

(19)



(11)

EP 4 122 590 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2023 Patentblatt 2023/04

(21) Anmeldenummer: **22185926.7**

(22) Anmeldetag: **20.07.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B01F 27/70 (2022.01) **B01F 35/71** (2022.01)
B01F 27/60 (2022.01) **B01F 35/21** (2022.01)
B01F 35/41 (2022.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B01F 27/70; B01F 27/62; B01F 27/625;
B01F 35/2115; B01F 35/4122; B01F 35/715;
B01F 2101/06; B01F 2101/18; B01F 2215/0409;
B01F 2215/0431

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **22.07.2021 DE 102021119066**

(71) Anmelder: **Hochschule Fulda**
36037 Fulda (DE)

(72) Erfinder:
 • **GRUPA, Prof. Dr. Uwe**
85356 Fresing (DE)
 • **SCHMITT, Johannes**
36037 Fulda (DE)
 • **DOLGOW, Carl**
36037 Fulda (DE)

(74) Vertreter: **Aera A/S**
Niels Hemmingsens Gade 10, 5th Floor
1153 Copenhagen K (DK)

(54) **VORKONDITIONIERER FÜR DEN LABOR- ODER VERSUCHSBETRIEB, INSBESONDERE ZUM BEHADELN VON TROCKENEN LEBENS- ODER FUTTERMITTELN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Vorkonditionierer (1) für den Labor- oder Versuchsbetrieb, insbesondere zum Behandeln von trockenen Lebens- oder Futtermitteln, umfassend ein Gehäuse (2) mit einer Mischkammer (3), wobei der Quotient aus der Länge der Mischkammer und dem Innendurchmesser des lichten Querschnitts der Mischkammer zwischen 12 und 15 beträgt.

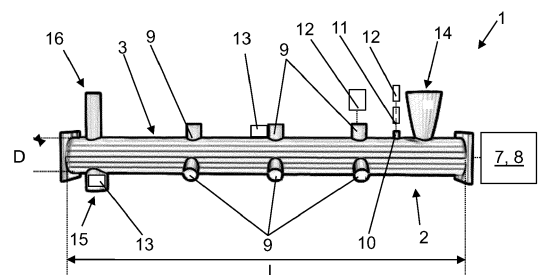


Fig. 1a

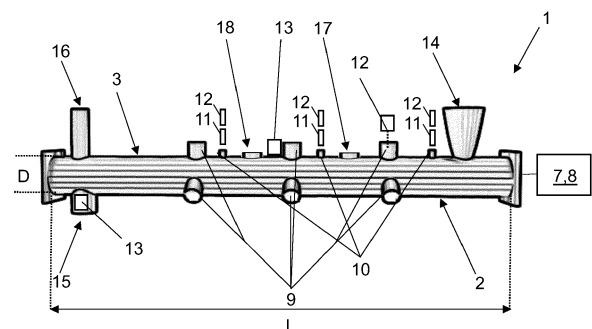


Fig. 1b

EP 4 122 590 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vorkonditionierer für den Labor- oder Versuchsbetrieb, insbesondere zum Behandeln von trockenen Lebens- oder Futtermitteln, umfassend ein Gehäuse mit einer Mischkammer, wobei der Quotient aus der Länge der Mischkammer und dem Innendurchmesser des lichten Querschnitts der Mischkammer zwischen 12 und 15 beträgt. Zudem verfügt die Erfindung über variable Auslegungsmöglichkeiten der Verfahrenslänge und Dosierpositionen.

[0002] Die Konditionierung von z.B. Lebens- und Futtermitteln dient dazu, die Rohstoffmischung zu hydratisieren und/oder Wärmeenergie, z.B. in Form von Dampf in das Produkt einzubringen. Mittels eines Vorkonditionierers soll die beste Qualität sowie eine verbesserte Bioverfügbarkeit von Lebens- und Futtermitteln erzielt werden. Gleichzeitig dient die Behandlung der Vorbereitung für anschließende Prozessschritte, wie beispielsweise der Pelletierung mittels eines sich an den Vorkonditionierer anschließenden Extruders. Mittels eines Vorkonditionierers lässt sich eine effektive und gleichzeitig kostengünstige Misch- und Wärmebehandlung derartiger Lebens- und Futtermittel erzielen.

[0003] Durch die Vorbehandlung im Vorkonditionierer ergeben sich folgende Vorteile für den Herstellungsprozess:

- Verarbeitung von Rohmaterialien mit unerwünschten Eigenschaften, wie niedrige Schüttdichte, hochviskose und feuchte Materialien,
- Verbesserung der Bioverfügbarkeit von Inhaltsstoffen,
- Erhöhung des Massenstroms der kompletten Verarbeitungsanlage,
- Dosieren von temperaturempfindlichen Rohmaterialien und/oder Zusatzstoffen,
- Verbesserte Prozessstabilität.

