

(19)



(11)

EP 3 254 041 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.01.2019 Patentblatt 2019/04

(51) Int Cl.:
F26B 15/04 ^(2006.01) **F26B 21/02** ^(2006.01)
F26B 21/06 ^(2006.01) **F26B 23/00** ^(2006.01)
F26B 25/22 ^(2006.01) **F26B 15/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16702928.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/052348

(22) Anmeldetag: **04.02.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/124673 (11.08.2016 Gazette 2016/32)

(54) **VERFAHREN ZUM AUTOMATISIERTEN BETREIBEN EINER TROCKNUNGSANLAGE**

METHOD FOR OPERATING A DRYING SYSTEM IN AN AUTOMATED MANNER

PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE D'UNE INSTALLATION DE SÉCHAGE

(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**

(72) Erfinder: **KURZ, Peter**
73663 Berglen (DE)

(30) Priorität: **06.02.2015 DE 102015202163**

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**
- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.2017 Patentblatt 2017/50

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B3-102013 206 268 DE-B3-102013 206 272

(73) Patentinhaber: **KBA-MetalPrint GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

EP 3 254 041 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 ein Verfahren zum automatisierten Betreiben einer Trocknungsanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein derartiges Verfahren ist aus DE102013206272 B3 bekannt.

[0002] Durch die DE 25 34 479 A1 ist eine Temperatursteuereinrichtung bei einer Trockenmaschine für laufende Garnbannen bekannt, wobei eine in Laufrichtung der Garnbahn langgestreckte Trockenkammer, die von einem kastenförmigen Rahmen umgrenzt wird, vorgesehen ist. Ein in Strömungsrichtung oberhalb liegender Anschluss einer Luftsaugleitung ist an einem Ende mit der Trockenkammer verbunden. Ein in Strömungsrichtung oberhalb liegender Anschluss einer Absaugeinrichtung, um Luft aus dem System abzusaugen, ist mit der Luftsaugleitung verbunden. Ein in Strömungsrichtung oberhalb liegender Anschluss einer Umlaufleitung ist mit der Saugleitung und deren unterhalb liegender Anschluss ist mit dem gegenüberliegenden Ende der Trockenkammer verbunden. Es sind ein der Umlaufleitung zugeordneter Heizer und ein der Umlaufleitung zugeordnetes Umlaufgebläse vorgesehen sowie eine Einrichtung, um die Saugleitung wahlweise mit der Umlaufleitung und der Absaugeinrichtung zu verbinden, ferner eine Einrichtung, um abhängig vom Laufzustand der Trockenmaschine die Zufuhr an thermischer Energie in die Trockenkammer zu steuern. Schließlich ist auch eine Einrichtung zum Steuern der genannten Elemente in einem vorgegebenen zeitlichen Ablauf vorgesehen.

[0003] Durch die DE 32 05 962 C2 ist eine Anordnung von Heizelementen in einem Trocknungsraum bekannt.

[0004] Durch die DE 857 925 B ist ein Verfahren zum Trocknen von vorwiegend lackierten Blechdosenrümpfen mittels heißer, die Guttransportfläche durchströmender Trockengase in Bandtrocknern bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum automatisierten Betreiben einer Trocknungsanlage zu schaffen, bei dem ein Verbrauch an insbesondere elektrischer Energie unter Berücksichtigung von Vorschriften des Explosionsschutzes minimiert wird.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass beim automatisierten Betreiben der Trocknungsanlage deren Verbrauch an insbesondere elektrischer Energie unter Berücksichtigung von Vorschriften des Explosionsschutzes minimiert wird. Zudem wird insbesondere in Verbindung mit einer Unterbrechung im Trocknungsprozess der zum Trocknen des Trocknungsgutes eingesetzte Gasverbrauch minimiert. Im Übrigen führt die vorgeschlagene Lösung dazu, dass eine Trocknungsanlage nach einem Kaltstart und/oder nach einer Unterbrechung im Trocknungsprozess vollständig automatisiert vergleichsweise schnell, d. h. in kürzerer Zeit als in von einer Bedienungsperson ausgeführten Aktionen wieder in Produktion gehen kann, was die Wirtschaftlichkeit einer solchen Trocknungsan-

lage verbessert.

