

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 701 104 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:
F24F 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06101226.6**

(22) Anmeldetag: **02.02.2006**

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

(72) Erfinder:
• **Strauß, Prof. Dr.-Ing. Rolf-Peter**
 28215 Bremen (DE)
• **Seebürger, Thomas**
 21762 Otterndorf (DE)

(30) Priorität: **04.02.2005 DE 102005005514**

(74) Vertreter: **Tappe, Udo et al**
 Von Ahsen, Nachtwey & Kollegen
 Wilhelm-Herbst-Straße 5
 D-28359 Bremen (DE)

(71) Anmelder: **Hochschule Bremen**
 28199 Bremen (DE)

(54) Vorrichtung zur Luftmassenstromregelung eines Lüftungssystems

(57) Bei einer Vorrichtung zur Luftmassenstromregelung eines Lüftungssystems mit einer Zuluftleitung (11), mit einer Abluftleitung (12), mit einem Messfühler (13) für den Luftmassenstrom und Verbindungsmitteln (14) für den Messfühler (13) lässt sich einfach und kostengünstig eine Disbalance des Luftmassenstroms zwischen der Zuluftleitung (11) und der Abluftleitung (12) zuverlässig und langfristig dadurch verhindern, dass die Verbindungsmittel (14) zum wahlweisen Verbinden des Messfühlers (13) mit der Zuluftleitung (11) oder der Abluftleitung (12) ausgebildet sind.

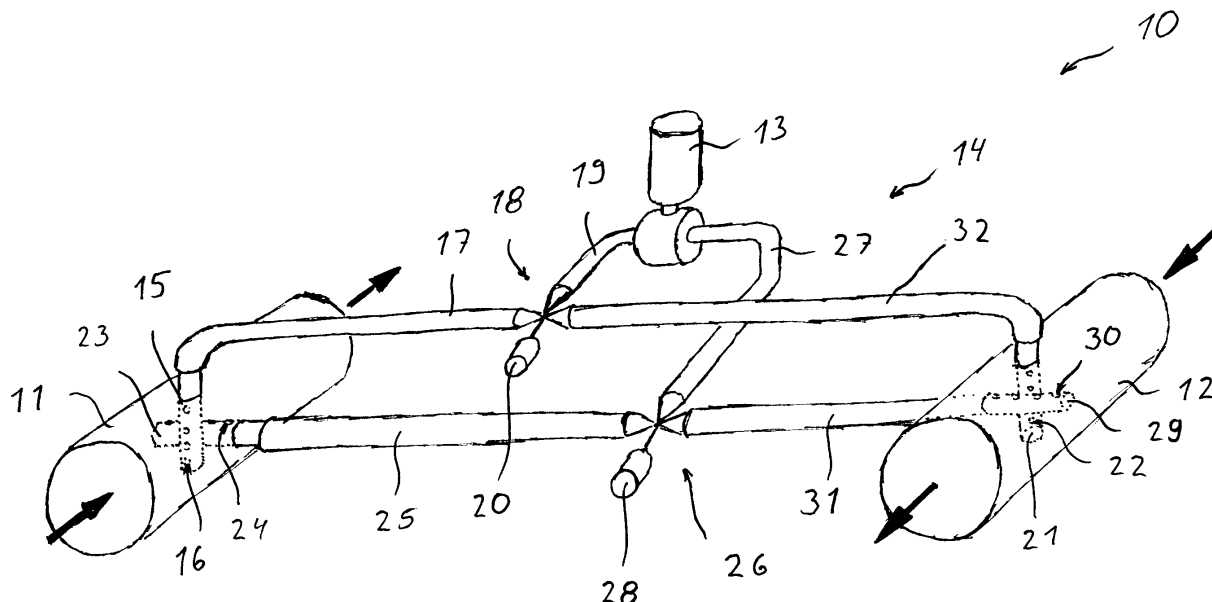


Fig. 1

EP 1 701 104 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Luftmassenstromregelung eines Lüftungssystems mit einer Zuluftleitung, mit einer Abluftleitung, mit einem Messfühler für den Luftmassenstrom und mit Verbindungsmitteln für den Messfühler. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Luftmassenstromregelung eines Lüftungssystems, bei dem mittels eines Messfühlers der Luftmassenstrom einer Zuluftleitung und einer Abluftleitung bestimmt und mittels einer Steuerung miteinander verglichen wird.

