



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 261**

51 Int. Cl.:
F02M 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01124650 .1**

86 Fecha de presentación : **16.10.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1201910**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2002**

54 Título: **Sistema de aspiración.**

30 Prioridad: **26.10.2000 DE 100 53 146**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

73 Titular/es: **Mann + Hummel GmbH**
Hindenburgstrasse 45
71638 Ludwigsburg, DE
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft

72 Inventor/es: **Maurer, Hermann;**
Waltenberg, Klaus;
Sadlauer, Alfred y
Novotny, Georg

74 Agente: **No consta**

ES 2 291 261 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de aspiración.

5 Estado de la técnica

La presente invención se refiere a un sistema de aspiración según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención, además, se refiere a un procedimiento para el funcionamiento del sistema de aspiración anteriormente citado.

10 Por el documento JP 57 135 256 se conoce un sistema de aspiración, que dispone de una entrada principal de aire sin filtrar, una entrada auxiliar de aire sin filtrar y un sensor de agua. El sensor de agua está dispuesto en un recipiente, en el que se puede acumular agua. Tan pronto como el recipiente se llena de agua y penetra el agua a la entrada principal de aire, reconoce esto el sensor de agua y emite una señal para el cierre de la entrada principal de aire sin filtrar, en la válvula dispuesta a la entrada principal de aire sin filtrar. La válvula se ha configurado de tal modo, que al
15 cerrar la entrada principal de aire sin filtrar abre la entrada de aire sin filtrar.

En desventajoso en esta realización que se deba acumular agua en el recipiente para que conecte el sensor de agua. Con ello se puede acumular agua de condensación en el recipiente, de los componentes adyacentes al sistema de aspiración y llenarlo, con lo cual el sensor de agua emite una señal, sin que exista la posibilidad de una aspiración
20 de agua. Además, el llenado del recipiente con agua, por ejemplo, con agua de salpicaduras puede durar demasiado tiempo, con lo cual la válvula cierra la entrada principal de aire sin filtrar demasiado tarde. Una vez acumulada agua en el recipiente origina el cierre de la válvula, incluso si ya no hay ningún agua en el entorno. De este modo la regulación de la válvula es inexacta y no fiable.

25 Por el documento DE 37 36 777 C1 se conoce otro sistema de aspiración, según el preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la presente invención es por ello proponer un sistema de aspiración que disponga de una regulación fiable y exacta para evitar la aspiración de agua. Este objetivo se consigue con las características de la reivindicación
30 1.

Ventajas de la invención

El sistema de aspiración, según la invención, es adecuado de forma ventajosa para aspirar aire para un motor de
35 combustión interna y evitar la aspiración de agua perjudicial para el motor de combustión interna. Este sistema de aspiración es adecuado para todos los tipos de motores de combustión interna con las más diferentes aplicaciones, especialmente para motores de combustión interna para automóviles.

El sistema de aspiración presenta una entrada principal de aire sin filtrar en la que, por una parte, dispone de
40 una abertura y, por otra parte, está unida con un filtro de aire correspondiente. Al filtro de aire se conecta, en el lado de salida de la corriente, un conducto de aire filtrado, que está unido de forma correspondiente con el motor de combustión interna. Entre la abertura y el filtro de aire se pueden disponer diversos componentes, por ejemplo, para mejorar la acústica del sistema de aspiración o cumplir otras funciones. La abertura, a través de la cual se aspira el aire del entorno, está dispuesta en un lugar ventajoso con relación a la aspiración de aire. En este lugar ventajoso para la
45 aspiración de aire se puede aspirar preferentemente aire fresco, con contenido de oxígeno, que influye ventajosamente a la combustión del motor de combustión interna. En un vehículo, se pueda disponer éste en un lugar ventajoso para la aspiración de aire, por ejemplo, en la zona frontal, especialmente detrás del radiador.

