



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(51) Int Cl.7: **F02M 35/10**

(21) Anmeldenummer: **01124650.1**

(22) Anmeldetag: **16.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **26.10.2000 DE 10053146**

(71) Anmelder:
• **FILTERWERK MANN & HUMMEL GMBH**
71631 Ludwigsburg (DE)
• **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80788 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Maurer, Hermann**
71720 Oberstenfeld (DE)
• **Waltenberg, Klaus**
71711 Murr (DE)
• **Sadlauer, Alfred**
4432 Ernstshofen (AT)
• **Novotny, Georg**
4407 Steyr/Gleink (AT)

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Filterwerk Mann+Hummel GmbH
71631 Ludwigsburg (DE)

(54) **Ansaugsystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Ansaugsystem für eine Brennkraftmaschine, zur Vermeidung von Wasseransaugung. Das Ansaugsystem weist einen Hauptrohrlufteinlass 10, einen Hilfsrohrlufteinlass 11 und einen Luftfilter 12 auf. In dem Hauptrohrlufteinlass 10 ist ein Ventil 16 zum dichtenden Verschließen des Hauptrohrlufteinlasses 10, sowie ein Feuchtigkeitssensor 15 angeordnet, wobei der Feuchtigkeitssensor 15 korrespondierend mit einer Auswertungseinheit 22 verbunden ist. Weiterhin ist die Auswertungseinheit 22 mit mindestens einem weiteren Sensor 23, welcher außerhalb des An-

saugsystems angeordnet und zur Erfassung anderer Funktionen vorgesehen ist, verbunden. Mögliche Sensoren 23 sind z.B. Regensensoren oder Temperatursensoren. In der Auswertungseinheit 22 werden die Sensorsignale verknüpft. Entsprechend einer in der Auswertungseinheit 22 hinterlegten Logik wird ein Steuersignal erzeugt, welches das Öffnen bzw. Verschließen des Hauptrohrlufteinlasses 10 durch das Ventil 16 bewirkt. Das Ventil 16 kann durch unterschiedlichste Antriebe, wie z.B. elektrisch, pneumatisch oder elektropneumatisch in die jeweilige Stellung bewegt werden.

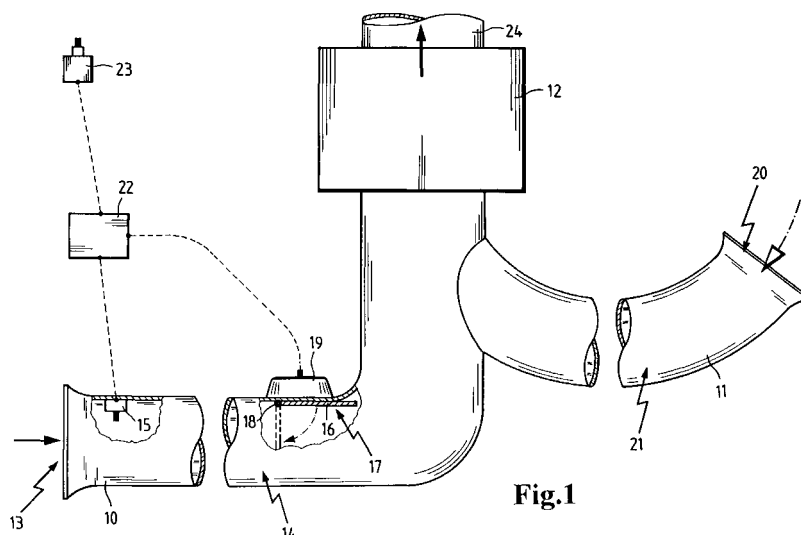


Fig.1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ansaugsystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Betreiben des oben genannten Ansaugsystems.