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0009] Die einzige Figur zeigt beispielhaft schematisch und vereinfacht eine Trocknungsanlage 01, wie sie z. B. in der industriellen Verfahrenstechnik zum Trocknen eines Trocknungsgutes 03 insbesondere mit Hilfe von Luft, Rauchgas oder ein Inertgas wie z. B. Stickstoff oder ein Edelgas eingesetzt wird. Diese Trocknungsanlage 01 weist mindestens einen Trocknungsraum 02 auf, wobei dieser von wenigen Öffnungen abgesehen umbaute Trocknungsraum 02 zumindest mit einer bestimmten Menge an Luft, d. h. dem sogenannten Luftvolumen gefüllt ist. Ein mit einem Lösemittel befrachtetes Trocknungsgut 03 wird diesem Trocknungsraum 02 der Trocknungsanlage 01 in einer vorzugsweise kontinuierlichen Bewegung zugeführt. Als Trocknungsgut 03 werden vorzugsweise Dosen aus einem metallischen Werkstoff verwendet, z. B. Dosen aus Aluminium oder aus einem Stahl, insbesondere in ihrem Herstellprozess mit einem Lack behandelte Dosen zur nachfolgenden Befüllung z. B. mit einem Getränk oder mit einem Nahrungsmittel oder mit einem Pflegemittel. Das Lösemittel wird im Trocknungsraum 02 zumindest teilweise freigesetzt. Das Lösemittel stammt z. B. aus dem Lack, mit dem Trocknungsgut 03 zuvor behandelt worden ist. Das Trocknungsgut 03 wird vorzugsweise mittels einer den Trocknungsraum 02 in einer Transportrichtung T durchlaufenden Fördereinrichtung 04 zunächst in den Trocknungsraum 02 hineinbefördert und nach dem Trocknungsprozesses aus dem Trocknungsraum 02 wieder hinausbefördert, wobei die Fördereinrichtung 04 z. B. als ein Transportband ausgebildet ist. Im Fall der Ausbildung der Fördereinrichtung 04 als ein Transportband sind die das Trocknungsgut 03 bildenden Dosen an bzw. auf diesem Transportband insbesondere aneinandergereiht angeordnet. Diese Dosen sind z. B. innen und/oder außen mit einem Lösemittel haltigen Lack behandelt. Die Trocknungsanlage 01 ist z. B. als ein Bandtrockner ausgebildet.

[0010] Das Trocknungsgut 03 wird während seines Durchlaufs durch den Trocknungsraum 02 in einem direkten Kontakt mit einem in den Trocknungsraum 02 eingebrachten von einem auf eine Prozesstemperatur erhitzten strömenden Gas getrocknet, wobei ein z. B. unterhalb der Fördereinrichtung 04 angeordnetes Heizelement 06 dieses Gas erhitzt, wobei dieses das Trocknungsgut 03 trocknende Gas z. B. Heißluft ist und vom Heizelement 06 direkt oder indirekt erhitzt wird. Die Prozesstemperatur ist diejenige Temperatur, bei der das Trocknungsgut 03 optimal, d. h. auch schnellst möglich trocknet, ohne durch die zugeführte Wärme Schaden zu nehmen. Das Heizelement 06 ist z. B. als ein Brenner, insbesondere als ein Gasbrenner ausgebildet. Für das vom Heizelement 06 zu erhitzende Gas und/oder für eine das Trocknungsgut 03 umgebende Umluft ist eine Prozesstemperatur von z. B. etwa 180°C bis 200°C vorge-

sehen, wobei dieses Gas von einer Ausgangstemperatur von z. B. 20°C bis 25°C auf die Prozesstemperatur erwärmt wird. Im Trocknungsraum 02 ist in Verbindung mit dem Heizelement 06 z. B. ein Umluftsystem ausgebildet, bei dem mindestens ein im Trocknungsraum 02 angeordneter Umluftventilator 09 im Trocknungsraum 02 befindliche Luft umwälzt. Während seiner Trocknung gibt das Trocknungsgut 03 seine Lösemittelfracht zumindest teilweise in den Trocknungsraum 02, d. h. z. B. an die Umluft ab. Um zu verhindern, dass sich im Trocknungsraum 02 aufgrund der eingebrachten Lösemittelfracht ein leicht entzündliches oder gar explosives Gasgemisch ausbildet, weist der Trocknungsraum 02 mindestens einen Abluftkanal 07 mit jeweils mindestens einen Abluftventilator 08 auf, wobei der mindestens eine Abluftventilator 08 das in dem Trocknungsraum 02 das Trocknungsgut 03 umströmende Gas zusammen mit der vom Trocknungsgut 03 in den Trocknungsraum 02 abgegebenen Lösemittelfracht und dem ursprünglich in dem Trocknungsraum 02 befindlichen Luftvolumen als ein Abluftvolumen aus diesem Trocknungsraum 02 hinausbefördert, wobei der Begriff "Abluftvolumen" diejenige Menge bzw. Gesamtmenge an ursprünglich im Trocknungsraum 02 vorhandener Luft und/oder an in den Trocknungsraum 02 gegebenenfalls eingetragenen Gas und/oder an in dem Trocknungsraum 02 verdampftem Lösemittel bezeichnet, die sich aktuell in dem Trocknungsraum 02 der Trocknungsanlage 01 befindet und zur Vermeidung einer Gefahr durch den mindestens einen Abluftkanal 07 aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördern ist. Im Regelfall wird zumindest das aus dem Trocknungsraum 02 hinausbeförderte Luftvolumen durch ein dem Trocknungsraum 02 über einen Zuluftkanal 11 zugeführtes Zuluftvolumen ersetzt, wobei es sich bei der Zuluft z. B. um insbesondere sauerstoffreiche Frischluft z. B. aus einem Umgebungsbereich der Trocknungsanlage 01 oder aus einem Freiluftbereich handelt. Die Einspeisung des Zuluftvolumens in den Trocknungsraum 02 erfolgt z. B. mittels eines im Trocknungsraum 02 ausgebildeten Unterdrucks, wobei dieser Unterdruck z. B. durch eine Umwälzung des in dem Trocknungsraum 02 befindlichen Luftvolumens z. B. mittels des mindestens einen im Trocknungsraum 02 angeordneten Umluftventilators 09 erfolgt.

