

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50529/2013
(22) Anmeldetag: 28.08.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2014

(51) Int. Cl.: **A23N 12/08** (2006.01)

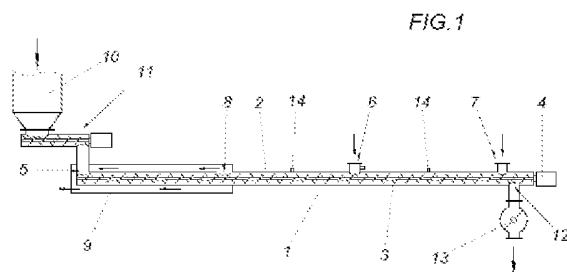
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0745334 A1
US 2443620 A

(71) Patentanmelder:
STEINER JOHANN
5122 HOCHBURG (AT)

(74) Vertreter:
HÜBSCHER H. DIPL.ING., HELLMICH K. W.
DIPL.ING.
LINZ

(54) **Sojatoastanlage**

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung eines körnigen Behandlungsgutes mit einem eine Förderschnecke (3) aufnehmenden Förderrohr (2) beschrieben, das stromabwärts einer Beschickungsöffnung (5) einen Heißluftanschluss (6) zur Gutbeaufschlagung mit Heißluft im Gegenstrom aufweist. Um einen vorteilhaften Temperaturverlauf zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass das Förderrohr (2) stromabwärts des Heißluftanschlusses (6) mit einem Frischlufteinlass (7) und stromaufwärts des Heißluftanschlusses (6) mit einem Auslass (8) für das Heiß- und Frischluftgemisch versehen ist.



Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung eines körnigen Behandlungsgutes mit einem eine Förderschnecke (3) aufnehmenden Förderrohr (2) beschrieben, das stromabwärts einer Beschickungsöffnung (5) einen Heißluftanschluss (6) zur Gutbeaufschlagung mit Heißluft im Gegenstrom aufweist. Um einen vorteilhaften Temperaturverlauf zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass das Förderrohr (2) stromabwärts des Heißluftanschlusses (6) mit einem Frischlufteinlass (7) und stromaufwärts des Heißluftanschlusses (6) mit einem Auslass (8) für das Heiß- und Frischluftgemisch versehen ist.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung eines körnigen Behandlungsgutes mit einem eine Förderschnecke aufnehmenden Förderrohr, das stromabwärts einer Beschickungsöffnung einen Heißluftanschluss zur Gutbeaufschlagung mit Heißluft im Gegenstrom aufweist.

Zum Rösten von Kaffee ist es bekannt (EP 0183878 B1), die grünen Kaffeebohnen einem eine Förderschnecke aufweisenden Förderrohr aufzugeben, in das im Gegenstrom Heißgas eingeblasen wird, sodass die Kaffeebohnen in jedem Abschnitt der Förderschnecke in einer durchgasten Schicht gehalten werden. Nachteilig ist daran allerdings, dass der Temperaturverlauf der Kaffeebohnen während des Röstvorganges und insbesondere nach dem Austragen aus der Förderschnecke nur unzureichend vorgegeben werden kann. Beispielsweise zum Trocknen bzw. zum Toasten von Sojabohnen ist es allerdings von großer Bedeutung, vorgegebene Temperaturverläufe möglichst exakt einzuhalten, um einerseits eine ausreichende Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten und andererseits die Zerstörung wertvoller Enzyme und andere Eiweiße zu vermeiden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass für das Behandlungsgut ein vorgegebener Temperaturverlauf sowohl in der Aufwärm- als auch insbesondere in der Abkühlphase eingehalten werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Förderrohr stromabwärts des Heißluftanschlusses mit einem Frischlufteinlass und stromaufwärts des Heißluftanschlusses mit einem Auslass für das Heiß- und Frischluftgemisch versehen ist.

Zufolge dieser Maßnahmen ergibt sich in der Förderschnecke vorteilhafter und leicht steuerbarer Temperaturverlauf, weil zur Regulierung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit nicht nur Heißluft, sondern auch Frischluft zur Verfügung steht, wobei sich für das Behandlungsgut im Wesentlichen zwei Behandlungszonen, nämlich von der Beschickungsöffnung bis zum Heißluftanschluss mit ansteigendem Temperaturverlauf und vom Heißluftanschluss zum Frischlufteinlass mit absteigendem Temperaturverlauf ergeben. Die Behandlungsparameter können dabei für beide Behandlungszonen individuell durch Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Menge der zugeführten Heiß- und Frischluft eingestellt werden, wobei die vom Behandlungsgut vorgewärmte Frischluft die Temperaturspitze im Übergangsbereich zwischen den beiden Behandlungszonen beim Heißlufteinlass glättet. Besonders einfache Konstruktionsbedingungen ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn die Frischluft über die Austragsöffnung des Förderrohres eingeblasen wird. Um eine gute Durchlüftung des Behandlungsgutes sicherzustellen, kann die Förderschnecke mit Mitteln zur Auflockerung des Behandlungsgutes ausgerüstet sein.

