

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: **83110580.4**

⑤① Int. Cl.³: **F 26 B 21/12, F 26 B 25/22**

⑳ Anmeldetag: **22.10.83**

③① Priorität: **23.10.82 DE 3239250**

⑦① Anmelder: **Bohm, Dirk, Dipl.-Ing., Ulzburger Strasse 32, D-2000 Hamburg (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **02.05.84 Patentblatt 84/18**

⑦② Erfinder: **Bohm, Dirk, Dipl.-Ing., Ulzburger Strasse 32, D-2000 Hamburg (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB LI NL SE**

⑦④ Vertreter: **Struck, Willi, Dr.-Ing., Friedrich-Ebert-Strasse 10f, D-2080 Pinneberg (DE)**

⑤④ **Anordnung zur Einstellung der Abluftmenge insbes. bei Trocknern.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur automatischen Anpassung der Abluftmenge an die Verdampfungsleistung unter wechselnden Betriebsbedingungen bei mittels Frischluft, Umluft und Abluft betriebenen Trocknern, in denen eine Flüssigkeit verdampft wird und bezweckt die Schaffung einer derartigen Anordnung durch die mit einfachen Mitteln, insbesondere ohne schmutzempfindliche Feuchtefühler diese Anpassung der Abluftmenge ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß soll dazu die Einstellung der Abluftmenge in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der Temperatur T_1 der dem zu trocknenden Gut zugeführten Umluft und der Temperatur T_2 der von dem Gut abgeführten Umluft erfolgen, wobei vorzugsweise die Differenz dieser Temperaturen mittels eines Meßumformers für die Verstellung der Drehzahl der Abluftventilatoren verwendet werden soll.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur automatischen Anpassung der Abluftmenge an die Verdampfungsleistung unter wechselnden Betriebsbedingungen bei mittels Frischluft, Umluft und Abluft betriebenen Trocknern, in denen eine Flüssigkeit verdampft wird.

Es ist bekannt, daß bei derartigen Trocknern mit vermehrter Frischluftzufuhr eine höhere Leistung erzielbar ist. Wegen der leistungsunabhängigen Kosten bei der Trocknung, wie Kapitaldienst, Lohnkosten usw., wirkt sich einerseits jede Leistungssteigerung bei einem Trockner günstig auf die Stückkosten aus. Andererseits fallen bei der vermehrten Zufuhr von Frischluft erhöhte Kosten für die Erwärmung dieser Luft an. Wird die Frischluftmenge erhöht, steigen diese Kosten entsprechend an. Die erzielte Mehrleistung wird aber immer geringer, so daß irgendwann eine weitere Erhöhung der Frischluftzufuhr nicht mehr lohnt.

Es gibt ein Stückkosten-Minimum, welches durch ein bestimmtes Verhältnis von Frischluft zu verdampftem Wasser gekennzeichnet ist, auszudrücken in Kg/Kg oder Abluftfeuchte in % oder als Abluft-Taupunkt. Um die optimale Abluftfeuchte auch bei wechselnder Trocknungsleistung, z.B. schmale - breite, leichte - schwere Ware aufrechterhalten zu können, sind Abluftfeuchte-Regelanlagen bekannt, deren allgemeine Verbreitung aber bei Textiltrocknern bisher an ihrem hohen Preis gescheitert sind und daran, daß sie durch die in der Abluft enthaltenen Flusen und öligen Nebel innerhalb kurzer Zeit unbrauchbar werden.

Durch die vorliegende Erfindung soll deshalb die Aufgabe gelöst werden, eine Anordnung zu schaffen, durch die mit einfachen Mitteln, insbesondere ohne schmutzempfindliche Feuchtefühler eine automatische Anpassung der Abluftmenge an die Verdampfungsleistung eines Trockners bei wechselnden Betriebsbedingungen ermöglicht wird.

