

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Januar 2009 (29.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/012943 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F26B 13/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005892

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juli 2008 (18.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
01165/07 20. Juli 2007 (20.07.2007) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): STRAHM HI-TEX SYSTEMS AG [CH/CH]; Kreu-
zlinger Strasse 5, CH-8574 Lengwil-Oberhofen (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NIKLAUS, Michael
[CH/CH]; Schaffhauserstrasse 56, CH-8472 Seuzach (CH).
PLUGACHEV, Kuzma [BY/CH]; Münchwilerstrasse 19,
CH-9554 Tägerschen (CH).

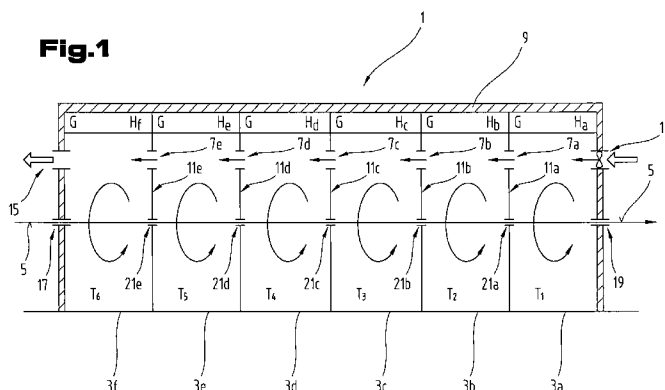
(74) Anwalt: LINDMAYR, BAUER & SECKLEHNER;
Rosenauerweg 16, A-4580 WIndischgarsten (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD, DRYING OVEN FOR DRYING A MATERIAL WEB WITH HOT AIR, AND USE OF THE APPARATUS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN, TROCKNUNGSOFEN ZUM TROCKNEN EINER WARENBAHN MIT HEISSE LUFT SO-
WIE VERWENDUNG DER VORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for drying a material web (5) in a drying oven (1) having a plurality of drying chambers or regions (3) which are connected in series behind one another. In the drying chambers, air which is sucked in from the surroundings is heated and circulated, in order to remove moisture from the material web (5) and to discharge used moist air to the surroundings. The material web (5) passes through the drying chambers or regions (3) one after another, carried by a transport means, wherein dry air is blown or sucked into the final drying chamber (3a), from which the material web (5) leaves the drying oven (1), is heated and circulated and is subsequently guided from the final drying chamber (3a) to the adjoining drying chambers (3b to 3f) one after another and is circulated in each case in the latter, before the air which is blown or sucked in at the final drying chamber (3a) is blown or sucked out at the first drying chamber (3f), into which the moist material web (5) enters into the drying oven (1). The air is circulated in each of the drying chambers (3) by in each case one air circulation fan (G) which is assigned to the relevant chamber, and dry air is blown or sucked into the final drying chamber (3a) or the air is blown or sucked out of the final drying chamber (3f) by at least one further fan.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen einer Warenbahn (5) in einem Trocknungs-
ofen (1) mit mehreren in Serie hintereinander geschalteten Trocknungskammern oder -bereichen (3). In den Trocknungskammern wird aus
der Umgebung angesaugte Luft erwärmt und umgewälzt, um der Warenbahn (5) Feuchtigkeit zu entziehen und gebrauchte feuchte
Luft in

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/012943 A2



PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

die Umgebung abzugeben. Die Warenbahn (5) durchläuft die Trocknungskammern oder -bereiche (3) nacheinander, getragen von einem Transportmittel, wobei trockene Luft in die letzte Trocknungskammer (3a), aus die Warenbahn (5) den Trocknungssofen (1) verlässt, eingeblasen oder eingesaugt, erwärmt und umgewälzt wird und anschliessend von der letzten Trocknungskammer (3a) nacheinander zu den anschliessenden Trocknungskammern (3b bis 3f) geleitet und in diesen jeweils umgewälzt wird, bevor die an der letzten Trocknungskammer (3a) eingeblasene oder eingesaugte Luft an der ersten Trocknungskammer (3f), in die die feuchte Warenbahn (5) in den Trocknungssofen (1) eintritt, ausgeblasen oder abgesaugt wird. Die Umwälzung der Luft in jeder der Trocknungskammern (3) erfolgt durch jeweils ein der betreffenden Kammer zugeordnetes Luftumwälzgebläse (G) und das Einblasen oder Einsaugen trockener Luft in die letzte Trocknungskammer (3a) oder das Ausblasen oder Absaugen der Luft aus der letzten Trocknungskammer (3f) erfolgt durch mindestens ein weiteres Gebläse.

