

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 779 014 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

11.11.1998 Patentblatt 1998/46

(51) Int Cl.⁶: **H04R 3/12**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE95/01071

(21) Anmeldenummer: **95928425.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **16.08.1995**

WO 96/07293 (07.03.1996 Gazette 1996/11)

(54) **EINRICHTUNG ZUR FAHRGERÄUSCHABHÄNGIGEN STEUERUNG DER LAUTSTÄRKE EINES AUTORADIOS**

DEVICE FOR CONTROLLING THE VOLUME OF A CAR RADIO DEPENDENTLY UPON THE AMBIENT NOISE

DISPOSITIF SERVANT A REGULER L'INTENSITE SONORE D'UN AUTORADIO EN FONCTION DU NIVEAU SONORE DU VEHICULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **31.08.1994 DE 4430931**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.06.1997 Patentblatt 1997/25

(73) Patentinhaber: **Blaupunkt-Werke GmbH**
31132 Hildesheim (DE)

(72) Erfinder: **CHAHABADI, Djahanyar**
D-31139 Hildesheim (DE)

(74) Vertreter: **Friedmann, Jürgen, Dr.-Ing. et al**
Zentralabteilung Patente,
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 246 772

EP-A- 0 593 191

DE-A- 3 338 413

FR-A- 2 448 812

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10 no. 93 (P-445) ,10.April 1986 & JP,A,60 229122 (GENSHIRIYOKU KOUGAKU SHIKEN CENTER) 14.November 1985,**

EP 0 779 014 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur fahrgeräuschabhängigen Steuerung der Lautstärke eines Autoradios.

Der Geräuschpegel im Innern eines Kraftfahrzeugs ist stark von der jeweils gefahrenen Geschwindigkeit abhängig. Da die manuelle Anpassung der Lautstärke eines Autoradios an diesen Geräuschpegel als lästig empfunden wird, sind bereits Verfahren zur fahrgeräuschabhängigen Lautstärkesteuerung des Autoradios bekanntgeworden.

Aus der DE-A-33 38 413 ist eine Schaltungsanordnung zur selbsttätigen störgeräuschabhängigen Lautstärkesteuerung in einem Kraftfahrzeug bekannt, wobei ein die Störungen im Fahrzeuginnenraum repräsentierendes Signal mit Hilfe eines im Fahrzeuginnenraum angebrachten Mikrophons erzeugt wird. Zur Kompensation des durch das Lautsprecher-signal im Mikrophon-ausgangssignal erzeugten Audiosignalsanteils wird von dem Mikrophon-ausgangssignal in einer Summierschaltung das Lautsprecher-eingangssignal subtrahiert, so daß am Ausgang des Subtrahierers eine Steuergröße in Form des im Fahrzeuginnenraum vorliegenden Störgeräuschpegels ansteht.

Aus der EP-A-O 246 772 ist eine Anordnung zur Dämpfung von Karosserieschwingungen bei Kraftfahrzeugen bekannt, wobei die Schwingungen z. B. durch das Überfahren von Fahrbahnunebenheiten verursacht werden. Die Karosserieschwingungen werden dazu mittels eines Beschleunigungssensors erfaßt und das Meßsignal in einer Recheneinheit ausgewertet. Die Fahrwerksdämpfer des Fahrzeuges werden in Abhängigkeit des Meßsignals so abgestimmt, daß Karosserieschwingungen reduziert werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, für eine fahrgeräuschabhängige Steuerung der Lautstärke eines Autoradios die Ableitung eines fahrgeräuschabhängigen Signals dahingehend zu verbessern, daß sich Maßnahmen zum Entfernen von Nutzsignalanteilen aus den Steuersignalen erübrigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Einrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Dabei kann vereinfachend vorgesehen sein, daß der Beschleunigungssensor im wesentlichen vertikale Beschleunigungen mißt.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß Fahrgeräusche hauptsächlich als Körperschall in den Innenraum (Fahrgastkabine) des Kraftfahrzeugs übertragen werden. Dieses sind insbesondere die Motorgeräusche und das Abrollgeräusch der Reifen. Maßnahmen zur Entfernung des Nutzsignalanteils aus dem mit Hilfe des Beschleunigungssensors gewonnenen Signal sind bei der erfindungsgemäßen Einrichtung nicht erforderlich.