Der Erfindung liegt folgende Überlegung zu Grunde. Für die an die Warenbahn übertragene Wärmemenge gilt:

$$Q = G_W \cdot \Delta i_W = V_L \cdot g_L \cdot c_{pL} \cdot \Delta T_L$$

Darin sind:

G_W = verdampfte Wassermenge (Kg/h)

Δi_W = Verdampfungs- u. Überhitzungswärme des Wassers (kWh/kg)

V_L = Umluftstrom (m³/h)

c_{pL} = spez. Wärme der Luft (kWh/kg K)

ΔT_L = Umluftabkühlung (K)

Dann ist:

$$G_W = V_L \frac{g_L \cdot c_{pL}}{\Delta i_W} \cdot \Delta T_L$$

worin $V_L \frac{g_L \cdot c_{pL}}{\Delta i_W}$ während des Trocknungsprozesses eine Konstante ist, die teils Lüfterdrehzahl-, teils temperaturabhängig ist. Mißt man also die Temperaturdifferenz ΔT_L mit zwei Temperaturfühlern und stellt man an einem Meßumformer die Verstärkung so ein, daß bei ΔT_{Lmax} die dazugehörige Abluftmenge V_{Amax} gefördert wird, braucht man nur noch dafür zu sorgen, daß die Abluftmenge sich immer proportional zu ΔT_L verstellt. Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird daher eine Anordnung vorgeschlagen, bei der die Einstellung der Ab-

Luftmenge in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der Temperatur T_1 der dem zu trocknenden Gut zugeführten und der Temperatur T_2 der von dem Gut abgeführten Umluft erfolgt. Dabei kann die Differenz zwischen der Temperatur T_1 und der Temperatur T_2 mittels eines Meßumformers für die Verstellung der Drehzahl der Abluftventilatoren direkt oder auch über Regelgetriebe erfolgen. Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, daß statt der Drehzahlverstellung eine Verstellung der Leitschaufeln der Ventilatoren vorgenommen wird oder auch daß eine Verstellung einer Drosseleinrichtung, beispielsweise einer Drosselklappe, in der Abluftleitung erfolgt.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, den Meßumformer mit einstellbarer Verstärkung auszuführen. Vorteilhaft, aber nicht darauf beschränkt ist es, die Verstellung der Drehzahl der Antriebsmotore der Abluftventilatoren über den Motoren zugeordnete vom Meßumformer gesteuerte statische Frequenumformer vorzunehmen.

PATENTANWALT
DR.-ING. WILLI STRUCK
PINNEBERG / HOLST.
FRIEDRICH-EBERT-STR. 10 f
Postanschrift: Patentanwalt Dr. W. Struck
2080 Pinneberg/Holst. Postfach 2067

0107200

Anordnung zur Einstellung der Abluftmenge
insbes. bei Trocknern

Anm.: Dipl.-Ing. Dirk Bohm, 2000 Hamburg

Patentansprüche

1. Anordnung zur automatischen Anpassung der Abluftmenge an die Verdampfungsleistung unter wechselnden Betriebsbedingungen bei mittels Frischluft, Umluft und Abluft betriebenen Trocknern, in denen eine Flüssigkeit verdampft wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung der Abluftmenge in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der Temperatur T_1 der dem zu trocknenden Gut zugeführten Umluft und der Temperatur T_2 der von dem Gut abgeführten Umluft erfolgt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Differenz zwischen der Temperatur T_1 und der Temperatur T_2 mittels eines Meßumformers für die Verstellung der Drehzahl der Abluftventilatoren verwendet wird.

0107200

3. Anordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß statt der Drehzahlverstellung eine Verstellung der Leitschaufeln oder einer Regeldüse an den Abluftventilatoren erfolgt.
4. Anordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß statt der Drehzahlverstellung die Verstellung einer Drossel-einrichtung in der Abluftleitung vorgenommen wird.
5. Anordnung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßumformer mit einstellbarer Verstärkung ausgeführt ist.
6. Anordnung nach Anspruch 1, 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung der Drehzahl der Antriebsmotore der Abluftventilatoren über den Motoren zugeordnete vom Meßumformer gesteuerte Frequenzumformer erfolgt.