



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

212 645

Int.Cl.³

3(51) A 23 K 1/20

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 23 K/ 2467 196

(22) 29.12.82

(44) 22.08.84

(71) KOMBINAT FORTSCHRITT LANDMASCHINEN VEB AGROANLAGEN DRESDEN;DD;
(72) DORNHEIM, FRITHJOF,DIPL.-AGR.-ING.-OEK.;SCHLINZIG, ECKHART,DR.-ING.;ROTHMANN, ROLAND;
HANIG, BERND,DIPL.-ING.;DD;

(54) VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR THERMISCHEN PROZESSFUEHRUNG BEI DER
FUTTERMITTELHERSTELLUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur thermischen Prozeßführung bei der Futtermittelherstellung in Mischfutterwerken und Futteraufbereitungsanlagen. Ziel der Erfindung ist es, den Energiebedarf und Investitionsaufwand bei der Futtermittelherstellung zu senken sowie den Futterwert der Futtermittelpreßlinge zu erhöhen. Es soll die Aufgabe gelöst werden, den thermischen Prozeß der Erwärmung der Futtermittelkomponenten sowie der Kühlung der Futtermittelpreßlinge und Futtermittelpresse so zu gestalten, daß ein optimaler energetischer Wirkungsgrad erzielt wird. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß durch einen der Futtermittelpresse nachgeordneten Wärmetauscher, welchen die heißen Futtermittelpreßlinge durchlaufen, ein Wärmetauschnittel mit Raumtemperatur eingeleitet, teilweise erwärmt und anschließend durch eine Mischkammer über ein Gebläse durch die Futtermittelpresse geleitet wird. Die Futtermittelpresse wird gekühlt und das erwärmte Wärmetauschnittel durch die Mischstufe und Konditionierungsstufe geleitet, wo es sich wieder abkühlt und die Futtermittelkomponenten erwärmt werden. Anschließend gelangt das Wärmetauschnittel über eine Rücklaufleitung, einen Kreislauf bildend, zur Mischkammer zurück.

Titel der Erfindung

Verfahren und Anordnung zur thermischen Prozeßführung bei der Futtermittelherstellung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur optimalen Gestaltung des thermischen Prozeßverlaufs unter maximaler Ausnutzung der entstehenden Prozeßwärme bei der Futtermittelherstellung, vorzugsweise bei der Granulierung, Pelletierung und Brikettierung.

Die erfindungsgemäße Lösung findet vorrangig in industriemäßigen Mischfutterwerken und Futteraufbereitungsanlagen Anwendung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In den industriemäßigen Mischfutterwerken und Futteraufbereitungsanlagen werden verschiedene Futtermittelkomponentenkörper, mehliger und faseriger Struktur sowie unterschiedlicher Art und Zusammensetzung, teilweise auch unter Zusatz flüssiger Komponenten, vermischt und als lose Futtergemische oder nach erfolgter Kompaktierung als Granulate, Pellets oder Briketts für die Tierernährung zur Verfügung gestellt.

Der technologische Prozeß der Futtermittelherstellung umfaßt mehrere nacheinander verlaufende Verarbeitungsstufen, z. B. Zerkleinern, Konditionieren, Mischen, Kompaktieren und Kühlen, wobei in einigen auch thermische Prozesse ablaufen, die aber nicht direkt voneinander abhängig sind.

Nach OS 2445937 werden Pellets unmittelbar nach dem Preßvorgang mit dem zu verpressenden Futtermehl vermischt und in diesem Zustand eine vorgegebene Zeit lang zur Abgabe ihres Wärmeinhaltes und eines gewissen Teiles ihre Feuchtigkeit an das Futtermehl in Berührungskontakt gehalten. Danach erfolgt das Absieben von Mehnteilen und Abrieb, das Aufbereiten des Futtermehles und das vollständige Abkühlen der Pellets. Bei diesem Verfahren tritt neben zusätzlichen Arbeitsschritten ein höherer Aufwand auf und durch die Entstehung von zusätzlichem Abrieb wird die Effektivität des Preßvorganges vermindert.

In der Erfindungsanmeldung WP F 268/237733.8 wird ein Verfahren und eine Anordnung zur Abwärmenutzung bei der Futterherstellung beschrieben, wobei die aus der Futtermittelpresse austretenden heißen Preßlinge ihre Wärme an ein durch den Wärmetauscher fließendes, flüssiges oder zähflüssiges Medium abgeben. Das erwärmte Medium wird anschließend als Futtermittelkomponente weiterverarbeitet. Dieses Verfahren beschränkt sich auf flüssige Komponenten welche als Futtermittel weiterverarbeitet werden, aber keinem Konditionierungsprozeß unterworfen werden.