A la entrada principal de aire sin filtrar se ha dispuesto un sensor de humedad, el cual reconoce, a la entrada de aire
50 principal sin filtrar, la humedad que entra, especialmente agua. Para ello se pueden diseñar el sensor de humedad de tal manera que ya con salpicaduras de agua, que se generen, por ejemplo, por un vehículo que adelanta, o con un golpe de agua que se origina al atravesar un charco, se transmite la señal "agua a la entrada principal del aire sin filtrar" a la unidad de evaluación. De acuerdo con la sensibilidad exigida, se dimensionará el sensor de humedad. El sensor de humedad dispone de una salida de señal, que está unida de forma correspondiente con una unidad de evaluación.
55 Para ello puede tener lugar la conexión entre la salida de señal y la unidad de evaluación, directamente mediante, por ejemplo, un cable, una interfaz infrarroja, radio o indirectamente a través de componentes intermedios, por ejemplo, sistemas electrónicos de mando o amplificadores de señal. La conexión transmite la señal del sensor de humedad a la unidad de evaluación, siendo ventajoso una transmisión de señal, rápida. En el arranque del motor de combustión, se puede comprobar la capacidad de funcionamiento del sensor de humedad y emitir una señal de control.

60 La unidad de evaluación está unida correspondientemente, por lo menos a otro sensor, que está dispuesto fuera del sistema de aspiración y para la captación de otras funciones, que no afectan directamente al sistema de aspiración. En la unidad de evaluación se puede generar mediante la señal del sensor una lógica de comunicación, junto con la señal del sensor dispuesto fuera del sistema de aspiración. La señal del sensor de humedad, puede confirmar o
65 negar, por ejemplo, mediante la señal del sensor externo, cuando éste reconoce asimismo agua. Otros sensores que no reconocen ninguna humedad sino condiciones del entorno, pueden acelerar o ralentizar, por ejemplo, el cierre de la entrada principal de aire no filtrado. De acuerdo con la lógica de conmutación, definida en la unidad de evaluación, se inicia una señal de mando. La capacidad de funcionamiento de los sensores dispuestos fuera del sistema de aspiración,

puede, por ejemplo, durante el arranque, comprobar el motor de combustión interna y emitir una correspondiente señal de control.

A la entrada principal del aire sin filtrar, se ha dispuesto una válvula móvil, que con una entrada de humedad o salida de agua, cierra la entrada de aire principal de forma estanca. Esta válvula está unida correspondientemente con la unidad de evaluación, pudiendo tener lugar esta conexión directamente, por ejemplo, mediante un cable, una interfaz infrarroja, radio o indirectamente a través de componentes intercaladas, por ejemplo, sistemas electrónicos de mando o amplificadores de señal. La señal de mando emitida por el sistema electrónico de evaluación, puede originar, por ejemplo, un cierre rápido o lento de la entrada principal de aire sin filtrar mediante la válvula, la cual está configurada, por ejemplo, como válvula de compuerta giratoria, válvula de una o de varias piezas. Para el movimientos de la válvula se pueden utilizar diferentes accionamientos, tales como, por ejemplo, accionamientos neumáticos, hidráulicos, electromagnéticos o eléctricos.

El sistema de aspiración presenta, además de la entrada principal de aire sin filtrar, todavía una entrada de aire auxiliar sin filtrar, que, por una parte, dispone de un paso y, por otra, coincide con el conducto de aire filtrado conectado al filtro del aire. El paso se ha dispuesto en un lugar protegido contra la humedad. Además, puede disponerse a continuación del paso, con realizaciones especiales, un separador de agua. Además, el paso puede disponerse más elevado para la entrada auxiliar de aire sin filtrar, en relación a la abertura de la entrada principal de aire sin filtrar. Un lugar protegido contra la humedad en un vehículo puede ser, por ejemplo, el recinto del motor o el sistema de ventilación para el habitáculo. Mediante esta entrada de aire sin filtrar, se puede cerrar la entrada de aire principal, tan pronto como entre aire en el sistema de aspiración. La entrada auxiliar de aire sin filtrar puede ser mayor, igual o menor en la sección transversal con relación a la entrada principal de aire sin filtrar. Con una sección transversal menor o una resistencia del aire mayor de la entrada de aire sin filtrar, puede permanecer ésta siempre sin cerrar, ya que con la entrada principal de aire sin filtrar abierta, el aire entra siempre a la entrada principal de aire sin filtrar con la sección mayor o con menor resistencia al aire. En una realización ventajosa, se ha realizado la entrada auxiliar del aire sin filtrar, de forma que se puede cerrar, por lo menos parcialmente, pudiéndose utilizar la válvula que está dispuesta a la entrada principal del aire sin filtrar, también para cerrar la entrada auxiliar del aire sin filtrar. En otras realizaciones se puede prever también un elemento de cierre realizado separado para el cierre de la entrada auxiliar de aire sin filtrar.

