(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 037 190 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
F24F 6/10 *(2006.01)* ***F24F 6/18*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07117252.2**

(22) Anmeldetag: **26.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(30) Priorität: **13.09.2007 DE 102007043779**

(71) Anmelder: **Michelbach, Ludwig**
90513 Zirndorf (DE)

(72) Erfinder: **Michelbach, Ludwig**
90513 Zirndorf (DE)

(74) Vertreter: **Zech, Stefan Markus et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(54) Dampfbefeuchter

(57) Die Erfindung betrifft einen Lufthanalbefeuchter, bei dem ein in einem durch Wandungen (20) begrenzten Kanal (11) geführter Luftstrom befeuchtet und einem zu befeuchtenden Raum zugeführt wird, umfassend einen Strömungserzeuger (12), insbesondere Ventilator sowie ein Befeuchtungsaggregat (13) mit

- mindestens einer Kammer (14) zur Aufnahme eines Befeuchtungsfluids, insbesondere Wasser, und
- einer elektrischen Heizung (15), die zur Verdampfung des Befeuchtungsfluids angesteuert werden kann, wobei die mindestens eine Kammer (14) des Befeuchtungsaggregats (13) zumindest teilweise, vorzugsweise komplett, innerhalb des Kanals (11) angeordnet ist.

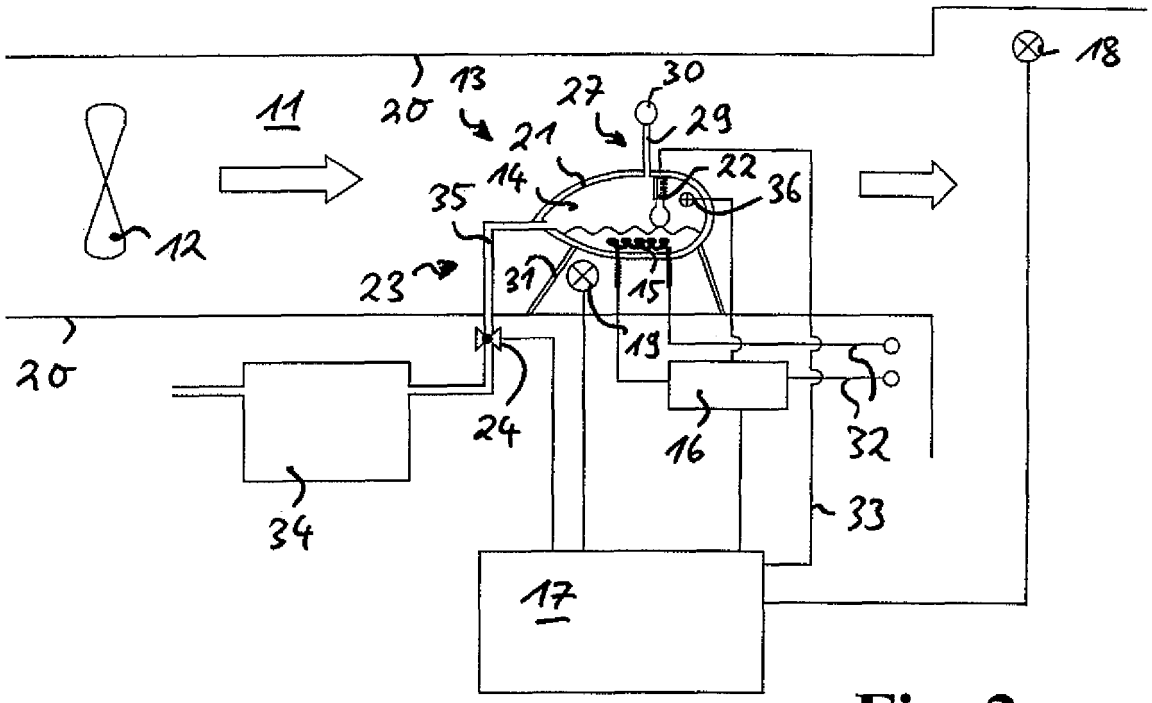


Fig. 2

EP 2 037 190 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftkanalbefeuchter, bei dem ein in einem durch Wandungen begrenzten Kanal geführter Luftstrom befeuchtet und einem zu befeuchtenden Raum zugeführt wird, wobei der Luftkanalbefeuchter einen Strömungserzeuger, insbesondere Ventilator, sowie ein Befeuchtungsaggregat mit mindestens einer Kammer zur Aufnahme eines Befeuchtungsfluids, insbesondere Wasser, und einer elektrischen Heizung, die zur Verdampfung des Befeuchtungsfluids angesteuert werden kann, umfasst. Herkömmlicherweise wird der in der Kammer erzeugte Dampf über ein Rohr in den Kanal des Luftkanalbefeuchters geleitet und dort vom Luftstrom mitgerissen.

[0002] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen derartigen Luftkanalbefeuchter energetisch und/oder regelungstechnisch noch zu verbessern.

