



(11)

EP 2 570 735 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
F24C 15/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12183183.8**

(22) Anmeldetag: **05.09.2012**

(54) **Dunstabzugssystem und Verfahren zum Betreiben eines Dunstabzugssystems**

Vapour extractor system and method for operating same

Système de cheminée de ventilation et procédé de fonctionnement d'un tel système

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.09.2011 DE 102011082928**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.03.2013 Patentblatt 2013/12

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Eich, Holger
76287 Rheinstetten (DE)**

- **Graw, Martin
75203 Königsbach-Stein (DE)**
- **Jordan, Dietmar
75417 Mühlacker (DE)**
- **Metz, Daniel
76689 Karlsdorf-Neuthard (DE)**
- **Schnatz, Martina
75015 Bretten (DE)**
- **Uebele, Volkmar
61231 Bad Nauheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 040 051 DE-A1-102008 009 202

EP 2 570 735 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dunstabzugssystem und ein Verfahren zum Betreiben eines Dunstabzugssystems.

[0002] Zur Reinigung von Luft, die beispielsweise beim Kochen auftritt, ist die Verwendung von Dunstabzugshauben bekannt. Hierbei wird die verunreinigte Luft, die auch als Dünste oder Wrasen bezeichnet wird, in der Regel zum einen über einen Fettfilter und zum anderen über Geruchsfilter gereinigt. Als Geruchsfilter sind beispielsweise Aktivkohlefilterkassetten oder Aktivkohlefiltermatten bekannt, die in dem Gehäuse der Dunstabzugshaube in Strömungsrichtung der Luft vor oder nach dem Gebläse der Dunstabzugshaube angeordnet sind.

[0003] Ein Nachteil dieser bekannten Art der Luftreinigung besteht darin, dass die Verunreinigungen, insbesondere die Geruchsstoffe bei einem Aktivkohlefilter lediglich in diesem aufgenommen und gespeichert werden und daher aus dem Aktivkohlefilter wieder austreten können. Zudem ist bei diesen bekannten Dunstabzugshauben nachteilig, dass die gesamte aus dem Gebläse der Dunstabzugshaube austretende Luft über den Geruchsfilter geführt wird und dessen Standzeit daher verringert wird und/oder die aus dem Geruchsfilter austretende Luftqualität verschlechtert wird.

[0004] In der DE 10 2008 009 202 A1 wird ein Dunstabzugssystem mit einer Abzugshaube und einem Filtergehäuse offenbart, wobei das Filtergehäuse mindestens eine Einlassöffnung, mindestens eine Umluftaustrittsöffnung und mindestens einen der Umluftaustrittsöffnung zugeordneten Geruchsfilter aufweist. Das Dunstabzugssystem ist dadurch gekennzeichnet, dass das Filtergehäuse über mindestens ein Leitungsstück mit der Abzugshaube verbunden ist. Gemäß einer Ausführungsform weist das Filtergehäuse eine Luftweiche auf, wobei ein Weichengehäuse in dem Filtergehäuse angeordnet sein kann. Mit einer in dem Weichengehäuse befindlichen Weiche kann der Wrasenstrom entweder vollständig zur Umluftaustrittsöffnung oder vollständig zur Abluftöffnung geleitet werden.

[0005] Die DE 3040051 A1 offenbart eine Steuervorrichtung für Abluft-Umluft-Fördergeräte und -Systeme, insbesondere für Dunstabzugshauben. Gemäß einer Ausführungsform ist eine Küchendunstabzugshaube mit einem Filter, Luftgebläse, Gesamtluftführung, Abluftführung, Umluftführung und Steuervorrichtung offenbart. In das Gehäuse der Dunstabzugsvorrichtung ist die Steuervorrichtung integriert.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Lösung zu schaffen, mittels derer eine gezielte und effiziente Reinigung von Luft, insbesondere Entfernung von Geruchsstoffen aus der Luft erreicht werden kann.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Aufgabe gelöst werden kann, indem die die Dunstabzugshaube verlassende Luft unterschiedlichen Behandlungen unterzogen werden kann.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe daher gelöst durch ein Dunstabzugssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Die Dunstabzugshaube, die im Folgenden auch als Haube oder Abzug bezeichnet wird, stellt vorzugsweise eine Küchendunstabzugshaube dar. Die Dunstabzugshaube weist ein Gebläse auf, über das Luft, insbesondere Dünste und Wrasen von dem Bereich unterhalb und/oder um die Dunstabzugshaube in diese eingesaugt werden. Das Gebläse wird auch als Lüfter bezeichnet. In der Dunstabzugshaube ist vorzugsweise zumindest ein Fettfilter zur Entfernung von Fett oder anderen Verunreinigungen, wie Wassertropfen, vorgesehen. An der Dunstabzugshaube ist mindestens ein Luftauslass vorgesehen, der als Rohr oder Rohrstutzen an dem Gebläsegehäuse der Dunstabzugshaube ausgestaltet sein kann.

[0010] Als Luftaufbereitungsvorrichtung wird eine Vorrichtung bezeichnet, in der Luft zumindest teilweise aktiv behandelt und gereinigt wird. Die Luftaufbereitungsvorrichtung wird daher auch als Reinigungseinheit oder Luftreiniger bezeichnet. Die Luftaufbereitungsvorrichtung weist hierzu erfindungsgemäß mindestens eine Plasmaquelle auf. Durch Erzeugen eines Plasmas in der Luftaufbereitungsvorrichtung können Geruchsstoffe, die in der Luft enthalten sind, zumindest teilweise zersetzt werden. Die Luftaufbereitungsvorrichtung kann zusätzlich zu der Plasmaquelle auch mindestens einen Filter aufweisen. Dieser Filter dient bei der erfindungsgemäßen Luftaufbereitungsvorrichtung vorwiegend der Aufnahme nicht oder nicht vollständig zersetzter Geruchsstoffe. Zudem können in dem Filter auch reaktive Spezies, wie beispielsweise Ozon, die bei der Behandlung der Luft durch das Plasma auftreten können, aufgenommen werden. Hierdurch kann die Luftaufbereitungsvorrichtung sicher betrieben werden und es ist möglich die in der Luftaufbereitungsvorrichtung behandelte Luft wieder in den Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird, insbesondere in die Küche, zurückzuführen. Der Filter umgibt daher vorzugsweise den Raum, in dem das Plasma erzeugt und die Luft mit dem Plasma behandelt wird, zumindest teilweise. Der Filter, der auch als Geruchsfilter bezeichnet wird, kann beispielsweise Aktivkohle oder andere Adsorbiermittel als Filtermaterial aufweisen.

[0011] Erfindungsgemäß ist die Luftaufbereitungsvorrichtung mit der Dunstabzugshaube verbunden. Als mit der Dunstabzugshaube verbunden, wird erfindungsgemäß vorzugsweise ein Anschließen an oder Anordnen der Luftaufbereitungsvorrichtung in oder an dem Gehäuse der Dunstabzugshaube, beispielsweise im Kamin der Dunstabzugshaube verstanden. Hierbei ist zwischen der Dunstabzugshaube und der Luftaufbereitungsvorrichtung eine Luftführung vorgesehen.

[0012] Diese Luftführung kann beispielsweise als Rohr, Schlauch oder Kanal vorgesehen sein. Vorzugsweise schließt sich die Luftführung an das Gebläsegehäuse, insbesondere einen Auslassstutzen des Gebläsegehäuses, der Dunstabzugshaube an. Die Verzwei-

gung, die in der Luftführung erfindungsgemäß vorgesehen ist, kann als Abzweigung, Vergabelung oder andersartige Aufteilung der Luftführung ausgestaltet sein.