[0004] Durch den flexiblen Aufbau des Vorkonditionierers können an unterschiedlichen Positionen entlang des Verfahrensraumes sowohl Schüttgüter als auch Wasser, Dampf und weitere, teilweise hochviskose Flüssigkeiten dem Ausgangsprodukt in einem fest definierten Verhältnis von Verweilzeit und Durchsatz zudosiert werden. Ein exakt definierter Füllgrad erzielt dabei beste Ergebnisse im Bereich der Ad- und Absorption von Zusatzstoffen. So wird eine ideale Produktbehandlung der einzelnen Inhaltsstoffe erreicht, mit exakter Einhaltung der Betriebsparameter, wie Verweilzeit, Temperatur und Wassergehalt.

[0005] Aus dem Stand der Technik bekannte Industrie-Vorkonditionierer sind auf Durchsatz ausgelegt. Das bedeutet, dass diese vergleichsweise große Abmessungen

haben, also relativ großvolumige Mischkammern aufweisen, um möglichst viel Material innerhalb kürzester Zeit zu behandeln. So sind Massenströme von 0,3 bis 30 Tonnen pro Stunde üblich. Problematisch ist jedoch, wenn auf solchen Anlagen die Herstellung neuer Produkte getestet werden soll. Dann sind entsprechend große Versuchsmengen an zu behandelnden Lebens- und Futtermitteln nötig. Bei den Versuchen auf diesen Industrieanlagen müssen entsprechende Prozessparameter beim neuen Produkt oftmals erprobt und angepasst werden. Dies erfordert meist mehrere Versuchsdurchläufe mit entsprechend großen Mengen an Rohmaterial. So entsteht im Versuchsbetrieb auch viel Ausschuss, welcher dann als Abfall entsorgt werden muss. Auch das Rüsten, An- und Abfahren sowie die Reinigung solcher Industrieanlagen ist mit erheblichem Aufwand verbunden.

[0006] Die vorliegende Erfindung betrifft die eingangs genannten Gegenstände.

[0007] Ausgehend hiervon besteht daher die Aufgabe, einen Vorkonditionierer für den Labor- oder Versuchsbetrieb anzugeben, mittels dem Versuche in der Konditionierung von insbesondere Lebens- und Futtermitteln durchgeführt werden können, ohne dass dabei große Mengen an Ausschuss und damit einhergehend Abfall entstehen. Zusätzlich können durch die variable Anordnung der Dosierpositionen von Feststoff- und Flüssigkeitsdosierungen verschiedene Rohmaterialien zu unterschiedlichen Zeitpunkten dem Prozess hinzugefügt werden. Daraus ergeben sich verschiedene Vorteile. Zum einen können temperaturempfindliche Rohstoffe zu einem späteren Zeitpunkt in den Prozess zugegeben werden. Des Weiteren können native Rohstoffe in eine bereits thermisch- und mechanisch beanspruchte Matrix eingebracht werden. So können Wechselwirkungseffekte zwischen den Rohmaterialien gezielter gesteuert werden. Zusätzlich zu den genannten Aspekten, kann durch die variabel auslegbare Verfahrenslänge die Verweilzeit des Prozesses angepasst werden. Dafür wird der Rohstoff an einer, weiter zum Abwurf orientierten Dosieröffnung, eingebracht. Auch soll die Reinigung einer solchen Vorrichtung erheblich vereinfacht werden.

[0008] Wenn gemäß der Erfindung von Dosieröffnung die Rede ist, dann ist damit auch eine Zuführung für Zusatzstoffe zu der Mischkammer des Vorkonditionierers gemeint.

[0009] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird durch einen Vorkonditionierer für den Labor- oder Versuchsbetrieb, insbesondere zum Behandeln von trockenen Lebens- oder Futtermitteln, umfassend ein Gehäuse mit einer Mischkammer, wobei der Quotient aus der Länge der Mischkammer und dem Innendurchmesser des lichten Querschnitts der Mischkammer zwischen 12 und 15, bevorzugt zwischen 13 und 14 und besonders bevorzugt zwischen 13,5 und 13,8 beträgt, gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, die wahlweise miteinander kombiniert werden können.

