

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 172 547 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.11.2003 Patentblatt 2003/47

(51) Int Cl.7: **F02M 35/10**, F02M 35/12,
F02M 35/16, B60K 13/02

(21) Anmeldenummer: **01115421.8**

(22) Anmeldetag: **27.06.2001**

(54) **Ansaugsystem für ein Kraftfahrzeug**

Intake system for a vehicle

Système d'admission pour un véhicule

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **15.07.2000 DE 10034479**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.2002 Patentblatt 2002/03

(73) Patentinhaber: **FILTERWERK MANN + HUMMEL
GMBH
71638 Ludwigsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Alex, Matthias
74074 Heilbronn (DE)**

• **Schuster, Mathias
75242 Neuhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.
Mann+Hummel GmbH
Hindenburgstrasse 45
71638 Ludwigsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 4 435 296 DE-A- 19 704 376
DE-A- 19 747 271 DE-C- 4 233 252
US-A- 4 984 350**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no.
014 (M-553), 14. Januar 1987 (1987-01-14) & JP
61 190159 A (HONDA MOTOR CO LTD), 23.
August 1986 (1986-08-23)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 172 547 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einem Ansaugsystem, welches zusätzlich zur Ansaugöffnung für die Verbrennungsluft eine Zusatzöffnung aufweist, welche über eine Abzweigung mit dem Ansaugsystem kommuniziert, nach der Gattung des Patentanspruches 1.

[0002] Ansaugsysteme bzw. Abgasanlagen der eingangs beschriebenen Art und deren Verwendung in Kraftfahrzeugen sind bekannt. Die US 3 396 812 zeigt ein Beispiel. In einem Abgastrakt 14 gemäß Figur 2 dieses Dokumentes ist ein Rohr 16 als Abzweigung vorgesehen, welches mit Hilfe einer Endkappe 18 verschlossen ist. Die Endkappe 18 weist weiterhin eine Bohrung 20 auf, welche mit der Umgebung kommuniziert. Durch diese Bohrung 20 wird die punktuell wirkende Dämpfung des Geräuschpegels durch das Rohr 16 auf einen größeren Frequenzbereich verteilt, wodurch insgesamt eine wirksamere Dämpfung des Geräuschpegels gelingt.

[0003] Die beschriebene akustische Maßnahme ist universell zur Dämpfung der Geräuschemission im Ansaugtrakt oder Abgastrakt zu verwenden. Die Anforderungen an eine wirksame Beeinflussung der Geräuschemission von Kraftfahrzeugen erfordert jedoch häufig zielgerichtete Maßnahmen als die Nutzung breitbandiger Dämpfungseffekte.

[0004] Die DE 197 04 376 offenbart eine Luftfilteranordnung für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs. Die Luftfilteranordnung ist über eine Leitung akustisch mit einem Fahrzeuginnenraum verbunden, wodurch der Fahrer auch bei geräuscharmen Fahrzeugen über den Betriebszustand des Motors informiert wird. Durch die Leitung wird der Schall direkt auf den Fahrzeuginnenraum übertragen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftfahrzeug mit einem Ansaugsystem für eine Brennkraftmaschine zu schaffen, mit dessen Hilfe das Ansaugeräusch derselben optimal beeinflusst werden kann. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Das erfindungsgemäße Ansaugsystem ist dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzöffnung, welche an der Abzweigung angebracht ist, derart ausgerichtet ist, dass bei einem Einbau des Ansaugsystems im Motorraum der Brennkraftmaschine der Mündungsschall, der von der Zusatzöffnung ausgeht, vorrangig zu einer Anregung der Fahrgastzelle führt. Mit vorrangig ist gemeint, dass die Anordnung der Zusatzöffnung auf einen akustischen Effekt ausgerichtet wird, der im Fahrgastraum zu erzielen ist. Durch eine Anregung des Fahrgastraumes kann das Ansaugeräusch unabhängig von dem in die Umwelt emittierten Fahrgeräusch des Fahrzeugs beeinflusst werden. Hierbei lassen sich akustische Effekte erzielen, die zu einer Dämpfung des An-

