



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

215 149

Int.Cl.³

3(51) F 26 B 3/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 26 B/ 2507 164

(22) 09.05.83

(44) 31.10.84

(71) VEB ANLAGENBAU HOHENSTEIN-ERNSTTHAL; DD;
(72) KOENIG, HEINZ, DR.-ING.; SCHEIBE, STEFAN, DIPL.-ING.; TRUEMPER, GUENTER, DIPL.-ING.; DD;

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TROCKNEN VON PULVERFÖRMIGEM, KOERNIGEM ODER PASTOESEM TROCKENGUT

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen von pulverförmigem, körnigem oder pastösem Trockengut, die den Energieaufwand für den Trockenprozeß wesentlich verringern und die Rückgewinnung volkswirtschaftlich hochwertiger Rohstoffe ermöglichen. Erfindungsgemäß wird dabei der Abluft in einer Wärmerückgewinnungsanlage Enthalpie entzogen und damit die Zuluft für den Trockner vorgeheizt; gleichzeitig werden Wasser, Lösungsmittel und Stoffpartikel abgeschieden.

TITEL DER ERFINDUNG

Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von pulverförmigem, körnigem oder pastösem Trockengut

ANWENDUNGSGEBIET DER ERFINDUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen von pulverförmigem, körnigem oder pastösem Trockengut mittels Wärmeanwendung, insbesondere im Bereich der chemischen, pharmazeutischen und Lebensmittelindustrie.

CHARAKTERISTIK DER BEKANNTEN TECHNISCHEN LÖSUNGEN

Es sind Verfahren und Vorrichtungen zum Trocknen von pulverförmigem, körnigem oder pastösem Trockengut mittels Wärmeanwendung bekannt, bei denen dem Trockengut durch direkt oder indirekt aufgeheizte Luft, die das Trockengut umströmt und/oder durchströmt, die Feuchtigkeit entzogen wird.

Der Nachteil dieser bekannten Verfahren und Vorrichtungen besteht darin, daß für die notwendige Aufheizung der Trocknungsluft hochwertige Energieträger wie Elektroenergie, Heizöl oder Gas eingesetzt werden und die beim Trocknungs-

prozeß anfallende Abluft, die gegenüber der Außenluft beträchtliche Enthalpiemengen in Form von sensibler und latenter Wärme enthält, ungenutzt in die Atmosphäre ausgestoßen wird.

Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Verfahren und Vorrichtungen und ihres verfahrenstechnischen Auslegungsprinzips ist es, daß die in Abhängigkeit von der Trocknungstechnologie und von der Art des Trocknungsgutes aus diesem durch den Trocknungsprozeß verdunsteten Lösungsmittel und/oder herausgerissenen Stoffpartikel mit der Abluft in die Atmosphäre emittiert werden. Dadurch erfolgt eine hohe Umweltbelastung und die emittierten Stoffe sind dem Produktionsprozeß entzogen.

Es sind nach den DD-WP 25 897 und 116 922 und den DE-OS 16 04 928 und 27 42 297 Verfahren und Vorrichtungen zum Trocknen von pulverförmigem, körnigem oder pastösem Trockengut bekannt, bei denen die Abluft nach dem Trocknungsprozeß durch Abscheideanlagen oder Filter geführt wird.

Diese bekannte Aggregation von Trocknungs- und Abscheideanlagen verringert die Schadstoffemission, erfordert aber einen zusätzlichen Kosten- und Energieaufwand.

ZIEL DER ERFINDUNG

Das Ziel der Erfindung ist es, unter Vermeidung der angeführten Nachteile die ordnungsgemäße Trocknung von pulverförmigem, körnigem oder pastösem Trockengut energetisch effektiver zu gestalten und damit hochwertige Energieträger einzusparen sowie die durch die Emission auftretende Umwelt-

belastung zu vermeiden, die emittierten Stoffe dem Produktionsprozeß wieder zuzuführen und damit hochwertiges Material einzusparen.

DARLEGUNG DES WESENS DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen von pulverförmigem, körnigem oder pastösem Trockengut zu entwickeln, bei dem die Enthalpie der Abluft für die Aufbereitung der Zuluft und zugleich für die Abscheidung emittierter Stoffe nutzbar gemacht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß wie folgt gelöst:

Die in üblicher Weise direkt oder indirekt aufgeheizte Zuluft wird durch das Trockengut geführt und anschließend als Abluft ganz oder teilweise gesammelt und über eine Wärmerückgewinnungsanlage abgeleitet. Die Zuluft wird über diese Wärmerückgewinnungsanlage vorgeheizt dem Trockner zugeführt.

Die Wärmerückgewinnung erfolgt vorzugsweise im Bereich der Taupunktunterschreitung der Abluft. Die Kondensate aus der Abluft mit emittiertem Trockengut und/oder Lösungsmitteln werden gesammelt, aufbereitet und dem Trockner wieder zugeführt und/oder separiert.

Der Trockner weist abluftseitig mindestens einen Sammelkanal als Abluftkanal auf. Dieser Abluftkanal und ein Zuluftkanal sind durch eine Wärmerückgewinnungsanlage geführt. Unterhalb dieser Wärmerückgewinnungsanlage ist eine Kondensatauf-fangvorrichtung angeordnet, die über eine Sammelleitung und eine dieser Sammelleitung zugeordnete Aufbereitungsanlage mit dem Trockner verbunden ist.