Según una configuración ventajosa, el sensor dispuesto fuera del sistema de aspiración es un sensor de lluvia, que, por ejemplo, está dispuesto en el parabrisas de un vehículo y directa las gotas de agua que se presentan, la humedad o la nieve húmeda. El sensor puede estar también unido con un limpiaparabrisas de un vehículo y captar el accionamiento del limpiaparabrisas. El sensor de lluvia transmite una señal, que puede utilizar la unidad de evaluación para confirmar la señal del sensor de humedad desde la entrada de aire principal. Para ello son posibles cuatro variantes de enlace:

Primera variante: el sensor de humedad y de lluvia no comunica ningún agua, con lo cual el sistema de mando 1 de la unidad de evaluación abre la entrada principal de aire sin filtrar o la mantiene abierta y el aire puede entrar a través de éste al sistema de aspiración.

Segunda variante: el sensor de humedad y de lluvia comunica agua, con lo cual la señal de mando de la unidad de evaluación provoca el cierre de la entrada principal de aire sin filtrar. El aire debe entrar a través de la entrada auxiliar de aire sin filtrar al sistema de aspiración.

Tercera variante: el sensor de humedad comunica agua, el sensor de lluvia no comunica ningún agua. En esta variante se puede cerrar, por ejemplo, parcialmente la entrada principal de aire sin filtrar, con lo cual el aire húmedo se mezcla con el aire seco de la entrada auxiliar de aire sin filtrar. La relación de mezclado se puede regular con realizaciones especiales, si el sensor de humedad continua comunicando agua. Esta regulación posterior puede llevar a un cierre completo de la entrada principal de aire sin filtrar.

Cuarta variante: el sensor de humedad no comunica ningún agua, el sensor de lluvia comunica agua. Con esta variante se puede cerrar, como medida de precaución, la entrada principal de aire sin filtrar, o permanecer abierta. Esta decisión se puede definir, por ejemplo, en un pliego de condiciones del fabricante del motor de combustión interna.

Es ventajoso que el sensor, que está dispuesto fuera de sistema de aspiración, sea un sensor de humedad para la detección de un estado del entorno. Para ello, una disposición del sensor de humedad, por ejemplo, en un parachoques o en la caja de la rueda de un vehículo representa una posibilidad ventajosa. De este modo puede captar el estado del entorno, por ejemplo, de una calle, sobre la que se desplaza el vehículo. La señal de este sensor de humedad, que se encuentra fuera del sistema de aspiración, se enlaza en la unidad de evaluación con la señal del sensor de humedad dispuesta a la entrada principal del aire sin filtrar. El enlace de estos dos sensores proporciona cuatro variantes, que se pueden utilizar de acuerdo con los requerimientos para la apertura, cierre parcial o total de la entrada principal de aire sin filtrar. Un enlace de los dos sensores de humedad con el sensor de lluvia permite otras variantes, con lo cual se puede producir una lógica mejor para el mando de la válvula.

Con otra configuración de la invención, el sensor que está dispuesto fuera del sistema de aspiración, es un flotador, que se ha previsto para la captación de un estado del entorno. Este flotador reacciona al golpe de agua, por ejemplo, si llega una ola de agua al sistema de aspiración o al motor de combustión o un vehículo pasa a través de una corriente de agua. La señal del flotador se enlaza con la señal del sensor de humedad, dispuesto a la entrada principal de aire sin filtrar, pudiéndose enlazar todavía con otras señales de otros sensores.

