

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1711/2010**

(51) Int. Cl.: **B60Q 5/00 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **14.10.2010**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2011**

(30) Priorität:

16.04.2010 AT A 625/10 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

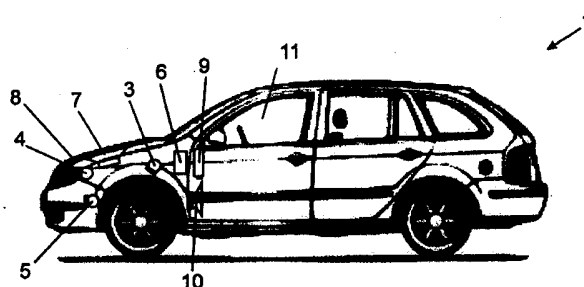
BDP SICHERHEITSTECHNOLOGIEN
GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

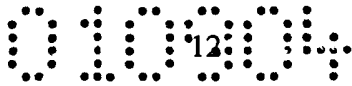
(72) Erfinder:

WIEDERWOHL KURT O. DIPL.ING.
GRAZ (AT)

(54) **GESCHWINDIGKEITSABHÄNGIGE WIEDERGABE VON MOTORGERÄUSCHEN MITTELS
SOUND-GENERATOR VON HYBRID-/ELEKTROAUTOS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug (1) mit einem Antriebsaggregat und mit zumindest einem ersten Lautsprecher (7) zum Abgeben eines Geräusches an die Umgebung des Fahrzeugs (1), wobei ein Mikrofon (3, 4, 5) im Motorraum des Fahrzeugs (1) vorgesehen ist, um die Motorgeräusche des Motors aufzunehmen, und wobei Verstärkermittel (6) vorgesehen sind, um die aufgenommenen Motorgeräusche und/oder eine Soundinformation (SI), die den Verstärkermitteln (6) über einen zusätzlichen Eingang der Verstärkermittel (6) und/oder von einem in dem Fahrzeug (1) vorgesehenen Speicher zuführbar ist, zu verstärken, und wobei der erste Lautsprecher (7) im Motorraum vorgesehen ist, um die aufgenommenen Motorgeräusche verstärkt unmittelbar im Motorraum wieder abzugeben.





Zusammenfassung

Geschwindigkeitsabhängige Wiedergabe von Motorgeräuschen mittels Sound-Generator von Hybrid-/Elektroautos

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug (1) mit einem Antriebsaggregat (2) und mit zumindest einem ersten Lautsprecher (7) zum Abgeben eines Geräusches an die Umgebung des Fahrzeugs (1), wobei ein Mikrofon (3, 4, 5) im Motorraum des Fahrzeugs (1) vorgesehen ist, um die Motorgeräusche des Motors (2) aufzunehmen, und wobei Verstärkermittel (6) vorgesehen sind, um die aufgenommenen Motorgeräusche und/oder eine Soundinformation (SI), die den Verstärkermitteln (6) über einen zusätzlichen Eingang der Verstärkermittel (6) und/oder von einem in dem Fahrzeug (1) vorgesehenen Speicher (14) zuführbar ist, zu verstärken, und wobei der erste Lautsprecher (7) im Motorraum vorgesehen ist, um die aufgenommenen Motorgeräusche verstärkt unmittelbar im Motorraum wieder abzugeben. (Figur 1)



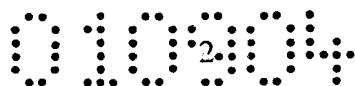
Geschwindigkeitsabhängige Wiedergabe von Motorgeräuschen
mittels Sound-Generator von Hybrid-/Elektroautos

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einem alternativem Antriebsaggregat und mit zumindest einem ersten Lautsprecher zum Abgeben eines Geräusches an die Umgebung des Fahrzeugs.

Das Dokument EP 1 562 177 A2 offenbart einen Soundgenerator für ein Elektroauto, das einen Lautsprecher zum Abgeben von Geräuschen, Klängen und Melodien aufweist. Der Motor von Elektroautos ist verglichen mit einem Benzinmotor oder Dieselmotor relativ leise. Dies hat in den vergangenen Jahren zu einer Reihe von Unfällen mit Fußgängern oder Radfahrern geführt, die sich auf ihr Gehör verlassen haben und ein herannahendes Elektroauto nicht wahrgenommen haben. Der bekannte Soundgenerator ist durch einen Computer gebildet, mit dem vorgegebene Geräusche, Klänge und Melodien gespeichert werden. An den Computer sind eine Vielzahl an Sensoren angeschlossen, die beispielsweise die Fahrzeuggeschwindigkeit und andere technische Daten des Fahrzeugs, aber auch die Herzfrequenz oder Augenbewegungen des Fahrers messen. Zusätzlich wird die Umgebung des Fahrzeugs mittels eines Radars überwacht, um beispielsweise Fußgänger zu erkennen. Der Computer arbeitet eine Navigationssoftware ab, um Fußgängerübergänge und andere relevante Ereignisse auf oder neben der Straße in seine Berechnungen mit einzubeziehen. Basierend auf diesen Berechnungen wird einer der mit dem Computer gespeicherten Geräusche, Klänge oder Melodien über mehrere Lautsprecher abgegeben, um Fußgänger und andere Verkehrsteilnehmer über das leise herannahende Elektroauto zu informieren.

