind.

In der Formwerkzeughälfte 74 sind – strichliniert angedeutet – die Leitungswege dargestellt, über welche das Material aus dem Einspritzvolumen 46 in die verschiedenen Kavitäten überführt werden.

Die Funktionsweise des Spritzgießcompounders zur Verwendung im Lebensmittelbereich ist damit klar. In den Trichter 16 im Einfüllbereich wird eine Lebensmittelmischung für ein herzustellendes Produkt eingeführt. Diese Lebensmittelmischung wird auf dem Weg durch die Mischeinheit innig vermischt und homogenisiert und tritt in plastischer Weise am Ende der Mischeinheit in die Leitung 22 aus, von der sie in die Speichereinheit 24 überführt wird.

Ist das Ventil 58 geschlossen, nimmt die Speichereinheit das Material auf und speichert dieses zwischen. Sobald das Ventil 58 geöffnet ist, kann das Material aus der Speichereinheit 24 in die Einspritzeinrichtung 42 überführt werden, wobei der Kolben 48 mit dem Füllen der Einspritzeinrichtung 42 zurückgezogen wird. Ist im Einspritzvolumen 46 eine benötigte Menge des Materials angesammelt, so wird das Ventil 58 geschlossen und das Ventil 62 geöffnet. Sodann wird das im Einspritzvolumen 46 gesammelte Material durch die Kanäle in der Formwerkzeughälfte 74 in die Kavitäten des geschlossenen Formwerkzeugs überführt. Die Kavitäten werden durch Temperierung auf einem gleichbleibenden Niveau gehalten, so dass ein Ausbacken des Produktes in einem gewissen Umfang stattfinden kann. Anschließend wird das Formwerkzeug geöffnet, und die Produkte können entnommen werden.

Diese Vorgehensweise ist bereits bei der Herstellung von knochenförmig ausgebildeten Kaugegenständen für Hunde getestet worden und hat sich hervorragend bewährt.

Gegenüber bisherigen Verfahren konnte hier nun über den gesamten 360° Produktumfang ein gewünschtes Design verwirklicht werden. Überdies kann mit einer einzigen Anlage der komplette Herstellprozess gefahren werden, wobei man am Anfang

die Ausgangskomponenten hinzufügt und am Ende beim Öffnen der Schließeinheit das fertige Produkt entnehmen kann.

In den Figuren 2 bis 5 sind verschiedene Abänderungen der anhand Figur 1 beschriebenen Vorrichtung dargestellt.

So ist es möglich, auf die Speichereinrichtung 24 der Figur 1 zu verzichten. Zum einen kann natürlich die Mischeinheit ebenfalls diskontinuierlich und zyklusweise betrieben werden, so dass sie nur beim Füllen der Einspritzvorrichtung 42 Material mischt und fördert. Befindet sich die Einspritzvorrichtung 42 im Einspritzmodus, so ist das Ventil 58 geschlossen und die Mischeinheit 10 gestoppt.

In Figur 2 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Speichermöglichkeit im auslassseitigen Bereich der Mischeinheit selbst realisiert ist. Die Mischschnecken 82 weisen zumindest zwei unterschiedliche Abschnitte von Schneckengängen auf. Die Schneckengänge im mit der Bezugsziffer 84 bezeichneten Abschnitt A dienen dem normalen Misch- und Homogenisierverfahren. Die Schneckengänge im mit der Bezugsziffer 86 bezeichneten Abschnitt B sind tiefer ausgeführt, so dass sich dort bei verschlossenem Ventil 58 das Material zurückstauen kann, welches sich dann nach dem Öffnen des Ventils 58 in die Einspritzeinrichtung überführen lässt. Allerdings lassen sich auf diese Weise keine große Materialmengen speichern.

Auch die in Figur 3 gezeigte Speichereinrichtung 94 ist in die Mischeinheit aus Mischzylinder 90 und Doppelschnecken 92 integriert. Hier ist ein Speicherbehälter 96 mit einem Speichervolumen im endseitigen Bereich des Extruders mit dem Innenraum verbunden, wobei ein Kolben 98 durch einen Antrieb 100 zurück- und vorverfahren werden kann. Ist das Ventil 58 gesperrt, so wird der Kolben 98 zurückgefahren und das Material kann von dem Extruder in die Speichereinrichtung 94 überführt werden. Bei geöffnetem Ventil 58 wird der Kolben 98 nach unten verfahren, so dass das in dem Speichervolumen 96 gespeicherte Material wieder in den Extruder zurückgepresst und von dort in die Einspritzeinrichtung 42 überführt wird.

