



(11) **EP 2 352 142 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2011 Patentblatt 2011/31

(51) Int Cl.:
G10K 11/178 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10014590.3**

(22) Anmeldetag: **13.11.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **MAN Truck & Bus AG**
80995 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Kneißl, Franz**
85221 Dachau (DE)
• **Fingerhut, Horst-Peter**
85229 Markt Indersdorf (DE)
• **Müller, Martin**
86508 Rehling (DE)

(30) Priorität: **30.01.2010 DE 102010006303**

(54) **Geräuschkompensationseinrichtung in einem Kraftfahrzeug**

(57) Beschrieben wird eine Vorrichtung zur Geräuschkompensation in einem Kraftfahrzeug mit einer Empfangseinrichtung (10), die auftretende Geräusche erfasst, mit einer Signalerzeugungseinrichtung (8), die auf der Grundlage der erfassten Geräusche wenigstens ein Signal erzeugt und mit wenigstens einem Lautsprecher (7), der unter Zugrundelegung des Signals Auslö-

schungsschallwellen erzeugt und ins Fahrzeuginnere abstrahlt, die gegenüber den Schallwellen der auftretenden Geräusche phasenverschoben sind.

Die beschriebene technische Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass der wenigstens eine Lautsprecher (7) derart im Fahrzeuginneren angeordnet ist, dass die Auslöschungsschallwellen in einen Bereich eines Schlafplatzes (11) abgestrahlt werden.

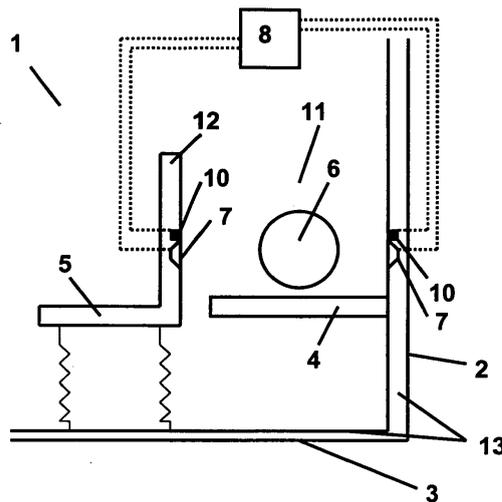


Fig. 1

EP 2 352 142 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet:

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Geräuschkompensation in einem Kraftfahrzeug mit einer Empfangseinrichtung, die auftretende Geräusche erfasst, mit einer Signalerzeugungseinrichtung, die auf der Grundlage der erfassten Geräusche wenigstens ein Signal erzeugt und mit wenigstens einem Lautsprecher, der unter Zugrundelegung des Signals Auslöschungsschallwellen erzeugt und ins Fahrzeuginnere abstrahlt, die gegenüber den Schallwellen der auftretenden Geräusche phasenverschoben sind.

Stand der Technik:

[0002] In den vergangenen Jahrzehnten ist der Ausbau von Parkplätzen, insbesondere an den Autobahnen, nicht im gleichen Maße gewachsen, wie der Straßenverkehr. Aus diesem Grund finden vor allem Fernfahrer immer seltener einen ruhigen Standplatz für ihre Ruhezeiten. Oft stehen die Fahrzeuge in Zu- und Ausfahrten von Rasthöfen oder auf dem Standstreifen der Autobahn. Zudem sind insbesondere in Deutschland, im Gegensatz zu anderen Ländern,- die LKW-Parkplätze äußerst ungünstig angeordnet, da die LKW-Parkplätze der Autobahn zugewandt sind, während die PKW-Parkplätze im größeren Abstand zur Fahrbahn angeordnet sind.