Zusätzlich ist an den Soundgenerator ein Mikrofon angeschlossen, mit dem Umgebungsgeräusche außerhalb des Fahrzeugs aufgenommen werden. Abhängig von der detektierten Lautstärke der Umgebungsgeräusche wird bei dem bekannten Soundgenerator die Lautstärke der von den Lautsprechern abgegebenen gespeicherten Geräusche, Klänge oder Melodien gesteuert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache, aber an den jeweiligen Anwendungsfall anpassbare Möglichkeit zu schaffen, Fahrzeuge mit einem alternativen und daher leisen Motor für andere Verkehrsteilnehmer hörbar und somit wahrnehmbar zu machen. Diese Aufgabe wird bei dem vorstehen genannten Fahrzeug dadurch gelöst, dass



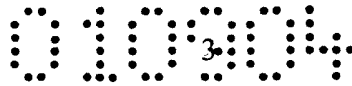
ein Mikrofon im Motorraum des Fahrzeugs vorgesehen ist, um die Motorgeräusche des Motors aufzunehmen, und dass Verstärkermittel vorgesehen sind, um die aufgenommenen Motorgeräusche und/oder eine Soundinformation, die den Verstärkermitteln über einen zusätzlichen Eingang der Verstärkermittel und/oder von einem in dem Fahrzeug vorgesehenen Speicher zuführbar ist, zu verstärken, und dass der erste Lautsprecher im Motorraum vorgesehen ist, um die aufgenommenen Motorgeräusche verstärkt unmittelbar im Motorraum wieder abzugeben.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass mit einem einfachen Mikrofon im Motorraum aufgenommene Motorgeräusche von einem herkömmlichen Verstärker verstärkt in den Motorraum unmittelbar wieder abgegeben werden. Die Abgabe der verstärkten Motorgeräusche im Motorraum erzeugt bei einem Fußgänger oder Fahrradfahrer gerade jenen Eindruck, den auch ein herannahendes konventionelles Fahrzeug mit einem Benzin- oder Dieselmotor erzeugt. Weiters ist die Möglichkeit geschaffen, eine in einem Speicher der Verstärkermittel gespeicherte Soundinformation oder eine über einen zusätzlichen Eingang der Verstärkermittel den Verstärkermitteln zugeführte Soundinformation als Fahrzeuggeräusch beziehungsweise Motorgeräusch über den oder die Lautsprecher abzugeben.

Hierdurch ist eine besonders kostengünstige und über die Lebensdauer des Fahrzeugs zuverlässige Einrichtung zur besseren Wahrnehmung des Fahrzeugs erhalten. Weitere Sensoren und Lautsprecher, zur Aufnahme und Abgabe beispielsweise der Abrollgeräusche der Reifen, um für Außenstehende den Eindruck eines herannahenden Fahrzeugs zu erwecken, sind nicht notwendig, da diese in Natura auftreten und sich mit dem Motorgeräusch zu dem Fahrzeuggeräusch integrieren.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, zumindest einen zweiten Lautsprecher im Fahrgastraum und weitere Lautsprecher im Kofferraum oder an anderen Positionen im oder außerhalb des Fahrgastraumes anzubringen. Hierdurch kann, je nach Anwendungsfall, die vorteilhafteste Beschallung des Fahrers oder der Umgebung des Fahrzeugs selektiert werden.

Dadurch, dass die an den zusätzlichen Eingang der Verstärkermittel anschließbare Soundinformationsquelle auswechselbar ausgebildet ist, ergibt sich der Vorteil, dass der Benutzer des Fahrzeugs im normalen Betrieb des Fahrzeugs durch Entnehmen der durch ein Modul gebildeten Soundinformationsquelle und Anstecken eines anderen Moduls an den



Verstärker, das gesamte Sounddesign für die Motorgeräusche seinem Wunsch gemäß ändern kann. In dem entnehmbaren Modul ist ein Speicher enthalten, in dem Soundinformation gespeichert ist, die gegebenenfalls von dem Benutzer selber in den Speicher gespeichert werden kann. Ebenso könnte das Modul in einem Zubehörgeschäft des Fahrzeuges gekauft werden.

In den Verstärkermitteln kann bereits ein Speicher (integrierter Schaltkreis) eingebaut sein, in dem von einzelnen Ländern (z.B. USA) oder Regionen (z.B. Europäische Union) gesetzlich vorgegebene Motorgeräusche für Fahrzeuge mit alternativem Motor als Soundinformation gespeichert sind. Die Verstärkermittel weisen Schaltermittel auf, mit denen die für das Fahrzeug, je nach nationaler Zulassung des Fahrzeugs, geeignete Soundinformation ausgewählt werden kann. Dies kann bereits bei der Produktion des Fahrzeugs oder vom Importeur des Fahrzeugs oder im Reparaturfall von einer Fachwerkstätte ausgewählt werden. Der Benutzer des Fahrzeugs hat aber auf diese Auswahl im normalen Betrieb des Fahrzeugs keinen Einfluss.