In Figur 4 ist in einem Detailausschnitt eine Abänderung an der Auslassseite der Einspritzeinrichtung 42 dargestellt. Im Bereich der Einspritzdüse 60 mündet nämlich

eine Einspeiseleitung 108, die im weiteren Verlauf ein Ventil 106 aufweist und mit einer Pumpe 104 verbunden ist. Die Pumpe 104 fördert Material aus einem Behälter 102 und drückt dieses durch die Einspeiseleitung 108 in die Einspritzdüse 60. Auf diese Weise kann ein zusätzliches Material, welches in Figur 4 in dem Behälter 102 aufgenommen ist, je nach Betrieb der Pumpe zu einem gewünschten Zeitpunkt in die Kavität überführt werden. Bei diesem Material kann es sich um ein Gas, um eine Flüssigkeit oder um ein anderes plastisches Lebensmittelmateriale handeln, so dass je nach Wunsch ein Produkt mit einer zusätzlichen Materialkomponente in der Kavität herstellbar ist.

So kann durch den Einsatz von Luft als Gas das an sich bekannte GIT-Verfahren (Gas Injection Technology) Verwendung finden, wodurch das eine Kavität teilweise füllende Material an die Kavitätswandung gedrückt wird, so dass ein insgesamt hohles Produkt herstellbar ist. Auch lässt sich auf diese Art und Weise mit einem dem WIT (Water Injection Technology) analogen Verfahren ein Produkt mit einer Lebensmittelflüssigkeit oder auch einer viskosen Masse füllen.

Natürlich können auf diese Art und Weise verschiedene Lebensmittelkomponenten zusammengemischt werden. So ist es möglich, anstatt der Kombination aus Pumpe 104 und Behälter 102 eine weitere Misch- und Einspritzeinheit zur Verfügung zu stellen, die dann in die Düse 60 mündet, so dass nach Art eines Mehrkomponenten-Einspritzverfahrens verschiedene Materialien zu verschiedenen Zeitpunkten in die Kavität eingespritzt werden können.

In Figur 5 ist schematisch eine Umschalteinheit 112 in einem Einspritzventil 112 dargestellt, das den Zugang entweder aus der Einspritzvorrichtung 42 oder der zusätzlichen Einspeiseleitung 110 öffnet, so dass je nach Erfordernis für ein gewünschtes Produkt die Einführung aus der Einspritzvorrichtung 42 oder über die Einspeiseleitung 110 in die Kavitäten möglich ist.

Eine andere Abwandlung der Spritzgießvorrichtung aus Figur 1 ist in der Detaildarstellung in Figur 6 gezeigt. Hier ist im Einfüllbereich alternativ zum Trichter eine sogenannte automatische Zuführvorrichtung vorgesehen, die aus einem sich drehenden Trichter 126 und einer drehangetriebenen Schnecke 128 (Antrieb 130) realisiert ist. Diese automatische Zuführvorrichtung hat auch Misch- und Knetfunktion,

wobei plastische und teigförmige Materialien in genau definierter Weise der Mischeinheit aus Mischzylinder 120 und Mischschnecken 122 zugeführt werden kann. Bei dieser Vorrichtung gemäß Figur 6 ist auch eine chargenweise Zuführung eines Teiges in die Misch- und Einfüllvorrichtung 124 möglich, die dann kontinuierlich zur Mischeinheit 120, 122 transferiert wird.

Insgesamt kann man mit der Verwendung eines an sich bekannten Spritzgießcompounders für den Lebensmittelbereich auf einfache Weise vollständig 3D-designte Produkte in einem Arbeitsgang herstellen.

Bezugszeichenliste

10	Mischeinheit
12	Mischzylinder
14	Mischschnecken
16	Einfülltrichter
18	Weitere Zuführöffnung
20	Drehantrieb
22	Zweiter Materialleitungsabschnitt
24	Speichereinrichtung
26	Speicherbehältnis
28	Kolben der Speichereinrichtung
30	Antrieb der Speichereinrichtung
32', 32"	Hydraulikleitungen
34	Ventil für Antrieb der Speichereinrichtung
36	Hydraulikbehälter
38	Hydraulikleitung zur Pumpe
40	Pumpe
42	Einspritzeinrichtung
44	Einspritzzylinder
46	Einspritzvolumen
48	Einspritzkolben
50	Antrieb für den Einspritzkolben
52', 52"	Hydraulikleitungen
54	Ventil für Antrieb der Einspritzeinrichtung
56	Zweiter Materialleitungsabschnitt
58	Absperrventil
60	Einspritzdüse
62	Absperrventil
70	Feste Aufspannplatte
72	Bewegliche Aufspannplatte
74	Erste Werkzeughälfte
76	Zweite Werkzeughälfte
78	Temperierkanäle in der zweiten Werkzeughälfte

