(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. August 2014 (21.08.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/125111 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A23K 1/00 (2006.01) *A23K 1/18* (2006.01)
A23K 1/16 (2006.01) *A23J 3/18* (2006.01)
A23K 1/175 (2006.01) *A23N 17/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/053043

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Februar 2014 (17.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
13155519.5 15. Februar 2013 (15.02.2013) EP

(71) Anmelder: **BÜHLER AG** [CH/CH]; Gupfenstrasse 5, CH-9240 Uzwil (CH).

(72) Erfinder: **FRANKE, Matthias**; Hauptstrasse 17, CH-8584 Leimbach (CH). **FLECK, Dirk-Michael**; Freudenbergstrasse 17, CH-8280 Kreuzlingen (CH).

(74) Anwälte: **WILMING, Martin** et al.; Friedtalweg 5, CH-9500 Wil (CH).

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

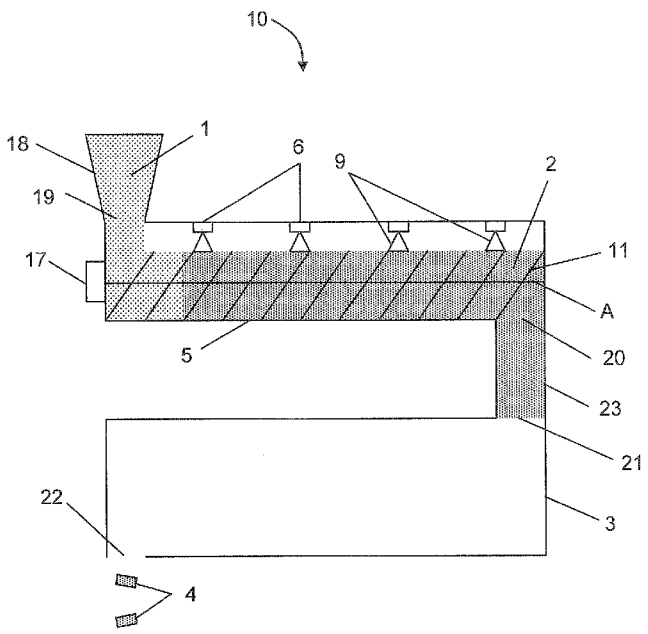
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: METHOD AND DEVICE FOR PELLETIZING GLUTEN-CONTAINING BULK GOOD

(54) **Bezeichnung** : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR PELLETIERUNG VON GLUTENHALTIGEM SCHÜTTGUT

Fig. 1:



(57) **Abstract**: The method for pelletizing gluten-containing bulk good (1) comprises the step of transporting the bulk good (1) into a mixer (5). A further step is wetting the bulk good (1) in the mixer (5) with at least one atomized liquid for increasing the moisture content of the bulk good (1). A temperature of the atomized liquid is below 100°C. A further step is transporting the wetted bulk good (2) into a pellet press (3) for pelletizing the wetted bulk good. Subsequently to the pelletizing, the pellet (4) is removed from the pellet press (3).

(57) **Zusammenfassung**: Das Verfahren zum Pelletieren von glutenhaltigem Schüttgut (1) umfasst den Schritt des Förderns des Schüttguts (1) in einen Mischer (5). Ein weiterer Schritt ist das Benetzen des Schüttguts (1) in dem Mischer (5) mit zumindest einer zerstäubten Flüssigkeit zur Erhöhung des Feuchtigkeitsgehalts des Schüttguts (1). Eine Temperatur der zerstäubten Flüssigkeit ist kleiner als 100°C. Ein weiterer Schritt ist ein Fördern des benetzten Schüttguts (2) in eine Pelletpresse (3) zum Pelletieren des benetzten Schüttguts. Anschliessend an das Pelletieren erfolgt eine Abführung der Pellets (4) aus der Pelletpresse (3).

WO 2014/125111 A1

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Verfahren und Vorrichtung zur Pelletierung von glutenhaltigem Schüttgut

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Pelletierung von glutenhaltigem Schüttgut zur Herstellung von Pellets gemäss dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche.

Aus der EP 1 785 039 B1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Pellets umfassend vitales Weizengluten bekannt. Zur Pelletherstellung wird eine glutenhaltige Trockensubstanz unter anderem mit Dampf behandelt, um Bindekräfte im Gluten freizusetzen, so dass die Herstellung im Wesentlichen formstabiler Pellets ermöglicht wird.

Aus der EP 0 711 510 B1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Fermentierungsmaterials bekannt, bei dem ein getrocknetes Gluten-Produkt einer Dampfbehandlung unterzogen wird. Gemäss der EP 0 711 510 B1 soll eine Zugabe von Wasser vor der Dampfbehandlung möglichst vermieden werden, damit das behandelte Gluten nicht zu klebrig wird, da eine Zugabe von Wasser gegebenenfalls eine Weiterverarbeitung des behandelten Glutens verhindern oder erschweren kann durch eine zu starke Erhöhung einer Viskoelastizität, bei der eine Förderung des behandelten Glutens kaum mehr möglich ist.

Diese vorbekannten Behandlungsverfahren weisen jedoch den Nachteil auf, dass die Dampfzuführung zu einer Kondensatbildung und damit zu starken Verklebungen in einer Konditioniereinrichtung oder auch an einem Pelletpresseneinlass führen kann. Zudem wird das Gluten durch die mit der Dampfbehandlung erzielte Temperaturerhöhung teilweise denaturiert. Hierdurch werden gegebenenfalls Backeigenschaften des dampfbehandelten Glutens verschlechtert, da unter Umständen

eine durch das dampfbehandelte Gluten erzeugte Bindekraft nicht ausreichend ist für eine gute Stabilität eines Backprodukts. Weiterhin werden aus dampfbehandeltem Gluten hergestellte Pellets häufig in der Fischfutterindustrie als Fischfutter verwendet; im Fischfutter ist das Gluten ein wichtiger Proteinträger und ein wichtiges Bindemittel für eine möglichst hohe Wasserstabilität der Pellets, wobei die Wasserstabilität bei der Verwendung von dampfbehandeltem Gluten aber nicht immer ausreichend ist. Ein weiterer Nachteil der vorbekannten Verfahren ist ein hoher Energieverbrauch durch eine notwendige Bereitstellung von Dampf; zudem sind für die Bereitstellung des Dampfes entsprechende Einrichtungen zur Dampferzeugung, Dampfzuführung und gegebenenfalls zur Regelung der Menge und/oder der Temperatur des zugeführten Dampfes erforderlich, was hohe Investitionskosten verursacht.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere also ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Pelletierung von glutenhaltigem Schüttgut bereitzustellen, mit denen eine erhöhte Formstabilität der hergestellten Pellets erreicht wird bei verringertem Energieverbrauch in der Herstellung. Eine weitere Aufgabe ist die Verringerung eines Reinigungsaufwandes der Vorrichtung zur Pelletierung durch Vermeidung von Ablagerungen und/oder Verklebungen in der Vorrichtung, was den Durchsatz durch die Vorrichtung erhöht und damit den Betrieb kostengünstiger macht.