[0003] In Bezug auf das zuvor geschilderte Problem ist zu berücksichtigen, dass Lärm einen der größten Stressfaktoren darstellt, da er sich negativ auf das vegetative Nervensystem auswirkt. Müdigkeit, Konzentrationsmangel, Nervosität und Gereiztheit sind die Folgen. Darüber hinaus führt ständige, auch unterschwellige Lärmeinwirkung zu Dauerschäden des Gehörs. Um diesem Problem entgegenzuwirken, sind Einrichtungen mit aktiver Lärmkompensation bekannt, die auf dem Prinzip des phaseninversen Schalls basieren. Bei einer derartigen aktiven Schallkompensation werden am Schalleinwirkungsort, insbesondere im Bereich des Ohres, die dort auftretenden Schallwellen mittels eines Schallaufnehmers in Form eines Mikrophons zunächst aufgenommen und einem Filter zu einer 180°-Phasenverschiebung zugeführt. Die phasenverschobenen Schallwellen werden schließlich über einen Lautsprecher ausgesendet, so dass sich die aufgenommenen und die hierzu phasenverschobenen Schallwellen zumindest zum größten Teil auslöschen. Mit einer derartigen aktiven Lärmkompensationseinrichtung kann vor allem im unteren Frequenzbereich eine Lärmreduzierung von mehr als 15 dB erreicht werden, wobei eine Lärmreduzierung um 10 dB subjektiv bereits als Halbierung der Lautstärke wirkt.

[0004] Die aktive Lärmkompensation wird unterdessen bereits in verschiedenen Bereichen eingesetzt. So sind etwa seit einigen Jahren Kopfhörer mit aktiver Lärmkompensation erhältlich, die beispielsweise im Bereich von Flugzeugen sowohl im Cockpit als auch im Passa-

gierraum eingesetzt werden.

[0005] Darüber hinaus ist aus der WO 90109655 eine aktive Fahrzeuginnenraum-Geräuschkompensation bekannt, mit der insbesondere vom Fahrzeugmotor ausgehende Geräusche im Fahrzeuginnenraum kompensiert werden sollen. Die beschriebene Anordnung erzeugt ein elektrisches Signal aus einem Referenzsignal, das unter anderem mit Hilfe eines Mikrophons, das ein von dem Motor kommendes Lärmfeld misst, erzeugt wird. Das aus dem Referenzsignal abgeleitete elektrische Signal wird verstärkt und gegenüber dem Lärmfeld um 180° phasenverschoben an den Lautsprecher angelegt, um ein das störende Geräusch mehr oder weniger neutralisierendes Gegenschallfeld auszustrahlen.

[0006] In Erweiterung des vorbeschriebenen Systems ist es beispielsweise aus der DE 10 2004 031 657 A1 bekannt, eine Geräuschkompensation nicht erst durchzuführen, wenn die Geräusche auftreten, sondern bereits, sobald Fahrzeuginsassen Schalter oder Fahrzeugkomponenten betätigen, die zukünftig entsprechende Geräusche verursachen werden. Bei dieser technischen Lösung wird bereits bei Betätigung eines Schalters, beispielsweise eines Scheibenwischerschalters, oder bei Ergreifen eines Türgriffes ein das nachfolgende Geräusch kompensierendes Schallwellenfeld erzeugt und in den Fahrzeuginnenraum abgestrahlt.

[0007] Selbstverständlich werden auch passive Schalldämmungen, wie sie beispielsweise aus der DE 102 31 509 B3 bekannt sind, im Bereich eines Kraftfahrzeugs, insbesondere im Bereich einer Nutzfahrzeugschlafkabine verbaut. Mit den bekannten passiven Schalldämmelementen kann allerdings nur eine begrenzte Absenkung des Innenraumgeräuschpegels erreicht werden. Vor allem bei Geräuschen mit tiefen Frequenzen ist die Schalldämmung eines Kraftfahrzeugs aufgrund der zugrundeliegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten begrenzt. Eine weitere Erhöhung der Schalldämmung hätte eine erhebliche Gewichtserhöhung einer Fahrzeugkarosserie, beispielsweise eines Nutzfahrzeugfahrerhauses, zur Folge. Eine derartige Gewichtserhöhung ist sowohl aus ökologischen als auch aus ökonomischen Gründen nicht umsetzbar.