[0013] Im Bereich der Verzweigung ist zumindest eine Luftleitvorrichtung vorgesehen. Als Luftleitvorrichtung wird insbesondere eine Vorrichtung zur Luftumlenkung oder Luftsperrung bezeichnet. Die Luftleitvorrichtung kann auch als Luftweiche bezeichnet werden. Als in dem Bereich der Verzweigung angeordnet, wird im Sinne dieser Erfindung vorzugsweise eine Anordnung unmittelbar an der Verzweigung oder in Strömungsrichtung nach der Verzweigung in der Nähe der Verzweigung verstanden. Durch diese Anordnung der Luftleitvorrichtung kann die Luftzufuhr zu der Luftaufbereitungsvorrichtung oder dem mindestens einen weiteren Ast, der im Folgenden auch als Zweig bezeichnet wird, der Verzweigung eingestellt werden.

[0014] Erfindungsgemäß ist die Luftleitvorrichtung in mindestens drei Betriebsstellungen einstellbar. Als Betriebsstellungen werden hierbei Positionen oder Einstellungen der Luftleitvorrichtung verstanden, in denen diese gehalten werden kann und den Luftstrom somit über zumindest eine gewisse Zeit in verschiedene Richtungen lenkt. Durch die unterschiedlichen Betriebsstellungen der Luftleitvorrichtung werden somit unterschiedliche Betriebszustände des Dunstabzugssystems eingestellt. Die Luftleitvorrichtung kann Rastelemente oder andere Fixierelemente, wie beispielsweise Anschläge aufweisen, die die Luftleitvorrichtung in den mindestens drei Betriebsstellungen halten können.

[0015] Die drei Betriebsstellungen der Luftleitvorrichtung, die erfindungsgemäß eingestellt werden können, sind eine Reinigungsstellung, Ableitungsstellung und Mischstellung. Ist die Luftleitvorrichtung auf die Reinigungsstellung eingestellt, so wird vorzugsweise der gesamte aus der Dunstabzugshaube austretende Luftstrom zu der Luftaufbereitungsvorrichtung geleitet und dort gereinigt, das heißt insbesondere von Geruchsstoffen befreit. Von der Luftaufbereitungsvorrichtung kann der so gereinigte Luftstrom wieder in den Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird, zurückgeleitet werden. Bei der Reinigungsstellung der Luftleitvorrichtung wird der an dem Dunstabzugssystem eingestellte Betriebszustand als Reinigungszustand oder Reinigungsbetrieb bezeichnet.

[0016] Bei der Ableitungsstellung der Luftleitvorrichtung wird vorzugsweise der gesamte aus der Dunstabzugshaube austretende Luftstrom an der Luftaufbereitungsvorrichtung vorbeigeleitet, das heißt erreicht die Luftaufbereitungsvorrichtung nicht. Bei dieser Stellung der Luftleitvorrichtung wird an dem Dunstabzugssystem ein Ableitungsbetrieb eingestellt. Dieser kann ein Umluftbetrieb oder ein nicht erfindungsgemäßer Abluftbetrieb sein.

[0017] Bei einem Umluftbetrieb wird die Luft nach dem Passieren der Luftleitvorrichtung an eine Luftleitung geleitet, die beispielsweise über eine Hausbelüftungsanlage in einen anderen Raum oder unmittelbar wieder in

den Raum, in dem die Dunstabzugshaube des Dunstabzugssystems betrieben wird, führt. Bei einem Abluftbetrieb wird die Luft nach dem Passieren der Luftleitvorrichtung an eine Luftleitung geleitet, die beispielsweise ein Abluftrohr oder Abluftsystem darstellen kann und in die Umgebung, das heißt nach außen führt.

[0018] Bei der Mischstellung wird ein Mischzustand oder Mischbetrieb des Dunstabzugssystems, der eine Mischung aus Reinigungsbetrieb und Ableitungsbetrieb, das heißt Umluft- oder Abluftbetrieb, darstellt, eingestellt. Hierbei wird vorzugsweise ein Teil des aus der Dunstabzugshaube austretenden Luftstroms zu der Luftaufbereitungsvorrichtung und ein weiterer Teil an der Luftaufbereitungsvorrichtung vorbei zu mindestens einer Luftleitung und von dort entweder in den Raum oder in die Umgebung geleitet.

[0019] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Dunstabzugssystems besteht darin, dass die Luft, die von der Dunstabzugshaube angesaugt und gegebenenfalls in dieser bereits von Verunreinigungen, wie Fett- und/oder Flüssigkeitspartikeln, befreit wurde, gezielt und effizient gereinigt werden kann und insbesondere Geruchsstoffe aus der Luft entfernt werden können. Die Effizienz wird bei dem erfindungsgemäßen Dunstabzugssystem insbesondere dadurch erreicht, dass die Luftzufuhr zu einer Luftaufbereitungsvorrichtung oder anderen Komponenten gezielt eingestellt und den Umgebungsbedingungen angepasst werden kann. Schließlich wird durch die Verwendung einer Luftaufbereitungsvorrichtung mit einer Plasmaquelle auch ein Zerstören oder Zersetzen der Geruchsstoffe erzielt, das gegenüber dem reinen Abscheiden der Geruchsstoffe in bekannten Filtern von Vorteil ist, da ein Austreten der Geruchsstoffe aus der Luftaufbereitungsvorrichtung weitestgehend verhindert werden kann.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Plasmaquelle der Luftaufbereitungsvorrichtung Mittel zur Erzeugung einer dielektrischen Barriereentladung, insbesondere mindestens zwei Elektroden, auf. Diese Art der Plasmaerzeugung wird auch als DBE bezeichnet. Als DBE wird insbesondere die elektrische Entladung zwischen zwei Elektroden bezeichnet, die durch eine isolierende dielektrische Barriere voneinander getrennt sind. Erfindungsgemäß kann zwischen den Elektroden Luft vorliegen und insbesondere die zu behandelnde Luft zwischen den Elektroden hindurchströmen. Hierdurch vereinfacht sich der Aufbau der Luftaufbereitungsvorrichtung und zudem kann eine gute Durchmischung der in der Luftaufbereitungsvorrichtung zu behandelnden Luft erzielt werden. Durch die DBE wird ein Plasma erzeugt, mittels dessen die in die Luftaufbereitungsvorrichtung gelangende Luft mit hoher Energie beaufschlagt wird und dadurch behandelt wird. Insbesondere werden in der Luft enthaltene Geruchsstoffe zersetzt. Indem die Luftleitvorrichtung des erfindungsgemäßen Dunstabzugssystems in mindestens drei Betriebsstellungen einstellbar ist, kann auch bei Ableitung eines Teils des Luftstroms in einen Ast der Luftführung, der

nicht mit der Luftaufbereitungs Vorrichtung verbunden ist, weiterhin eine gewisse Luftzufuhr zu der Luftaufbereitungs Vorrichtung gewährleistet werden. Dieser Zustand wird auch als Mischzustand bezeichnet. Durch die Möglichkeit der Einstellung dieses Zustandes kann ein Austreten von reaktiven Spezies, wie beispielsweise Ozon, die in der Luftaufbereitungs Vorrichtung gebildet werden, verhindert werden, ohne die Zufuhr zu der Luftaufbereitungs Vorrichtung vollständig verschließen zu müssen.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform stellt die Luftaufbereitungs Vorrichtung eine zu der Dunstabzugshaube separate Vorrichtung dar, die über die Luftführung mit der Dunstabzugshaube verbunden ist.

[0022] Die Verbindung kann, wie oben beschrieben über Kanäle oder Rohre erfolgen. Die separate Ausführung der Luftaufbereitungs Vorrichtung weist eine Reihe von Vorteilen auf. Zum einen kann die Luftaufbereitungs Vorrichtung auch nachträglich zum Betrieb mit der Dunstabzugshaube vorgesehen werden. Zum anderen können die Abmessungen der Luftaufbereitungs Vorrichtung entsprechend der Funktionen der Luftaufbereitungs Vorrichtung gewählt werden und müssen nicht zwangsweise auf die Abmessungen der Dunstabzugshaube angepasst werden. Es ist erfindungsgemäß aber auch möglich, die Luftaufbereitungs Vorrichtung in der Dunstabzugshaube zu integrieren. Hierbei wird die Luftaufbereitungs Vorrichtung vorzugsweise in einem Gehäuse der Dunstabzugsvorrichtung vorgesehen, beispielsweise in einem Kamin oder Kanal der Dunstabzugshaube aufgenommen.