80	Mischzylinder gemäß zweiter Ausführungsform
82	Mischschnecken gemäß zweiter Ausführungsform
84	Abschnitt mit üblicher Gangtiefe
86	Abschnitt mit größerer Gangtiefe
90	Mischzylinder gemäß dritter Ausführungsform
92	Mischschnecken gemäß dritter Ausführungsform
94	Speichereinrichtung an der Mischeinrichtung
96	Speichervolumen
98	Speicherkolben
100	Speicherantrieb
102	Gas- oder Flüssigkeitsbehälter
104	Pumpe
106	Ventil
108	Einspeiseleitung
110	Einspeiseleitung
112	Umschaltbare Einspritzdüseneinrichtung
120	Mischzylinder
122	Mischschnecke
124	Misch- und Einfüllvorrichtung
126	Trichter
128	Mischschnecke
130	Antrieb für Mischschnecke

Ansprüche

1. Verwendung eines Spritzgießcompounders mit
 - einem gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder als Misch- und Homogenisiereinheit, dem zumindest Lebensmittelgrundstoffe zugegeben und darin derart miteinander vermischt und homogenisiert werden, dass das zugeführte Material an dessen Ausgang in einer vollständig vermischten, teigförmigen Form vorliegt,
 - einer einzigen Einspritzeinheit, die mit dem gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder verbunden ist und von diesem zyklusweise das vermischte und homogenisierte teigförmige Material erhält und
 - einer Schließeinheit, in der zumindest ein Formwerkzeug angeordnet oder anordenbar ist, wobei das vermischte homogenisierte, teigförmige Material von der Einspritzeinheit in eine oder mehrere Kavitäten des Formwerkzeug überführbar ist, zur Herstellung von Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelhalbzeugen.
2. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Endbereich des Extruders oder dem Extruder nachgeschaltet eine Speichereinheit zur Aufnahme von Material vorgesehen ist, in dem das vermischte und homogenisierte, teigförmige Material zwischengespeichert wird.
3. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Speichereinheit als separate Einrichtung zwischen dem Extruder und der Einspritzeinheit zur Zwischenspeicherung des homogenisierten, teigförmigen Materials vorgesehen ist.
4. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Speichereinheit durch eine entsprechende Ausbildung der Schneckenenden ausgebildet ist, derart, dass sich im Endbereich der Mischeinheit das Material für eine Zwischenspeicherung ansammeln kann.

5. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Speichereinheit vor dem ausgangsseitigen Ende des Extruders befindet, so dass Material aus dem Extruder in die Speichereinheit und von der Speichereinheit in den Extruder zurück geführt werden kann.
6. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass strömungsmäßig nach der Einspritzeinheit eine Einspritzdüse für die Überführung des Lebensmittelmaterials in das Werkzeug vorgesehen ist und dass die Einspritzdüse mit einer Vorrichtung zur Einbringung von Gas oder Flüssigkeit verbunden oder verbindbar ist, mittels derer das Gas oder die Flüssigkeit in das Material eingebracht wird.
7. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass strömungsmäßig nach der Einspritzeinheit eine Einspritzdüse für die Überführung des Material in das Werkzeug vorgesehen ist und dass die Einspritzdüse mit einer Vorrichtung zur Einbringung einer weiteren Masse verbunden oder verbindbar ist.
8. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einspritzdüse umschaltbar ausgebildet ist, derart, dass entweder das Material aus der Einspritzeinrichtung oder das Material aus der weiteren Vorrichtung zur Einbringung eines Gases, einer Flüssigkeit oder einer weiteren Masse verbunden ist.
9. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Einfüllbereich des Extruders eine separate Misch- und Fördervorrichtung vorgesehen ist, die zur Verarbeitung von Teigmaterial geeignet ist.

10. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Formwerkzeug eine Temperiereinrichtung angeordnet ist, mit der die Kavität oder Kavitäten kühl- oder heizbar sind.
11. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit der Temperiereinrichtung eine Kavitäts-Temperatur von 50 bis 150°C herstellbar ist.
12. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den beiden Aufspannplatten der Schließereinheit eine Wendeplatte angeordnet besitzt, derart dass zwei Formwerkzeuge in der Schließereinheit anordenbar sind, wobei die Einspritzereinheit einem Formwerkzeug zugeordnet ist.
13. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem anderen Formwerkzeug der Schließereinheit eine weitere Materialzuführeinrichtung zugeordnet ist.
14. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit einer Handlingseinrichtung ein Einlageteil vor dem Füllen einer Kavität in diese eingelegt wird und/oder mit einer Handlingseinrichtung ein fertiges Produkt entnommen wird.
15. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
das es sich bei dem Einlegematerial um ein Lebensmittelmaterial oder ein

Verpackungsmaterial handelt.

16. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass zusätzlich zu der Temperiertvorrichtung des Werkzeugs eine elektrische Oberflächenheizung zum variothermen Betrieb des Werkzeugs zusammen mit der Formwerkzeughälfte installiert ist.
17. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüchen 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Material in den Kavitäten einem den Produkten entsprechenden Temperaturbereich ausgesetzt wird.
18. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder in weiteren Einfüllbereichen, die strömungsabwärts des ersten Einfüllbereichs liegen, weitere Lebensmittelstoffe zugegeben werden.
19. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder dem Material über eine Entgasungsöffnung Feuchtigkeit entzogen wird.
20. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zunächst ein Teil der Kavität mit einer Grundmasse aus der Einspritzeinrichtung gefüllt wird und in einem zweiten Verfahrensschritt ein Gas, eine Flüssigkeit oder ein weiteres Lebensmittelmaterial nach dem Gas-Injektions-Prinzip oder dem

Wasser-Injektions-Prinzip in die Kavität eingebracht wird.

21. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Temperatur in der Kavität entsprechend einem vorgegebenen Temperaturverlauf eingestellt oder eingeregelt wird.

22. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Flüssigkeit über eine Düse oder einen diffusionsfähigen Werkstoff im Kanalbereich eingebracht wird, um die Fließfähigkeit der Verarbeitungsmasse zu erhöhen.

23. Verwendung eines Spritzgießcompounders nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass in ein offenes Formwerkzeug eingespritzt und die Masse anschließend verprägt wird.

24. Anlage zur Herstellung von Nahrungsmitteln oder Nahrungsmittelhalbzeugen aufweisend

- einen gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder als Misch- und Homogenisiereinheit zur Herstellung eines teigförmigen Materials,

- eine Einspritzeinheit, die mit dem gleichsinnig drehenden Doppelwellenextruder verbunden ist und von diesem das vermischte und homogenisierte, teigförmige Material erhält und

- zumindest einer Schließeinheit, in der zumindest ein Formwerkzeug angeordnet oder anordenbar ist, wobei das vermischte homogenisierte Material von der Einspritzeinheit in eine oder mehrere Kavitäten des Formwerkzeug überführbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass auf einer Rundtisch- oder Ovalanlage eine Reihe von Schließeinheiten angeordnet sind, in die zyklisch eine Lebensmittelmasse zum Formgeben, Aushärten

oder Ausbacken eingebracht wird.

25. Anlage nach Anspruch 24,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Wärmeschränk oder ein Ofen in die Rundtisch- oder Ovalanlage integriert vorgesehen ist, in den die Schließeinheiten zyklusweise einbringbar sind.

26. Anlage nach einem der Ansprüche 24 oder 25,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Reinigungsvorrichtung in die Rundtisch- oder Ovalanlage integriert vorgesehen ist, in der die Formwerkzeuge reinigbar sind.