[0011] Zum automatisierten Betreiben der Trocknungsanlage 01 ist eine vorzugsweise elektronische, insbesondere programmierbare Steuereinheit 12 vorgesehen, wobei diese Steuereinheit 12 insbesondere zur Herstellung eines möglichst stabilen Trocknungsprozesses das das Gas erhitzende Heizelement 06 zumindest hinsichtlich der Prozesstemperatur und/oder den mindestens einen Abluftventilator 08 zumindest hinsichtlich des aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördernden Abluftvolumens und/oder den mindestens einen Umluftventilator 09 hinsichtlich der von ihm im Trocknungsraum 02 bewirkten Luftumwälzung jeweils regelt. In dieser Regelung werden die Prozesstemperatur des vom Heizelement 06 erhitzten Gases und/oder das von dem mindes-

tens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinausbeförderte Abluftvolumen und/oder der mindestens einen Umluftventilator 09 jeweils von mit der Steuereinheit 12 verbundenen Sensoren überwacht.

[0012] Bei einem Kaltstart der Trocknungsanlage 01 z. B. nach deren längerem Stillstand stellt die Steuereinheit 12 zumindest das von dem mindestens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördernde Abluftvolumen auf einen für den vorgesehenen Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert ein, wobei die Steuereinheit 12 z. B. von einem Produktionsplanungssystem 14 eine entsprechende Information über den vorgesehenen Trocknungsprozess erhält, insbesondere auch darüber, ob das dem Trocknungsraum 02 zuzuführende Trocknungsgut 03 in einer der Trocknungsanlage 01 vorgeordneten Produktionsanlage aktuell in Produktion ist oder in einer der Trocknungsanlage 01 vorgeordneten Bearbeitungsanlage aktuell in Bearbeitung ist oder nicht. Nach einem Erreichen dieses ersten Wertes für das von dem mindestens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördernde Abluftvolumen stellt die Steuereinheit 12 das von dem mindestens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördernde Abluftvolumen für eine Spülzeit auf einen im Vergleich zu seinem ersten Wert höheren zweiten Wert ein, wobei dieser zweite Wert für das von dem mindestens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördernde Abluftvolumen von der Steuereinheit 12 z. B. mindestens fünfmal so hoch eingestellt wird wie dessen erster Wert. Dabei ist die Spülzeit eine in der Steuereinheit 12 z. B. in einem Programm voreingestellte oder zumindest voreinstellbare Dauer, die erforderlich ist, um das in dem Trocknungsraum 02 vorhandene Luftvolumen, insbesondere das mit dem vom Trocknungsgut 03 eingebrachten Lösemittel befrachtete Luftvolumen aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördern und gegebenenfalls gegen das dem Trocknungsraum 02 zuzuführende Zuluftvolumen auszutauschen, so dass eine Konzentration eines im Trocknungsraum 02 vorhandenen gegebenenfalls leicht entzündlichen oder gar explosiven Gasgemisches zuverlässig unterhalb eines für den Betrieb der Trocknungsanlage 01 vorgeschriebenen Wertes bleibt. Der Volumenaustausch erfolgt z. B. mit ca. 1000 bis 1500 m³/h. Die Spülzeit beträgt z. B. 5 bis 10 Minuten. Nach Ablauf der Spülzeit stellt die Steuereinheit 12 das von dem mindestens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördernde Abluftvolumen wieder auf den ersten Wert ein. Bei dem erneuten Erreichen des ersten Wertes für das von dem mindestens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördernde Abluftvolumen zündet die Steuereinheit 12 das das Gas erhitzende Heizelement 06. Die Steuereinheit 12 startet z. B. durch eine Betätigung eines die Fördereinrichtung 04 antreibenden Antriebs 13 den Durchlauf des Trocknungsgutes 03 durch den Trocknungsraum 02 und damit den Trocknungsprozess, sobald das vom Heizelement 06 erhitzte