[0008] Ausgehend von den aus dem Stand der Technik bekannten technischen Lösungen sowie der zuvor geschilderten Problematik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein System zur Geräuschkompensation für den Fahrzeuginnenraum anzugeben, das dem Fahrzeugführer auch während der Ruhezeiten einen komfortablen Schlaf, der nicht durch Lärm gestört wird, ermöglicht. Das anzugebende System soll über einen verhältnismäßig einfachen Aufbau verfügen und bevorzugt auch in bereits im Fahrzeug vorhandene Systeme integrierbar sein. Weiterhin soll das System sowohl im Bereich von Nutzfahrzeugen, insbesondere Lastkraftwagen und Reiseomnibussen, als auch im Bereich anderer Fahrzeuge, wie beispielsweise in Wohnmobilen, einsetzbar sein.

[0009] Die zuvor genannte Aufgabe wird mit einer Vor-

richtung gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und werden in der folgenden Beschreibung unter teilweiser Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Eine vorteilhafte Verwendung einer erfindungsgemäß ausgeführten Vorrichtung wird ferner im Anspruch 7 angegeben.

[0010] Erfindungsgemäß ist eine Vorrichtung zur Geräuschkompensation in einem Kraftfahrzeug mit einer Empfangseinrichtung, die auftretende Geräusche erfasst, mit einer Signalerzeugungseinrichtung, die auf der Grundlage der erfassten Geräusche wenigstens ein Signal erzeugt und mit wenigstens einem Lautsprecher, der unter Zugrundelegung des Signals Auslöschungsschallwellen erzeugt und ins Fahrzeuginnere abstrahlt, die gegenüber den Schallwellen der auftretenden Geräusche phasenverschoben sind, derart weitergebildet worden, dass der wenigstens eine Lautsprecher derart im Fahrzeuginnenraum angeordnet ist, dass die Auslöschungsschallwellen in einem Bereich eines Schlafplatzes abgestrahlt werden.

[0011] Unter Schlafplatz eines Fahrzeugs wird hierbei im Allgemeinen ein Platz verstanden, an dem zumindest eine Person während der Fahrt oder in Ruhezeiten des Fahrzeugs schlafen und / oder sich ausruhen kann. Hierbei kann es sich entweder um einen Sitz handeln, der in eine zumindest teilweise Liegeposition überführbar ist, als auch um einen Schlafplatz, der im Bereich einer Schlafkabine angeordnet ist. Unter Schlafkabine wiederum wird sowohl der in einem Lastkraftwagen oder Omnibus vorgesehene Ruheraum für den Fahrer, als auch ein entsprechend ausgebildeter Raum in einem Wohnmobil verstanden.

[0012] Mit Hilfe der erfindungsgemäß ausgeführten Vorrichtung ist es auf bevorzugte Weise möglich, einer Person, die sich im Bereich des Schlafplatzes befindet, einen ruhigen, erholsamen Schlaf zu ermöglichen. Dies wird vor allem dadurch erreicht, dass innerhalb des Fahrzeugs wahrnehmbare Geräusche, deren Geräuschursache sich entweder im und/oder außerhalb des Fahrzeugs befindet, detektiert werden und nach Auswertung der Geräusche durch einen Lautsprecher Schwallwellen in den Bereich des Schlafplatzes ausgesandt werden, die zu einer Kompensation der Geräusche aufgrund einer zumindest teilweisen Auslöschung der jeweiligen Schallwellen führen. Eine gegenseitige zumindest teilweise Auslöschung der Schallwellen wird hierbei auf bevorzugte Weise dadurch erreicht, dass die störenden Schallwellen und die Auslöschungsschallwellen in ihrer Phase gegeneinander verschoben werden, insbesondere um einen Phasenwinkel von 180°.