[0010] Die Erfinder haben erkannt, dass durch eine geschickte Wahl des Quotienten aus der Länge der Mischkammer und dem Innendurchmesser des lichten Querschnitts der Mischkammer zum einen eine besonders optimale Behandlung, vor allem Durchmischung des im Vorkonditionierer behandelten Materials stattfindet. Zum anderen lässt sich dieser und dessen Einzelteile, z.B. bei der Reinigung besonders gut handhaben. Der genannte Quotient liegt dabei erfindungsgemäß zwischen 12 und 15, bevorzugt zwischen 13 und 14 und besonders bevorzugt zwischen 13,5 und 13,8. Dabei kann die Länge der Mischkammer zwischen 90 und 120 cm und bevorzugt zwischen 90 und 100 cm betragen, wobei bevorzugt der Innendurchmesser des lichten Querschnitts zwischen 6 und 10 cm, bevorzugt zwischen 6 und 8 cm liegt.

[0011] Die Erfinder haben weiter erkannt, dass eine reine Miniaturisierung bekannter Industrie-Anlagen, auf den Labor- oder Tischmaßstab nicht das gewünschte Ergebnis brachte. Es hat sich gezeigt, dass auch die Art und Weise der Zuführung und Dosierung von Medien, wie Dampf oder Wasser in die Mischkammer des Vorkonditionierers nicht von den Industrie-Anlagen übernommen werden kann. So kann Wasser einem Vorkonditionierer im Labormaßstab nicht mittels Schweredruck oder mittels Leitungsdruck zugeführt werden, da die Menge an zugeführtem Wasser deutlich geringer ist und auch schwerer zu dosieren ist. Zudem ist eine Kombination aus Dampf und Wasser in Form einer Zweistoffdüse nachteilig, da bei solch einer Bauweise der Wasserdampf durch die Öffnung der Feststoffdosierung entweicht und diese blockiert. Das durch die Düse vernebelte Wasser bildet eine Barriere für den Wasserdampf. Daher umfasst die Mischkammer bevorzugt mindestens drei Anschlüsse für Wasser oder Dampf in Kombination mit einer Dosieröffnung für Feststoffe, um selbiges der Mischkammer zuzuführen, wobei die Anschlüsse am Umfang, bevorzugt an der Oberseite der Mischkammer angeordnet sein können. Dabei ist an den Anschluss eine Düse anschließbar ist, um der Mischkammer Wasser zuzuführen, wobei die Düse als Zerstäuberdüse, wie Zweistoffdüse, ausgebildet ist, um der Mischkammer Wasser mittels Zerstäuberluft zuzuführen, wobei die Düse bevorzugt derart eingerichtet ist, dass der Mischkammer 5 bis 80 g Wasser pro Liter, bevorzugt 10 bis 50 g Wasser pro Liter des Volumens der Mischkammer zuführbar ist. Dabei kann dem Anschluss ein Mengensensor, wie Durchflussmengenmesser vorgeschaltet sein, um die der Mischkammer zugeführte Menge an Wasser oder Dampf zu erfassen oder einzustellen. Erst mit einer solchen Düse und einem solchen Durchflussmengenmesser sind derartig niedrige Mengen an Wasser der Mischkammer zuführbar.

[0012] Wenn gemäß der Erfindung von Labor- oder Versuchsbetrieb die Rede ist, der Vorkonditionierer also derart erfindungsgemäß eingerichtet ist, dass er prinzipiell auf einem Labortisch betrieben werden kann. Damit ist gemeint, dass dieser derart eingerichtet ist, dass die Verweilzeit des Materials im Vorkonditionierer je nach

Prozesslänge flexibel eingestellt werden kann. So liegt die Verweilzeit bei dem vollen Nutzen der Verfahrenslänge (Position 14) zwischen 300 und 800 Sekunden, bei der Dosieröffnung 17 zwischen 240 und 470 Sekunden und bei der Dosieröffnung 18 bei 170 und 400 Sekunden. Die Schüttdichte des zu behandelnden Materials liegt dabei zwischen 300 und 800 g/l, bevorzugt zwischen 400 und 600 g/l. Die Mischkammer ist im Betrieb maximal zu einem Drittel gefüllt, sodass sich die Materialmengen in der Mischkammer im Bereich zwischen 1 bis 3 kg ergeben. Bei einer Verkürzung der Verfahrenslänge kann eine Abtrennscheibe auf der Misch- und Förderschnecke angebracht werden. Diese verhindert das Zurückdrücken des Probenmaterials in den Rückraum und das unkontrollierte Entweichen von Dampf. So können in einem solchen Vorkonditionierer etwa 5 bis 15 kg Material pro Stunde behandelt werden. Dabei kann die Menge des der Mischkammer zuzuführenden Wasserdampfs 10 bis 50 Gewichtsprozent, bevorzugt 20 bis 40 Gewichtsprozent und der zuzuführende Wassergehalt, 5 bis 80 Gewichtsprozent, bevorzugt 15 bis 40 Gewichtsprozent des Materials betragen.

[0013] Mit Vorteil kann die Mischkammer im Inneren im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet sein, sodass kostengünstiges Rundmaterial für den Vorkonditionierer zum Einsatz kommen kann.