[0002] Wenn vorliegend von Zuluftleitung und Abluftleitung die Rede ist, versteht sich dies jeweils stellvertretend für den gesamten Zuluft- und Abluftbereich. Zuluftleitung steht hier somit stellvertretend sowohl für Außenluft als auch für Zuluft, und Abluftleitung steht stellvertretend sowohl für Fortluft als auch für Abluft.

[0003] Derartige Vorrichtungen werden bei der maschinellen Belüftung und Entlüftung von Gebäuden und Wohnungen eingesetzt. Dabei werden die eintretenden und austretenden Luftmassenströme meist bei der Erstellung des Gebäudes oder der Wohnung den Nutzungsanforderungen entsprechend eingemessen. Eine Einstellung der eintretenden und austretenden Luftmassenströme erfolgt dann häufig mittels verschiedener Lüftungsstufen, zum Beispiel für eine reduzierte Lüftung, eine normale Lüftung und eine erhöhte Lüftung. Auf diese Weise kann unterschiedlichen Nutzungsanforderungen Rechnung getragen werden. Wegen des hohen Kostenaufwandes für die exakte Bestimmung der absoluten Luftmassenströme erfolgt die Einstellung der Luftmassenströme selbst bei Inbetriebnahme der Lüftungsanlage durch Einregulierung der Ventilatorleistung bzw. der Ventilatorstufe und/oder des Druckverlustes der Lüftungsleitungen. Die so einregulierten Luftmassenströme stellen die Sollwerte dar, die nach Möglichkeit eingehalten werden sollten.

[0004] Problematisch bei den eingesetzten Verfahren und Vorrichtungen ist jedoch, dass während des Betriebs der Lüftungsanlage Druckverluste beispielsweise durch zunehmende Verschmutzung von Filtern oder durch Alterung von Ventilatoren auftreten. Dies hat eine Auswirkung auf die Luftmassenströme. Ohne eine Regelung weichen die Luftmassenströme durch diese Druckverluste von ihren Sollwerten unkontrolliert ab. Durch diese Abweichungen kann einerseits der gewünschte Luftaustausch unterschritten werden, wodurch sich die Luftqualität im Gebäude oder in der Wohnung verschlechtert. Treten unterschiedliche Druckverluste in der Belüftungsleitung und in der Entlüftungsleitung auf, so führt dies zu einem Unterschied der eintretenden und der austretenden Luftmassenströme, einer sogenannten Disbalance. Diese Disbalance führt zu einem Druckunterschied zwischen den Innenräumen und der Außenumgebung. Diese Druckdifferenz wiederum bewirkt einen erzwungenen Luftaustausch über die Gebäudehülle. Ist dabei der Luftdruck in den Innenräumen geringer als der Außenluftdruck, kann dies zu unerwünschten Zugscheinungen führen. Ist im umgekehrten Fall der Luftdruck in den Innenräumen größer als der Luftdruck der Außenumgebung, gelangt warme Innenraumluft mit einem hohen Gehalt an absoluter Luftfeuchtigkeit in das vergleichsweise kalte Mauerwerk. Dabei wird der Taupunkt der feuchten Innenraumluft unterschritten, so dass Feuchtigkeit im Mauerwerk auskondensiert. Diese Feuchtigkeit führt zu Gebäudeschäden in Form von Schimmelbildung. Ein weiterer Nachteil durch diese Disbalancen ergibt sich bei Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung. Bei diesen Lüftungsanlagen liegt der Anteil der Wärmerückgewinnung derzeit bei 75 bis 95 %. Eine Disbalance zwischen Zuluft und Abluft reduziert den Anteil an zurückgewinnbarer Wärme, was zu einer Erhöhung des Heizenergiebedarfs führt. Um diese Disbalancen zu vermeiden, sind deshalb bereits Lüftungsanlagen vorgeschlagen worden, bei denen die Luftmassenströme gemessen und so geregelt werden, dass die erforderlichen Sollwerte eingehalten werden. Die Genauigkeit der Messung der Luftmassenströme in Lüftungsanlagen ist allerdings mit Fehlern von 10 bis 30 % - und teilweise noch darüber - behaftet. Eine Bestimmung des Luftmassenstromes mit dieser Genauigkeit ist für die Einhaltung der Luftqualität im Wesentlichen ausreichend, da für die Luftqualität verhältnismäßig große Toleranzen akzeptabel sind. Für eine gute Wärmerückgewinnung und insbesondere für die Vermeidung von Druckdifferenzen zwischen Innenraum und Außenumgebung sind jedoch höhere Genauigkeiten erforderlich. Der direkte Abgleich des Differenzdruckes von Innenraum zur Außenumgebung ist aber ebenfalls unvorteilhaft, da bereits verhältnismäßig geringe Differenzdrucke zu großen Effekten führen. Hier sind Druckdifferenzen von 5 Pascal (Pa) zu unterschreiten. Zur zuverlässigen Bestimmung derart geringer Differenzdrucke sind somit aufwendige und damit teure Differenzdruckaufnehmer erforderlich. Ein weiteres Problem hierbei ist, dass die Nullstellung für den Differenzdruckaufnehmer im laufenden Betrieb nur schwer zu überprüfen ist.

