



(11) **EP 2 194 183 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(51) Int Cl.:
D06F 58/24 ^(2006.01) **D06F 58/20** ^(2006.01)
D06F 58/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09175927.4**

(22) Anmeldetag: **13.11.2009**

(54) **Trockner mit Umluftanteil sowie Verfahren zu seinem Betrieb**

Dryer with recirculation component and method for its operation

Séchoir doté d'une teneur en air ambiant et son procédé de fonctionnement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.12.2008 DE 102008044284**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.2010 Patentblatt 2010/23

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder: **Steffens, Günter
14624 Dallgow-Döberitz (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 098 028 EP-A2- 1 950 339
JP-A- 2007 319 458**

EP 2 194 183 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Trockner mit einer Trocknungskammer für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal, einem Prozessluftkanal, in dem sich eine Heizung zur Erwärmung von Prozessluft befindet und die erwärmte Prozessluft mittels eines Gebläses über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden und über einen Abluftkanal zum Abluftausgang geführt werden kann, wobei vom Prozessluftkanal zwischen der Trocknungskammer und dem Abluftausgang an einer Abzweigung ein Umluftkanal zur Heizung abzweigt und der verbleibende Teil des Prozessluftkanals als Abluftkanal zum Abluftausgang führt, sowie ein bevorzugtes Verfahren zu seinem Betrieb.

[0002] Ein derartiger Ablufttrockner sowie Hinweise zu Verfahren für seinen Betrieb sind der Schrift WO 2008/110449 A1 entnehmbar.

[0003] Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf Trockner, welche Hausgeräte, das heißt Geräte zur Führung eines privaten Haushalts, sind. Solche Hausgeräte sind insbesondere bekannt als Wäschetrockner, Waschtrockner und Spülmaschinen.

[0004] Im Allgemeinen wird ein Wäschetrockner als Ablufttrockner oder Kondensationstrockner betrieben. Für einen Trocknungsvorgang in einem Ablufttrockner wird Luft (sogenannte "Prozessluft") aus einer Umgebung in den Ablufttrockner gezogen; im Ablufttrockner wird diese Luft erwärmt und zwecks Aufnehmen von Feuchtigkeit an den zu trocknenden Wäschestücken vorbeigeführt und anschließend aus dem Ablufttrockner entlassen. Da diese Abluft stark mit Feuchtigkeit gesättigt ist, darf sie nicht einfach in ein Gebäude, in welchem der Ablufttrockner aufgestellt ist, entlassen werden. Die Abluft muss vielmehr durch ein geeignetes Lüftungssystem aus dem Gebäude abgeführt werden. Im einfachsten Fall dient dazu ein an den Ablufttrockner anzuschließender Abluftschlauch, welcher mit einem stationären Lüftungssystem verbunden oder aus einem Fenster des Gebäudes herausgehängt wird. Ein Kondensationstrockner, dessen Funktionsweise auf der Kondensation der mittels warmer, in einem geschlossenen Prozessluftkreis geführter Prozessluft verdampften Feuchtigkeit aus der Wäsche beruht, benötigt keinen Abluftschlauch. Er ermöglicht auch relativ einfach eine Energierückgewinnung aus der erwärmten Prozessluft, beispielsweise durch Verwendung einer Wärmepumpe. Das im Kondensationstrockner anfallende Kondensat wird gesammelt und entweder abgepumpt oder durch manuelles Entleeren eines Auffangbehälters entsorgt. Bei einem Ablufttrockner wird im Allgemeinen die nach dem Durchgang durch eine Wäschetrommel mit Feuchtigkeit beladene Luft aus dem Trockner geleitet. Eine Wärmerückgewinnung findet hierbei nicht statt.

[0005] Ein Ablufttrockner mit Wärmerückgewinnung ist bekannt. So beschreibt die Offenlegungsschrift DE 30 00 865 A1 einen Wäschetrockner mit Wärmerückgewinnung. Der Wäschetrockner besteht aus einem die Wä-

sche aufnehmenden und bewegenden Behälter, in welchen ein von einem Heizelement erwärmter Zuluftstrom mündet, während die feuchte Warmluft als Abluft über einen Auslass geführt wird. Im Zuluftstrom ist vor dem Heizelement ein Wärmetauscher angeordnet, der von der feucht-heißen Abluft aus dem Behälter durchströmt wird.

[0006] Die Energieeffizienz eines Ablufttrockners kann entsprechend der bereits erwähnten Schrift WO 2008/110449 A1 durch ein Umluftsystem verbessert werden. Hierbei wird die mit Feuchtigkeit aus der Wäsche in der Trocknungskammer beladene Prozessluft teilweise wieder über die Heizung dem Trocknungsprozess zugeführt. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass sehr viele von der Wäsche in der Trocknungskammer herrührende Flusen zur Heizung gelangen können. Dies kann zu einer Verflusung der nachgelagerten Luftwege inkl. der Heizung führen. Außerdem erhöhen sich die Brandflecken- gefahr und die Brandgefahr, da sich die Flusen an der Heizung entzünden und an die Wäsche in der Trocknungskammer gelangen können. Ebenfalls nachteilig ist, dass durch die höhere relative Feuchte der Abluft und den prozessbedingt niedrigen nach außen, z.B. in Aufstellraum, geführten Prozessluftstrom deutlich mehr Kondensat im meistens langen Abluftkanal entsteht und sich auch mehr Flusen im Abluftkanal ablagern.

