

(12)

Gebrauchsmusterschrift

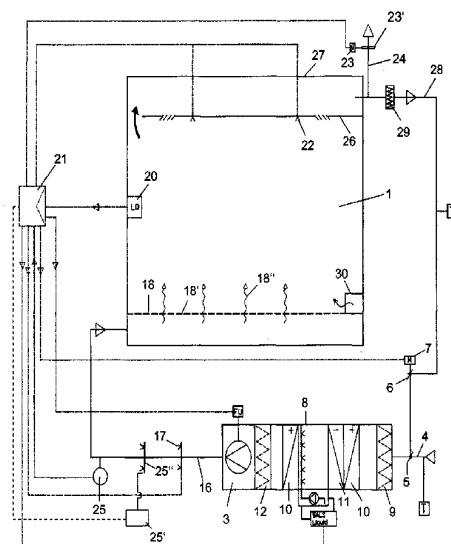
(21) Anmeldenummer: GM 352/2008
(22) Anmeldetag: 20.06.2008
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.08.2009
(45) Ausgabetag: 15.10.2009

(51) Int. Cl.⁸: **F24F 3/16** (2006.01)
B01D 47/06 (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
SCHÄRF REINHOLD
A-7201 NEUDÖRFL (AT)

(54) VERFAHREN SOWIE VORRICHTUNG ZUM AUFBEREITEN VON RAUMLUFT

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Aufbereiten von Raumluft, insbesondere für Räume im Gastronomiebereich, wobei Luft mit Wasser gewaschen wird und die Luft mit negative Ionen aufgeladen wird, und wobei die Luft, insbesondere zum Entfernen von flüchtigen organischen Verbindungen, gefiltert wird, bevor die Luft in den Raum eingebracht wird.



Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbereiten von Raumluft, insbesondere für Räume im Gastronomiebereich, wobei Luft mit Wasser gewaschen wird und die Luft mit negativen Ionen aufgeladen wird, sowie eine Vorrichtung zum Aufbereiten von Raumluft, wobei zumindest ein Luftwäscher und zumindest ein Ionengenerator zum Aufladen der Luft mit negativen Ionen vorgesehen sind.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits verschiedenste Verfahren und Vorrichtungen zur Aufbereitung von Luft bekannt, wobei es sich hierbei zumeist um mobile Geräte handelt, bei welchen lediglich eine Luftwäsche, eventuell darauffolgend eine Ionisierung der Luft, vorgenommen wird. Hierdurch wird jedoch keine ausreichende Verbesserung der Raumluft, insbesondere für den Gastronomiebereich, erzielt.

[0003] Aus der DE 44 14 598 A1 ist ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Luftaufbereitung bekannt, bei welchem zunächst eine Luftwäsche und anschließend eine Ionisierung der Luft durchgeführt wird. Insbesondere flüchtige organische Verbindungen verbleiben hierbei nachteiligerweise jedoch in der aufbereiteten Luft.

[0004] Aus der DE 195 03 937 A1 ist bekannt, einen polarisierten Wassertropfenvorhang zu bilden, durch welchen die aufzubereitende Luft durchgeleitet wird. Der Luft werden zudem vor Eintritt in eine Auswaschzone über eine Coronaentladung negative Ionen aufgeprägt.

[0005] Weiters ist aus der US 4,884,416 A eine Luftbefeuchtung und anschließende Ionisierung bekannt. Die Kombination aus einer Ionisationsvorrichtung und einem Luftwäscher ist zudem aus der GB 2 036 951 bekannt.

[0006] Aus der JP 08-238441 A ist die Anordnung einer UV-Lampe zwischen einer staubfangenden Elektrodenplattenanordnung und einem VOC-Filter bekannt.

[0007] Andererseits sind z.B. aus der DE 696 29 979 T2 und der EP 1 000 587 A1 Biofilter, auch VOC-Filter genannt, bekannt.

[0008] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zu schaffen, durch welche zuverlässig eine Qualitätsverbesserung von Raumluft, insbesondere in Räumlichkeiten der Gastronomie, erzielt wird.