Verfahren, Trocknungsöfen zum Trocknen einer Warenbahn mit heisser Luft sowie Verwendung der Vorrichtung

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Trocknen einer Warenbahn, gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Gegenstand der Erfindung ist weiter ein Trocknungsöfen zum Trocknen einer Warenbahn, gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 6, sowie eine Verwendung der Vorrichtung, gemäss Patentanspruch 10.

Warenbahnen, die einer Nassbehandlung unterzogen worden sind, müssen anschliessend getrocknet werden. Die Trocknung soll möglichst rasch und mit minimalem Energieverbrauch erfolgen.

Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die Warenbahn durch eine Mehrzahl hintereinander geschalteter Trocknungskammern hindurchzuführen und in jeder Trocknungskammer mit einer geeigneten Heizung trockene Frischluft, die von einem Gebläse angesaugt wird, einzublasen, allenfalls mit Umluft zu mischen, aufzuheizen und nochmals durch das Material hindurch oder entlang diesem zu fahren und danach aus jeder Kammer als feuchte Abluft an die Umgebung abzugeben. Auf diese Weise kann die Warenbahn stufenweise, d.h. von Kammer zu Kammer getrocknet werden. Nachteilig an diesem Verfahren ist die Tatsache, dass in jeder Kammer die aus der Umgebung angesaugte Frischluft mit viel Energie aufgeheizt und danach die aufgeheizte feuchte Luft an die Umgebung abgegeben wird. Der Energieverbrauch ist daher sehr gross. Die Trocknungsgeschwindigkeit ist klein und die Umluft hat eine fast gleich hohe Feuchte wie die Abluft.

Es ist weiter bekannt, an Trocknungsöfen Wärmerückgewinnungsanlagen anzubauen, um die warme Abluft zum Aufheizen/Erwärmen der kalten nassen Warenbahn nutzen zu können. Solche separaten Rückgewinnungsanlagen sind aufwändig und teuer und sie benötigen einerseits für den Transport der Warenbahn und andererseits für die Umwälzung der Abluft zusätzlich Energie. Deren Wirkungsgrad ist bei solchen Anlagen nicht optimal.

Im Patent US 4,270,283 A ist eine Anlage zum Trocknen einer Warenbahn beschrieben, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 aufweist. Jeder der in Serie geschalteten Trocknungskammern ist ein Gebläse zugeordnet, mit dem Luft von unterhalb der

Warenbahn angesaugt und der benachbarten Trocknungskammer oberhalb der Warenbahn zugeführt wird. Ein Teil der Luft wird dabei abgezweigt und der selben Trocknungskammer, aus der sie angesaugt wurde, oberhalb der Warenbahn wieder zugeführt. Die Gebläse dienen somit gleichzeitig dem Transport der Luft durch die Anlage und dem Umwälzen der Luft in den Kammern. Das Verhältnis der transportierten zur umgewälzten Luftmenge ist nicht ver-
änderbar. Durch Verändern der Drehzahlen der Gebläse ist die transportierte Luftmenge so-
wie die Druckdifferenz zwischen benachbarten Trocknungskammern einstellbar.

Bekannterweise wird durch vorheriges Aufheizen/Erwärmen einer nassen Warenbahn die eigentliche Trocknung begünstigt. Bekannt ist auch, dass die Geschwindigkeit der Trocknung von der Feuchte der Trocknungsluft und der Feuchte der textilen Warenbahn abhängt. Diese Erkenntnisse macht sich die Anlage gemäss US 4,270,283 A zu eigen, indem sie nämlich auch die bereits sehr feuchte Trocknungsluft zum Antrocknen der nassen, in die Anlage eintretenden Warenbahn ausnutzt. Dies geschieht durch das stufenweise Anfeuchten der an der ausgangsseitigen Kammer eingesaugten Frischluft und Hindurchführen der Luft von der letzten Kammer zur ersten Kammer im Gegenstrom zur Transportrichtung der Warenbahn. Der Trocknungsvorgang kann dadurch mit hoher Trocknungsgeschwindigkeit und mit wesentlich weniger Energie erfolgen.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, ein Verfahren sowie ein Trocknungs-
ofen und dessen Verwendung zu schaffen, mit denen eine Warenbahn mit noch höherer Effizienz und geringerem Energieaufwand getrocknet werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, einen Trocknungs-
ofen zur Durchführung des Verfahrens gemäss den Merkmalen des Anspruchs 6 sowie eine Verwendung des Trocknungs-
ofens gemäss Patentanspruch 10.