Diese Aufgaben werden durch ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäss den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Das erfindungsgemässe Verfahren zum Pelletieren von glutenhaltigem Schüttgut umfasst den Schritt des Förderns des

Schüttguts in eine Konditioniereinrichtung. Ein weiterer Schritt ist das Benetzen des Schüttguts in der Konditioniereinrichtung mit zumindest einer zerstäubten Flüssigkeit zur Erhöhung des Feuchtigkeitsgehalts des Schüttguts. Eine Temperatur der zerstäubten Flüssigkeit ist im Wesentlichen kleiner als 100°C. Ein weiterer Schritt ist ein Fördern des benetzten Schüttguts in eine Pelletpresse zum Pelletieren des benetzten Schüttguts. Anschliessend an das Pelletieren erfolgt eine Abführung der Pellets aus der Pelletpresse.

Dieses Verfahren weist den Vorteil auf, dass eine schonendere Behandlung des glutenhaltigen Schüttguts durch eine gegenüber dem Stand der Technik tiefere Behandlungstemperatur ermöglicht wird, so dass eine Denaturierung so weit wie möglich vermieden werden kann und eine Bindefähigkeit des behandelten Schüttguts erhöht wird. Hierdurch kann eine Vitalität der Proteine, insbesondere des Glutens, weitestgehend Aufrecht erhalten werden. Dadurch lassen sich formstabilere Pellets gegenüber dem Stand der Technik herstellen, die unter anderem besser transportierbar sind. Zudem können die Pellets als Futtermittel bessere Eigenschaften wie beispielsweise eine längere Haltbarkeit im Wasser aufweisen, wenn diese als Fischfutter verwendet werden, was zu einem verringerten Verlust an Futtermittel führt.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens ist eine geringere Verklebung bzw. das Auftreten von weniger Ablagerungen von behandeltem Protein unter anderem am Pelletpresseneinlass, was den Reinigungsaufwand verringert und damit den Durchsatz durch die Vorrichtung erhöht. Zudem verringert sich vorteilhaft der Energieverbrauch der Vorrichtung während der Durchführung des Verfahrens, da auf eine Dampferzeugung verzichtet werden

kann, die energieaufwendig ist; somit lässt sich das erfindungsgemässe Verfahren energieeffizienter durchführen.

Die Schritte des Förderns des Schüttguts sowie des Förderns des benetzten Schüttguts können aktiv beispielsweise mittels einer Zwangsförderung durch eine Fördereinrichtung durchgeführt werden. Alternativ ist es möglich, das Fördern des Schüttguts bzw. des benetzten Schüttguts passiv beispielsweise mittels Schwerkraft durchzuführen.

Unter dem Begriff Gluten wird im Sinne der Anmeldung das Produkt verstanden, welches durch Auswaschen, bevorzugt mit Wasser, aus einem stärkehaltigen Ausgangsmaterial, insbesondere Mehl, Mahlgut, Getreidekörnern oder sonstigen stärkeenthaltenden Körnern, gewonnen und anschliessend getrocknet wird. Weizengluten besteht in der Regel aus wenigstens 75 Gew.-% Protein, bevorzugt 80 bis 85 Gew.-% Protein, und enthält maximal 15 Gew-% Wasser, bevorzugt 6 bis 10 Gew-% Wasser. Bei der Bestimmung des Proteingehalts wird ein Faktor von 6,25 bei der Umrechnung aus Stickstoff herangezogen.

Unter dem Begriff Schüttgut wird im Sinne der Anmeldung ein körniges, mehliges oder auch stückiges Gut verstanden, das in einer schüttfähigen Form vorliegt und insbesondere fliessfähig oder rieselfähig ist.

Unter einem vitalen Protein wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung ein im Wesentlichen nicht denaturiertes Protein verstanden. Insbesondere hat ein vitales Weizengluten eine hohe Elastizität, wenn Wasser dem vitalen Weizengluten zugegeben wird.

Unter einem Zerstäuben einer Flüssigkeit wird im Sinne der Anmeldung die Erzeugung eines Aerosols verstanden und keine Verdampfung.

Bevorzugt umfasst das Schüttgut Gluten, besonders bevorzugt vitales Gluten und ganz besonders bevorzugt vitales Weizengluten. Ganz besonders bevorzugt umfasst das Schüttgut zumindest 95 Gew.-% und bevorzugt zumindest 98 Gew.-% Gluten.

Dies hat den Vorteil, dass ein als Futtermittel mit hohem Nährwert geeignetes Pellet effizient und kostengünstig hergestellt werden kann.

Insbesondere weist das vitale Gluten im Pellet eine Lösungsmittelrückhaltefähigkeit im Bereich von 120% - 170% SRC und bevorzugt von 130% - 150% SRC oder einen Proteinlöslichkeitsindex im Bereich von 50% bis 90% und bevorzugt von 60% bis 80% auf.

Diese Lösungsmittelrückhaltefähigkeit (Solvent Retention Capacity (SRC)) oder dieser Proteinlöslichkeitsindex des Glutens im Pellet haben den Vorteil, dass ein ausreichend vitales Gluten im erfindungsgemäss hergestellten Pellet gewährleistet werden kann, was zu einer guten Bindekraft im Pellet führt und damit die Herstellung formstabiler Pellets ermöglicht wird.

Die Lösungsmittelrückhaltefähigkeit (SRC) wird nach der Methode gemäss dem Artikel von Xiao et al (Cereal Chem. 83(5):465-471, Solvent Retention Capacity Values in Relation to Hard Winter Wheat and Flour Properties and Straight Dough Breadmaking Quality) auf Seite 466 im Abschnitt „Solvent Retention Capacity (SRC) Tests“ bestimmt.

Der Proteinlöslichkeitsindex wird wie in der Publikation von Kratzer, Diss. ETH Zürich Nr. 17229, 2007, berechnet:

$$\text{Proteinlöslichkeitsindex [\%]} = \frac{\text{Protein löslich [\%]} * 100}{\text{Protein total [\%]}}$$

Hierfür werden zwei im Wesentlichen identische Proben vorbereitet, wobei der Totalstickstoffgehalt der ersten Probe der zwei Proben gemäss der Dumas-Methode bestimmt wird zur Bestimmung des gesamten Proteingehalts (Protein total [%]) der Probe. Die zweite Probe der zwei Proben wird mit Essigsäure mit einer Konzentration von 0,5 mol/L während 2 Stunden bei Raumtemperatur behandelt, um das in der Probe enthaltene lösliche Protein zu lösen; anschliessend wird der Stickstoffgehalt der gelösten Proteine gemäss der Kjeldahl-Methode bestimmt (Protein löslich [%]). Die Proteinlöslichkeit stellt ein Mass für die Proteindenaturierung dar, wobei abnehmende Löslichkeit auf zunehmende Denaturierung und Verlust der Vitalität hinweist.

Bevorzugt erfolgt der Schritt des Benetzens des Schüttguts in einer als Mischer ausgebildeten Konditioniereinrichtung, wobei während der Benetzung und/oder anschliessend an die Benetzung ein Mischen des benetzten Schüttguts erfolgt. Insbesondere erfolgt im Wesentlichen keine aktive Heizung des Schüttguts und/oder des benetzten Schüttguts.

Unter der Formulierung, dass im Wesentlichen keine aktive Heizung des Schüttguts und/oder des benetzten Schüttguts erfolgt, wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung verstanden, dass keine Heizeinrichtung vorgesehen ist zum Erwärmen des Schüttguts über die höchste Temperatur der zerstäubten Flüssigkeit oder, falls eine Heizeinrichtung vorgesehen ist, mittels der Heizeinrichtung der Konditioniereinrichtung eine Erhöhung der Eingangstemperatur des Schüttguts um höchstens 5°C

und bevorzugt um höchsten 1°C erfolgt; eine gegebenenfalls weitere Erwärmung kann jedoch beispielsweise beim Mischen durch den Eintrag mechanischer Energie in das gegebenenfalls benetzte Schüttgut erfolgen.

