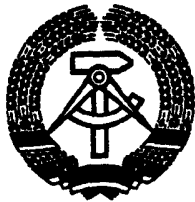


DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **201 491 B1**

4(51) **F 04 D 19/00**
~~F 26 B 21/02~~

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP F 04 D / 235 272 3

(22) 01.12.81

(45) 15.07.87

(44) 20.07.83

(71) siehe (72)

(72) Kolb, Horst, Obering., 6500 Gera, Haackelstraße 15; Gebhardt, Günter, Dipl.-Ing.; Liebau, Gottfried, Dipl.-Ing.; Hainisch, Friedrich, Dipl.-Ing., DD

(54) **Umluftventilator für Textil-Durchlauf-Trockner**

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Erfindungsanspruch:

1. Umluftventilator, für Textil-Durchlauf-Trockner, bestehend aus Ansaugdüse, Laufrad, Nachleitrad, Übergangsstück und Verteilerkasten, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Übergangsstück als düsenförmige Erweiterung (5) ausgebildet ist, an das ein axial kurzer Verteilerkasten (8) sich anschließt, an dessen Einzelanschlußöffnungen Düsenkasten (9) angebaut sind, die jeder einen kleinen Gesamtausblasquerschnitt aufweisen, und daß sowohl die Schaufeln (6) des Laufrades (2) teilweise in den Krümmungsbereich (b_2) der Ansaugdüse (1) als auch die Schaufeln (7) des Nachleitapparates (3) teilweise in den Krümmungsbereich (b_4) der düsenförmigen Erweiterung (5) hineinragen, und daß der Verteilerkasten ein Breitenverhältnis $B/d = 1,4 \dots 2,5$ und ein Längenverhältnis $E/d = 0,25 \dots 0,6$ besitzt.
2. Umluftventilator nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaufeln (6) des Laufrades (2) max. 50% ihrer axialen Breite (b_1) in die Ansaugdüse (1) hineinragen.
3. Umluftventilator nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spalt (12) zwischen den Schaufeln (6) und der Ansaugdüse (1) nahezu gleich ausgebildet ist.
4. Umluftventilator nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaufeln (7) des Nachleitapparates (3) max. 50% ihrer axialen Breite (b_3) in den Krümmungsbereich (b_4) der düsenförmigen Erweiterung (5) hineinragen.
5. Umluftventilator nach Punkt 1 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaufeln (7) des Nachleitapparates (3) einen gleichen axialen Durchmesser besitzen und zwischen den Schaufelenden (13) und der düsenförmigen Erweiterung (5) ein keilförmiger Spalt (14) verbleibt.
6. Umluftventilator nach Punkt 1, 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis $D/d = 1,15$ ist.
7. Umluftventilator nach Punkt 1, 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis B/d vorzugsweise 1,6 bis 2,2 beträgt.
8. Umluftventilator nach Punkt 1, 4 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis E/d vorzugsweise 0,35 bis 0,4 beträgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Anordnung und Ausführung eines Axialventilators mit Ansaugdüse, Laufrad und Nachleitapparat für den Umluftventilator für einen Durchlauftrockner vorzugsweise für die thermische Behandlung von laufenden Textilbahnen. Durch die Anordnung und Ausführung des Umluftventilators wird die Gesamtbreite des Trockenraumes, der Wirkungsgrad des gesamten Umluftsystems und die Gleichmäßigkeit der Verteilung des Trockenmediums wesentlich beeinflusst.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Anordnungen und Ausführungen von Axialventilatoren als Umluftventilatoren in Durchlauftrocknern, die mit ihrem zylindrischen Gehäuse bzw. Nachleitapparat stumpf an den Verteilerkasten angeschlossen sind. Ein Nachteil dieser Anordnung sind die hohen Druckverluste, welche bei der Ausbreitung des aus dem Ringquerschnitt des Ventilators austretenden Luftstromes auf den viereckigen Querschnitt des Verteilerkastens auftreten. Dieser hohe Druckverlust kann nur durch eine nachgestaltete Übergangsdüse vermindert werden, mit der in DE-OS 2521416 bei Anschluß eines größeren Rohres an den Ventilator eine gewisse Diffusorwirkung erzielt wird, die aber die Gesamtbreite des Trockenraumes negativ beeinflusst. Weiter wurde in der DE-AS 2105768 bereits vorgeschlagen, die für Ansaugdüse und Beschaukelung erforderliche Baulänge dadurch kurz zu halten, daß der Vorleitapparat in der Ansaugdüse angeordnet wird. Dies ist deshalb möglich, weil der Leitgitterströmung dabei eine meridionale Beschleunigung überlagert wird.