Indem erfindungsgemäss die Umwälzung der Luft in jeder der Trocknungskammern durch jeweils ein der betreffenden Kammer zugeordnetes Luftumwälzgebläse erfolgt und das Einblasen oder Einsaugen trockener Luft in die letzte Trocknungskammer oder das Ausblasen oder Absaugen der Luft aus der ersten Trocknungskammer durch mindestens ein weiteres Gebläse erfolgt, eröffnet die Erfindung erweiterte Möglichkeiten der Steuerung bzw. Regelung des Trocknungsprozesses. Beispielsweise lässt sich die Menge der durch den Trock-

nungsofen transportierten Luft in Abhängigkeit der Abluftfeuchtigkeit regeln und unabhängig davon kann die Menge der in jeder Trocknungskammer umgewälzten Luft in Abhängigkeit der Ablufttemperatur geregelt werden. Auch kann im Gegensatz zum bekannten Stand der Technik das erfindungsgemässe Verfahren bzw. der erfindungsgemässe Trocknungsofen so betrieben werden, dass in jeder Trocknungskammer der Druck geringer ist als der Umgebungsdruck. Dadurch werden Energieverluste durch über die Warenbahn austretende warme Luft vermieden.

Zudem ist es in einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung möglich, eine oder mehrere Trocknungskammern auf der Eingangsseite der Warenbahn in den Trocknungsofen nicht aufzuheizen oder auf Temperatur zu halten, sondern dort nur die Luft umzuwälzen. Damit funktioniert bzw. funktionieren diese Trocknungskammer(n) zum Aufwärmen der nassen Textilbahn mit feuchter heisser Luft aus den übrigen Kammern und es kann damit eine Wärmerückgewinnung erreicht werden wie in einer separaten Anlage.

Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigt die einzige Figur 1 einen schematischen Längsschnitt durch einen Trocknungsofen mit sechs Trocknungskammern. Die Trocknungskammern können beispielsweise Düsenkästen umfassen, wie sie in der WO 2005/003661 A1 beschrieben sind.

Mit Bezugszeichen 1 ist ein Trocknungsofen mit beispielsweise sechs in Serie angeordneten Trocknungskammern 3 bezeichnet. Mit einer horizontalen Linie ist schematisch die Warenbahn 5 angedeutet, welche von links nach rechts die sechs Trocknungskammern 3 durchquert. Ein für den Transport notwendiges Transportmittel, z.B. ein Transportband, ist der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Die beispielsweise sechs Trocknungskammern 3a bis 3f liegen dicht bei dicht nebeneinander und sind durch Verbindungsöffnungen 7a bis 7e untereinander verbunden. Die Gesamtheit aller Trocknungskammern 3 ist allseitig von einem gut Wärme isolierenden Mantel 9 umgeben und gegen die Umgebung luftdicht verschlossen. Selbstverständlich könnten auch die Zwischenwände 11a bis 11e isoliert sein. Ebenso auch der Bodenbereich der einzelnen Trocknungskammern 3.

In jeder Trocknungskammer 3 sind ein Gebläse G und eine Heizung H eingebaut, welche in-

dividuell ansteuerbar sind. Die Gebläse G dienen dazu, die von den Heizungen erwärmte Luft innerhalb der einzelnen Trocknungskammern 3 umzuwälzen.

5 Mit einem weiteren Gebläse 13 wird an der Aussenwand der austrittsseitigen Trocknungskammer 3a Frischluft von der Umgebung in die letzte Kammer 3a eingeblasen. An der Aussenwand der Eintrittsseite der Warenbahn 5 in die erste Trocknungskammer 3f wird die aufgeheizte und nun feuchte Luft durch die Öffnung 15 an die Umgebung abgegeben. Diese beiden Öffnungen an der ersten und der letzten Trocknungskammer sind die einzigen Verbindungen der Kammerninnenwände zur Umgebung.

10 Selbstverständlich kann das Gebläse auch oder nur in der Öffnung 15 angeordnet sein. In diesem Fall, in dem also das Gebläse an der Öffnung 15 angeordnet ist und die durch die Öffnung 13 eintretende Luft durch den Trocknungsofen saugt, kann der Trocknungsofen mit Unterdruck betrieben werden. Das heisst, dass in jeder der Trocknungskammern 3a bis 3f ein
15 tieferer Druck herrscht als in der Umgebung des Trocknungsofens. Dadurch werden Energieverluste durch aus einzelnen Trocknungskammern in die Umgebung austretende warme Luft vermieden. Die Warenbahn 5, welche in der Figur von links nach rechts, also in entgegengesetzter Richtung zum Fluss der Trocknungsluft, die Kammern des Trocknungsofens 1 durchläuft, wird sowohl an der Eintrittsöffnung 17 als auch an der Austrittsöffnung 19 derart ge-
20 führt, dass kein wesentlicher Luftaustausch mit Umgebungsluft zwischen der Eintrittskammer 3f und der Austrittskammer 3a mit der Atmosphäre eintreten kann.