[0005] Das der Erfindung zugrundeliegende Problem ist es, eine Vorrichtung zur Luftmassenstromregelung eines Lüftungssystems anzugeben, mit der sich einfach und kostengünstig eine Disbalance des Luftmassenstroms zwischen der Zuluftleitung und der Abluftleitung zuverlässig und langfristig verhindern lässt.

[0006] Das Problem wird dadurch gelöst, dass bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art die Verbindungsmittel zum wahlweisen Verbinden des Messfühlers mit der Zuluftleitung oder der Abluftleitung ausgebildet ist. Bei dem Verfahren der eingangs genannten Art wird das Problem dadurch gelöst, dass der Messfühler mittels von der Steuerung gesteuerter Verbindungsmittel wahlweise mit der Zuluftleitung oder der Abluftleitung verbunden wird.

[0007] Auf diese Weise kann mit einem verhältnismäßig einfachen Messfühler gearbeitet werden, der einen verhältnismäßig großen Fehler bei der Bestimmung des Absolutwertes des Luftmassenstromes aufweisen darf. Dieser verhältnismäßig große absolute Fehler hat deshalb für die Luftmassenstromregelung keine nennenswerte Bedeutung, weil die beiden Luftmassenströme durch die Zuluftleitung und durch die Abluftleitung von demselben Messwertaufnehmer

erfasst werden. In beiden Fällen treten somit die gleichen absoluten Fehler auf. Eine Umschaltung der Verbindungsmittel lässt sich mit verhältnismäßig geringem Aufwand bewerkstelligen. Da ferner Schwankungen des Luftmassenstromes im Lüftungssystem nur verhältnismäßig langsam veränderlich sind, ist die zeitlich aufeinanderfolgende Bestimmung der Luftmassenströme in der Zuluftleitung und in der Abluftleitung ohne Belang.

[0008] Zweckmäßiger Weise sollte der Meßfühler dabei mit Bereichen der Zuluftleitung und der Abluftleitung verbunden werden, die etwa gleiche Temperaturen aufweisen. Unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten oder unterschiedliche Geometrien der Meßstellen lassen sich durch geeignete Kalibrierkurven kompensieren.

[0009] Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind mittels einer Steuerung die Verbindungsmittel zum zeitlich aufeinanderfolgenden Verbinden der Messfühler mit der Zuluftleitung oder der Abluftleitung steuerbar. Auf diese Weise kann der Luftmassenstrom durch die Zuluftleitung und durch die Abluftleitung automatisiert ermittelt und geregelt werden.

[0010] Vorzugsweise ist der Messfühler ein Differenzdruckaufnehmer zum Bestimmen des dynamischen Luftdruckes. Mittels eines sogenannten Messkreuzes lässt sich dieser dynamische Luftdruck aus dem Staudruck und dem statischen Druck in der Zuluftleitung oder der Abluftleitung bestimmen. Dieser dynamische Luftdruck ist ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit durch einen Kanal und damit proportional zum Luftmassenstrom. Vorteilhaft hierbei ist, dass der Messfühler nur wenig anfällig gegen Verschmutzungen ist. Ferner hat die Lage des Messfühlers im Luftstrom selbst keine nennenswerte Bedeutung. Ein Messkreuz wiederum ist unempfindlich gegenüber Verschmutzungen und hinsichtlich der Einbaulage, da die Drucke an mehreren Stellen, verteilt über den Strömungsquerschnitt, aufgenommen werden. Anstelle eines Meßkreuzes kann auch eine geeignete Blendenanordnung verwendet werden. Es kann als Messfühler ein Membrandruckaufnehmer oder ein Hitzdrahtanemometer verwendet werden.