27. Anlage nach einem der Ansprüche 24 bis 26,

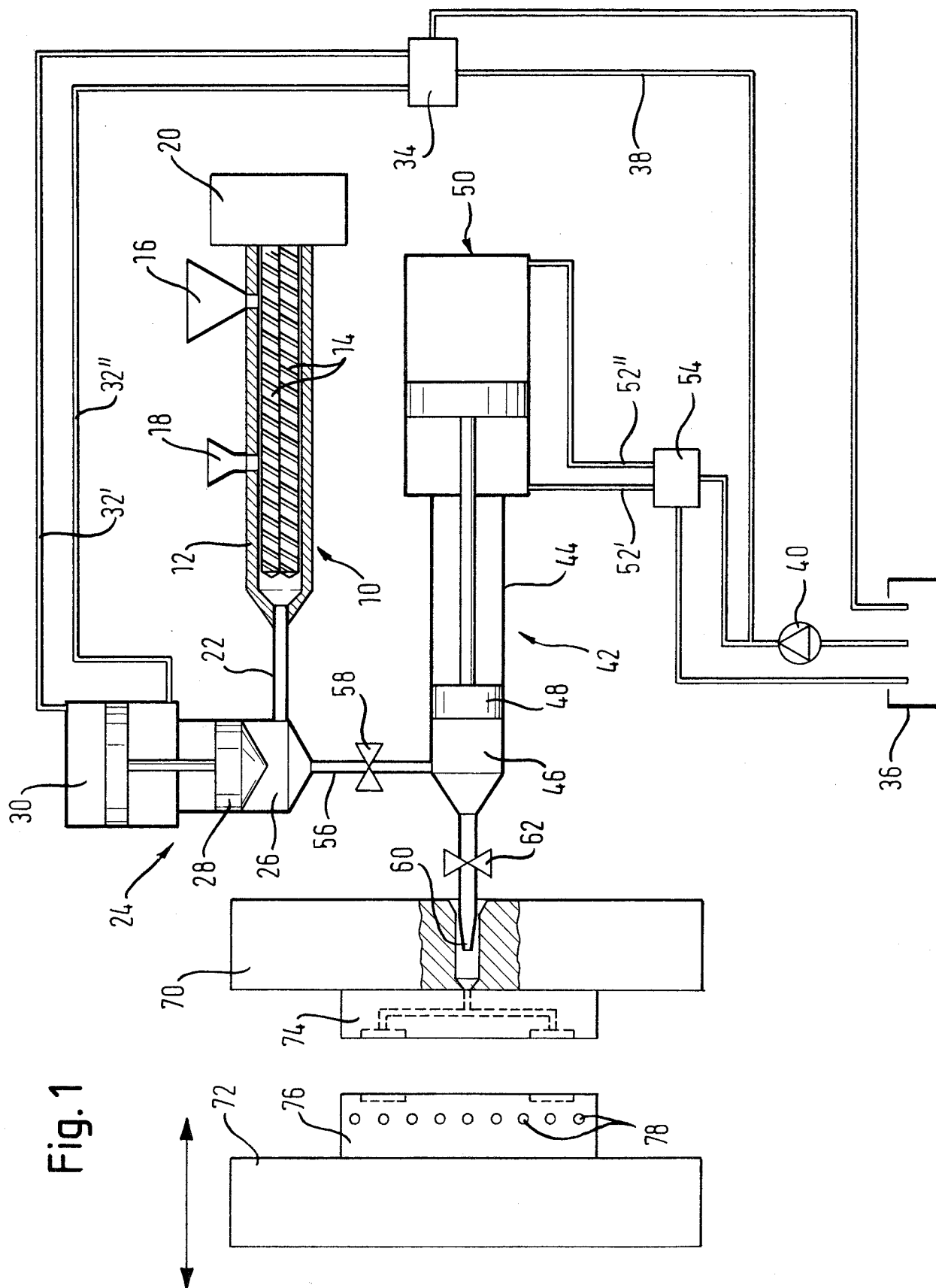
dadurch gekennzeichnet,

dass eine Vorbehandlungsstation in die Rundtisch- oder Ovalanlage integriert vorgesehen ist, in der die Formwerkzeuge vorbehandelbar, beschichtbar oder füllbar sind.

28. Anlage nach einem der Ansprüche 24 bis 27,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Formwerkzeug aus einem Kunststoffmaterial besteht.



