



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.04.2012 Patentblatt 2012/17

(51) Int Cl.:
B03C 3/155 (2006.01) B03C 3/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11184776.0**

(22) Anmeldetag: **12.10.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Adar, Abdullah**
68549 Ilvesheim (DE)
• **Eich, Holger**
76287 Rheinstetten (DE)
• **Metz, Daniel**
76689 Karlsdorf-Neuthard (DE)
• **Uebele, Volkmar**
61231 Bad Nauheim (DE)

(30) Priorität: **22.10.2010 DE 102010042795**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(54) **Filtermodul und Verfahren zum Betreiben eines Filtermoduls**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Filtermodul (1) zum Reinigen von einem das Filtermodul (1) durchströmenden Fluid, insbesondere Wrasen, mit einem Feldbereich (2) und einem von dem Feldbereich (2) getrennten, in Durchströmrichtung (3) des Fluides nachgeordneten Reaktionsbereich (4). Der Feldbereich (2) ist dazu ein-

gerichtet, das Fluid einem elektrischen Wechselfeld zum Erzeugen von Fluidteilprodukten auszusetzen. In dem nachgeordneten Reaktionsbereich (4) reagieren die Fluidteilprodukte miteinander oder mit einem Filtermedium. Der Durchflussquerschnitt (6) des Feldbereichs (2) ist kleiner als ein Durchflussquerschnitt des Reaktionsbereiches (4).

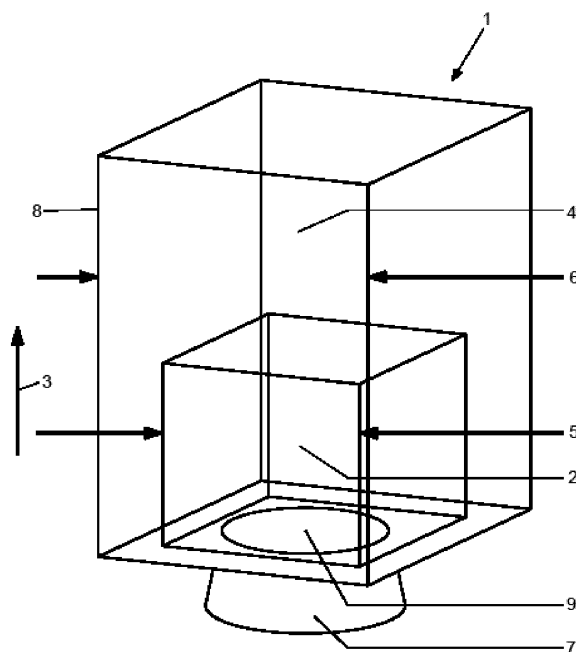


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Filtermodul für einen Haushaltsküchendunstabzug zum Reinigen von einem das Filtermodul durchströmenden Fluid, beispielsweise einem Wrasenstrom.

[0002] Als Wrasen wird die beim Kochen und/oder Backen entstehende Abluft bezeichnet. Die wesentlichen Bestandteile des Wrasens sind Luft, Wasserdampf, Fett und organische Geruchsstoffe. Filtermodule der eingangs genannten Art dienen in erster Linie der Beseitigung von Geruchsstoffen.

[0003] Filtermodule für Haushaltsküchendunstabzüge weisen charakteristische Besonderheiten auf, so dass Filtereinrichtungen für andere Anwendungen in der Regel nicht für den Einsatz in Haushaltsküchendunstabzügen geeignet sind. Beispielsweise besitzen Haushaltsküchendunstabzüge einen Luftdurchsatz in einer einheitlichen Größenordnung. Der Bauraum für die Filtermodule ist in der Regel durch die Abmessungen des Haushaltsküchendunstabzugs begrenzt. Darüber hinaus muss darauf geachtet werden, dass die in dem Wrasenstrom auch hinter dem Fettfilter noch enthaltenen Fettpartikel die Funktionsfähigkeit des Filtermoduls nicht beeinträchtigen.

[0004] Filtermodule, die insbesondere für den Einsatz in gewerblichen Küchen ausgelegt sind, und damit insbesondere hinsichtlich Bauraum und Luftdurchsatz weit aus größer dimensioniert sind, sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 10 2004 053030 A1, DE 10 2008 062415 A1 und DE 10 2009 012680 A1 bekannt.