[0013] Zur Verwirklichung der Geräuschkompensation im Bereich des Schlafplatzes ist im Innenraum des Fahrzeugs zumindest eine als Mikrophon ausgeführte Empfangseinrichtung vorgesehen, mit der die auftretenden Geräusche aufgenommen werden, ein entsprechendes Eingangssignal an eine Signalerzeugungseinheit gesandt wird und die Signalerzeugungseinheit ihrerseits

ein Ausgangssignal generiert, auf dessen Grundlage wenigstens ein Lautsprecher Auslöschungsschallwellen zur Kompensation der im Fahrzeuginnenraum auftretenden Geräusche erzeugt. Gemäß der Erfindung ist wenigstens ein Lautsprecher im Fahrzeuginnenraum derart angeordnet, dass die Auslöschungsschallwellen in einen Bereich eines Schlafplatzes, insbesondere in einen Bereich eines in einer separaten Schlafkabine angeordneten Schlafplatzes, abgestrahlt werden. Unter einer separaten Schlafkabine ist hierbei vor allem ein Bereich des Fahrzeuginnenraums zu verstehen, der entweder durch eine feste Wand oder durch einen Vorhang zumindest zeitweise gegenüber dem Fahrerarbeitsplatz abtrennbar sein. Auf besonders geeignete Weise ist der wenigstens eine Lautsprecher derart angeordnet, dass die Auslöschungsschallwellen zumindest in den Kopfbereich, also den Bereich, in dem sich üblicherweise der Kopf einer ruhenden bzw. schlafenden Person befindet, abgestrahlt werden.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Empfangseinrichtung und der Lautsprecher in eine Mikrophon-Lautsprecher-Einheit integriert sind. Eine derart kombinierte Mikrophon-Lautsprecher-Einheit lässt sich auf vorteilhafte Weise im Bereich des Schlafplatzes, insbesondere im Kopfbereich, also dem Bereich des Schlafplatzes, an dem eine Person üblicherweise den Kopf bettet, angeordnet werden. In diesem Zusammenhang ist es denkbar, eine derartige Einheit entweder mit Hilfe entsprechender Befestigungsmittel an der Innenwand zu befestigen oder aber in diese zu integrieren.

[0015] Wie bereits eingangs ausgeführt worden ist, stellt eine vorteilhafte Anordnung des erfindungsgemäß vorgesehenen Lautsprechers, die Platzierung im Bereich einer Schlafkoje, vorzugsweise der Schlafkoje eines Nutzfahrzeugs, dar. Der Lautsprecher wird vorteilhafter Weise derart angeordnet, dass die Auslöschungsschallwellen in den Kopfbereich der Schlafkoje, also des Liegeplatzes, ausgesandt werden.

[0016] In einer weiteren besonderen Ausführungsform der Erfindung wird als wenigstens ein Lautsprecher zur Aussendung von Auslöschungsschallwellen ein Lautsprecher verwendet, mit dem auch übliche Audioklänge erzeugt werden können. In diesem Zusammenhang bietet es sich an, Lautsprecher, die an eine Musik- und / oder Fernsehanlage des Fahrzeugs gekoppelt sind, für die erfindungsgemäß ausgeführte Vorrichtung zur Geräuschkompensation zu verwenden.

[0017] Auf vorteilhafte Weise bietet es sich ferner an, den zur Geräuschkompensation verwendeten Lautsprecher an ein Weck- und / oder Alarmsystem anzubinden. Auf diese Weise ist es möglich, einen Fahrer, der im Bereich des Liegeplatzes schläft, auf eine Gefahr, beispielsweise ein Feuer oder die Überschreitung einer Kühltemperatur in einem Kühlaufleger, hinzuweisen und / oder den Fahrer zu einer gewünschten Weckzeit zu wecken.

[0018] Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Geräuschkompensation, die üblicherweise mit pas-

siven Schalldämmungselementen innerhalb der Fahrzeugwand kombiniert wird, wird einem Fahrzeugführer ein ruhiger Schlafplatz, vorzugsweise im Fahrerhaus eines Nutzfahrzeugs, bereitgestellt. Diese Maßnahme stellt insbesondere sicher, dass der Fahrer während seiner Ruhepausen einen erholsamen Schlaf findet und bei Wiederaufnahme der Fahrt ausreichend erholt ist.