Nachfolgend wird die Funktionsweise des Trocknungsofens 1 erläutert. Die Warenbahn 5 wird durch ein nicht dargestelltes Transportmittel an der Eintrittsöffnung 17 (linke Seite des
25 Trocknungsofens 1) in die erste Trocknungskammer 3f eingeleitet. Von dort durchläuft sie nacheinander sämtliche Trocknungskammern 3e, 3d, 3c, 3b, 3a, bis sie an der Austrittsöffnung 19 wieder aus dem Trocknungsofen 1 herausgeführt wird. An den Durchtrittsstellen (Öffnungen 21e bis 21a) durchdringt die Warenbahn 5 die jeweiligen Zwischenwände 11a bis 11e.

30 Die letzte Trocknungskammer 3a, an deren Aussenwand die Warenbahn 5 den Trocknungsofen 1 verlässt, wird durch die Heizung Ha auf die Temperatur T1 aufgeheizt und die aufgeheizte Luft, welche durch das Gebläse 13 in diese Kammer eingeblasen wird, in der Kammer vom kammerinternen Gebläse G umgewälzt. Durch den Überdruck in der Trocknungskammer

3a, hervorgerufen durch das Gebläse 13, gelangt die Luft von der Kammer 3a durch eine vorzugsweise schlitzförmige Verbindungsöffnung 7a zur Kammer 3b. In dieser kann, falls notwendig, durch die Heizung Hb die durch den Trocknungsvorgang abgekühlte Luft wieder auf die Temperatur T1 oder weiter auf die Temperatur T2 aufgeheizt und durch das Gebläse in
5 der Kammer 3b umgewälzt werden. Durch die jeweiligen Druckgefälle zu den nachfolgenden Kammern 3c bis 3f gelangt die in den einzelnen Kammern aufgeheizte und mit Feuchtigkeit aus der Warenbahn 5 stets feuchtere Luft bis zur ersten Trocknungskammer 3f, wo sie durch die Öffnung 15 in die Umgebung gelangt.

10 Was geschieht mit der Warenbahn 5, welche durch die Eintrittsöffnung 17 in die Trocknungskammer 3f eintritt? Mit der in der Warenbahn-eintrittsseitigen Trocknungskammer 3f bereits auf eine Temperatur T6 erwärmten, aber auch bereits sehr feuchten Luft wird die nasse Warenbahn 17 aufgeheizt und gelangt durch die Zwischenwand 11e in die Trocknungskammer
15 3e und von dort durch alle übrigen Trocknungskammern mit jeweils immer geringerer Luftfeuchte bis sie schlussendlich in der Trocknungskammer 3a, in welcher sehr trockene Frischluft auf eine Temperatur T1 erwärmt und umgewälzt wird, anlangt.

Durch die Tatsache, dass in jeder Trocknungskammer ein erheblicher Unterschied der relativen Feuchte der Luft und der Warenbahn vorliegt, kann ein Wasserentzug trotz hoher Feuchte
20 der Luft auch in den eintrittsseitigen Kammern erreicht werden, ohne dass zusätzlich trockene und neu erwärmte Frischluft benötigt wird.

Durch geeignete Temperatur- und/oder Feuchtigkeitssensoren kann die jeweilige Temperatur in den einzelnen Trocknungskammern 3, falls notwendig, an die Restfeuchtigkeit der zu
25 trocknenden Warenbahn 5 angepasst werden. Bei niedrigerer Transportgeschwindigkeit oder geringerer Anfangsfeuchte der Warenbahn 5 kann ohne weiteres die Heizung Hf in der ersten Trocknungskammer 3f ausgeschaltet und dadurch Energie gespart werden. Alternativ kann sogar ganz auf die Heizung Hf in der ersten Trocknungskammer 3f verzichtet werden. In diesem Falle durchfließt die feuchte Luft aus der zweiten Trocknungskammer 3e die erste
30 Trocknungskammer 3f und erwärmt die zulaufende Warenbahn 17 in der Trocknungskammer 3f bereits auf ein Temperaturniveau, welches die Verdunstung des Wassers aus der Warenbahn 5 sehr begünstigt.

Gleichzeitig kann dadurch eine Wärmerückgewinnung aus der abfliessenden Luft erreicht werden, ohne dass dazu eine separate teure Anlage notwendig ist.