Ein Nachteil dieser Variante ist allerdings, daß Beschaukelungen mit Vorleitapparat einen niedrigeren Wirkungsgrad und höheren Geräuschpegel als Beschaukelungen mit Nachleitapparat haben. In der DE-OS 1628390 wird dargestellt, die Beschaukelung des Lauf- und Nachleitrades in einem sich düsenförmig und anschließend kegelig erweiternden Gehäuse anzuordnen. Der für die Beschaukelung erforderliche Meridiangeschwindigkeitsverlauf wird dadurch erreicht, daß die Nabenkontur ebenfalls einen sich in Strömungsrichtung vergrößernden, der Außenkontur angepaßten Durchmesser verlauf erhält. Diese Maßnahme hat für die vorliegende Aufgabe den Nachteil, daß von der Nabe ein wesentlicher Teil der Fläche des nachgeschalteten Verteilerkastens verdeckt und dieser Teil folglich schlecht durchströmt wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, die Anordnung und Ausführung des aus Ansaugdüse, Laufrad und Nachleitapparat bestehenden Axialventilators so strömungstechnisch optimal zu gestalten und im Umluftsystem anzuordnen, daß bei kleiner Baulänge ein maximaler Wirkungsgrad und eine große Gleichmäßigkeit der Strömung in den einzelnen Düsenkästen erzielt wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Umluftventilator zu schaffen, der das Trockenmedium über seitlich angeordnete Wärmetauscher ansaugt und mit geringem Druckverlust auf kurzer Baulänge über einen Verteilerkasten auf die Düsen verteilt. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß mittels einer druckseitig angeordneten düsenförmigen Erweiterung des Gehäuses bei konstantem Nabendurchmesser der Querschnitt allseitig vergrößert wird und daß der Luftstrom durch den direkt hinter der Düse angeordneten, eine starke Drosselwirkung ausübenden Verteilerkasten so angestaut wird, daß er auf der Düsenkontur weitgehend zum Anliegen kommt. Bei fehlendem Aufstau würde dagegen die Strömung kurz nach dem Düsenkontureintritt abreißen und entlang der Düsenkontur Wirbel aufrollen, die zu hohen Druckverlusten führen. Weiterhin gehört zur Erfindung, daß zur Erzielung einer kurzen Baulänge das Laufrad in den Krümmungsbereich der Ansaugdüse vorgeschoben wird bis max. 50% der axialen Schaufelbreite des Laufrades und daß der Nachleitapparat in den Krümmungsbereich der düsenförmigen Erweiterung geschoben wird bis max. 50% der axialen Breite der Schaufeln des Nachleitapparates.

Um erhöhte Strömungsverluste durch den vergrößerten Spalt zwischen den Schaufelenden der Laufradschaufeln und der Kontur der Einströmdüse zu verhindern, können die Schaufelenden der Kontur der Einströmdüse so angepaßt werden, daß ein gleichmäßiger Spalt längs des Schaufelblattes sich ergibt.

Auf diese Weise kann der zylindrische Teil des Ventilatorgehäuses so weit verkürzt werden, daß durch den düsenförmig erweiterten Nachleitapparat keine unvermeidbare axiale Baulängenvergrößerung eintritt.