[0005] Dabei beschreibt die Druckschrift DE 10 2004 053030 A1 ein Verfahren zum Herausfiltern von Gerüchen aus einer Luftströmung und eine Filtervorrichtung mit einem Geruchsfilter. Ein Geruchsstoffe enthaltender Luftstrom wird durch eine Filtervorrichtung mit einem Geruchsfilter hindurchgeführt. Der Geruchsfilter hat ein Filtermaterial, zum Beispiel Aktivkohle. Zumindest ein Teil der in der Luftströmung enthaltenen Teilchen wird vor dem Eintritt in den Geruchsfilter ionisiert und/oder dissoziiert.

[0006] Die Druckschrift DE 10 2008 062415 A1 zeigt eine Ionisierungsvorrichtung für Luftbehandlungsanlagen. Die Ionisierungsvorrichtung hat zwei Elektroden, die mit einer Wechselspannung erzeugenden Hochspannungsquelle verbindbar sind und zwischen denen dielektrisch behinderte Entladung zur Erzeugung eines Plasmas herbeigeführt werden kann. Jede Elektrode hat ein verformbares Gebilde mit einem elektrischen Leiter, der mit einem dielektrischen Material ummantelt ist. Die beiden verformbaren Gebilde berühren sich mindestens bereichsweise oder haben einen ausreichend geringen Abstand zueinander, um die dielektrisch behinderte Entladung herbeiführen zu können.

[0007] Die Druckschrift DE 10 2009 012680 A1 beschreibt ein Verfahren zur Reinigung einer Luftströmung und eine Reinigungsvorrichtung. Verfahren zur Reinigung einer Luftströmung. Dabei wird in einer Verunrei-

nigungen und Gerüche enthaltenden Luftströmung eine dielektrisch behinderte Entladung erzwungen. Dadurch wird ein Plasma erzeugt, bevor die Luftströmung anschließend durch Aktivkohle oder ein vergleichbares Filtermaterial geführt wird. Die Luftströmung wird in einem Eingangsbereich umgelenkt. Anschließend wird die Strömungsgeschwindigkeit vermindert, um eine fliehkraftbedingte Abscheidung von partikelförmigen Verunreinigungen zu erzwingen.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Konzept für ein verbessertes Filtermodul für einen Haushaltsküchendunstabzug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Filtermodul mit einem Feldbereich mit einem elektrischen Wechselfeld und einem dem Feldbereich nachgeordneten, getrennten Reaktionsbereich ausgestattet wird, wobei der Durchflussquerschnitt des Feldbereiches kleiner als der Durchflussquerschnitt des Reaktionsbereiches ausgebildet ist. Dadurch, dass der Durchflussquerschnitt des Feldbereiches kleiner als der Durchflussquerschnitt des Reaktionsbereiches ist, ist der Feldbereich gegenüber dem Reaktionsbereich eingegrenzt.

[0010] Folglich ergibt sich eine erzwungene Führung des Fluides durch den eingegrenzten Feldbereich. Der eingegrenzte Feldbereich bewirkt eine verbesserte Mischung oder Verwirbelung der durch das elektrische Wechselfeld aufgespalteten Fluidteilprodukte, z.B. der Moleküle des Wrasen. Die verbesserte Mischung oder Verwirbelung bewirkt wiederum verbesserte Reaktionsmöglichkeiten für die Fluidteilprodukte und verhindert Phasenbildung.

[0011] Im Reaktionsbereich des Filtermoduls können sich die kurzlebigen Reaktionsprodukte des Fluides, insbesondere des Wrasen, abbauen und verbleibende Stoffe des Fluides umwandeln. Das Filtermodul oder Luftreinigermodul ist insbesondere für Dunstabzüge und auf Küchengerüche angepasst und als Zubehör geeignet. Insbesondere ist das Filtermodul dazu eingerichtet, direkt oder indirekt über einem Lüfterkasten eines Dunstabzugs angeordnet zu werden.

[0012] Erfindungsgemäß ergibt sich durch die Optimierung der Strömung im Filtermodul eine deutliche Reduzierung des Geräuschpegels im Vergleich zum konventionellen Dunstabzug im Umluftbetrieb. In Abhängigkeit des verwendeten Lüfters kann das Fördervolumen durch das Filtermodul, im Vergleich zu einem Dunstabzug in konventionellem Umluftbetrieb, nach Dunstabzugsnorm (Norm IEC 61591) gemessen deutlich erhöht werden. Die Geruchsreduzierung ist nach Dunstabzugsnorm gemessen insbesondere besser als konventionelle Umluftdunstabzüge. Folglich ergibt sich eine deutlich höhere Effektivität in der Geruchsreduzierung im Vergleich zu herkömmlichen Adsorbern.