[0002] Es ist aus der JP 57 135 256 ein Ansaugsystem bekannt, welches über einen Hauptrohrlufteinlass, einen Hilfsrohrlufteinlass und einen Wassersensor verfügt. Der Wassersensor ist in einem Gefäß angeordnet, in welchem sich Wasser ansammeln kann. Sobald das Gefäß mit Wasser gefüllt ist und Wasser in den Hauptrohrlufteinlass eindringt, erkennt dies der Wassersensor und sendet ein Signal zum Verschließen des Hauptrohrlufteinlasses durch ein, in dem Hauptrohrlufteinlass angeordnetes Ventil aus. Das Ventil ist derart gestaltet, dass es beim Verschließen des Hauptrohrlufteinlasses den Hilfsrohrlufteinlass öffnet.

[0003] Nachteilig ist bei dieser Ausführung, dass sich Wasser in dem Behälter sammeln muss, damit der Wassersensor schaltet. Hierbei kann sich beispielsweise Kondenzwasser von an das Ansaugsystem angrenzenden Bauteilen in dem Behälter sammeln und diesen auffüllen, wodurch der Wassersensor ein Signal aussendet, ohne dass die Möglichkeit einer Wasseransaugung besteht. Weiterhin kann das Befüllen des Behälters mit Wasser z.B. bei Spritzwasser zu lange dauern, wodurch das Ventil den Hauptrohrlufteinlass zu spät verschließt. Einmal in dem Behälter gesammeltes Wasser verursacht das Verschließen des Ventils, auch wenn kein Wasser mehr in der Umgebung vorhanden ist. Somit ist diese Regelung des Ventils ungenau und unzuverlässig.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Ansaugsystem zu schaffen, welches über eine zuverlässige und genaue Regelung zur Vermeidung von Wasseransaugung verfügt. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Ansaugsystem ist in vorteilhafter Weise geeignet, Luft für eine Brennkraftmaschine anzusaugen und eine, für die Brennkraftmaschine schädliche Wasseransaugung zu verhindern. Dieses Ansaugsystem ist für alle Arten von Brennkraftmaschinen mit unterschiedlichsten Verwendungen, insbesondere für Brennkraftmaschinen in Kraftfahrzeugen, geeignet.

[0006] Das Ansaugsystem weist einen Hauptrohrlufteinlass auf, welcher einerseits über eine Öffnung verfügt und andererseits mit einem Luftfilter korrespondierend verbunden ist. An den Luftfilter schließt abströmseitig eine Reिनluftleitung an, welche korrespondierend mit der Brennkraftmaschine verbunden ist. Zwischen der Öffnung und dem Luftfilter können diverse Komponenten angeordnet sein, welche z.B. die Akustik des Ansaugsystems verbessern oder andere Funktionen erfüllen. Die Öffnung, durch welche Luft aus der Umgebung angesaugt wird, ist an einer zur Luftansaugung vorteilhaften Stelle angeordnet. An dieser, zur Luftansaugung vorteilhaften Stelle kann vorzugsweise kühle, sauerstoffhaltige Luft, welche die Verbrennung in der Brennkraftmaschine vorteilhaft beeinflusst, angesaugt werden. Bei einem Kraftfahrzeug kann diese zur Luftansaugung vorteilhafte Stelle beispielsweise im Frontbereich, insbesondere hinter dem Kühler angeordnet sein.

[0007] In dem Hauptrohrlufteinlass ist ein Feuchtigkeitssensor angeordnet, welcher in den Hauptrohrlufteinlass eintretende Feuchtigkeit, insbesondere Wasser erkennt. Hierbei kann der Feuchtigkeitssensor derart ausgelegt sein, dass er bereits bei Wassergischt, welche z.B. durch ein voranfahrendes Fahrzeug erzeugt wird, oder erst bei Wasserschlag, welcher beim Durchfahren einer Wasserfurt entsteht, das Signal "Wasser im Hauptrohrlufteinlass" an die Auswertungseinheit sendet. Entsprechend der geforderten Empfindlichkeit ist dann der Feuchtigkeitssensor zu dimensionieren. Der Feuchtigkeitssensor verfügt über einen Signalausgang, welcher korrespondierend mit einer Auswertungseinheit verbunden ist. Hierbei kann die Verbindung zwischen dem Signalausgang und der Auswertungseinheit direkt durch z.B. ein Kabel, eine Infrarot-Schnittstelle, Funk oder indirekt über zwischengeschaltete Bauteile wie z.B. Steuerelektroniken oder Signalverstärker erfolgen. Die Verbindung überträgt das Signal des Feuchtigkeitssensors an die Auswertungseinheit, wobei eine möglichst schnelle Signalübertragung vorteilhaft ist. Beim Start der Brennkraftmaschine kann die Funktionsfähigkeit des Feuchtigkeitssensors getestet und ein Kontrollsignal ausgegeben werden.