Durch die verschiedenen Rezepturen kann außerdem nicht immer eine umfassende Wiederverwendung der anfallenden Abwärme beim Prozeß der Futtermittelherstellung gewährleistet werden. Die AS 2645835 betrifft ein Konditionierungsverfahren, bei dem die für die Trocknung eingesetzte Wärme zurückgewonnen wird, indem das Kühlen, Entfeuchten und Wiederaufheizen des Trocknungsluftstromes in einer Wärmepumpe im geschlossenen Kreislauf erfolgt. Die Konditionierung wird hier auf einen Trocknungsprozeß beschränkt und beinhaltet keine Aufschluß- und

Vorbereitungseffekte zur fütterungs- und verarbeitungsseitigen Verbesserung der Futtermittelkomponenten. Bei diesem Verfahren entsteht keine Prozeßwärme, so daß eine weitere Nutzung dieser nicht möglich ist.

Nach WP 93480 wird zum Aufschluß von Futterschnitzeln ein Ammoniak-Luft-Gemisch als Kreislaufgas über einen Gaserhitzer in das untere Ende eines Reaktors im Gegenstrom zur Schnitzelbewegung gedrückt und am oberen Reaktorende mittels Gebläse über Abscheideeinrichtungen für Staub, Wasser und Methanoldämpfe gesaugt. Dieses Verfahren ist für die Verarbeitung bzw. Behandlung von Futtermittelmischungen nicht geeignet, da keine Mischeinrichtung vorhanden ist und es zur Entmischung zugeführter Mischungen im Reaktor kommen kann. Weiterhin entsteht keine Prozeßwärme, die einen Kühlprozeß notwendig macht, wodurch auch keine Möglichkeit der Prozeßwärmenutzung im Sinne einer energetischen Optimierung gegeben ist.

Entsprechend den Schriften WP 95754, WP 94937, WP 94124 und WP 90055 soll durch die Erwärmung der mit Chemikalien vermischten bzw. behandelten Futtermittelkomponenten beim Kompaktierungsprozeß in der Futtermittelpresse gleichzeitig der Konditioniereffekt erzielt werden. Der Nachteil besteht hier darin, daß die Konditionierung wegen der sehr kurzen Durchlaufzeit durch die Preßwerkzeuge der Futtermittelpresse nur mit geringem Effekt und ungeregelt erfolgt.

Die AS 2235023 beschreibt eine Vorrichtung zum Vorwärmen pulverförmiger oder körniger Kunststoffe mit einem über einem Extruder angeordneten Vorratsbehälter, wobei die beim Extrudieren anfallende Abwärme über ein von einem Temperiermedium durchflossenes Rohrleitungssystem dem Vorratsbehälter zugeführt wird. In einem zweiten Ausführungsbeispiel wird Frischluft erwärmt und durch den Vorratsbehälter geblasen. Ein Nachteil der Vorrichtung ist kontinuierliche Erwärmung von Frischluft, die nicht im Kreislauf geführt wird. Weiterhin umfaßt die Vorrichtung keine notwendige Kühleinrichtung im Sinne des technologischen Verfahrens.

Ein Nachteil der alle genannten technischen Lösungen betrifft, besteht darin, daß der thermische Prozeß nicht das Gesamtverfahren umschließt, sondern sich auf einzelne Verarbeitungsstufen beschränkt. Dadurch kann eine Nutzung der entstehenden Prozeßwärme mit optimalen energetischen Wirkungsgrad nicht umfassend gewährleistet werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Energiebedarf der Mischfutterwerke und Futteraufbereitungsanlagen zu senken, den Aufschlußeffekt und damit den Futterwert der Futtermittelpreßlinge zu erhöhen und eine Senkung des Investitionsaufwandes zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den thermischen Prozeß der Erwärmung der Futtermittelkomponenten sowie der Kühlung der Futtermittelpreßlinge und Futtermittelpresse so zu gestalten, daß ein optimaler energetischer Wirkungsgrad bei gleichzeitiger Senkung des Investitionsaufwandes erzielt wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe wie folgt gelöst:

Durch einen der Futtermittelpresse nachgeordneten Wärmetauscher, welchen die heißen Futtermittelpreßlinge durchlaufen, wird ein Wärmetauschkittel mit Raumtemperatur eingeleitet und auf 30 bis 40°C erwärmt. Danach wird es durch eine

Mischkammer und mittels eines Gebläses durch die heiße Futtermittelpresse geleitet, wodurch diese auf eine Temperatur von 90 bis 95°C gekühlt wird. Das Wärmetauschnittel verläßt die Futtermittelpresse mit einer Temperatur von 70 bis 80°C und gelangt in die Mischstufe, wo es sich auf 50 bis 60°C abkühlt, während die Futtermittelkomponenten auf 40 bis 50°C erwärmt werden.