saugeräusches in der Fahrgastzelle, z. B. durch phasenverschobene Anregung, führen kann. Der Mündungsschall der Zusatzöffnung kann aber auch verwendet werden, um die Charakteristik des Innenraumgeräusches zu beeinflussen. Hierbei lassen sich Geräuschcharakteristiken erzielen, die durch die Fahrgäste des Kraftfahrzeuges als angenehmer empfunden werden, als die Geräuschcharakteristik ohne die beschriebene akustische Maßnahme.

[0007] Durch die Zusatzöffnung kann wie durch die Ansaugöffnung Verbrennungsluft in das Ansaugsystem gelangen. Sinnvoll ist daher eine Einleitung vor dem Luftfilter, wodurch die durch die Zusatzöffnung angesaugte Verbrennungsluft ebenfalls gefiltert wird. Eine Anordnung der Abzweigung ist jedoch auch im Reinfluttbereich des Ansaugsystems möglich, wenn die durch die Zusatzöffnung angesaugte Luft gesondert gereinigt wird.

[0008] Das Ansaugsystem kann weitere Bauteile enthalten, deren Verwendung im Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine üblich ist. Hier sind als Beispiele ein Saugrohr und eine Stelleinrichtung, z. B. eine Drosselklappe zu nennen. Außerdem kann die Abzweigung aus mehreren Zweigen bestehen und auch mehrere Zusatzöffnungen aufweisen. Diese bewirken für sich genommen verschiedene akustische Effekte, welche zusammen genommen zum gewünschten Klangbild des Ansaugeräusches führen.

[0009] Dabei können die akustischen Einrichtungen ohne wesentliche Auswirkung auf das Ansaugverhalten der Brennkraftmaschine angeordnet werden. Die Ansaugcharakteristik wird in erster Linie durch das Ansaugsystem mit der Ansaugöffnung bestimmt. Durch die Abzweigung wird lediglich ein Nebenluftstrom transportiert, so dass sich eine Änderung der Geometrie zwecks Anpassung des Ansaugeräusches an die gewünschte Charakteristik nicht wesentlich auswirkt. Insbesondere lassen sich größere Leistungsverluste im Ansaugtrakt auf Grund akustischer Maßnahmen vermeiden.

[0010] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung kann die Abzweigung mit Hilfe einer Steckverbindung am Ansaugsystem befestigt werden. Dies ermöglicht eine bessere Anpassung des Ansaugsystems z. B. an verschiedene Brennkraftmaschinentypen. Durch Auswechseln der aufgesteckten Abzweigung lässt sich die Ansaugcharakteristik an den Einzelfall anpassen. Auch Kundenwünsche, z. B. nach einem sportlicheren Sound der Brennkraftmaschine können mit Hilfe unterschiedlicher Abzweigungen berücksichtigt werden.

[0011] Eine weitere Variante der Erfindung schlägt vor, die Abzweigung modular aufzubauen. Die verschiedenen Module weisen Verbindungsstellen auf, so dass aus ihnen die Abzweigung zusammengesetzt werden kann. Mit einer geringen Zahl an Gleichteilen kann auf diese Weise ein Baukastensystem geschaffen werden, welches im Einzelfall eine optimale Anpassung der Abzweigung an die akustischen Rahmenbedingungen ermöglicht. Sofern dabei mehrere Zusatzöffnungen zum

Einsatz kommen, müssen diese nicht alle auf eine vorrangige Anregung der Fahrgastzelle hin ausgerichtet werden. Vielmehr lassen sich zusätzlich akustische Effekte nutzen, wenn diese unterschiedliche Ausrichtungen aufweisen.