5 Bei einer geeigneten Ausbildung der Luftführung in den einzelnen Kammern könnten die Zwischenwände ganz oder teilweise entfallen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen einer Warenbahn (5) in einem Trocknungssofen (1) mit mehreren in Serie hintereinander geschalteten Trocknungskammern oder -bereichen (3), in denen aus der Umgebung angesaugte Luft erwärmt und umgewälzt wird, um der Warenbahn (5) Feuchtigkeit zu entziehen und gebrauchte feuchte Luft in die Umgebung abzugeben, wobei die Warenbahn (5) die Trocknungskammern oder -bereiche (3) nacheinander, getragen von einem Transportmittel, durchläuft und wobei trockene Luft in die letzte Trocknungskammer (3a), aus die Warenbahn (5) den Trocknungssofen (1) verlässt, eingeblasen oder eingesaugt, erwärmt und umgewälzt wird und anschliessend von der letzten Trocknungskammer (3a) nacheinander zu den anschliessenden Trocknungskammern (3b bis 3f) geleitet und in diesen jeweils umgewälzt wird, bevor die an der letzten Trocknungskammer (3a) eingeblasene oder eingesaugte Luft an der ersten Trocknungskammer (3f), in die die feuchte Warenbahn (5) in den Trocknungssofen (1) eintritt, ausgeblasen oder abgesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Umwälzung der Luft in jeder der Trocknungskammern (3) durch jeweils ein der betreffenden Kammer zugeordnetes Luftumwälzgebläse (G) erfolgt und das Einblasen oder Einsaugen trockener Luft in die letzte Trocknungskammer (3a) oder das Ausblasen oder Absaugen der Luft aus der ersten Trocknungskammer (3f) durch mindestens ein weiteres Gebläse erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in den Trocknungssofen (1) eintretende Luft vor dem Eintritt und/oder in der letzten Trocknungskammer (3a) und/oder in einer oder mehreren nachfolgenden Trocknungskammern (3b-3f) erwärmt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Luft in der ersten Trocknungskammer (3f) nicht aufgeheizt wird und die aus den anderen Trocknungskammern (3a bis 3e) ankommende feuchte Luft zur Aufwärmung der in den Trocknungssofen (1) eintretenden Warenbahn (5) in der eintrittsseitigen Trocknungskammer (3f) benutzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftzirkulation in der Warenbahn-eintrittsseitigen ersten Trocknungskammer (3f) so geregelt wird, dass die Temperatur der Luft in dieser Trocknungskammer (3f) durch den Kontakt mit der kalten Warenbahn (5) bis zur gewünschten Temperatur abgekühlt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass durch ein weiteres Gebläse die Luft aus der ersten Trocknungskammer (3f) abgesaugt wird, derart, dass der Druck in jeder Trocknungskammer (3a - 3f) tiefer ist als der Umgebungsdruck.

5

6. Trocknungs-Ofen (1) zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5, umfassend mehrere in Serie geschaltete Trocknungskammern (3) mit je einem Luftumwälz-gebläse (G) und je einem Heizelement (H) zur Erzeugung einer vorgebbaren Kammertemperatur T1 - Tx sowie mindestens eine Luftzutrittsöffnung, um trockene Luft aus der Umgebung anzusaugen, und ein Abluftauslass (15), um feuchte Luft an die Umgebung abzugeben, wobei
10 der Trocknungs-Ofen (1) nur einen Abluftauslass (15) hat und dieser Abluftauslass (15) an der ersten Trocknungskammer (3f) angeordnet ist, in welcher die Warenbahn (5) in den Trocknungs-Ofen (1) eintritt, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Luftzutrittsöffnung oder dem Abluftauslass (15) mindestens ein weiteres Gebläse zugeordnet ist.

15

7. Trocknungs-Ofen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftzutrittsöffnung (13) an der letzten Trocknungskammer (3a) angeordnet ist, aus welcher die Warenbahn (5) den Trocknungs-Ofen verlässt.

20 8. Trocknungs-Ofen nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den einzelnen Trocknungskammern (3a-3f) vorzugsweise schlitzförmige Verbindungsöffnungen (7a-7e) für den Durchtritt der Luft von Kammer zu Kammer angeordnet sind.

9. Trocknungs-Ofen nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizelemente (Ha-Hf) in den Trocknungskammern (3a-3f) unabhängig voneinander regulier-und ausschaltbar sind.
25

10. Verwendung der ersten Trocknungskammer (3f) der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9 als Wärmerückgewinnungsvorrichtung zur Übertragung von Abluftenergie
30 aus den anderen Trocknungskammern (3a-3e) auf die eintretende Warenbahn (5).

Fig. 1