Besonders vorteilhaft ist es, die Erzeugung und Abgabe von Motorgeräuschen der Fahrgeschwindigkeit anzupassen. Bei stehendem Fahrzeug müssen keine Motorgeräusche abgegeben werden, da es hierbei durch das „Überhören“ des Fahrzeugs nicht zu einem Unfall kommen kann. In einem Geschwindigkeitsbereich zwischen beispielsweise 1Km/h und 50Km/h geben die Lautsprecher das Motorgeräusch ab, da dies der kritische Geschwindigkeitsbereich ist, in dem ein Fußgänger oder Fahrradfahrer das herannahende Fahrzeug gegebenenfalls nicht bemerkt. Bei Überschreiten der 50Km/h Umschaltgeschwindigkeit wird die Abgabe des Motorgeräusches beendet, da bei diesen hohen Geschwindigkeiten das Rollgeräusch und Windgeräusch des Fahrzeugs bereits ausreichend laut ist, um das Fahrzeug nicht zu überhören.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs werden im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein Fahrzeug mit einem Hybridmotor in einer Seitenansicht.

Figur 2 zeigt den Hybridmotor des Fahrzeugs gemäß Figur 1.

Figur 3 zeigt ein Schaltbild eines Soundgenerators zur Erzeugung verstärkter

Motorgeräusche in dem Fahrzeug gemäß Figur 1.

Figur 4 zeigt ein Schaltbild des Soundgenerators zur Erzeugung verstärkter Motorgeräusche in einem Fahrzeug gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Figur 1 zeigt ein Fahrzeug 1 mit einem in Figur 2 dargestellten alternativem Antriebsaggregat, wobei das alternative Antriebsaggregat durch einen Hybridmotor 2 gebildet ist. Der Hybridmotor 2 weist sowohl ein Benzinaggregat als auch eine Elektroaggregat auf. Bei langsamen Geschwindigkeiten ohne besonderen Kraftbedarf wird in einer Elektrobetriebsart das Elektroaggregat zum Antreiben des Fahrzeugs 1 verwendet. Bei höheren Geschwindigkeiten oder beispielsweise auf Bergstraßen mit starker Steigung wird hingegen in einer Benzinbetriebsart das Benzinaggregat zum Antreiben des Fahrzeugs 1 verwendet. Wenn das Benzinaggregat des Hybridmotors 2 angeschaltet ist, dann gibt das Fahrzeug 1 ein normales Motorgeräusch ab, an das sich die Verkehrsteilnehmer über viele Jahrzehnte gewöhnt haben. Sobald aber das Benzinaggregat abgeschaltet wird und das Fahrzeug 1 mit dem Elektroaggregat angetrieben wird, werden von dem Fahrzeug 1 nur relativ leise Motorgeräusche des Elektroaggregats abgegeben.

Aus diesem Grund weist das Fahrzeug 1 drei Mikrofone 3, 4 und 5 auf, die an unterschiedlichen Positionen im Motorraum angebracht sind, um unterschiedliche Aspekte des Motorgeräusches aufzunehmen. Das Fahrzeug 1 weist weiters Verstärkermittel 6 auf, die gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel durch einen handelsüblichen Audioverstärker gebildet sind und denen das von den drei Mikrofonen 3, 4 und 5 abgegebene Audiosignal AS zugeführt wird. Die Verstärkermittel 6 sind zum Verstärken der Audiosignale AS ausgebildet, wobei vom Autohersteller ein bestimmtes Sounddesign des Motorgeräusches festgelegt wird, indem die von den drei Mikrofonen 3, 4 und 5 empfangenen Audiosignale AS unterschiedlich stark verstärkt in das von den Verstärkermitteln 6 abgegebene Motorgeräuschsignal MS eingemischt werden.

Das Fahrzeug 1 weist weiters einen ersten Lautsprecher 7 auf, der an der Innenseite der Motorhaube 8 des Fahrzeuges 1 befestigt ist. Das Motorgeräuschsignal MS wird von den Verstärkermitteln 6 über Lautstärkeeinstellmittel 9 an den ersten Lautsprecher 7 abgegeben. Der von dem ersten Lautsprecher 7 abgegebene Schall trifft unmittelbar auf die Motorhaube 8, die in gewisser Weise wie eine große Membran wirkt und das verstärkte Motorgeräusch

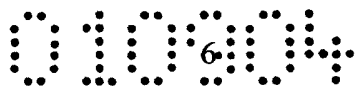
an die Umgebung des Fahrzeugs 1 abgibt. Da die Motorhaube 8 bei dem Betrieb des Fahrzeugs 1 die Motorgeräusche des Benzinaggregats in vergleichbarer Weise (z.B. Resonanzfrequenz, Schalldruck) an die Umgebung des Fahrzeugs 1 abgibt, klingt das Fahrzeug 1 in beiden Betriebsarten vergleichbar und ist gut wahrnehmbar.

Durch die unmittelbare Aufnahme des Motorgeräusches des Elektroaggregats und Abgabe des verstärkten Motorgeräusches über den ersten Lautsprecher 1 ist der Vorteil erhalten, dass das abgegebene Motorgeräusch immer mit dem aktuellen Betriebszustand (z.B. Drehzahl, Belastung des Elektroaggregats,...) des Elektroaggregats zusammenpasst.