[0012] Um die beschriebenen akustischen Effekte zu erzielen, kann die Abzweigung auf unterschiedliche Weise in den Motorraum des Kraftfahrzeugs eingebaut werden. Eine erste Möglichkeit besteht in der Ausrichtung der Zusatzöffnung auf einen Teil der Karosserie, welcher eine gute Schallleitung hin zur Fahrgastzelle ermöglicht. Als Beispiel hierfür ist der Radkasten des Vorderrades zu nennen, welcher sich in der Nähe des Ansaugsystems befindet. Aufgrund der Schallleitung wird das in der Fahrgastzelle befindliche Volumen zu Schwingungen angeregt, welche bei geeigneter Auslegung der Abzweigung zu den gewünschten akustischen Effekten führen, die durch die Fahrzeuginsassen wahrgenommen werden.

[0013] Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Zusatzöffnung direkt auf die Trennwand zwischen Fahrgastzelle und Motorraum auszurichten. Der Mündungsschall der Zusatzöffnung wirkt dann direkt auf diese Trennwand des Motorraums, wodurch diese zu Schwingungen angeregt wird, welche sich in den Innenraum der Fahrgastzelle fortpflanzen.

[0014] Es ist gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung auch möglich, die Zusatzöffnung auf eine Reflektionsfläche hin auszurichten. Diese ist als Teil des Motorraums aufzufassen und führt zu einer Umlenkung des Mündungsschalls in Richtung der Fahrgastzelle, wodurch die genannten akustischen Effekte erzielt werden.

[0015] Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kommuniziert die Zusatzöffnung direkt oder indirekt mit dem Volumen der Fahrgastzelle. Vorteilhaft ist es dabei, die Zusatzöffnung an die Frischluftzuführung für die Fahrgastzelle anzuschließen. Dies kann z. B. über das Kanalsystem der Belüftung oder der Klimaanlage erfolgen. Durch das Kanalsystem wird der von der Zusatzöffnung ausgehende Mündungsschall direkt in die Fahrgastzelle geleitet, was die bereits beschriebenen akustischen Effekte mit sich bringt.

[0016] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen 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

[0017] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in den Zeichnungen anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigen

Figur 1 die Anordnung eines Ansaugsystems mit erfindungsgemäßen Abzweigungen in perspektivischer Darstellung und

Figur 2 ein Baukastensystem für die Abzweigung in perspektivischer Ansicht.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0018] Ein Kraftfahrzeug mit einem Motorraum 10 und einer Fahrgastzelle 11 besitzt ein Ansaugsystem 12, welches eine Brennkraftmaschine 13 mit Ansaugluft versorgt. Das Ansaugsystem führt von einer Ansaugöffnung 14 für Verbrennungsluft zu zylinderseitigen Austritten 15, die an einem Zylinderkopf 16 der Brennkraftmaschine 13 angebracht sind.

[0019] Vom Ansaugsystem 12 gehen verschiedene Abzweigungen 17 ab, die mit Zusatzöffnungen 18a bis d versehen sind, so dass Verbrennungsluft durch diese Zusatzöffnungen angesaugt werden kann.

[0020] Die Zusatzöffnung 18a ist direkt auf eine Trennwand 19 gerichtet, welche die Fahrgastzelle 11 vom Motorraum 10 abtrennt. Der von der Zusatzöffnung 18a ausgehende Mündungsschall ist durch eine Pfeil symbolisch dargestellt. Dieser wirkt direkt auf die Trennwand, wodurch eine Schallübertragung zwischen Motorraum und Fahrgastzelle erfolgt. Insofern beeinflusst die Zusatzöffnung 18a direkt das in der Fahrgastzelle wahrzunehmende Geräusch der Brennkraftmaschine.

[0021] Die Zusatzöffnung 18b ist auf einen Radkasten 20 gerichtet. Der Mündungsschall, ebenfalls durch einen Pfeil angedeutet, führt zu einer Schwingungsanregung des Radkastens, der damit den Mündungsschall auf die Fahrgastzelle überträgt.