[0011] Ein einfacher Aufbau für das wahlweise Verbinden ergibt sich bei einer Weiterbildung der Erfindung dadurch, dass die Verbindungsmittel mindestens ein Dreiwegeventil mit einem Antrieb aufweisen. Mittels dieses Dreiwegeventils mit Antrieb lässt sich der Messfühler einfach mittels einer Steuerung mit der Zuluftleitung oder der Abluftleitung wahlweise verbinden.

[0012] Eine Verbesserung der Luftmassenstromregelung lässt sich mit einem anderen Ausführungsbeispiel durch Temperaturstabilisierungsmittel für die Verbindungsmittel erreichen. Als Temperaturstabilisierungsmittel kann ein Pufferelement dem Messfühler vorgeschaltet sein. Die Temperaturstabilisierungsmittel können aber auch eine Führung der der Zuluftleitung zugeordneten Verbindungsmittel mindestens ein Stück weit in der Abluftleitung und/oder der der Abluftleitung zugeordneten Verbindungsmittel mindestens ein Stück weit in der Zuluftleitung aufweisen. Da das Ergebnis eines den dynamischen Luftdruck messenden Messfühlers von der Temperatur der Luftströmungen abhängt und die Luftmassenströme durch die Zuluftleitung und durch die Abluftleitung wegen eines nicht idealen Wärmeübertrages bei der Wärmerückgewinnung nicht gleich sein können, lässt sich mittels dieser Temperaturstabilisierungsmittel eine Angleichung der Temperatur in der Zuluftleitung und in der Abluftleitung erzielen. Das Pufferelement kann beispielsweise durch einen Körper mit großer Masse gebildet werden. Dieser Körper hat dann eine große Wärmekapazität und glättet Temperaturschwankungen in der Zuluftleitung oder in der Abluftleitung. Da die Luftströme zeitlich aufeinanderfolgend umgeschaltet werden, werden so die Temperaturen der Luftmassen in der Zuluftleitung und in der Abluftleitung einander angeglichen.

[0013] Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist gekennzeichnet durch weitere Verbindungsmittel zum wahlweisen Verbinden des Messfühlers mit weiteren Meßstellen. Auf diese Weise lassen sich auch andere Luftdrücke messen. Wenn als Messwertaufnehmer ein Differenzdruckaufnehmer verwendet wird, kann beispielsweise zusätzlich der Differenzdruck zwischen Innenraum und Außenumgebung gemessen werden. Für den gleichzeitigen Betrieb von Feuerstätten mit Naturzugschornsteinen ist dieser Differenzdruck von Bedeutung, damit keine Rauchgase in die Innenräume gelangen. Weiter können durch das wahlweise Verbinden mit weiteren Meßstellen auch die Verschmutzung von Luftfiltern in dem Lüftungssystem wie auch die Vereisung von Wärmetauschern erfasst werden.

[0014] Vorzugsweise vergleicht die Steuerung den von dem Messfühler ermittelten Luftmassenstrom der Zuluftleitung mit dem der Abluftleitung und steuert oder regelt abhängig davon den Luftmassenstrom durch die Zuluftleitung und/oder durch die Abluftleitung. Dies ergibt einen einfachen aber wirkungsvollen Regelkreis. Die Steuerung kann außerdem die Verbindungsmittel zum zeitlich aufeinanderfolgenden Verbinden des Messfühlers mit der Zuluftleitung oder der Abluftleitung steuern. Auf diese Weise wird ein einfaches und zuverlässiges Umschalten der Meßstellen zwischen Zuluftleitung und Abluftleitung erreicht.

[0015] Bei einer Weiterbildung der Erfindung bestimmt die Steuerung mittels des Messfühlers den dynamischen Luftdruck in der Zuluftleitung und/oder der Abluftleitung. Dieser dynamische Luftdruck ist ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit durch die Zuluftleitung und/oder die Abluftleitung. Diese Strömungsgeschwindigkeit wiederum steht mit dem Luftmassenstrom in direktem Verhältnis. Vorzugsweise bestimmt die Steuerung den dynamischen Luftdruck aus dem Staudruck und dem statischen Druck.

