

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 809/2005

(51) Int. Cl.⁸: **F24F 3/14** (2006.01)
F24F 03/16 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 2005-05-12

(43) Veröffentlicht am: 2006-10-15

(56) Entgegenhaltungen:
DE 1454539 FR 2304385A
SU 730360A

(73) Patentanmelder:
KALCH REINHARD
A-3961 WALDENSTEIN (AT)

(72) Erfinder:
KALCH REINHARD
WALDENSTEIN (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUR LUFTBEFEUCHTUNG

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Luftbefeuchtung mit einem eine horizontale Achse aufweisenden, von der zu befeuchtenden Luft axial durchströmten Gehäuse (13) und mit einer Befeuchtungseinrichtung beschrieben, die eine Wanne (14) für Wasser und einen in das Wasserbad der Wanne (14) eintauchenden, sich in das Gehäuse (13) erstreckenden, umlaufenden Träger für das Wasser umfaßt. Um vorteilhafte Strömungsbedingungen zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß der Träger als Rotor (3) mit einer zum Gehäuse (13) koaxialen Welle (4) ausgebildet ist und eine Vielzahl von um den Umfang des Rotors (3) verteilten Lamellen (7) aufweist, die parallel zur Welle (4) verlaufen, auf einem über Scheiben (6) mit der Welle (4) verbundenen Rohr (5) angeordnet sind und sich über einen radialen Bereich erstrecken, dessen Außenradius größer als der Abstand der Welle (4) des Rotors (3) vom Spiegel des Wasserbades ist.

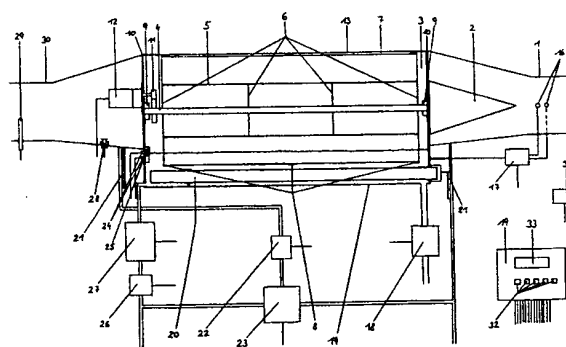


Fig. 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Luftbefeuchtung mit einem eine horizontale Achse aufweisenden, von der zu befeuchtenden Luft axial durchströmten Gehäuse und mit einer Befeuchtungseinrichtung, die eine Wanne für Wasser und einen in das Wasserbad der Wanne eintauchenden, sich in das Gehäuse erstreckenden, umlaufenden Träger für das Wasser umfaßt.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (US 3 856 279 A) wird an die Unterseite eines horizontalen Strömungskanals für die zu befeuchtende Luft eine Wanne für ein Flüssigkeitsbad angeflanscht, die ein Gestell mit Umlenkrollen für ein endlos um diese Umlenkrollen geführtes Band aufnimmt, das durch eine Öffnung in der Unterseite des Strömungskanals in diesen ragt. Das in das Flüssigkeitsbad eintauchende, poröse Band, das von einer mit einem Getriebemotor verbundenen Umlenkrolle angetrieben wird, nimmt Befeuchtungsflüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbad auf und fördert sie in den Strömungskanal, wo die aufgenommene Befeuchtungsflüssigkeit zumindest teilweise verdunstet und als Dampf vom Luftstrom aufgenommen wird. Nachteilig bei dieser bekannten Vorrichtung zur Luftbefeuchtung ist vor allem, daß das quer zur Strömungsrichtung der zu befeuchtenden Luft verlaufende Band einen erheblichen Strömungswiderstand darstellt, zumal der Luftstrom das Band sowohl in einem aufsteigenden als auch in einem absteigenden Trum durchsetzen muß.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Luftbefeuchtung der eingangs geschilderten Art mit einfachen konstruktiven Mitteln so auszugestalten, daß eine wirksame Luftbefeuchtung sichergestellt werden kann, ohne eine wesentliche Erhöhung des Strömungswiderstandes in Kauf nehmen zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Träger als Rotor mit einer zum Gehäuse coaxialen Welle ausgebildet ist und eine Vielzahl von um den Umfang des Rotors verteilten Lamellen aufweist, die parallel zur Welle verlaufen, auf einem über Scheiben mit der Welle verbundenen Rohr angeordnet sind und sich über einen radialen Bereich erstrecken, dessen Außenradius größer als der Abstand der Welle des Rotors vom Spiegel des Wasserbades ist.