[0007] Aus den Dokumenten WO 2008/052906 A1 und WO 2008/077792 A1 sowie der bereits erwähnten WO 2008/110449 A1 sind Wäschetrockner bekannt, die jeweils eine Wärmepumpe aufweisen.

[0008] Die Schrift DE 86 05 014 U1 beschreibt eine Vorrichtung zum selbsttätigen Reinigen eines Flusensiebes, das in einem Siebgehäuse angeordnet ist und die in einem durch das

[0009] Siebgehäuse und das Flusensieb geleiteten Luftstrom enthaltenen Flusen zurückhält, wobei das Flusensieb beweglich gelagert ist. Im Siebgehäuse ist eine Öffnung vorgesehen, die mit einem beweglichen Deckel verschließbar ist. Das Flusensieb ist in diese Öffnung verbringbar und es sind Einrichtungen vorhanden, die einen Reinigungsluftstrom von der Rückseite durch das Flusensieb erzeugen. Die Reinigung eines Flusensiebes wird somit dadurch bewirkt, dass das Flusensieb in entgegen gesetzter Richtung von Luft durchströmt wird, so dass anhaftende Flusen nach außen befördert werden.

[0010] Die Schrift US 1 427 580 A beschreibt einen Wäschetrockner mit einer Heizkammer, einer Trocknungskammer in Verbindung mit der Heizkammer und einer Abluftverbindung, einem Gebläse und einem Gehäuse hierfür. In den dortigen Figuren 1 und 2 ist eine Drehklappe beschrieben, an welcher sich ein Sieb befindet. Die Drehklappe kann so verstellt werden, dass zwei Durchgänge so verschlossen werden, dass das Sieb vom Luftstrom im Trockner in entgegengesetzten Richtungen durchströmt wird. Die in einer ersten Position des Siebs gesammelten Flusen werden in einer zweiten Position des Siebs durch die Luftströmung in eine Abluftkammer geleitet.

[0011] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Ablufttrockner mit hoher Energieeffizienz bereitzustellen, der einen Anteil an Umluft benutzt und bei dem die oben beschriebenen Nachteile überwunden werden können.

[0012] Die Lösung dieser Aufgabe wird nach dieser Erfindung erreicht durch einen Kondensationstrockner mit den Merkmalen des entsprechenden unabhängigen Patentanspruchs sowie das Verfahren des entsprechenden unabhängigen Patentanspruchs. Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kondensationstrockners sind in entsprechenden abhängigen Patentansprüchen aufgeführt. Bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kondensationstrockners entsprechen bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und umgekehrt, auch wenn dies hierin nicht explizit festgestellt ist.

[0013] Gegenstand der Erfindung ist somit ein Trockner mit einer Trocknungskammer für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal, einem Prozessluftkanal, in dem sich eine Heizung zur Erwärmung von Prozessluft befindet und die erwärmte Prozessluft mittels eines Gebläses über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden und über einen Abluftkanal zum Abluftausgang geführt werden kann, wobei vom Prozessluftkanal zwischen der Trocknungskammer und dem Abluftausgang an einer Abzweigung ein Umluftkanal zur Heizung abzweigt und der verbleibende Teil des Prozessluftkanals als Abluftkanal zum Abluftausgang führt, wobei an der Abzweigung ein zweiteiliger Verschlussmechanismus, umfassend ein Flusengitter mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche sowie eine Klappe, angeordnet ist, wobei das Flusengitter und die Klappe so gegeneinander gedreht werden können, dass in einer ersten Stellung des Verschlussmechanismus die Klappe den Umluftkanal vom Prozessluftkanal trennt und das Flusengitter den Abluftkanal vom Prozessluftkanal, so dass von der Trocknungskammer kommende Prozessluft ausschließlich durch das Flusengitter hindurch durch den Abluftkanal weiterfließt, und in einer zweiten Stellung des Verschlussmechanismus das Flusengitter den Umluftkanal vom Prozessluftkanal trennt, so dass von der Trocknungskammer kommende Prozessluft sowohl durch das Flusengitter hindurch durch den Umluftkanal als auch durch den Abluftkanal fließen kann.

[0014] Vorzugsweise vereinigt sich der Umluftkanal vor der Heizung mit dem Zuluftkanal. Damit wird ein maximales Luftvolumen für die Einbringung der Wärmeenergie erschlossen, wodurch das Auftreten von unzuträglich hohen Temperaturen bestmöglich ausgeschlossen ist.

[0015] Es ist erfindungsgemäß bevorzugt, dass Flusengitter und Klappe abhängig oder unabhängig voneinander verstellt werden können. Die Verstellung des Flusengitters und/oder der Klappe kann beispielsweise mit einem Motor oder unter Verwendung eines Magneten oder Thermo-Aktors vorgenommen werden.

[0016] Überdies kann die Verstellung des Flusengit-

ters und/oder der Klappe manuell durch einen Benutzer des Trockners oder automatisch durchgeführt werden.

[0017] Beispielsweise kann in einem Trockner auf an sich bekannte Weise ein Reinigungsbedarf für ein Flusengitter ermittelt werden und dieser Reinigungsbedarf einem Benutzer des Trockners mittels einer optischen und/oder akustischen Anzeigevorrichtung am Trockner mitgeteilt werden. Der Benutzer kann dann manuell eine Verstellung von Flusengitter und/oder Klappe und somit ggf. eine Reinigung des Flusengitters von anhaftenden Flusen veranlassen.

[0018] Alternativ kann nach einem ermittelten Reinigungsbedarf für ein Flusengitter automatisch, im Allgemeinen unter Zuhilfenahme einer Programmsteuerung des Trockners, eine Verstellung von Flusengitter und/oder Klappe und somit ggf. eine Reinigung des Flusengitters von anhaftenden Flusen veranlasst werden.

