

(19)



(11)

EP 2 270 762 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.01.2011 Patentblatt 2011/01

(51) Int Cl.:
G08B 17/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10004157.3**

(22) Anmeldetag: **20.04.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(30) Priorität: **29.06.2009 DE 102009031099**

(71) Anmelder: **ista International GmbH
45131 Essen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Danz, Michael
45527 Hattingen (DE)**
• **Schnepel, Sebastian
45257 Essen (DE)**
• **Niederfeld, Gerhard
45131 Essen (DE)**

(74) Vertreter: **COHAUSZ DAWIDOWICZ
HANNIG & SOZIEN
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **Rauchwarnmelder und Verfahren zur Überprüfung der Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnungen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Rauchwarnmelder mit einem Gehäuse, welches Rauchdurchtrittsöffnungen (4) aufweist und einen Rauchdetektor sowie eine Alarmmeldevorrichtung umfasst, bei dem das Innere des Gehäuses durch eine Trennwand (3) in zwei Kammern (1,2) unterteilt ist, die erste Kammer (1) die Rauchdurchtrittsöffnungen (4) umfasst und die zweite Kammer (2) wenigstens eine Öffnung (5) umfasst, welche die zweite Kammer mit der Umgebung verbindet, in der Trennwand (3) eine erste Durchgangsöffnung (6) und wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung (7) angeordnet ist, die jeweils die beiden Kammern (1,2) verbinden, in der ersten Durchgangsöffnung (6) ein zumindest zeitweise betätigbarer Ventilator (8) angeordnet ist, mit dem Ventilator (8) ein Gesamtluftstrom durch die erste Durchgangs-

öffnung (6) erzeugbar ist, der aufgeteilt ist in einen Hauptluftstrom (H) durch die Rauchdurchtrittsöffnungen (4), durch die erste Durchgangsöffnung (6) und die wenigstens eine Öffnung (5) in der zweiten Kammer, sowie einen Nebenluftstrom (N) zwischen den Kammern (1,2) durch die erste und die wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung (6,7) hindurch, ein Sensorelement (9) vorgesehen ist, insbesondere in oder im Bereich der wenigstens einen zweiten Durchgangsöffnung (7), mit welchem die Stärke des Nebenluftstromes (N) messbar ist, die von dem Drosselungsgrad der Rauchdurchtrittsöffnungen (4) abhängt. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Überprüfung der Verschmutzung von Rauchdurchtrittsöffnungen (4) eines Rauchwarnmelders.

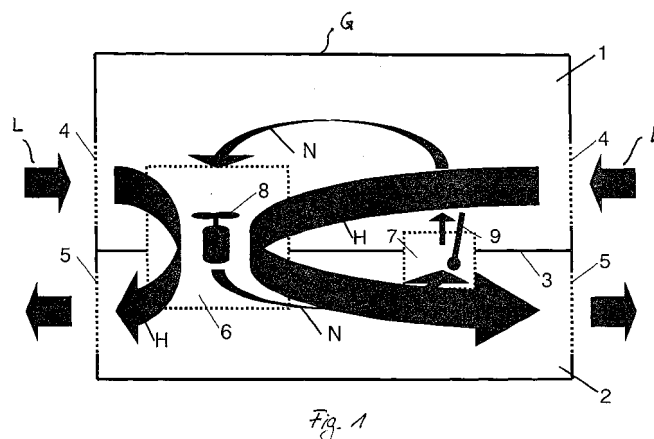


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rauchwarnmelder mit einem Gehäuse, welches Rauchdurchtrittsöffnungen aufweist und einen Rauchdetektor sowie eine Alarmmeldevorrichtung umfasst. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Überprüfung der Verschmutzung von Rauchdurchtrittsöffnungen eines Rauchwarnmelders mit einem Gehäuse.

[0002] Rauchwarnmelder sind im Stand der Technik bekannt und verfügen üblicher Weise über einen Rauchdetektor der z.B. eine optische Detektionsstrecke aufweisen kann, sowie eine Alarmmeldevorrichtung, die in einem Gehäuse untergebracht sind. Ein solches Gehäuse wird üblicherweise an einer Raumdecke montiert, um Rauch welcher bei einem Brand entsteht sicher detektieren zu können. Dabei kann ein solches Gehäuse beispielsweise in einen deckenseitigen Sockel und einen raumseitigen Gehäusedeckel unterteilt sein, die beide nach einer Montage des Sockels an der Raumdecke zusammengefügt werden können.

[0003] Z.B. durch eine optische Detektionsstrecke, beispielsweise realisiert durch ein Licht emittierendes Element und einen Streulichtsensor, kann zuverlässig detektiert werden, wenn Rauch durch die Rauchdurchtrittsöffnungen in dem Gehäuse in die optische Detektionsstrecke eintritt und dort zu einer Lichtstreuung führt.

[0004] Es ist für einen solchen Fall vorgesehen, mittels einer Alarmmeldevorrichtung einen Alarm auszulösen, der z.B. akustischer Art ist, wofür ein solcher Rauchwarnmelder der bekannten Art einen entsprechenden akustischen Schallerzeuger, z.B. ein Piezoelement aufweisen kann.

[0005] Rauchwarnmelder dieser bekannten Art können neben den vorgenannten Vorrichtungen demnach üblicherweise entsprechende Elektronik umfassen, um das Streulicht mittels des Streulichtsensors zu messen und die Alarmmeldevorrichtung anzusteuern.

[0006] Es ist im Stand der Technik weiterhin bekannt, dass Rauchdurchtrittsöffnungen verschmutzen können und somit eine sichere Detektion von Rauch nicht mehr gewährleistet werden kann. Eine Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnung kann beispielsweise durch Staubpartikel in der Luft erfolgen, die sich über die Zeit im Öffnungsquerschnitt der Rauchdurchtrittsöffnungen ablagern oder auch durch Insekten, wie z.B. Spinnen oder durch sonstige Mechanismen. Wenn sich der Öffnungsquerschnitt verringert hat ist der Durchtritt von Rauch durch die Rauchdurchtrittsöffnungen gedrosselt, wodurch die Ansprechzeit eines verschmutzten Rauchdetektors verlängert ist.