[0003] Diese Aufgabe wird mit einem Luftkanalbefeuchter nach den Merkmalen des Anspruches 1 in vorrichtungstechnischer Hinsicht und mit den Merkmalen des Anspruches 17 in verfahrenstechnischer Hinsicht gelöst.

[0004] Eine Kernüberlegung der vorliegenden Erfindung besteht darin, die mindestens eine Kammer des Befeuchtungsaggregats zumindest teilweise, vorzugsweise komplett, innerhalb des Kanals anzuordnen.

[0005] Dies bringt im Regelfall mehrere Vorteile: Zum einen muss der erhitzte Dampf nicht über eine größere Strecke transportiert werden, was sich auf die Steuer- bzw. Regelbarkeit des Luftkanalbefeuchters positiv auswirkt und gleichzeitig Gefahren durch die Führung von heißem Dampf in Zuleitungen über eine größere Länge vermeidet.

[0006] Darüber hinaus ist die hier vorgeschlagene Lösung auch energetisch wesentlich günstiger, da die zwangsläufig von der Kammer bzw. einer eventuellen Dampfführung abgegebene Wärme komplett vom Luftstrom der zu befeuchtenden Luft abtransportiert, insbesondere auch energetisch genutzt werden kann. Somit wird die Dampferzeugung ebenfalls im Kanal bzw. im vom Luftstrom umströmten Bereich vorgenommen, so dass auch die mit der Dampferzeugung anfallende Abwärme nicht außerhalb sondern innerhalb des Kanals anfällt.

[0007] Praktische Versuche haben gezeigt, dass die mit der Anbringung der Kammer im Kanal einhergehende Querschnittsverringerung für den Luftstrom noch akzeptabel ist, gerade wenn eine besonders bevorzugte langgestreckte Ausbildung der mindestens einen Kammer gewählt wird.

[0008] Nach einem vorteilhaften Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst der Luftkanalbefeuchter weiterhin eine Heizungssteuerung, wobei die Heizungssteuerung mit einer Befeuchtungskontrolleinrichtung in Wirkverbindung steht, und wobei die Befeuchtungskontrolleinrichtung eine jeweils geforderte Heizleistung über die Heizungssteuerung in Abhängigkeit von einem Raumfeuchtefühler und/oder einem Kanalfeuchtefühler einstellt.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist die mindestens eine Kammer von den Wandungen des Kanals beabstandet angeordnet, so dass sie allseits von dem im Kanal geführten Luftstrom umströmt wird.

[0010] Weiter bevorzugtermaßen ist die mindestens eine Kammer gegenüber der Längserstreckung des Kanals so ausgerichtet, dass sie einen möglichst geringen Querschnitt des Kanals einnimmt. Um den Wärmeverlust bei der Erhitzung des Befeuchtungsfluids trotz der neuartigen Positionierung der Kammer im Kanal möglichst gering zu halten, erscheint es vorteilhaft, die Kammer mit einer thermischen Isolierung zu umgeben.

[0011] In einer weiteren konkreten Ausgestaltung ist innerhalb der mindestens einen Kammer ein Fühlstandssensor, insbesondere ein Niveausensor wirksam zur Erfassung des Füllstandes des Befeuchtungsfluids in der Kammer.

[0012] Nach einem weiteren bevorzugten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die mindestens eine Kammer, im Betrieb vorzugsweise permanent, an ein Zufuhrsystem zur Zuführung von Befeuchtungsfluid angeschlossen.

[0013] In einer nochmals bevorzugten Ausgestaltung umfasst das Zufuhrsystem ein oder mehrere Aktuatoren, insbesondere Magnetventile, um einen Zufluss von Befeuchtungsfluid an eine bestimmte Kammer zu ermöglichen.

[0014] Bei Vorsehen eines Füllstandssensors kann dieser bevorzugtermaßen direkt oder indirekt, insbesondere über die Befeuchtungskontrolleinrichtung, mit dem der jeweiligen Kammer zugeordneten Aktuator in Wirkverbindung stehen.

[0015] Die bevorzugtermaßen vorgesehene Heizungssteuerung kann eine Thyristorschaltung, vorzugsweise mit einem 0V bis 10V Steuereingang oder eine einfache Ein-/Ausschaltung (Zweipunktansteuerung), umfassen.

[0016] Bevorzugtermaßen ist die elektrische Heizung einer Kammer auf eine Maximalleistung im Bereich zwischen 2 KW und 90 KW, vorzugsweise zwischen 5 KW und 70 KW ausgelegt. Es handelt sich insofern um ein Verdampfungsaggregat, das für größere Befeuchtungsleistungen, wie sie insbesondere für Fabrikhallen anfallen, ausgelegt ist.

[0017] Nach einem weiteren bevorzugten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Kammer in Richtung ihrer Längserstreckung ein stumpferes erstes Ende und ein im Vergleich hierzu spitzeres zweites Ende auf. Diese nicht spiegelbildliche Ausbildung der jeweils dem Luftstrom zu- bzw. abgewandten Endseiten der Kammer wird aus strömungsdynamischen Gründen bevorzugt. Konkret kann das spitzere Ende dem Luftstrom zugewandt sein.