Dies hat den Vorteil, dass bei der Beaufschlagung des Schüttguts und/oder des benetzten Schüttguts mit der zerstäubten Flüssigkeit ein Mischen erfolgen kann zur Erreichung einer möglichst homogenen Benetzung des Schüttguts. Somit wird eine Herstellung von möglichst stabilen und qualitativ hochwertigen Pellets ermöglicht.

Im Stand der Technik wird üblicherweise zur Konditionierung des Schüttguts vor der Pelletherstellung bis zu 8 Gew.-% Dampf bezogen auf ein Eingangsgewicht des Schüttguts zugegeben, was einem spezifischen thermischen Energieeintrag von etwa 50 kWh/t entspricht. Zudem erfolgt durch ein Mischen des Schüttguts ein mechanischer Energieeintrag, was ebenfalls zu einer Temperaturerhöhung führen kann. Ein spezifischer mechanischer Energieeintrag beim Pelletieren von vitalem Weizengluten liegt häufig im Bereich von 5-20 kWh/t. Durch das erfindungsgemässe Verfahren, bei dem im Wesentlichen keine aktive Heizung des Schüttguts beispielsweise durch die Zuführung von Dampf erfolgt, kann somit eine Energieeinsparung von zumindest ca. 60% erzielt werden.

Insbesondere werden zumindest die Teile der Konditioniereinrichtung mit einer Heizeinrichtung erwärmt, die bei bestimmungsgemässem Gebrauch mit dem gegebenenfalls benetzten Schüttgut in Kontakt kommen können. Bevorzugt erfolgt die Erwärmung derart, dass eine Erhöhung der Eingangstemperatur des Schüttguts um höchstens 5°C und bevorzugt um höchsten 1°C erfolgt durch die Heizeinrichtung erfolgt.

Dies hat den Vorteil, dass eine Kondensatbildung in der Konditioniereinrichtung im Wesentlichen vermieden werden kann, was eine Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Verklebungen in der Konditioniereinrichtung oder auch an dem Pelletpresseneinlass reduziert.

Bevorzugt wird dem Schüttgut Flüssigkeit im Bereich von 0,1 Gew.-% bis 15 Gew.-%, bevorzugt von 1 Gew.-% bis 10 Gew.-%, bezogen auf ein Eingangsgewicht des Schüttguts zugegeben.

Dies hat den Vorteil, dass durch die entsprechende Wasserzugabe Pellets optimaler Formstabilität herstellbar sind durch die Erzeugung der Bindungskräfte.

Bevorzugt wird die zumindest eine zerstäubte Flüssigkeit aus den folgenden Flüssigkeiten ausgewählt: im Wesentlichen Wasser; im Wesentlichen Sirup; eine Mischung von Wasser und Sirup. Insbesondere umfasst die zumindest eine zerstäubte Flüssigkeit zumindest einen Zusatzstoff. Der Zusatzstoff ist bevorzugt zumindest ein Vitamin und/oder zumindest ein Mineralstoff.

Dies hat den Vorteil, dass entsprechend den Anforderungen an das herzustellende Pellet die zu zerstäubende Flüssigkeit wählbar ist, um eine optimales Pellet für die gegebene Verwendung herstellen zu können. Beispielsweise können als Flüssigkeit und gegebenenfalls als Zusatzstoffe weitere geeignete Fischfutterzutaten zugegeben werden.

Ein „Sirup" kann im Sinne der Anmeldung ein flüssiges Restprodukt aus der Verarbeitung eines Naturprodukts sein, welches beispielsweise in einer Bioraffinerie verarbeitet wurde;

bei derartigen Naturprodukten kann es sich beispielsweise um Weizen oder auch Mais handeln.

Bevorzugt werden zumindest eine Flüssigkeit oder zumindest zwei verschiedene Flüssigkeiten parallel zerstäubt zum Benetzen des Schüttguts.

Unter einer parallelen Zerstäubung der Flüssigkeit wird im Sinne der vorliegenden Anmeldung verstanden, dass zumindest zwei Benetzungseinrichtungen vorgesehen sind, in denen die gleiche Flüssigkeit gleichzeitig verwendet wird. Alternativ ist bei der parallelen Benetzung auch die Verwendung verschiedener Flüssigkeiten in den Benetzungseinrichtungen möglich. Beispielsweise kann in einer ersten Benetzungseinrichtung im Wesentlichen Wasser zerstäubt werden, während in der zweiten Benetzungseinrichtung im Wesentlichen Sirup zerstäubt wird.

Die parallele Benetzung insbesondere entlang der Förderrichtung des Schüttguts hat den Vorteil, dass die Durchführung von zwei aufeinander folgenden Benetzungsschritten das Eindringen der Flüssigkeit in das Schüttgut häufig verbessert. Zudem ist eine schonendere Benetzung möglich, da jeweils bei den aufeinander folgenden Benetzungsschritten beispielsweise weniger Flüssigkeit aufgebracht werden muss.

Selbstverständlich ist aber auch eine sequentielle Benetzung mit einer einzigen Benetzungseinrichtung möglich. Bevorzugt werden dann also zumindest zwei verschiedene Flüssigkeiten sequentiell zerstäubt zum Benetzen des Schüttguts.

Unter einer sequentiellen Zerstäubung der Flüssigkeit wird im Sinne der Anmeldung verstanden, dass nacheinander eine erste Flüssigkeit wie beispielsweise im Wesentlichen Wasser zerstäubt

wird und anschliessend eine zweite Flüssigkeit wie beispielsweise im Wesentlichen Sirup oder eine Mischung aus Wasser und Sirup aus einer Benetzungseinrichtung.

Die sequentielle Benetzung hat den Vorteil, dass eine Benetzungseinrichtung optimal einstellbar ist im Hinblick auf die Flüssigkeitseigenschaften wie beispielsweise deren Viskosität, so dass eine optimale Zerstäubung der Flüssigkeiten erreichbar ist. Zudem kann vorteilhaft erreicht werden, dass Inhaltsstoffe in den Flüssigkeiten durch das Schüttgut besser aufgenommen werden können; beispielsweise kann bei einer ersten Benetzung mit Wasser die Aufnahmefähigkeit des Schüttguts für die nachfolgende Benetzung mit Sirup oder auch Wasser mit Zusatzstoffen verbessert werden.

Die zerstäubte Flüssigkeit kann eine Temperatur im Bereich von 5°C bis 40°C aufweisen. Bevorzugt weist die zerstäubte Flüssigkeit eine Temperatur im Bereich von 10°C bis 30°C und besonders bevorzugt von 10°C bis 25°C auf.

Dies hat den Vorteil der Vermeidung einer Denaturierung des Proteins zur Ermöglichung der Herstellung von Pellets mit optimalen Eigenschaften für die weitere Verwendung der Pellets. Zudem wird vorteilhaft der Energieverbrauch gegenüber dem Stand der Technik bei der Pelletherstellung verringert, da im Wesentlichen keine Erwärmung der zerstäubten Flüssigkeit notwendig ist.

Bevorzugt wird die Flüssigkeit mittels einer Zweistoffdüse zerstäubt. Die Zweistoffdüse umfasst zumindest eine Gaszufuhrleitung und zumindest eine Flüssigkeitszufuhrleitung.