[0007] Ebenso kann es vorkommen, dass Rauchdurchtrittsöffnungen eines Rauchwarnmelders bewusst von Personen verschlossen werden. Ein solcher Fall kann vorkommen, wenn Rauchwarnmelder z.B. für Renovierungsarbeiten, beispielsweise beim Streichen einer Zimmerdecke abgedeckt werden. In einer solchen Situation ist ein Rauchwarnmelder nicht mehr sicher funkti-

onsfähig.

[0008] Es ist weiterhin oder wird zukünftig gefordert, dass die einwandfreie Funktion, demnach insbesondere die Durchgängigkeit der Rauchdurchtrittsöffnungen, regelmäßig zu überprüfen ist, um die Funktionsfähigkeit eines Rauchwarnmelders sicher zu stellen. Eine Pflicht zur Überprüfung betrifft beispielsweise die Betreiber von Rauchmeldeanlagen oder aber auch die Vermieter von Wohneigentum, in welchem Rauchmelder installiert sind.

[0009] Die im Stand der Technik bislang bekannten Verfahren oder Rauchwarnmelder weisen dabei allesamt den Nachteil auf, dass üblicherweise indirekte Messmethoden angewandt werden, um die Durchgängigkeit bzw. den Drosselungsgrad von Rauchdurchtrittsöffnungen zu überprüfen.

[0010] Dabei werden oftmals akustische oder optische Verfahren eingesetzt, um die Verschmutzung messtechnisch erfassen zu können, wobei sich solche Verfahren bzw. Rauchwarnmelder als ggf. unzuverlässig erweisen, insbesondere bei Verfahren die auf akustische, insbesondere Resonanzmessung zurückgreifen, da sich das akustische Verhalten eines Rauchwarnmelders nicht nur durch die Verschmutzung der Öffnungen selbst sondern auch durch interne Schmutzablagerungen im Gehäuse der Rauchwarnmelder, oder durch mechanische Gehäusebeschädigungen ändern kann, die aber ansonsten die Funktionsfähigkeit eines Rauchmelders gar nicht beeinflussen.

[0011] Es ist die Aufgabe der Erfindung einen Rauchwarnmelder und ein Verfahren zum Überprüfen der Verschmutzung von Rauchdurchtrittsöffnungen bereitzustellen, mit denen auf sichere Art und Weise, sowie auch auf einfache Art und Weise, der Grad der Verschmutzung von Rauchdurchtrittsöffnungen im Gehäuse eines Rauchwarnmelders bzw. deren Drosselungsgrad beim Rauchdurchtritt überprüft werden kann. Dabei soll bevorzugt auch die Möglichkeit gegeben werden, das Ergebnis einer Überprüfung zugänglich zu machen, insbesondere ohne dass die Notwendigkeit besteht, dass Überprüfungspersonal den Montageort eines Rauchwarnmelders betreten muss.

[0012] Zur Lösung der Aufgabe ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein Verfahren zur Überprüfung der Verschmutzung von Rauchdurchtrittsöffnungen eines Rauchwarnmelders mit einem Gehäuse bereitgestellt wird, bei dem im Inneren des Gehäuses mit einem Ventilator zumindest zeitweise ein Gesamtluftstrom erzeugt wird, der sich, insbesondere durch eine gewählte Luftführung, aufteilt in einen Hauptluftstrom, der durch die Rauchdurchtrittsöffnungen führt und einen Nebenluftstrom innerhalb des Gehäuses, wobei die Stärke des Nebenluftstromes als Maß für die Verschmutzung bzw. den Drosselungsgrad der Rauchdurchtrittsöffnungen gemessen wird.

[0013] In einer bevorzugten Luftführung kann es dabei vorgesehen sein, dass der Hauptluftstrom von außen durch die Rauchdurchtrittsöffnungen in das Gehäuse eintritt und durch wenigstens eine Austrittsöffnung aus

dem Gehäuse austritt. Bei dieser Ausführung entspricht die Luftführung auch dem tatsächlichen Weg des Rauches in einem Brandfall.

[0014] Alternativ kann es auch vorgesehen sein, den Hauptluftstrom so zu führen, dass er aus den Rauchdurchtrittsöffnungen austritt und durch wenigstens eine Eintrittsöffnung in das Gehäuse eintritt. Die nachfolgend in Bezug auf die erste Art der Luftführung genannten Merkmale gelten ebenso für die zweite alternative Art der Luftführung, wobei dann die wenigstens eine "Eintrittsöffnung" durch "Austrittsöffnung" zu ersetzen ist.

[0015] Der ganz wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass tatsächlich eine Größe ausgemessen wird, nämlich eine Luftströmung, die unmittelbar durch den Verschmutzungsgrad bzw. Drosselungsgrad der Rauchdurchtrittsöffnungen beeinflusst ist, nicht jedoch durch ggf. andere Änderungen, die am Rauchwarnmelder vorgenommen werden bzw. sich mit der Zeit ergeben.

[0016] So wird hier durch die zumindest zeitweise Bestromung eines Ventilators, beispielsweise mit einer Steuervorrichtung ein Gesamtluftstrom erzeugt. Dieser Gesamtluftstrom setzt sich zu zwei variablen Anteilen aus einem Hauptluftstrom und einem Nebenluftstrom zusammen, die wie zuvor erwähnt geführt sind, bzw. sich durch eine konstruktionsbedingte Luftführung ergeben.

[0017] Dabei ist es so, dass zur Beibehaltung des Gesamtluftstroms der Nebenluftstrom zunimmt, wenn der Hauptluftstrom abnimmt, was durch die Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnungen und die dadurch bewirkte Drosselung der Luftströmung im Hauptluftstrom vorkommen kann. Ein zunehmender Nebenluftstrom bzw. die Stärke des Nebenluftstroms, also dessen Strömungsgeschwindigkeit kann somit unmittelbar ein Maß für die Verschmutzung bzw. Drosselung der Rauchdurchtrittsöffnungen bilden. Ein solches Maß kann demnach festgestellt und z.B. gespeichert werden für zukünftige Auswertungen oder auch Meldungen zum Zweck der Überprüfung der Funktionsfähigkeit bzw. Sicherheit des Rauchwarnmelders.