[0022] Eine weitere Möglichkeit ist die Ausrichtung der Zusatzöffnung auf eine Reflektionsfläche 21. Diese wird im Ausführungsbeispiel durch eine Unterbodenverkleidung an einer Frontschürze 22 der Kraftfahrzeugs gebildet. Durch die Reflektionsfläche wird der Schall in Richtung der Fahrgastzelle 11 reflektiert (angedeutet durch einen entsprechenden Pfeil). Dadurch lässt sich das Geräusch in der Fahrgastzelle ebenfalls beeinflussen.

[0023] Eine letzte Möglichkeit besteht in einem Anschluss der Zusatzöffnung 18d an eine Frischluftzuführung 23 des Kraftfahrzeugs. Durch Lüftungsschlitze 24 im Fahrgastinnenraum, aber auch durch eine Schwingungsanregung des Kanalsystems der Frischluftzuführung 23 wird das Mündungsgeräusch der Zusatzöffnung 18d in die Fahrgastzelle transportiert.

[0024] Zur Beeinflussung des Ansauggeräusches können die unterschiedlichen Ausrichtungen der Zusatzöffnung 18a bis d einzeln, in Gruppen oder zusammen vorgesehen werden. Die Gesamtwirkung auf das in der Fahrgastzelle vorherrschende Ansauggeräusch muss experimentell ermittelt werden. Hierbei können bestimmte Frequenzbereiche aufgehoben werden bzw. deren Schwingungscharakteristik derart beeinflusst werden, dass sie in der subjektiven Wahrnehmung der

Fahrzeuginsassen weniger störend auffallen.

[0025] In Figur 2 ist ein Baukasten für eine Abzweigung 17 dargestellt, welche aus Modulen zusammengesetzt ist. Die Module weisen Verbindungsstellen 25 auf, über die sie miteinander kommunizieren. Die Verbindungsstellen sind schematisch dargestellt. Sie können z. B. als Steckverbindung 26 ausgebildet sein, wobei die Abzweigung z. B. eine Rastnase 27 aufweist, die in eine elastische Zunge 28 mit Aufnahme 29 für die Rastnase einrastet.

[0026] Bei standardisierten Verbindungsstellen 25 lassen sich die Module frei miteinander kombinieren. Mögliche Ausgestaltungen der Module sind Deckel 30 für Seitenöffnungen 31, die auch z. B. zum Anschluss von Lambda-Viertel-Rohren dienen können, Resonanzräume 33 und Leitungsabschnitte 34, welche mit Zusatzöffnungen 18a, b versehen sein können.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einem Ansaugsystem für eine Brennkraftmaschine, enthaltend zumindest eine Ansaugöffnung (14) und einen zylinderseitigen Austritt (15) für die Verbrennungsluft wobei eine Abzweigung (17) mit einer Zusatzöffnung (18 a-d) am Ansaugsystem angebracht ist, die mit der Verbrennungsluft kommuniziert, wobei die Zusatzöffnung (18 a-d) derart ausgerichtet ist, dass bei einem Einbau des Ansaugsystems in einen Motorraum (10) des Kraftfahrzeugs der von dieser abgestrahlte Mündungsschall vorrangig eine Fahrgastzelle (11) des Kraftfahrzeugs anregt **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Zusatzöffnung Verbrennungsluft ansaugbar ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abzweigung (17) mit Hilfe einer Steckverbindung (26) am Ansaugsystem befestigt ist.
3. Kraftfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abzweigung modular aufgebaut ist, wobei die Module Verbindungsstellen (25) zur gegenseitigen Befestigung aufweisen.
4. Kraftfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzöffnung auf Karosserieteile, insbesondere den Radkasten (20), im Motorraum gerichtet ist, die schallleitend mit der Fahrgastzelle (11) des Kraftfahrzeugs verbunden sind.
5. Kraftfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzöffnung auf eine Trennwand (19) zwischen Fahrgastzelle (11) und Motorraum (10) gerichtet ist.

6. Kraftfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzöffnung auf eine Reflexionsfläche (21) im Motorraum (10) für eine Umlenkung des Mündungsschalls der Zusatzöffnung in Richtung Fahrgastzelle (11) gerichtet ist.
7. Kraftfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzöffnung mit dem Volumen der Fahrgastzelle (11) kommuniziert.
8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzöffnung an eine Frischluftzuführung (23) für die Fahrgastzelle angeschlossen ist.

Claims

1. Automotive vehicle, having an air intake system for an internal combustion engine, said system including at least one intake opening (14) and an outlet (15), on the cylinder side, for the combustion air, a branching-off portion (17) being attached to the air intake system and having an additional opening (18 a-d) which communicates with the combustion air, the additional opening (18 a-d) being orientated in such a manner that, when the air intake system is installed in an engine compartment (10) of the automotive vehicle, the noise at the mouth, which is radiated from said opening, primarily influences a passenger compartment (11) of the automotive vehicle, **characterised in that** combustion air can be drawn-in by suction through the additional opening.
2. Automotive vehicle according to claim 1, **characterised in that** the branching-off portion (17) is mounted on the air intake system by means of a plug-in connection (26).
3. Automotive vehicle according to one of the previous claims, **characterised in that** the branching-off portion has a modular construction, the modules having junction points (25) for the mutual securement thereof.
4. Automotive vehicle according to one of the previous claims, **characterised in that** the additional opening is directed towards automobile body parts, more especially the wheel housing (20), in the engine compartment, which parts are connected to the passenger compartment (11) of the automotive vehicle in a sound-conducting manner.
5. Automotive vehicle according to one of the previous claims, **characterised in that** the additional opening is directed towards a dividing wall (19) between

the passenger compartment (11) and the engine compartment (10).

6. Automotive vehicle according to one of the previous claims, **characterised in that** the additional opening is directed towards a reflecting surface (21) in the engine compartment (10) for a deflection of the noise at the mouth of the additional opening in a direction towards the passenger compartment (11).
7. Automotive vehicle according to one of the previous claims, **characterised in that** the additional opening communicates with the volume of the passenger compartment (11).
8. Automotive vehicle according to claim 7, **characterised in that** the additional opening communicates with a means (23) for supplying fresh air to the passenger compartment.

Revendications

1. Véhicule automobile pourvu d'un système d'admission pour un moteur à combustion, comportant au moins un orifice d'admission (14) et une sortie à paroi cylindrique (15) pour l'air de combustion, une dérivation (17) munie d'un orifice supplémentaire (18 a-d) étant fixée au système d'admission, et communiquant avec l'air de combustion, l'orifice supplémentaire (18 a-d) étant orienté de telle sorte que lors d'un montage du système d'admission dans un compartiment moteur (10) du véhicule, le son dégagé par l'orifice atteint en priorité un habitacle (11) du véhicule,
caractérisé en ce que
de l'air de combustion peut être aspiré par l'orifice supplémentaire.
2. Véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
la dérivation (17) est fixée au système d'admission à l'aide d'une connexion par fiche (26).
3. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
la dérivation est montée de façon modulaire, où les modules présentent des points de raccordement (25) pour leur fixation mutuelle.
4. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
dans le compartiment moteur, l'orifice supplémentaire est dirigé sur des parties de carrosserie, en particulier sur les passages de roue (20), les parties de carrosserie étant reliées à l'habitacle (11) du vé-

hicule, vers lequel elles dirigent les sons.

5. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
l'orifice supplémentaire est dirigé sur une paroi de séparation (19) entre l'habitacle (11) et le compartiment moteur (10).
6. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
l'orifice supplémentaire est dirigé sur une surface réfléchissante (21) dans le compartiment moteur (10), afin de rediriger le son dégagé par l'orifice en direction de l'habitacle (11).
7. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
l'orifice supplémentaire communique avec le volume de l'habitacle (11).
8. Véhicule automobile selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**
l'orifice supplémentaire est raccordé à une arrivée d'air frais (23) pour l'habitacle.