Insbesondere wenn gemäß einer Weiterbildung der Beschleunigungssensor im Autoradio angeordnet ist, weist die erfindungsgemäße Einrichtung den weiteren Vorteil auf, daß im Kraftfahrzeug selbst keine weiteren Installationen erforderlich sind - wie beispielsweise die

Verlegung von Leitungen und die Montage eines Mikrophons.

Vorzugsweise ist bei der erfindungsgemäßen Einrichtung vorgesehen, daß der Beschleunigungssensor starr mit dem Gehäuse des Autoradios verbunden ist. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung besteht darin, daß der Beschleunigungssensor eine Signalbandbreite von etwa 1 kHz aufweist. Dadurch wird der gesamte eine Maskierung erforderliche Spektralbereich des Körperschalls abgedeckt und es können auf dem Markt erhältliche Beschleunigungssensoren verwendet werden, wie beispielsweise der Beschleunigungssensor Typ ADXL50 der Firma Analog Devices.

Obwohl die erfindungsgemäße Einrichtung grundsätzlich auch für eine frequenzunabhängige Lautstärkeregelung geeignet ist, werden bessere Ergebnisse mit einer frequenzabhängigen Maskierung erzielt, für die gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung vorgesehen ist, daß ein Ausgang des Beschleunigungssensors über eine Signalverarbeitungsschaltung mit einem vorgegebenen Algorithmus und die vom Autoradio erzeugten Audiosignale einem Mehrkanal-Equalizer zuführbar sind, dessen Ausgänge mit Steuereingängen der Signalverarbeitungsschaltung und mit Eingängen von Endstufen verbunden sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung,

Fig. 2 ein Autoradio mit einem an der unteren Gehäusewand angeordneten Beschleunigungssensor und

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Einrichtung.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 stellt schematisch ein Auto dar mit einer Karosserie 1, Vorderrädern 2, Hinterrädern 3, einem Motor 4 und einem Autoradio 5, dessen Lautsprecher 6, 7 lediglich angedeutet sind. Durch Doppelpfeile sind jeweils die auf die Räder einwirkenden Kräfte und die vom Motor ausgehenden auf die Karosserie wirkenden Kräfte veranschaulicht. Man erkennt, daß somit senkrecht wirkende Kräfte einen maßgeblichen Anteil am Körperschall haben. Ein Beschleunigungssensor 8 ist daher so angeordnet, daß er die senkrechte Beschleunigung erfaßt.

Gemäß Fig. 2 ist der Beschleunigungssensor 8 an der Bodenplatte des Autoradios 5 angeordnet. Er kann daher in einfacher Weise mit der Schaltung des Autoradios verbunden werden.

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Einrichtung, bei welcher die nicht speziell für die Erfindung angepaßten Teile des Autoradios, wie beispielsweise Empfangsteil, gegebenenfalls Kassettenspieler, Stereodecoder und NF-Verstärker in einer Schaltung 11 als NF-Quelle zusammengefaßt sind. Von der NF-Quelle 11 werden die Audiosignale L und R einem Mehrkanal-Equalizer 12 zugeführt, der über vier Ausgänge mit vier Endstufen 13, 14, 15, 16 für vier Lautsprecher 17, 18, 19, 20 verbunden ist. Dabei bedeuten LF und RF die Signale für den linken und den rechten vorderen Lautsprecher, während die Signale LR und RR die Signale für den linken hinteren und rechten hinteren Lautsprecher kennzeichnen. Die Endstufen 14 und 15 invertieren jeweils das Ausgangssignal, was durch ein Minuszeichen gekennzeichnet ist.