[0013] Demgemäß wird ein Filtermodul zum Reinigen von einem das Filtermodul durchströmenden Fluid, insbesondere Wrasen, mit einem Feldbereich und einem

von dem Feldbereich getrennten, in Durchströmrichtung des Fluides nachgeordneten Reaktionsbereich vorgeschlagen. Der Feldbereich ist dazu eingerichtet, das Fluid einem elektrischen Wechselfeld zum Erzeugen von Fluidteilprodukten auszusetzen. In dem nachgeordneten Reaktionsbereich reagieren die Fluidteilprodukte miteinander oder mit einem Filtermedium. Der Durchflussquerschnitt des Feldbereichs ist kleiner als ein Durchflussquerschnitt des Reaktionsbereiches. Dadurch wird der Feldbereich als eine Führungsvorrichtung zur Strömungsvorrichtung des Fluides. Das Fluid wird im Feldbereich zur Durchmischung und Wechselwirkung mit dem Feld gezwungen.

[0014] Insbesondere ist ein dem Feldbereich vorgeordneter Einströmbereich zum Leiten des erkannten strömenden Fluides in den Feldbereich vorgesehen. In dem Feldbereich ist vorzugsweise zumindest ein Sensor zum Erkennen des strömenden Fluides angeordnet. Vorzugsweise hat der Einströmbereich zumindest ein Sensorkörper zum Erkennen des strömenden Fluides.

[0015] Ferner hat der Einströmbereich insbesondere zumindest eine Klappe zum Leiten des strömenden Fluides in den Feldbereich, die den Sensor oder die Sensoren ansteuert.

[0016] Das Filtermodul ist insbesondere dazu eingerichtet, ein Wechselfeld in Abhängigkeit einer Strömungsgeschwindigkeit des Fluids zu erzeugen, wobei das Fluid in dem Feldbereich dem Wechselfeld ausgesetzt wird.

[0017] Der Sensor kann insbesondere auch die Erzeugung des elektrischen Wechselfeldes in dem Feldbereich aktivieren. Folglich wirkt die Erkennung des Fluid- oder Wrasenstromes als ein Auslöser für die Aktivierung des elektrischen Wechselfeldes. Dabei steuert eine Klappe zumindest zwei Sensoren, die bei Erkennen des strömenden Fluides ab einer vorgegebenen Strömungsgeschwindigkeit auslösen. D.h., das Wechselfeld wird erst ab der vorgegebenen Strömungsgeschwindigkeit aktiviert.

[0018] Vorzugsweise ist das Volumen des Feldbereiches kleiner als das Volumen des Reaktionsbereiches. In einer bevorzugten Ausführungsform umgibt der Reaktionsbereich den Feldbereich. Damit ergibt sich ein kompakter Aufbau für das Filtermodul.

[0019] Beispielsweise sind der Feldbereich und der Reaktionsbereich in einem einzigen Gehäuse angeordnet. Insbesondere begrenzen die Außenwände des Gehäuses den Reaktionsbereich.

[0020] Eine Steuervorrichtung zum Steuern der Elektroden des Feldbereiches und zum Aufnehmen von Sensorsignalen der zumindest zwei Sensoren ist vorzugsweise in einem weiteren Gehäuse angeordnet.

[0021] Insbesondere sind die Elektroden, die in dem Feldbereich vorgesehen sind, zum Erzeugen des elektrischen Wechselfeldes mit einer vorgegebenen Frequenz eingerichtet. Vorzugsweise ist dabei die Steuervorrichtung dazu ausgebildet, die Elektroden derart anzusteuern, dass das erzeugte Wechselfeld eine Feld-

stärke hat, welche zum Erzeugen von Plasma und ionisierten Teilchen im durchströmenden Fluid geeignet ist.

[0022] Das Filtermedium ist in einer bevorzugten Ausführungsform ausschließlich in dem Reaktionsbereich vorgesehen. Insbesondere hat das Filtermedium Aktivkohle und/oder ein katalytisches Material.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Reaktionsbereich zumindest eine Filteraufnahme zum Aufnehmen zumindest eines Filterelementes oder eines Filtermediums auf.