[0016] Eine andere Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ein Antrieb für ein Dreiwegeventil der Verbindungsmittel mittels der Steuerung gesteuert wird. Auf diese Weise lässt sich das wahlweise Verbinden automatisieren.

[0017] Besonders vorteilhaft lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch weiterbilden, dass die Steuerung

eine Kalibrierung des Messfühlers mittels Unterbrechen des Luftmassenstromes der Zuluftleitung und/oder der Abluftleitung durchführt. Insbesondere bei der Ausführungsform mit dem Differenzdruckaufnehmer lässt sich so durch kurzzeitiges Ausschalten der Ventilatoren, beispielsweise des Nachts, ein Luftmassenstrom "0" erzeugen, auf den der Nullpunkt der Messfühler kalibriert werden kann.

[0018] Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Messfühler mittels von der Steuerung gesteuerter weiterer Verbindungsmittel mit weiteren Meßstellen zum Bestimmen der Druckdifferenzen zwischen Außen und Innen, verschiedenen Räumen, Zuluft und Abluft für Feuerstätten und/oder vor bzw. hinter einem Luftfilter und/oder Wärmetauscher verbunden. Dadurch lassen sich die Einsatzmöglichkeiten vielfältig erweitern.

[0019] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit den Erfindungsmerkmalen.

[0020] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Lüftungssystems 10 mit den Erfindungsmerkmalen. Das Lüftungssystem 10 weist eine Zuluftleitung 11 und eine Abluftleitung 12 auf. Bei der schematischen Darstellung von Fig. 1 sind jeweils nur Teile der Zuluftleitung 11 und der Abluftleitung 12 abgebildet. Die weiteren Komponenten des Lüftungssystems 10, wie insbesondere eine Ansaugeinrichtung für die Zuluftleitung 11 und eine Verteileinrichtung für die Abluftleitung 12, sind in der Figur zur besseren Übersicht weggelassen. Die einander entgegengerichteten Luftmassenströme durch die Zuluftleitung 11 und durch die Abluftleitung 12 sind in der Figur durch Pfeile dargestellt.

[0021] Wie sich der Figur weiter entnehmen lässt, weist das Lüftungssystem außerdem einen Messfühler 13 auf, der mittels Verbindungsmitteln 14 mit der Zuluftleitung 11 und der Abluftleitung 12 jeweils verbindbar ist. Die Verbindungsmittel 14 weisen eine erste Meßstelle 15 mit einer Vielzahl der Strömung durch die Zuluftleitung 11 entgegengerichteter Öffnungen 16 auf, von denen in der Figur zur besseren Übersicht nur eine Öffnung 16 mit einem Bezugszeichen versehen ist. Die Meßstelle 15 ist mittels einer Leitung 17 über ein Dreiwegeventil 18 und eine Leitung 19 mit dem Messfühler 13 verbunden. Das Dreiwegeventil 18 hat außerdem einen Antrieb 20, der mittels einer nicht in der Figur dargestellten Steuerung steuerbar ist. Eine Meßstelle 21, ähnlich der Meßstelle 15, ist in der Abluftleitung 12 angeordnet. Die Meßstelle 21 weist ebenfalls eine Vielzahl von Öffnungen 22 auf, die dem Luftmassenstrom durch die Abluftleitung 12 entgegengerichtet sind. Zur besseren Übersicht ist wieder nur eine Öffnung 22 mit einem Bezugszeichen versehen. Die Meßstelle 21 ist mittels einer Leitung 32 mit dem Dreiwegeventil 18 verbunden.

[0022] Eine rechtwinklig zu der Meßstelle 15 angeordnete Meßstelle 23 mit Öffnungen 24 ist in der Zuluftleitung 11 angeordnet. Die Öffnungen 24, von denen wiederum nur eine Öffnung 24 mit einem Bezugszeichen versehen ist, sind rechtwinklig zu der Strömung durch die Zuluftleitung 11 angeordnet. Die Meßstelle 23 ist mit einer Leitung 25 über ein Dreiwegeventil 26 und eine Leitung 27 mit einem weiteren Eingang des Messfühlers 13 verbunden. Das Dreiwegeventil 26 weist einen Antrieb 28 auf, der ebenfalls mittels der nicht eingezeichneten Steuerung steuerbar ist. Ähnlich der Meßstelle 23 ist in der Abluftleitung 12 eine Meßstelle 29 angeordnet. Die Meßstelle 29 ist rechtwinklig zu der Meßstelle 21 angeordnet und weist eine Vielzahl von Öffnungen 30 auf, die rechtwinklig zu der Strömung durch die Abluftleitung 12 angeordnet sind. Die Meßstelle 29 ist mit einer Leitung 31 mit dem Dreiwegeventil 26 verbunden. Die Meßstellen 15, 23 und 21, 29 bilden jeweils ein Messkreuz.

