



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

11

628 728

21 Gesuchsnummer: 5374/78

22 Anmeldungsdatum: 18.05.1978

30 Priorität(en): 24.05.1977 DE U/7716372

24 Patent erteilt: 15.03.1982

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.03.1982

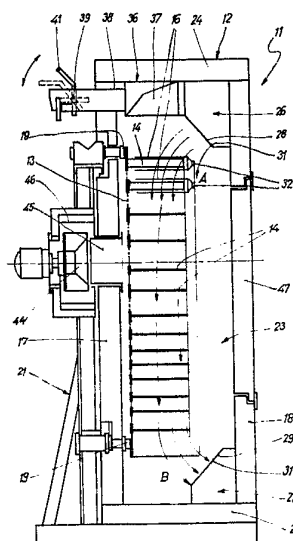
73 Inhaber:
Kurt G. Hinterkopf, Eislingen/Fils (DE)

72 Erfinder:
Kurt G. Hinterkopf, Eislingen/Fils (DE)

74 Vertreter:
Dipl.-Ing. R. Rottmann & Co., Zollikon

54 Durchlauftrockner für Tuben, Hülsen, Dosen oder ähnliche Gegenstände.

57 Bei einem derartigen Durchlauftrockner sind ein Ofengehäuse (12) mit mindestens einer Trocknungskammer (23), eine Förderkette (13), an deren Stifte (14) die zu trocknenden Gegenstände (16) sitzen und die in kontinuierlichem Lauf durch die Trocknungskammer (23) hindurchgeführt wird, sowie zumindest an der Ober- (24) und Unterseite (25) angeordnete Luftleitkanäle (26, 27) vorgesehen. Die Luftleitkanäle (26, 27) weisen Beheizungseinrichtungen auf und besitzen Durchtrittsöffnungen (31) für die erwärmte zirkulierende Luft. Diese Durchtrittsöffnungen (31) der Luftleitkanäle (26, 27) sind in einer zu den etwa horizontalen Stiften (14) an der Förderkette (13) geneigten Ebene oberhalb und in Zirkulationsrichtung vor den freien Enden der Stifte (14) angeordnet. Diese Art Trockner ermöglicht eine gleichmässige Trocknung der Farbe über die Länge der Gegenstände.



PATENTANSPRÜCHE

1. Durchlauftrockner für Tuben, Hülsen, Dosen oder ähnliche Gegenstände, mit einem mindestens eine Trocknungskammer enthaltenden Ofengehäuse, mit einer Förderkette, an deren Stifte die zu trocknenden Gegenstände sitzen und die in kontinuierlichem Lauf durch die Trocknungskammer hindurchgeführt wird, und mit Beheizungseinrichtungen aufweisenden, zumindest an der Ober- und Unterseite angeordneten Luftleitkanälen, die Durchtrittsöffnungen für die erwärmte, zirkulierende Luft besitzen, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnungen (31) der Luftleitkanäle (26, 27) in einer zu den etwa horizontalen Stiften (14) an der Förderkette (13) geneigten Ebene (28, 29) oberhalb und in Zirkulationsrichtung vor den freien Enden der Stifte (14) angeordnet sind.

2. Durchlauftrockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnungen (31) in den oberen und unteren Luftleitkanälen (26, 27) über die Länge der Trocknungskammer (23) gleichmässig verteilt angeordnet sind, vorzugsweise entsprechend dem Abstand der vertikalen Förderkettenabschnitte.

3. Durchlauftrockner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die oberen und unteren Luftleitkanäle (26, 27) in den zwischen den Boden (25) bzw. der Decke (24) und der Vorderwand (18) gebildeten Ecken angeordnet sind und mit einer der Förderkette (13) zugewandten Schrägfläche (28, 29) versehen sind, in der die Durchtrittsöffnungen (31) vorhanden sind.

4. Durchlauftrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der obere Luftleitkanal (26) ein Zuluftkanal und der untere (27) ein Abluftkanal ist.

5. Durchlauftrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einer Verbindung zwischen Aussenluft und zirkulierender, erwärmter Luft herstellenden Verschlussklappe, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungsgrad der Verschlussklappe (39) einstellbar ist.

6. Durchlauftrockner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussklappe (39) in Abhängigkeit von der Menge der eingebrachten, zu trocknenden Gegenstände (16) verstellbar ist.