[0019] Flusengitter und Klappe bilden vorzugsweise einen Winkel von 90°. Hierbei sind Flusengitter und Klappe in der Regel fest miteinander verbunden. Für den Fall, dass von einem gerade verlaufenden Umluftkanal im rechten Winkel ein Abluftkanal abzweigt, kann auf diese Weise auf einfache Weise eine erste Stellung und eine zweite Stellung des Verschlussmechanismus an der Abzweigung realisiert werden.

[0020] Vorzugsweise sind daher Flusengitter und Klappe um eine gemeinsame Achse drehbar.

[0021] Es kann allerdings vorteilhaft sein, wenn das Flusengitter abnehmbar und getrennt reinigbar ist. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst daher das Flusengitter ein in der Verschlussvorrichtung sitzendes Rahmenteil und einen abnehmbaren Flusenfilter

[0022] Der erfindungsgemäße Trockner umfasst vorzugsweise mindestens einen Wärmetauscher. Auf diese Weise sind Möglichkeiten zur Rückgewinnung von Wärme im erfindungsgemäßen Trockner erschlossen.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform sind der mindestens eine Wärmetauscher eine Wärmesenke und eine Wärmequelle einer Wärmepumpe. Dabei kann grundsätzlich jede Wärmepumpe verwendet werden. Bei einem mit einer Wärmepumpe ausgestatteten Trockner erfolgt die Kühlung der warmen, mit Feuchtigkeit beladenen Prozessluft im Wesentlichen in der Wärmesenke der Wärmepumpe. Die somit in die Wärmepumpe übertragene Wärme gelangt, in der Regel bei erhöhter Temperatur, zur Wärmequelle der Wärmepumpe, wo Wärme freigesetzt wird, die insbesondere zum Aufheizen der Prozessluft bzw. Zuluft vor Eintritt in die Trocknungskammer verwendet wird. Erfindungsgemäß kann die in der Wärmequelle frei werdende Wärme im Zuluftkanal zur Erwärmung von Zuluft oder nach Vereinigung von Zuluftkanal und Umluftkanal zur Erwärmung der vereinigten Zuluft und Abluft verwendet werden.

[0024] Der Umluftkanal ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass er eine Abzweigung eines Anteils von 30 Vol.-% bis 75 Vol.-%, besonders bevorzugt etwa 60 Vol.-%, eines Prozessluftstroms im Prozessluftkanal nach dem

Ausgang aus der Trocknungskammer gestattet.

[0025] Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Verfahren zum Betrieb eines Trockners mit einer Trocknungskammer für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal, einem Prozessluftkanal, in dem sich eine Heizung zur Erwärmung von Prozessluft befindet und die erwärmte Prozessluft mittels eines Gebläses über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden und über einen Abluftkanal zum Abluftausgang geführt werden kann, wobei vom Prozessluftkanal zwischen der Trocknungskammer und dem Abluftausgang an einer Abzweigung ein Umluftkanal zur Heizung abzweigt und der verbleibende Teil des Prozessluftkanals als Abluftkanal zum Abluftausgang führt, wobei an der Abzweigung ein zweiteiliger Verschlussmechanismus, umfassend ein Flusengitter mit einer ersten Oberfläche und einer zweiten Oberfläche sowie eine Klappe angeordnet ist, wobei das Flusengitter und die Klappe so gegeneinander gedreht werden können, dass in einer ersten Stellung des Verschlussmechanismus die Klappe den Umluftkanal vom Prozessluftkanal trennt und das Flusengitter den Abluftkanal vom Prozessluftkanal, so dass von der Trocknungskammer kommende Prozessluft ausschließlich durch das Flusengitter hindurch durch den Abluftkanal weiterfließt, und in einer zweiten Stellung des Verschlussmechanismus das Flusengitter den Umluftkanal vom Prozessluftkanal trennt, so dass von der Trocknungskammer kommende Prozessluft sowohl durch das Flusengitter hindurch durch den Umluftkanal als auch durch den Abluftkanal fließen kann, bei welchem Verfahren der Verschlussmechanismus von der zweiten Stellung in die erste Stellung gebracht wird, um das Flusengitter von Flusen zu reinigen, indem an der zweiten Oberfläche befindliche Flusen durch die Prozessluft in den Abluftkanal gespült werden.

[0026] In der ersten Stellung des Verschlussmechanismus ist der Luftstrom im Abluftkanal deutlich erhöht, so dass Flusen besser nach außen befördert werden können. Somit können im Abluftkanal die Kondensatbildung reduziert und der Flusenabtransport verbessert werden.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform dieses Verfahrens wird ein Teil von 30 Vol.-% bis 75 Vol.-% eines Prozessluftstroms im Prozessluftkanal nach dem Ausgang aus der Trocknungskammer in den Umluftkanal geleitet.

[0028] Durch die Verwendung eines Umluftkanals bzw. die Durchleitung der heißen, mit Feuchtigkeit beladenen Umluft durch den Umluftkanal zur Heizung wird im Allgemeinen die Lufttemperatur hinter der Heizung bei gleichbleibender Heizleistung angehoben. Aufgrund des vergrößerten Luftstroms über die Heizung kann jedoch die Trommeleintrittstemperatur im zulässigen Bereich bleiben. Zur Einstellung einer gewünschten Trommeleintrittstemperatur bzw. Trommelaustrittstemperatur kann der Luftstrom der Abluft, der Umluft und/oder der Zuluft geregelt werden, beispielsweise durch Verwendung einer ersten steuerbaren Verschlussvorrichtung im

Umluftkanal und/oder einer zweiten steuerbaren Verschlussvorrichtung im Zuluftkanal.