Gas seine Prozesstemperatur erreicht hat.

[0013] Zusätzlich zu der als Kaltstart bezeichneten Betriebssituation der Trocknungsanlage 01 oder auch unabhängig davon prüft die Steuereinheit 12 in einer weiteren Betriebssituation dieser Trocknungsanlage 01, nämlich bei einer Unterbrechung in einer Zuführung des Trocknungsgutes 03 zum Trocknungsraum 02, wobei diese Unterbrechung z. B. auch die Folge eines Produktionswechsels sein kann, innerhalb eines von einer planmäßigen Durchlaufzeit des Trocknungsgutes 03 durch den Trocknungsraum 02 abhängigen Zeitintervalls, ob die Zuführung des Trocknungsgutes 03 zum Trocknungsraum 02 fortgesetzt wird, wobei dieses Zeitintervall mit demjenigen Zeitpunkt zu laufen beginnt, in dem die Steuereinheit 12 die Unterbrechung in der Zuführung des Trocknungsgutes 03 zum Trocknungsraum 02 erkennt. Die Steuereinheit 12 senkt bei einer Unterbrechung in der Zuführung des Trocknungsgutes 03 zum Trocknungsraum 02 innerhalb eines von der planmäßigen Durchlaufzeit des Trocknungsgutes 03 durch den Trocknungsraum 02 abhängigen Zeitintervalls zumindest das von dem mindestens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinausbeförderte Abluftvolumen von einem für den aktuellen Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert auf einen im Vergleich zu seinem ersten Wert geringeren zweiten Wert ab, wenn bis zum Ablauf des Zeitintervalls, in dem die Steuereinheit prüft, ob die Zuführung des Trocknungsgutes zum Trocknungsraum fortgesetzt wird, die Zuführung des Trocknungsgutes zum Trocknungsraum unterbrochen bleibt. Dabei senkt die Steuereinheit 12 vorzugsweise die von ihr geregelte, von dem das Gas erheizenden Heizelement 06 in dem Trocknungsraum 02 erzeugte Prozesstemperatur von einem für den aktuellen Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert auf einen im Vergleich zu ihrem ersten Wert geringeren zweiten Wert ab, wobei die Steuereinheit 12 für das vom Heizelement 06 zu erheizende Gas als ihren ersten Wert eine Prozesstemperatur z. B. von etwa 180°C bis 200°C einstellt. Auch beendet die Steuereinheit 12 mit dem Erreichen des zweiten Wertes der Prozesstemperatur insbesondere die Zuführung des Trocknungsgutes 03 zum Trocknungsraum 02, indem die Steuereinheit 12 z. B. den die Fördereinrichtung 04 antreibenden Antrieb 13 betätigt.

[0014] Wenn bzw. sobald die Zuführung des Trocknungsgutes 03 zum Trocknungsraum 02 wieder fortsetzbar ist oder tatsächlich fortgesetzt wird, hebt die Steuereinheit 12 sowohl die von ihr geregelte, von dem das Gas erheizenden Heizelement 06 in dem Trocknungsraum 02 erzeugte Prozesstemperatur von dem vergleichsweise geringeren zweiten Wert auf den für den fortzusetzenden Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert als auch mit dem Erreichen des ersten Wertes der Prozesstemperatur zumindest das von dem mindestens einen Abluftventilator 08 aus dem Trocknungsraum 02 hinauszubefördernde Abluftvolumen von dem zweiten Wert wieder auf den für den fortzusetzenden Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert an.