[0024] Des Weiteren ist bevorzugt zumindest ein Sicherheitselement vorgesehen, welches das Einsetzen einer vorbestimmten Art des Filtermoduls in die Filteraufnahme sicherstellt und ein Wiedereinsetzen eines benutzten Filtermediums in die Filteraufnahme, insbesondere durch Zerstörung eines Erkennungsmerkmals beim erstmaligen Einsetzen, verhindert. Ferner ist auch ein Betrieb ohne Filter verhindert.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Haushaltsküchendunstabzug vorgeschlagen, welcher ein wie oben erläutertes erfindungsgemäßes Filtermodul aufweist.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben eines Filtermoduls zum Reinigen von einem das Filtermodul durchströmenden Fluid vorgeschlagen, wobei das Fluid in einem Feldbereich einem elektrischen Feld zum Erzeugen von Fluidteilprodukten ausgesetzt wird und die erzeugten Fluidteilprodukte in einem von dem Feldbereich getrennten, in Durchströmrichtung des Fluides nachgeordneten Reaktionsbereich miteinander oder mit einem Filtermedium reagieren. Der Durchflussquerschnitt des Feldbereiches wird kleiner als der Durchflussquerschnitt des Reaktionsbereiches ausgebildet.

[0027] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Filtermoduls; und

Fig. 2 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betreiben eines Filtermoduls.

[0028] In der Fig. 1 ist eine Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Filtermoduls 1 zum Reinigen von einem das Filtermodul 1 durchströmenden Fluid dargestellt. Das Fluid besteht beispielsweise aus Wrasen. Das Filtermodul 1 hat einen Feldbereich 2 und einen von dem Feldbereich 2 getrennten, in Durchströmrichtung 3 des Fluides nachgeordneten Reaktionsbereich 4. In dem Feldbereich 2 wird das Fluid einem elektrischen Wechselfeld zum Erzeugen von Fluidteilprodukten ausgesetzt. In dem Reaktionsbereich 4 reagieren die erzeugten Fluidteilprodukte miteinander und/oder mit einem vorgesehenen Filtermedium.

[0029] Der Durchflussquerschnitt 5 des Feldbereiches 2 ist kleiner als der Durchflussquerschnitt 6 des Reaktionsbereiches 4. Insbesondere ist das Volumen des Feldbereiches 2 kleiner als das Volumen des Reaktionsbereiches 4.

[0030] Wie in Fig. 1 gezeigt, umgibt der Reaktionsbereich 4 den Feldbereich 2 vollständig. Damit ergibt sich ein kompakter Aufbau des Filtermoduls 1. Der Feldbereich 2 und der Reaktionsbereich 4 sind in einem Gehäuse 8 des Filtermoduls 1 vorgesehen. Das Gehäuse 8 hat eine Öffnung 9, in welchem ein Einströmbereich 7 zum Erkennen des strömenden Fluides und zum Leiten des erkannten strömenden Fluides in den Feldbereich 2 vorgesehen ist.

[0031] Beispielsweise ist der Einströmbereich 7 mit einem Sensor zum Erkennen des strömenden Fluides oder mit zumindest einer Klappe zum Leiten des strömenden Fluids und zur Ansteuerung der Sensoren ausgestattet. Zum Erzeugen des elektrischen Wechselfeldes ist der Feldbereich 2 mit Elektroden (nicht gezeigt) ausgestattet.

[0032] Die Fig. 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels zum Betreiben eines Filtermoduls zum Reinigen von einem das Filtermodul durchströmenden Fluids.

[0033] In Schritt S1 wird die Strömung im Einströmbereich erkannt und von den Sensoren ein Signal an die Steuerelektronik weitergegeben.

[0034] In Schritt S2 wird das Fluid in einem Feldbereich einem elektrischen Wechselfeld zum Erzeugen von Fluidteilprodukten ausgesetzt.

Die erzeugten Fluidteilprodukte werden in einem Schritt S3 in einen von dem Feldbereich getrennten, in Durchströmrichtung nachgeordneten Reaktionsbereich geleitet, so dass die erzeugten Fluidteilprodukte miteinander oder mit einem in dem Reaktionsbereich vorgesehenen Filtermedium reagieren.

[0035] Dabei wird der Durchflussquerschnitt des Feldbereiches derart ausgebildet, dass er kleiner als der Durchflussquerschnitt des Reaktionsbereiches ist und eine Durchmischung und intensive Wechselwirkung mit dem Feld gegeben ist.