Die Wärmerückgewinnungsanlage besteht vorzugsweise aus in Reihe angeordneten einzelnen Wärmerückgewinnungsgeräten. Als Wärmerückgewinnungsgeräte sind vorzugsweise Plattenwärmeübertrager angeordnet. Der Abluftkanal und der Zuluftkanal sind gegenläufig durch die Wärmerückgewinnungsanlage geführt.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Vorrichtung besteht darin, daß die Enthalpie der Abluft für die Vorheizung der Zuluft genutzt wird und damit der Energiebedarf des Trockners erheblich sinkt und Energie eingespart werden kann. Darüber hinaus erfolgt durch die Taupunktunterschreitung der Abluft mit dem Kondensat eine Rückführung des Trockengutes, das sonst als Schadstoff oder als wertvoller Rohstoff in die Atmosphäre emittiert wird, in den Trocknungsprozeß, ohne daß dafür zusätzliche Abscheideanlagen erforderlich sind.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt die Anordnung der Vorrichtung an einem üblichen Trockner.

Am Trockner 1 ist ein Abluftkanal 2 angeordnet, der durch eine Wärmerückgewinnungsanlage 4 geführt ist. Die Wärmerückgewinnungsanlage 4 besteht aus einzelnen in Reihe geschalteten Wärmerückgewinnungsgeräten 5, vorzugsweise Plattenwärmeübertragern. Gegenläufig zu dem Abluftkanal 2 ist ein Zuluftkanal 3 durch die Wärmerückgewinnungsanlage 4 geführt. Unter jedem einzelnen Wärmerückgewinnungsgerät 5 ist eine Kondensatauffangvorrichtung 6 angeordnet, die über eine Sammelleitung 7 mit einer Aufbereitungsanlage 8 für das mit der Abluft emittierte Trockengut und/oder Lösungsmittel verbunden ist.

Die aus dem Trockner 1 austretende Abluft wird ganz oder teilweise in dem Abluftkanal 2 durch die Wärmerückgewinnungsanlage 4 geleitet. Durch den Zuluftkanal 3 wird der Wärmerückgewinnungsanlage 4 kalte Zuluft zugeführt, die die warme Abluft durch Enthalpieentzug unter den Taupunkt des in der Abluft enthaltenen Wasserdampfes und/oder der enthaltenen Lösungsmitteldämpfe abkühlt. Das sich bildende Gemisch aus Kondensat und Stoffpartikeln und/oder Lösungsmitteln wird in der Kondensatauffangvorrichtung 6 aufgefangen und über eine Sammelleitung 7 einer Aufbereitungsanlage 8 zugeführt, von der das Trockengut wieder in den Trockner 1 gelangt und Lösungsmittel separiert werden. Über den Zuluftkanal 3 wird die in der Wärmerückgewinnungsanlage 4 vorgeheizte Zuluft dem Trockner 1 zugeführt. Die abgekühlte und von Lösungsmitteln und Stoffpartikeln weitestgehend gereinigte Abluft wird über den Abluftkanal 2 in die Atmosphäre emittiert.

Zur Erzielung einer maximalen Temperaturabsenkung der Abluft bzw. einer maximalen Vorheizung der Zuluft werden die einzelnen Wärmerückgewinnungsgeräte 5 innerhalb der Wärmerückgewinnungsanlage 4 in Reihe geschaltet und gegenläufig von Zu- und Abluft durchströmt.

ERFINDUNGSANSPRUCH

1. Verfahren zum Trocknen von pulverförmigem, körnigem oder pastösem Trockengut mittels Wärmeanwendung, gekennzeichnet dadurch, daß die in üblicher Weise direkt oder indirekt aufgeheizte Zuluft nach der Führung durch das Trockengut ganz oder teilweise gesammelt und über eine Wärmerückgewinnungsanlage abgeleitet wird, die Zuluft über diese Wärmerückgewinnungsanlage vorgeheizt dem Trockner zugeführt wird und die Kondensate aus der Abluft mit emittierten Trockengut und/oder Lösungsmittel gesammelt, aufbereitet und dem Trockner wieder zugeführt und/oder separiert werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Wärmerückgewinnung vorzugsweise im Bereich der Taupunktunterschreitung der Abluft erfolgt.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Trockner (1) abluftseitig mindestens einen Sammelkanal als Abluftkanal (2) aufweist, dieser Abluftkanal (2) und ein Zuluftkanal (3) durch eine Wärmerückgewinnungsanlage (4) geführt sind und

unterhalb dieser Wärmerückgewinnungsanlage (4) eine Kondensatauffangvorrichtung (6) angeordnet ist, die über eine Sammelleitung (7) und eine dieser Sammelleitung (7) zugeordnete Aufbereitungsanlage (8) mit dem Trockner (1) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Punkt 3,
gekennzeichnet dadurch,
daß die Wärmerückgewinnungsanlage (4) vorzugsweise aus in Reihe angeordneten einzelnen Wärmerückgewinnungsgeräten (5) besteht und Abluftkanal (2) und Zuluftkanal (3) gegenläufig durch die Wärmerückgewinnungsanlage (4) geführt sind.
5. Vorrichtung nach Punkt 3 und 4,
gekennzeichnet dadurch,
daß als Wärmerückgewinnungsgeräte (5) vorzugsweise Plattenwärmeübertrager angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