[0014] Bevorzugt ist in der Mischkammer eine Welle angeordnet ist, mit einer Vielzahl von am Umfang der Welle angeordneten Paddeln. Derartige als Mischer- oder Förderschnecken dienende Paddel sind kostengünstig herzustellen und fördern und mischen das der Mischkammer zugegebene Material optimal.

[0015] Dabei kann die Welle jeweils an ihren axialen Enden mittels Radiallagern gelagert sein, wobei sich die Radiallager mittelbar oder unmittelbar an dem Gehäuse abstützen und bevorzugt in Öffnungen des Gehäuses aufgenommen sind. So kann ebenfalls eine einfache, kostengünstige Konstruktion des Vorkonditionierers angegeben werden, bei der Verschleißteile, wie die Radiallager einfach ausgetauscht werden können.

[0016] Die Welle kann über einen dem Vorkonditionierer zugeordneten Antrieb drehantreibbar sein, wobei dem Antrieb eine Steuerung zugeordnet sein kann, mittels welcher die Drehzahl der Welle einstellbar ist, um die Verweilzeit des Lebens- oder Futtermittels in der Mischkammer zwischen 300 und 800 Sekunden, bei der Dosieröffnung 17 zwischen 240 und 470 Sekunden und bei der Dosieröffnung 18 bei 170 und 400 Sekunden einzustellen. Es hat sich gezeigt, dass dies die optimalen Prozessparameter sind.

[0017] Um auch den weiteren Prozessparameter, nämlich die Temperatur des zu behandelnden Materials bzw. des Gehäuses des Vorkonditionierers zu erfassen und zu überwachen, kann diesem ein Sensor zur Aufnahme der Temperatur in der Mischkammer oder des Gehäuses zugeordnet sein.

[0018] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschrei-

bung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1a, b je eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Vorkonditionierers gemäß zweier unterschiedlicher Ausführungsformen;

Fig. 2 eine mögliche Ausführungsform der Welle des Vorkonditionierers aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht auf die Lagerung der Welle aus Fig. 2.

[0020] Fig. 1a und 1b zeigen in einer stark schematischen und daher unmaßstäblichen Seitenansicht einen erfindungsgemäßen Vorkonditionierer 1. Dieser umfasst ein Gehäuse 2, in dem eine Mischkammer 3 untergebracht ist. Der Vorkonditionierer 1 weist mehrere Zuführungen 14, 17, 18, um das zu behandelnde Material, wie Lebens- oder Futtermittel der Mischkammer 3 zuzuführen und einen Abwurf 15, um das Material nach dessen Behandlung aus dieser wieder abzuführen. Die Zuführung 14 und der Abwurf 15 sind vorliegend am Umfang des Gehäuses 2 angeordnet. In dem Gehäuse 2, genauer gesagt, in der Mischkammer 3 ist eine Welle 4 (siehe Fig. 2) angeordnet. Diese umfasst eine Vielzahl von am Umfang der Welle 4 angeordneten Paddeln 5. Die Welle 4 kann mittels eines Antriebs 7, dem eine Steuerung 8 zur Einstellung dessen Drehzahl zugeordnet ist, angetrieben werden. So wird das der Mischkammer 3 über die Zuführung 14 zugeführte Material entlang der Länge L der Mischkammer durch die drehangetriebene Welle 4 und die Paddel 5 vermischt und über den Abwurf 15 wieder aus dieser abgeführt. Zusätzlich kann an der Welle 4 eine Abtrennscheibe 19 (siehe Fig. 3) angebracht werden. Diese trennt die Mischkammer 3 in zwei separate, voneinander getrennte Kammern. Hiermit kann das erfindungsgemäße L/D - Verhältnis für die Misch- und Förderschnecke, also die mit Paddeln 5 ausgestattete Welle 4 eingestellt werden. So kann die Verweilzeit des Rohmaterials in der Mischkammer 3 gezielter gesteuert werden. Gleichzeitig verhindert die Abtrennscheibe 19 das Zurückdrücken des Probenmaterials (Rohmaterials ggf. mit weiteren Zusatzstoffen) in die zweite Kammer (Rückraum) und das unkontrollierte Entweichen von Dampf hieraus.

[0021] Wie in Fig. 3 dargestellt, kann die Welle 4 an deren beiden axialen Enden in oder an dem Gehäuse 2 mittels Radiallagern 6 gelagert sein.

[0022] Zwischen der Zuführung 14 und dem Abwurf 15 sind am Umfang des Gehäuses verteilt mehrere Anschlüsse 9, 10 für Wasser und Dampf angeordnet. Die Anschlüsse 9 sind für Dampf, der Anschluss 10 für Wasser vorgesehen.