[0008] Die Auswertungseinheit ist mit mindestens einem weiteren Sensor, welcher außerhalb des Ansaugsystems angeordnet und zur Erfassung anderer, das Ansaugsystem nicht direkt betreffender, Funktionen vorgesehen ist, korrespondierend verbunden. In der Auswertungseinheit ist durch das Signal des Feuchtigkeitssensors in Verbindung mit dem Signal des außerhalb des Ansaugsystems angeordneten Sensors eine Schaltlogik erzeugbar. Das Signal des Feuchtigkeitssensors kann z.B. durch das Signal des externen Sensors, wenn dieser ebenfalls Wasser erkennen kann, bestätigt oder negiert. Andere Sensoren, welche keine Feuchtigkeit sondern Umgebungsbedingungen erkennen, können z.B. das Verschließen des Hauptrohrlufteinlasses beschleunigen oder verlangsamen. Entsprechend der in der Auswertungseinheit definierten Schaltlogik wird ein Steuersignal ausgegeben. Die Funktionsfähigkeit des außerhalb des Ansaugsystems angeordneten Sensors kann z.B. beim Start der Brennkraftmaschine getestet und ein entspre-

chendes Kontrollsignal ausgegeben werden.

[0009] In dem Hauptrohlufteinlass ist ein Ventil beweglich angeordnet, welches bei Feuchtigkeits- bzw. Wassereintritt den Hauptrohlufteinlass dichtend verschließen kann. Dieses Ventil ist korrespondierend mit der Auswertungseinheit verbunden, wobei diese Verbindung direkt durch z.B. ein Kabel, eine Infrarot-Schnittstelle, Funk oder indirekt über zwischengeschaltete Bauteile wie z.B. Steuerelektroniken oder Signalverstärker erfolgen kann. Das von der Auswertungselektronik ausgegebene Steuersignal veranlasst z.B. ein schnelles, langsames oder teilweises Verschließen des Hauptrohlufteinlasses durch das Ventil, welches z.B. als Drehschieber, einteilige oder mehrteilige Klappe ausgebildet sein kann. Zum Bewegen des Ventils können unterschiedlichste Antriebe, wie z.B. pneumatische, hydraulische, elektromagnetische oder elektrische Antriebe genutzt werden.