[0029] Insbesondere kann zur Beschleunigung der Aufheizung der Prozessluft nach dem Einschalten des Trockners die Menge an Zuluft durch die zweite regelbare Verschlussvorrichtung im Zuluftkanal so gesteuert werden, dass die Zufuhr von Zuluft gestoppt wird und nur mit Umluft als Prozessluft gearbeitet wird.

[0030] Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, wenn Abluft und Zuluft jeweils in einem Kreuz- bzw. Gegenstromverfahren durch die entsprechenden Wärmetauscher geführt werden.

[0031] Da mit fortschreitendem Trocknungsgrad der im Trockner zu trocknenden Gegenstände die notwendige Energie für das Trocknen abnimmt, ist es zweckmäßig, die Heizung entsprechend zu regeln, d.h. mit fortschreitendem Trocknungsgrad deren Heizleistung zu vermindern.

[0032] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen für den erfindungsgemäßen Trockner und ein diesen Trockner einsetzendes Verfahren. Dabei wird Bezug genommen auf die Figuren 1 und 2 der beigefügten Zeichnung.

Fig. 1 zeigt einen vertikalen Schnitt durch einen Trockner gemäß einer Ausführungsform, bei der sich eine Verschlussvorrichtung an der Abzweigung eines Umluftkanals vom Prozessluftkanal befindet und eine Wärmerückgewinnung mittels eines Luft-Luft-Wärmetauschers stattfindet.

Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus einem Trockner, bei dem die Verschlussvorrichtung in größerem Detail dargestellt ist.

[0033] In den Figuren 1 und 2 zeigen die langen Pfeile die Strömungsrichtung der Prozessluft an und die kurzen Pfeile die Strömungsrichtung eines Kältemittels.

[0034] Der in Fig. 1 dargestellte Trockner 1 gemäß einer ersten Ausführungsform weist eine um eine horizontale Achse drehbare Trommel als Trocknungskammer 3 auf, innerhalb welcher Mitnehmer 4 zur Bewegung von Wäsche während einer Trommeldrehung befestigt sind. Prozessluft wird mittels eines Gebläses 12 über eine elektrische Heizung 11, durch eine Trommel 3, in einem Prozessluftkanal 2 geführt. Dem Prozessluftkanal 2 wird über einen Zuluftkanal 15 Raumluft zugeführt bzw. durch das Gebläse 12 angesaugt. Nach Durchgang durch die Trommel 3 wird die feuchte, warme Prozessluft an einer Abzweigung 19 in einen Umluftstrom in einem Umluftkanal 14 und in einen Abluftstrom in einem Abluftkanal 13 aufgespaltet. Im Abluftkanal 13 befindet sich ein Luft-Luft-Wärmetauscher 23, in dem die Prozessluft (hier: Abluft) abgekühlt und nach Kondensation der in ihr enthaltenen Feuchtigkeit zum Abluftausgang 16 geführt wird.

[0035] An der Abzweigung 19 befindet sich ein Verschlussmechanismus 20 umfassend einen ersten Flu-

senfilter 21 sowie eine Klappe 24. Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform bilden Flusenfilter 21 und Klappe 24 einen Winkel von 90° und sind um eine gemeinsame Drehachse 25 drehbar.

[0036] Im Trockner 1 wird von der Heizung 11 erwärmte Luft von hinten, d.h. von der einer Tür 5 gegenüberliegenden Seite der Trommel 3, durch deren gelochten Boden in die Trommel 3 geleitet, kommt dort mit der zu trocknenden Wäsche in Berührung und strömt durch die Befüllöffnung der Trommel 3 zu einem zweiten Flusensieb 6 innerhalb einer die Befüllöffnung verschließenden Tür 5. Anschließend wird der Prozessluftstrom in der Tür 5 nach unten umgelenkt. Die Prozessluft wird im Wesentlichen in einem Abluftkanal 13 dem Luft-Luft-Wärmetauscher 23 zugeführt, in dem die warme, mit Feuchtigkeit beladene Prozessluft abgekühlt und anschließend zu einem Abluftausgang 16 geführt wird. Die abgeschiedene Feuchtigkeit wird in einer Kondensatwanne 17 aufgefangen, von wo aus sie beispielsweise durch Abpumpen entfernt werden kann.

[0037] Zur Abkühlung wird im Luft-Luft-Wärmetauscher 23 über den Zuluftkanal 15 dem Trockner 1 zugeführte Raumluft verwendet. Diese Zuluft wird durch die warme, mit Feuchtigkeit beladene Prozessluft und anschließend vor dem Eintritt in die Trocknungskammer 3 noch mittels der elektrischen Heizung 11 erwärmt. Ein Teil der aus der Trocknungskammer 3 austretenden warmen, mit Feuchtigkeit beladenen Prozessluft wird in einen Umluftkanal 14 abgezweigt und über die elektrische Heizung 11 wiederum in die Trocknungskammer 3 geführt.

[0038] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform vereinigen sich vor der elektrischen Heizung 11 die abgezweigte Prozessluft aus dem Umluftkanal 14 sowie die im Luft-Luft-Wärmetauscher 23 vorgewärmte Zuluft. Der Zuluftstrom kann durch eine regelbare Verschlussvorrichtung 18 (beispielsweise Klappen 18) geregelt werden.