Das Fahrzeug 1 weist nunmehr weiters einen zweiten Lautsprecher 10 auf, dem ebenfalls das Motorgeräuschsignal MS von den Verstärkermitteln 6 über die Lautstärkeeinstellmittel 9 zugeführt wird und der im Fahrgastraum 11 des Fahrzeugs 1 angebracht ist. Der Benutzer des Fahrzeugs 1 kann mit einem Ein/Aus-Schalter E/A an den Lautstärkeeinstellmitteln 9 den zweiten Lautsprecher 10 auf oder abdrehen und mit einem Drehregler D der Lautstärkeeinstellmittel 9 die von dem Lautsprecher 10 abgegebene Lautstärke regeln. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass Fahrer des Fahrzeugs 1, die ein akustisches Feedback über den Betriebszustand des Elektroaggregats erhalten wollen, die von dem zweiten Lautsprecher 10 abgegebenen Motorgeräusche in entsprechender Lautstärke aufdrehen können. Der Lautsprecher 10 ermöglicht somit eine physische Anbindung des Fahrers an den jeweiligen Fahrzustand des Fahrzeugs 1, wodurch das Unfallrisiko minimiert ist. Hierdurch kann der Fahrer das Fahrzeug wesentlich besser fahren. Wenn der Fahrer aber, beispielsweise für ein Telefonat, Ruhe im Fahrgastraum 11 haben möchte, dann kann er mit dem Ein/Aus-Schalter E/A den zweiten Lautsprecher 10 abdrehen.

Aus Sicherheitsgründen kann jedoch vorgesehen sein, dass der Lautsprecher 10 nicht zur Gänze abgedreht werden kann, damit der Fahrer auf jeden Fall ein entsprechendes Feedback vom Motor erhält. Weiters kann vorgesehen sein, dass die Reduktion der Lautstärke des Lautsprechers 10 oder das Abschalten des Lautsprechers 10 nur für einen bestimmten Zeitbereich möglich ist, nachdem der Lautsprecher 10 automatisch wieder auf eine vorgegebene Lautstärke eingestellt wird. Auf diese Weise ist verhindert, dass ein Fahrer vergisst den Lautsprecher 10 nach einem Telefonat wieder auf eine das Unfallrisiko reduzierende Lautstärke zu stellen.

In Figur 3 ist ein Schaltbild der Einrichtung zur Erzeugung verstärkter Motorgeräusche in



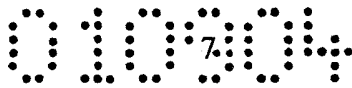
dem Fahrzeug 1 gemäß Figur 1 dargestellt, die einen Soundgenerator bildet. Die Anzahl von drei Mikrofonen 3, 4 und 5 und zwei Lautsprechern 7 und 10 ist nur als Beispiel zu verstehen, da je nach Fahrzeugbauart und Bauart des Elektromotors eine beliebige größere oder kleinere Anzahl an Mikrofonen und Lautsprechern vorgesehen sein kann.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist angenommen, dass die gesetzlichen Bestimmungen des Landes, in dem das Fahrzeug 1 zugelassen werden soll, eine Mindestlautstärke für Fahrzeuge mit Elektromotor festlegen. Aus diesem Grund wurde vom Autohersteller in den Lautstärkeeinstellmitteln 9 für den ersten Lautsprecher 7 in dem Motorraum 8 diese Mindestlautstärke eingestellt, weshalb der erste Lautsprecher 7 vom Benutzer nie ganz abgedreht werden kann. Hierdurch ist sichergestellt, dass das Fahrzeug 1 in der Elektrobetriebsart von anderen Verkehrsteilnehmern immer gut gehört wird. Die Lautstärke des ersten Lautsprechers 7 kann aber entweder abhängig von Umgebungsgeräuschen automatisch gesteuert oder mittels der Lautstärkeeinstellmittel 9 manuelle gewählt in einem bestimmten Ausmaß nach Wunsch des Benutzers verändert werden.

Um zu verhindern, dass das von dem ersten Lautsprecher 7 abgegebene verstärkte Motorgeräusch unmittelbar als Rückkopplung von den Mikrofonen 3, 4 und 5 wieder aufgenommen und weiter verstärkt wird, sind sowohl Schallabschirmmittel als auch Schalleitmittel vorgesehen. Die Schallabschirmmittel sind aus einem den Schall dämpfenden Material gebildet, wie dies beispielsweise zur akustischen Abschirmung des Motorraumes vom Fahrgastraum bei Fahrzeugen üblich ist. Die Schallabschirmmittel werden in unmittelbarer Nähe bei den Mikrofonen 3, 4 und 5 angebracht, um den direkten Weg des Schalls vom ersten Lautsprecher 7 zu den Mikrofonen 3, 4 und 5 zu unterbrechen. Auf diese Weise kann nur ein- oder mehrfach reflektierter Schall und dadurch bereits sehr leiser Schall des ersten Lautsprechers 7 in eines der Mikrofone 3, 4 und 5 gelangen, wodurch Rückkoppelungen praktisch ausgeschlossen sind.

Zusätzlich sind Schalleitmittel von dem Bauteil des Elektroaggregats, dessen Schall mit dem Mikrofon aufgenommen werden soll, zu dem Mikrofon vorgesehen. Solche Schalleitmittel können beispielsweise durch ein gebogenes Kunststoffrohr oder andere vergleichbare Mittel gebildet sein, die aus dem Bereich der Akustik bekannt sind.

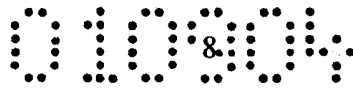
Besonders vorteilhaft ist es bei einem Fahrzeug 1 mit Hybridmotor 2 Schaltmittel vorzusehen, die die Abgabe der verstärkten Motorgeräusche durch die Lautsprecher 7 und



10 abschalten, wenn das Fahrzeug 1 in der Benzinbetriebsart von dem Benzinaggregat des Hybridmotors 2 angetrieben wird, und die die Abgabe der verstärkten Motorgeräusche einschalten, wenn das Fahrzeug 1 in der Elektrobetriebsart von dem Elektroaggregat des Hybridmotors 2 angetrieben wird. Hierdurch ist erreicht, dass das Fahrzeug 1 in beiden Betriebsarten von den anderen Verkehrsteilnehmern gleich gut wahrgenommen werden kann und dadurch die Unfallgefahr durch Überhören des Fahrzeuges 1 im Elektrobetrieb wesentlich reduziert ist.