[0010] Das Ansaugsystem weist neben dem Hauptrohlufteinlass noch einen Hilfsrohlufteinlass auf, welcher einerseits über einen Durchlass verfügt und andererseits korrespondierend mit der, an den Luftfilter anschließenden, Reinluftleitung verbunden ist. Der Durchlass ist an einer feuchtigkeitsgeschützten Stelle angeordnet. Weiterhin kann der Durchlass bei besonderen Ausführungen einem Wasserabscheider nachgeordnet sein. Außerdem kann der Durchlass des Hilfsrohlufteinlasses im Verhältnis zu der Öffnung des Hauptrohlufteinlasses höher angeordnet sein. Eine feuchtigkeitsgeschützte Stelle in einem Kraftfahrzeug kann z.B. der Motorraum oder das Lüftungssystem für den Fahrgastinnenraum sein. Durch diesen Hilfsrohlufteinlass kann, sobald der Hauptrohlufteinlass verschlossen ist, Luft in das Ansaugsystem einströmen. Der Hilfsrohlufteinlass kann im Querschnitt im Verhältnis zu dem Hauptrohlufteinlass größer, gleich oder kleiner sein. Bei einem kleineren Querschnitt bzw. einem größeren Luftwiderstand des Hilfsrohlufteinlasses kann dieser immer unverschlossen sein, da bei geöffnetem Hauptrohlufteinlass die Luft immer durch den Hauptrohlufteinlass mit dem größeren Querschnitt bzw. geringeren Luftwiderstand in das Ansaugsystem einströmt. Bei einer vorteilhaften Ausführung ist der Hilfsrohlufteinlass zumindest teilweise verschließbar ausgeführt, wobei das Ventil, welches im Hauptrohlufteinlass angeordnet ist, auch zum Verschließen des Hilfsrohlufteinlasses dienen kann. Bei anderen Ausführungen kann auch ein separat ausgeführtes Verschlusselement zum Verschließen des Hilfsrohlufteinlasses vorgesehen sein.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der außerhalb des Ansaugsystems angeordnete Sensor ein Regensensor, welcher z.B. an einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeuges angeordnet ist und auftreffende Regentropfen oder nassem bzw. feuchten Schnee erfasst. Der Sensor kann auch mit einem Scheibenwischer eines Kraftfahrzeuges in Verbindung stehen und die Betätigung des Scheibenwischers erfassen. Der Regensensor übermittelt ein Signal, welches in der Auswertungseinheit zum Bestätigen des Signals von dem Feuchtigkeitssensor aus dem Hauptrohlufteinlass genutzt werden kann. Hierbei sind vier Verknüpfungsvarianten möglich:

[0012] Erste Variante: Feuchtigkeits- und Regensensor melden kein Wasser, wodurch das Steuersignal der Auswertungseinheit den Hauptrohlufteinlass öffnet bzw. geöffnet hält und die Luft durch diesen in das Ansaugsystem einströmen kann.

[0013] Zweite Variante: Feuchtigkeits- und Regensensor melden Wasser, wodurch das Steuersignal der Auswertungseinheit das Verschließen des Hauptrohlufteinlasses veranlasst. Die Luft muss durch den Hilfsrohlufteinlass in das Ansaugsystem einströmen.

[0014] Dritte Variante: Feuchtigkeitssensor meldet Wasser, Regensensor meldet kein Wasser. Bei dieser Variante kann z.B. der Hauptrohlufteinlass teilweise geschlossen werden, wodurch feuchte Luft mit trockener Luft aus dem Hilfsrohlufteinlass vermischt wird. Das Mischungsverhältnis kann bei besonderen Ausführungen nachgeregelt werden, wenn der Feuchtigkeitssensor weiterhin Wasser meldet. Diese Nachregelung kann zum vollständigen Verschließen des Hauptrohlufteinlasses führen.

[0015] Vierte Variante: Feuchtigkeitssensor meldet kein Wasser, Regensensor meldet Wasser. Bei dieser Variante kann vorsichtshalber der Hauptrohlufteinlass verschlossen werden oder aber geöffnet bleiben. Diese Entscheidung kann z.B. in einem Pflichtenheft des Brennkraftmaschinenherstellers definiert sein.

[0016] Es ist vorteilhaft, dass der Sensor, welcher außerhalb des Ansaugsystems angeordnet ist, ein Feuchtigkeitssensor zur Erfassung eines Umgebungszustandes ist. Hierbei stellt eine Anordnung des Feuchtigkeitssensors z.B. an einer Stoßstange oder in einem Radkasten eines Kraftfahrzeuges vorteilhafte Möglichkeiten dar. Somit kann der Umgebungszustand z.B. der Straße, auf welcher das Fahrzeug fährt erfasst werden. Das Signal dieses außerhalb des Ansaugsystems angeordneten Feuchtigkeitssensors wird in der Auswertungseinheit mit dem Signal des, in dem Hauptrohlufteinlass angeordneten Feuchtigkeitssensors verknüpft. Die Verknüpfung dieser beiden Sensoren ergeben vier Varianten, welche entsprechend den Anforderungen zum Öffnen, teilweisen oder vollständigen Verschließen des Hauptrohlufteinlasses genutzt werden können. Eine Verknüpfung der beiden Feuchtigkeitssensoren mit dem Regensensor ermöglicht weitere Varianten, wodurch eine bessere Logik zur Steuerung des Ventils erzeugt werden kann.