Da zufolge dieser Maßnahmen die mit dem Wasser aus dem Wasserbad benetzten Lamellen des Rotors in Strömungsrichtung verlaufen und zwischen sich Strömungskanäle für Teilströme der zu befeuchtenden Luft bilden, ergeben sich für die axiale Luftströmung durch das Gehäuse vorteilhafte Strömungsbedingungen, zumal der Strömungsquerschnitt der einzelnen Strömungskanäle und der sich durch die einzelnen Strömungskanäle ergebende Gesamtquerschnitt für die Luftströmung durch das Gehäuse in einfacher Weise durch eine entsprechende Wahl des Rotordurchmessers und davon abhängig des Gehäusedurchmessers an jeweils günstige Strömungsverhältnisse angepaßt werden kann. Über die axiale Länge der Lamellen läßt sich außerdem die benetzbare Fläche an die jeweiligen Anforderungen angleichen, so daß in mehrfacher Hinsicht konstruktiver Einfluß auf die Leistung eines solchen Luftbefeuchters genommen werden kann. Um die Benetzung der einzelnen über den Umfang des Rotors verteilten Lamellen während einer Rotorumdrehung zu gewährleisten, müssen die einzelnen Lamellen zumindest teilweise in das Wasserbad eintauchen. Dies bedeutet, daß sich die Lamellen über einen radialen Bereich erstrecken müssen, dessen Außenradius größer als der Abstand der Welle des Rotors vom Spiegel des Wasserbades ist.

Um die Benetzung der Lamellen und die Förderung des von den Lamellen aufgenommenen Wassers in den Strömungsbereich der zu befeuchtenden Luft zu unterstützen, können die Lamellen mit einer Oberflächenstruktur versehen sein. Besonders vorteilhafte Ergebnisse erhält man in diesem Zusammenhang, wenn die Lamellen einen schaufelartigen Querschnitt aufweisen, so daß beim Eintauchen der Lamellen in das Wasserbad Wasser durch eine Art Schöpfwirkung über die Lamellen verteilt wird.

Der zu befeuchtenden Luft wird durch das verdunstende Wasser Verdunstungswärme entzogen, so daß die Luft gekühlt wird. Soll eine solche Luftkühlung unterbunden werden, so kann für

das Wasser eine in Abhängigkeit von der Temperatur der befeuchteten Luft regelbare Heizeinrichtung vorgesehen werden, über die zusätzlich Einfluß auf die Lufttemperatur genommen werden kann, wenn nicht nur die Verdunstungswärme ersetzt wird. Um für höhere Lufttemperaturen die aufgenommene Feuchtigkeit zu begrenzen, empfiehlt es sich allerdings, die Luft stromaufwärts des Rotors vorzuwärmen.

Im Wasserbad der Wanne können sich beispielsweise über die zu befeuchtende Luft eingetragene Organismen insbesondere bei einer Erwärmung des Wasserbades vermehren und mit dem verdunsteten Wasser wieder in den Luftstrom gelangen. Um eine Austragung von die Umwelt belastenden Keimen mit der befeuchteten Luft zu vermeiden, kann in der Wanne für das Wasser eine UVC-Tauchröhre vorgesehen sein.