[0009] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Luft, insbesondere zum Entfernen von flüchtigen organischen Verbindungen aus der Luft, gefiltert wird, bevor die Luft in den Raum eingebracht wird. Dadurch, dass die Luft zusätzlich zu der Wäsche und der Ionisierung mit negativen Ionen gefiltert wird, können insbesondere auch flüchtige organische Stoffe aus der Luft entfernt werden. Als besonders vorteilhaft hat sich hierbei erwiesen, wenn die Luft zunächst gewaschen, anschließend gefiltert und abschließend mit negativen Ionen aufgeladen wird.

[0010] Um die aufzubereitende Luft auf eine gewünschte Temperatur mit einer vorgegebenen Luftfeuchtigkeit einzustellen, ist es günstig, wenn die Luft vor dem Waschen erhitzt und gekühlt wird; hierbei ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Erhitzung und Kühlung der Luft durchgeführt wird, bevor die Luft gewaschen wird, da der nachfolgende Waschvorgang ein adiabater Prozess ist.

[0011] Tests haben gezeigt, dass Luft, welche von Menschen als qualitativ hochwertige Frischluft empfunden wird, vorliegt, wenn die Luft eine hohe Anzahl an negativen Ionen aufweist.

[0012] Wenn die Luft in einem Luftzufuhrkanal, der in dem mit aufbereiteter Luft zu versorgenden Raum mündet, mit negativen Ionen aufgeladen wird, kann die Luftqualität verbessert werden und zudem können vorteilhafterweise biogene Ablagerungen im Luftzufuhrkanal verhindert werden.

[0013] Ein hoher Anteil an negativen Ionen in der Raumluft wird erfindungsgemäß dadurch sichergestellt, dass in den mit aufbereiteter Luft zu versorgenden Raum, insbesondere im Deckenbereich, negative Ionen eingebracht werden; hierdurch kann zuverlässig eine als ange-

nehm empfundene Anzahl von ca. 1000-2000 Anionen pro cm^3 Luft erzielt werden.

[0014] Tests haben weiters gezeigt, dass das zum Waschen der Luft verwendete Wasser eine besonders gute Qualität aufweist, wenn dem zum Waschen der Luft verwendeten Wasser Ozon zugesetzt wird; hierdurch kann das Wasser keimfrei gehalten werden. Weiters kann die Wasserqualität, mit welchem die Luft gewaschen wird, verbessert werden, wenn das zum Waschen der Luft verwendete Wasser einem diamagnetischen Feld ausgesetzt wird. Hierdurch wird die Qualität des zum Waschen verwendeten Wassers stark an jene von frischem Quellwasser angenähert, wobei die verbesserte Wasserqualität durch das Waschen der Luft, d.h. bei welchem die Luft intensiv mit fein zerstäubtem Wasser durchsetzt wird, an die Luft weitergegeben wird.

[0015] Die erfindungsgemäße Vorrichtung der eingangs angeführten Art ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Filter, insbesondere ein Biofilter, vorgesehen ist. Hierdurch ergeben sich die bereits vorstehend in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschriebenen Vorteile, so dass zwecks Vermeidung von Wiederholungen auf vorstehende Ausführungen verwiesen wird.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Filter zwischen dem Luftwäscher und dem Ionengenerator angeordnet ist und somit aus der bereits gewaschenen Luft Rückstände, insbesondere flüchtige organische Stoffe, herausgefiltert werden können, bevor die Luftqualität mittels zumindest eines Ionengenerators weiter verbessert werden kann.

[0017] Ionengeneratoren können hierbei an unterschiedlichen Stellen eingesetzt werden. Zum Einen ist es günstig, wenn zumindest ein Ionengenerator in einem Zuluftkanal angeordnet ist, da hierdurch - abgesehen von der Verbesserung der Luftqualität - ungewünschte Ablagerungen im Zuluftkanal vermieden werden können; andererseits ist es jedoch ebenso günstig, wenn zumindest ein Ionengenerator im Deckenbereich des mit der aufbereiteten Luft zu versorgenden Raumes angeordnet ist, um den Raum in der Art einer Dusche mit Anionen anzureichern.