[0017] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der außerhalb des Ansaugsystems angeordnete Sensor ein Schwimmer, welcher zur Erfassung eines Umgebungszustandes vorgesehen ist. Dieser Schwimmer reagiert auf Wasserschlag, wenn z.B. eine Wasserwelle auf das Ansaugsystem bzw. die Brennkraftmaschine zu kommt oder ein Kraftfahrzeug durch ein Gewässer fährt. Das Schwimmersignal wird mit dem Signal des im Hauptrohlufteinlasses angeordneten Feuchtigkeitssensors verknüpft, wobei zusätzlich noch andere Signale von anderen Sensoren mitver-

knüpft werden können.

[0018] Es ist vorteilhaft, dass der außerhalb des Ansaugsystems angeordnete Sensor zur Erfassung von Kenndaten der Brennkraftmaschine, insbesondere Drehzahl, Temperatur, Luftdurchsatz, vorgesehen ist. Durch die Verknüpfung der Kenndaten der Brennkraftmaschine mit dem Signal des in dem Hauptrohrlufteinlass angeordneten Feuchtigkeitssensors kann das Ventil zum Verschließen des Hauptrohrlufteinlasses derart gesteuert werden, dass für die Brennkraftmaschine keine abrupten Luftzuführungsänderungen entstehen. Wenn die Brennkraftmaschine z.B. mit Volllast ein Kraftfahrzeug antreibt und die Luftzuführung in dem Ansaugsystem schlagartig von dem Hauptrohrlufteinlass auf den Hilfsrohrlufteinlass umgestellt wird, beeinträchtigt dies den Fahrkomfort, da ein Ruck in dem Fahrgastinnenraum zu spüren ist. Hierbei verbessert eine langsame Umstellung der Luftzuführung von dem Hauptrohrlufteinlass auf den Hilfsrohrlufteinlass den Fahrkomfort. Sofern eine langsame Umstellung der Luftzuführung realisierbar ist, sollte diese angestrebt werden. Bei Umgebungseinflüssen, wie z.B. Wasserschlag, welche zu einer Beschädigung der Brennkraftmaschine oder anderen Komponenten führen ist eine schlagartige Umschaltung zum Schutz der Brennkraftmaschine bzw. anderer feuchtigkeitsempfindlicher Komponenten erforderlich, wobei ein Verlust im Fahrkomfort hingenommen werden kann.

[0019] Durch die Verknüpfung des Signals von dem in dem Hauptrohrlufteinlass angeordneten Feuchtigkeitssensors mit z.B. der Betriebstemperatur der Brennkraftmaschine kann die Kaltstartphase verkürzt werden, indem warme Luft aus einem Motorraum, in welchem die Brennkraftmaschine angeordnet ist, angesaugt wird. Diese Kaltstartphase kann auch zeitgesteuert sein, welche ab dem Start der Brennkraftmaschine für eine definierte Zeitspanne in Anspruch nimmt.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist der Feuchtigkeitssensor, des Ansaugsystems mit einem der Sensor verknüpft, welcher ein Drucksensor zur Erfassung des Umgebungsluftdruckes ist.

[0021] Es ist vorteilhaft, dass der außerhalb des Ansaugsystems angeordnete Sensor ein Geschwindigkeitssensor zur Erfassung einer Fahrzeuggeschwindigkeit ist, welcher mit der Auswertungseinheit verbunden ist. In der Auswertungseinheit wird das Signal des, in dem Hauptrohrlufteinlass angeordneten Feuchtigkeitssensor mit dem Signal des Geschwindigkeitssensors verknüpft, wobei eine Schaltlogik in der Auswertungseinheit hinterlegt ist, welche sowohl dem Fahrkomfort sowie dem Schutz der Brennkraftmaschine und der anderen Komponenten gerecht wird.