Es ventajoso que se hayan previsto sensores dispuestos fuera del sistema de aspiración para la captación de datos característicos del motor de combustión interna, especialmente velocidad, temperatura caudal de aire. Mediante el enlace de los datos característicos del motor de combustión con la señal del sensor de humedad, dispuesta a la entrada principal del aire sin filtrar, se puede controlar la válvula para el cierre de la entrada principal de aire sin filtrar, de tal manera que no se originen para el motor de combustión interna ningunas modificaciones abruptas de entrada de aire. Si el motor de combustión interna acciona, por ejemplo, con plena carga un vehículo y de la alimentación de aire cambia repentinamente al sistema de aspiración, desde la entrada principal de aire sin filtrar a la entrada auxiliar de aire sin filtrar, esto perjudica el confort del viaje, ya que se nota una sacudida en el habitáculo. Para ello mejora el confort del viaje un cambio lento de la alimentación de aire desde la entrada principal de aire sin filtrar a la entrada auxiliar de aire. Siempre que se pueda realizar un cambio lento de la alimentación de aire, se debe perseguir éste tipo de cambio. Con las influencias del medio ambiente, por ejemplo, golpe de agua, que puede provocar un daño del motor de combustión interna o de otros componentes, es necesario un cambio repentino para la protección del motor de combustión interna u otros componentes sensibles a la humedad, debiéndose aceptar una pérdida en el confort de marcha.

Mediante el enlace de la señal del sensor de humedad, dispuesto a la entrada principal de aire sin filtrar, por ejemplo, con la temperatura de servicio del motor, se puede acortar la fase de arranque en frío, al aspirar el aire caliente desde el recinto del motor, en el que está dispuesto el motor de combustión. Esta fase de arranque en frío se puede también controlar temporizada, y necesita un tiempo definido desde el arranque del motor de combustión interna.

Según otra configuración, el sensor de humedad del sistema de aspiración está enlazado con uno de los sensores, que es un sensor de presión para la captación de la presión del aire del entorno.

Es ventajoso que el sensor dispuesto fuera del sistema de aspiración sea un sensor de velocidad para captar la velocidad del vehículo, que está conectado con la unidad de evaluación. En la unidad de evaluación se enlaza la señal del sensor de humedad, dispuesto a la entrada principal del aire sin filtrar, con la señal del sensor de velocidad, estando dispuesta una lógica de comunicación en la unidad de evaluación, que tiene en cuenta tanto el confort del viaje como la protección del motor de combustión interna y de otros componentes.

En un procedimiento para el funcionamiento del sistema de aspiración, se enlaza la señal del sensor de humedad dispuesto a la entrada principal de aire sin entrada a la unidad evaluación, por lo menos otra señal del sensor dispuesta fuera del sistema de aspiración. De acuerdo con los requerimientos del sistema de aspiración y el motor de combustión, se puede controlar la lógica de comunicación dispuesta en la unidad evaluación de la válvula, conteniendo, por supuesto, también una regulación de la válvula. Mediante el enlace de varias señales entre sí, puede tener lugar un cierre exacto y fiable de la entrada principal de aire sin filtrar, evitándose innecesarios procesos de cierre teniendo en cuenta las señales de sensor externas. Además, se pueden adaptar los procesos de cierre a las correspondientes situaciones de un motor de combustión interna, por ejemplo, velocidad, número de revoluciones, y temperatura.

Estas y otras características de los perfeccionamientos preferentes de la invención se desprenden, además de las reivindicaciones, también de la descripción y del dibujo, pudiéndose representar las diversas características por sí solas o varias a modo de subcombinaciones de la forma de realización de la invención y también en otros campos y pueden representar realizaciones ventajosas, aptas de protegerse, para las que se reivindica aquí la protección.

Dibujo

Otros detalles de la invención se describen en el dibujo mediante ejemplos de realización esquemáticos en los que muestran.

la figura 1, un sistema de aspiración y

la figura 2, una disposición esquemática del sistema de aspiración en un vehículo.