Der Rotor mit den Lamellen, zwischen denen die zu befeuchtende Luft den Rotor in Teilströmen axial durchsetzt, stellt eine vorteilhafte Voraussetzung für eine Reinigung der Luft von Partikeln dar, wenn sich diese Partikel an den Lamellen anlagern und im Wasserbad von den Lamellen abgewaschen werden. Zu diesem Zweck können dem Rotor in Strömungsrichtung der zu befeuchtenden Luft Ionisationsbürsten zur Ionisierung von mit der Luft mitgeführten Partikeln vorgelagert sein, so daß bei einem zu den ionisierten Partikeln gegensinnigen Potential der Lamellen bzw. des Wassers die ionisierten Partikel an die Lamellen angezogen und dann mit den Lamellen in das Wasserbad eingetragen werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand in einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Luftbefeuchtung in einem vereinfachten Axialschnitt,

Fig. 2 diese Vorrichtung in einem schematischen achsnormalen Schnitt in einem größeren Maßstab und

Fig. 3 eine schematische Oberflächenstruktur einer Lamelle in einem größeren Maßstab.

Wie sich insbesondere aus der Fig. 1 ergibt gelangt bei der dargestellten Vorrichtung zur Luftbefeuchtung die von einem Lüftungsgerät vorgewärmte Außenluft über ein Eingangsrohr 1 und einen Verteilerkegel 2 zu einem Rotor 3, der eine Welle 4 und ein auf der Welle 4 mit Hilfe von vier Scheiben 6 gelagertes Rohr 5 umfaßt. Die beiden Außenscheiben 6 ragen über das Rohr 5 radial vor, um das Abfließen von Wasser über die Stirnseiten des Rohres 5 zu verhindern. Am Rohr 5 sind parallel zur Welle 4 verlaufende Lamellen 7 befestigt, die von drei schmalen Ringen 8 umschlossen werden. Die Welle 4 ist in Lagern 9 gehalten, die an Streben 10 befestigt sind. Der Rotor 3 wird über Zahnräder 11 von einem Motor 12 angetrieben. Das den Rotor 3 umschließende Gehäuse 13 weist an der offenen Unterseite eine Wasserwanne 14 auf. Durch die Drehung des Rotors 3 tauchen die Lamellen 7 in die mit Wasser gefüllte Wanne 14 ein und nehmen - unterstützt durch ihre gerundete Form und die schaufelartigen Enden - Wasser auf, welches sich durch die Aufwärtsbewegung der Lamellen 7 über die Lamellen 7 verteilt, bis es auf das Rohr 5 gelangt, um vom Rohr 5 über die Lamellen 7 wieder zurückzufließen. Durch die in der Fig. 3 schematisch angedeuteten Oberflächenstruktur 15 der Lamellen 7 wird die gleichmäßige Verteilung des Wassers über die Lamellenoberfläche unterstützt. Das gleichmäßig über die Lamellenoberfläche verteilte Wasser wird durch die vom Lüftungsgerät vorbeigeblasene Luft zum Teil verdunstet. Die durch den Wärmetauscher vorgewärmte Außenluft nimmt somit Feuchtigkeit auf, und die relative Luftfeuchtigkeit steigt.

Zur Luftreinigung werden im Eingangsrohr 1 vor dem Rotor 3 zwei Ionisationsbürsten 16 angebracht, die über einen Ionisator 17 mit Hochspannung versorgt werden und dadurch die Partikel der vorbeiströmenden Luft negativ aufladen. Die Partikel werden vom Wasser und den Lamellen 7 angezogen, die vom Ionisator 17 positiv geladen sind. Durch die Drehbewegung des Rotors 3 werden die Partikel von den Lamellen 7 im Wasserbad der Wasserwanne 14 abgewaschen. Im Sommerbetrieb, in dem keine Befeuchtung notwendig ist, wird mit Hilfe des Rotors 3

nur die Luft gereinigt, indem die sich an den Lamellen 7 ablagernden Partikel in die Wasserwanne 14 abgewaschen werden. Um eine zu starke Verschmutzung des Wassers zu vermeiden, wird das Wasser in der Wanne 14 regelmäßig gewechselt. Durch einen kurzen Wassereinlaß bei offenem Abwasserventil 18 wird der Wannenboden gespült. Der Wasserwechsel erfolgt über das Abwasserventil 18, welches über die Elektronik 19 automatisch gesteuert wird.