[0039] Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus einem Trockner 1, bei dem die Verschlussvorrichtung in größerem Detail dargestellt ist. An der Abzweigung 19 befindet sich ein Verschlussmechanismus 20 umfassend einen ersten Flusenfilter 21 mit einer ersten Oberfläche 22 und einer zweiten Oberfläche 23 sowie eine Klappe 24. Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform bilden Flusenfilter 21 und Klappe 24 einen Winkel von 90° und sind um eine gemeinsame Drehachse 25 drehbar.

[0040] In der in Fig. 3 gezeigten zweiten Stellung des Verschlussmechanismus 20 trennt das Flusengitter 21 den Umluftkanal 14 vom Prozessluftkanal 2, so dass von der Trocknungskammer 3 kommende Prozessluft sowohl durch das Flusengitter 21 hindurch durch den Umluftkanal 14 als auch durch den Abluftkanal 13 fließen kann.

Patentansprüche

1. Trockner (1) mit einer Trocknungskammer (3) für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal (15), einem Prozessluftkanal (2), in dem sich eine Heizung (11) zur Erwärmung von Prozessluft befindet und die erwärmte Prozessluft mittels eines Gebläses (12) über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden und über einen Abluftkanal (13) zum Abluftausgang (16) geführt werden kann, wobei vom Prozessluftkanal (2) zwischen der Trocknungskammer (3) und dem Abluftausgang (16) an einer Abzweigung (19) ein Umluftkanal (14) zur Heizung (11) abzweigt und der verbleibende Teil des Prozessluftkanals (2) als Abluftkanal (13) zum Abluftausgang (16) führt, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Abzweigung (19) ein zweiteiliger Verschlussmechanismus (20), umfassend ein Flusengitter (21) mit einer ersten Oberfläche (22) und einer zweiten Oberfläche (23) sowie eine Klappe (24), angeordnet ist, wobei das Flusengitter (21) und die Klappe (24) so gegeneinander gedreht werden können, dass in einer ersten Stellung des Verschlussmechanismus (20) die Klappe (24) den Umluftkanal (14) vom Prozessluftkanal (2) trennt und das Flusengitter (21) den Abluftkanal (13) vom Prozessluftkanal (2), so dass von der Trocknungskammer (3) kommende Prozessluft ausschließlich durch das Flusengitter (21) hindurch durch den Abluftkanal (13) weiterfließt, und in einer zweiten Stellung des Verschlussmechanismus (20) das Flusengitter (21) den Umluftkanal (14) vom Prozessluftkanal (2) trennt, so dass von der Trocknungskammer (3) kommende Prozessluft sowohl durch das Flusengitter (21) hindurch durch den Umluftkanal (14) als auch durch den Abluftkanal (13) fließen kann.
2. Trockner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umluftkanal (14) sich vor der Heizung (11) mit dem Zuluftkanal (15) vereinigt.
3. Trockner (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flusengitter (21) und die Klappe (24) abhängig oder unabhängig voneinander verstellt werden können.
4. Trockner (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flusengitter (21) und die Klappe (24) einen Winkel von 90° bilden.
5. Trockner (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flusengitter (21) und die Klappe (24) um eine gemeinsame Achse (25) drehbar sind.
6. Trockner (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flusengitter (21) ein in der Verschlussvorrichtung (20) sitzendes Rah-

menteil und einen abnehmbaren Flusenfilter umfasst.

7. Trockner (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (1) mindestens einen Wärmetauscher (23; 19, 20) umfasst. 5
8. Trockner (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Wärmetauscher (17; 19, 20) ein Luft-Luft-Wärmetauscher (23) ist. 10
9. Trockner (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Umluftkanal (14) eine erste steuerbare Verschlussvorrichtung (26) angeordnet ist. 15
10. Trockner (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zuluftkanal (15) eine zweite steuerbare Verschlussvorrichtung (18) angeordnet ist. 20
11. Verfahren zum Betrieb eines Trockners (1) mit einer Trocknungskammer (3) für zu trocknende Gegenstände, einem Zuluftkanal (15), einem Prozessluftkanal (2), in dem sich eine Heizung (11) zur Erwärmung von Prozessluft befindet und die erwärmte Prozessluft mittels eines Gebläses (12) über die zu trocknenden Gegenstände geführt werden und über einen Abluftkanal (13) zum Abluftausgang (16) geführt werden kann, wobei vom Prozessluftkanal (2) zwischen der Trocknungskammer (3) und dem Abluftausgang (16) an einer Abzweigung (19) ein Umluftkanal (14) zur Heizung (11) abzweigt und der verbleibende Teil des Prozessluftkanals (2) als Abluftkanal (13) zum Abluftausgang (16) führt, wobei an der Abzweigung (19) ein zweiteiliger Verschlussmechanismus (20), umfassend ein Flusengitter (21) mit einer ersten Oberfläche (22) und einer zweiten Oberfläche (23) sowie eine Klappe (24), angeordnet ist, wobei das Flusengitter (21) und die Klappe (24) so gegeneinander gedreht werden können, dass in einer ersten Stellung des Verschlussmechanismus (20) die Klappe (24) den Umluftkanal (14) vom Prozessluftkanal (2) trennt und das Flusengitter (21) den Abluftkanal (13) vom Prozessluftkanal (2), so dass von der Trocknungskammer (3) kommende Prozessluft ausschließlich durch das Flusengitter (21) hindurch durch den Abluftkanal (13) weiterfließt, und in einer zweiten Stellung des Verschlussmechanismus (20) das Flusengitter (21) den Umluftkanal (14) vom Prozessluftkanal (2) trennt, so dass von der Trocknungskammer (3) kommende Prozessluft sowohl durch das Flusengitter (21) hindurch durch den Umluftkanal (14) als auch durch den Abluftkanal (13) fließen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussmechanismus (20) von der zweiten Stellung in die erste Stellung gebracht wird, um das Flu-

sengitter (21) von Flusen zu reinigen, indem an der zweiten Oberfläche (22) befindliche Flusen durch die Prozessluft in den Abluftkanal (13) gespült werden.