[0023] Nachfolgend wird die Wirkungsweise des Lüftungssystems 10 anhand der Figur näher erläutert:

[0024] Zum Bestimmen des dynamischen Luftdruckes in der Zuluftleitung 11 und in der Abluftleitung 12 ist der Messfühler 13 mit einer nicht in der Figur dargestellten Steuerung verbunden. In einem ersten Schritt wird der Messfühler 13 einseitig über die Leitung 19, das Dreiwegeventil 18 und die Leitung 17 mit der Meßstelle 15 verbunden. Hierbei trennt der Antrieb 20, gesteuert von der Steuerung, die Leitung 32 ab und verbindet die Leitung 17 mit der Leitung 19. Gleichzeitig verbindet der Antrieb 28, gesteuert von der Steuerung, die Leitung 25 mit der Leitung 27 und sperrt die Leitung 31 wiederum ab. Dadurch wird der zweite Eingang des Messfühlers 13 mit der Meßstelle 23 verbunden. In diesem Zustand wird an der Meßstelle 15 durch die der Strömung entgegengerichteten Öffnungen 16 der Staudruck in der Zuluftleitung 11 aufgenommen und an den Messfühler 13 weitergeleitet. Gleichzeitig wird von der Meßstelle 23 durch die rechtwinklig zur Strömung durch die Zuluftleitung 11 angeordneten Öffnungen 24 der statische Druck in der Zuluftleitung 11 aufgenommen und an den zweiten Eingang des Messfühlers 13 weitergeleitet. Dieser Messfühler 13 ermittelt aus der Differenz zwischen dem statischen Druck an der Meßstelle 23 und dem Staudruck an der Meßstelle 15 den dynamischen Druck in der Zuluftleitung 11 und leitet diesen an die Steuerung weiter. Die Steuerung ermittelt hieraus den Luftmassenstrom durch die Zuluftleitung 11. Nachfolgend veranlasst die Steuerung den Antrieb 20, die Leitung 19 mit der Leitung 32 zu verbinden und die Leitung 17 abzusperrern. Gleichzeitig veranlasst die Steuerung den Antrieb 28, die Leitung 31 mit der Leitung 27 zu verbinden und die Leitung 25 abzusperrern. In diesem Zustand ist die Meßstelle 21 über die Leitung 32, das Dreiwegeventil 18 und die Leitung 19 mit dem ersten Eingang des Messfühlers 13 verbunden, während die Meßstelle 29 über die Leitung 31, das Dreiwegeventil 26 und die Leitung 27 mit dem zweiten Eingang des Messfühlers 13 verbunden ist. Dadurch wird von der Meßstelle 21 mittels der der Strömung entgegengerichteten Öffnungen 22 der Staudruck in der Abluftleitung 12 bestimmt und an den ersten Eingang des Messfühlers 13 weitergeleitet. Gleichzeitig wird von der Meßstelle 29 mittels der rechtwinklig zur Strömung angeordneten Öffnungen 30 der statische Druck in der Abluftleitung

12 aufgenommen und an den zweiten Eingang des Messfühlers 13 weitergeleitet. Der Messfühler 13 bestimmt den Differenzdruck zwischen Staudruck und statischem Druck und gibt den hieraus ermittelten dynamischen Druck an die Steuerung weiter.

[0025] Die Steuerung vergleicht den im vorhergehenden Schritt in der Zuluftleitung 11 ermittelten dynamischen Druck mit dem dynamischen Druck in der Abluftleitung 12 oder den in dem vorhergehenden Schritt bestimmten Luftmassenstrom durch die Zuluftleitung 11 mit dem Luftmassenstrom durch die Abluftleitung 12 und regelt abhängig von dem Vergleichsergebnis nicht in der Figur dargestellte Ventilatoren zum Angleichen der Luftmassenströme durch die Zuluftleitung 11 und die Abluftleitung 12.