[0023] Erfindungsgemäß weist die Verzweigung der Luftführung zumindest drei Äste auf, wobei einer der Äste mit der Dunstabzugshaube, einer der Äste mit der Luftaufbereitungs Vorrichtung und einer der Äste mit einer Luftleitung verbunden ist. Der Ast, der mit der Luftleitung verbunden ist, kann erfindungsgemäß auch selber die Luftleitung darstellen. Als Luftleitung wird hierbei ein System bezeichnet, über das Luft in die Umgebung und/oder in den Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird, oder in einen anderen Raum abgegeben werden kann. Die Luftleitung kann daher nach Außen führen, das heißt die Luft wird außerhalb des Gebäudes abgegeben. Im Sinne der Erfindung kann die Luftleitung aber auch eine Hausbelüftungsanlage darstellen. Weiterhin führt erfindungsgemäß eine Luftleitung in den Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird.

[0024] Über den Ast, der mit der Dunstabzugshaube verbunden ist, wird die Luft von der Dunstabzugshaube weggeführt. Indem bei der bevorzugten Ausführungsform mindestens zwei weitere Äste in der Luftführung vorgesehen sind, kann die Luft, je nach den Umgebungsbedingungen oder den Bedingungen der Komponenten des Dunstabzugssystems in die entsprechenden Äste der Luftführung geleitet werden. Somit kann beispielsweise die Menge an Luft, die zu der Luftaufbereitungs Vorrichtung geleitete wird, minimiert werden. Dies führt dazu, dass die Luftaufbereitungs Vorrichtung weniger beansprucht wird und deren Standzeit somit erhöht werden kann. Ist der weitere Ast der Luftführung mit einer Luft-

leitung verbunden, an die sich eine Abluftanlage oder Abluftleitung anschließt, so kann beispielsweise Luft mit einem hohen Verunreinigungsgrad aus dem Gebäude herausgeführt werden anstatt diesen über die Luftaufbereitungs Vorrichtung zu leiten. Auch die Temperaturen in dem Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird, und der Umgebung können berücksichtigt werden. So kann beispielsweise im Winter die Luft stets in den Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird, zurückgeführt werden. Diese Rückführung kann über die Luftaufbereitungs Vorrichtung oder über eine Luftleitung, die als Umluftleitung bezeichnet wird, erfolgen. Hierdurch kann Energie eingespart werden, da die geheizte Raumluft wieder dem Raum zugeführt wird. Im Sommer hingegen kann das Dunstabzugssystem zur Belüftung des Raumes verwendet werden, indem die Luft in die Umgebung abgegeben wird.

[0025] Erfindungsgemäß ist in der Luftleitung, die einen der Äste der Verzweigung darstellt, zumindest ein Filterelement angeordnet. Dieses Filterelement stellt vorzugsweise einen Geruchsfilter dar, der beispielsweise ein Aktivkohlefilter sein kann. Das Filterelement ist erfindungsgemäß vorgesehen, wobei die Luftleitung zu dem Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird, zurückführt. Das Filterelement ist daher bei einer Umluftleitung oder einer Hausbelüftungsanlage vorgesehen. Hierbei kann das Filterelement in der Nähe der Verzweigung oder aber auch an einem anderen Ort, insbesondere kurz vor dem Austritt der Luftleitung in den Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird, oder in einen anderen Raum angeordnet sein.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform stellt die Luftleitvorrichtung eine Klappe dar. Diese Ausführungsform ist besonders einfach im Aufbau und in der Handhabung. Die Klappe kann hierbei an der Verzweigung so vorgesehen sein, dass diese je nach der eingestellten Position oder Stellung zumindest einen Teil des Querschnitts einer der Äste, die von der Verzweigung abgehen, abdeckt. Alternativ ist es aber auch möglich eine Klappe in zumindest einem der von der Verzweigung abgehenden Äste vorzusehen. Hierdurch kann die Einstellung noch genauer erfolgen. Es sind aber auch andere Luftleitvorrichtungen möglich, die den Querschnitt zumindest eines der von der Verzweigung abgehenden Äste zumindest zeitweise verringert.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform ist die Luftleitvorrichtung stufenlos in unterschiedliche Positionen oder Stellungen einstellbar. Bei dieser Ausführungsform können somit mehr als drei Betriebsstellungen der Luftleitvorrichtung eingestellt werden. Der Reinigungszustand und der Ableitungszustand sind hierbei weiterhin in den möglichen Zuständen enthalten. Weiterhin kann aber eine Reihe von Mischzuständen eingestellt werden. Dies ist vorteilhaft, da hierdurch eine weitere Steigerung der Effizienz möglich ist. Der Antrieb der Luftleitvorrichtung und deren Fixierung in den unterschiedlichen Zuständen kann bei dieser Ausführungsform besonders vorteilhaft durch einen Motor erfolgen.

[0028] Gemäß einer Ausführungsform ist Luftleitvorrichtung mit zumindest einem Sensor, insbesondere einem Sensor zur Bestimmung des Luftzustandes, verbunden. Als Luftzustand wird hierbei beispielsweise die Temperatur in dem Raum, in dem die Dunstabzugshaube betrieben wird, die Außentemperatur, die Differenz zwischen diesen beiden Temperaturen, die Luftfeuchtigkeit und/oder die Beladung der Innenluft mit Verunreinigungen (beispielsweise VOC (volatile organic compounds)) bezeichnet. Indem diese Luftzustände über den Sensor oder die Sensoren ermittelt werden, können die ermittelten Werte dann als Parameter zur automatischen Einstellung der Betriebsstellung der Luftleitvorrichtung dienen.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform weist das Dunstabzugssystem eine Steuereinheit zur Steuerung der zumindest einen Luftleitvorrichtung auf. Mittels der Steuerung kann die Luftleitvorrichtung in die unterschiedlichen Betriebsstellungen gebracht und gegebenenfalls auch dort gehalten werden. Zusätzlich kann die Steuereinheit dazu dienen die einzustellende Betriebsstellung der Luftleitvorrichtung zu bestimmen. Hierzu kann die Steuereinheit beispielsweise mit Sensoren verbunden sein. Mittel dieser Sensoren kann dann der Luftzustand ermittelt werden und daraus der über die Luftleitvorrichtung einzustellende geeignete Betriebszustand des Dunstabzugssystems bestimmt werden. Die Ansteuerung der Luftleitvorrichtung(en) erfolgt hierbei vorzugsweise automatisch, beispielsweise über einen oder mehrere Motoren.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines erfindungsgemäßen Dunstabzugssystems. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass durch die Luftleitvorrichtung mindestens einer von mindestens drei Betriebszuständen des Dunstabzugssystems eingestellt wird. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird die Luftleitvorrichtung in Abhängigkeit von mindestens einer Zustandsgröße des Luftzustandes gesteuert.

[0031] Vorteile und Merkmale, die bezüglich des erfindungsgemäßen Dunstabzugssystems beschrieben werden, gelten - soweit anwendbar - entsprechend für das erfindungsgemäße Verfahren und umgekehrt und werden daher gegebenenfalls nur einmal erläutert.

[0032] Die Erfindung wird im Folgenden erneut unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer Ausführungsform eines Dunstabzugssystems;

Figur 2: eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dunstabzugssystems;

Figur 3: eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dunstabzugssystems;

Figuren 4a bis 4c: schematische Darstellungen von drei Betriebszuständen der Luftleitvorrichtung in der Ausführungsform eines Dunstabzugssystems; und

Figur 5: eine schematische, perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer Luftaufbereitungsvorrichtung des erfindungsgemäßen Dunstabzugssystems.