Bezugszeichenliste

[0015]

5	01	Trocknungsanlage
	02	Trocknungsraum
	03	Trocknungsgut
	04	Fördereinrichtung
	05	-
10	06	Heizelement
	07	Abluftkanal
	08	Abluftventilator
	09	Umluftventilator
	10	-
15	11	Zuluftkanal
	12	Steuereinheit
	13	Antrieb
	14	Produktionsplanungssystem
20	T	Transportrichtung

Patentansprüche

- 25 1. Verfahren zum automatisierten Betreiben einer Trocknungsanlage (01),
 - a) bei dem ein Trocknungsgut (03) einem Trocknungsraum (02) der Trocknungsanlage (01) zugeführt wird und diesen Trocknungsraum (02) durchläuft,
 - b) bei dem mindestens ein Abluftventilator (08) zumindest einen Teil eines in dem Trocknungsraum (02) befindlichen Luftvolumens als ein Abluftvolumen aus diesem Trocknungsraum (02) hinausbefördert, wobei zumindest der mindestens eine Abluftventilator (08) zumindest hinsichtlich des aus dem Trocknungsraum (02) hinauszubefördernden Abluftvolumens von einer Steuereinheit (12) geregelt wird **dadurch gekennzeichnet dass**
 - c) die Steuereinheit (12) bei einer Unterbrechung der Zuführung des Trocknungsgutes (03) zum Trocknungsraum (02) innerhalb eines von einer planmäßigen Durchlaufzeit des Trocknungsgutes (03) durch den Trocknungsraum (02) abhängigen Zeitintervalls prüft, ob die Zuführung des Trocknungsgutes (03) zum Trocknungsraum (02) fortgesetzt wird, wobei dieses Zeitintervall mit demjenigen Zeitpunkt zu laufen beginnt, in dem die Steuereinheit (12) die Unterbrechung der Zuführung des Trocknungsgutes (03) zum Trocknungsraum (02) erkennt,
 - d) die Steuereinheit (12) zumindest das von dem mindestens einen Abluftventilator (08) aus dem Trocknungsraum (02) hinausbeförderte Abluftvolumen von einem für den aktuellen Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert auf einen

- im Vergleich zu seinem ersten Wert geringeren zweiten Wert absenkt, wenn bis zum Ablauf des Zeitintervalls, in dem die Steuereinheit (12) prüft, ob die Zuführung des Trocknungsgutes (03) zum Trocknungsraum (02) fortgesetzt wird, die Zuführung des Trocknungsgutes (03) zum Trocknungsraum (02) unterbrochen bleibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknungsgut (03) während seines Durchlaufs durch den Trocknungsraum (02) in einem direkten Kontakt mit einem von einem Heizelement (06) auf eine Prozesstemperatur erhitzten strömenden Gas getrocknet wird, wobei das Gas erheizende Heizelement (06) zumindest hinsichtlich der Prozesstemperatur von der Steuereinheit (12) geregelt wird.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Trocknungsraum (06) ein mit einem Lösemittel befrachtetes Trocknungsgut (03) zugeführt wird, wobei das Trocknungsgut (03) während seiner Trocknung seine Lösemittelfracht zumindest teilweise in den Trocknungsraum (02) abgibt.
 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Abluftventilator (08) zumindest einen Teil der vom Trocknungsgut (03) in den Trocknungsraum (02) abgegebenen Lösemittelfracht zusammen mit zumindest einem Teil des in dem Trocknungsraum (02) befindlichen Luftvolumens als Abluftvolumen aus diesem Trocknungsraum (02) hinausbefördert.
 5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das aus dem Trocknungsraum (02) hinausbeförderte Luftvolumen durch ein dem Trocknungsraum (02) zugeführtes Zuluftvolumen ersetzt wird, wobei eine Einspeisung des Zuluftvolumens in den Trocknungsraum (02) aufgrund eines in diesem Trocknungsraum (02) ausgebildeten Unterdrucks erfolgt.
 6. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) die von ihr geregelte, von dem das Gas erheizenden Heizelement (06) in dem Trocknungsraum (02) erzeugte Prozesstemperatur von einem für den aktuellen Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert auf einen im Vergleich zu ihrem ersten Wert geringeren zweiten Wert absenkt.
 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) mit dem Erreichen des zweiten Wertes der Prozesstemperatur die Zuführung des Trocknungsgutes (03) zum Trocknungsraum (02) beendet.
 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) die von ihr geregelte, von dem das Gas erheizenden Heizelement (06) in dem Trocknungsraum (02) erzeugte Prozesstemperatur von dem zweiten Wert auf den für den fortzusetzenden Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert anhebt und mit dem Erreichen des ersten Wertes der Prozesstemperatur zumindest das von dem mindestens einen Abluftventilator (08) aus dem Trocknungsraum (02) hinauszubefördernde Abluftvolumen von dem zweiten Wert wieder auf den für den fortzusetzenden Trocknungsprozess geeigneten ersten Wert anhebt, wenn die Zuführung des Trocknungsgutes (03) zum Trocknungsraum (02) fortgesetzt wird.
 9. Verfahren nach Anspruch 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (12) für das vom Heizelement (06) zu erheizende Gas als ihren ersten Wert eine Prozesstemperatur von etwa 180°C bis 200°C einstellt.
 10. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknungsgut (03) während des Trocknungsprozesses mittels einer den Trocknungsraum (02) durchlaufenden Fördereinrichtung (04) befördert wird.
 11. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Trocknungsgut (03) Dosen aus einem metallischen Werkstoff verwendet werden.
 12. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prozesstemperatur des vom Heizelement (06) erhitzten Gases und/oder das von dem mindestens einen Abluftventilator (08) aus dem Trocknungsraum (02) hinausbeförderte Abluftvolumen jeweils von mit der Steuereinheit (12) verbundenen Sensoren überwacht werden.