Bezugszeichenliste:

[0026]

- 10 Lüftungssystem
- 11 Zuluftleitung
- 12 Abluftleitung
- 13 Meßfühler
- 14 Verbindungsmittel
- 15 Meßstelle
- 16 Öffnung
- 17 Leitung
- 18 Dreibegeventil
- 19 Leitung
- 20 Antrieb
- 21 Meßstelle
- 22 Öffnung
- 23 Meßstelle
- 24 Öffnung
- 25 Leitung
- 26 Dreibegeventil
- 27 Leitung
- 28 Antrieb
- 29 Meßstelle
- 30 Öffnung
- 31 Leitung
- 32 Leitung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Luftmassenstromregelung eines Lüftungssystems (10) mit einer Zuluftleitung (11), mit einer Abluftleitung (12), mit einem Messfühler (13) für den Luftmassenstrom und mit Verbindungsmitteln (14) für den Messfühler (13), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungsmittel (14) zum wahlweisen Verbinden des Messfühlers (13) mit der Zuluftleitung (11) oder der Abluftleitung (12) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Steuerung, mittels derer die Verbindungsmittel zum zeitlich aufeinanderfolgenden Verbinden des Messfühlers (13) mit der Zuluftleitung (11) oder der Abluftleitung (12) steuerbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messfühler ein Differenzdruckaufnehmer (13) zum Bestimmen des dynamischen Luftdruckes, vorzugsweise ein Membrandruckaufnehmer (13) oder ein Hitzdrahtanemometer ist, wobei insbesondere die Verbindungsmittel (14) ein Messkreuz (15, 23, 21, 29) zum wahlweisen Bestimmen des Staudruckes und des statischen Druckes in der Zuluftleitung (11) oder der Abluftleitung (12) aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (14) Stellmittel (18), insbesondere mindestens ein Dreibegeventil (18) mit einem Antrieb (20) und/oder weitere Verbindungsmittel zum wahlweisen Verbinden des Messfühlers (13) mit weiteren Meßstellen aufweisen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Temperaturstabilisierungsmittel für die Verbindungsmittel (14), die vorzugsweise ein dem Messfühler (13) vorgeschaltetes Pufferelement aufweisen, wobei die Temperaturstabilisierungsmittel insbesondere eine Führung der der Zuluftleitung (11) zugeordneten Verbindungsmittel mindestens ein Stück weit in der Abluftleitung (12) und/oder der der Abluftleitung (12) zugeordneten Verbindungsmittel mindestens ein Stück weit in der Zuluftleitung (11) aufweist.
6. Verfahren zur Luftmassenstromregelung eines Lüftungssystems (10), bei dem mittels eines Messfühlers (13) der Luftmassenstrom einer Zuluftleitung (11) und einer Abluftleitung (12) bestimmt und mittels einer Steuerung miteinander verglichen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messfühler (13) mittels von der Steuerung gesteuerter Verbindungsmittel wahlweise mit der Zuluftleitung (11) oder der Abluftleitung (12) verbunden wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung den von dem Messfühler (13) ermittelten Luftmassenstrom der Zuluftleitung (11) mit dem der Abluftleitung (12) vergleicht und abhängig davon den Luftmassenstrom durch die Zuluftleitung (11) und/oder durch die Abluftleitung (12) steuert oder regelt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung die Verbindungsmittel zum zeitlich aufeinanderfolgenden Verbinden des Messfühlers (13) mit der Zuluftleitung (11) oder der Abluftleitung (12) steuert, wobei vorzugsweise mittels der Steuerung ein Stellmittel, insbesondere ein Antrieb (20, 28) für ein Dreiwegeventil (18, 20) der Verbindungsmittel (14) gesteuert wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung mittels des Messfühlers (13) den dynamischen Luftdruck in der Zuluftleitung (11) und/oder der Abluftleitung (12) bestimmt, wobei die Steuerung insbesondere den dynamischen Luftdruck aus dem Staudruck und dem statischen Druck bestimmt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung eine Kalibrierung des Messfühlers (13) mittels Unterbrechen des Luftmassenstromes der Zuluftleitung (11) und/oder der Abluftleitung (12) durchführt, und/oder dass der Messfühler (13) mittels von der Steuerung gesteuerter weiterer Verbindungsmittel mit weiteren Meßstellen zum Bestimmen der Druckdifferenz zwischen Außen und Innen, verschiedenen Räumen, Zuluft und Abluft für Feuerstätten und/oder vor bzw. hinter einem Luftfilter und/oder Wärmetauscher verbunden wird.