Figur 4 zeigt das Schaltbild der Einrichtung zur Erzeugung verstärkter Motorgeräusche in einem Fahrzeug gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung. Diese Einrichtung bildet einen Soundgenerator 12 der zusätzlich zu den in Figur 3 dargestellten Elementen weiters eine Soundinformationsquelle 13, einen Speicher 14 und Schaltmittel 15 aufweist. In dem Speicher 14 sind beispielsweise vier unterschiedliche Soundinformationen SI gespeichert, die von den Verstärkermitteln 6 verstärkt und von den Lautsprechern 7 und 10 als unterschiedliche Motorgeräusche wiedergegeben werden. Da Fahrzeuge den nationalen oder regionalen Zulassungsbestimmungen genügen müssen, kann es zu unterschiedlichen gesetzlichen Bestimmungen bezüglich der von Fahrzeugen mit alternativem Motor abzugebenden Motorgeräusche kommen. Bereits bei der Produktion des Fahrzeugs oder vom Importeur des Fahrzeugs oder im Reparaturfall von einer Fachwerkstätte, kann mittels der Schaltmittel 15 das gesetzlich vorgeschriebene Motorgeräusch ausgewählt werden. Der Benutzer des Fahrzeugs hat aber auf diese Auswahl im normalen Betrieb des Fahrzeugs keinen Einfluss. Diese Auswahl der Soundinformation SI kann durch Anstecken eines Computers an ein in der Figur 4 nicht dargestelltes Interface der Verstärkermittel 6 erfolgen, wodurch mittels des Computers die als elektronische Schaltmittel ausgebildeten Schaltmittel 15 verstellt werden können. Ebenso könnten mechanische Schaltmittel vorgesehen sein, die nur mittels eines speziellen Schlüssels des Herstellers des Fahrzeuges vom Fachpersonal verstellt werden können.

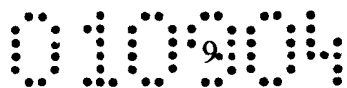
Die Soundinformationsquelle 13 ist durch ein kleines Kästchen bzw. Modul gebildet, das einen Speicher enthält, in dem Soundinformation SI gespeichert ist. Das Modul kann von dem Benutzer des Fahrzeugs von den Verstärkermitteln 6 abgesteckt werden, um entweder selber eine andere Soundinformation in den Speicher zu laden oder ein anderes Modul im Fachhandel zu kaufen und an die Verstärkermittel 6 anzustecken. Hierdurch kann der Benutzer des Fahrzeugs sein Fahrzeug bezüglich der Motorgeräusche bzw. des



Sounddesigns so verändern, wie es seinen Wünschen entspricht. Sollten in dem Land gesetzliche Bestimmungen bezüglich der abzugebenden Motorgeräusche bestehen, dann kann eine Änderung natürlich nur im Rahmen des gesetzlich erlaubten erfolgen. In einem solchen Fahrzeug wird daher auf jeden Fall die in dem Speicher 14 gespeicherte und entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen von den Schaltermitteln 15 ausgewählte Soundinformation SI und gegebenenfalls zusätzlich die Soundinformation SI aus der Soundinformationsquelle 13 abgegeben. Für ein Fahrzeug, das in einem Land zugelassen ist, in dem es keine die Motorgeräusche festlegenden gesetzlichen Bestimmungen gibt, werden ausschließlich die in der Soundinformationsquelle 13 gespeicherten, vom Benutzer ausgewählten Motorgeräusche verstärkt und mit den Lautsprechern 7 und 10 abgegeben.

Den Verstärkermitteln 6 wird von der Elektronik des Fahrzeugs die aktuelle Fahrgeschwindigkeit V des Fahrzeugs zugeführt. Aufgrund dieser Information sind die Verstärkermittel 6 zur geschwindigkeitsabhängigen Regelung der von den Lautsprechern abgegebenen Motorgeräusche und/oder Soundinformation ausgebildet. Bei stehendem Fahrzeug müssen keine Motorgeräusche abgegeben werden, da es hierbei durch das „Überhören“ des Fahrzeugs nicht zu einem Unfall kommen kann. In einem Geschwindigkeitsbereich zwischen beispielsweise 1Km/h und 50Km/h geben die Lautsprecher das Motorgeräusch ab, da dies der kritische Geschwindigkeitsbereich ist, in dem ein Fußgänger oder Fahrradfahrer das herannahende Fahrzeug gegebenenfalls nicht bemerkt. Beim Überschreiten der 50Km/h Umschaltgeschwindigkeit wird die Abgabe des Motorgeräusches beendet, da bei hohen Geschwindigkeiten das Rollgeräusch und das Windgeräusch des Fahrzeugs bereits ausreichend laut ist, um das Fahrzeug nicht zu überhören. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass nicht unnötig Straßenlärm erzeugt wird und somit nur dann gezielt ein Motorgeräusch simuliert wird, wenn es hilft die Unfallgefahr zu reduzieren.

