



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäss § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0152 982

Int.Cl.³

3(51) F 26 B 11/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

21) AP F 26 B/ 223 769
31) P2936769.9

(22) 08.09.80
(32) 12.09.79

(44) 16.12.81
(33) DE

71) siehe (72)
72) ARENDT, HANS F., DIPL.-ING.; DE;
73) siehe (72)
74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN, WALL STR. 23/24

54) TROCKENMASCHINE

57) Trockenmaschine mit einer in einem Gehäuse angeordneten perforierten, rotierenden Trommel, einem Warmlufteingang und einem Abluftausgang, einem Ventilator zur Erzeugung eines Luftstromes und einer Vorrichtung zur Erzeugung von Wärme. Durch die Erfindung soll eine Qualitätssteigerung der zu trocknenden Teile sowie eine optimale Energieausnutzung erreicht und bei relativ niedrigen Temperaturen eine wirtschaftliche Trocknung ermöglicht werden. Erfindungsgemäss wird das dadurch erreicht, dass zwischen Abluftausgang und Warmlufteingang ein Kondensatabscheider und ein Heizaggregat in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet sind. -Figur-

223 769 -1-

Berlin, den 15.1.1981

AP A 47 K/223 769

57 914 / 23

Trockenmaschine

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Trockenmaschine mit einer in einem Gehäuse angeordneten perforierten, rotierenden Trommel, einem Warmlufteingang und einem Abluftausgang, einem Ventilator zur Erzeugung eines Luftstromes und einer Vorrichtung zur Erzeugung von Warmluft.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Trockenmaschinen sind allgemein bekannt. Die zur Trocknung notwendige Warmluft wird durch ein Heizaggregat, z. B. ein Dampfregister erzeugt und die feuchte Abluft in die Atmosphäre abgegeben. Hierbei wird häufig mit verhältnismäßig hohen Temperaturen, in manchen Fällen bei über 100 °C gearbeitet.

Abgesehen von dem durch die Abgabe der Abluft in die Atmosphäre verursachten Wärmeenergieverlust ist es in manchen Fällen, z. B. beim Trocknen von Leder, nicht ratsam, bei derart hohen Temperaturen zu arbeiten. Hier stellt die Trocknung mit Raumluft die schonendste Methode dar. Raumluft hat jedoch normalerweise schon einen relativ hohen Feuchtigkeitsgehalt, was zu unwirtschaftlich langen Trockenzeiten führt.

223 769

-2-

15.1.1981

AP A 47 K/223 769

57 914 / 23

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine Qualitätssteigerung der zu trocknenden Teile sowie eine optimale Energieausnutzung zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trockenmaschine mit einer in einem Gehäuse angeordneten perforierten, rotierenden Trommel, einem Warmlufteingang und einem Abluftausgang, einem Ventilator zur Erzeugung eines Luftstromes und einer Vorrichtung zur Erzeugung von Warmluft zu schaffen, die bei relativ niedrigen Temperaturen eine wirtschaftliche Trocknung ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch erreicht, daß zwischen Abluftausgang und Warmlufteingang ein Kondensatabscheider und ein Heizaggregat in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet sind.

Zweckmäßig sind Kondensatabscheider und Heizaggregat als Wärmetauscher mit einem Rohrsystem für ein Wärmetransportmittel ausgebildet.

Nach der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Rohrsystem des Kondensatabscheiders mit der Kaltseite einer Kältemaschine und das des Heizaggregats mit deren Warmseite zu einem Kreislaufsystem verbunden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß

223 769

-3-

15.1.1981

AP A47 K/223 769

57 914 / 23

ein zweiter Kondensatabscheider und ein zweites Heizaggregat, die als Wärmetauscher ausgebildet sind, den ersten vorschaltet sind, wobei deren Rohrsysteme für das Wärmetransportmittel zu einem gemeinsamen, separaten Kreislaufsystem zusammengeschlossen sind. Ferner kann im Kreislaufsystem des Wärmetransportmittels eine thermostatgesteuerte Umwälzpumpe vorgesehen sein.