[0018] Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Rauchwarnmelder seine Verschmutzung meldet, z.B. durch ein Signal (optisch / akustisch) oder eine Mitteilung an eine Zentrale, wenn die Strömung im Nebenluftstrom einen vorgegebenen / vorgebbaren Grenzwert übersteigt.

[0019] Ein solcher Grenzwert kann z.B. im Rauchwarnmelder gespeichert sein. In einer Anwendung kann der Grenzwert bei der Inbetriebnahme eines solchen Rauchwarnmelders ermittelt und gespeichert werden, indem die Stärke des Nebenluftstromes des neuen unverschmutzten Rauchwarnmelders bei der ersten Inbetriebnahme ermittelt und für spätere Vergleiche als Grenzwert gespeichert wird.

[0020] Für den wesentlichen Kerngedanken der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Nebenluftstrom ausschließlich innerhalb des Gehäuses auftritt, um so eine einwandfreie Abhängigkeit vom Hauptluftstrom ohne

weitere Beeinflussung zu gewährleisten.

[0021] Um eine entsprechende Luftführung zu erhalten, die dies gewährleistet, kann es bevorzugt vorgesehen sein, dass diese Luftführung bestimmt wird durch eine Trennwand, mittels der das Innere des Gehäuses des Rauchwarnmelders in zwei Kammern unterteilt wird und eine erste Durchgangsöffnung in der Trennwand, in welcher der Ventilator angeordnet ist und wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung in der Trennwand, die ebenso wie die erste die beiden Kammern verbindet.

[0022] Ein erfindungsgemäßer Rauchwarnmelder, der zur Durchführung dieses erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist, weist demnach die Merkmale auf, dass das innere des Gehäuses durch eine Trennwand in zwei Kammern unterteilt ist, die erste Kammer die Rauchdurchtrittsöffnungen umfasst und die zweite Kammer wenigstens eine Öffnung (Austritts- bzw. Eintrittsöffnung, je nach Luftströmungsrichtung im Hauptluftstrom) umfasst, welche die zweite Kammer mit der Umgebung verbindet.

[0023] In der Trennwand ist eine erste Durchgangsöffnung und wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung angeordnet, die jeweils die beiden Kammern verbinden. In der ersten Durchgangsöffnung ist ein zumindest zeitweise betätigbarer/betätigter Ventilator angeordnet, mit dem ein Gesamtluftstrom durch die erste Durchgangsöffnung in der Trennwand erzeugbar ist, der aufgeteilt ist in einen Hauptluftstrom durch die Rauchdurchtrittsöffnungen und die Öffnung, welche die zweite Kammer mit der Umgebung verbindet, sowie einen Nebenluftstrom zwischen den Kammern durch die erste und die wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung hindurch, wobei ein Sensorelement vorgesehen ist, mit welchem die Stärke des Nebenluftstroms messbar ist, die wie zuvor erwähnt, von dem Verschmutzungsgrad der Rauchdurchtrittsöffnung abhängt.

[0024] Wie eingangs erwähnt können zwei alternative Strömungsrichtungen für den Hauptluftstrom vorgesehen sein, bzw. gewählt werden, ggfs. auch durch eine Umschaltbarkeit der Ventilator Drehrichtung, nämlich bevorzugt von außen durch die Rauchdurchtrittsöffnungen zur ersten Durchgangsöffnung und von dort zu der wenigstens einen Öffnung in der zweiten Kammer zur Umgebung, wobei diese Öffnung dann als Austrittsöffnung dient, oder umgekehrt, wobei diese wenigstens eine Öffnung dann als Eintrittsöffnung dient.

[0025] Dabei kann es bevorzugt vorgesehen sein, dass das Sensorelement in oder im Bereich der wenigstens einen zweiten Durchgangsöffnung angeordnet ist.

[0026] Diese Anordnung ist besonders bevorzugt, da gerade in dem Bereich der wenigstens einen zweiten Durchgangsöffnung eine maximale Strömungsgeschwindigkeit aufgrund der maximal erreichten Querschnittsverringering in der Durchgangsöffnung erzielt wird. Daher erweist sich die Messgenauigkeit an dieser Stelle als am größten.

[0027] In einer weiterhin bevorzugten Ausführung kann es dabei vorgesehen sein, dass ein Rauchwarnmelder zweigeteilt aufgebaut ist, wobei in einem solchen

Fall als eine mögliche Ausführung die genannte zweite Kammer einem Sockelbereich zugeordnet ist, d.h. einem Bereich, welcher an einer Decke eines Raumes montiert wird und die erste Kammer einem Deckel des Gehäuses zugeordnet ist, welches demnach raumseitig montiert ist. Hier sind jedoch auch andere Konstruktionen, insbesondere auch einteilige Gehäusekonstruktionen denkbar.

[0028] Zur Vermessung der Stärke der Nebenluftströmung kann grundsätzlich jegliches dafür geeignetes Sensorelement eingesetzt werden.

[0029] Beispielsweise besteht in einer Ausführung die Möglichkeit in eine zweite Durchgangsöffnung einen Rotor einzusetzen, der durch die Nebenluftströmung die durch diese zweite Durchgangsöffnung erfolgt, in Rotation versetzt wird. So kann durch die Vermessung der Rotationsgeschwindigkeit des Rotors z.B. optisch durch eine Lichtschranke oder durch Spannungen, die in einem durch den Rotor angetriebenen Generator induziert werden, die Stärke der Nebenluftströmung vermessen werden.

[0030] Auch besteht die Möglichkeit mit einem Differenzdrucksensor die Druckdifferenz zwischen beiden Kammern zu messen. Auch diese ist bei der gegebenen Geometrie der Durchgangsöffnung von der Strömungsgeschwindigkeit im Nebenluftstrom abhängig.