Zur Vermeidung von Strömungsverlusten an der Ansaugdüse ist diese am Ansaugmund mit einer umlaufenden Wulst versehen. Dies ist sehr vorteilhaft, da der größte Teil der Umluft von hinten der Ansaugdüse zuströmt.

Des weiteren ist zur Erreichung einer maximal gleichmäßigen Verteilung des Trockenmediums am Trockengut der dem düsenförmig erweiterten Nachleitapparat nachgeschaltete Verteilerkasten so ausgeführt, daß die obere und untere Trennwand in Strömungsrichtung konisch verjüngt verläuft und die Breite den 1,4...2,5fachen Wert des Durchmessers des Laufrades hat.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Lösung ist anhand der Zeichnung vorschlagsweise an einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

Figur 1: zeigt ein Ausführungsbeispiel im vertikalen Schnitt im eingebauten Zustand im Trockenraum

Figur 2: zeigt ein Ausführungsbeispiel im horizontalen Schnitt im eingebauten Zustand im Trockenraum

In Figur 1 ist die Anordnung und Ausführung des Umluftventilators, bestehend aus Ansaugdüse 1, Laufrad 2 und Nachleitapparat 3 im vertikalen Schnitt durch den Trockenraum 4 dargestellt.

Das Ventilatorgehäuse läuft druckseitig in einer düsenförmigen Erweiterung 5 aus und ist mit dieser an den axial kurzen Verteilerkasten 8 angeschlossen.

Die Schaufeln 6 des Laufrades 2 reichen dabei mit max. 50% ihrer axialen Breite b_1 in den Krümmungsbereich b_2 der Ansaugdüse 1 und sind so ausgebildet, daß ein nahezu gleicher Spalt 12 zwischen den Schaufeln 6 und der Ansaugdüse 1 entsteht.

Die Schaufeln 7 des Nachleitapparates 3 reichen ebenfalls mit max. 50% ihrer axialen Breite b_3 in den Krümmungsbereich b_4 , der düsenförmigen Erweiterung 5 des Nachleitapparates 3, sind aber so ausgebildet, daß sie einen gleichen axialen Durchmesser besitzen und so zwischen den Schaufelenden 13 und der düsenförmigen Erweiterung 5 ein keilförmiger Spalt 14 verbleibt. Der dem Nachleitapparat 3 nachgeschaltete Verteilerkasten 8 für die Düsenkästen 9 ist in Strömungsrichtung so ausgeführt, daß die obere und untere Trennwand konisch verjüngt verläuft