Descripción de los ejemplos de realización

La figura 1 muestra un sistema especial en representación esquemática. El sistema de aspiración presenta una entrada principal de aire sin filtrar 10, una entrada en auxiliar de aire 11 de un filtro de aire 12. La entrada principal de aire filtrar está formada por una abertura 13 con un segmento de conducto 14 que se conecta a esta abertura 13. En el segmento de tubo 14 se ha dispuesto un sensor de humedad 15 y una válvula 16, estando dispuesto el sensor de humedad 15 entre la abertura 13 y la válvula 16. La válvula 16 se ha realizado en este ejemplo de realización como válvula giratoria y gira alrededor de un eje 18, dispuesto enlazado en el borde de la válvula giratoria 17. La válvula giratoria 17 está movida por una caja de depresión 19. La válvula giratoria 17 se apoya en la primera posición de comunicación en la sección de la tubería 14, con lo cual la entrada principal de aire 10 está abierta. En una segunda posición de conmutación cierra la válvula giratoria 17 el segmento de tubo 14 de forma estanca (representado con trazos y puntos).

La entrada auxiliar de aire 11 presenta un paso 20 y un segmento del tubo 21 a continuación. El paso 20 esta dispuesto en un lugar protegido contra la humedad, estando dispuesta el paso 20 más elevado en relación a la abertura

ES 2 291 261 T3

13 de la entrada principal de aire sin filtrar 10. La entrada auxiliar de aire sin filtrar (11) desemboca entre la válvula giratoria 17 y el filtro de aire 12 en el segmento de tubo 14.

El sensor de humedad 15 está unido con una unidad de evaluación 22, en la que la señal que procede del sensor de humedad 15 está enlazada con una señal del sensor de un sensor de lluvia 23, que está unido asimismo con la unidad de evaluación 22. El sensor de lluvias 23 está dispuesto fuera del sistema de aspiración y para la detección de gotas de lluvia, una función que no afecta directamente al sistema de aspiración. De acuerdo con una lógica situada en una unidad de evaluación 22, envía la unidad de evaluación 22 transmite una señal de mando a la caja de depresión 19, con lo cual mueve la válvula 16 y cierra o abre la entrada principal de aire sin filtrar 10.

Señal de mando	Señal sensor humedad	Señal sensor de lluvia
Entrada principal aire sin filtrar abierta	Ningún agua	Ningún agua
Entrada principal aire sin filtrar cerrada semi cerrada	Agua	Agua
Entrada principal aire sin filtrar	Ningún agua	Agua
Entrada principal aire sin filtrar cerrada	Agua	Ningún agua

En la primera posición de conmutación de la válvula 16 está abierta la entrada de aire principal sin filtrar, con lo cual el aire de aspiración para un motor de combustión interna (no representado) entra en el sentido la flecha por la abertura 13 al sistema de aspiración. El aire aspirado del segmento de tubería 14 se conduce al filtro de aire 12, donde éste se limpia. El aire aspirado filtrado se conduce en un conducto de aire filtrado 24 al motor de combustión interna (no representado). Debido a que la sección transversal del segmento de tubo 14 es mayor que la sección transversal del segmento de tubo 21, circula el aire aspirado a través de la sección transversal mayor del segmento de tubería 14 al sistema de aspiración.

En la segunda posición de conmutación de la válvula 16, la entrada principal de aire sin filtrar 10 está cerrada, con lo cual el aire aspirado para el motor de combustión interna (no representado) entra en el sentido la flecha la línea de trazos y puntos a través del paso 20 al sistema de aspiración.

En la tercera posición de conmutación de la válvula 16, la entrada principal de aire 10 está semicerrada, con lo cual el aire circula tanto por la entrada principal de aire no filtrado 10 semicerrada, como también por la entrada de aire no filtrado auxiliar 11 al sistema de aspiración.