Die Zufuhr von Heiß- und Frischluft kann vorteilhaft geregelt werden, wenn zwischen Frischluft- und Heißluftanschluss sowie zwischen Heißlufteinlass und Abluftauslass je wenigstens ein Temperatursensor angeordnet ist. Darüber hinaus können Temperatur und andere Luftparameter, wie beispielsweise Luftfeuchtigkeit an den Luftein- und auslassöffnungen sowie an den Messpunkten zwischen diesen erfasst und zur Regelung herangezogen werden.

Ein besonders hoher Wirkungsgrad ergibt sich für die Behandlungsvorrichtung, wenn das Förderrohr stromaufwärts des Auslasses für das Heiß- und Frischluftgemisch einen zumindest mit einem Teil der Abluft beaufschlagten Wärmetauscher zum Vorwärmen des Behandlungsgutes aufweist. Dadurch kann die Wärme der Abluft bereits zum Vorwärmen des aufgegebenen Behandlungsgutes genützt werden. Auch ist es möglich, zumindest einen Teil der Abluft im Kreislauf zu führen und nach einem Erwärmen oder Kühlen als Heiß- oder Frischluft einzusetzen, um die Energieeffizienz der Vorrichtung weiter zu verbessern.

Um eine Luftströmung im Förderrohr im Gegenstrom zum Behandlungsgut sicherzustellen, kann an das Förderrohr des Schneckenförderers austragsseitig eine Zellschleuse angeschlossen sein, wodurch auch ohne einen zusätzlichen Lüfter für die Abluft eine Luftströmung in Richtung der Beschickungsöffnung gewährleistet wird. Zu diesem Zweck können allerdings auch alternative Konstruktionsmaßnahmen getroffen werden, die austragsseitig einen weitgehenden Luftabschluss der Förderschnecke zu Folge haben, wie beispielsweise ein austragsseitiger Sammelbehälter mit einer Entnahmeschnecke für das Behandlungsgut.

Weil niedrige Behandlungstemperaturen zur Schonung des Behandlungsgutes insbesondere im Bereich von Lebensmitteln zur Sicherung des gewünschten Behandlungseffektes eine längere Verweildauer in den vorgegebenen Temperaturzonen erfordern und damit bei einer gleichbleibenden Lockerung des Behandlungsgutes ein längerer Förderweg nötig ist, kann die Förderschnecke für eine kompakte Bauweise zwei in Reihe geschaltete, nebeneinander verlaufende und über eine Strömungsbrücke miteinander verbundene Teilschnecken umfassen, von denen die aufgabenseitige Teilschnecke mit Heißluft und die austragsseitige Teilschnecke mit Frischluft beaufschlagbar ist. Durch das Vorsehen von zwei Teilschnecken kann auch etwaigen Volumenänderungen des Behandlungsgutes durch eine unterschiedliche Antriebsgeschwindigkeit der Teilschnecken Rechnung getragen werden.

Besonders vorteilhafte Konstruktionsbedingungen ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn die Strömungsbrücke den Heißluftanschluss aufweist.

Um eine längere Verweildauer des Behandlungsgutes im Behandlungsluftstrom zu ermöglichen bzw. um die Behandlungstemperatur zwischen der Aufwärm- und der Abkühlphase über einen vorgegebenen Zeitraum konstant zu halten, kann die Strömungsbrücke als wärmeisolierter Speicher für das Behandlungsgut mit einem Bypass für die Frischluft ausgebildet sein. Das Abzweigen der vorgewärmten Frischluft vor dem wärmeisolierten Speicher verhindert dabei ein Abkühlen des zwischengespeicherten Behandlungsgutes, ohne dadurch die guten Regelungsbedingungen für die beiden Behandlungszonen zu gefährden.

Eine weitere weitgehend getrennte Behandlungszone kann für das Behandlungsgut geschaffen werden, wenn der Speicher für das Behandlungsgut einen gesonderten Heißluftanschluss zum Beaufschlagen des zwischengelagerten Behandlungsgutes mit Heißluft aufweist. Demzufolge kann zwischen einer wohldefinierten Aufwärm- und Abkühlphase auch eine zwischenliegende Behandlungsphase mit gleichbleibender, höherer oder niedrigerer Temperatur sowie Luftfeuchtigkeit vorgesehen werden, wobei durch die gesonderte Beaufschlagung des gespeicherten Behandlungsgutes mit Heißluft ein Verklumpen des Behandlungsgutes im Speicher vermieden werden kann. Die Temperatur bzw. Luftfeuchtigkeit im Speicher für das zwischengelagerte Behandlungsgut kann über einen im Speicher angeordnet Sensor erfasst und über die zugeführte Heißluft geregelt werden. Wird die in den Speicher eingeblasene Heißluft mit der gemeinsamen Abluft abgeführt, kann die sich ergebende dritte Behandlungszone ebenfalls ohne Einbußen hinsichtlich des Wirkungsgrades der Vorrichtung betrieben werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Die Fig. 1 - 3 zeigen je eine schematische Darstellung dreier Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung in der in der Fig. 1 schematisch dargestellten Ausführungsform umfasst einen Schneckenförderer 1 mit einer von einem Förderrohr 2 umgebenen Förderschnecke 3, die über einen Elektromotor 4 angetrieben wird. Das Förderrohr 2 weist eine Beschickungsöffnung 5 für den aufzugebenden Behandlungsgutstrom, stromabwärts einen Heißluftanschluss 6 sowie weiter stromabwärts einen Frischlufteinlass 7 auf. Die über den Heißluftanschluss 6 sowie den Frischlufteinlass 7 zugeführte Heiß- und Frischluft wird über einen gemeinsamen Auslass 8 für das Heiß- und Frischluftgemisch abgeführt, und zwar über einen dem Auslass 8 nachgeschalteten Wärmetauscher 9, der das Förderrohr 2 coaxial umgibt und ein Vorwärmen des Behandlungsgutes über das Förderrohr 2 ermöglicht. Das Behandlungsgut wird aus einem Behälter 10 über eine Dosiereinrichtung 11 entnommen und der Beschickungsöffnung 5 des Schneckenförderers 1 zugeführt. Zur Verbesserung der Luftströmung innerhalb des Schneckenförderers 1 in Richtung