In der anschließend durchlaufenen Konditionierungsstufe werden die Futtermittelkomponenten auf die für einen optimalen Konditionierungsprozeß erforderliche Temperatur von 35 bis 45°C erwärmt und das Wärmetauschnittel gelangt mit einer Temperatur von 30 bis 40°C über eine Rücklaufleitung, einen Kreislauf bildend, in die Mischkammer. Innerhalb der Rücklaufleitung kann ein Teil des Wärmetauschnittels durch Stelleinrichtungen über Abzweigleitungen wieder direkt in die Konditionier- und/oder Mischstufe zurückgeführt werden, bis sich die benötigten Temperaturen in den einzelnen Verarbeitungsstufen eingestellt haben. Die Stelleinrichtungen und die Mischkammer werden durch Temperaturfühler geregelt, die jeweils zugehörig in der Konditionierungs- und Mischstufe und Futtermittelpresse angeordnet sind. Die Anordnung der Stelleinrichtungen erfolgt in der Rücklaufleitung als Parallel- oder Reihenschaltung.

Die aus der Mischkammer an die Umgebung gelangende Abluft kann bei entsprechender Weiterleitung für andere Erwärmungsaufgaben weitergenutzt werden.

Das Wärmetauschnittel, vorzugsweise Luft, durchströmt die Verarbeitungsstufen je nach notwendiger Intensität des Wärmeüberganges im Gleich-, Kreuz- oder Gegenstrom zur Förderrichtung der Futtermittelkomponenten.

Zur Verbesserung des Aufschlußeffektes wird in den Kreislauf des Wärmetauschnittels, speziell vor der Konditionierungsstufe, zusätzlich Reaktionsgas, vorzugsweise Ammoniak und/oder Schwefeldioxid, eingeleitet. Durch den Kreislauf des Wärmetauschnittels kommt es zu einer maximalen Ausnutzung des Reaktionsgases.

Zur Optimierung des thermischen Prozesses unter weitestgehender Vermeidung von Wärmeverlusten durch lange Förderwege sowie zur schonenden Förderung der Futtermittelpreßlinge bei maximaler Reduzierung der Fallstufen werden die für die einzelnen Verfahrensstufen eingesetzten maschinellen Ausrüstungen und der Wärmetauschbehälter in kompakter und wärmeisolierender Bauweise ausgeführt.

Die Anordnung zur thermischen Prozeßführung sieht vor, daß der Wärmetauscher mit der sich anschließenden Mischkammer und einem nachfolgenden Gebläse der Futtermittelpresse vorgeordnet sind, und sich danach die Misch- und Konditionierungsstufe anschließen. In der von der Konditionierungsstufe zur Mischkammer führenden Rücklaufleitung und Abzweigleitungen von den Stelleinrichtungen zur zugehörigen Misch- bzw. Konditionierungsstufe vorgesehen.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung soll an einem verfahrenstypischen Durchlaufschema erläutert werden.

Durch einen der Futtermittelpresse 1 nachgeordneten Wärmetauscher 2, welchen die heißen Futtermittelpreßlinge 3 zur Kühlung durchlaufen, wird Luft mit Raumtemperatur eingeleitet und auf 30 bis 40°C erwärmt. Danach wird sie durch die Mischkammer 4 und mittels des Gebläses 5 durch die heiße Futtermittelpresse 1 geleitet, wodurch diese auf eine Temperatur von 90 bis 95°C gekühlt wird. Die Luft verläßt die Futtermittelpresse 1 mit einer Temperatur von 70 bis 80°C und gelangt in die Mischstufe 6, wo sie sich auf 50 bis 60°C abkühlt, während die Futtermittelkomponenten 7 auf 40–50°C erwärmt werden. Zu der anschließend durchströmten Konditionierungsstufe 8 werden die Futtermittelkomponenten 7 auf die für einen optimalen Konditionierungsprozeß erforderliche Temperatur von 35 bis 45°C erwärmt und die Luft gelangt mit einer Temperatur von 30 bis 40°C über das Gebläse 9 durch die Rücklaufleitung 10, einen Kreislauf bildend, zur Mischkammer 4 zurück.

Innerhalb der Rücklaufleitung 10 wird ein Teil der Luft durch die in Reihe angeordneten Stelleinrichtungen 11, 12 über die Abzweigleitungen 13, 14 wieder in die Konditionierungs- und Mischstufe 8, 6 zurückgeführt, bis sich die benötigten Temperaturbereiche in den Verarbeitungsstufen eingestellt haben. Die Stelleinrichtungen 11, 12 und die Mischkammer 4 werden durch Temperaturfühler 15, 16, 17 geregelt, die jeweils zugehörig in der Konditionierungs- und Mischstufe 8, 6 und Futtermittelpresse 1 angeordnet sind.