7. Durchlauftrockner nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlussklappe (39) zwischen der Trocknungskammer (23) und der Aussenluft angeordnet ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Durchlauftrockner für Tuben, Hülsen, Dosen oder ähnliche Gegenstände, mit einem mindestens eine Trocknungskammer enthaltenden Ofengehäuse mit einer Förderkette, an deren Stiften die zu trocknenden Gegenstände sitzen und die in kontinuierlichem Lauf durch die Trocknungskammer hindurchgeführt wird, und mit Beheizungseinrichtungen aufweisenden, zumindest an der Ober- und der Unterseite angeordneten Luftleitkanälen, die Durchtrittsöffnungen für die erwärmte zirkulierende Luft besitzen.

Bei einem aus der TD-AS 21 53 982 bekannten derartigen Durchlauftrockner sind genau über und unter der Trocknungskammer Luftleitkanäle vorgesehen, die an einer im wesentlichen horizontalen Wand mit Durchtrittsöffnungen zur Trocknungskammer hin versehen sind. Auf diese Weise tritt die zu zirkulierende Luft in senkrechter Richtung in die Trocknungskammer ein, durchströmt diese in senkrechter Richtung und verlässt die Trocknungskammer zu den unteren Luftleitkanälen in derselben Richtung. Da die Luftleitkanäle und ihre Durchtrittsöffnungen einen wesentlichen Teil der Tiefe der Trocknungskammer einnehmen, strömt die zirkulierende Luft über die gesamte Tiefe der Trocknungskammer im wesentlichen gleichmässig von oben nach unten, so dass auch die zu trocknen-

den Gegenstände im wesentlichen über ihre ganze Länge gleichmässig mit der zirkulierenden Luft in Berührung kommen.

Es hat sich herausgestellt, dass die gleichmässige Luftzufuhr insbesondere bei Tuben, aber auch bei Hülsen, Dosen und dergleichen Gegenständen insofern von Nachteil ist, als die Kopfparte der Tube, beispielsweise das Gewindeteil und der Übergangskonus, aber auch dasjenige Ende der Hülsen, Dosen oder dergleichen, das zuletzt aus dem Farbauchbad gezogen wird, im allgemeinen eine grössere Material- und Farbanhäufung besitzt als die anderen Bereiche. Insbesondere bei Tuben ist der Mantel im allgemeinen dünner, so dass hier ohnehin eine schnellere Trocknung gewährleistet ist.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Durchlauftrockner für Tuben, Hülsen, Dosen oder ähnliche Gegenstände der eingangs genannten Art zu schaffen, der eine gleichmässige Trocknung unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Material- und/oder Farbanhäufung über die Länge des Gegenstandes ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass die Durchtrittsöffnungen der Luftleitkanäle in einer zu den etwa horizontalen Stiften an der Förderkette geneigten Ebene oberhalb und in Zirkulationsrichtung vor den freien Enden der Stifte angeordnet sind. Dabei sind zweckmässigerweise die oberen und unteren Luftleitkanäle in den zwischen dem Boden bzw. der Decke und der Vorderwand gebildeten Ecken angeordnet und mit einer der Förderkette zugewandten Schrägfläche versehen, in der die Durchtrittsöffnungen vorhanden sind.

Bei dem erfindungsgemässen Durchlauftrockner wird durch das schräge Einströmen der Luft erreicht, dass die Kopfparte der Tube, beispielsweise der Gewindeteil und der diesen mit dem Tubenmantel verbindende Konus, stärker mit der erwärmten zirkulierenden Luft beaufschlagt wird als der übrige Teil, also der Mantel der Tube. Dies ist deshalb wichtig, weil die Kopfparte der Tube auf Grund der grössten Materialanhäufung die meiste Trocknungsluft notwendig hat. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Durchlauftrockners liegt darin, dass man wegen der Anordnung der Durchtrittsöffnungen in geneigten Ebenen und wegen der Anordnung der Luftleitkanäle in der oberen bzw. der unteren Ecke eine Verringerung der Bauhöhe des Ofengehäuses bei gleich grosser Trocknungskammer erzielt.

Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert wird. Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellung einen Querschnitt durch einen Durchlauftrockner gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung.