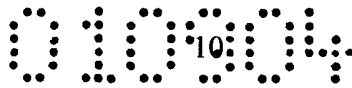
Es kann erwähnt werden, dass die Umschaltgeschwindigkeit je nach Fahrzeugtype und Marke, sowie je nach Reifenart unterschiedlich hoch sein kann. Bei manchen Fahrzeugen mag daher schon bei einer Umschaltgeschwindigkeit von 30Km/h ein derart lautes Roll- und Windgeräusch entstehen, dass auf das von den Lautsprechern abgegebene zusätzliche Motorgeräusch verzichtet werden kann. Bei teureren Fahrzeugen könnte diese Umschaltgeschwindigkeit auch erst bei 60Km/h oder sogar erst bei 100Km/h gegeben sein.



Es kann erwähnt werden, dass zusätzlich zu dem Lautsprecher 7 in dem Motorraum und dem Lautsprecher 10 im Fahrgastraum 11 noch weitere Lautsprecher (z.B. im Kofferraum) vorgesehen sein könnten, um das Motorgeräusch für den Benutzer und die Umgebung des Fahrzeugs je nach Anwendungsfall passend abgeben zu können.

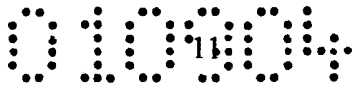
Es kann erwähnt werden, dass unter dem Begriff eines alternativen Antriebsaggregats jegliche Antriebseinheit für ein Fahrzeug zu verstehen ist, die im Betrieb leiser ist, als es der Straßenbenützer heute im Straßenverkehr gewohnt ist. Diese alternativen Antriebsaggregate erzeugen also im Betrieb weniger Motorgeräusche, als die derzeit üblichen Benzin- oder Dieselmotoren (Kolbenkraftmaschinen, Wankelmotoren, Düsentriebwerke). Unter dem Begriff alternative Motoren sind somit beispielsweise Elektromotoren, Gasmotoren, Wasserstoffmotoren oder Motoren mit Brennstoffzellen zu verstehen. Sollten in der Zukunft besonders leise Benzin- oder Dieselmotoren entwickelt werden, deren Motorgeräusch für die allgemeine Verkehrssicherheit zu leise ist, dann können auch bei solchen Motoren die erfindungsgemäßen Maßnahmen vorteilhaft vorgesehen sein.

Es kann erwähnt werden, dass als Fahrzeuge nicht nur Autos sondern auch Elektroräder, Buggies oder andere zur Fortbewegung geeignete Mittel zu verstehen sind.



Patentansprüche

1. Fahrzeug (1) mit einem alternativem Antriebsaggregat (2) und mit zumindest einem ersten Lautsprecher (7) zum Abgeben eines Geräusches an die Umgebung des Fahrzeugs (1), dadurch gekennzeichnet, dass ein Mikrofon (3, 4, 5) im Motorraum des Fahrzeugs (1) vorgesehen ist, um die Motorgeräusche des Motors (2) aufzunehmen, und dass Verstärkermittel (6) vorgesehen sind, um die aufgenommenen Motorgeräusche und/oder eine Soundinformation (SI), die den Verstärkermitteln (6) über einen zusätzlichen Eingang der Verstärkermittel (6) und/oder von einem in dem Fahrzeug (1) vorgesehenen Speicher (14) zuführbar ist, zu verstärken, und dass der erste Lautsprecher (7) im Motorraum vorgesehen ist, um die aufgenommenen Motorgeräusche verstärkt unmittelbar im Motorraum wieder abzugeben.
2. Fahrzeug (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein zweiter Lautsprecher (10) im Fahrgastraum (11) und insbesondere weitere Lautsprecher im Kofferraum und/oder an der Bodenplatte und/oder in den Radkästen zur Abgabe der verstärkten Motorgeräusche und/oder Soundinformation (SI) ausgebildet sind.
3. Fahrzeug (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine an den zusätzlichen Eingang der Verstärkermittel (6) anschließbare Soundinformationsquelle (13) im normalen Betrieb auswechselbar ausgebildet ist.
4. Fahrzeug (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Speicher (14) landesspezifische und/oder regionenspezifische Soundinformationen (SI) speicherbar sind, und dass elektronische oder mechanische Schaltmittel (15) vorgesehen sind, um die der nationalen Zulassung des Fahrzeugs (1) entsprechende Soundinformation (SI) für die Verstärkung durch die Verstärkermittel (6) zu selektieren.
5. Fahrzeug (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkermittel (6) zum geschwindigkeitsabhängigen Regeln der von den Lautsprechern (7, 10) abgegebenen Motorgeräusche und/oder Soundinformation (SI) ausgebildet sind.
6. Fahrzeug (1) gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkermittel (6) dazu ausgebildet sind, dass bei stehendem Fahrzeug (6) von den Lautsprechern (7, 10) kein Motorgeräusch und/oder Soundinformation (SI) abgegeben wird.



7. Fahrzeug (1) gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkermittel (6) dazu ausgebildet sind, dass bei einer Fahrgeschwindigkeit (V) des Fahrzeugs (1) unter einer Umschaltgeschwindigkeit von den Lautsprechern (7, 10) das Motorgeräusch und/oder die Soundinformation (SI) abgegeben wird, und dass bei einer Fahrgeschwindigkeit (V) des Fahrzeugs (1) über der Umschaltgeschwindigkeit kein Motorgeräusch und keine Soundinformation (SI) von dem ersten Lautsprecher (7, 10) abgegeben wird.