Claims

1. A method for automatically operating a drying system (01),
 - a) in which items to be dried (03) are supplied to a drying chamber (02) of the drying system (01) and run through this drying chamber (02),
 - b) in which at least one exhaust fan (08) discharges at least a portion of an air volume present in the drying chamber (02) as an exhaust air volume from this drying chamber (02), wherein at least the at least one exhaust fan (08) is regulated by a control unit (12) at least with respect to the exhaust air volume to be dis-

- charged from the drying chamber (02), **characterized in that**
- c) in the event of an interruption in the supply of the items to be dried (03) to the drying chamber (02) within a time interval which is dependent on a scheduled throughput time of the items to be dried (03) through the drying chamber (02) the control unit (12) checks whether the supply of the items to be dried (03) to the drying chamber (02) is continued, wherein this time interval begins to run at that time at which the control unit (12) identifies the interruption in the supply of the items to be dried (03) to the drying chamber (02),
- d) the control unit (12) lowers at least the exhaust air volume discharged from the at least one exhaust fan (08) from the drying chamber (02) from a suitable first value for the current drying process to a lower second value in comparison with its first value, when up to the expiration of the time interval in which the control unit (12) checks whether the supply of the items to be dried (03) to the drying chamber (02) is continued the supply of the items to be dried (03) to the drying chamber (02) remains interrupted.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the items to be dried (03) are dried in a direct contact with a flowing gas heated to a process temperature by a heating element (06) during their run through the drying chamber (02), wherein the heating element (06) heating the gas is regulated by the control unit (12) at least with respect to the process temperature.
 3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the drying chamber (02) is supplied with items to be dried (03) laden with a solvent, wherein the items to be dried (03) release their solvent loads at least partially in the drying chamber (02) during their drying.
 4. The method according to claim 3, **characterized in that** the at least one exhaust fan (08) discharges at least a portion of the solvent loads discharged by the items to be dried (03) in the drying chamber (02) together with at least a portion of the air volume present in the drying chamber (02) as exhaust air volume from this drying chamber (02).
 5. The method according to claim 1, 2, 3 or 4, **characterized in that** at least the air volume discharged from the drying chamber (02) is replaced by a supply air volume supplied to the drying chamber (02), wherein a supply of the supply air volume occurs in the drying chamber (02) on the basis of a negative pressure formed in this drying chamber (02).
 6. The method according to claim 1, 2, 3, 4 or 5, **characterized in that** the control unit (12) lowers the process temperature generated from the heating element (06) heating the gas in the drying chamber (02) that it regulates from a first value suitable for the current drying process to a second value lower in comparison with its first value.
 7. The method according to claim 6, **characterized in that** the control unit (12) terminates the supply of the items to be dried (03) to the drying chamber (02) upon reaching the second value of the process temperature.
 8. The method according to claim 7, **characterized in that** the control unit (12) raises the process temperature generated from the heating element (06) heating the gas in the drying chamber (02) that it regulates from the second value to the first value suitable for the drying process to be continued and upon reaching the first value of the process temperature raises at least the exhaust air volume to be discharged by the at least one exhaust fan (08) from the drying chamber (02) from the second value back to the first value suitable for the continuing drying process when the supply of the items to be dried (03) to the drying chamber (02) is continued.
 9. The method according to claim 2, 3, 4, 5, 6, 7 or 8, **characterized in that** control unit (12) sets a process temperature of about 180°C to 200°C for the gas to be heated by the heating element (06) as its first value.
 10. The method according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 or 9, **characterized in that** the items to be dried (03) are conveyed by means of a conveyor system (04) running through the drying chamber (02) during the drying process.
 11. The method according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 or 10, **characterized in that** cans made of a metallic material are used as the items to be dried (03).
 12. The method according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 or 11, **characterized in that** the process temperature of the gas to be heated by the heating element (06) and/or the exhaust air volume discharged from the drying chamber (02) by the at least one exhaust fan (08) is in each case monitored by sensors connected to the control unit (12).