[0018] Hinsichtlich der Verbesserung bzw. Beibehaltung der Qualität des Wassers, welches im Luftwäscher eingesetzt wird, ist es vorteilhaft, wenn der Luftwäscher eine Ozonelektrode, insbesondere eine Diamantelektrode, zur elektrolytischen Erzeugung des Ozons im Wasser selbst aufweist. Weiters ist es zur Verbesserung der Qualität des im Luftwäscher eingesetzten Wassers von Vorteil, wenn der Luftwäscher zur Erzeugung eines diamagnetischen Feldes einen Körper aus einem Silikatmaterial aufweist. Hierdurch kann die Qualität des verwendeten Wassers stark an die Qualität von frischem Quellwasser angenähert werden, welches sich an der Kristallstruktur des Wassers auch nachweisen lässt. Hierbei hat es sich insbesondere als vorteilhaft erwiesen, wenn das Silikatmaterial Diabas, Dolomit, Quarzit und/oder ein Gestein aus der Serpentin-Gruppe bzw. Kombinationen hiervon enthält.

[0019] Um eine gute Qualität der Raumluft zu gewährleisten ohne hierfür manuelle Einstellungen vornehmen zu müssen, ist es vorteilhaft, wenn ein Luftsensord zum Erfassen der Luftqualität, insbesondere der flüchtigen organischen Verbindungen in der Luft, vorgesehen ist; in Abhängigkeit des erfassten Messwerts kann über eine Regeleinheit die Drehzahl eines Zuluftventilators, eines Abluftventilators, die Stellung einer Zuluftklappe und einer Umluftklappe und/oder zumindest ein Ionengenerator bzw. der Luftwäscher geregelt werden.

[0020] Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen, auf die sie jedoch keinesfalls beschränkt sein soll, noch näher erläutert. Im Einzelnen zeigen in den Zeichnungsunterlagen:

[0021] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung und eines Verfahrens zur Aufbereitung von Raumluft;

[0022] Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung und eines Verfahrens ähnlich Fig. 1, jedoch mit einer gesonderten Raucherammer; und

[0023] Fig. 3 eine schematische Ansicht eines zur Aufbereitung der Luft vorgesehenen Luftwäschers.

[0024] In Fig. 1 ist eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zum Aufbereiten von Luft für einen Raum 1 ersichtlich, wobei hier zunächst von der Umgebung 2 Außenluft mit Hilfe eines Ventilators 3 angesaugt wird. Im Bereich des Einzugkanals 4 ist eine Zuluftklappe 5 vorgesehen, deren Stellung gemeinsam mit einer Umluftklappe 6 über einen Motor 7 angesteuert wird.

[0025] Bevor die von der Umgebung angesaugte Außenluft einem Luftwäscher 8 zugeführt wird, wird die Außenluft zunächst einem Vorfilter 9 zugeführt und anschließend in einem Erhitzer 10 erwärmt und darauffolgend in einem Kühler 11 gekühlt, um das gewünschte Temperaturniveau von ca. 22-26°C und eine Luftfeuchtigkeit von ca. 40-60% zu erzielen.

[0026] Sodann tritt die aufzubereitende Luft in den Luftwäscher 8 ein, dessen Aufbau schematisch in Fig. 3 im Detail gezeigt ist. Hierbei ist ersichtlich, dass der Luftwäscher 8 eine Vielzahl von Wasserdüsen 13 aufweist, über welche mit Hilfe einer Pumpe 13', gegen eine Strömungsrichtung 13" der aufzubereitenden Luft, die durchgeleitete Luft mit dem fein vernebelten Wasser gewaschen wird. Hierzu ist in einem Behälter 14 des Luftwäschers 8 ein Wasserreservoir 14' gespeichert, wobei das gespeicherte Wasser mit Hilfe einer Pumpe 15 zirkuliert wird, so dass das Wasser einer Ozonelektrode 15' zugeführt wird. Als Ozonelektrode 15' kann insbesondere eine Diamantelektrode eingesetzt werden, welche mittels Elektrolyse direkt aus dem Wasser Hydroxyl-Radikale OH und Ozon O₃ herstellt. Derartige Diamantelektroden werden insbesondere von der Firma CONDIAS GmbH unter dem Markennamen Diachem[®] vertrieben.