Die Verwendung einer Zweistoffdüse, die auch als pneumatischer Zerstäuber bezeichnet wird, hat den Vorteil, dass eine im Wesentlichen homogene Benetzung des Schüttguts in der Konditioniereinrichtung gewährleistet werden kann. Zudem erlauben Zweistoffdüsen eine kompakte Bauweise auch bei einer im Wesentlichen homogenen Benetzung einer grossen Fläche mittels der Zweistoffdüse; somit kann die notwendige Anzahl an Zweistoffdüsen verringert werden bei gleichzeitig kompakter Bauweise der Konditioniereinrichtung, was im Betrieb und in der Herstellung kostengünstig ist.

Bevorzugt ist die Gaszufuhrleitung druckgeregelt und die Flüssigkeitszufuhrleitung durchsatzgeregelt, wobei eine Flüssigkeitsmenge in einem mit der Zweistoffdüse erzeugten Flüssigkeitskegel und/oder eine Form des Flüssigkeitskegels geregelt werden. Die Regelung erfolgt mittels des Drucks in der druckgeregelten Gaszufuhrleitung und/oder des Durchsatzes durch die durchsatzgeregelte Flüssigkeitszufuhrleitung.

Dies hat den Vorteil der Anpassbarkeit der Benetzung des Schüttguts in der Konditioniereinrichtung beispielsweise in Abhängigkeit von einer Füllhöhe des Schüttguts in der Konditioniereinrichtung. Zudem erlaubt die Verwendung der Zweistoffdüse die zuverlässige Erzeugung des Flüssigkeitskegels auch bei niedrigen Flüssigkeitsmengen, was beispielsweise bei auf eine Flüssigkeitszufuhr empfindlich reagierenden Schüttgütern eine schonende Benetzung erlaubt.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Pellet hergestellt mit einem Verfahren wie vorstehend beschrieben.

Das Pellet wird mit dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellt und weist daher die entsprechenden Vorteile auf.

Insbesondere unterscheidet sich das Pellet durch eine geringere Denaturierung der Proteine, insbesondere des Glutens, gegenüber dem Stand der Technik, da das erfindungsgemässe Pellet nicht einer Temperaturerhöhung beispielsweise durch eine Dampfbehandlung unterworfen wird. Das Pellet kann beispielsweise gegenüber Pellets aus dem Stand der Technik mehr vitales Gluten enthalten, was unter anderem zu einer verbesserten Bindekraft und damit zu einer besseren Formstabilität der Pellets führt.

Ein zusätzlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Verwendung eines Pellets wie vorstehend beschrieben zum Füttern eines Tieres. Insbesondere wird das Pellet als Fischfutter umfassend weitere geeignete Fischfutterzutaten verwendet.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Pelletierung von Schüttgut, insbesondere zur Futtermittelherstellung. Die Vorrichtung ist geeignet zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens. Die Vorrichtung umfasst eine Pelletpresse zum Herstellen von Pellets aus einem benetzten Schüttgut und einer stromaufwärts der Pelletpresse angeordneten Konditioniereinrichtung. Die Konditioniereinrichtung umfasst zumindest eine Benetzungseinrichtung zum Zerstäuben einer Flüssigkeit zum Benetzten des Schüttguts mit der zerstäubten Flüssigkeit.

Diese Vorrichtung ist geeignet zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens und weist daher alle entsprechenden Vorteile auf.

Bevorzugt ist die Konditioniereinrichtung als Mischer ausgebildet, wobei der Mischer insbesondere zumindest zwei Benetzungseinrichtungen umfasst.

Beispielsweise können bei Anordnung von zumindest zwei Benetzungseinrichtungen in diesen gleiche Flüssigkeiten zerstäubt werden zum parallelen Benetzen des Schüttguts. Alternativ können unterschiedliche Flüssigkeiten in den zumindest zwei Benetzungseinrichtungen zerstäubt werden zur parallelen Benetzung des Schüttguts mit unterschiedlichen Flüssigkeiten. Selbstverständlich ist es auch denkbar, in jeder der zumindest zwei Benetzungseinrichtungen sequentiell unterschiedliche Flüssigkeiten zu zerstäuben.

Bevorzugt umfasst der Mischer eine Mischschnecke zum Mischen und Fördern des Schüttguts und/oder des benetzten Schüttguts. Insbesondere sind gegebenenfalls die zumindest zwei Benetzungseinrichtungen entlang einer Mischschneckenachse voneinander beabstandet.

Dies hat den Vorteil der effizienten Förderung und/oder Mischung des Schüttguts in dem Mischer, wobei die Verwendung einer Mischschnecke im Betrieb zuverlässig ist. Durch die Beabstandung von zumindest zwei Benetzungseinrichtungen kann eine weiter verbesserte Benetzung erfolgen, da häufig die Durchführung von zwei aufeinander folgenden Benetzungsschritten das Eindringen der Flüssigkeit in das Schüttgut verbessert.

Bevorzugt weist der Mischer und ggf die Mischschnecke eine Antihaftbeschichtung auf. Eine solche Antihaftbeschichtung kann bevorzugt nur an den Abschnitten des Mischer und der Mischschnecke angebracht werden, die in Kontakt mit dem Schüttgut kommen und besteht bevorzugt aus PTFE.

Dabei werden Anlagerungen von Schüttgut, welche dann als Rückstände in der Vorrichtung verbleiben, weitestgehend vermieden. Auch wird dabei eine Selbstreinigung der Vorrichtung erreicht, so dass eine anschliessende manuelle oder maschnielle Reinigung weniger zeit- und materialintensiv ausfällt. Insbesondere können evtl. vorhandene Rückstände einfach mit einer Kunststoffspachtel oder dgl. entfernt werden. Ferner wird dabei eine verbesserte Benetzung des Schüttguts erreicht, da aufgrund der Antihaftbeschichtung das Schüttgut besser vermischt werden kann.

Bevorzugt ist die zumindest eine Benetzungseinrichtung als Zweistoffdüse ausgebildet mit zumindest einer Gaszufuhrleitung und zumindest einer Flüssigkeitszufuhrleitung.

Derartige Zweistoffdüsen sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise von der Firma Lechler vertrieben.

Besonders bevorzugt ist die Gaszufuhrleitung druckregelbar und/oder die Flüssigkeitszufuhrleitung durchsatzregelbar.

Beispielsweise kann eine Druckregelung durch einen Kompressor erfolgen; ein Durchsatz von Flüssigkeit durch die Flüssigkeitszufuhrleitung kann durch eine Hydraulikpumpe geregelt werden.

Bevorzugt weist die Konditioniereinrichtung eine Heizeinrichtung auf zumindest zur Heizung der Schüttgutführenden Teile der Konditioniereinrichtung. Insbesondere ist ein Mantel des Mischers erwärmbar. Dadurch kann vorteilhaft eine Kondensatbildung in der Konditioniereinrichtung im Wesentlichen vermieden werden.