[0023] Die Anschlüsse 10 für Wasser schließen sich unmittelbar an die einzige Zuführung 14 (Fig. 1a) und die

drei Zuführungen 14, 17 und 18 (Fig. 1b) an. An diesen ist eine Düse 11 für Wasser angeschlossen sowie ein Mengensensor 12. In Strömungsrichtung des Wassers wird zunächst der Mengensensor 12, wie Durchflussmengenmesser und hiernach die Düse 11 durchströmt, bevor das Wasser über den Anschluss 10 in die Mischkammer 3 z.B. durch Vernebeln gelangt wird. Dazu ist die Düse 11 bevorzugt als Zweistoffdüse ausgeführt, wobei sie einen Druckluftanschluss aufweist (nicht gezeigt), um der Düse 11 Zerstäuberluft zuzuführen. So kann vergleichsweise einfach der Mischkammer 10 bis 50 g Wasser pro Liter des Volumens der Mischkammer 3 zugeführt werden. Überschüssiger Wasserdampf kann über den Schornstein 16 nach oben hin in die Umgebung entweichen. Auch jedem Anschluss 9 für Dampf kann, obwohl dies nur für einen Anschluss 9 gezeigt ist, ein entsprechender Mengensensor 12 zur Einstellung der in die Mischkammer 3 zuzuführenden Dampfmenge vorgeschaltet sein. Mittels der Dampfzuführung über die Anschlüsse 9 kann das Material innerhalb der Mischkammer 3 erwärmt bzw. erhitzt werden. Alternativ oder zusätzlich wäre auch eine elektrische Heizung denkbar, um dem Material entlang der Mischkammer 3 Wärmeenergie zuzuführen.

[0024] Durch die modulare Bauweise ergeben sich Vorteile in Variabilität der Prozessführung. So können durch die Zuführungen 14, 17 und 18 Feststoffdosierungen und Dosierpumpen gleichzeitig weitere Zusatzstoffe (Feststoff, Wasser, Öl, etc.) in die Mischkammer 3 eindosieren. Dadurch können temperatur- und/oder schernempfindliche Materialien (Fette, Enzyme, Vitamine, Hormone, etc.) zu einem späteren Zeitpunkt in den Prozess zugegeben werden, die schonender im Prozess verarbeitet werden. Grundsätzlich könnte eine der weiteren Zuführungen aus Fig. 1b als Schornstein dienen, um frühzeitig Wärmeenergie in Form von Dampf aus dem Vorkonditionierer 1 abzuleiten.

[0025] Vorliegend ist dem mittleren Anschluss 9 für Dampf ein Sensor 13 zur Aufnahme der Temperatur in der Mischkammer 3 oder der des Gehäuses 2 zugeordnet. Ein weiterer Sensor 13 kann auch im Bereich des Abwurfs 15 angeordnet sein. Die Sensoren 13 sollen die Temperatur des zu behandelnden Materials in der Mischkammer 3 erfassen.

[0026] Der Vorkonditionierer 1 ist dabei erfindungsgemäß derart dimensioniert, dass der Quotient aus der Länge L der Mischkammer 3 und dem Innendurchmesser des lichten Querschnitts D der Mischkammer 3 zwischen 12 und 15, bevorzugt zwischen 13 und 14 und besonders bevorzugt zwischen 13,5 und 13,8 liegt. Damit kann der Vorkonditionierer 1 derart klein dimensioniert werden, dass er auf einen Labortisch passt, gleichzeitig aber alle Funktionen einer entsprechenden Industrie-Anlage umfasst. Mit einem solchen für den Labor- oder Versuchsbetrieb vorgesehenen Vorkonditionierer 1 können vergleichsweise kleine Versuchsmengen an zu behandelnden Lebens- und Futtermitteln verarbeitet werden. So entsteht im Versuchsbetrieb vergleichsweise viel weni-

ger Ausschuss, welcher als Abfall entsorgt werden muss. Auch das Rüsten, An- und Abfahren sowie die Reinigung eines solchen Vorkonditionierers ist mit wesentlich weniger Aufwand verbunden, als dies bei Industrie-Anlagen der Fall ist.