[0022] Bei einem Verfahren zum Betreiben eines Ansaugsystems wird das Signal des im Hauptrohrlufteinlass angeordneten Feuchtigkeitssensors in der Auswertungseinheit mit mindestens einem weiteren Signal des außerhalb des Ansaugsystems angeordneten Sensors verknüpft. Entsprechend den Anforderungen an das Ansaugsystem und die Brennkraftmaschine kann die in der Auswertungseinheit hinterlegten Schaltlogik das Ventil steuern, wobei selbstverständlich auch eine Regelung des Ventils beinhaltet ist. Durch die Verknüpfung mehrerer Signale miteinander kann ein exaktes und zuverlässiges Verschließen des Hauptrohrlufteinlasses erfolgen, wobei unnötige Verschleißvorgänge durch Berücksichtigung externer Sensorsignale verhindert werden. Weiterhin können die Verschleißvorgänge an die jeweilige Situation eines Kraftfahrzeuges wie z.B. Geschwindigkeit, Drehzahl, Temperatur angepasst werden.

[0023] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnung

[0024] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigt

Figur 1 ein Ansaugsystem und

Figur 2 eine schematische Anordnung des Ansaugsystems in einem Kraftfahrzeug.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0025] Figur 1 zeigt ein Ansaugsystem in schematischer Darstellung. Das Ansaugsystem weist einen Hauptrohrlufteinlass 10, einen Hilfsrohrlufteinlass 11 und einen Luftfilter 12 auf. Der Hauptrohrlufteinlass 10 wird durch eine Öffnung 13 mit einem, an diese Öffnung 13 anschließenden Leitungsabschnitt 14 gebildet. In dem Leitungsabschnitt 14 ist ein Feuchtigkeitssensor 15 und ein Ventil 16 angeordnet, wobei der Feuchtigkeitssensor 15 zwischen der Öffnung 13 und dem Ventil 16 angeordnet ist. Das Ventil 16 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als Drehklappe 17, welche sich um eine, in einem Randbereich der Drehklappe 17 angeordneten Achse 18 dreht, ausgeführt. Die Drehklappe 17 wird von einer Unterdruckdose 19 bewegt. Die Drehklappe 17 liegt in der ersten Schaltstellung an dem Leitungsabschnitt 14 an, wodurch der Hauptrohrlufteinlass 10 geöffnet ist. In einer zweiten Schaltstellung verschließt die Drehklappe 17 den

Leitungsabschnitt 14 dichtend (strichpunktiert dargestellt).

[0026] Der Hilfsrohlufteinlass 11 weist einen Durchlass 20 und einen, an den Durchlass 20 anschließenden Rohrabschnitt 21 auf. Der Durchlass 20 ist an einer vor Feuchtigkeit geschützten Stelle angeordnet, wobei der Durchlass 20 im Verhältnis zu der Öffnung 13 des Hauptrohlufteinlasses 10 höher angeordnet ist. Der Hilfsrohlufteinlass (11) mündet zwischen der Drehklappe 17 und dem Luftfilter 12 in den Leitungsabschnitt 14.

[0027] Der Feuchtigkeitssensor 15 ist mit einer Auswertungseinheit 22 verbunden, in welcher das von dem Feuchtigkeitssensor 15 kommende Signal mit einem Sensorsignal eines Regensors 23, welcher ebenfalls mit der Auswertungseinheit 22 verbunden ist, verknüpft wird. Der Regensor 23 ist außerhalb des Ansaugsystems angeordnet und zur Erfassung von Regentropfen, eine das Ansaugsystem nicht direkt betreffende Funktion, vorgesehen. Entsprechend einer in der Auswertungseinheit 22 hinterlegten Logik sendet die Auswertungseinheit 22 ein Steuersignal an die Unterdruckdose 19, wodurch das Ventil 16 bewegt wird und der Hauptrohlufteinlass 10 verschlossen bzw. geöffnet wird.