[0027] Anschließend ist sodann noch ein Körper 15" aus einem Silikatmaterial vorgesehen, durch welchen das Wasser durchgeführt wird, so dass das Wasser einem diamagnetischen Feld ausgesetzt wird, welches von dem Körper 15" aus Silikatmaterial erzeugt wird. Hierdurch wird die Kristallstruktur des Wassers verändert, so dass sich die Qualität des Wassers sehr stark an jene eines frischen Quellwassers annähert. Das Silikatmaterial beinhaltet vorzugsweise eine Kombination aus Diabas, Dolomit, Quarzit und/oder einem Gestein aus der Serpentin-Gruppe.

[0028] Das desinfizierte, aufbereitete Wasser wird sodann in das Wasserreservoir 14' rückgeführt, aus welchem es mit Hilfe der Pumpe 13' über die Düsen 13 zur Wäsche der in Strömungsrichtung 13" durchgeleiteten Luft verwendet wird.

[0029] Nach der Wäsche der Luft wird diese sodann in einem weiteren Erhitzer 10 erwärmt und anschließend einem Biofilter 12, d.h. einem Aktivkohlefilter oder VOC ("Volatile Organic Compounds")-Filter, zugeführt, um flüchtige organische Stoffe ebenfalls aus der Luft zu filtern. Nachdem die aufzubereitende Luft die aus den vorgenannten Komponenten bestehende Aufbereitungseinheit verlassen hat, tritt sie in einen Zuluftkanal 16 ein, welcher unterhalb eines Fußbodens 18 in dem Raum 1 mündet. Der Fußboden 18 weist hierbei Luftdurchtrittsöffnungen 18' auf, so dass die aufbereitete Luft, wie mit Pfeilen 18" angedeutet, in den Raum 1 eintreten kann. Auf der Innenseite des Zuluftkanals 16 sind hierbei mehrere Ionengeneratoren 17 angeordnet, über welche negative Ionen, d.h. Anionen, in die aufzubereitende Luft eingebracht werden. Somit wird einerseits die Luftqualität nach der Wäsche und der Filterung weiter verbessert, andererseits können durch die Anordnung der Ionengeneratoren 17 im Zuluftkanal 16 insbesondere biogene Ablagerungen im Zuluftkanal 16 verhindert werden.

[0030] Zur Regelung der verschiedensten Komponenten ist ein VOC-Luftsensor 20 in dem Raum 1 angeordnet, der den erfassten VOC-Ist-Wert an eine Regeleinheit 21 weitergibt. In Abhängigkeit von dem erfassten Ist-Wert sowie einem über einen Ozonsensor 25 erfassten Wert wird sodann der Motor 7, und somit die Stellung der Klappen 5, 6, sowie der Ventilator 3, die Ionengeneratoren 17 im Zuluftkanal 16 sowie Ionengeneratoren 22, welche im Deckenbereich des Raums 1 angeordnet sind, ebenso wie die Ozonelektrode 15' und ein Motor 23 eines Ventilators 23' im Abluftkanal 24 geregelt. Weiters wird auch noch ein Ozongenerator 25' geregelt, der über Düsen 25" Ozon in den Zuluftkanal 16 einbringt.

[0031] Der Raum 1 weist, wie bereits vorstehend beschrieben, eine bodenseitige Belüftung auf, wobei im Deckenbereich eine Zwischendecke 26 eingezogen ist, in welcher die Ionengeneratoren 22 angeordnet sind, wobei zwischen der Zwischendecke 26 und der Decke 27 des Raums 1

der Abluftkanal 24 angeschlossen ist, dem der vom Motor 23 angesteuerte Ventilator 23' zugeordnet ist. Von dem Abluftkanal 24 ist ein Umluftkanal 28 abgezweigt, in welchem ein weiterer Filter 29 aufgenommen ist, wobei der Umluftkanal 28 an den Einzugskanal 4 angeschlossen ist. Weiters weist der Raum 1 eine Öffnung 30 im Bodenbereich auf, durch welche Bodenquellluft in den Raum 1 eintreten kann.