[0018] Nach einem weiteren bevorzugten Aspekt der vorliegenden Erfindung schließt sich an die Kammer an

ihrem oberen Bereich eine Dampflanze an, über die der erzeugte Dampf aus der Kammer in den Kanal des Luftkanalbefeuchters austritt. Während bei herkömmlichen Systemen, bei denen eine Kammer zur Dampferzeugung außerhalb des Kanals vorgesehen ist, eine Dampfführung notwendigerweise gegeben sein muss, um den Dampf in den Kanal zu leiten, wird es auch bei der hier vorgeschlagenen erfindungsgemäßen Anordnung bevorzugt, eine Dampflanze vorzusehen, das heißt den Dampf kontrolliert aus der Kammer aus und an vorbestimmten Orten innerhalb des Kanals in den Luftstrom einzubringen.

[0019] In einer Weiterbildung dieses Gedankens weist die Dampflanze bevorzugtermaßen eine Mehrzahl voneinander beabstandeter Dampfauslässe auf. Der Dampf wird damit gezielt räumlich verteilt ausgebracht.

[0020] In einer konkreten Ausgestaltung kann die Dampflanze einen vertikalen Arm, der sich an die Kammer anschließt sowie einen sich an den vertikalen Arm anschließenden horizontalen Arm aufweisen, an dem die Dampfauslässe ausgebildet sind.

[0021] Erfindungsgemäß wird weiter auch ein Verfahren zum Befeuchten eines in einem durch Wandungen begrenzten Kanal geführten Luftstroms mittels eines Luftkanalbefeuchters vorgeschlagen, wobei der Luftkanalbefeuchter einen Strömungserzeuger sowie ein Befeuchtungsaggregat umfasst, wobei weiterhin die Befeuchtung über Verdampfen eines Befeuchtungsfluids durch Erhitzen erfolgt und wobei die Erhitzung des Befeuchtungsfluids innerhalb des Kanals vorgenommen wird.

[0022] Wie bereits weiter oben dargelegt, birgt die Erhitzung des Befeuchtungsfluids innerhalb des Kanals eine Reihe entscheidender Vorteile, nämlich unter anderem den Vorteil, dass der erhitzte Dampf nicht außerhalb des Kanals geführt bzw. transportiert werden muss und dass sich eine Steuerung bzw. Regelung unmittelbarer vornehmen lässt. Darüber hinaus erscheint die gewählte Vorgehensweise auch energetisch günstig, da die beim Erhitzungsvorgang auftretende Abwärme nicht nur durch den Luftstrom im Kanal abgeführt, sondern sogar im Rahmen der Klimatisierung vorteilhaft genutzt werden kann.

[0023] Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0024] Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luftkanal- befeuchters, wobei das Befeuchtungsaggregat in einer Seitenansicht dargestellt ist;

Fig. 2 eine Prinzipschnittansicht mit Steuer- bzw. Regelungsschema einer Ausführungs- form eines Luftkanalbefeuchters nach der Erfindung, insbesondere entsprechend der in Fig. 1 veranschaulichten Anordnung;

Fig. 3 eine Prinzipansicht einer abgewandelten Ausführungsform in einer Schnittansicht durch den Kanal.

[0025] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Luftbefeuchters in einer schematischen Prinzipansicht veranschaulicht. Innerhalb eines durch Wandungen 20 begrenzten Kanals 11 ist ein möglichst laminarer Luftstrom geführt. Dieser Luftstrom wird durch einen Strömungserzeuger 12, insbesondere durch einen oder mehrere Ventilatoren erzeugt.

[0026] Erfindungsgemäß ist innerhalb des Kanals 11, bevorzugtermaßen auch von den Wandungen 20 beabstandet, eine Kammer 14 angeordnet, in der ein Befeuchtungsfluid erhitzt und verdampft wird. Der Dampf des Befeuchtungsfluids wird aus der Kammer 14 über eine Dampflanze 27, die einen vertikalen Arm 29 und einen horizontalen Arm 30 aufweist, an den Luftstrom des Kanals 11 abgegeben. Zur Abgabe des Dampfes weist die Dampflanze 27 eine Mehrzahl von in geeignetem Abstand angeordneten Dampfauslässen 28 auf.

[0027] Die Kammer ist über Stützstreben 31 an Wandungen 20 des Kanals 11, insbesondere an einer bodenseitigen oder deckenseitigen Wandung befestigt. Weiterhin ist an die Kammer 14 in der vorliegenden Ausführungsform ein Zuführsystem 23 angeschlossen, über das sich Befeuchtungsfluid in flüssigem Zustand zum Ausgleich der durch die Verdampfung verbrauchten Menge nachführen lässt. Eine in der Kammer 14 angeordnete Heizung 15 (vgl. Fig. 2) ist über eine elektrische Versorgungsleitung 32 mit einer Stromquelle (nicht gezeigt) verbunden. Weiterhin sind an die Kammer 14 noch eine oder mehrere Signalleitungen 33 geführt.