Steuersignal	Feuchtigkeitssensorsignal	Regensorsignal
Hauptrohlufteinlass auf	kein Wasser	kein Wasser
Hauptrohlufteinlass zu	Wasser	Wasser
Hauptrohlufteinlass halb zu	kein Wasser	Wasser
Hauptrohlufteinlass zu	Wasser	kein Wasser

[0028] In der ersten Schaltstellung des Ventils 16 ist der Hauptrohlufteinlass 10 geöffnet, wodurch die Ansaugluft für eine Brennkraftmaschine (nicht dargestellt) in Pfeilrichtung durch die Öffnung 13 in das Ansaugsystem einströmt. Die Ansaugluft wird in dem Leitungsabschnitt 14 zu dem Luftfilter 12 geführt, wo sie gereinigt wird. Die gereinigte Ansaugluft wird in einer Reinluftleitung 24 zu der Brennkraftmaschine (nicht dargestellt) geleitet. Da der Querschnitt des Leitungsabschnittes 14 größer ist, als der Querschnitt des Rohrabschnittes 21 strömt die Ansaugluft durch den größeren Querschnitt des Leitungsabschnittes 14 in das Ansaugsystem ein.

[0029] In der zweiten Schaltstellung des Ventils 16 ist der Hauptrohlufteinlass 10 geschlossen, wodurch die Ansaugluft für die Brennkraftmaschine (nicht dargestellt) in strich-punktierter Pfeilrichtung durch den Durchlass 20 in das Ansaugsystem einströmt.

[0030] In der dritten Schaltstellung des Ventils 16 ist der Hauptrohlufteinlass 10 halb geschlossen, wodurch sowohl durch den Hauptrohlufteinlass 10, als auch durch den Hilfsrohlufteinlass 11 Luft in das Ansaugsystem einströmt.

[0031] In Figur 2 ist eine schematische Anordnung eines Ansaugsystems in einem Kraftfahrzeug 25 dargestellt. Der Figur 1 entsprechende Bauteile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Öffnung 13 des Hauptrohlufteinlass 10 ist im Frontbereich des Kraftfahrzeuges 25 angeordnet. Damit kein Wasser, welches durch die Öffnung 13 in das Ansaugsystem eindringt, bis zu einer Brennkraftmaschine 26 vordringt, ist das Ventil 16 in dem Hauptrohlufteinlass 10 angeordnet. Das Ventil 16 wird durch eine, in der Auswertungseinheit 22 hinterlegten Logik gesteuert. Hierzu sind bei diesem Ausführungsbeispiel neben dem, in dem Hauptrohlufteinlass 10 angeordneten Feuchtigkeitssensor 15 und dem Regensor 23, welcher in einer Stoßstange 27 angeordnet ist, noch weitere Sensoren mit der Auswertungseinheit 22 verbunden. Einer dieser Sensoren ist ein zweiter Feuchtigkeitssensor 28, welcher in einem Radkasten 29 des Kraftfahrzeuges 25 angeordnet ist. Weiterhin ist ein Multisensor 30, welcher den Zustand der Brennkraftmaschine 26 erfasst mit der Auswertungseinheit 22 verbunden. Dieser Multisensor 30 übermittelt z.B. Drehzahl, Fahrgeschwindigkeit, Betriebstemperatur und Lastzustand der Brennkraftmaschine 26 an die Auswertungseinheit 22, wo durch die Verknüpfung aller Sensorsignale miteinander eine optimale Steuerung des Ventils 16 erzeugt wird. Hierbei wird sowohl der Fahrkomfort für die Passagiere als auch die Betriebssicherheit der Brennkraftmaschine berücksichtigt.