[0032] In Fig. 2 ist eine zu jener von Fig. 1 sehr ähnliche schematische Darstellung gezeigt, wobei jedoch im Raum 1 eine von dem übrigen Raum 1 abgeschlossene Raucherkabine 31 aufgenommen ist. Die Raucherkabine 31 weist einen Luftauslass 32 auf, über welchen mittels eines Abluftkanals 33 die Luft teilweise an die Umgebung abgeführt und teilweise über einen Verbindungskanal 28', in dem ebenfalls ein Filter 29 sowie eine motorgesteuerte Klappe 33 vorgesehen ist, aus der Raucherkabine 31 in den Umluftkanal 28 eingebracht wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum Aufbereiten von Raumluft, insbesondere für Räume im Gastronomiebereich, wobei Luft mit Wasser gewaschen wird und die Luft mit negativen Ionen aufgeladen wird, und die Luft zunächst gewaschen, anschließend gefiltert und abschließend mit negativen Ionen aufgeladen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luft zum Entfernen von flüchtigen organischen Verbindungen aus der Luft bio-gefiltert wird, bevor die Luft in den Raum eingebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luft vor dem Waschen erhitzt und gekühlt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luft in einem Luftzufuhrkanal (16), der in dem mit aufbereiteter Luft zu versorgenden Raum (1) mündet, mit negativen Ionen aufgeladen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den mit aufbereiteter Luft zu versorgenden Raum (1), insbesondere im Deckenbereich, negative Ionen eingebracht werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem zum Waschen der Luft verwendeten Wasser Ozon zugesetzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zum Waschen der Luft verwendete Wasser einem diamagnetischen Feld ausgesetzt wird.
7. Vorrichtung zum Aufbereiten von Raumluft, insbesondere für Räume im Gastronomiebereich, wobei zumindest ein Luftwäscher (8) und zumindest ein Ionengenerator (17, 22) zum Aufladen der Luft mit negativen Ionen vorgesehen sind, und der Filter (12) zwischen dem Luftwäscher (8) und dem Ionengenerator (17, 22) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Bio-Filter (12) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Ionengenerator (17) in einem Zuluftkanal (16) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Ionengenerator (17) im Deckenbereich des mit der aufbereiteten Luft zu versorgenden Raumes (1) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftwäscher (8) eine Ozonelektrode (15'), insbesondere eine Diamantelektrode, aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftwäscher (8) zur Erzeugung eines diamagnetischen Feldes einen Körper (15'') aus einem Silikatmaterial aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Silikatmaterial Diabas, Dolomit, Quarzit und/oder ein Gestein aus der Serpentinegruppe bzw. Kombinationen hiervon enthält.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Luftsensor (20) zum Erfassen der Luftqualität, insbesondere der flüchtigen organischen Verbindungen in der Luft, vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Abhängigkeit des erfassten Messwerts über eine Regeleinheit (21) die Drehzahl eines Zuluft- und Abluftventilators (3, 23'), die Stellung einer Zuluft- und einer Umluftklappe (5, 7) und/oder zumindest ein Ionengenerator (17, 22) bzw. der Luftwäscher (8) geregelt werden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