[0019] Im Folgenden wird die Erfindung ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Figur näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Schematische Darstellung eines Schlafplatzes im Kraftfahrzeug mit Geräuschkompensationsvorrichtung in einer Seitenansicht;
Fig. 2.: Schematische Darstellung eines Schlafplatzes im Kraftfahrzeug mit Geräuschkompensationsvorrichtung in einer Draufsicht.

[0020] Die Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht die Integration einer Vorrichtung zur Geräuschkompensation in einem Nutzfahrzeugfahrerhaus 1. In dem dargestellten Nutzfahrzeugfahrerhaus ist im Bereich des Fahrerschlafplatzes 11 eine Schlafliege 4 vorgesehen, die quer zur Fahrtrichtung hinter dem Fahrer- 5 sowie dem Beifahrersitz angeordnet ist und sich in ausgeklapptem Zustand befindet. Sowohl im Bereich der Rückenlehne 12 des Fahrersitzes 5 als auch gegenüberliegend im Bereich der Fahrerhausrückwand 9 sind jeweils Lautsprecher 7 vorgesehen. An den Lautsprechern 7 sind darüber hinaus Mikrophone 10 derart angeordnet, dass die Lautsprecher 7 gemeinsam mit den Mikrophenen 10 jeweils eine kompakte Mikrophon-Lautsprecher-Einheit darstellen.

[0021] Mit Hilfe der Mikrophone 10 werden die im Bereich des Fahrerschlafplatzes 11 auftretenden Geräusche erfasst und entsprechende Signale an eine Signalerzeugungseinheit 8 übermitteln. Die Signalerzeugungseinheit 8 erzeugt auf der Grundlage der Eingangssignale wenigstens ein Ausgangssignal, auf dessen Grundlage die Lautsprecher 7 Auslöschungsschallwellen erzeugen, die derart gegenüber den Schallwellen der auftretenden Geräusche phasenverschoben sind, dass die Schallwellen sich gegenseitig auslöschen. Hierzu sind die Auslöschungsschallwellen in ihrer Phase um 180° gegenüber der Phase der Schallwellen der auftretenden Geräusche verschoben. Die um 180° phasenverschobenen Auslöschungsschallwellen werden mittels der Lautsprecher 7 in den Bereich des Schlafplatzes 11 abgestrahlt, in dem sich üblicherweise der Kopf 6 eines schlafenden oder ruhenden Fahrzeuginsassen befindet. Selbstverständlich ist es denkbar, das beschriebene Geräuschkompensationssystem bei einer Doppelliegenanordnung, also bei zwei übereinander angeordneten Liegen 4, sowohl im Bereich der unteren Liege als auch ergänzend oder alternativ im Bereich der oberen Liege vorzusehen.

[0022] Zusätzlich zu den Mikrophenen 10, den Lautsprechern 7 und der Signalerzeugungseinheit 8, die Mittel zur aktiven Kompensation von Geräuschen darstel-

len, die im Bereich des Fahrerschlafplatzes 11 auftreten, verfügen die Fahrerhausrückwand 2, die Seitenwände 9 sowie der Fahrerhausboden 3 auf ihrer Innenseite über passive Schalldämmelemente. Diese Schalldämmelemente 15 sind derart ausgeführt, dass sie Schallwellen einer bestimmten Frequenz und Amplitude absorbieren können.

[0023] Trotz dieser Maßnahmen zur passiven Schalldämmung kann hierdurch nur eine begrenzte Absenkung des Innengeräuschpegels erreicht werden. Insbesondere bei tiefen Frequenzen ist die Schalldämmung des Fahrerhauses aufgrund physikalischer Gesetzmäßigkeiten durch passive Schalldämmelemente 13 beschränkt. Weiterhin ist die Verstärkung der passiven Schalldämmelemente 13 nur begrenzt möglich, da das Fahrerhaus 1 auch im Hinblick auf sein Gewicht sowie das zur Verfügung gestellte Innenvolumen optimiert werden muss.