[0033] In Figur 1 ist eine Ausführungsform eines Dunstabzugssystems 1 dargestellt. Das Dunstabzugssystem 1 umfasst eine Dunstabzugshaube 10 sowie eine damit verbundene Luftaufbereitungsvorrichtung 11. Die Dunstabzugshaube 10 ist mit der Luftaufbereitungsvorrichtung 11 über eine Luftführung 12 verbunden. Die Dunstabzugshaube 10 befindet sich oberhalb eines Kochfeldes 2, in der dargestellten Ausführungsform zwischen Oberschränken 3 einer Küchenzeile. Die Luftaufbereitungsvorrichtung 11 ist in der dargestellten Ausführungsform auf einem der Oberschränke 3 zwischen dem Oberschrank 3 und der Raumdecke 4, des Raumes, in dem die Dunstabzugshaube 10 betrieben wird, angeordnet. Dieser Raum wird im Folgenden als Küche bezeichnet.

[0034] Ein möglicher Aufbau der Luftaufbereitungsvorrichtung 11, gemäß der vorliegenden Erfindung, ist schematisch in Figur 5 gezeigt. Diese Luftaufbereitungsvorrichtung 11 weist insbesondere ein Gehäuse 110, sowie eine darin angeordnete Plasmaquelle 111 auf. Die Plasmaquelle 111 umfasst in der dargestellten Ausführungsform zwei parallel zueinander angeordnete Elektroden 111a, 111b. Über diese Elektroden 111a, 111b wird eine DBE initiiert. In Figur 5 sind zur besseren Erkennbarkeit des Innenraumes des Gehäuses 110 die Oberseite und die Frontseite des Gehäuses 110 nicht gezeigt. Diese Oberseite und Frontseite des Gehäuses 110 können beispielsweise aus einem Filter bestehen, der wiederum als Filtermaterial beispielsweise Aktivkohle aufweisen kann. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, weitere oder andere Seiten des Gehäuses 110 zumindest teilweise durch einen Filter zu bilden.

[0035] In der Luftführung 12 ist eine Verzweigung 120 vorgesehen. In der ersten Ausführungsform des Dunstabzugssystems 1 geht die Luftführung 12 an dieser Verzweigung von dem Ast 121, der von der Dunstabzugshaube 10 ausgeht, in zwei Abzweigungen oder Äste 122, 123 über. Der Ast 122 führt zu der Luftaufbereitungsvorrichtung 11 und der Ast 123 führt durch die Raumdecke 4 hindurch. Es versteht sich, dass der Ast 123 statt durch die Raumdecke 4 auch durch die Küchenwand, an der die Dunstabzugshaube 10 befestigt ist, oder durch eine andere Küchenwand hindurchführen kann. Außerhalb des Raumes geht dieser Ast 123 in eine nicht dargestellte Hausbelüftungsanlage über.

[0036] Wie sich aus Figur 1 ergibt, sind gemäß der dargestellten Ausführungsform an der Dunstabzugshaube 10 und außerhalb des Raumes, insbesondere der Küche Sensoren 14, 15 angebracht. Der Sensor 14 dient

beispielsweise der Erfassung des Luftzustandes in der Küche, während der Sensor 15, der sich außerhalb des Raumes befindet, beispielsweise der Erfassung der Außentemperatur dient. Die Position der Sensoren 14, 15 ist in der Figur 1 nur schematisch angedeutet. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung den Sensor 14 an einem anderen Ort in der Küche, beispielsweise an einer anderen Stelle an der Dunstabzugshaube 10 oder beabstandet zu der Dunstabzugshaube 10 anzuordnen. Der Sensor 15 kann beispielsweise an der Außenseite des Gebäudes vorgesehen sein.

[0037] In der Luftführung 120 ist eine Luftleitvorrichtung 13 in Form einer Klappe angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform ist die Luftleitvorrichtung 13 an der Verzweigung 120 vorgesehen. Durch Verschwenken der Luftleitvorrichtung 13 kann wahlweise der Ast 122, der zu der Luftaufbereitungsanlage 11 führt oder der Ast 123, der durch die Raumdecke 4 führt, verschlossen werden. In der in Figur 1 gezeigten Stellung der Luftleitvorrichtung 13 wird der von der Dunstabzugshaube 10 stammende Luftstrom, der durch den Ast 121 der Luftführung 120 strömt, zwischen dem Ast 122 und dem Ast 123 aufgeteilt. Die Luftleitvorrichtung 13 befindet sich somit in einer Mischstellung.

[0038] Die unterschiedlichen Betriebszustände oder Strömungsverhältnisse des Dunstabzugssystems bei unterschiedlichen Betriebsstellungen der Luftleitvorrichtung 13 sind schematisch in den Figuren 4a bis 4c gezeigt.

[0039] In der Figur 4a ist die Luftleitvorrichtung 13 so eingestellt, dass diese den Ast 122 zu der Luftaufbereitungsanlage 11 des Dunstabzugssystems 1 vollständig verschließt. In diesem Fall strömt die gesamte von der Dunstabzugshaube 10 stammende Luft über den Ast 121 zu der Verzweigung 120 und wird dort in den Ast 123

eingeleitet. Über diesen Ast 123 gelangt die Luft in eine Hausbelüftungsanlage. Diese Betriebsstellung der Luftleitvorrichtung, die in Figur 4a gezeigt ist, wird auch als Ableitungsstellung bezeichnet und der dadurch erzeugte Betriebszustand des Dunstabzugssystems wird als Ableitungszustand bezeichnet.

[0040] In Figur 4b ist der bereits in Figur 1 gezeigte Mischzustand gezeigt, in dem sich der Luftstrom aus dem Ast 121 von der Dunstabzugshaube 10 in Luftströme in den Zweigen 122 und 123 aufteilt. Bei dieser Ausführungsform kann der in der Luftaufbereitungsanlage 11 gereinigte Luftstrom zumindest teilweise über die Luftaufbereitungsanlage 11 austreten. Dies ist in Figur 4b durch die Blockpfeile an der Luftaufbereitungsanlage 11 angedeutet. Die Luft tritt hierbei vorzugsweise nach Hindurchtreten durch einen Filter in der Luftaufbereitungsanlage 11 aus dieser aus. Der Filter (nicht gezeigt) bildet daher vorzugsweise einen Teil der Wand der Luftaufbereitungsanlage 11.

[0041] In Figur 4c ist die Luftleitvorrichtung 13 in einer Reinigungsstellung gezeigt. Der dadurch eingestellte Betriebszustand des Dunstabzugssystems wird auch als

Reinigungszustand bezeichnet. In diesem Zustand verschließt die Luftleitvorrichtung 13 den Ast 123 der Luftführung 120 vollständig, so dass der gesamte von der Dunstabzugshaube 10 in den Ast 121 geleitete Luftstrom in die Luftaufbereitungsanlage 11 geleitet und dort aufbereitet beziehungsweise behandelt wird. Von der Luftaufbereitungsanlage 11 kann die Luft dann in die Küche zurückgeführt werden. Dies ist in der Figur 4c durch die Blockpfeile an der Luftaufbereitungsanlage 11 schematisch angedeutet.

[0042] In den Figuren 4a bis c ist auch eine Steuereinheit 16 angedeutet. Diese dient insbesondere für die Einstellung der gewünschten Betriebsstellung der Luftleitvorrichtung 13. Zudem kann die Steuereinheit 16 mit den Sensoren 14, 15 verbunden sein und die empfangenen Sensorsignale verwenden, um eine geeignete Betriebsstellung der Luftleitvorrichtung 13 zu bestimmen.