Damit das Wasser in der Wanne 14 keimfrei bleibt und sich keine Schadstoffe bilden, wird in der Wanne 14 eine UVC-Tauchröhre 20 befestigt. Die UVC-Tauchröhre 20 wird über die Steuerelektronik 19 mit Strom versorgt. Falls die UVC-Tauchröhre 20 defekt wird, wird durch die Steuerung 19 das Wasser aus der Wanne 14 abgelassen. Eine Keimbildung wird verhindert, und es kommt zu einer Störungsmeldung.

Damit die Austrittslufttemperatur geregelt werden kann und das Wasser schneller verdunstet, wird die Wasserwanne 14 mit dünnen Rohren 21 umwickelt (Wärmetauscherprinzip). Durch die Rohre 21 fließt Wasser von einem Warmwasserspeicher, welches durch eine Pumpe 22 in Bewegung gehalten wird. Ein Mischer 23, der über die Elektronik 19 gesteuert wird, sorgt dafür, daß das Wasser die gewünschte Temperatur hat. Durch zwei Reedschalter 24 an der Außenwand, die über einen magnetischen Schwimmer 25 in der Wanne 14 geschaltet werden, wird über die Elektronik 19 durch das Einlaßventil 26 der Mini- und Maximalwert des Wasserstandes geregelt. Um eine Verkalkung des Rotors 3 zu verhindern, wird bei zu hohem Härtegehalt des Wassers zwischen dem Einlaßventil 26 und Wanne 14 ein Entkalkungsfilter 27 angebracht.

Über einen Sicherheitsschalter 28 wird ein eventuell zu hoher Wasserstand über die Steuerung 19 korrigiert und es kommt zu einer Störmeldung. Über einen Sensor 29, welcher im Ausgangsrohr 30 im Anschluß an den Rotor 3 angeordnet ist, wird die Lufttemperatur und die Luftfeuchtigkeit von der Steuerung 19 gemessen. Diese regelt die Geschwindigkeit des Motors 12. Durch Veränderung der Umdrehungszahl des Rotors 3 kann die Luftfeuchtigkeit geregelt werden. Über die Wassertemperatur in der Wanne 14, welche durch die Steuerung 19 und den Mischer 23 geregelt wird, kann jene Lufttemperatur eingehalten werden, die über die Steuerung 19 festgelegt wird. Zusätzlich wird von einem Außenfühler 31 die Außentemperatur gemessen. Mit Hilfe der Steuerung 19 kann die Vorrichtung abgeschaltet werden, falls die Außentemperatur über einen einzustellenden Wert ansteigt. Über eine Tastatur 32 können an der Steuerung 19 die Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur und Außenfühlertemperatur in einem bestimmten Regelbereich verändert werden. Die Anzeige erfolgt über ein Display 33, welches zusätzlich Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit stromabwärts des Rotors 3 anzeigt.

Erforderlichenfalls kann eine zweite UVC -Röhre zur Luftdesinfektion zwischen dem Lüftungsgerät und dem Rotor 3 in ein Verbindungsrohr eingebaut werden. Bei Einbau eines Nachheizregisters, welches zwischen Lüftungsgerät und Rotor 3 in den Luftweg eingebaut und parallel mit der Wannenheizung beheizt wird, können Luftheizungen auch in größeren Häusern realisiert werden.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Luftbefeuchtung mit einem eine horizontale Achse aufweisenden, von der zu befeuchtenden Luft axial durchströmten Gehäuse und mit einer Befeuchtungseinrichtung, die eine Wanne für Wasser und einen in das Wasserbad der Wanne eintauchenden, sich in das Gehäuse erstreckenden, umlaufenden Träger für das Wasser umfaßt, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Träger als Rotor (3) mit einer zum Gehäuse (13) coaxialen Welle (4) ausgebildet ist und eine Vielzahl von um den Umfang des Rotors (3) verteilten Lamellen (7) aufweist, die parallel zur Welle (4) verlaufen, auf einem über Scheiben (6) mit der Welle (4) verbundenen Rohr (5) angeordnet sind und sich über einen radialen Bereich erstrecken, dessen Außenradius größer als der Abstand der Welle (4) des Rotors (3) vom Spiegel des Wasserbades ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß in der Wanne (14) für das Wasser eine UVC-Tauchröhre (20) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Lamellen (7) einen schaufelartigen Querschnitt aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, daß für das Wasser eine in Abhängigkeit von der Temperatur der befeuchteten Luft regelbare Heizeinrichtung vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß dem Rotor (3) in Strömungsrichtung der zu befeuchtenden Luft Ionisationsbürsten (16) zur Ionisierung von mit der Luft mitgeführten Partikeln vorgelagert sind und daß die Lamellen (7) des Rotors (3) und/oder das Wasser ein zu den ionisierten Partikeln gegensinniges Potential aufweisen.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