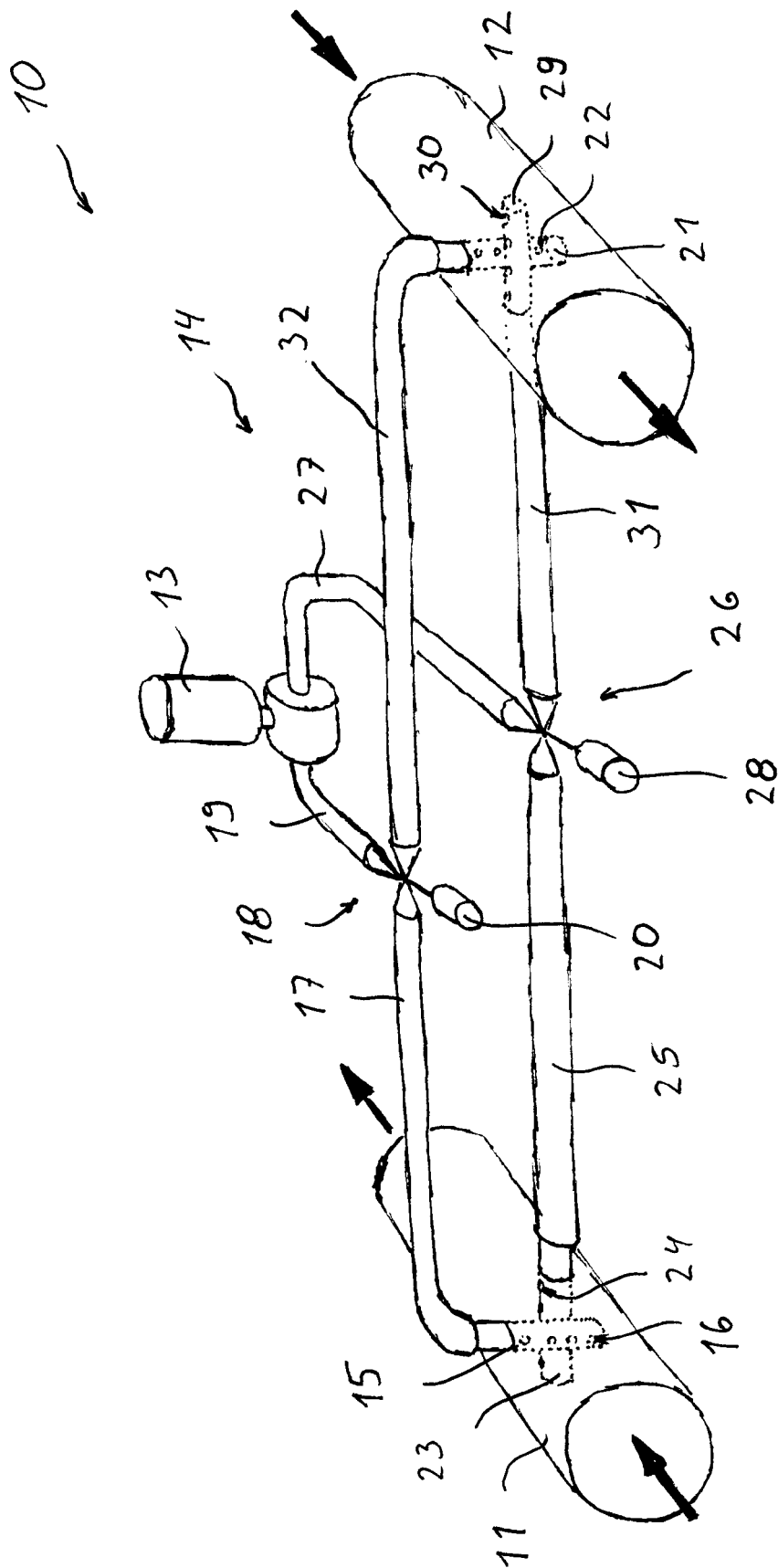


Fig. 1