[0028] Aus strömungsdynamischen Gründen kann es sinnvoll sein, wenn die Kammer 14 assymetrisch ausgebildet ist, nämlich ein dem Luftstrom abgewandtes stumpferes erstes Ende 25 sowie ein dem Luftstrom zugewandtes spitzeres zweites Ende 26 aufweist.

[0029] Aufbau und Funktionsweise einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Luftkanalbefeuchters werden aus der Prinzipdarstellung nach Fig. 2 noch besser ersichtlich. In dieser Darstellung ist die Kammer 14 in einer schematischen Schnittansicht dargestellt. Die Kammer 14 ist allseits durch eine thermische Isolierung 21 umschlossen, um den bei der Erhitzung des Befeuchtungsfluids auftretenden Wärmeverlust möglichst gering zu halten. In einem vom Befeuchtungsfluid überdeckten, vorzugsweise also in einem unteren Bereich, ist eine elektrische Heizung 15 angeordnet, die über eine elektrische Versorgungsleitung 32 mit einer Stromquelle in Verbindung steht. Die Heizleistung der elektrischen Heizung 15 wird über eine zwischengeschaltete Heizungssteuerung 16 gesteuert, die als Thyristorschaltung ausgebildet sein kann. Die Thyristorschaltung zur Steuerung der Leistung der elektrischen Heizung 15 weist selbst einen 0V bis 10V Eingang zur

Ansteuerung der Heizungssteuerung 16 durch eine Befeuchtungskontrolleinrichtung 17 auf. Die Befeuchtungskontrolleinrichtung 17 stellt das zentrale Steuer-und/oder Regelorgan des hier vorgeschlagenen Luftkanalbefeuchters dar und steht in der vorliegenden Ausführungsform mit einem Kanalfeuchtefühler 19 sowie einem Raumfeuchtefühler 18 in Wirkverbindung. Aus den vom Kanalfeuchtefühler 19 bzw. Raumfeuchtefühler 18 ermittelten Feuchtewerten kann die Befeuchtungskontrolleinrichtung 17 ermitteln, welche Heizleistung der elektrischen Heizung 15 erforderlich ist, um eine gewünschte Sollbefeuchtung zu erzielen. Meldet der Kanalfeuchtefühler 19 beispielsweise eine Übersättigung im Kanal 11 so wird die Heizleistung der elektrischen Heizung 15 stetig zurückgefahren. Liegt die Raumfeuchte, die über den Raumfeuchtefühler 18 ermittelt wird, unter einem vorgegebenen Sollwert, so wird die Befeuchtungsleistung durch Erhöhung der Heizleistung der elektrischen Heizung 15 erhöht, soweit dies nicht zu einer Überfeuchtung im Kanal 11 führt.

[0030] Die Messsignale des Raumfeuchtefühlers 18 sowie des Kanalfeuchtefühlers 19 dienen also dazu, innerhalb der Befeuchtungskontrolleinrichtung 17, der auch eine gewünschte Sollfeuchte im Raum vorliegt, ein Stellsignal für die Heizungssteuerung 16 zu erzeugen. Über dieses Stellsignal wird die Heizungssteuerung 16 so angesteuert, dass die elektrische Heizung 15 die jeweils notwendige elektrische Heizenergie aufbringt.

[0031] Um durch die Verdampfung aus der Kammer entnommenes Befeuchtungsfluid nachzufüllen ist ein bereits erwähntes Zufuhrsystem 23 vorgesehen, an das die Kammer 14 angeschlossen ist. Wird als Befeuchtungsfluid Wasser, insbesondere einem Leitungsnetz entnommenes Stadtwasser verwendet, so durchläuft dieses Befeuchtungsfluid zur Entsalzung zunächst eine Osmoseanlage 34 und kann dann über eine Zuleitung 35 in die Kammer 14 gelangen. Innerhalb der Zuleitung 35 ist ein der Kammer 14 zugeordneter Aktuator 24 vorgesehen, der auf Anforderung der Befeuchtungskontrolleinrichtung 17 die Zufuhr von Befeuchtungsfluid freigibt bzw. absperrt. Um den Flüssigkeitsstand innerhalb der Kammer 14 zu kontrollieren, ist dort ein Füllstandssensor 22, der insbesondere als Niveausensor ausgebildet sein kann, angeordnet. Der Fühlstandssensor 22 steht mit der Befeuchtungskontrolleinrichtung 17 in Wirkverbindung, so dass bei Abfallen des Füllstandes unter ein vorgegebenes Niveau der Aktuator 24 geöffnet und neues Befeuchtungsfluid über einen vorbestimmten Zeitraum bzw. bis ein oberes Flüssigkeitsniveau erreicht ist nachgefüllt wird.