Bezugszeichenliste

[0036]

1	Filtermodul
2	Feldbereich
3	Durchflussrichtung
4	Reaktionsbereich
5	Durchflussquerschnitt des Feldbereiches
6	Durchflussquerschnitt des Feldbereiches

7	Einströmbereich
8	Gehäuse
9	Öffnung
S1-S3	Verfahrensschritt

10 Patentansprüche

1. Filtermodul (1) für einen Haushaltsküchendunstabzug zum Reinigen von einem das Filtermodul (1) durchströmenden Fluid mit einem Feldbereich (2) mit einem elektrischen Wechselfeld zum Erzeugen von Fluidteilprodukten und einem von dem Feldbereich (2) getrennten, in Durchströmrichtung (3) nachgeordneten Reaktionsbereich (4), in welchem die erzeugten Fluidteilprodukte miteinander oder mit einem Fluidfiltermedium reagieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchflussquerschnitt (5) des Feldbereiches (2) kleiner als ein Durchflussquerschnitt (6) des Reaktionsbereiches (4) ist.
2. Filtermodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feldbereich (2) eine Führungsvorrichtung zur Strömungsführung des Fluides ausgebildet.
3. Filtermodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dem Feldbereich (2) vorgeordneter Einströmbereich (7) zum Leiten des strömenden Fluides in den Feldbereich (2) vorgesehen ist, wobei der Einströmbereich (7) zumindest einen Sensor zum Erkennen des strömenden Fluides aufweist.
4. Feldmodul nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einströmbereich (7) eine Klappe und zumindest ein von der Klappe angesteuertes Sensorpaar zum Erkennen des strömenden Fluides in den Feldbereich (2) aufweist.
5. Filtermodul nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermodul (1) dazu eingerichtet ist, ein Wechselfeld in Abhängigkeit einer Strömungsgeschwindigkeit des Fluids zu erzeugen, wobei das Fluid in dem Feldbereich (2) dem Wechselfeld ausgesetzt wird.
6. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Volumen des Feldbereiches (2) kleiner als ein Volumen des Reaktionsbereiches (4) ist.
7. Filtermodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reaktionsbereich (4) den Feldbereich (2) umgibt.

8. Filtermodul nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feldbereich (2) und der Reaktionsbereich (4) in einem Gehäuse (8) angeordnet sind, wobei die Außenwände des Gehäuses (8) den Reaktionsbereich (4) begrenzen. 5
9. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feldbereich (2) Elektroden zum Erzeugen des elektrischen Wechselfeldes aufweist 10
10. Filtermodul nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerungsvorrichtung vorgesehen ist, die dazu eingerichtet ist, die Elektroden derart anzusteuern, dass das erzeugte elektrische Wechselfeld eine Feldstärke und/oder eine Frequenz aufweist, welche zum Erzeugen von Plasma und ionisierten Reaktionsprodukten aus dem Fluid geeignet ist. 15
20
11. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium ausschließlich in dem Reaktionsbereich (4) vorgesehen ist. 25
12. Filtermodul nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reaktionsbereich (4) zumindest eine Filteraufnahme zum Aufnehmen zumindest eines Filtermediums aufweist. 30
13. Filtermodul nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Sicherheitselement vorgesehen ist, welches das Einsetzen einer vorbestimmten Art des Filtermediums in die Filteraufnahme sicherstellt und/oder ein Wiedereinsetzen eines benutzten Filtermediums in die Filteraufnahme verhindert. 35
14. Haushaltsküchendunstabzug mit einem Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 13. 40
15. Verfahren zum Betreiben eines Filtermoduls eines Haushaltsküchendunstabzugs zum Reinigen von einem das Filtermodul durchströmenden Fluid, wobei das Fluid in einem Feldbereich einem elektrischen Wechselfeld zum Erzeugen von Fluidteilprodukten ausgesetzt wird und die erzeugten Fluidteilprodukte in einem von dem Feldbereich getrennten, in Durchströmrichtung nachgeordneten Reaktionsbereich miteinander oder mit einem Filtermedium reagieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchflussquerschnitt des Feldbereiches kleiner als ein Durchflussquerschnitt des Reaktionsbereiches ausgebildet wird. 45
50
55