Revendications

1. Procédé pour le fonctionnement automatisé d'une installation de séchage (01),

- a) selon lequel un produit à sécher (03) est amené à une chambre de séchage (02) de l'installation de séchage (01) et traverse cette chambre de séchage (02),
- b) selon lequel au moins un ventilateur d'air vicié (08) transporte au moins une partie d'un volume d'air situé dans la chambre de séchage (02) sous forme de volume d'air vicié à l'extérieur de cette chambre de séchage (02), dans lequel au moins le au moins un ventilateur d'air vicié (08) est régulé par une unité de commande (12), au moins en ce qui concerne le volume d'air vicié à transporter à l'extérieur de la chambre de séchage (02), **caractérisé en ce que**
- c) l'unité de commande (12), lors d'une interruption de l'amenée du produit à sécher (03) à la chambre de séchage (02) pendant un intervalle de temps dépendant d'un temps de traversée prévu du produit à sécher (03) à travers la chambre de séchage (02), vérifie si l'amenée du produit à sécher (03) à la chambre de séchage (02) est poursuivie, dans lequel cet intervalle de temps commence à s'écouler au moment où l'unité de commande (12) détecte l'interruption de l'amenée du produit à sécher (03) à la chambre de séchage (02),
- d) l'unité de commande (12) diminue au moins le volume d'air vicié transporté par le au moins un ventilateur d'air vicié (08) à l'extérieur de la chambre de séchage (02) d'une première valeur adaptée au processus de séchage actuel à une deuxième valeur inférieure à la première valeur, lorsque, jusqu'à l'écoulement de l'intervalle de temps pendant lequel l'unité de commande (12) vérifie si l'amenée du produit à sécher (03) à la chambre de séchage (02) est poursuivie, l'amenée du produit à sécher (03) à la chambre de séchage (02) reste interrompue.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le produit à sécher (03), pendant son passage à travers la chambre de séchage (02), est séché en contact direct avec un gaz en circulation chauffé à une température de traitement par un élément chauffant (06), dans lequel la température de traitement de l'élément chauffant (06) chauffant le gaz est régulée par l'unité de commande (12).
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** produit à sécher (03) chargé d'un solvant est amené à la chambre de séchage (02), dans lequel le produit à sécher (03) délivre sa charge de solvant au moins en partie dans la chambre de séchage (02) pendant son séchage.
 4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le au moins un ventilateur d'air vicié (08) transporte au moins une partie de la charge de solvant
- délivrée par le produit à sécher (03) dans la chambre de séchage (02), conjointement avec au moins une partie du volume d'air situé dans la chambre de séchage (02) sous forme de volume d'air vicié, à l'extérieur de cette chambre de séchage (02).
5. Procédé selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'au** moins le volume d'air transporté à l'extérieur de la chambre de séchage (02) est remplacé par un volume d'air frais amené à la chambre de séchage (02), dans lequel une injection du volume d'air frais dans la chambre de séchage (02) s'effectue sous l'action d'un vide formé dans cette chambre de séchage (02).
 6. Procédé selon la revendication 1, 2, 3, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (12) diminue la température de traitement produite dans la chambre de séchage (02) par l'élément chauffant (06) chauffant le gaz, laquelle température est régulée par ladite unité, d'une première valeur adaptée au processus de séchage actuel à une deuxième valeur inférieure à sa première valeur.
 7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (12), une fois la deuxième valeur de la température de traitement atteinte, met fin à l'amenée du produit à sécher (03) à la chambre de séchage (02).
 8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (12) augmente la température de traitement produite dans la chambre de séchage (02) par l'élément chauffant (06) chauffant le gaz, laquelle température est régulée par ladite unité, de la deuxième valeur à la première valeur adaptée à la poursuite du processus de séchage et, une fois la première valeur de la température de traitement atteinte, au moins le volume d'air vicié destiné à être transporté à l'extérieur de la chambre de séchage (02) par le au moins un ventilateur d'air vicié (08) augmente de la deuxième valeur à nouveau à la première valeur adaptée à la poursuite du processus de séchage, lorsque l'amenée du produit à sécher (03) à la chambre de séchage (02) est poursuivie.
 9. Procédé selon la revendication 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (12), pour le gaz destiné à être chauffé par l'élément chauffant (06), règle une température de traitement de sensiblement 180 °C à 200 °C en tant que première valeur de ladite température.
 10. Procédé selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le produit à sécher (03) est transporté pendant le processus de séchage au moyen d'un dispositif de transport (04) traversant la

chambre de séchage (02).