[0032] Schließlich kann noch ein Temperaturwächter 36 innerhalb der Kammer 14 angeordnet sein, um bei Überschreiten einer vorgegebenen Maximaltemperatur, etwa wenn in einem Störungsfall die elektrische Heizung 15 trotz eines zu niedrigen Füllstandes an Befeuchtungsfluid betrieben wird, die Stromzufuhr für die elektrische Heizung 15 abzusperren. Bevorzugtermaßen kann daher der Temperaturwächter 36 direkt, also auch unter Umgehung der Befeuchtungskontrolleinrichtung 17, auf die Heizungssteuerung 16 einwirken.

[0033] In Fig. 3 ist eine alternative Ausführungsform in einer Ansicht quer zum Kanal veranschaulicht. In dieser Ausführungsform sind eine Mehrzahl von Kammern 14, hier konkret vier, innerhalb des Querschnitts des Kanals 11 angeordnet, so dass verdampftes Befeuchtungsfluid an vier Stellen parallel erzeugt werden kann. In der konkret veranschaulichten Ausführungsform sind zwei Kammern 14 über Stützstreben 31 an einer bodenseitigen Wandung 20, zwei weitere Kammern 14 über Stützstreben 31 an einer deckenseitigen Wandung befestigt.

[0034] Ein gemeinsames Zufuhrsystem 23 verzweigt sich in entsprechende Zuleitungen 35, die direkt den Kammern 14 zugeordnet sind. Innerhalb dieser Zuleitungen 35 sind jeweils den Kammern 14 zugeordnete Aktuatoren 24 angeordnet, so dass sich jede Kammer individuell mit Befeuchtungsfluid beschicken lässt.

[0035] Weiterhin weist jede Kammer 14 eine elektrische Versorgungsleitung 32 auf, über die die Heizleistung der jeweiligen Kammer 14 individuell eingestellt werden kann. Ebenso ist jede Kammer 14 über Signalleitungen 33, die über jeweils getrennte Leitungen bzw. in einem Bus- bzw. Multiplexsystem angelegt sind, mit der Befeuchtungskontrolleinrichtung 17 bzw. der Heizungssteuerung 16 verbunden.

[0036] Insofern kann jede Kammer 14 getrennt angesteuert werden, so dass es möglich ist, in allen Kammern eine im Wesentlichen gleiche Dampfleistung zu einer gegebenen Zeit zu erzeugen bzw. auch unterschiedliche Dampfleistungen in den Kammern zu erzeugen. Insbesondere können im Teillastbetrieb auch einzelne Kammern komplett inaktiv sein und erst dann aktiviert werden, wenn die Dampfleistung der bereits in Betrieb befindlichen Kammern nicht ausreicht.

Bezugszeichenliste

[0037]

11	Kanal
12	Strömungserzeuger
13	Befeuchtungsaggregat
14	Kammer
15	Heizung
16	Heizungssteuerung
17	Befeuchtungskontrolleinrichtung
18	Raumfeuchtefühler
19	Kanalfeuchtefühler
20	Wandungen
21	Thermische Isolierung
22	Füllstandssensor
23	Zufuhrsystem
24	Aktuator
25	Erstes Ende
26	Zweites Ende
27	Dampflanze
28	Dampfauslässe

29 Vertikaler Arm
30 Horizontaler Arm
31 Stützstreben
32 Elektrische Versorgungsleitung
33 Signalleitung
34 Osmoseanlage
35 Zuleitung
36 Temperaturwächter

Patentansprüche

1. Luftkanalbefeuchter, bei dem ein in einem durch Wandungen (20) begrenzten Kanal (11) geführter Luftstrom befeuchtet und einem zu befeuchtenden Raum zugeführt wird, umfassend
einen Strömungserzeuger (12), insbesondere Ventilator,
sowie ein Befeuchtungsaggregat (13) mit

- mindestens einer Kammer (14) zur Aufnahme eines Befeuchtungsfluids, insbesondere Wasser, und
- einer elektrischen Heizung (15), die zur Verdampfung des Befeuchtungsfluids angesteuert werden kann,

dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Kammer (14) des Befeuchtungsaggregats (13) zumindest teilweise, vorzugsweise komplett, innerhalb des Kanals (11) angeordnet ist.

2. Luftkanalbefeuchter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Luftkanalbefeuchter weiterhin eine Heizungssteuerung (16) umfasst, wobei die Heizungssteuerung (16) mit einer Befeuchtungskontrolleinrichtung (17) in Wirkverbindung steht, und wobei die Befeuchtungskontrolleinrichtung (17) eine jeweils geforderte Heizleitung über die Heizungssteuerung (16) in Abhängigkeit von einem Raumfeuchtefühler (18) und oder einem Kanalfeuchtefühler (19) einstellt.

3. Luftkanalbefeuchter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Kammer (14) von den Wandungen (20) des Kanals (11) beabstandet angeordnet ist, so dass sie allseits von dem im Kanal (11) geführten Luftstrom umströmt wird.

4. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Kammer (14) langgestreckt ausgebildet ist.

5. Luftkanalbefeuchter nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Kammer (14) gegenüber dem Kanal (11) so ausgerichtet ist, dass sie einen möglichst geringen Querschnitt des Kanals (11) einnimmt.

6. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Kammer (14) von einer thermischen Isolierung (21) umgeben ist.

7. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass innerhalb der mindestens einen Kammer (14) ein Füllstandssensor (22), insbesondere ein Niveausensor, wirksam ist zur Erfassung des Füllstandes des Befeuchtungsfluids in der Kammer (14).

8. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Kammer (14), an ein Zufuhrsystem (23) zur Zuführung von Befeuchtungsfluid angeschlossen ist.

9. Luftkanalbefeuchter nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Zufuhrsystem (23) ein oder mehrere Aktuatoren (24), insbesondere Magnetventile, umfasst, um einen Zufluss von Befeuchtungsfluid an eine bestimmte Kammer (14) zu ermöglichen.

10. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Füllstandsensor (12) einer Kammer (14) direkt oder indirekt, insbesondere über die Befeuchtungskontrolleinrichtung (17) mit dem der Kammer (14) zugeordneten Aktuator (24) in Wirkverbindung steht.

11. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Heizungssteuerung (16) eine Thyristorschaltung, vorzugsweise mit einem 0 bis 10V Steuereingang, umfasst.

12. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die elektrische Heizung (15) einer Kammer (14) je nach Befeuchtungsanforderung auf eine Maximalleistung im Bereich zwischen 2 KW und 90 KW, vorzugsweise zwischen 5 KW und 70 KW, ausgelegt

ist.

13. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kammer (14) in Richtung ihrer Längserstreckung ein stumpferes erstes Ende (25) und ein spitzeres zweites Ende (26) aufweist.

14. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich an die Kammer (14) in ihrem oberen Bereich eine Dampflanze (27) anschließt, über die der erzeugte Dampf aus der Kammer (14) in den Kanal (11) austritt.

15. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dampflanze (27) eine Mehrzahl von Dampfauslässen (28) aufweist.

16. Luftkanalbefeuchter nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dampflanze (27) einen vertikalen Arm (29), der sich an die Kammer (14) anschließt, sowie einen sich an den vertikalen Arm (29) anschließenden horizontalen Arm (30) aufweist, an dem die Dampfauslässe (28) ausgebildet sind.

17. Verfahren zum Befeuchten eines in einem durch Wandungen (20) begrenzten Kanal (11) geführten Luftstroms mittels eines Luftkanalbefeuchters, wobei der Luftkanalbefeuchter einen Strömungserzeuger (12) sowie ein Befeuchtungsaggregat (13) umfasst,
wobei die Befeuchtung über Verdampfen eines Befeuchtungsfluids durch Erhitzen erfolgt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Erhitzung des Befeuchtungsfluids innerhalb des Kanals vorgenommen wird.