Der erfindungsgemässe Durchlauftrockner besitzt ein in einer Richtung senkrecht zur Zeichenebene langgestrecktes, im Querschnitt etwa rechteckförmiges, hochgestelltes Ofengehäuse 12, durch das eine Förderkette 13 in Richtung der Ofen-Längserstreckung mäanderförmig auf und ab in kontinuierlichem Lauf hindurchgeführt wird. Die Förderkette 13 ist mit Stiften 14 versehen, auf die die zu trocknenden Gegenstände aufgesteckt sind. Solche Gegenstände sind beispielsweise Tuben 16, Hülsen, Dosen od. dgl., die von den Stiften 14 frei beweglich getragen werden und die etwa senkrecht von der vertikal verlaufenden Förderkette 13 abstehen, also im wesentlichen etwa waagrecht zwischen einer Rückwand 17 und einer Vorderwand 18 des Ofengehäuses 12 angeordnet sind. Die Förderkette 13 verläuft nahe und parallel zur Rückwand 17 und ist mittels oberer und unterer Kettenräder 19 umgelenkt, deren Achsen die Rückwand 17 durchdringen und in einem hinter ihr und ausserhalb des Ofengehäuses 12 angeordneten Ständer 21 drehbar gehalten sind. Dabei können beispielsweise die am Anfang und Ende des Durchlauftrockners 11 angeordneten Kettenräder angetrieben sein. Die Tuben 16, Dosen, Hülsen od. dgl. Gegenstände

werden z.B. in einer dem Durchlauftrockner 11 vorgeschalteten Anlage von einem Lackwerk behandelt, wobei sie mit einem Lacküberzug, mit einer sogenannten Grundlackierung versehen werden können. Sodann werden sie durch den Durchlauftrockner 11 hindurchgeführt, damit der Lacküberzug getrocknet wird; anschliessend werden sie von einem Druckwerk bearbeitet. Daraufhin werden sie in denselben Durchlauftrockner 11 oder in einen anderen derartigen Durchlauftrockner 11 eingeführt, damit die Druckfarbe getrocknet wird. Man kann schliesslich auch noch ein weiteres Lackwerk vorsehen, z.B. um einen äusseren Lacküberzug herzustellen; auch in diesem Falle ist dem Lackwerk ein Durchlauftrockner 11 nachgeschaltet. Zweckmässigerweise ist die Kette endlos ausgebildet und zwar derart, dass sie durch alle vorhandenen Durchlauftrockner 11 und durch die verschiedenen Bearbeitungsstationen hindurchläuft und einen geschlossenen Kreislauf bildet.

Der Durchlauftrockner 11 besitzt innerhalb seines Ofengehäuses 12 eine oder mehrere Trocknungskammern 23, zwischen denen jeweils Abkühlkammern vorgesehen sein können. In der Zeichnung ist jedoch lediglich eine Trocknungskammer 23 dargestellt, die im wesentlichen durch die Rückwand 17, die Vorderwand 18 und durch eine Decke 24 und einen Boden 25 des Ofengehäuses 12 gebildet ist. In der durch die Decke 24 und die Vorderwand 18 gebildeten oberen Ecke und in der durch den Boden 25 und die Vorderwand 18 gebildeten unteren Ecke, ist jeweils ein sich über die gesamte Länge der betreffenden Trocknungskammer 23 erstreckender Zuluft- bzw. Abluftleitkanal 26, 27 angeordnet. Die beiden Luftleitkanäle 26, 27 besitzen an ihrer der betreffenden Gehäuseecke diagonal gegenüberliegenden Ecke eine schräge Wand 28 bzw. 29, die vorzugsweise etwa unter einem Winkel von 45° zur Vertikalen bzw. Horizontalen geneigt ist und in der Durchtrittsöffnung 31 für die zirkulierende Luft vorgesehen sind, von denen jeweils eine bestimmte Anzahl längs des Kanals 26, 27 in gleichmässig verteilterm Abstand angeordnet sind, vorzugsweise in einem Abstand, der dem Abstand der vertikal verlaufenden Förderkettenabschnitte entspricht. Die mit den Durchtrittsöffnungen 31 versehenen schrägen Wände 28, 29 sind derart angeordnet, dass sie oberhalb bzw. unterhalb der oberen bzw. unteren Umlenkung der Förderkette 13 und von der Vorderwand 18 des Ofengehäuses 12 her gesehen vor und in Höhe des vorderen Endes der aufgesteckten Tuben 16 angeordnet sind. Diese konstruktive Zuordnung der Durchtrittsöffnungen 31 in den Luftleitkanälen 26, 27 und der zu trocknenden Tuben 16 ermöglicht es, dass der Luftstrom gemäss den Pfeilen A in einer schrägen Richtung zur Horizontalen auf den Bereich der Kopfparte 32 der Tuben 16 auftreffen kann, in einem mittigen Bereich der Förderkette 13 im wesentlichen die gesamte Länge der Tuben 16 überstreicht und dann in ebenfalls zur Horizontalen geneigter Richtung gemäss den Pfeilen B durch den unteren Luftleitkanal 27 wieder abgesaugt wird. Auf diese Weise wird die Kopfparte 32 der Tuben 16 in stärkerem Masse der zirkulierenden Luft ausgesetzt als der Tubenmantel, so dass auf Grund der unterschiedlichen Materialanhäufung zwischen Tubenmantel und -kopf eine gleichmässige Trocknung der Tuben über ihre ganze Länge möglich ist.