8. Fahrzeug (1) gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkermittel (6) dazu ausgebildet sind, die Lautstärke des von den Lautsprechern (7, 10) abgegebenen Motorgeräusches und/oder Soundinformation (SI) bei einer Fahrgeschwindigkeit (V) des Fahrzeugs (1) unter der Umschaltgeschwindigkeit geschwindigkeitsabhängig zu verändern, insbesondere mit zunehmender Geschwindigkeit (V) im Wesentlichen gleichmäßig zu erhöhen.

9. Soundgenerator (12) für ein Fahrzeug (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 mit einem ersten Lautsprecher (7) zum Abgeben eines Geräusches an die Umgebung des Fahrzeugs (1), dadurch gekennzeichnet, dass der Soundgenerator (12) ein Mikrofon (3, 4, 5) im Motorraum des Fahrzeugs (1) aufweist, um die Motorgeräusche des Motors (2) aufzunehmen, und dass der Soundgenerator (12) Verstärkermittel (6) aufweist, um die aufgenommenen Motorgeräusche und/oder eine Soundinformation (SI), die den Verstärkermitteln (6) über einen zusätzlichen Eingang der Verstärkermittel (6) und/oder von einem in dem Fahrzeug (1) vorgesehenen Speicher (14) des Soundgenerators (12) zuführbar ist, zu verstärken, und dass der erste Lautsprecher (7) im Motorraum vorgesehen ist, um die aufgenommenen Motorgeräusche verstärkt unmittelbar im Motorraum wieder abzugeben.