Bezugszeichen

[0027]

1	Vorkonditionierer
2	Gehäuse
3	Mischkammer
4	Welle
5	Paddel
6	Radiallager
7	Antrieb
8	Steuerung
9, 10	Anschluss
11	Düse
12	Mengensensor
13	Temperatursensor
14	Zuführung
15	Abwurf
16	Schornstein
17	Zuführung
18	Zuführung
19	Abtrennscheibe
D	Innendurchmesser des lichten Querschnitts
L	Länge der Mischkammer

Patentansprüche

1. Vorkonditionierer (1) für den Labor- oder Versuchsbetrieb, insbesondere zum Behandeln von trockenen Lebens- oder Futtermitteln als Rohmaterial, umfassend ein Gehäuse (2) mit einer Mischkammer (3), wobei der Quotient aus der Länge (L) der Mischkammer (3) und dem Innendurchmesser des lichten Querschnitts (D) der Mischkammer (3) zwischen 12 und 15, bevorzugt zwischen 13 und 14 und besonders bevorzugt zwischen 13,5 und 13,8 beträgt.
2. Vorkonditionierer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Mischkammer (3) zwischen 90 und 120 cm und bevorzugt zwischen 90 und 100 cm beträgt, wobei bevorzugt der Innendurchmesser des lichten Querschnitts (D) zwischen 6 und 10 cm, bevorzugt zwischen 6 und 8 cm liegt.
3. Vorkonditionierer (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (3) im Inneren im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist.
4. Vorkonditionierer (1) nach einem der Ansprüche 1

bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Mischkammer (3) eine Welle (4) angeordnet ist, mit einer Vielzahl von am Umfang der Welle angeordneten Paddeln (5).

5

5. Vorkonditionierer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die in der Mischkammer (3) befindliche Welle (4) eine Abtrennscheibe (19) aufsetzbar ist, welche die Mischkammer (3) in zwei Kammern teilt, um die Verfahrenslänge und den Quotient aus der Länge (L) der Mischkammer (3) und dem Innendurchmesser des lichten Querschnitts (D) der Mischkammer (3) zu variieren.

10

6. Vorkonditionierer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (4) jeweils an ihren axialen Enden mittels Radiallagern (6) gelagert ist, wobei sich die Radiallager (6) mittelbar oder unmittelbar an dem Gehäuse (2) abstützen und bevorzugt in Öffnungen des Gehäuses (2) aufgenommen sind.

15

20

7. Vorkonditionierer (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (4) über einen dem Vorkonditionierer (1) zugeordneten Antrieb (7) drehantreibbar ist, wobei dem Antrieb (7) eine Steuerung (8) zugeordnet ist, mittels welcher die Drehzahl der Welle (4) einstellbar ist, um die Verweilzeit des Lebens- oder Futtermittels in der Mischkammer (3) zwischen 300 und 800 Sekunden bevorzugt zwischen 240 und 470 Sekunden und besonders bevorzugt zwischen 170 und 400 Sekunden einzustellen.

25

30

8. Vorkonditionierer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorkonditionierer (1) mehrere Zuführungen (14, 17, 18) umfasst, um der Mischkammer (3) Rohmaterial oder dem bereits in der Mischkammer (3) vorliegenden, zu behandelnden Rohmaterial weitere Zusatzstoffe, wie Feststoffe oder Flüssigkeiten zuzuführen.

35

40

9. Vorkonditionierer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (3) mindestens drei Anschlüsse (9, 10) für Wasser oder Dampf umfasst, um selbiges der Mischkammer (3) zuzuführen, wobei die wenigstens drei Anschlüsse (9, 10) am Umfang der Mischkammer (3), bevorzugt an deren Oberseite, und bevorzugt bei Ausbildung nach Anspruch 8, zwischen den mehreren Zuführungen (14, 17, 18) angeordnet sind.

45

50

10. Vorkonditionierer (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Anschluss (9, 10) eine Düse (11) anschließbar ist, um der Mischkammer (3) Wasser zuzuführen, wobei die Düse (11) als Zerstäuberdüse, wie Zweistoffdüse, ausgebildet ist, um der Mischkammer (3) Wasser mittels Zerstäuberluft zuzuführen, wobei die Düse (11) bevorzugt derart

55

eingerrichtet ist, dass der Mischkammer 5 bis 80 Gewichtsprozent, bevorzugt 10 bis 50 g Wasser pro Liter des Volumens der Mischkammer (3) zuführbar ist.

5

11. Vorkonditionierer (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einem Anschluss (9, 10) ein Mengensensor (12), wie Durchflussmengenmesser vorgeschaltet ist, um die der Mischkammer zugeführte Menge an Wasser oder Dampf zu erfassen oder einzustellen.