Die Erwärmung kann beispielsweise durch eine elektrische Heizung des Mantels des Mischers erfolgen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausührungsbeispielen zum besseren Verständnis näher erläutert, ohne dass die Erfindung auf die Ausührungsbeispiele zu beschränken ist. Es zeigen:

Figur 1: Schematische Seitenansicht einer erfindungsgemässen Vorrichtung zur Pelletierung von glutenhaltigem Schüttgut umfassend vier Zweistoffdüsen;

Figur 2: Schematische Seitenansicht einer alternativen erfindungsgemässen Vorrichtung zur Pelletierung von glutenhaltigem Schüttgut mit einer Zweistoffdüse;

Figur 3: Schematische Ansicht einer Zweistoffdüse mit Gaszufuhrleitung und Flüssigkeitszufuhrleitung.

In Figur 1 ist in einer schematischen Seitenansicht eine erfindungsgemässe Vorrichtung 10 zur Pelletierung von glutenhaltigem Schüttgut 1 dargestellt.

Das Schüttgut 1 befindet sich in einem Zufuhrtrichter 18, aus dem das Schüttgut 1 durch einen Mischereinlass 19 in einen Mischer 5 gefördert wird. Die Förderung erfolgt mittels Schwerkraft. Zur Einstellung der Menge an Schüttgut 1 in dem Mischer 5 kann ein Querschnitt des Mischereinlasses 19 eingestellt werden mittels einer hier nicht dargestellten Verschliesseinrichtung; zudem ist der Mischereinlass 19 gegebenenfalls öffenbar oder schliessbar mittels der hier nicht dargestellten Verschliesseinrichtung.

Der Mischer 5 umfasst eine Mischschnecke 11 mit einer Mischschneckenachse A. Der Mischer 5 ist antreibbar mittels einem Antrieb 17, mit dem die Mischschnecke 11 in Rotation versetzbar ist zum Fördern und Mischen des Schüttguts 1.

Mittels der Mischschnecke 11 wird das Schüttgut 1 zu einem Mischerauslass 20 gefördert. Entlang der Mischschneckenachse A sind vier Zweistoffdüsen 6 angeordnet zur Erzeugung von entsprechenden Flüssigkeitskegeln 9. Die Zweistoffdüsen 6 sind dabei so betreibbar, dass unterschiedliche Flüssigkeiten in den Zweistoffdüsen 6 parallel oder sequentiell zerstäubbar sind.

Mittels der erzeugten Flüssigkeitskegel 9 kann das Schüttgut 1 mit Flüssigkeit benetzt werden zur Erzeugung eines benetzten Schüttguts 2. Die Anordnung von vier entlang der Mischschneckenachse A beabstandeten Zweistoffdüsen 6 erlaubt eine homogene Benetzung des Schüttguts 1 und eine grosse Flexibilität im Hinblick auf die Kombination verschiedener Flüssigkeiten zur Benetzung.

Als Flüssigkeit wird Wasser einer Temperatur von ca. 18°C - 20°C verwendet.

Das in den Mischer 5 geförderte glutenhaltige Schüttgut 1 wird entlang der Mischschneckenachse A durch die Mischschnecke 11 gefördert und währenddessen benetzt und gemischt. Durch den Mischerauslass 20 wird das benetzte Schüttgut 2 durch eine Fördereinrichtung 23, die hier als Rohr ausgebildet ist, zu einem Pelletpresseneinlass 21 der Pelletpresse 3 geführt. Derartige Pelletiersysteme sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise von der Firma Bühler unter der Bezeichnung „HYSYS" vertrieben.

In der Pelletpresse 3 werden Pellets 4 aus dem benetzten Schüttgut 2 hergestellt und zu einem Pelletpressenauslass 22 gefördert und entsprechend weiter transportiert.

In Figur 2 ist in einer schematischen Seitenansicht eine alternative erfindungsgemässe Vorrichtung 10 zur Pelletierung von glutenhaltigem Schüttgut 1 dargestellt.

Gleiche Referenzzeichen bezeichnen gleiche Merkmale in allen Figuren und werden deshalb nur bei Bedarf erneut erläutert.

Im Unterschied zur Vorrichtung gemäss Figur 1 umfasst die Vorrichtung 10 gemäss Figur 2 nur eine Zweistoffdüse 6. Im Unterschied zur Figur 1 ist der Flüssigkeitskegel 9 gemäss Figur 2 breiter eingestellt, so dass ein grösserer Teil der Oberfläche des der Zweistoffdüse 6 zugewandten Schüttguts mittels der Zweistoffdüse 6 benetzbar ist.

Zudem weist der Mischer 5 einen Mantel 26 auf, der erwärmbar ist mittels im Mantel 26 angeordneten Heizdrähten, so dass eine elektrische Heizung erfolgen kann. Auch die als Rohr ausgebildete Fördereinrichtung 23 weist im Mantel des Rohres Heizdrähte auf zum Heizen der Fördereinrichtung 23. Somit kann eine Kondensatbildung in dem Mischer und der Fördereinrichtung 23 im Wesentlichen vermieden werden.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, anstelle einer elektrischen Heizung den Mantel 26 als Doppelwand auszubilden und zur Erwärmung ein heisses Gas oder eine heisse Flüssigkeit in die Doppelwand zu leiten.

In Figur 3 ist in einer schematischen Seitenansicht eine erfindungsgemässe Zweistoffdüse 6 dargestellt.

Die Zweistoffdüse 6 umfasst einen Düsenkörper 24 mit einer Düsenöffnung 25, aus der die zerstäubte Flüssigkeit austreten kann zur Erzeugung des Flüssigkeitskegels 9.

Die Zweistoffdüse 6 umfasst eine druckgeregelte Gaszufuhrleitung 7 mit einem Druckregler 12, der hier als Kompressor ausgebildet ist. Mittels eines Drucksensors 14 kann der Druck in der Gaszufuhrleitung 7 geregelt werden. Hierzu wird in Abhängigkeit von der Messung des Drucks in der Gaszufuhrleitung 7 mittels des Drucksensors 14 der Kompressor so eingestellt, dass der gewünschte Druck in der Gaszufuhrleitung 7 herrscht.

Die Zweistoffdüse 6 umfasst weiter eine durchsatzgeregelte Flüssigkeitszufuhrleitung 8. In der Flüssigkeitszufuhrleitung 8 ist als Durchsatzregler 16 eine Hydraulikpumpe zur Regelung des Durchsatzes an Flüssigkeit durch die Flüssigkeitszufuhrleitung 8 angeordnet.

Zudem umfasst die Flüssigkeitszufuhrleitung 8 ein Absperrventil 13, mit dem die Flüssigkeitszufuhrleitung abgesperrt werden kann, so dass keine Flüssigkeit zum Düsenkörper 24 mehr gefördert wird; dies kann beispielsweise bei einer Unterbrechung des Verfahrens vorteilhaft sein, so dass keine Flüssigkeit unerwünscht in eine Konditioniereinrichtung fliessen kann.

Zudem ist in der Flüssigkeitszufuhrleitung 8 ein Durchsatzsensor 15 angeordnet, mit dem der Durchsatz an Flüssigkeit durch die Flüssigkeitszufuhrleitung 8 überwacht werden kann. Basierend auf dem Signal des Durchsatzsensors 15 kann die Hydraulikpumpe so geregelt werden, dass die gewünschte Menge an Flüssigkeit durch

die Flüssigkeitszufuhrleitung 8 zum Düsenkörper 24 gefördert wird.