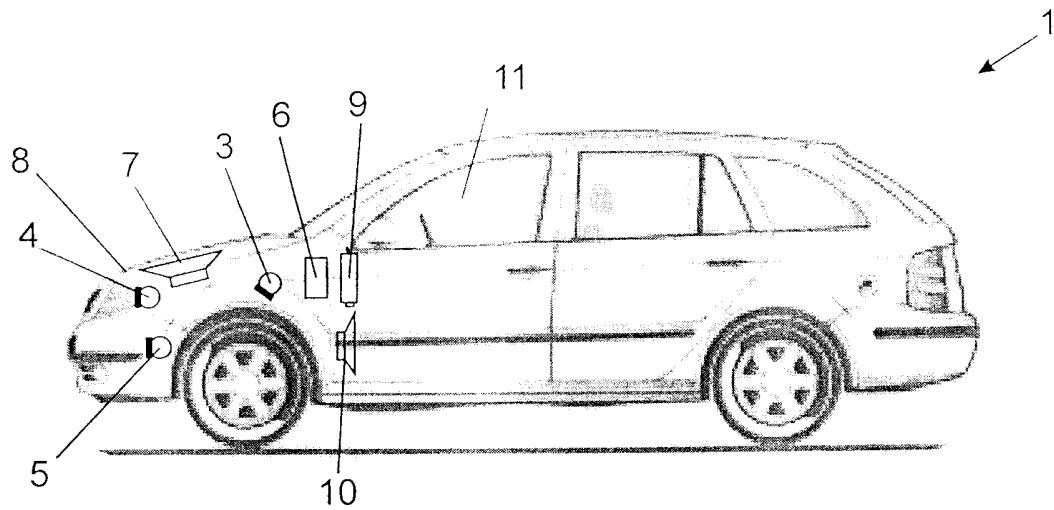


FIG. 1

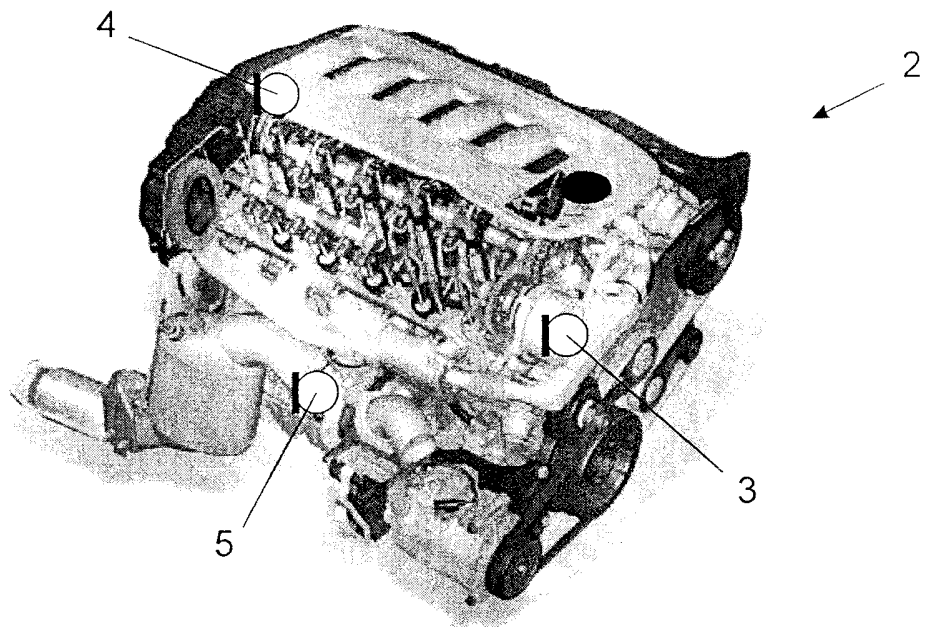


FIG. 2

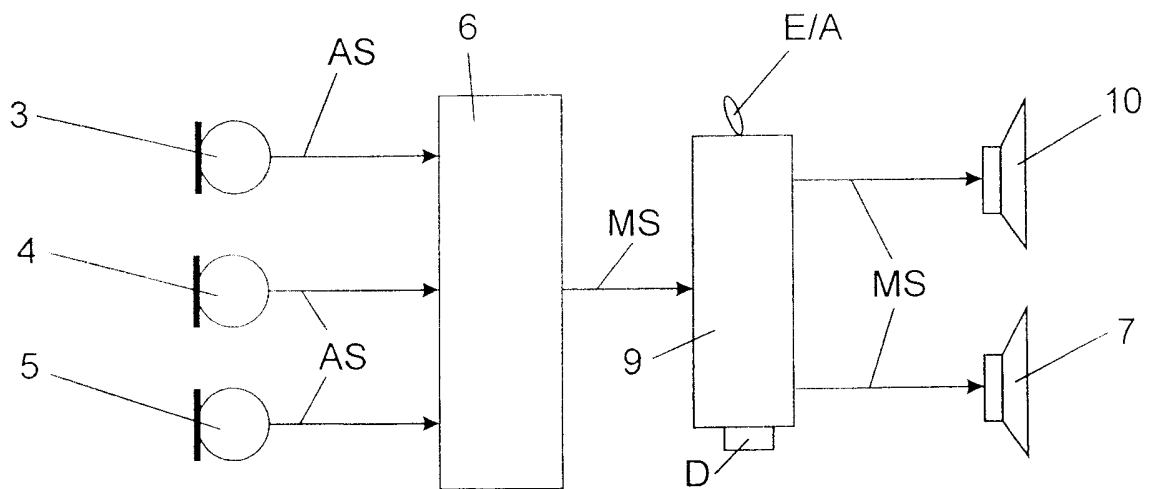


FIG. 3

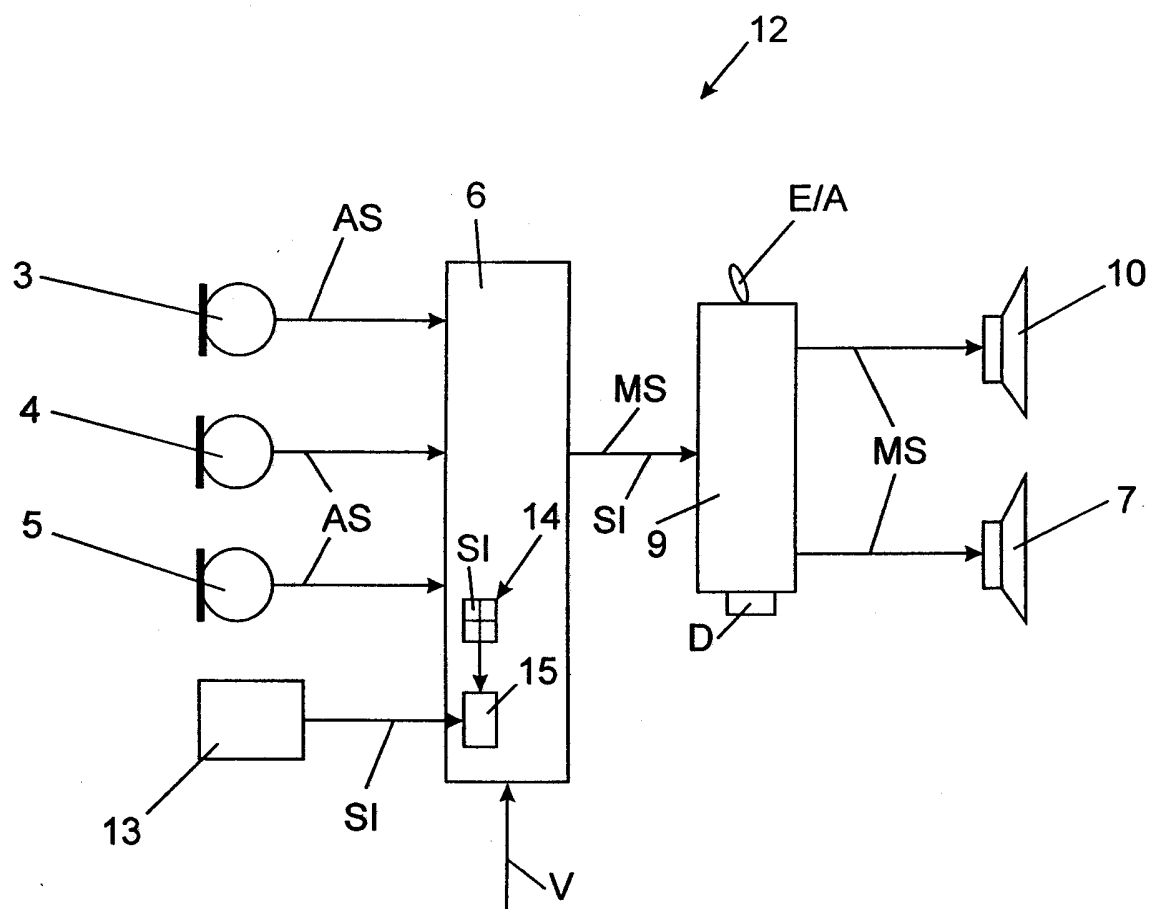


FIG.4