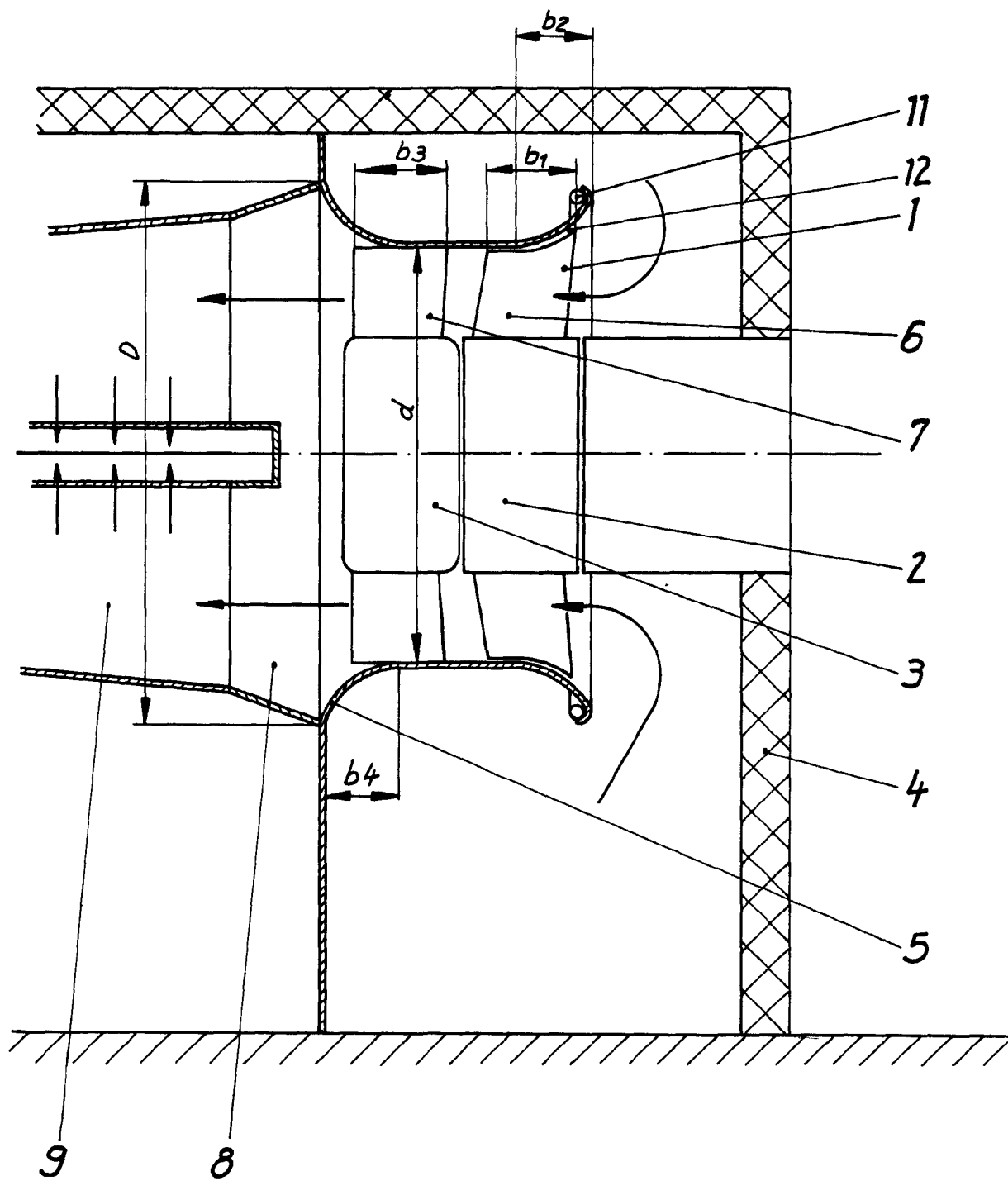
$$D/d = 1,15$$

ist.