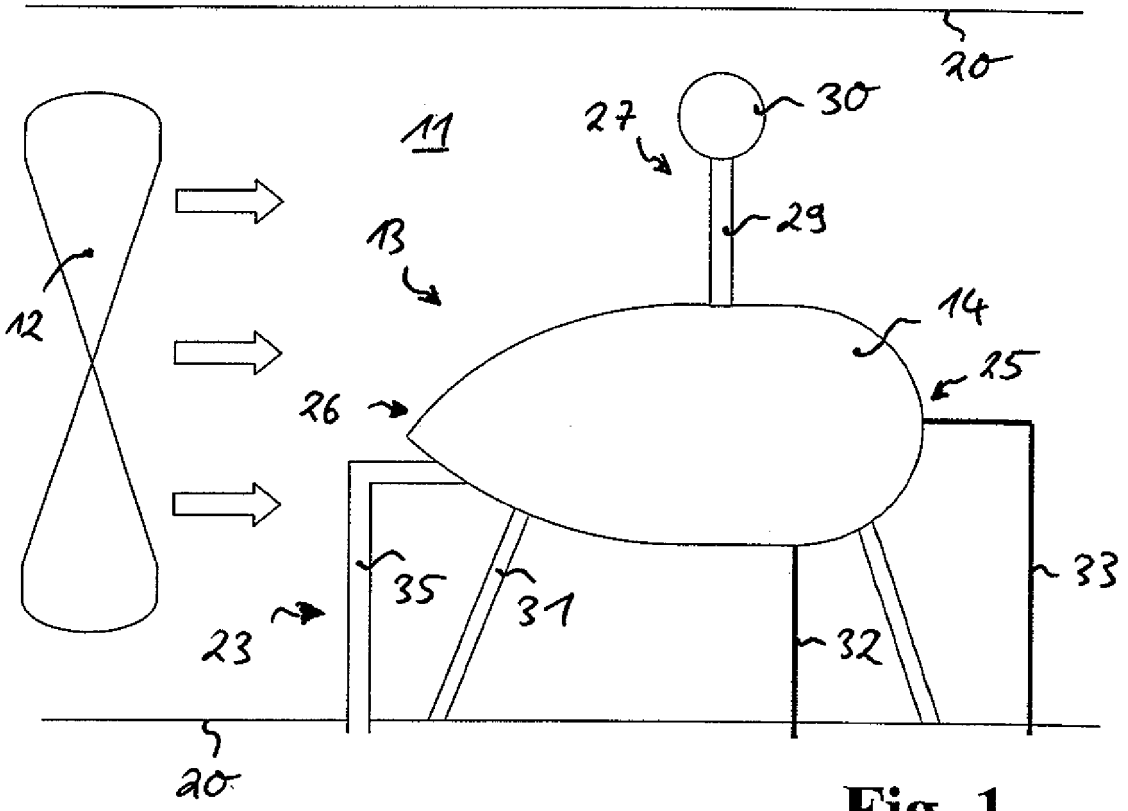

20
11
27
30
29
13
12
14
25
26
35
31
33
23
32
20

Fig. 1

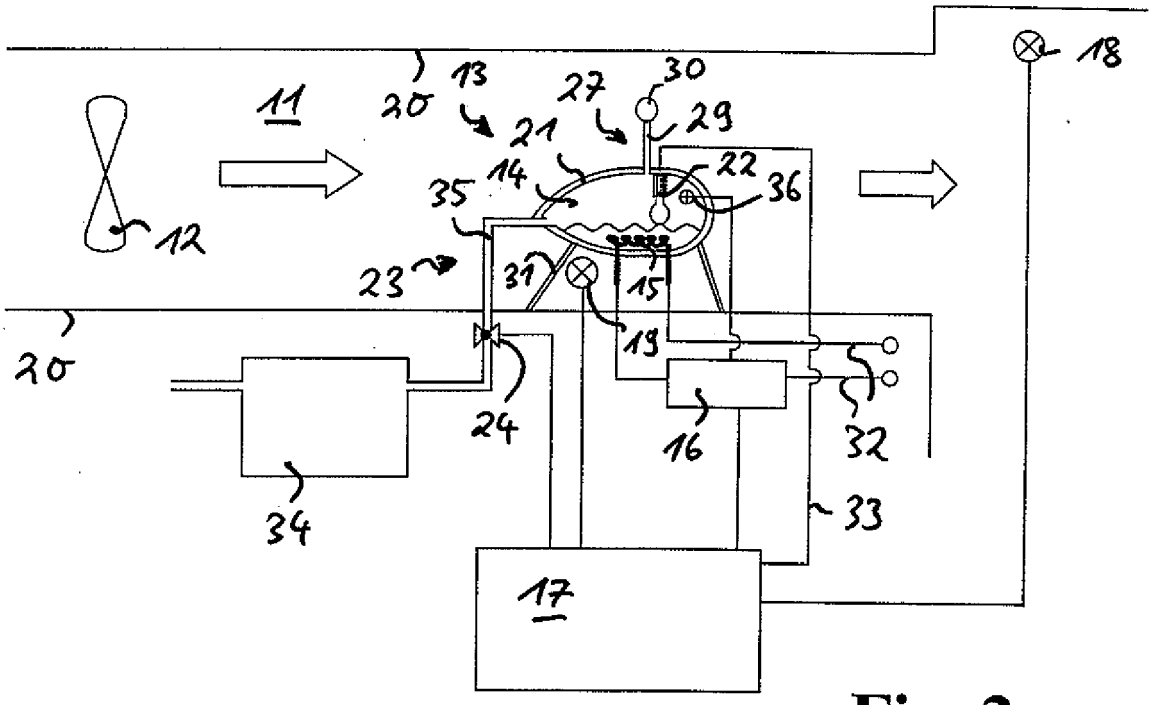

18
11
20
13
27
30
29
21
12
14
22
36
35
23
31
15
19
20
24
16
32
34
33
17

Fig. 2

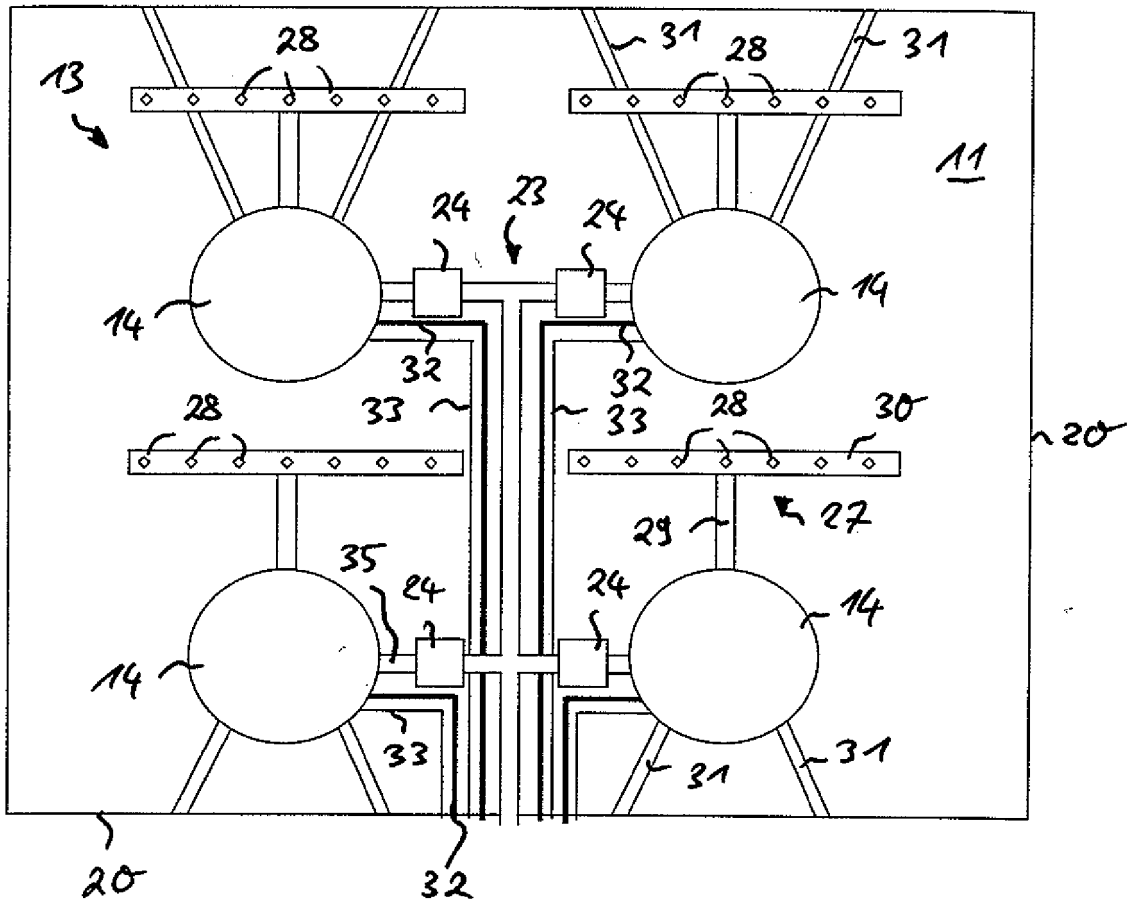

13
28
31
28
31
11
24
23
24
14
14
32
32
33
33
28
28
30
20
27
29
35
24
24
14
14
33
31
31
20
32

Fig. 3

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 7252

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	US 4 239 956 A (MORTON BERNARD W [US]) 16. Dezember 1980 (1980-12-16) * das ganze Dokument *	1-10, 14-17 1,2,17	INV. F24F6/10 F24F6/18
X Y	US 5 758 018 A (FOWLER JR JAMES M [US]) 26. Mai 1998 (1998-05-26) * das ganze Dokument *	1,17 1-10, 14-17	
X Y	US 2004/035569 A1 (SUENAGA OSAMU [JP] ET AL) 26. Februar 2004 (2004-02-26) * das ganze Dokument *	1,17 1-10, 14-17	
Y	US 5 359 692 A (ALIX GUY-PAUL [FR] ET AL) 25. Oktober 1994 (1994-10-25) * Abbildungen 1,2 *	1-10, 14-17	
Y	US 3 219 796 A (PAUL GRAF ET AL) 23. November 1965 (1965-11-23) * Abbildung 1 *	1-10, 14-17	