Patentansprüche

1. Ansaugsystem für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, aufweisend einen Hauptrohlufteinlass (10), einen Feuchtigkeitssensor (15), eine Auswertungseinheit (22), ein Ventil (16), einen Luftfilter (12) und einen Hilfsrohlufteinlass (11),
 - wobei der Hauptrohlufteinlass (10) einerseits eine Öffnung (13) aufweist, welche an einer zur Luftansaugung vorteilhaften Stelle angeordnet ist, und andererseits korrespondierend mit dem Luftfilter (12) verbunden ist,
 - wobei an dem Luftfilter (12) abströmseitig eine Reinluftleitung (24) angeordnet ist, welche mit der Brennkraft-

maschine korrespondierend verbunden ist,

- wobei der Feuchtigkeitssensor (15) einen Signalausgang aufweist, welcher korrespondierend mit der Auswertungseinheit (22) verbunden ist,
- wobei das Ventil (16) bewegbar in dem Hauptrohrleiteinlass (10) angeordnet und korrespondierend mit der Auswertungseinheit (22) verbunden ist, wobei der Hauptrohrleiteinlass (10) durch das Ventil (16) dichtend verschließbar ist,
- wobei der Hilfsrohrleiteinlass (11) einerseits einen Durchlass (20) aufweist, welcher an einer feuchtigkeitsgeschützten Stelle angeordnet ist, und andererseits korrespondierend mit der Reinluftleitung (24) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Feuchtigkeitssensor (15) derart in dem Hauptrohrleiteinlass (10) angeordnet ist, dass in den Hauptrohrleiteinlass (10) eingetretene Feuchtigkeit sensierbar ist, und dass

die Auswertungseinheit (22) korrespondierend mit mindestens einem weiteren Sensor (23, 28,30), welcher außerhalb des Ansaugsystems angeordnet ist und zur Erfassung anderer Funktionen vorgesehen ist, verbunden ist, wodurch in der Auswertungseinheit (22) durch das Signal des Feuchtigkeitssensors (15) in Verbindung mit dem Signal des Sensors (23, 28,30) eine Logik erzeugt ist, mit welcher das Ventil (16) regelbar ist.

2. Ansaugsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (23, 28,30) ein Regensensor ist, welcher außerhalb des Ansaugsystems angeordnet ist.
3. Ansaugsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (23, 28,30) ein Feuchtigkeitssensor zur Erfassung eines Umgebungszustandes ist, welcher außerhalb des Ansaugsystems, insbesondere an einer Stoßstange eines Kraftfahrzeuges angeordnet ist.
4. Ansaugsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (23, 28,30) ein Schwimmer zur Erfassung eines Umgebungszustandes ist, welcher außerhalb des Ansaugsystems angeordnet ist.
5. Ansaugsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (23, 28,30) zur Erfassung von Kenndaten der Brennkraftmaschine, insbesondere Drehzahl, Temperatur, Luftdurchsatz, vorgesehen ist.
6. Ansaugsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (23, 28,30) ein Drucksensor ist, welcher zur Erfassung des Umgebungsluftdruckes dient.
7. Ansaugsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (23, 28,30) ein Geschwindigkeitssensor ist, welcher zur Erfassung einer Fahrzeuggeschwindigkeit vorgesehen ist.
8. Ansaugsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsrohrleiteinlass (11) zumindest teilweise verschließbar ist.
9. Ansaugsystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entsprechend der in der Auswertungseinheit (22) verknüpften Schaltlogik
 - in einer ersten Stellung des Ventils (16) der Hauptrohrleiteinlass (10) vollständig geöffnet ist,
 - in einer zweiten Stellung des Ventils (16) der Hauptrohrleiteinlass (10) dichtend verschlossen ist,
 - in einer dritten Stellung des Ventils (16) der Hauptrohrleiteinlass (10) teilweise geöffnet ist.
10. Verfahren zum Betreiben eines Ansaugsystems nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signal des Feuchtigkeitssensors (15) in der Auswertungseinheit (22) mit mindestens einem weiteren Signal eines Sensors (23, 28,30) verglichen wird und entsprechend der in der Auswertungseinheit (22)

hinterlegten Schaltlogik das Ventil (16) steuert.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