[0031] In einer anderen, demgegenüber weiterhin bevorzugten Ausführungsform, kann es auch vorgesehen sein, dass das Sensorelement eingerichtet ist, den Temperaturverlauf zu messen von einem aufgeheizten und sich im Nebenluftstrom abkühlenden Mittel. Aus dem mit dem Sensorelement gemessenen Temperaturverlauf kann dann ein Maß ermittelt werden für die Stärke der Nebenluftströmung und damit die Verschmutzung bzw. Drosselung der Rauchdurchtrittsöffnungen. Als aufzuheizendes bzw. aufgeheiztes Mittel kann beispielsweise das Sensorelement selbst, die strömende Nebenluft oder auch ein separates Element eingesetzt werden.

[0032] In einer Ausführung kann ein Sensorelement z.B. als temperaturabhängiger Widerstand ausgebildet sein, beispielsweise als ein Widerstand mit negativem Temperaturkoeffizienten (NTC). Ein solches oder andere nicht bewegte Sensorelemente haben dabei den besonderen Vorteil, dass Reibungen nicht überwunden werden müssen, wie beispielsweise bei dem eingangs genannten Rotor, um diesen anfänglich in Bewegung zu setzen. Ein solcher Rotor wird demnach nur Strömungsgeschwindigkeit oberhalb einer bestimmten Mindeststärke ausreichend detektieren, da er erst ab einer solchen Mindeststärke aus dem Stillstand in die Rotation versetzt wird.

[0033] Dem gegenüber ist das bevorzugte Sensorelement, welches z.B. als temperaturabhängiger Widerstand ausgebildet ist, unabhängig von jeglichen zu überwindenden Reibungseffekten, so dass selbst geringste Strömungsgeschwindigkeiten sicher vermessen werden können.

[0034] Um die Stärke des Nebenluftstroms zu messen durch Vermessung des Abkühlverhaltens eines aufge-

heizten Mittels kann eine Heizvorrichtung verwendet werden, die im Gehäuse, z.B. in einer der beiden Kammern oder in einer Durchgangsöffnung angeordnet ist. Ein solches Heizelement kann separat, insbesondere benachbart zum Sensorelement angeordnet sein, z.B. wenn es vorgesehen ist, das Sensorelement selbst oder die strömende Nebenluft aufzuheizen. In einer Ausführung kann auch das Sensorelement selbst die Heizvorrichtung bilden, z.B. als zeitweise bestromter temperaturabhängiger Widerstand. Ein solcher Widerstand wird sich durch Bestromung bis zu einer bestimmten Temperatur aufheizen und kann sodann durch den Nebenluftstrom abgekühlt werden.

[0035] Bei all diesen Ausführungen besteht somit die Möglichkeit beim Abkühlen den Widerstandswert dieses temperaturabhängigen Widerstandes in Abhängigkeit von der Zeit zu messen und aus dem so vermessenen Verlauf des Widerstandswertes eine Information über das Abkühlverhalten und damit über die Stärke des Nebenluftstromes und damit gleichzeitig über die Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnungen zu erhalten.

[0036] Um dies zu realisieren kann eine entsprechende Steuer- und / oder Messvorrichtung innerhalb des Rauchwarnmelders vorgesehen sein, mit welcher die Aufheizung des genutzten Mittels erfolgt, z.B. die Beheizung einer separaten Heizvorrichtung oder die Bestromung des Sensorelementes erfolgt und / oder auch die anschließende Messung des Abkühlverhaltens, insbesondere Messung des Widerstandswertes mit der Zeit.

[0037] Dabei kann es in einer möglichen Ausführungsvariante vorgesehen sein, dass nicht unmittelbar nach dem Ende einer Aufheizung mit der Vermessung des Abkühlverhaltens oder zumindest nicht mit der Auswertung der Messwerte begonnen wird, sondern dass zunächst die Messvorrichtung eine gewisse Zeit abwartet, da nach einer Aufheizung des Sensorelementes, insbesondere des temperaturabhängigen Widerstandes zunächst eine Abkühlung dieses durch Strahlung dominiert gegenüber dem Abkühlverhalten aufgrund von Konvektion, die durch den Nebenluftstrom bedingt ist.

[0038] Es ist daher in vorteilhafter Weise vorgesehen, die Messvorrichtung derart einzurichten, dass diese diejenige Zeit abwartet, in welcher das Abkühlverhalten durch diese Wärmestrahlung dominiert ist.

[0039] In einer wiederum weiteren Ausbildung kann es vorgesehen sein, vor der Durchführung einer Messung, wie sie zuvor beschrieben wurde, den Ventilator zunächst für eine vorgegebene/vorgebbare Zeit einzuschalten um ein thermisches und/oder hydrothermisches Gleichgewicht im Rauchmelder ohne Beheizung also vor der eigentlichen Messphase zu erhalten. Es kann dann in einer Alternativen der Messprozess, d.h. die Aufheizung unmittelbar bei laufenden Ventilator erfolgen oder in einer demgegenüber bevorzugten Variante erst nachdem der Ventilator für eine wiederum vorgegebene / vorgebbare Zeit gestoppt wurde. Die Aufheizung erfolgt demnach bei stillstehendem Ventilator, wobei nach der Aufheizung sodann der Ventilator für eine vorgegebene

/ vorgebbare Messzeit wiederum gestartet wird, z.B. solange bis ein bestimmter Grenzwert (Temperatur oder Widerstand) im Temperaturverlauf erreicht wurde.

[0040] Unabhängig von diesen Ausführungsvarianten kann eine Aufheizung auch bei laufendem Ventilator stattfinden.

[0041] Um zu gewährleisten, dass der Ausbildung einer messbaren Nebenluftströmung nicht zu große interne Widerstände entgegengesetzt sind, kann es in einer weiterhin bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung des Rauchwarnmelders vorgesehen sein, statt nur einer einzigen zweiten Durchgangsöffnung, wenigstens zwei zweite Durchgangsöffnungen vorzusehen, wobei das Sensorelement zu Bestimmung der Stärke der Nebenluftströmung in einer der wenigstens zwei Durchgangsöffnungen angeordnet ist. So wird zwar durch die Anordnung des Sensorelementes beispielsweise also des Widerstandes in einer der beiden Durchgangsöffnungen diese Durchgangsöffnung im Querschnitt verringert, es verbleibt jedoch aufgrund der wenigstens einen weiteren Durchgangsöffnung genügend weiterer Querschnitt, um eine signifikante Nebenluftströmung zu erzielen.