Y	US 5 855 823 A (MACGIBBON BRUCE S [US] ET AL) 5. Januar 1999 (1999-01-05) * Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 47 *	1-10, 14-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24F F22B
Y	US 4 350 286 A (SUTOH SHINJI ET AL) 21. September 1982 (1982-09-21) * das ganze Dokument *	1-10, 14-17	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	9. Dezember 2008	Valenza, Davide

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 07 11 7252

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-12-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4239956 A	16-12-1980	KEINE	
US 5758018 A	26-05-1998	KEINE	
US 2004035569 A1	26-02-2004	WO 02055938 A1	18-07-2002
		JP 2002206771 A	26-07-2002
		TW 525219 B	21-03-2003
US 5359692 A	25-10-1994	AT 125026 T	15-07-1995
		DE 69111129 D1	17-08-1995
		DE 69111129 T2	25-01-1996
		EP 0453384 A1	23-10-1991
		ES 2075398 T3	01-10-1995
		FR 2661233 A1	25-10-1991
US 3219796 A	23-11-1965	CH 389208 A	15-03-1965
		DE 1849835 U	12-04-1962
		GB 1002201 A	25-08-1965
US 5855823 A	05-01-1999	KEINE	
US 4350286 A	21-09-1982	JP 1425953 C	25-02-1988
		JP 56031815 A	31-03-1981
		JP 62031655 B	09-07-1987

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82