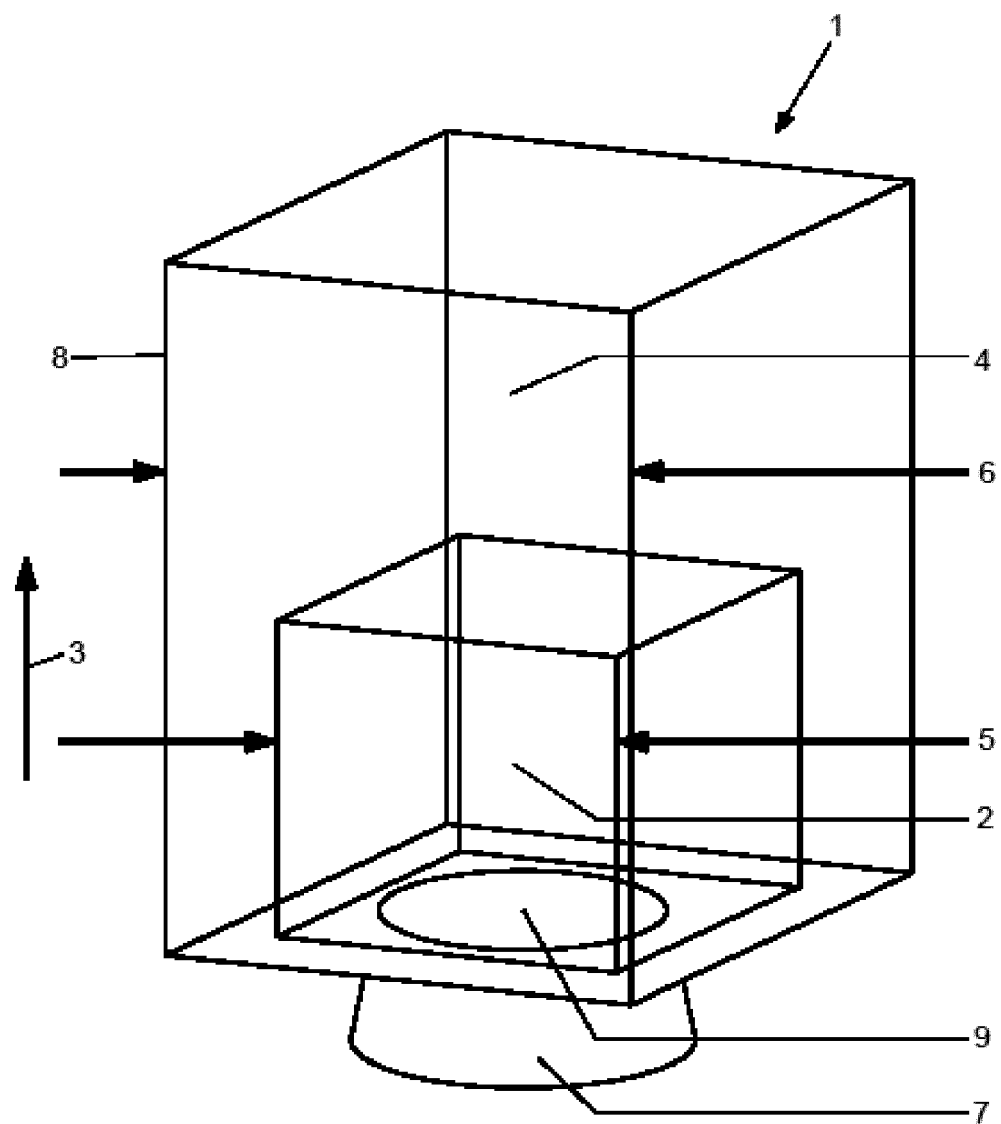


Fig. 1

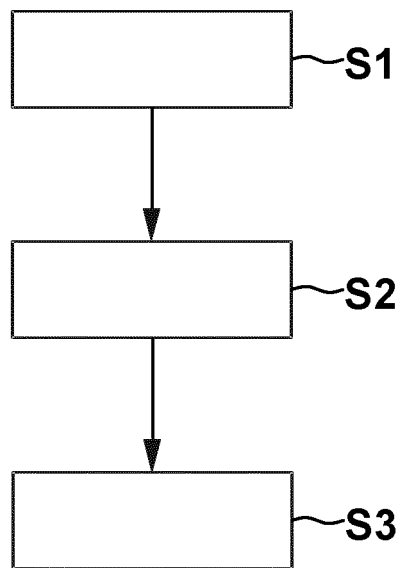


Fig. 2

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 102004053030 A1 [0004] [0005]
- DE 102008062415 A1 [0004] [0006]
- DE 102009012680 A1 [0004] [0007]