Vorzugsweise ist zwischen dem Rücklauf des Wärmetransportmittels des in Strömungsrichtung letzten Heizaggregats und der Kältemaschine ein Bypass mit einem weiteren Wärmetauscher angeordnet. Vorzugsweise ist hierbei der Wärmetauscher in Abhängigkeit von der Temperatur der Warmluft im Warmluft-eingang thermostatisch gesteuert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung ist das Schema einer insbesondere für die Trocknung von Leder bestimmten Trockenmaschine dargestellt.

In einem Gehäuse 1 ist auf Antriebsrollen 2 eine perforierte Trommel 3 angeordnet. Im Dach des Gehäuses 1 ist ein Gebläse 4 montiert, das die Luft durch die Trommel 3 in den Abluftausgang 5 drückt, an dessen Ende eine Kondensatschale 6 mit Auslaufstutzen 7 vorgesehen ist. Über der Kondensatschale 6 befindet sich ein Trocknerturm 8, in welchem in Strömungsrichtung übereinander ein erster Kondensatabscheider 9, ein zweiter Kondensatabscheider 10, ein erstes Heizaggregat

223 769

-4-

15.1.1981

AP A 47 K/223 769

57 914 / 23

11 und ein zweites Heizaggregat 12 angeordnet sind. Darüber befindet sich ein Luftkanal 13 aus dem durch das Gebläse 4 Luft angesaugt wird.

Beide Kondensatabscheider 9; 10 und Heizaggregate 11; 12 sind als Wärmetauscher mit einem Rohrsystem für ein Wärmetransportmittel ausgebildet. Hierbei ist das Rohrsystem 14 des Kondensatabscheiders 9 und das Rohrsystem 15 des Heizaggregats 11 zu einem gemeinsamen, separaten Kreislaufsystem zusammengeschlossen. Das Rohrsystem 16 des Kondensatabscheiders 10 ist mit der Kaltseite einer Kältemaschine 17 und das Rohrsystem 18 des Heizaggregats 12 mit dessen Warmseite zu einem Kreislaufsystem verbunden. Ferner ist in der Rücklaufleitung 19 des Rohrsystems 18 ein Bypass 20 mit einem Wärmetauscher 21 vorgesehen, das von einem im Luftkanal 13 angeordneten Thermostat 22 gesteuert wird.

Zusätzlich kann im separaten Kreislaufsystem der Rohrsysteme 14; 15 eine thermostatgesteuerte Umwälzpumpe vorgesehen sein (nicht dargestellt).

Die vom Gebläse 4 angesaugte trockene Luft hat eine Temperatur von ca. 45°C , tritt in die Trommel 3 mit einer relativen Luftfeuchte von ca. 13 % ein, sättigt sich hier mit Wasser aus dem zu trocknenden, umgewälzten Gut und wird durch die Verdunstungsenergie auf etwa 27°C abgekühlt. Sie wird im Kondensatabscheider 9 auf etwa 15°C und anschließend im Kondensatabscheider 10 auf 7 bis 8°C abgekühlt, wobei der Taupunkt unterschritten und die Feuchtigkeit als Kondensat abgeschieden wird. Dieses tropft in die Kondensatschale 6 und wird durch den Auslaufstutzen 7 abgeführt.

223 769

-5-

15.1.1981

AP A 47 K/223 769

57 914 / 23

Im Heizaggregat 11 erfolgt eine Wiedererwärmung der Luft auf ca. 15 °C und im Heizaggregat 12 eine weitere Erwärmung auf etwa 45 °C. Die getrocknete und erwärmte Luft gelangt nun wiederum in den Luftkanal 13, wodurch der Kreislauf geschlossen ist.