Die aus der Mischkammer 4 auftretende Abluft wird für andere Erwärmungsaufgaben weiterverwendet. Die Luft durchströmt die Futtermittelpresse 1, Mischstufe 6 und Konditionierungsstufe 8 im Gegenstrom zur Förderrichtung der Futtermittelkomponenten 7.

Zur Verbesserung des Aufschlußeffektes wird mit der Luft zusätzlich Ammoniak, welches sich im Reaktionsbehälter 18 befindet, in die Konditionierungsstufe 8 eingeleitet.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur thermischen Prozeßführung bei der Futtermittelherstellung, wobei Futtermittelpreßlinge nach Verlassen einer Futtermittelpresse stauend durch einen nachgeordneten Wärmetauscher gefördert werden und in den Wärmetauscher ein Wärmetauschkittel eingeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das mit Raumtemperatur eingeleitete Wärmetauschkittel auf vorzugsweise 30 bis 40°C erwärmt und anschließend durch eine Mischkammer (4) über ein Gebläse (5) zur heißen Futtermittelpresse (1) geleitet wird, diese auf 90 bis 95°C kühlt und mit einer Temperatur von ca. 70 bis 80°C verläßt und in eine Mischstufe (6) gelangt, wo Futtermittelkomponenten (7) auf ca. 40 bis 50°C erwärmt werden, daß Wärmetauschkittel anschließend mit einer Temperatur von ca. 50 bis 60°C in eine Konditionierungsstufe (8) gelangt und die Futtermittelkomponenten (7) auf die für einen optimalen Konditionierungsprozeß erforderliche Temperatur von ca. 35–45°C erwärmt werden und das Wärmetauschkittel mit einer Austrittstemperatur von ca. 30 bis 40°C über eine Rücklaufleitung (10), einen Kreislauf bildend zu einer Mischkammer (4) geleitet wird, wobei ein Teil des durch die Rücklaufleitung (10) gelangenden Wärmetauschkittels über Stelleinrichtungen (11, 12) und Abzweigleitungen (13, 14) wieder direkt in die Konditionierungs- und/oder Mischstufe (8, 6) geleitet wird, bis die benötigten Temperaturbereiche der einzelnen Verarbeitungsstufe erreicht sind.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtungen (11, 12) und die Mischkammer (4) durch Temperaturfühler (15, 16, 17) geregelt werden, die zur Konditionierungsstufe (8) Mischstufe (6) und Futtermittelpresse (1) gehören.
3. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das im Kreislauf geführte Wärmetauschkittel die Verarbeitungsstufe je nach notwendiger Intensität des Wärmeüberganges im Gleich-, Kreuz- oder Gegenstrom zur Förderrichtung der Futtermittelkomponenten (7) durchläuft.
4. Verfahren nach Punkt 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Kreislauf des Wärmetauschkittels, speziell vor der Konditionierungsstufe (8), zusätzlich Reaktionsgas zugegeben wird.
5. Verfahren nach Punkt 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Reaktionsgas vorzugsweise Ammoniak und/oder Schwefeldioxid verwendet wird.
6. Verfahren nach Punkt 1, 3, 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Wärmetauschkittel vorzugsweise Luft verwendet wird.
7. Anordnung zur thermischen Prozeßführung bei der Futtermittelherstellung nach Punkt 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (2) über die Mischkammer (4) und dem Gebläse (5) mit der Futtermittelpresse (1) verbunden ist, der Futtermittelpresse (1) unmittelbar die Mischstufe (6) und Konditionierungsstufe (8) und die Mischkammer (4) über die Rücklaufleitung (10) verbunden sind.
8. Anordnung nach Punkt 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rücklaufleitung (10) Stelleinrichtungen (11, 12) angeordnet sind, von denen jeweils eine Abzweigleitung (13, 14) zur Konditionierungs- und Mischstufe (8, 6) führt.
9. Anordnung nach Punkt 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinrichtungen (11, 12) nacheinander oder parallel zueinander angeordnet sind.
10. Anordnung nach Punkt 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Konditionierungsstufe (8), Mischstufe (6) und Futtermittelpresse (1) Temperaturfühler (15, 16, 17) befinden, die mit den zugehörigen Stelleinrichtungen (11, 12) und der Mischkammer (4) gekoppelt sind.
11. Anordnung nach Punkt 7, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Verarbeitungsstufen in kompakter, wärmeisolierter Bauweise ausgeführt sind und relativ kurze Transportwege zueinander aufweisen.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