Das Ausgangssignal des Beschleunigungssensor 8 wird einer Signalverarbeitungsschaltung 21 zugeleitet, die von den Ausgangssignalen des Mehrkanal-Equalizers 12 steuerbar ist. Die Signalverarbeitungsschaltung 21 verarbeitet das Ausgangssignal des Beschleunigungssensor und die Ausgangssignale des Mehrkanal-Equalizers mit bekannten Algorithmen. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungsschaltung 21 wird dann dem Mehrkanal-Equalizer 12 zugeleitet, um in mehreren unterschiedlichen Frequenzbändern die Verstärkung der Audiosignale L und R zu steuern.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur fahrgeräuschabhängigen Steuerung der Lautstärke eines Autoradios, die einen Sensor zur Erfassung eines fahrgeräuschabhängigen Signals aufweist, wobei der Ausgang des Sensors mit einer Signalverarbeitungsschaltung (21) des Autoradios zur Steuerung der Lautstärke verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor ein mechanisch mit der Karosserie (1) des Fahrzeugs verbundener Beschleunigungssensor (8) ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor (8) im wesentlichen vertikale Beschleunigungen mißt.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor (8) im Autoradio (5) angeordnet ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor (8) starr mit dem Gehäuse des Autoradios (5) verbunden ist.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor (8) eine Signalbandbreite von etwa 1 kHz aufweist.

6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Beschleunigungssensors (8) der Signalverarbeitungsschaltung (21) zugeführt ist, bei der es sich um eine Signalverarbeitungsschaltung mit einem vorgegebenen Algorithmus handelt, daß die Einrichtung einen Mehrkanal-Equalizer (12) aufweist, dem die Ausgangssignale der Signalverarbeitungsschaltung (21) und die von der NF-Quelle (11) des Autoradios erzeugten Audiosignale zugeführt sind, und daß die Ausgänge des Mehrkanal-Equalizers (12) mit Steuereingängen der Signalverarbeitungsschaltung (21) und mit Eingängen von Endstufen (13 bis 16) des Autoradios verbunden sind.

Claims

1. Device for controlling the volume of a car radio as a function of the vehicle noise level, having a sensor for acquiring a signal which is a function of the vehicle noise level, the output of the sensor being connected to a signal-processing circuit (21) of the car radio for controlling the volume, characterized in that the sensor is an acceleration sensor (8) mechanically connected to the bodywork (1) of the vehicle.
2. Device according to Claim 1, characterized in that the acceleration sensor (8) essentially measures vertical accelerations.
3. Device according to Claim 1 or 2, characterized in that the acceleration sensor (8) is arranged in the car radio (5).
4. Device according to Claim 3, characterized in that the acceleration sensor (8) is rigidly connected to the casing of the car radio (5).
5. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the acceleration sensor (8) has a signal bandwidth of about 1 kHz.
6. Device according to one of the preceding claims, characterized in that the output signal of the acceleration sensor (8) is fed to the signal-processing circuit (21), which is a signal-processing circuit having a predetermined algorithm, in that the device has a multichannel equalizer (12) to which the output signals of the signal-processing circuit (21) and the audio signals produced by the LF source (11) of the car radio are fed, and in that the outputs of the multichannel equalizer (12) are connected to control inputs of the signal-processing circuit (21) and to inputs of output stages (13 to 16) of the car radio.

Revendications

1. Installation pour commander le volume sonore d'un autoradio en fonction du niveau de bruit du véhicule, comprenant un capteur pour détecter le signal dépendant du bruit du véhicule, la sortie du capteur étant reliée à un circuit de traitement de signal (21) de l'autoradio pour commander le volume sonore, caractérisée en ce que le capteur est un capteur d'accélération (8), mécanique, relié à la carrosserie (1) du véhicule. 5
10
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le capteur d'accélération (8) mesure essentiellement les accélérations verticales. 15
3. Installation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le capteur d'accélération (8) est monté dans l'autoradio (5). 20
4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le capteur d'accélération (8) est relié rigidement au boîtier de l'autoradio (5). 25
5. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le capteur d'accélération (8) a une large bande de signal d'environ 1 kHz. 30
6. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le signal de sortie du capteur d'accélération (8) est appliqué au circuit de traitement de signal (21) qui est un circuit de traitement de signal utilisant un algorithme prédéterminé, et l'installation comprend un égaliseur à canaux multiples (12) recevant les signaux de sortie du circuit de traitement (21) et les signaux audio générés par la source BF (11) de l'autoradio, les signaux de sortie de l'égaliseur à canaux multiples (12) étant reliés aux entrées de commande du circuit de traitement de signal (21) et aux entrées des étages de puissance (13-16) de l'autoradio. 35
40
45

50

55