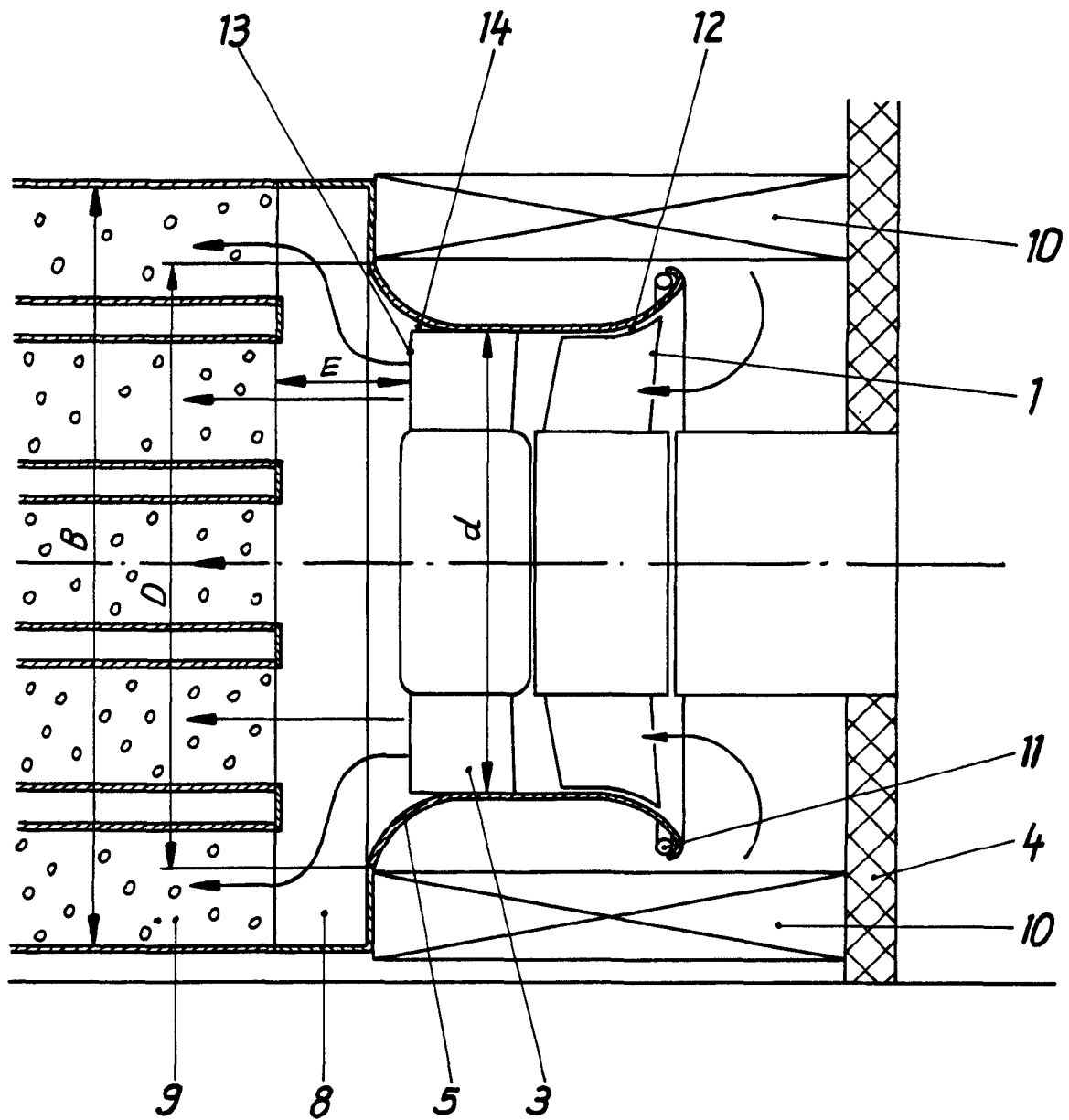
Die Düsenkästen 9 üben auf den Luftstrom eine starke Drosselwirkung aus, da ihr Gesamtausblasquerschnitt klein ist, um eine genügend hohe Ausblasgeschwindigkeit zu erzielen.

Figur 2 zeigt die Anordnung und Ausführung des Umluftventilators im horizontalen Schnitt durch den Trockenraum 4.

Zur Vermeidung von Strömungsverlusten an der Ansaugdüse 1 auf Grund des geringen Abstandes zu den Wärmeübertragern 10 ist die Ansaugdüse 1 mit einem umlaufenden Wulst 11 versehen. Die Anordnung des Umluftventilators im Umluftsystem ist so ausgeführt, daß das Verhältnis der Breite B des Verteilerkastens 8 zum Durchmesser d des Laufrades 2 $1,4...2,5$ beträgt bei Einhaltung eines Verhältnisses des axialen Abstandes zwischen Hinterkante der Schaufeln 7 des Nachleitapparates 3 und Eintritt in die Düsenkästen 9 von E/d 0,35 bis 0,4.



Figur 1

*Figur 2*