Claims

1. Dryer (1) with a drying chamber (3) for articles to be dried, an air feed channel (15), a process air channel (2) in which a heating means (11) for the heating of process air is located and the heated process air can be guided by means of fan (12) over the articles to be dried and via an exhaust air channel (13) to the exhaust air outlet (16), wherein a circulating air channel (14) branches off at a branch (19) to the heating means (11) from the process air channel (2) between the drying chamber (3) and the exhaust air outlet (16) and the remaining part of the process air channel (2) runs as exhaust air channel (13) to the exhaust air outlet opening (16), **characterised in that** a two-part closure mechanism (20) comprising a lint grill (21) with a first surface (22) and a second surface (23) as well as a flap (24) is arranged at the branch (19), wherein the lint grill (21) and the flap (24) can be so rotated relative to one another that in a first setting of the closure mechanism (20) the flap (24) separates the circulating air channel (14) from the process air channel (2) and the lint filter (21) separates the exhaust air channel (13) from the process air channel (2) so that process air coming from the drying chamber (3) flows on exclusively via the lint grill (21) through the exhaust air channel (13) and in a second setting of the closure mechanism (20) the lint grill (21) separates the circulating air channel (14) from the process air channel (2) so that process air coming from the drying chamber (3) can flow not only via the lint grill (21) through the circulating air channel (14), but also through the exhaust air channel (13).
2. Dryer (1) according to claim 1, **characterised in that** the circulating air channel (14) is combined with the feed air channel (15) ahead of the heating means (11).
3. Dryer (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the lint grill (21) and the flap (24) can be adjusted dependently on or independently of one another.
4. Dryer (1) according to claim 3, **characterised in that** the lint grill (21) and the flap (24) form an angle of 90°.
5. Dryer (1) according to claim 3 or 4, **characterised in that** the lint grill (21) and the flap (24) are rotatable about a common axis (25).
6. Dryer (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the lint grill (21) com-

prises a frame part seated in the closure device (20) and a removable lint filter.

7. Dryer (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the dryer (1) comprises at least one heat exchanger (23; 19, 20). 5
8. Dryer (1) according to claim 7, **characterised in that** the at least one heat exchanger (17; 19, 20) is an air/air heat exchanger (23). 10
9. Dryer (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a first controllable closure device (26) is arranged in the circulating air channel (14). 15
10. Dryer (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a second controllable closure device (18) is arranged in the air feed channel (15). 20
11. Method of operating a dryer (1) with a drying chamber (3) for articles to be dried, an air feed channel (15), a process air channel (2) in which a heating means (11) for the heating of process air is located and the heated process air can be guided by means of fan (12) over the articles to be dried and via an exhaust air channel (13) to the exhaust air outlet (16), wherein a circulating air channel (14) branches off at a branch (19) to the heating means (11) from the process air channel (2) between the drying chamber (3) and the exhaust air outlet (16) and the remaining part of the process air channel (2) runs as exhaust air channel (13) to the exhaust air outlet opening (16), wherein a two-part closure mechanism (20) comprising a lint grill (21) with a first surface (22) and a second surface (23) as well as a flap (24) is arranged at the branch (19), wherein the lint grill (21) and the flap (24) can be so rotated relative to one another that in a first setting of the closure mechanism (20) the flap (24) separates the circulating air channel (14) from the process air channel (2) and the lint filter (21) separates the exhaust air channel (13) from the process air channel (2) so that process air coming from the drying chamber (3) flows on exclusively via the lint grill (21) through the exhaust air channel (13) and in a second setting of the closure mechanism (20) the lint grill (21) separates the exhaust air channel (14) from the circulating air channel (2) so that process air coming from the drying chamber (3) can flow not only via the lint grill (21) through the circulating air channel (14), but also through the exhaust air channel (13), **characterised in that** the closure mechanism (20) is brought from the second setting to the first setting in order to clean the lint grill (21) of lint **in that** lint disposed at the second surface (22) is swept by the process air into the exhaust air channel (13). 25
30
35
40
45
50