10

12. Vorkonditionierer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Vorkonditionierer (1) ein Sensor (13) zur Aufnahme der Temperatur in der Mischkammer (3) oder des Gehäuses (2) zugeordnet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

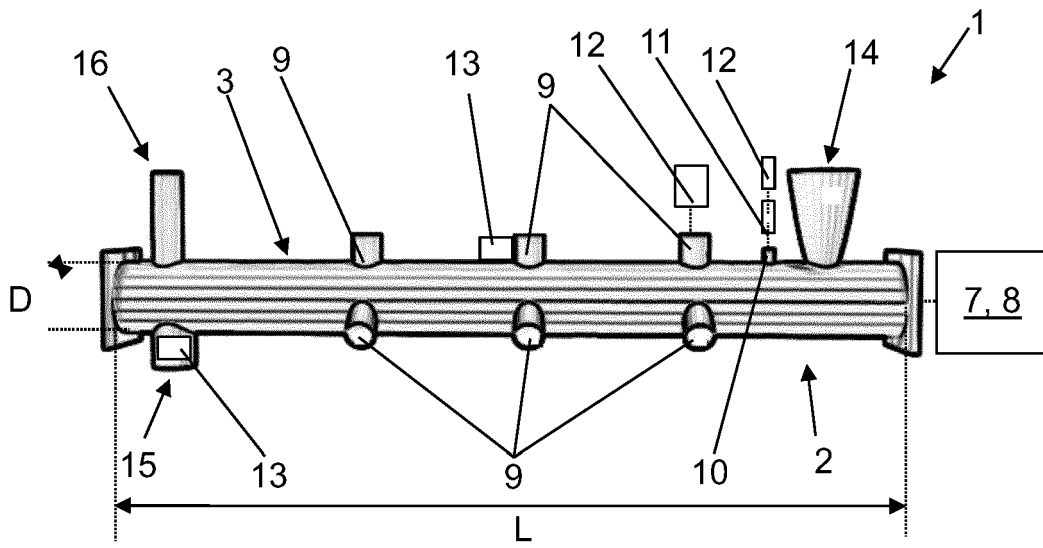


Fig. 1a

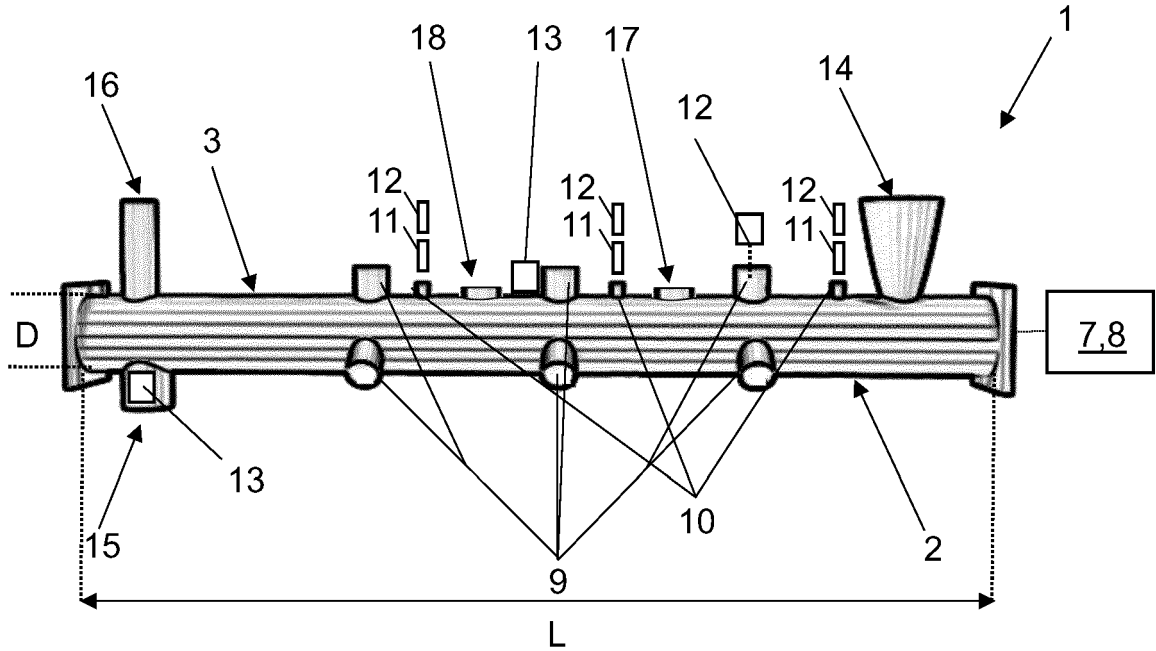


Fig. 1b

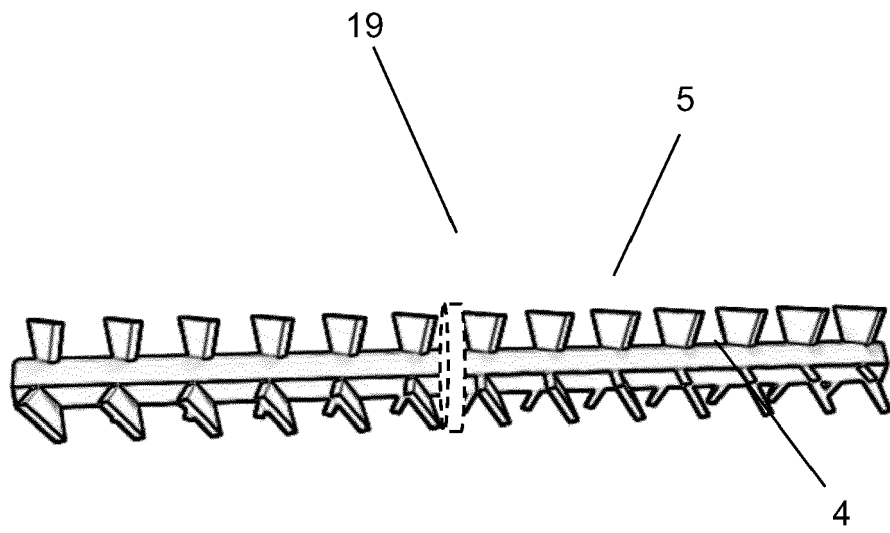


Fig. 2

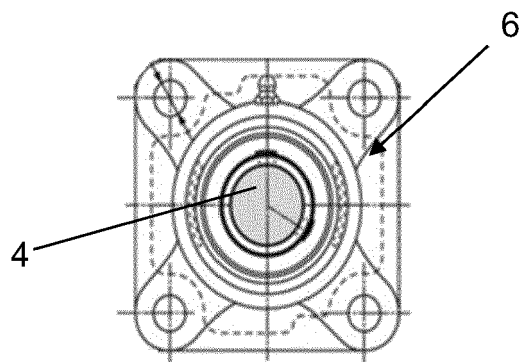


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 5926

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2009/047013 A2 (BAYER CROPSCIENCE AG [DE]; KLINGLER RUDOLF [DE]; BUSCH KARL-GEORG [DE]) 16. April 2009 (2009-04-16)	1, 3, 4, 7, 12	INV. B01F27/70 B01F35/71 B01F27/60
A	* Seite 1, Zeile 3 - Zeile 4 * * Seite 7, Zeile 1 - Zeile 12 * * Abbildung 3 *	2, 5, 6, 8-11	B01F35/21 B01F35/41
X	WO 00/49071 A2 (EQUISTAR CHEM LP [US]; BOSTROM DAVID O [US] ET AL.) 24. August 2000 (2000-08-24)	1-3, 8-12	
A	* Seite 1, Zeile 2 - Zeile 5 * * Seite 17, Zeile 17 - Seite 18, Zeile 17 * * Seite 19, Zeile 5 - Zeile 8 * * Seite 19, Zeile 13 - Zeile 18 * * Seite 19, Zeile 23 - Seite 20, Zeile 8 * * Abbildungen 3, 4 *	4-7	
X	US 2011/086130 A1 (AXELROD GLEN S [US]) 14. April 2011 (2011-04-14)	1-3, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Absatz [0001] * * Absatz [0050] - Absatz [0051] * * Abbildung 1 *	4-11	B01F B29B A21C A23P