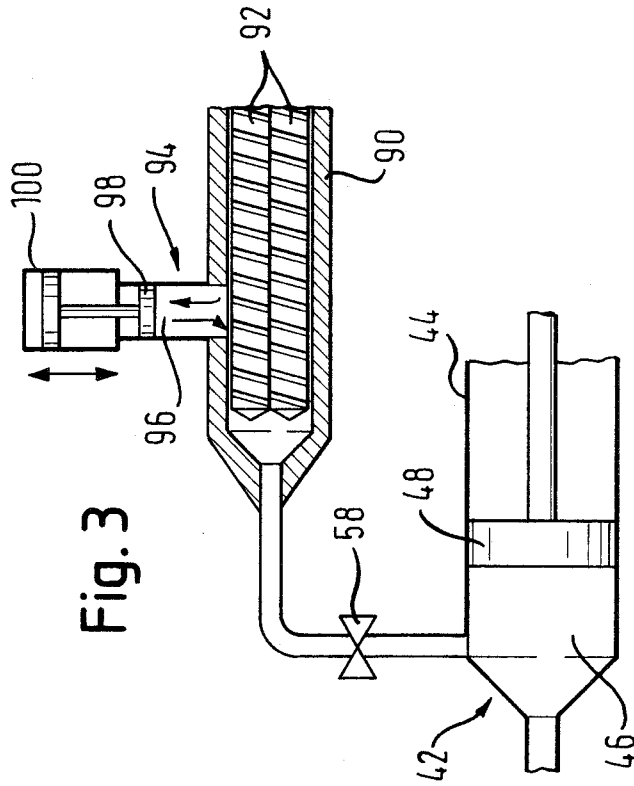


Fig. 3

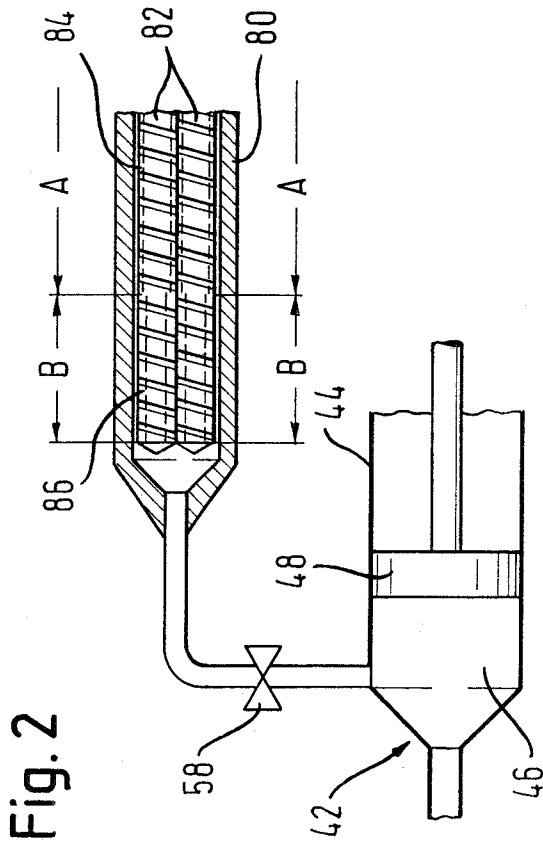


Fig. 2

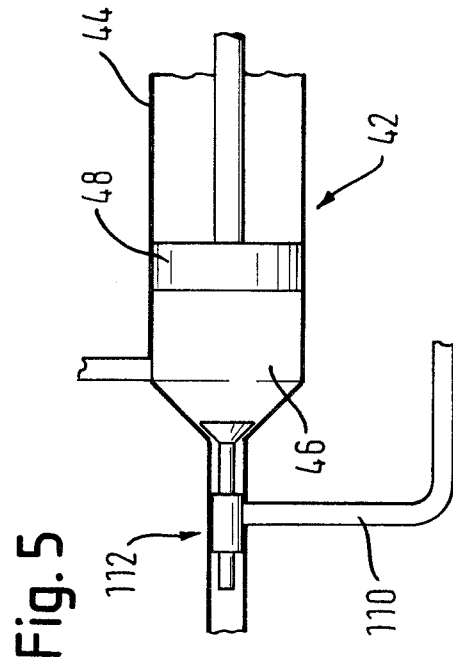


Fig. 5

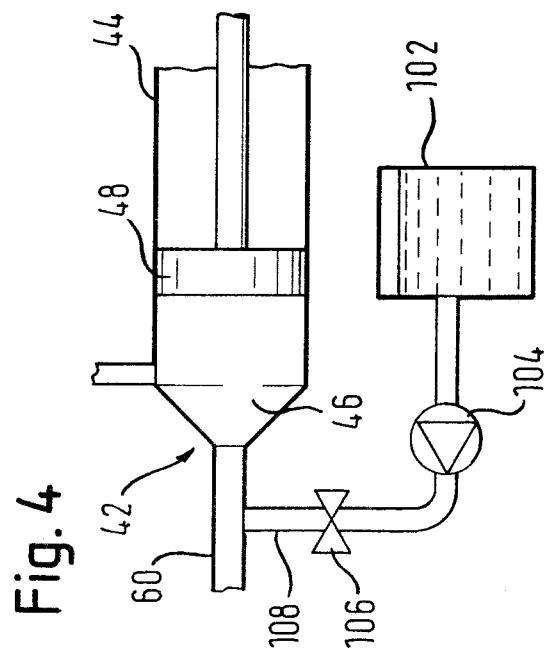


Fig. 4

Fig. 6