Revendications

1. Séchoir (1) comprenant une chambre de séchage (3) pour des objets à sécher, un conduit d'arrivée d'air (15), un conduit d'air de processus (2), dans lequel se trouve un chauffage (11) pour le réchauffement de l'air de processus et l'air de processus réchauffé est guidé au moyen d'une soufflerie (12) sur les objets à sécher et peut être guidé par un conduit d'évacuation d'air (13) vers la sortie d'évacuation d'air (16), un conduit de circulation d'air (14) destiné au chauffage (11) déviant du conduit d'air de processus (2) entre la chambre de séchage (3) et la sortie d'évacuation d'air (16) sur une dérivation (19) et la partie restante du conduit d'air de processus (2) allant sous forme de conduit d'évacuation d'air (13) à la sortie d'évacuation d'air (16), **caractérisé en ce qu'un** mécanisme de fermeture (20) en deux parties, comprenant une grille à peluche (21) dotée d'une première surface (22) et d'une seconde surface (23) et un clapet (24), est disposé sur la dérivation (19), la grille à peluche (21) et le clapet (24) pouvant être tournés l'un par rapport à l'autre, de telle sorte que, lorsque le mécanisme de fermeture (20) est dans une première position, le clapet (24) sépare le conduit de circulation d'air (14) du conduit d'air de processus (2) et la grille à peluche (21) sépare le conduit d'évacuation d'air (13) du conduit d'air de processus (2), de sorte que l'air de processus arrivant de la chambre de séchage (3) continue de circuler exclusivement en traversant la grille à peluche (21) par le conduit d'évacuation d'air (13), et, lorsque le mécanisme de fermeture (20) est dans une seconde position, la grille à peluche (21) sépare le conduit de circulation d'air (14) du conduit d'air de processus (2), de sorte que de l'air de processus arrivant de la chambre de séchage (3) peut circuler aussi bien en traversant la grille à peluche (21) par le conduit de circulation d'air (14) que par le conduit d'évacuation d'air (13). 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
2. Séchoir (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conduit de circulation d'air (14) se rejoint avant le chauffage (11) avec le conduit d'arrivée d'air (15).
3. Séchoir (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la grille à peluche (21) et le clapet (24) peuvent être réglés en fonction l'un de l'autre ou indépendamment l'un de l'autre.
4. Séchoir (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la grille à peluche (21) et le clapet (24) forment un angle de 90°.
5. Séchoir (1) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la grille à peluche (21) et le clapet (24) peuvent tourner autour d'un axe (25) commun.

6. Séchoir (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grille à peluche (21) comprend une partie de cadre disposée dans le dispositif de fermeture (20) et un filtre à peluche amovible. 5
7. Séchoir (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le séchoir (1) comprend au moins un échangeur de chaleur (23 ; 19, 20). 10
8. Séchoir (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins l'un des échangeurs de chaleur (17 ; 19, 20) est un échangeur de chaleur air-air (23).
9. Séchoir (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un premier dispositif de fermeture (26) contrôlable est disposé dans le conduit de circulation d'air (14). 15
10. Séchoir (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un second dispositif de fermeture (18) contrôlable est disposé dans le conduit d'arrivée d'air (15). 20
11. Procédé pour faire fonctionner un séchoir (1) comprenant une chambre de séchage (3) pour des objets à sécher, un conduit d'arrivée d'air (15), un conduit d'air de processus (2), dans lequel se trouve un chauffage (11) pour le réchauffement d'air de processus et l'air de processus réchauffé est guidé au 25
moyen d'une soufflerie (12) sur les objets à sécher et peut être guidé par un conduit d'évacuation d'air (13) vers la sortie d'évacuation d'air (16), un conduit de circulation d'air (14) destiné au chauffage (11) déviant du conduit d'air de processus (2) entre la 30
chambre de séchage (3) et la sortie d'évacuation d'air (16) sur une dérivation (19) et la partie restante du conduit d'air de processus (2) allant sous forme de conduit d'évacuation d'air (13) vers la sortie d'évacuation d'air (16), un mécanisme de fermeture (20) en deux parties, comprenant une grille à peluche (21) avec une première surface (22) et une se- 35
conde surface (23) et un clapet (24), étant disposé sur la dérivation (19), la grille à peluche (21) et le clapet (24) pouvant tourner l'un par rapport à l'autre, de telle sorte que, lorsque le mécanisme de fermeture (20) est dans une première position, le clapet (24) sépare le conduit de circulation d'air (14) du conduit d'air de processus (2) et la grille à peluche (21) sépare le conduit d'évacuation d'air (13) du con- 40
duit d'air de processus (2), de sorte que de l'air de processus arrivant de la chambre de séchage (3) continue de circuler uniquement en traversant la grille à peluche (21) par le conduit d'évacuation d'air (13), et, lorsque le mécanisme de fermeture (20) est dans une seconde position, la grille à peluche (21) sépare le conduit de circulation d'air (14) du conduit d'air de processus (2), de sorte que de l'air de pro- 45
cessus arrivant de la chambre de séchage (3) peut circuler aussi bien en traversant la grille à peluche (21) par le conduit de circulation d'air (14) que par le conduit d'évacuation d'air (13), **caractérisé en ce que** le mécanisme de fermeture (20) est amené de la seconde position dans la première position, afin de débarrasser la grille à peluche (21) des peluches, par le fait que les peluches se trouvant sur la seconde surface (22) sont enlevées par l'air de processus entrant dans le conduit d'évacuation d'air (13). 50
55

cessus arrivant de la chambre de séchage (3) peut circuler aussi bien en traversant la grille à peluche (21) par le conduit de circulation d'air (14) que par le conduit d'évacuation d'air (13), **caractérisé en ce que** le mécanisme de fermeture (20) est amené de la seconde position dans la première position, afin de débarrasser la grille à peluche (21) des peluches, par le fait que les peluches se trouvant sur la seconde surface (22) sont enlevées par l'air de processus entrant dans le conduit d'évacuation d'air (13).