X	EP 2 930 172 A1 (SUZHOU TIANMA SPECIALTY CHEMICALS CO LTD [CN]) 14. Oktober 2015 (2015-10-14)	1-4, 12	
A	* Absatz [0001] * * Seite 6, Zeile 48 - Zeile 52 * * Abbildungen *	5-11	
X, P	WO 2021/222049 A1 (MERCK SHARP & DOHME [US]; BLINCOE WILLIAM [US] ET AL.) 4. November 2021 (2021-11-04) * Seite 1, Zeile 14 - Zeile 27 * * Seite 5, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 22 * * Seite 7, Zeile 24 - Seite 8, Zeile 13 * * Abbildungen *	1-6, 8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2022	Prüfer Real Cabrera, Rafael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 18 5926

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-12-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009047013 A2	16-04-2009	KEINE	
WO 0049071 A2	24-08-2000	AU 3597500 A	04-09-2000
		CA 2361622 A1	24-08-2000
		CN 1373786 A	09-10-2002
		EP 1161484 A2	12-12-2001
		US 6328798 B1	11-12-2001
		US 2002033131 A1	21-03-2002
		WO 0049071 A2	24-08-2000
US 2011086130 A1	14-04-2011	US 2011086130 A1	14-04-2011
		US 2012045560 A1	23-02-2012
EP 2930172 A1	14-10-2015	CN 102962026 A	13-03-2013
		EP 2930172 A1	14-10-2015
		JP 6051313 B2	27-12-2016
		JP 2016505540 A	25-02-2016
		US 2015315163 A1	05-11-2015
		WO 2014086122 A1	12-06-2014
WO 2021222049 A1	04-11-2021	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82