11. Procédé selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, **caractérisé en ce que** des boîtes composées d'un matériau métallique sont utilisées comme produit à sécher (03). 5
12. Procédé selon la revendication 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la température de traitement du gaz chauffé par l'élément chauffant (06) et/ou le volume d'air vicié transporté à l'extérieur de la chambre de séchage (02) par le au moins un ventilateur d'air vicié (08) sont surveillés chacun par des capteurs reliés à l'unité de commande (12). 10

15

20

25

30

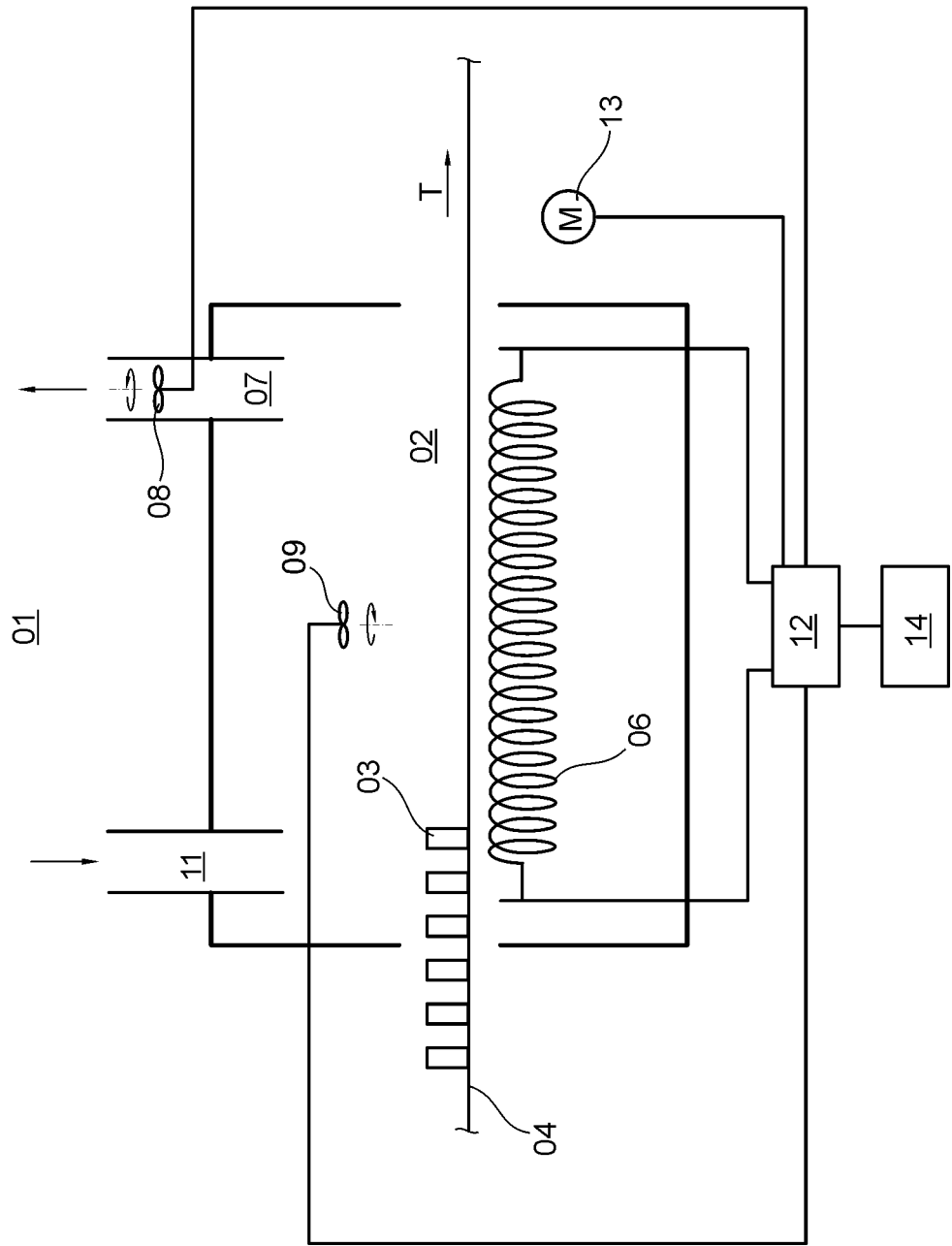
35

40

45

50

55



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

- DE 102013206272 B3 [0001]
- DE 2534479 A1 [0002]
- DE 3205962 C2 [0003]
- DE 857925 B [0004]