Durch die Einstellung des Drucks in der Gaszufuhrleitung 7 und der Einstellung des Durchsatzes in der Flüssigkeitszufuhrleitung 8 kann der Flüssigkeitskegel 9 eingestellt werden, beispielsweise in Bezug auf einen Öffnungswinkel O des Flüssigkeitskegels 9. Zudem hängt die Art des erzeugten Flüssigkeitskegels 9 von dem verwendeten Düsenkörper 24 ab.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Pelletierung von Schüttgut (1) enthaltend zumindest 95 Gew.-% und bevorzugt zumindest 98 Gew.-% Gluten, bevorzugt vitales Gluten und besonders bevorzugt vitales Weizengluten, insbesondere zur Futtermittelherstellung, umfassend die folgenden Schritte:
   a) Fördern des Schüttguts (1) in eine Konditioniereinrichtung;
   b) Benetzen des Schüttguts (1) in der Konditioniereinrichtung mit zumindest einer zerstäubten Flüssigkeit zur Erhöhung des Feuchtigkeitsgehalts des Schüttguts (1), wobei eine Temperatur der zerstäubten Flüssigkeit kleiner als 100 °C ist;
   c) Fördern des benetzten Schüttguts (2) in eine Pelletpresse (3) zum Pelletieren des benetzten Schüttguts (2);
   d) Abführen der Pellets (4) aus der Pelletpresse (3).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit mittels einer Zweistoffdüse (6) zerstäubt wird, wobei die Zweistoffdüse (6) zumindest eine Gaszufuhrleitung (7) und zumindest eine Flüssigkeitszufuhrleitung (8) umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaszufuhrleitung (7) druckgeregelt ist und die Flüssigkeitszufuhrleitung (8) durchsatzgeregelt ist, wobei eine Flüssigkeitsmenge in einem mit der Zweistoffdüse (6) erzeugten Flüssigkeitskegel (9) und/oder eine Form des Flüssigkeitskegels (9) geregelt werden, und wobei die Regelung mittels des Drucks in der druckgeregelten Gaszufuhrleitung (7) und/oder des Durchsatzes durch die durchsatzgeregelte Flüssigkeitszufuhrleitung (8) erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt b) in einer als Mischer (5) ausgebildeten Konditioniereinrichtung erfolgt, wobei während der Benetzung und/oder anschliessend an die Benetzung ein Mischen des benetzten Schüttguts (2) erfolgt, wobei insbesondere im Wesentlichen keine aktive Heizung des Schüttguts (1) und/oder des benetzten Schüttguts (2) erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schüttgut (1) im Bereich von 0.1 Gew.-% bis 15 Gew.-%, bevorzugt von 1 Gew.-% bis 10 Gew.-%, an Flüssigkeit bezogen auf ein Eingangsgewicht des Schüttguts (1) zugegeben wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine zerstäubte Flüssigkeit im Wesentlichen Wasser, im Wesentlichen Sirup oder eine Mischung von Wasser und Sirup ist, wobei insbesondere die zumindest eine zerstäubte Flüssigkeit zumindest einen Zusatzstoff, bevorzugt zumindest ein Vitamin und/oder zumindest einen Mineralstoff, umfasst.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Flüssigkeit oder zumindest zwei verschiedene Flüssigkeiten parallel zerstäubt werden zum Benetzen des Schüttguts (1).

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei verschiedene Flüssigkeiten sequentiell zerstäubt werden zum Benetzen des Schüttguts (1).

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zerstäubte Flüssigkeit eine Temperatur im Bereich von 5 °C bis 40 °C, bevorzugt von 10 °C bis 30 °C und besonders bevorzugt von 10 °C bis 25 °C aufweist.

10. Vorrichtung (10) zur Pelletierung von Schüttgut (1) enthaltend zumindest 95 Gew.-% und bevorzugt zumindest 98 Gew.-% Gluten, bevorzugt vitales Gluten und besonders bevorzugt vitales Weizengluten, insbesondere zur Futtermittelherstellung, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Vorrichtung (10) eine Pelletpresse (3) zum Herstellen von Pellets aus einem benetzten Schüttgut (2) umfasst und eine stromaufwärts der Pelletpresse (3) angeordnete Konditioniereinrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Konditioniereinrichtung zumindest eine Benetzungseinrichtung umfasst zum Zerstäuben einer Flüssigkeit zum Benetzen des Schüttguts (1) mit der zerstäubten Flüssigkeit.

11. Vorrichtung (10) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Benetzungseinrichtung als Zweistoffdüse (6) ausgebildet ist mit zumindest einer Gaszufuhrleitung (7) und zumindest einer Flüssigkeitszufuhrleitung (8), wobei vorzugsweise die Gaszufuhrleitung (7) druckregelbar ist und/oder die Flüssigkeitszufuhrleitung (8) durchsatzregelbar ist.

12. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Konditioniereinrichtung als Mischer (5) ausgebildet ist, wobei der Mischer (5) insbesondere zumindest zwei Benetzungseinrichtungen umfasst.

13. Vorrichtung (10) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischer (5) eine Mischschnecke (11) zum Mischen und Fördern des Schüttguts (1) und/oder des benetzten Schüttguts (2) umfasst, wobei insbesondere gegebenenfalls die zumindest zwei Benetzungseinrichtungen entlang einer Mischschneckenachse (A) voneinander beabstandet sind.

14. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischer (5) und vorzugsweise auch die Mischschnecke (11) eine zumindest teilweise Antihaftbeschichtung, bevorzugt aus PTFE, aufweisen.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Konditioniereinrichtung eine Heizeinrichtung, insbesondere einen Heizmantel, zumindest zur Heizung der schüttgutführenden Teile der Konditioniereinrichtung aufweist.

Fig. 1:

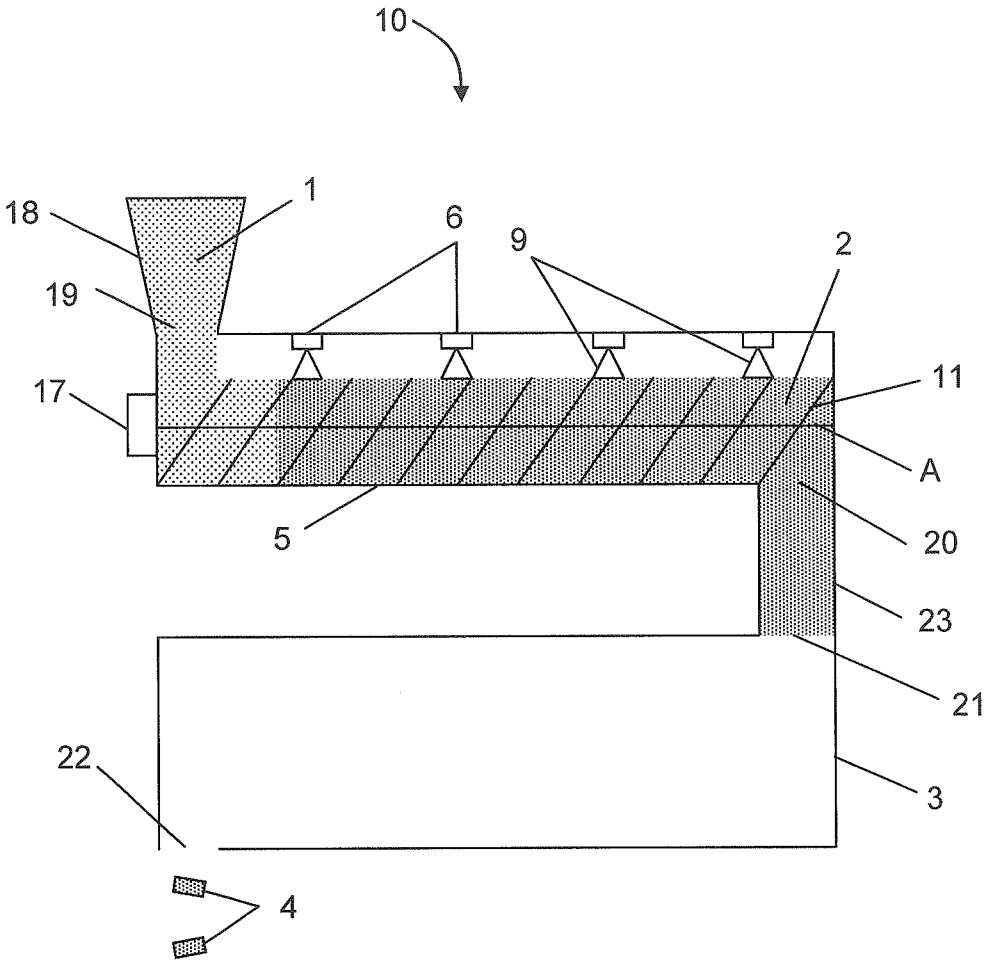


Fig. 2:

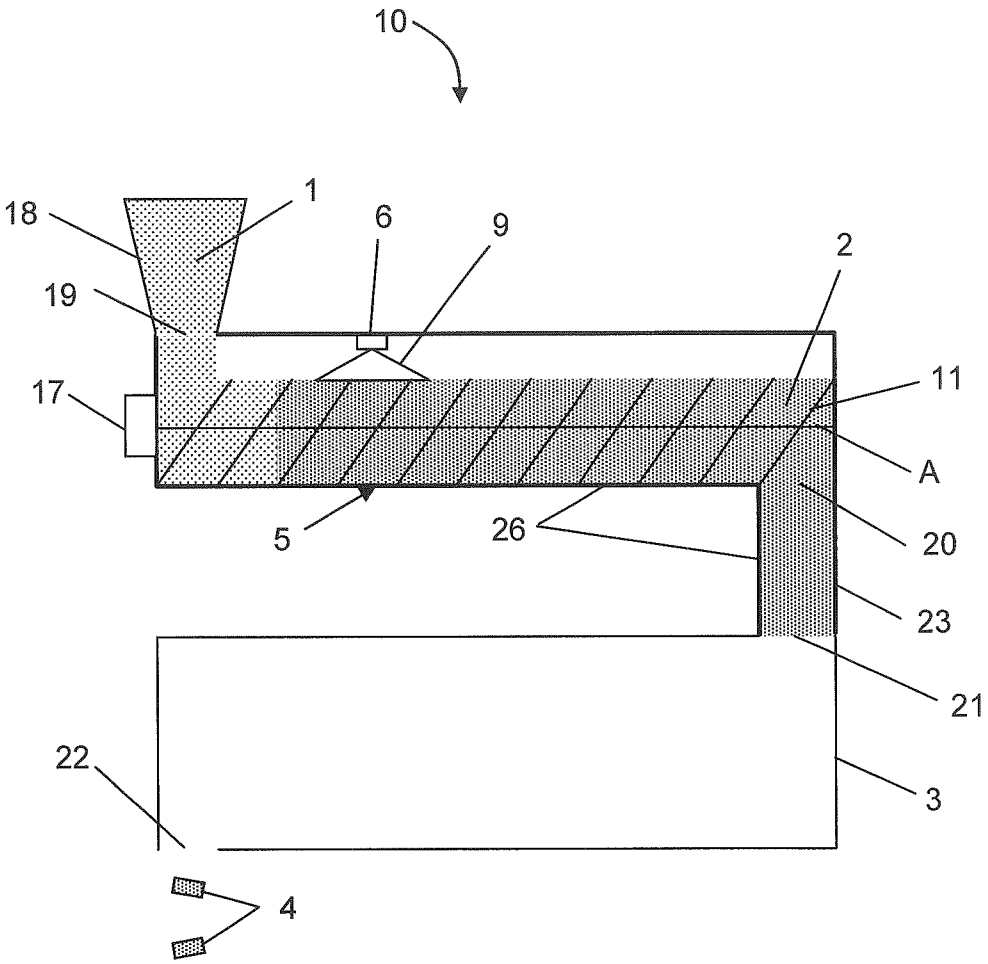
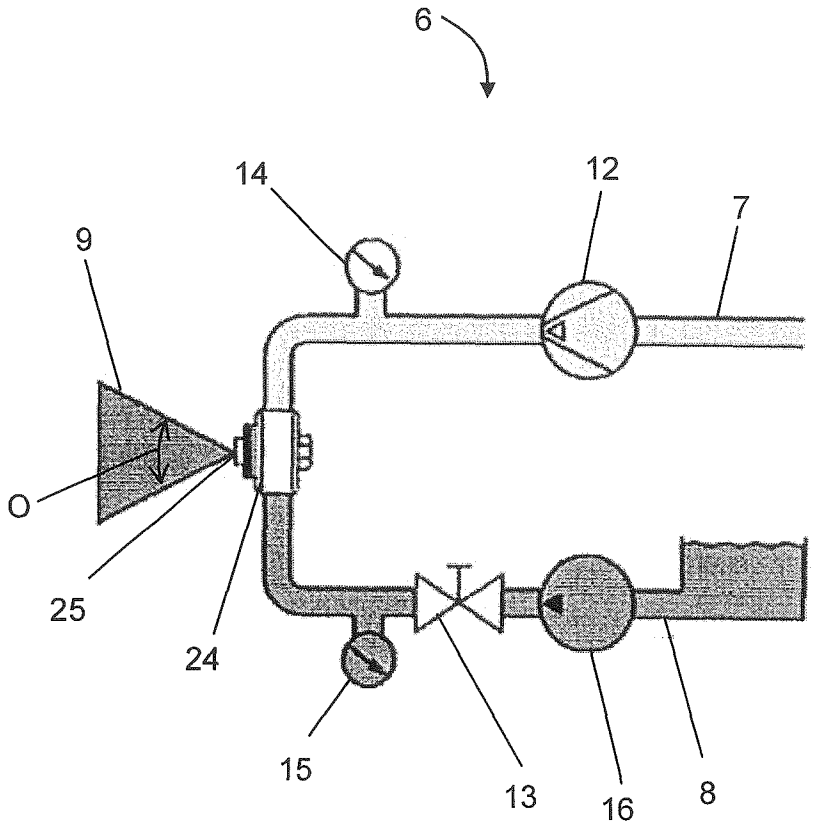


Fig. 3:



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/053043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A23K1/00 A23K1/16 A23K1/175 A23K1/18 A23J3/18
A23N17/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A23K A23J A23N

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, BIOSIS, COMPENDEX, FSTA, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 308 566 A (HUDER MARCEL [CH]) 3 May 1994 (1994-05-03) column 3, line 19 - column 4, line 9; claims 1,3; figure 1	10-15
X	US 4 929 163 A (VOLK JR JOSEPH A [US]) 29 May 1990 (1990-05-29) column 4, line 4 - column 5, line 29; claim 1; figure column 2, line 45 - column 3, line 7	10-15
X	EP 0 040 406 A1 (BUEHLER AG GEB [CH]) 25 November 1981 (1981-11-25) page 10, paragraph 6 - page 11, paragraph 1; figure 1	10-15

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
11 June 2014	20/06/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Saettel, Damien