[0042] Erfindungsgemäß kann es in einer weiteren Ausführung vorgesehen sein, eine Steuervorrichtung im Rauchwarnmelder zu verwenden, die eingerichtet ist, den Ventilator zur Überprüfung der Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnungen zumindest zeitweise zu bestromen. Dies kann beispielsweise periodisch, insbesondere auch automatisch z.B. durch ein internes Programm innerhalb des Rauchwarnmelders erfolgen.

[0043] In einer anderen Ausführung besteht auch die Möglichkeit, die Ausführung eines Tests auf Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnung, d.h. eine Bestromung des Ventilators und Auswertung des Ergebnisses des Sensorelementes getriggert auszuführen, z.B. durch eine externe Anforderung. Eine solche externe Anforderung kann beispielsweise durch Wartungspersonal gegeben werden, welches sich in der Umgebung des Rauchwarnmelders befindet oder aber kann auch beabstandet dazu gegeben werden aus der Ferne, z.B. durch eine Anforderung die per Funk an den Rauchwarnmelder kommuniziert wird, wofür dieser eine entsprechende Funkempfangsvorrichtung aufweisen kann.

[0044] Es kann ebenso auch vorgesehen sein, dass ein Rauchwarnmelder eine Kommunikationseinrichtung umfasst, beispielsweise eine die auch den Empfang der vorgenannten Anforderung ermöglicht, mittels der das Ergebnis der Messung von der Stärke des Nebenluftstroms und somit ein Maß für die Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnungen an eine externe Empfangseinheit meldbar ist, z.B. ein Managementsystem. Eine solche Meldung kann kabelgebunden, besonders bevorzugt jedoch drahtlos per Funk erfolgen.

[0045] Es besteht so auch jederzeit die Möglichkeit für verantwortliches Personal, beispielsweise die Vermieter von Wohneigentum, eine Überprüfung von Rauchwarnmeldern vorzunehmen, ohne dass diese Personen das

Objekt betreten müssen, in welchem ein oder auch mehrere Rauchwarnmelder montiert sind.

[0046] Eine weitere vorteilhafte Ausbildung des Rauchwarnmelders sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens wird darin gesehen, wenn der in dem Gehäuse des Rauchwarnmelders vorhandene Ventilator zusätzlich zu seinem Zweck der Überprüfung der Verschmutzung auch genutzt wird, um zumindest zeitweise Umgebungsluft in das Gehäuse einzusaugen, z.B. zur Vermeidung von Fehlalarmen oder auch um das Ansprechverhalten zu verbessern, insbesondere die Ansprechzeit zu verkürzen.

[0047] Dementsprechend kann eine Steuervorrichtung eingerichtet sein, dieses Einsaugen zu bewirken, wenn in der Detektionsstrecke eine Detektion stattfindet. Dabei kann vor einer externen Alarmauslösung dieses Einsaugen erfolgen, um zu prüfen, ob es sich nur um eine kurzfristige Detektion handelt, z.B. bei Zigarettenrauch oder einem Insekt oder Staub/Aerosol etc. oder ob weiterhin Rauch nachfolgt.

[0048] Bei einer solchen Detektion oder zunächst internen Alarmauslösung und nachfolgender Bestromung des Ventilators, wird sodann aktiv Umgebungsluft in den Rauchwarnmelder eingesogen. Im Fall eines Insektes oder einer lediglich begrenzten Wolke von z.B. Zigarettenqualm, Staub etc., wird demnach der Rauchwarnmelder mit seinem Detektor, z.B. optischen Detektionsstrecke feststellen, dass kein Rauch aufgrund eines Brandherdes vorhanden ist.

[0049] Es kann sodann vorgesehen sein, von einer Alarmauslösung, insbesondere externen Alarmauslösung abzusehen und nach Wegfall der Detektion durch den Rauchdetektor den Ventilator wieder abzuschalten. Lediglich in dem Fall wenn auch mit Betrieb des Ventilators und aktivem Einsaugen der Umgebungsluft der Rauchdetektor weiterhin Rauch detektiert, kann es sodann vorgesehen sein auch einen externen Alarm auszulösen z.B. durch ein akustisches Signal und / oder Kommunikation an eine Gefahrenmeldezentrale..

[0050] Um in einem Rauchwarnmelder einen effektiven Gesamtluftstrom und eine günstige Aufteilung in Haupt- und Nebenluftstrom zu erzielen, kann es weiterhin vorgesehen sein, dass die erste Durchgangsöffnung in welcher der Ventilator angeordnet ist durch den inneren freien Querschnitt eines zylindrischen Rohrstückes gegeben ist, welches in der Trennwand angeordnet ist und den Ventilator aufnimmt.

[0051] Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass die erste Durchgangsöffnung und die wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung in der Richtung des Durchmessers der Trennwand beabstandet sind, insbesondere bei üblicherweise im Querschnitt kreisförmigen Rauchwarnmeldern. Hierdurch kann ein maximaler Anstand zwischen den beiden Durchgangsöffnungen erzielt werden, wodurch sichergestellt wird, dass eine deutliche Aufteilung des Gesamtluftstroms in Haupt und Nebenluftstrom bewirkt wird.

[0052] In einer weiteren Ausführung kann es vorgese-

hen sein, den Ventilator einzusetzen, um die Rauchdurchtrittsöffnungen von Verschmutzungen freizublasen. Dabei wird bevorzugt eine Umdrehungsrichtung des Ventilators gewählt, die bewirkt, dass der Hauptluftstrom aus dem Inneren des Gehäuses durch die Rauchdurchtrittsöffnungen nach außen führt, so dass Schmutz aus dem Rauchwarnmelder herausgetragen wird. Dabei kann es vorgesehen sein, den Ventilator schneller rotierend zu betreiben, als dies bei einer Messung der Verschmutzung der Fall ist.