des Auslasses 8 ist an die Austragsöffnung 12 des Schneckenförderers 1 eine Zellschleuse 13 angeschlossen. Um den Temperaturverlauf innerhalb des Schneckenförderers 1 überwachen bzw. in weiterer Folge regeln zu können, ist sowohl zwischen Frischluft- und Heißluftanschluss sowie zwischen Heißlufteinlass und Abluftauslass je ein Temperatursensor 14 vorgesehen.

Die in der Fig. 2 dargestellte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der beschriebenen ersten Ausführungsform dadurch, dass der Schneckenförderer 1 zwei in Reihe geschaltete, nebeneinander verlaufende und über eine Strömungsbrücke 15 miteinander verbundene Teilschnecken 16, 17 umfasst. Die aufgabenseitige Teilschnecke 16 kann über einen Heißluftanschluss 6 der Strömungsbrücke 15 mit Heißluft, die austragsseitige Teilschnecke 17 über einen Frischlufteinlass 7 mit Frischluft beaufschlagt werden, wobei sowohl Heiß- als auch Frischluft über einen gemeinsamen Auslass 8 abgezogen werden. Das Behandlungsgut wird nach dem Durchlaufen der beiden Teilschnecken 16 und 17 über die Austragsöffnung 12 in einen Sammelbehälter 18 abgeführt.

Die Fig. 3 zeigt eine der Fig. 2 ähnliche Ausführungsform der Erfindung, bei der die Strömungsbrücke 15 als wärmeisolierter Speicher 19 für das Behandlungsgut mit einem Bypass 20 für die Frischluft ausgebildet ist, die dadurch vor dem Speicher 19 abgezogen und nach dem Speicher 19 der durch den Heißluftanschluss 6 einströmenden Heißluft beigemischt wird, wodurch ein Abkühlen des im Speicher gelagerten Behandlungsgutes vermieden werden kann. Um das gespeicherte Behandlungsgut zusätzlich mit Heißluft beaufschlagen zu können, ist für den Speicher 19 ein gesonderter Heißluftanschluss 21 zum Beaufschlagen des zwischengelagerten Behandlungsgutes vorgesehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Wärmebehandlung eines körnigen Behandlungsgutes mit einem eine Förderschnecke (3) aufnehmenden Förderrohr (2), das stromabwärts einer Beschickungsöffnung (5) einen Heißluftanschluss (6) zur Gutbeaufschlagung mit Heißluft im Gegenstrom aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderrohr (2) stromabwärts des Heißluftanschlusses (6) mit einem Frischlufteinlass (7) und stromaufwärts des Heißluftanschlusses (6) mit einem Auslass (8) für das Heiß- und Frischluftgemisch versehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Frischluft- und Heißluftanschluss (7, 6) sowie zwischen Heißlufteinlass (6) und Abluftauslass (8) je wenigstens ein Temperatursensor (14) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderrohr (2) stromaufwärts des Auslasses (8) für das Heiß- und Frischluftgemisch einen zumindest mit einem Teil der Abluft beaufschlagten Wärmetauscher (9) zum Vorwärmen des Behandlungsgutes aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dass an das Förderrohr (2) austragsseitig eine Zellradschleuse (13) angeschlossen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke (3) zwei in Reihe geschaltete, nebeneinander verlaufende und über eine Strömungsbrücke (15) miteinander verbundene Teilschnecken (16, 17) umfasst, von denen die aufgabenseitige Teilschnecke (16) mit Heißluft und die austragsseitige Teilschnecke (17) mit Frischluft beaufschlagbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsbrücke (15) den Heißluftanschluss (6) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsbrücke (15) als wärmeisolierter Speicher (19) für das Behandlungsgut mit einem Bypass (20) für die Frischluft ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Speicher (19) für das Behandlungsgut einen gesonderten Heißluftanschluss (21) zum Beaufschlagen des zwischengelagerten Behandlungsgutes mit Heißluft aufweist.

Linz, am 28. August 2013

Johann Steiner durch:

/DI Helmut Hübscher/
(elektronisch signiert)

FIG.1