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/053043

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 066 759 A1 (CERESTAR HOLDING BV [NL]) 10 January 2001 (2001-01-10) paragraphs [0003], [0004], [0005], [0009]; claims 1,5,8; examples 9, 10	1-9
A	US 5 871 802 A (GAO QINGSHAN [US] ET AL) 16 February 1999 (1999-02-16) column 1, line 20 - line 31; claim 1	1-9
A	WO 2011/075140 A1 (HILLS PET NUTRITION INC [US]; UNIV KANSAS STATE [US]; SUN XIUZHI SUSAN) 23 June 2011 (2011-06-23) paragraphs [0002], [0004], [0005], [0006]; claims; examples	1-9
A	OVERLAND ET AL: "Technical quality of dog food and salmon feed containing different bacterial protein sources and processed by different extrusion conditions", ANIMAL FEED SCIENCE AND TECHNOLOGY, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, vol. 134, no. 1-2, 25 February 2007 (2007-02-25), pages 124-139, XP005905212, ISSN: 0377-8401, DOI: 10.1016/J.ANIFEEDSCI.2006.05.014 table 1	1-9
A	GB 2 111 366 A (SIMON BARRON LTD) 6 July 1983 (1983-07-06) the whole document	1-9

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/053043

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5308566 A	03-05-1994	AT 115367 T	15-12-1994
		CA 2079955 A1	08-04-1993
		CH 684178 A5	29-07-1994
		DE 59200974 D1	26-01-1995
		DK 0537110 T3	29-05-1995
		EP 0537110 A1	14-04-1993
		ES 2066592 T3	01-03-1995
		JP 2599869 B2	16-04-1997
		JP H05292932 A	09-11-1993
		US 5308566 A	03-05-1994
US 4929163 A	29-05-1990	NONE	
EP 0040406 A1	25-11-1981	DE 3161878 D1	16-02-1984
		DK 216381 A	20-11-1981
		EP 0040406 A1	25-11-1981
EP 1066759 A1	10-01-2001	AT 336174 T	15-09-2006
		DE 60030046 T2	07-12-2006
		DK 1066759 T3	06-11-2006
		EP 1066759 A1	10-01-2001
		ES 2265323 T3	16-02-2007
		JP 2001061415 A	13-03-2001
		NO 20003482 A	08-01-2001
		US 6818245 B1	16-11-2004
		US 2004043108 A1	04-03-2004
		US 2004247772 A1	09-12-2004
US 5871802 A	16-02-1999	AU 741841 B2	13-12-2001
		AU 1826099 A	05-07-1999
		BR 9813597 A	10-10-2000
		CA 2256118 A1	16-06-1999
		EP 1041895 A1	11-10-2000
		JP 2002508163 A	19-03-2002
		US 5871802 A	16-02-1999
		WO 9930570 A1	24-06-1999
WO 2011075140 A1	23-06-2011	AU 2009356696 A1	07-06-2012
		CA 2780781 A1	23-06-2011
		CN 102781251 A	14-11-2012
		EP 2493331 A1	05-09-2012
		JP 2013514086 A	25-04-2013
		US 2012258201 A1	11-10-2012
		WO 2011075140 A1	23-06-2011
GB 2111366 A	06-07-1983	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/053043

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A23K1/00 A23K1/16 A23K1/175 A23K1/18 A23J3/18
A23N17/00
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A23K A23J A23N

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, BIOSIS, COMPENDEX, FSTA, 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 5 308 566 A (HUDER MARCEL [CH]) 3. Mai 1994 (1994-05-03) Spalte 3, Zeile 19 - Spalte 4, Zeile 9; Ansprüche 1,3; Abbildung 1 -----	10-15
X	US 4 929 163 A (VOLK JR JOSEPH A [US]) 29. Mai 1990 (1990-05-29) Spalte 4, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 29; Anspruch 1; Abbildung Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 7 -----	10-15
X	EP 0 040 406 A1 (BUEHLER AG GEB [CH]) 25. November 1981 (1981-11-25) Seite 10, Absatz 6 - Seite 11, Absatz 1; Abbildung 1 ----- -/--	10-15

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Juni 2014	20/06/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Saettel, Damien

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 066 759 A1 (CERESTAR HOLDING BV [NL]) 10. Januar 2001 (2001-01-10) Absätze [0003], [0004], [0005], [0009]; Ansprüche 1,5,8; Beispiele 9, 10	1-9
A	US 5 871 802 A (GAO QINGSHAN [US] ET AL) 16. Februar 1999 (1999-02-16) Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 31; Anspruch 1	1-9
A	WO 2011/075140 A1 (HILLS PET NUTRITION INC [US]; UNIV KANSAS STATE [US]; SUN XIUZHI SUSAN) 23. Juni 2011 (2011-06-23) Absätze [0002], [0004], [0005], [0006]; Ansprüche; Beispiele	1-9
A	OVERLAND ET AL: "Technical quality of dog food and salmon feed containing different bacterial protein sources and processed by different extrusion conditions", ANIMAL FEED SCIENCE AND TECHNOLOGY, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, Bd. 134, Nr. 1-2, 25. Februar 2007 (2007-02-25), Seiten 124-139, XP005905212, ISSN: 0377-8401, DOI: 10.1016/J.ANIFEEDSCI.2006.05.014 Tabelle 1	1-9
A	GB 2 111 366 A (SIMON BARRON LTD) 6. Juli 1983 (1983-07-06) das ganze Dokument	1-9

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2014/053043

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5308566 A	03-05-1994	AT 115367 T	15-12-1994
		CA 2079955 A1	08-04-1993
		CH 684178 A5	29-07-1994
		DE 59200974 D1	26-01-1995
		DK 0537110 T3	29-05-1995
		EP 0537110 A1	14-04-1993
		ES 2066592 T3	01-03-1995
		JP 2599869 B2	16-04-1997
		JP H05292932 A	09-11-1993
		US 5308566 A	03-05-1994
US 4929163 A	29-05-1990	KEINE	
EP 0040406 A1	25-11-1981	DE 3161878 D1	16-02-1984
		DK 216381 A	20-11-1981
		EP 0040406 A1	25-11-1981
EP 1066759 A1	10-01-2001	AT 336174 T	15-09-2006
		DE 60030046 T2	07-12-2006
		DK 1066759 T3	06-11-2006
		EP 1066759 A1	10-01-2001
		ES 2265323 T3	16-02-2007
		JP 2001061415 A	13-03-2001
		NO 20003482 A	08-01-2001
		US 6818245 B1	16-11-2004
		US 2004043108 A1	04-03-2004
		US 2004247772 A1	09-12-2004
US 5871802 A	16-02-1999	AU 741841 B2	13-12-2001
		AU 1826099 A	05-07-1999
		BR 9813597 A	10-10-2000
		CA 2256118 A1	16-06-1999
		EP 1041895 A1	11-10-2000
		JP 2002508163 A	19-03-2002
		US 5871802 A	16-02-1999
		WO 9930570 A1	24-06-1999
WO 2011075140 A1	23-06-2011	AU 2009356696 A1	07-06-2012
		CA 2780781 A1	23-06-2011
		CN 102781251 A	14-11-2012
		EP 2493331 A1	05-09-2012
		JP 2013514086 A	25-04-2013
		US 2012258201 A1	11-10-2012
		WO 2011075140 A1	23-06-2011
GB 2111366 A	06-07-1983	KEINE	