österreichisches
patentamt

Blatt: 1

AT 501 613 B1 2006-10-15

Int. Cl.⁸: F24F 3/14 (2006.01)

F24F 03/16 (2006.01)

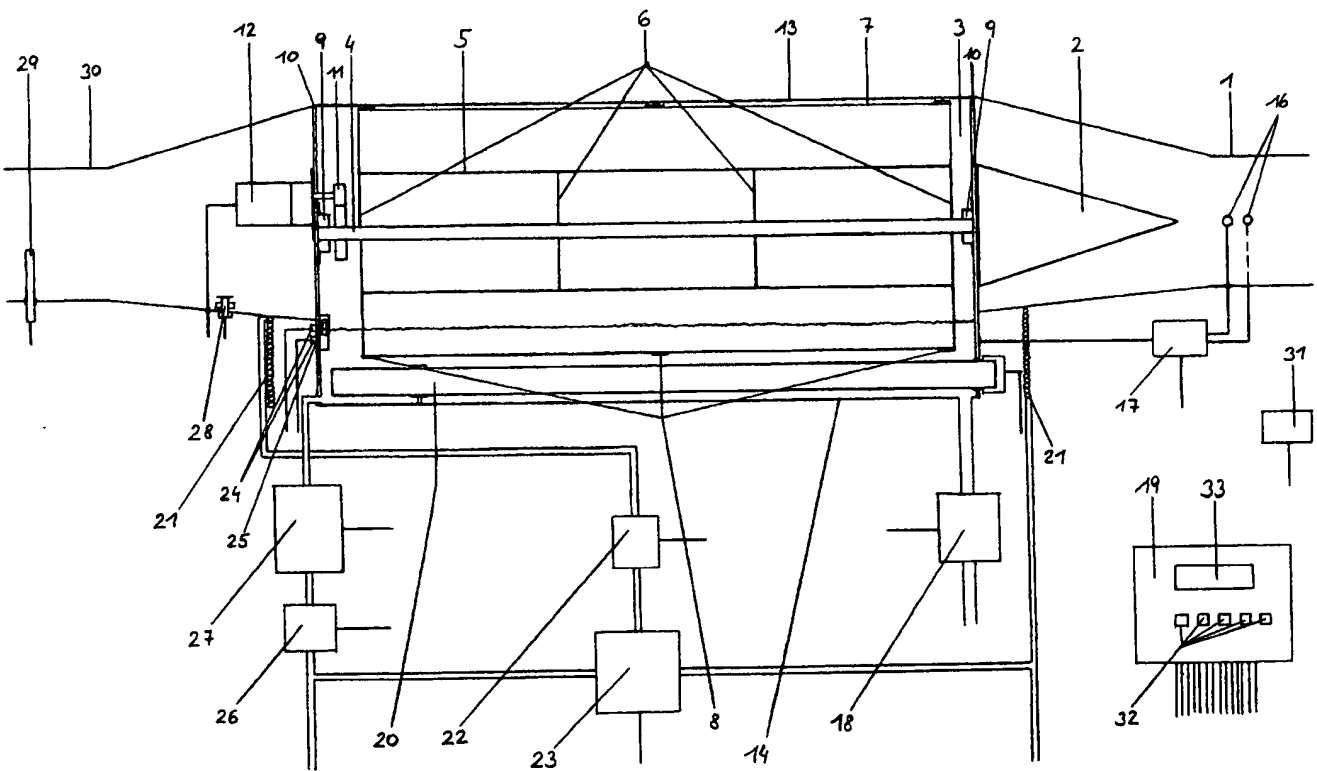


Fig. 1