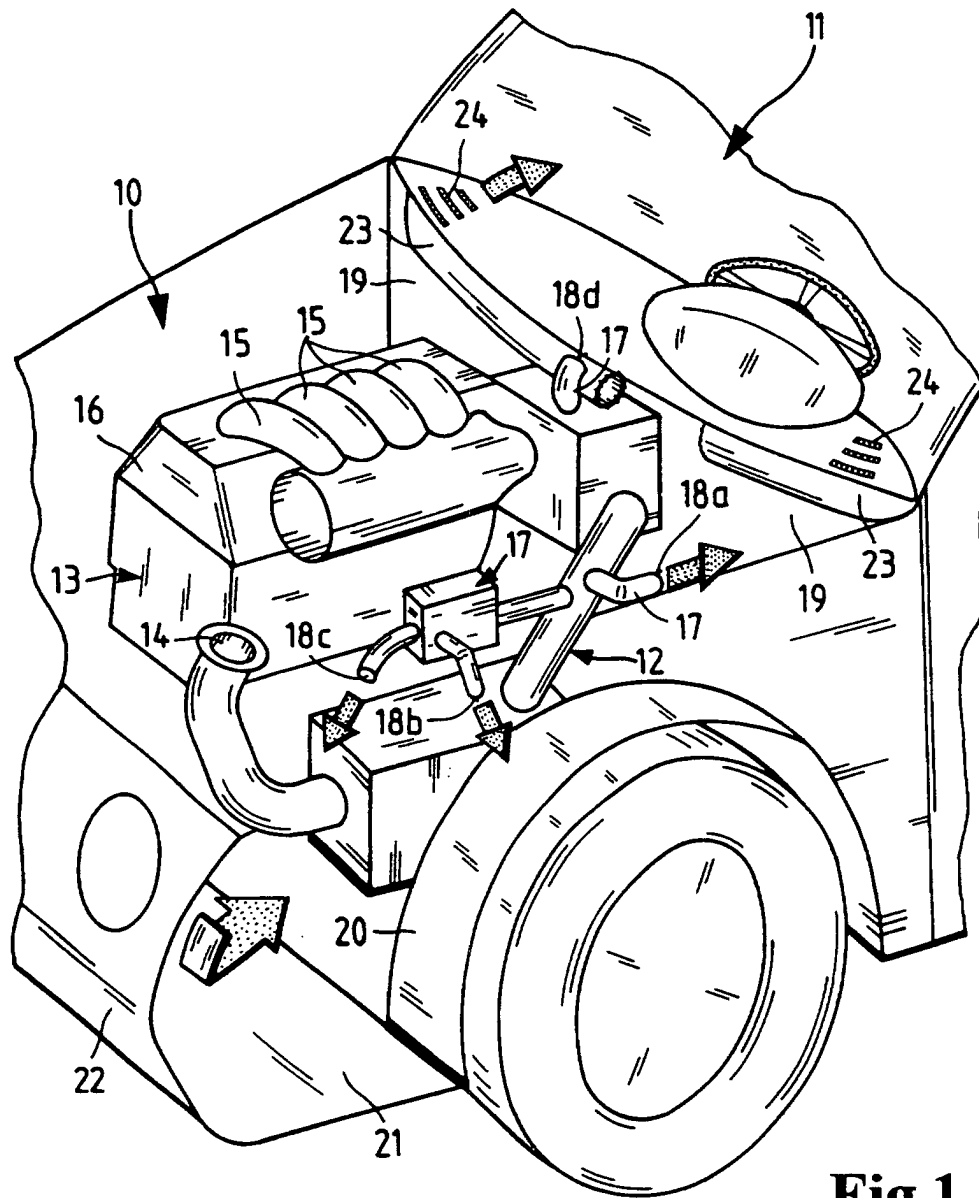


Fig.1