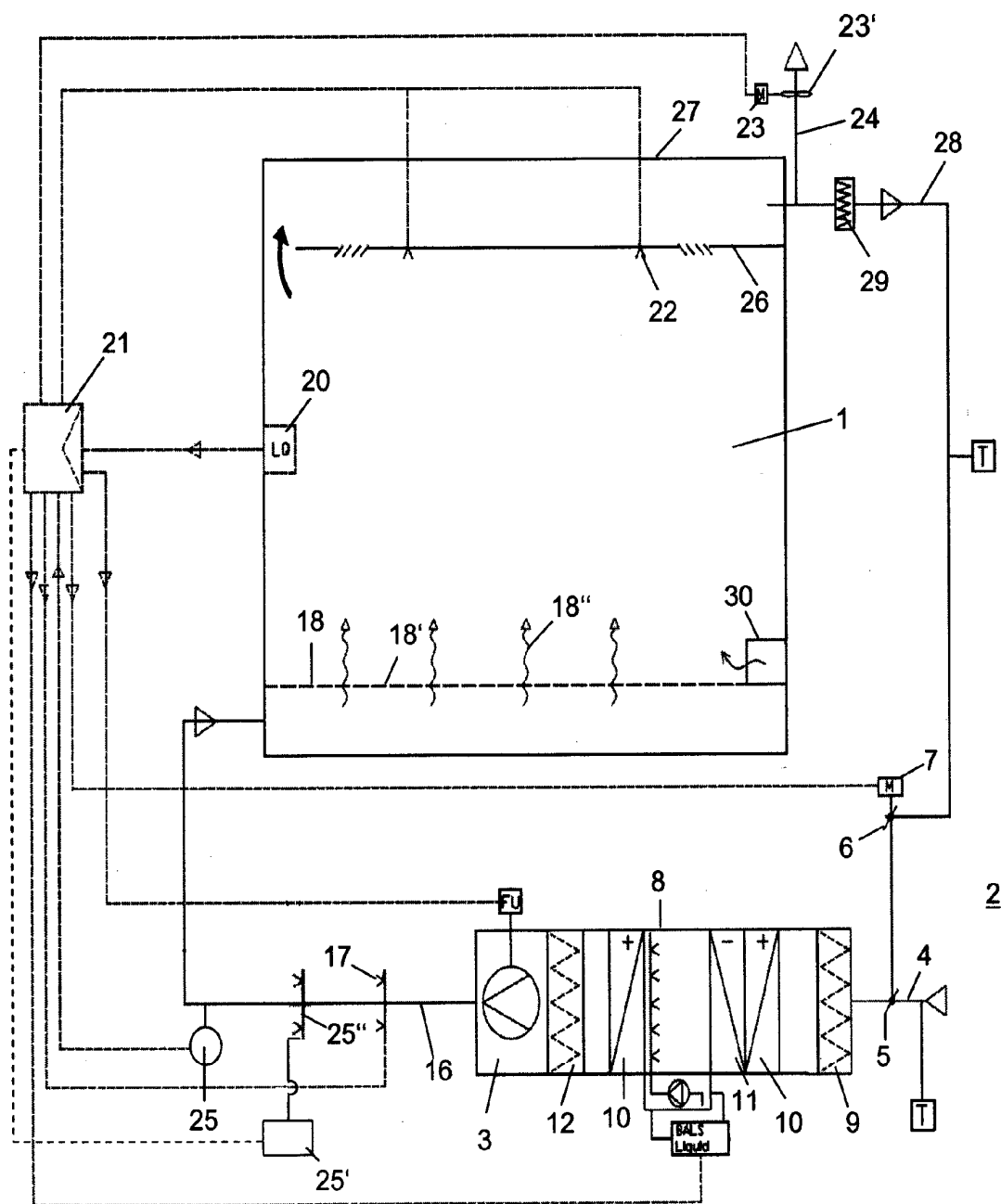


Fig. 1

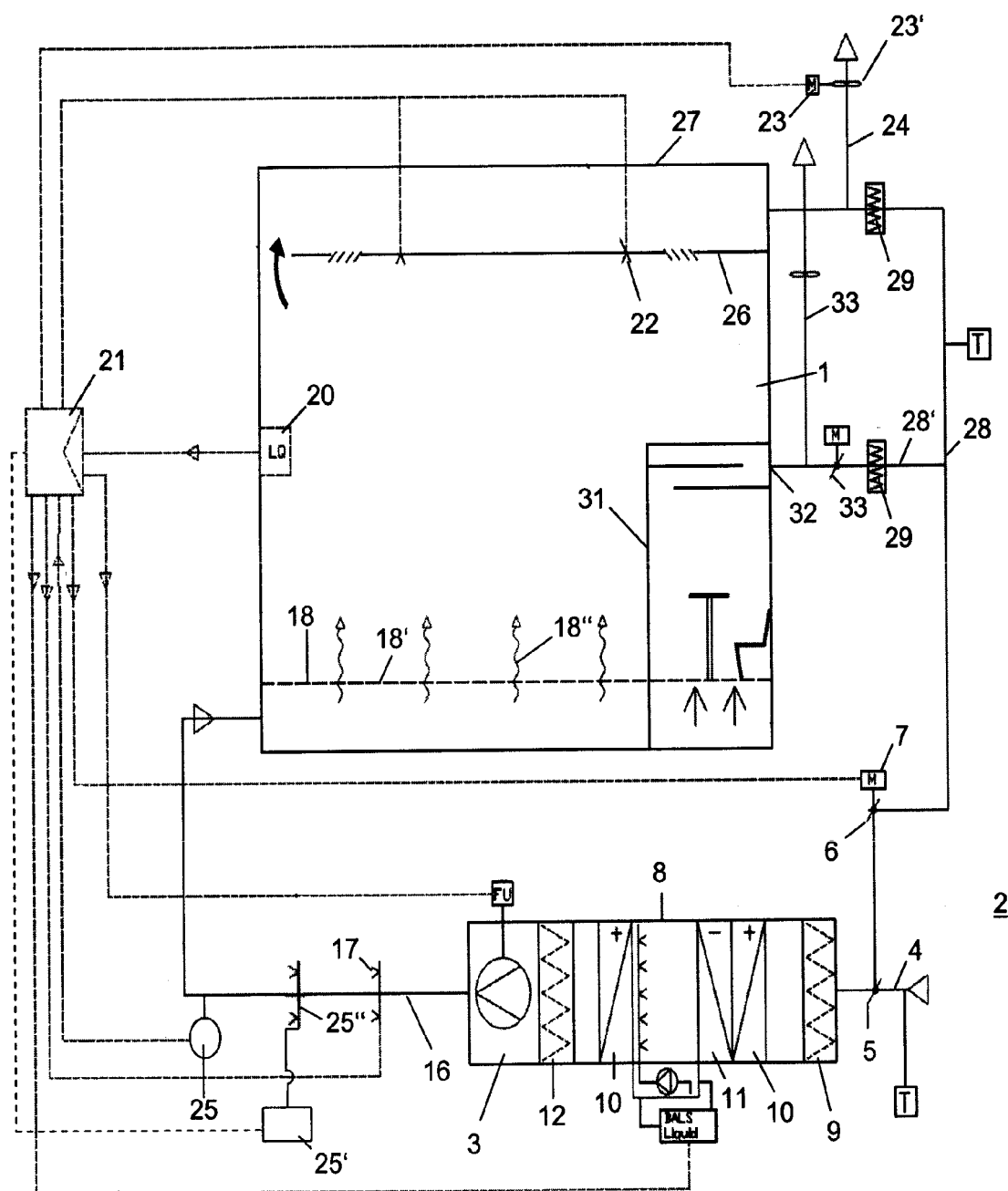


Fig. 2

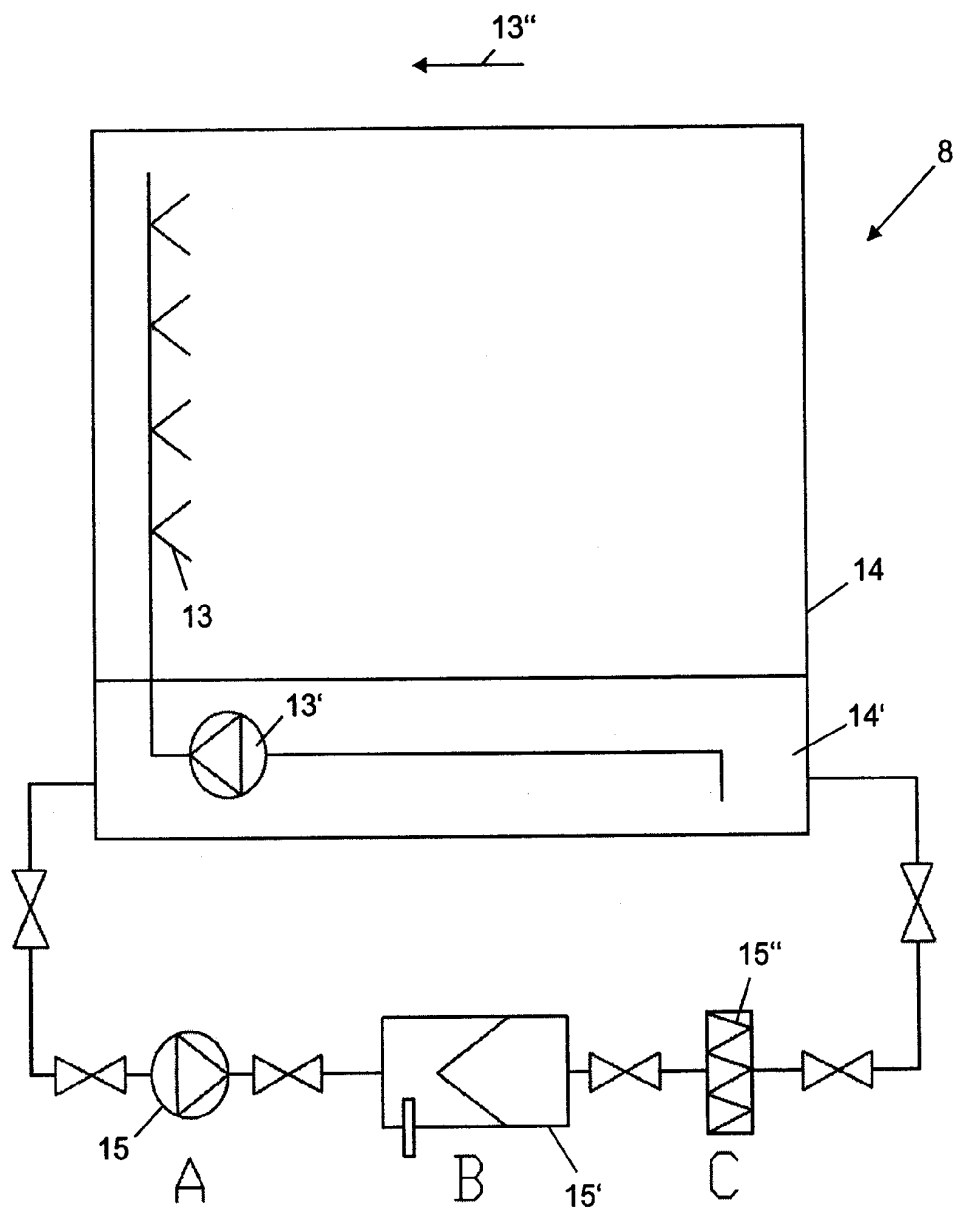


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : F24F 3/16 (2006.01); B01D 47/06 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F24F 3/16, B01D 47/06		
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): F24F, B01D		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 20. Juni 2008 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2003/056648 A1 (FORNAI) 27. März 2003 (27.03.2003) Beschreibung Absatz 50, Fig. 1	1,2,8,9,15,16
X	WO 2007/022703 A1 (LI JINGANG) 1. März 2007 (01.03.2007) Anspruch 3, Fig. 2	1,2,6,8,9
A		4,10
X	GB 2 036 951 A (SCHMIDT REUTER) 2. Juli 1980 (02.07.1980) Beschreibung Seite 3 in Zeilen 80-90, Fig. 2	1,8,9,10
A	WO 2004/047877 A2 (MERTENS) 10. Juni 2004 (10.06.2004) Beschreibung Seite 39, Fig. 1	1,5,8,11
A	US 3 802 158 A (OHLE) 9. April 1974 (09.04.1974) Zusammenfassung, Fig. 1	1,8
A	EP 0 492 135 A1 (KESSLER & LUCH) 1. Juli 1992 (01.07.1992) Ganzes Dokument	8
¹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 17. November 2008		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Mag. KUTZENBERGER