Fig. 1

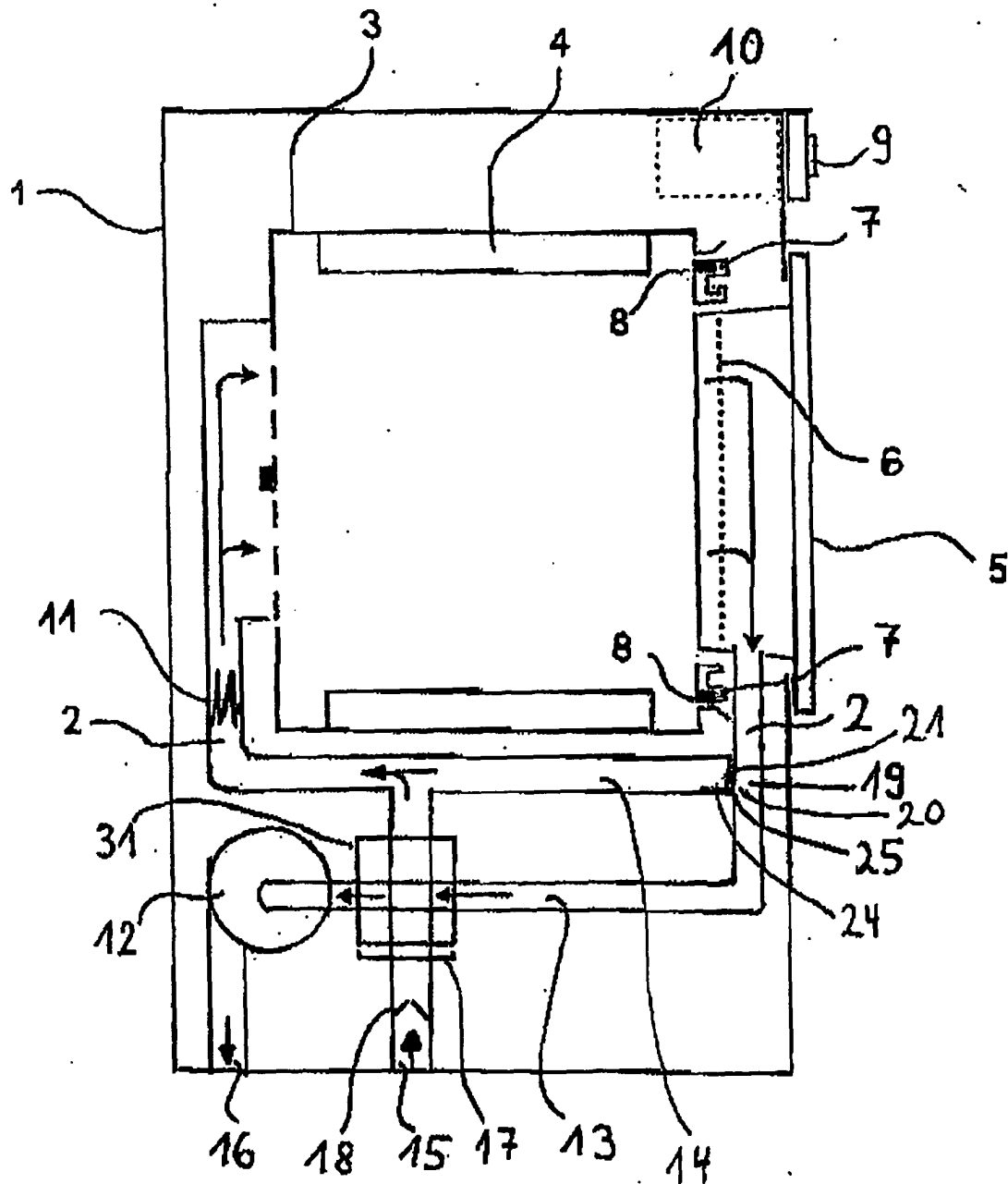
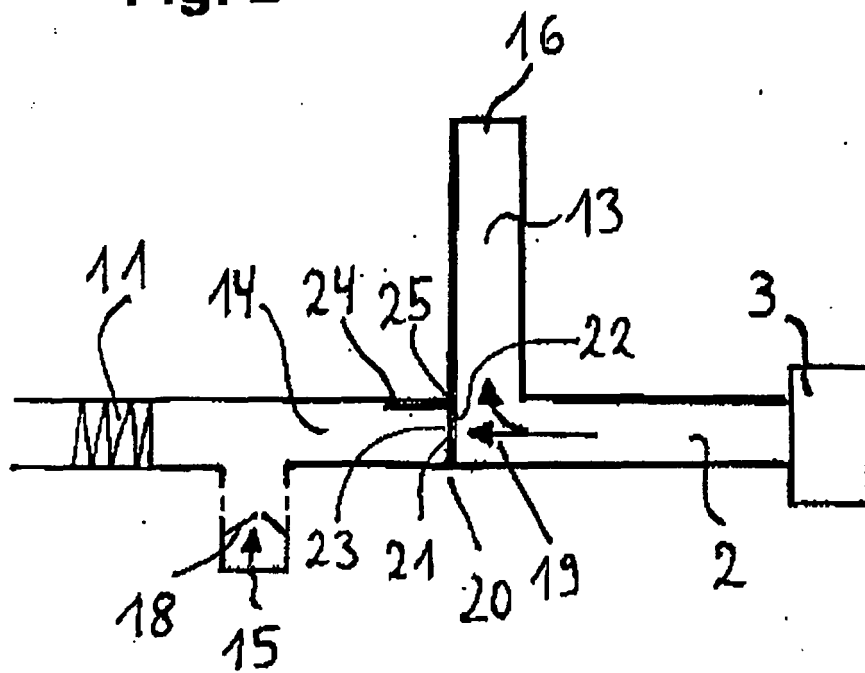


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2008110449 A1 [0002] [0006] [0007]
- DE 3000865 A1 [0005]
- WO 2008052906 A1 [0007]
- WO 2008077792 A1 [0007]
- DE 8605014 U1 [0008]
- US 1427580 A [0010]