En la figura 2 se ha representado una disposición esquemática de un sistema de aspiración en un vehículo 25. Los componentes que corresponden a la figura 1 se han dotado de iguales signos de referencia. La abertura 13 de la entrada principal de aire sin filtrar 10 está dispuesta en la zona frontal del vehículo 25. Para que no penetre ningún agua a través de la abertura 13 al sistema de aspiración hasta el motor de combustión interna 26, se ha dispuesto la válvula 16 a la entrada principal del aire sin filtrar 10. La válvula 16 se controla por una lógica situada en una unidad de evaluación 22. Para ello, en este ejemplo de realización, junto al sensor de humedad 15 dispuesto a la entrada principal de aire sin filtrar 10 y el sensor de lluvia 23, que está dispuesto en un parachoques 27, está unido todavía con otros sensores con la unidad de evaluación 22. Uno de estos sensores es un segundo sensor de humedad 28, que está dispuesto en una caja de rueda 29 del vehículo 25. Además, un multisensor 30, que capta el estado del motor de combustión interna 26, está unido con la unidad de evaluación 22. Este multisensor 30 transmite, por ejemplo, el número de revoluciones, velocidad del vehículo, la temperatura de funcionamiento, el estado de carga del motor de combustión interna 26 a la unidad de evaluación 22, donde se genera, mediante enlaces de todos las señales de sensores entre sí un mando óptimo de la válvula 16. Con ello se considera tanto el confort del viaje para los pasajeros como también la seguridad de funcionamiento del motor de combustión interna.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de aspiración para un motor de combustión interna, especialmente un vehículo, que presenta un entrada principal de aire sin filtrar (10), un sensor de humedad (15), una unidad de evaluación (22), una válvula (16), un filtro de aire (12) y una entrada auxiliar de aire (11),
 - presentando la entrada principal de aire sin filtrar (10), por una parte, una abertura (13), que está dispuesta en un lugar ventajoso para la aspiración de aire, y por otra parte, está unida, coincidiendo con el filtro de aire (12),
 - estando dispuesto en el filtro de aire (12) en el lado de salida, un conducto de aire filtrado (24), que coincide con el motor de combustión interna,
 - presentando el sensor de humedad (15) una salida de señal, que coincide con la unidad de evaluación,
 - desplazándose la válvula (16) a la entrada de aire principal (10) y coincidiendo con la unidad de evaluación (22), estando cerrada la unidad de aire principal (10) por la válvula (16) de forma hermética,
 - presentando la entrada de aire auxiliar no filtrado (11), por una parte, un paso (20), que está dispuesto en un lugar protegido contra la humedad, y, por otra parte, coincide con el conducto de aire filtrado (24),

caracterizado porque,

el sensor de humedad (15) está dispuesto de tal manera en la entrada principal de aire sin filtrar (10), que detecta la humedad que penetra a la entrada principal del aire sin filtrar (10), y porque

la unidad de evaluación (22) está unida con otros sensor (23, 28, 30) que está dispuesto fuera del sistema de aspiración, y está previsto para la captación de otras funciones, con lo cual en la unidad evaluación (22) se puede generar por la señal de sensor de humedad (15) junto con la señal del sensor (3, 28, 30) una lógica, con la que se puede regular la válvula (16).
2. Sistema de aspiración, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sensor (23, 28, 30) es un sensor de lluvia, que esta dispuesto fuera del sistema de aspiración.
3. Sistema de aspiración, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el sensor (23, 28, 30) es un sensor de humedad para la captación de un estado del entorno, que está dispuesto fuera del sistema de aspiración, especialmente en un parachoques de un automóvil.
4. Sistema de aspiración, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (23, 28, 30) es un flotador para la captación del estado del entorno, que está dispuesto fuera de sistema de aspiración.
5. Sistema de aspiración, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (23, 28, 30) está previsto para la captación de los datos característicos del motor de combustión, especialmente revoluciones, temperatura, caudal de aire.
6. Sistema de aspiración, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (23, 28, 30) es un sensor de presión, que se utiliza para la captación de la presión del aire del entorno.
7. Sistema de aspiración, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor (23, 28, 30) es un sensor de velocidad, que está prevista para la captación de una velocidad del vehículo.
8. Sistema de aspiración, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la entrada auxiliar de aire sin filtrar (12) por lo menos se puede cerrar en parte.
9. Sistema de aspiración, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la lógica de comunicación está enlazada con la unidad de evaluación (22)
 - en una primera posición de la válvula (16), la entrada principal de aire sin filtrar (10) está completamente abierta,
 - en una segunda posición de la válvula (16), la entrada principal de aire sin filtrar (10) está cerrada de forma estanca,
 - en una tercera posición de la válvula (16), la entrada principal de aire sin filtrar (10) está abierta parcialmente.
10. Procedimiento para el funcionamiento del sistema de aspiración, según una de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** porque la señal del sensor de humedad (15) en la unidad de evaluación (22) se puede comparar con por lo menos una cuarta señal de un sensor (23, 28, 30) y controla de acuerdo con la lógica de comunicación depositada en la unidad de evaluación (22).