Innerhalb der Luftleitkanäle 26, 27, die an den Enden der Trocknungskammer 23 durch vertikale Verbindungskanäle mit-

einander verbunden sein können, sind in nicht dargestellter Weise Beheizungseinrichtungen beliebiger Art vorgesehen, an denen im Vorbeiströmen die zirkulierende Luft erwärmt wird. Innerhalb der Luftleitkanäle 26, 27 sind ferner in ebenfalls nicht dargestellter Weise Gebläse angeordnet, die innerhalb der Trocknungskammer 23 eine erzwungene Luftströmung aufrecht erhalten.

An der Decke 24 ist zwischen dem oberen Luftleitkanal 26 und der Rückwand 17 eine Klappenvorrichtung 36 befestigt, deren Zuströmöffnung 37 in die Trocknungskammer 23 mündet und deren Verbindungsrohr 38 die Rückwand 17 durchdringt und an seinem Ende mit einer verstellbaren Verschlussklappe 39 versehen ist. Die Verschlussklappe 39 ist mit einem Stellhebel 41 versehen, mit dem von Hand oder automatisch der Öffnungsgrad der Verschlussklappe 39 einstellbar ist. Die Verschlussklappe 39 kann, wie in ausgezogenen Linien in der Zeichnung dargestellt ist, das Verbindungsrohr 38 entweder vollständig verschliessen oder, wie gestrichelt dargestellt ist, in horizontaler Stellung vollständig öffnen oder eine beliebige schräge Zwischenstellung einnehmen, in der das Verbindungsrohr 38 nur teilweise geöffnet ist. Das Rohr 38 stellt eine Verbindung zwischen der Aussenluft und der Trocknungskammer 23 her. Der Stellhebel 41 ist mechanisch, elektrisch oder auf eine sonstige Weise steuerbar und damit die Verschlussklappe 39 verstellbar. Die Steuerung erfolgt beispielsweise automatisch in Abhängigkeit vom Einbringen der zu trocknenden Gegenstände oder beispielsweise auch in Abhängigkeit vom Zustand der Luft innerhalb der Trocknungskammer 23, vorzugsweise in Abhängigkeit vom Lösungsmittelgehalt der zirkulierenden Luft. Es ist dadurch möglich, beim morgendlichen Anfahren des Durchlauftrockners 11 die Verschlussklappe 39 vollständig zu schliessen, so dass ein schnelles Aufheizen der Trocknungsluft möglich ist. Mit bzw. nach dem Einbringen der zu trocknenden Gegenstände kann die Verschlussklappe 39 in Abhängigkeit von der Anzahl der sich in der Trocknungskammer 23 befindenden Gegenstände stetig geöffnet werden, so dass die Trocknungsluft stets in einem gleichmässigen Zustand durch die vorgenommene Regulierung des Luftaustauschers gehalten werden kann. Es ist beispielsweise zusätzlich auch möglich, das Öffnen der Verschlussklappe 39 in Abhängigkeit von der in der Trocknungskammer 23 herrschenden Temperatur vorzunehmen, so dass eine Überhitzung vermieden wird. In der Rückwand 17 der Trocknungskammer 23 ist ferner ein Gebläse 44 angeordnet, das nur bei einer Betriebsstörung der Anlage in Funktion tritt. Der Ansaugstutzen 45 des Gebläses 44 liegt in der Mitte der Rückwand 17 der Trocknungskammer 23. Über einen Austrittsstutzen 46 des Gebläses 44 gelangt die im Innenraum der Trocknungskammer 23 erhitzte Luft beispielsweise nach aussen. Neben dem Gebläse 44 können in an sich bekannter Weise Lufteintrittsklappen angeordnet sein, die sich auf Grund des bei Betrieb des Gebläses 44 entstehenden Unterdrucks in der Trocknungskammer 23 selbsttätig nach innen öffnen und somit für eine einwandfreie Luftabfuhr aus dem Inneren der Trocknungskammer 23 sorgen. Dem Gebläse gegenüberliegend ist in der Vorderwand 18 eine Klappe 47 od. dgl. vorgesehen, über die der Trocknungsraum 23 bei einer Betriebsstörung od. dgl. zugänglich ist.