[0053] Es kann auch vorgesehen sein, die Drehrichtung des Ventilators umkehrbar zu gestalten, z.B. durch entsprechende Ansteuerung durch die Steuervorrichtung. Dabei kann eine Messung der Verschmutzung in der einen Drehrichtung und ein Reinigen in der anderen Drehrichtung erfolgen. Auch besteht die Möglichkeit das Vermessen der Verschmutzung bzw. die Drosselung der Rauchdurchtrittsöffnung in beiden Drehrichtungen durchzuführen.

[0054] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Figur dargestellt.

[0055] Die Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Gehäuse G eines Rauchwarnmelders, bei dem zur Vereinfachung des erfindungsgemäßen Prinzips ein Rauchdetektor sowie eine Alarmmeldevorrichtung insbesondere als eine optische Detektionsstrecke mit Lichtsender und Streulichtempfänger, sowie beispielsweise ein akustischer Tonerzeuger nicht dargestellt sind.

[0056] Die Figur 1 zeigt, dass es erfindungsgemäß vorgesehen ist, das interne Gesamtvolumen des Gehäuses G in zwei Kammern zu unterteilen, nämlich mit Bezug auf die Figur 1, in eine obere Kammer 1 und einer untere Kammer 2. Dabei kann die untere Kammer 2 einem Montagesockel des Rauchwarnmelders zugeordnet sein, so dass in der tatsächlichen Montagesituation des Rauchwarnmeiders an einer Raumdecke die Kammer 2 dekkenseitig angeordnet ist.

[0057] Vorgesehen ist es hier, dass in der Trennwand 3, die hier die Auftrennung zwischen den beiden Kammern 1 und 2 bewirkt, zwei Durchgangsöffnungen vorgesehen sind, nämlich hier eine insbesondere linksseitige Durchgangsöffnung 6 in welcher ein Ventilator 8 angeordnet ist, sowie eine insbesondere rechtsseitige Durchgangsöffnung 7 in oder in deren Umgebung ein Sensorelement 9 angeordnet ist. Selbstverständlich ist die links- bzw. rechtsseitige Orientierung der Durchgangsöffnung für das Prinzip der Erfindung irrelevant.

[0058] Wird nun der Ventilator 8 bestromt, was z.B. durch eine im Rauchwarnmelder vorgesehene Steuervorrichtung erfolgen kann, so wird ein Gesamtluftstrom erzeugt der in dieser Ausführung von der Kammer 1 in die Kammer 2 durch die Durchgangsöffnung 6 hindurch erfolgt. Dabei teilt sich dieser Gesamtluftstrom auf in einen Hauptluftstrom H und einen Nebenluftstrom N.

[0059] Der Hauptluftstrom H wird gebildet durch Umgebungsluft L, die durch die Rauchdurchtrittsöffnungen 4 in die Kammer 1 eingesaugt wird. Durch den Ventilator 8 wird diese Umgebungsluft als ein Teil des Gesamtluft-

stroms durch die Durchgangsöffnung 6 gefördert und tritt aufgrund der hierdurch bewirkten Druckerhöhung in der Kammer 2 durch die Öffnung 5, die hier als Austrittsöffnung 5 wirkt in dieser Kammer 2 wiederum in Richtung der Umgebung aus. Bei umgekehrter Rotation des Ventilators 8 ist die Strömungsrichtung ebenso umgekehrt und die Öffnung 5 würde als Eintrittsöffnung wirken. Alle folgenden Ausführungen gelten für diese alternative Strömungsrichtung in analoger Weise.

[0060] Gleichzeitig wird zusätzlich zu dieser externen Hauptluftströmung eine interne Nebenluftströmung bewirkt, bei welcher Luft innerhalb der beiden Kammern 1 und 2 als hier dargestellter Nebenluftstrom N im Kreis befördert wird, wobei dieser Kreis zwischen den beiden Kammern 1 und 2 sowohl durch die Durchgangsöffnung 6, in welcher der Ventilator angeordnet ist, als auch durch die Durchgangsöffnung 7 geschlossen ist. Für die Definition von Haupt- und Nebenluftstrom ist es dabei bei allen möglichen Ausführungen unerheblich, dass sich in der Praxis die Luft von Haupt- und Nebenluftstrom mischt und wieder auftrennt.

[0061] Zur Aufrechterhaltung des Gesamtluftstroms, der sich im wesentlichen durch die Rotationsgeschwindigkeit des Ventilators und die internen

[0062] Strömungswiderstände ergibt, wird bewirkt, dass bei einer Verringerung des Hauptluftstromes z.B. durch eine Querschnittsverringerng oder Verstopfung der Rauchdurchtrittsöffnungen 4 die Strömungsgeschwindigkeit im Nebenluftstrom N zunimmt.

[0063] Ein Maß für den Verschmutzungsgrad bzw. die Drosselung der Hauptluftströmung stellt demnach die Strömungsgeschwindigkeit im Nebenluftstrom N dar, die wie hier dargestellt durch ein Sensorelement 9 ausgemessen werden kann, welches sich in oder in der Umgebung der zweiten Durchgangsöffnung 7 befindet. Wie im allgemeinen Teil beschrieben kann es sich beispielsweise um einen temperaturabhängigen Widerstand handeln, dessen Abkühlverhalten, d.h. dessen Widerstandsänderung mit der Zeit nach einer Aufheizung durch Bestromung ausgemessen werden kann.

[0064] Das so ausgemessene Maß für die Strömungsgeschwindigkeit, welches ein Maß für die Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnungen 4 darstellt, kann beispielsweise bei allen möglichen Ausführungen der Erfindung innerhalb eines Rauchwarnmeiders gespeichert werden und / oder nach extern z.B. per Funk kommuniziert werden, um eine Prüfung des Rauchwarnmeiders auf Funktion und Durchgängigkeit der Rauchgaseintrittsöffnungen dokumentieren zu können.

[0065] Da, wie die Figur 1 zeigt, mit dem Ventilator nicht nur eine interne Umwälzung und damit ein Nebenluftstrom N erzeugt wird, sondern insbesondere bewirkt wird, dass Umgebungsluft L durch die Rauchgaseintrittsöffnungen 4 in die Kammer 1 und damit in das Innere des Gehäuses G eingesaugt wird, kann die Erfindung weiterhin auch genutzt werden, um Ansprechzeiten zu verkürzen oder auch um Fehlalarme auszuschließen, durch eine temporäre Detektion von Fremdkörpern in-

nerhalb der z.B. optisch ausgestalteten Detektionsstrecke.