Da das System in sich geschlossen ist, kann die zur Kühlung aufgewendete Energie optimal genutzt werden, wobei nur minimale Verluste durch Abstrahlungswärme entstehen. Selbst wenn zur Einhaltung der Warmlufttemperatur zusätzlich Wärme über den Wärmetauscher 21 in die Atmosphäre entweicht. Verglichen mit herkömmlichen Trockenmaschinen gleicher Leistung beträgt der Energiebedarf der vorgeschlagenen Maschine nur 20 %.

Abgesehen von der Wirtschaftlichkeit der erfindungsgemäßen Trockenmaschine hat sich in der Praxis gezeigt, daß insbesondere bei der Ledertrocknung eine erhebliche Qualitätssteigerung erzielt werden kann. So schrumpft z. B. bei normaler Trocknung Schafleder um etwa 20 %. Bei Trocknung in der erfindungsgemäßen Trockenmaschine tritt eine Schrumpfung von lediglich 10 % ein. Hierbei ist das Leder dehnbar geblieben, so daß man leicht wieder auf 100 % kommen kann, während die bei der Trocknung nach dem Stande der Technik eingetretene Schrumpfung nur in sehr geringem Maße wieder aufgehoben werden kann.

Für die Ledertrocknung haben sich Temperaturen von unter 50 °C, für Textilien solche unter 65 °C bewährt. Für die Entwässerung von Leder können Temperaturen von über 60 °C

223 769

-6-

15.1.1981

AP A 47 k/223 769

57 914 / 23

angewandt werden, wenn bei der Endtrocknung auf weniger als 50 °C zurückgegangen wird.

Eine Qualitätssteigerung ist indessen nicht nur bei Leder, sondern auch bei allen Textilien, besonders bei Frotteeware und bei Wolle zu beobachten, die unter anderem auch auf die Möglichkeit der genauen Einhaltung der Restfeuchte zurückgeführt wird. Bei Wolle wird insbesondere das Verfilzen weitgehend vermieden.

223 769

-7-

15.1.1981

AP A 47 K/223 768

57 914 / 23

Erfindungsanspruch

1. Trockenmaschine mit einer in einem Gehäuse angeordneten perforierten, rotierenden Trommel, einem Warmlufteingang und einem Abluftausgang, einem Ventilator zur Erzeugung eines Luftstromes und einer Vorrichtung zur Erzeugung von Warmluft, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen Abluftausgang (5) und Warmlufteingang (13) ein Kondensatabscheider (10) und ein Heizaggregat (12) in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet sind.
2. Trockenmaschine nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß Kondensatabscheider (10) und Heizaggregat (12) als Wärmetauscher mit einem Rohrsystem (16; 18) für ein Wärmetransportmittel ausgebildet sind.
3. Trockenmaschine nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Rohrsystem (16) des Kondensatabscheiders (10) mit der Kaltseite einer Kältemaschine (17) und das des Heizaggregats (12) mit deren Warmseite zu einem Kreislaufsystem verbunden ist.
4. Trockenmaschine nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß ein zweiter Kondensatabscheider (9) und ein zweites Heizaggregat (11), die als Wärmetauscher ausgebildet sind, den ersten vorgeschaltet sind, wobei deren Rohrsysteme (14; 15) für das Wärmetransportmittel zu einem gemeinsamen, separaten Kreislaufsystem zusammengeschlossen sind.

223 769

-8-

15.1.1981

AP A 47 K/223 769

57 914 / 23

5. Trockenmaschine nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß im Kreislaufsystem des Wärmetransportmittels eine thermostatgesteuerte Umwälzpumpe vorgesehen ist.
6. Trockenmaschine nach Punkt 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen dem Rücklauf (19) des Wärmetransportmittels des in Strömungsrichtung letzten Heizaggregats (12) und der Kältemaschine (17) ein Bypass (20) mit einem weiteren Wärmetauscher (21) angeordnet ist.
7. Trockenmaschine nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Wärmetauscher (21) in Abhängigkeit von der Temperatur der Warmluft im Warmlufteingang thermostatisch gesteuert ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