[0043] In Figur 2 ist eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dunstabzugssystems 1 gezeigt. Die erste Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Figur 1 lediglich durch die Luftführung 120. In der ersten Ausführungsform geht der Ast 121, der von der Dunstabzugshaube 10 stammt, in den bereits beschriebenen Ast 122 zu der Luftaufbereitungsanlage 11 und einen zweiten Ast 124 über. Der Ast 124 stellt eine Luftleitung dar, die in die Küche führt und dort endet. In der dargestellten Ausführungsform ist an dem Ende der Luftleitung 124 ein Filterelement 125 vorgesehen. Dieses Filterelement 125 stellt vorzugsweise einen Geruchsfilter dar.

[0044] Bei der ersten Ausführungsform ist lediglich ein Sensor 14 vorgesehen, über den der Luftzustand in der Küche erfasst werden kann.

[0045] Bei der ersten Ausführungsform ist, wie bei der Ausführungsform eines Dunstabzugssystems 1 nach Figur 1, eine Luftleitvorrichtung 13 vorgesehen, über die der Luftstrom aus dem Ast 121 wahlweise in den Ast 122 oder den Ast 124 oder teilweise in jeden dieser beiden Äste 122, 124 geleitet wird. Bei dieser Ausführungsform wird daher die gesamte von der Dunstabzugshaube 10 in dem Ast 120 geleitete Luft wieder in die Küche zurückgeführt. Hierbei erfolgt die Rückführung entweder über die Luftaufbereitungsanlage 11 oder über das Filterelement 125 oder sowohl über die Luftaufbereitungsanlage 11 als auch über das Filterelement 125.

[0046] In Figur 3 ist eine zweite Ausführungsform des Dunstabzugssystems 1 gezeigt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform aus Figur 2 darin, dass zusätzlich zu den Zweigen 122 und 124 auch ein Ast 123 entsprechend der Ausführungsform nach Figur 1 vorgesehen ist, der aus dem Raum, in dem die Dunstabzugshaube 10 betrieben wird, herausführt. Bei dieser Ausführungsform ist ebenfalls an der Verzweigung 120 eine Luftleitvorrichtung 13 vorgesehen. Über die Luftleitvorrichtung 13 kann die aus dem Ast 121 von der Dunstabzugshaube 10 stammende Luft entweder zu der Luftaufbereitungsanlage 11, zu dem Filterelement 125 oder in eine an den Ast 123 angeschlossene

Hausbelüftungsanlage (nicht gezeigt) geleitet werden. Auch bei dieser Ausführungsform können über die Luftleitvorrichtung 13 Mischzustände eingestellt werden, bei denen beispielsweise nur ein Teil des Luftstroms aus dem Ast 121 zu der Luftaufbereitungsvorrichtung 11 und ein weiterer Teil zu dem Filterelement 125 und/oder zu der Hausbelüftungsanlage (nicht gezeigt) geleitet wird.

[0047] Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsformen beschränkt. Beispielsweise ist es auch möglich die Luftführung und die Luftaufbereitungsvorrichtung in dem Gehäuse der Dunstabzugshaube vorzusehen. Zudem sind andere Ausführungsformen der Luftaufbereitungsvorrichtung als die in Figur 5 gezeigte Ausführungsform, beispielsweise mit anderen Plasmaquellen, möglich.

[0048] Mit der vorliegenden Erfindung können die Anforderungen an die Luftführung in einem Dunstabzugssystem, das eine Dunstabzugshaube und eine Luftaufbereitungsvorrichtung umfasst, geeignet eingestellt werden. Hierzu wird eine Luftaufbereitungsvorrichtung, die auch als Luftreinigereinheit bezeichnet wird und beispielsweise basierend auf dielektrischer Barriereentladung (DBE) arbeitet mit einer Dunstabzugshaube, die auch als Dunstabzug bezeichnet wird, kombiniert. In der Luftstrecke, die auch als Luftführung bezeichnet wird, zwischen dem Luftreiniger und dem Dunstabzug befindet sich eine Luftleitvorrichtung, beispielsweise eine Klappe, mit deren Hilfe der Luftstrom entweder vollständig in eine Hausbelüftungsanlage oder über einen Filter zurück in die Raumluft geleitet wird. Die Luft kann erfindungsgemäß nach Passieren des Luftreinigers zurück in die Raumluft geleitet werden. Die Stellung der Luftleitvorrichtung, beispielsweise der Klappe, ist frei oder in Stufen einstellbar, kann aber auch automatisch in Abhängigkeit von Parametern wie zum Beispiel der Außen- und Innentemperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit, der VOC (volatile organic compound)-Belastung der Innenraumluft, gesteuert werden.

Bezugszeichenliste

[0049]

1	Dunstabzugssystem
10	Dunstabzugshaube
11	Luftaufbereitungsvorrichtung
110	Gehäuse
111	Plasmaquelle
111a	Elektrode
111b	Elektrode
12	Luftführung
120	Verzweigung
121	Ast
122	Ast
123	Ast
124	Ast
125	Filterelement
13	Luftleitvorrichtung

14	Sensor
15	Sensor
16	Steuereinheit

5	2	Kochfeld
	3	Oberschrank
	4	Raumdecke

10 Patentansprüche

1. Dunstabzugssystem, das eine Dunstabzugshaube (10) und mindestens eine Luftaufbereitungsvorrichtung (11) aufweist, wobei die Luftaufbereitungsvorrichtung (11) mit der Dunstabzugshaube (10) über eine Luftführung (12) verbunden ist und mindestens eine Plasmaquelle (111) für die Luftaufbereitung aufweist, das Dunstabzugssystem (1) zwischen der Dunstabzugshaube (10) und der mindestens einen Luftaufbereitungsvorrichtung (11) eine Verzweigung (120) der Luftführung (12) aufweist und im Bereich der Verzweigung (120) zumindest eine Luftleitvorrichtung (13) vorgesehen ist, die in mindestens drei Betriebsstellungen einstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die mindestens drei Betriebsstellungen eine Reinigungsstellung, mindestens eine Ableitungsstellung und eine Mischstellung umfassen, dass die Verzweigung (120) in der Luftführung (12) vorgesehen ist, dass die Verzweigung (120) der Luftführung (12) zumindest drei Äste (121, 122, 123, 124) aufweist, **dass** einer der Äste (121) mit der Dunstabzugshaube (10) verbunden ist und über diesen Ast (121) die Luft von der Dunstabzugshaube (10) weggeführt wird, **dass** einer der Äste (122) mit der Luftaufbereitungsvorrichtung (11) verbunden ist und über diesen Ast (122) in der Reinigungsstellung und der Mischstellung der Luftleitvorrichtung (13) Luft zurück in den Raum, in dem die Dunstabzugshaube (10) betrieben wird, geleitet wird und **dass** einer der Äste (123, 124) eine Luftleitung darstellt, in der zumindest ein Filterelement (125) angeordnet ist und über diesen Ast (123, 124) in der Mischstellung und einer Ableitungsstellung der Luftleitvorrichtung (13) Luft zurück in den Raum, in dem die Dunstabzugshaube (10) betrieben wird, oder über eine Hausbelüftungsanlage in einen anderen Raum geführt wird.
2. Dunstabzugssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Plasmaquelle (111) der Luftaufbereitungsvorrichtung (11) Mittel zur Erzeugung einer dielektrischen Barriereentladung, insbesondere mindestens zwei Elektroden (111a, 111b), aufweist.

3. Dunstabzugssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftaufbereitungsvorrichtung (11) eine zu der Dunstabzugshaube (10) separate Vorrichtung darstellt, die über die Luftführung (12) mit der Dunstabzugshaube (10) verbunden ist. 5
4. Dunstabzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitvorrichtung (13) eine Klappe darstellt. 10
5. Dunstabzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitvorrichtung (113) stufenlos in unterschiedliche Betriebsstellungen einstellbar ist. 15
6. Dunstabzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitvorrichtung (13) mit zumindest einem Sensor (14, 15), insbesondere einem Sensor zur Bestimmung des Luftzustandes, verbunden ist. 20
7. Dunstabzugssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses eine Steuereinheit (16) zur Steuerung der zumindest einen Luftleitvorrichtung (13) aufweist. 25
8. Verfahren zum Betreiben eines Dunstabzugssystems nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Luftleitvorrichtung (13) mindestens ein Betriebszustand von mindestens drei Betriebszuständen des Dunstabzugssystems eingestellt wird. 30
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitvorrichtung (13) in Abhängigkeit von mindestens einer Zustandsgröße des Luftzustandes gesteuert wird. 35

Claims

1. Vapour extraction system, which has an extractor hood (10) and at least one air processing apparatus (11), wherein the air processing apparatus (11) is connected to the extractor hood (10) by way of an air guide (12), and at least one plasma source (111) for processing air, the vapour extraction system (1) has a branch (120) of the air guide (12) between the extractor hood (10) and the at least one air processing apparatus (11) and at least one air conducting apparatus (13), which can be set in at least three operating positions, is provided in the region of the branch (120) **characterised in that** the at least three operating positions comprise a cleaning position, at least one discharge position and a mixed position, the branch (120) is provided in the air guide (12), the branch 45

(120) of the air guide (12) has at least three spurs (121, 122, 123, 124), one of the spurs (121) is connected to the extractor hood (10) and the air from the extractor hood (10) is guided away by way of said spur (121), one of the spurs (122) is connected to the air processing apparatus (11) and air is fed back into the room, in which the extractor hood (10) is operated, by way of this spur (122) when the air conducting apparatus (13) is in the cleaning position and the mixed position, and one of the spurs (123, 124) is an air line, in which at least one filter element (125) is arranged and air is fed back into the room, in which the extractor hood (10) is operated, or into another room by way of a household ventilation unit by way of this spur (123, 124) when the air conducting apparatus (13) is in the mixed position and a discharge position.

2. Vapour extraction system according to claim 1, **characterised in that** the plasma source (111) of the air processing apparatus (11) has means for generating a dielectric barrier discharge, in particular at least two electrodes (111a, 111b).
3. Vapour extraction system according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the air processing apparatus (11) is a separate apparatus from the extractor hood (10), connected to the extractor hood (10) by way of the air guide (12).
4. Vapour extraction system according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the air conducting apparatus (13) is a flap.
5. Vapour extraction system according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the air conducting apparatus (113) can be set continuously in different operating positions.
6. Vapour extraction system according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the air conducting apparatus (13) is connected to at least one sensor (14, 15), in particular a sensor for determining the state of the air.
7. Vapour extraction system according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** it has a control unit (16) for controlling the at least one air conducting apparatus (13).
8. Method for operating a vapour extraction system according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** at least one operating state of at least three operating states of the vapour extraction system is set by the air conducting apparatus (13).
9. Method according to claim 8, **characterised in that**

the air conducting apparatus (13) is controlled as a function of at least one state variable of the state of the air.

Revendications

1. Système d'aspiration de vapeur qui présente une hotte aspirante (10) et au moins un dispositif de traitement de l'air (11), dans lequel le dispositif de traitement de l'air (11) est relié à la hotte aspirante (10) par le biais d'une conduite d'air (12) et présente au moins une source de plasma (111) pour le dispositif de traitement de l'air,
le système d'aspiration de vapeur (1) présente entre la hotte aspirante (10) et l'au moins un dispositif de traitement de l'air (11) une bifurcation (120) de la conduite d'air (12) et au moins un dispositif de guidage de l'air (13) est prévu dans la zone de la bifurcation (120), lequel dispositif de guidage de l'air est réglable selon trois positions de fonctionnement, **caractérisé en ce que**
les au moins trois positions de fonctionnement comprennent une position de nettoyage, au moins une position d'évacuation et une position de mélange, **en ce que** la bifurcation (120) est prévue dans la conduite d'air (12), **en ce que** la bifurcation (120) de la conduite d'air (12) présente au moins trois branches (121, 122, 123, 124),
en ce que l'une des branches (121) est reliée à la hotte aspirante (10) et l'air est éloigné de la hotte aspirante (10) par le biais de cette branche (121),
en ce que l'une des branches (122) est reliée au dispositif de traitement de l'air (11) et de l'air est redirigé dans la pièce où fonctionne la hotte aspirante (10) par le biais de cette branche (122) dans la position de nettoyage et la position de mélange du dispositif de guidage de l'air (13) et
en ce que l'une des branches (123, 124) représente une conduite d'air dans laquelle au moins un élément filtrant (125) est disposé et de l'air est ramené dans la pièce où fonctionne la hotte aspirante (10) par le biais de cette branche (123, 124) dans la position de mélange et une position d'évacuation du dispositif de guidage de l'air (13) ou par le biais d'une installation de ventilation domestique dans une autre pièce.
2. Système d'aspiration de vapeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source de plasma (111) du dispositif de traitement de l'air (11) présente des moyens destinés à la génération d'une décharge à barrière diélectrique, en particulier au moins deux électrodes (111a, 111b).
3. Système d'aspiration de vapeur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de traitement de l'air (11) représente un dis-

positif distinct de la hotte aspirante (10), lequel est relié à la hotte aspirante (10) par le biais de la conduite d'air (12).

4. Système d'aspiration de vapeur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage de l'air (13) représente un clapet.
5. Système d'aspiration de vapeur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage de l'air (13) est réglable en continu dans différentes positions de fonctionnement.
6. Système d'aspiration de vapeur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage de l'air (13) est relié à au moins un capteur (14, 15), en particulier un capteur destiné à la détermination de l'état de l'air.
7. Système d'aspiration de vapeur selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** présente une unité de commande (16) destinée à la commande de l'au moins un dispositif de guidage de l'air (13).
8. Procédé destiné au fonctionnement d'un système d'aspiration de vapeur selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** par le biais du dispositif de guidage de l'air (13) au moins un état de fonctionnement d'au moins trois états de fonctionnement du système d'aspiration de vapeur est réglé.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage de l'air (13) est commandé en fonction d'au moins une grandeur d'état de l'état de l'air.