[0066] Durch das aktive Einsaugen von Umgebungsluft kann überprüft werden, ob nach einer Detektion von Partikeln, wie beispielsweise Rauchpartikeln in der Detektionsstrecke, durch die eingesaugte Luft noch weitere Partikel nachfolgen und somit mit Sicherheit ein Brand festgestellt oder verneint werden.

Patentansprüche

1. Rauchwarnmelder mit einem Gehäuse, welches Rauchdurchtrittsöffnungen (4) aufweist und einen Rauchdetektor sowie eine Alarmmeldevorrichtung umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a. das Innere des Gehäuses durch eine Trennwand (3) in zwei Kammern (1,2) unterteilt ist,
- b. die erste Kammer (1) die Rauchdurchtrittsöffnungen (4) umfasst und die zweite Kammer (2) wenigstens eine Öffnung (5) umfasst, welche die zweite Kammer mit der Umgebung verbindet,
- c. in der Trennwand (3) eine erste Durchgangsöffnung (6) und wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung (7) angeordnet ist, die jeweils die beiden Kammern (1,2) verbinden,
- d. in der ersten Durchgangsöffnung (6) ein zumindest zeitweise betätigbarer Ventilator (8) angeordnet ist,
- e. mit dem Ventilator (8) ein Gesamtluftstrom durch die erste Durchgangsöffnung (6) erzeugbar ist, der aufgeteilt ist in einen Hauptluftstrom (H) durch die Rauchdurchtrittsöffnungen (4), durch die erste Durchgangsöffnung (6) und die wenigstens eine Öffnung (5) in der zweiten Kammer, sowie einen Nebenluftstrom (N) zwischen den Kammern (1,2) durch die erste und die wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung (6,7) hindurch,
- f. ein Sensorelement (9) vorgesehen ist, insbesondere in oder im Bereich der wenigstens einen zweiten Durchgangsöffnung (7), mit welchem die Stärke des Nebenluftstromes (N) messbar ist, die von dem Drosselungsgrad der Rauchdurchtrittsöffnungen (4) abhängt.

2. Rauchwarnmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement (9) zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit und/oder zur Messung des Differenzdrucks ausgebildet ist.

3. Rauchwarnmelder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement eingerichtet ist, den Temperaturverlauf zu messen von einem aufgeheizten und sich im Nebenluftstrom abkühlenden Mittel, insbesondere wobei dieses Mittel gebil-

det wird durch den Sensor selbst, die strömende Nebenluft oder ein separates Element.

- 4. Rauchwarnmelder nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement als ein temperaturabhängiger Widerstand, insbesondere mit negativem Temperaturkoeffizienten oder als luftstrombetätigter Rotor ausgebildet ist.
- 5. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement zur Messung einer Strömungsgeschwindigkeit mittels eines Stromflusses durch das Sensorelement hindurch aufheizbar ist oder eine Vorrichtung zur Aufheizung des Luftstroms oder zur Aufheizung des Sensors vorgesehen ist, wobei durch das Sensorelement aus dem gemessenen Temperaturverlauf bei der Abkühlung eine mit der Strömungsgeschwindigkeit korrelierte Messgröße bereitstellbar ist.
- 6. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung eingerichtet ist, nach einer Aufheizung vor der Vermessung des Abkühlverhaltens eine Zeit abzuwarten, in welcher das Abkühlverhalten durch Wärmestrahlung dominiert ist.
- 7. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung eingerichtet ist, nach Einschalten des Ventilators und vor einer Aufheizung vor der Vermessung des Abkühlverhaltens eine Zeit abzuwarten, in welcher eine gleichmäßige Durchtemperierung des Rauchwarnmelders erfolgt.
- 8. Rauchwarnmelder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messvorrichtung eingerichtet ist, vor einer Aufheizung den Ventilator zu stoppen und nach der Aufheizung wieder zu starten.
- 9. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass mindestens** zwei zweite Durchgangsöffnungen (7) vorgesehen sind und das Sensorelement (9) in einem der mindestens zwei zweiten Durchgangsöffnungen angeordnet ist.
- 10. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, die eingerichtet ist, den Ventilator (8) zur Überprüfung der Verschmutzung der Rauchdurchtrittsöffnungen (4) zu bestromen, insbesondere automatisch temporär oder getriggert durch eine externe Anforderung.
- 11. Rauchwarnmelder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung weiter-

hin eingerichtet ist, zur Vermeidung von Fehlalarmen mindestens zeitweise den Ventilator (8) zu beströmen und so aktiv Umgebungsluft in den Rauchwarnmelder einzusaugen.

12. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Kommunikationseinrichtung umfasst, mittels der das Ergebnis der Messung der Stärke des Nebenluftstromes (N) an eine externe Empfangseinheit, insbesondere eines Management-Systems meldbar ist, insbesondere drahtlos per Funk. 5
13. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewertung des Ergebnisses der Messung des Nebenluftstromes (N) innerhalb des Gerätes stattfindet und durch das Gerät im Bedarfsfall eine Meldung aus- 10 gebbar ist.
14. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Durchgangsöffnung (6) durch den inneren freien Querschnitt eines zylindrischen Rohrstückes gegeben ist, welche in der Trennwand (3) angeordnet ist und den Ventilator (8) im Inneren aufnimmt. 20
15. Rauchwarnmelder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Durchgangsöffnung (6) und die wenigstens eine zweite Durchgangsöffnung (7) in der Richtung des Durchmessers der Trennwand (3) beabstandet sind. 25
16. Verfahren zur Überprüfung der Verschmutzung von Rauchdurchtrittsöffnungen (4) eines Rauchwarn- 30 melders mit einem Gehäuse, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren des Gehäuses mit einem Ventilator (8) zumindest zeitweise ein Gesamtluftstrom erzeugt wird, der sich, insbesondere durch eine gewählte Luftführung aufteilt in einen Hauptluftstrom (H), der durch die Rauchdurchtrittsöffnungen führt und einen Nebenluftstrom (N) innerhalb des Gehäuses, wobei die Stärke des Nebenluftstromes (N) als Maß für die von den Rauchdurchtrittsöffnungen erzeugte Drosselung gemessen wird. 35
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptluftstrom von aussen durch die Rauchdurchtrittsöffnungen (4) in das Gehäuse eintritt und durch wenigstens eine Austritts- 40 öffnung (5) aus dem Gehäuse austritt.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftführung bestimmt wird durch eine Trennwand (3), mittels der das Innere des Ge- 45 häuses in zwei Kammern (1,2) unterteilt wird und eine erste Durchgangsöffnung (6) in der Trennwand, in welcher der Ventilator angeordnet ist und wenig-

stens eine zweite Durchgangsöffnung (7) in der Trennwand (3), die ebenso wie die erste (6) die beiden Kammern (1,2) verbindet.

19. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stärke des Nebenluftstromes (N) gemessen wird durch Vermessung des Abkühlverhaltens der in dem Rauchmelder aufgeheizten Luft und/oder eines auf- 50 geheizten zu Messung verwendeten Elements, insbesondere des Sensors selbst.
20. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stärke des Nebenluftstromes (N) gemessen wird durch Messung der Rotationsgeschwindigkeit eines durch den Nebenluftstrom betätigten Rotors oder durch Messung des Differenzdruckes zwischen den Kam- 55 mern (1,2).
21. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 16 bis 20 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator zusätzlich zu seinem Zweck der Überprüfung der Verschmutzung auch genutzt wird, um zumindest zeitweise Umgebungsluft in das Gehäuse einzusaugen zur Verbesserung des Ansprechverhal- 60 tens oder zur Vermeidung von Fehlalarmen.
22. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehrichtungsumkehr des Ventilator erzeugt wird, insbesondere um Luft durch die Rauchdurchtrittsöffnungen nach aussen zu blasen und die Raucheintritts- 65 öffnungen von einer Verschmutzung zu befreien.
23. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator, insbesondere nach einer Drehrichtungsumkehr, zum Entfernen von Verschmutzungen aus den Rauchdurchtrittsöffnungen schneller rotierend be- 70 trieben wird als bei der Durchführung der Messung.

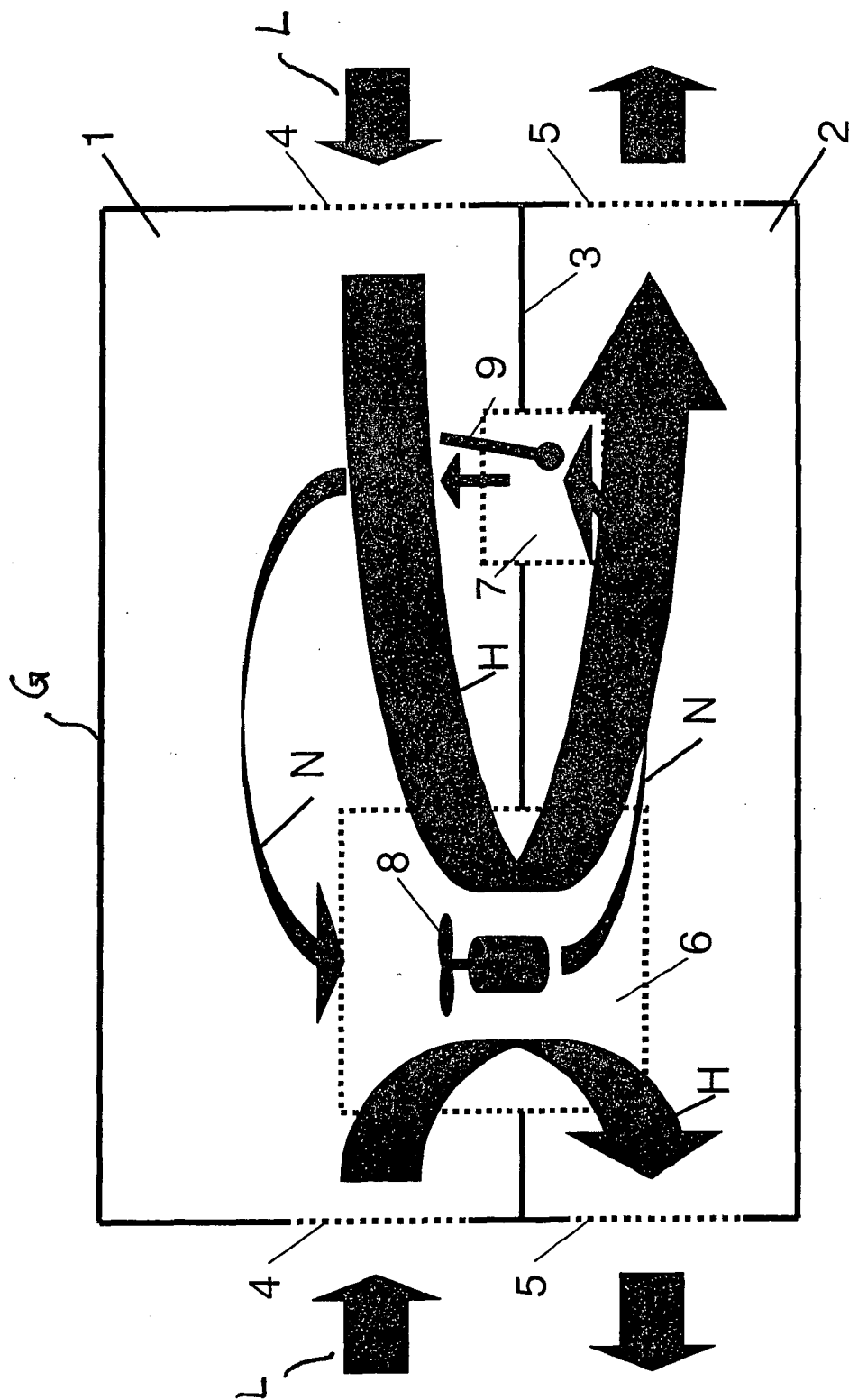


Fig. 1