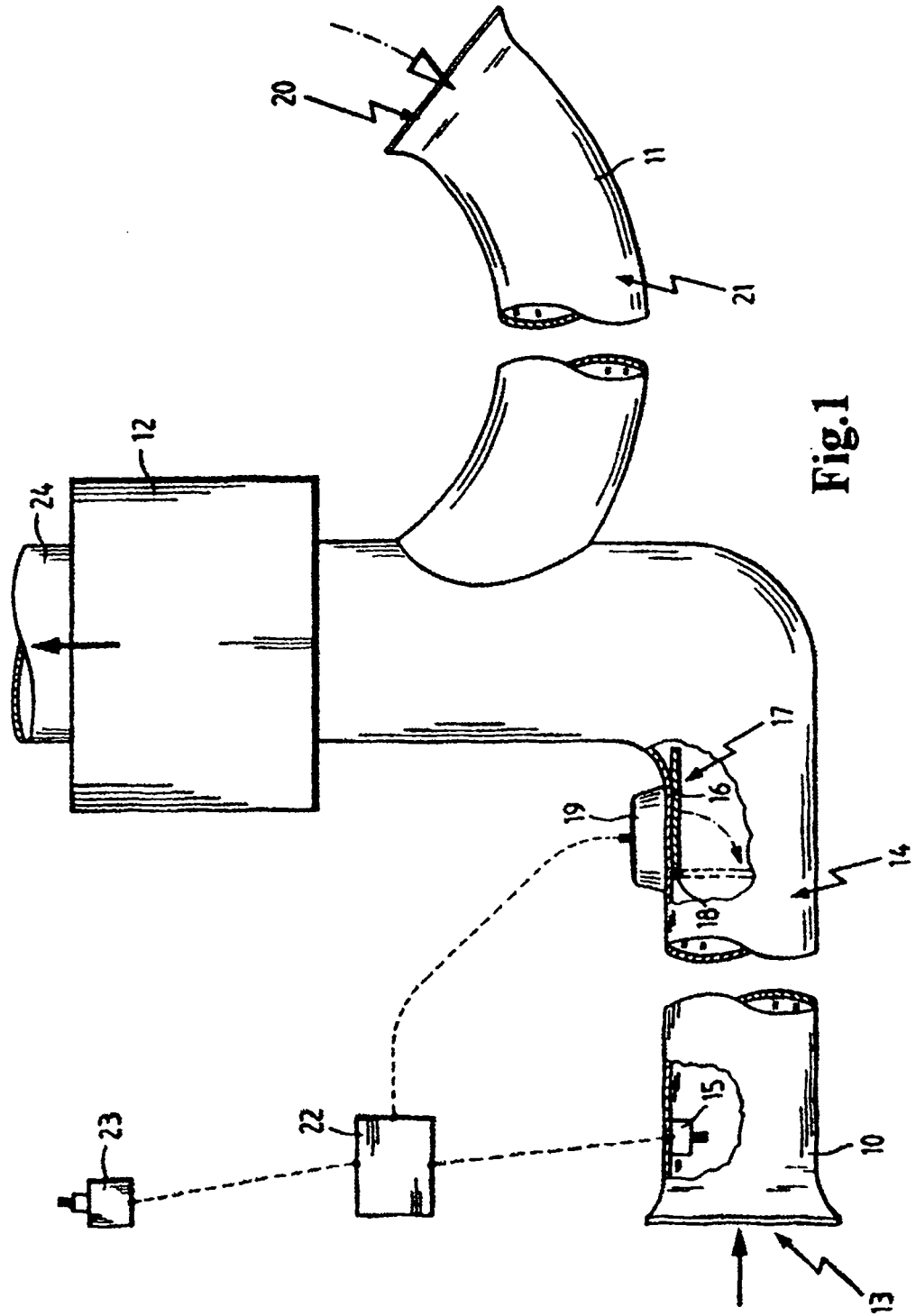


Fig.1