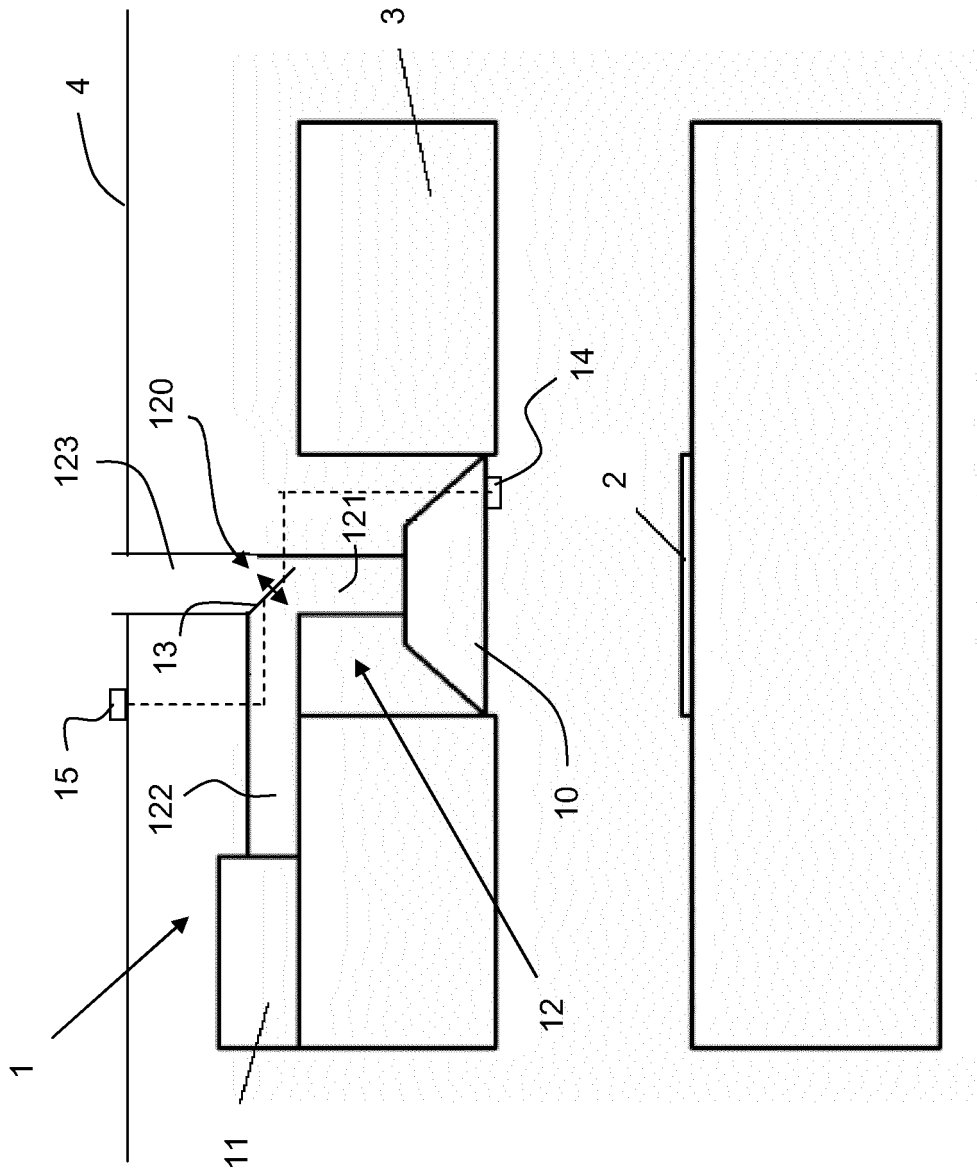


Fig. 1

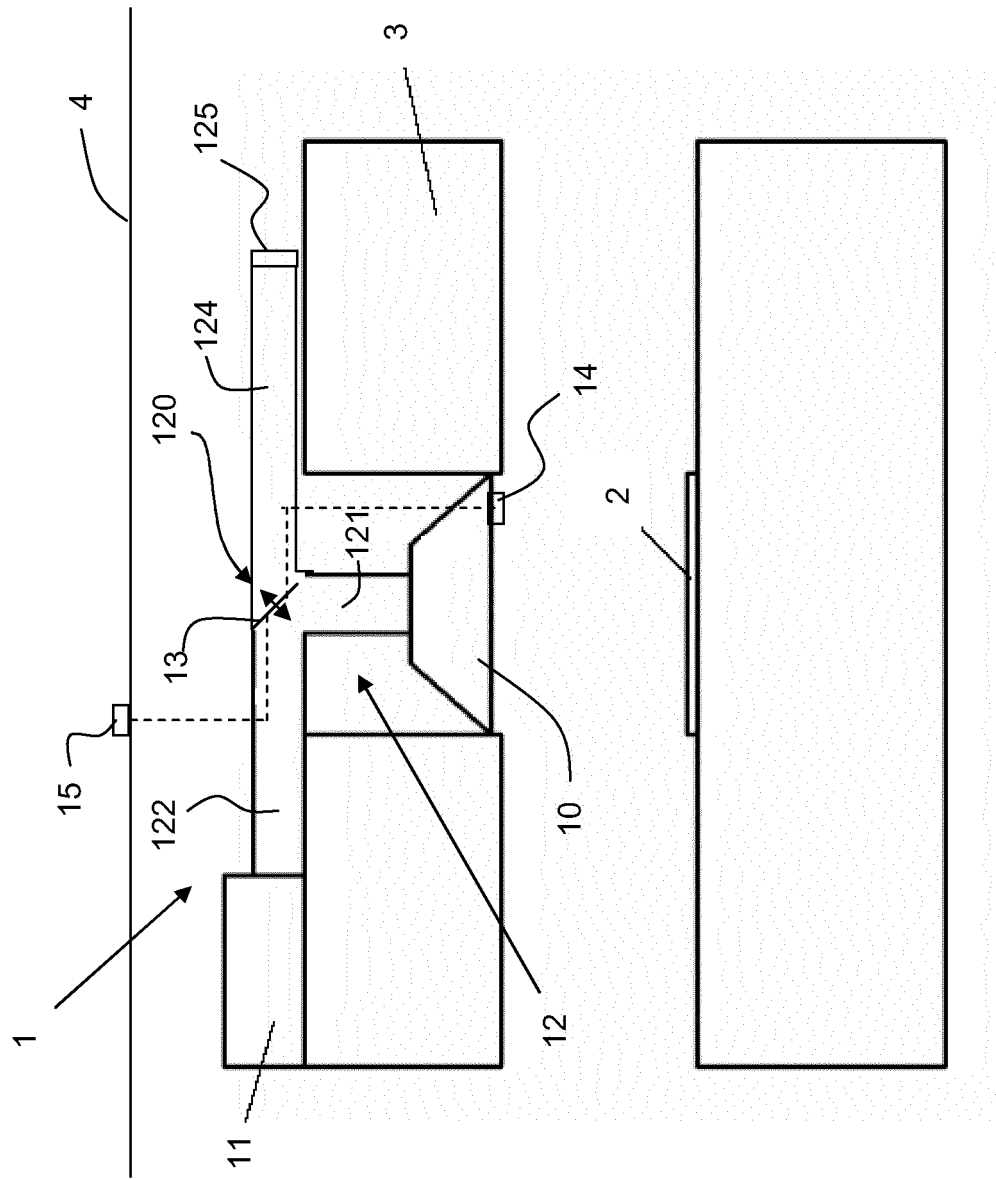


Fig. 2

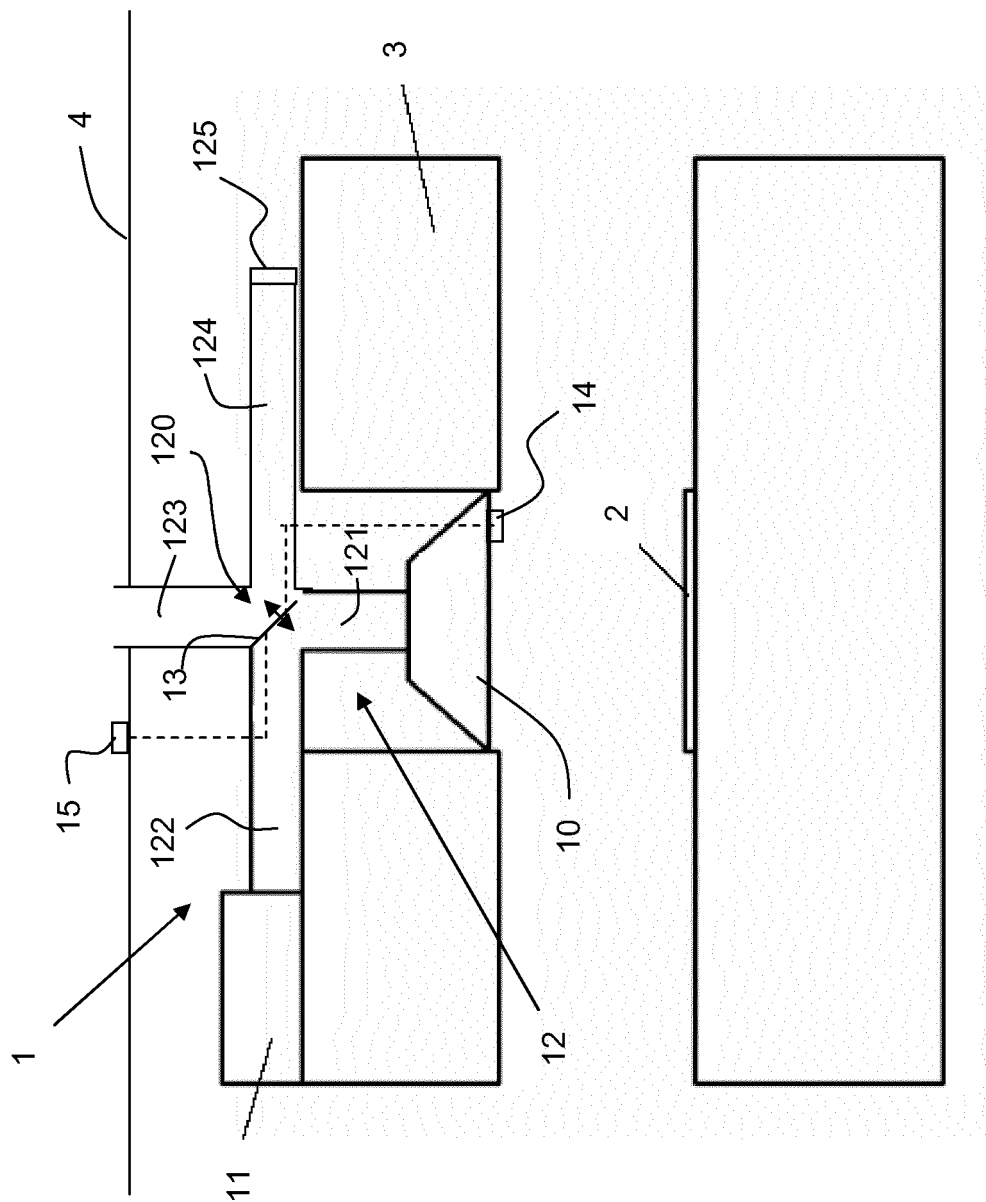


Fig. 3

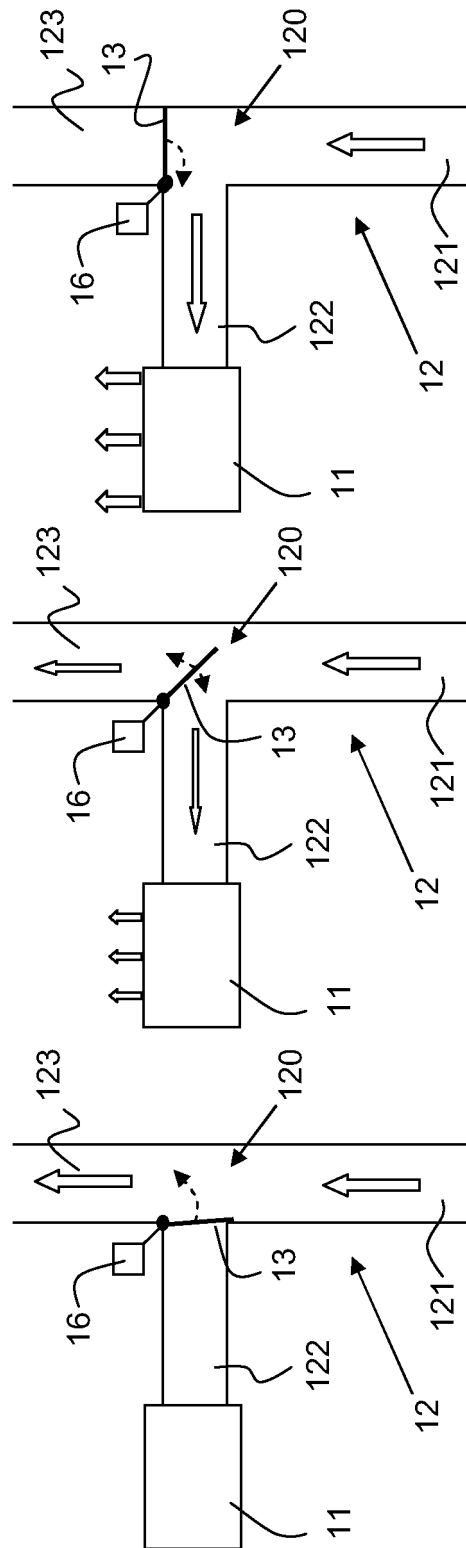


Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4c

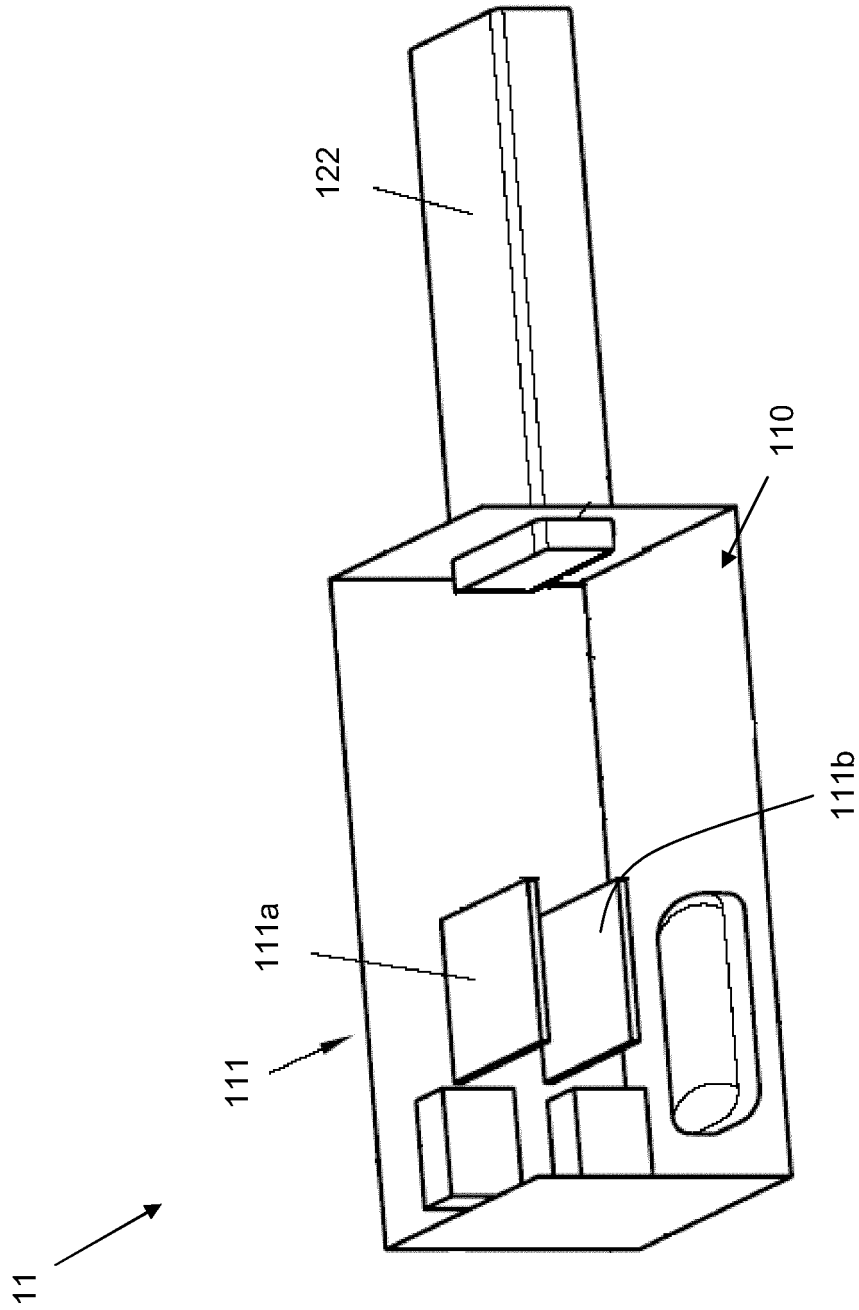


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008009202 A1 [0004]
- DE 3040051 A1 [0005]