[0024] Ergänzend ist zu einer besseren Veranschaulichung in Figur 2 der in Figur 1 in einer Seitenansicht dargestellte Fahrerschlafplatz 11 mit einem erfindungsgemäß ausgeführten System zur Geräuschkompensation in einer Draufsicht gezeigt. Das in Figur 2 dargestellte System entspricht im Übrigen in seiner technischen Ausführung dem im Zusammenhang mit Figur 1 bereits erläuterten.

[0025] Die erfindungsgemäß eingesetzte Vorrichtung zur Geräuschkompensation kompensiert innerhalb des Fahrerhauses 1, insbesondere im Bereich des Fahrerschlafplatzes 11 auftretende Geräusche mit Hilfe des sogenannten Gegenschallprinzips. Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, sind hierbei im Bereich der Schlafliege 4 in unmittelbarer Nähe des Kopfbereiches, also dort, wo der Fahrer üblicherweise seinen Kopf während des Ruhens oder Schlafens ablegt, Lautsprecher 7 vorgesehen, die Auslöschungsschallwellen aussenden, die Schallwellen der im Bereich des Fahrerschlafplatzes 11 auftretenden Geräusche zumindest weitgehend auslöschen.

[0026] Die im Fahrzeuginnenraum auftretenden bzw. ohne Geräuschkompensation wahrnehmbaren Geräusche können ihre Ursache sowohl innerhalb als auch außerhalb des Fahrzeugs haben. Insbesondere Motorgereusche, Verkehrslärm und / oder durch dieselbetriebene Kühlaggregate verursachter Lärm wirkt sich oftmals störend auf den Schlaf eines Fahrers, insbesondere eines Fernfahrers aus. Mit Hilfe des erfindungsgemäß ausgeführten Systems zur Geräuschkompensation werden derartige Störgeräusche zumindest weitgehend ausgelöscht.

[0027] Das den Figuren 1 und 2 zu entnehmende System zur Geräuschkompensation verfügt über zwei Mikrophon-Lautsprecher-Einheiten 7, 10 sowie eine Signalerzeugungseinheit 8, mit der das System gesteuert wird. Bei Bedarf können die Lautsprecher 7 des Geräuschkompensationssystems auch zur Audiowiedergabe in der Fahrerkabine, insbesondere im Bereich des Schlafplatzes, genutzt werden.

Bezugszeichenliste

[0028]

1	Fahrerhaus	
2	Rückwand	
3	Fahrerhausboden	
4	Schlafliege	
5	Fahrzeugsitz	
6	Kopfbereich eines Fahrzeuginsassen in Ruhe- oder Schlafposition	
7	Lautsprecher	
8	Signalerzeugungseinheit	
9	Seitenwand	
10	Mikrofon	
11	Schlafplatz	
12	Rückenlehne des Sitzes	
13	passives Schalldämmelement	

angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Lautsprecher (7) in einem Kopfbereich der Schlafkoje (4) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem wenigstens einen Lautsprecher (7) Audiosignale verarbeitbar und abstrahlbar sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem wenigstens einen Lautsprecher (7) ein Weck- und/oder Alarmsignal übertragbar ist.
7. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche innerhalb der Fahrerkabine (1) eines Nutzfahrzeugs.
8. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 innerhalb einer Schlafkabine eines Reisebusses.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Geräuschkompensation in einem Kraftfahrzeug mit einer Empfangseinrichtung (10), die auftretende Geräusche erfasst, mit einer Signalerzeugungseinrichtung (8), die auf der Grundlage der erfassten Geräusche wenigstens ein Signal erzeugt und mit wenigstens einem Lautsprecher (7), der unter Zugrundelegung des Signals Auslöschungsschallwellen erzeugt und ins Fahrzeuginnere abstrahlt, die gegenüber den Schallwellen der auftretenden Geräusche phasenverschoben sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Lautsprecher (7) derart im Fahrzeuginneren angeordnet ist, dass die Auslöschungsschallwellen in einen Bereich eines Schlafplatzes (11) abgestrahlt werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Empfangseinrichtung (10) und der Lautsprecher (7) in eine Mikrofon-Lautsprecher-Einheit integriert sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Lautsprecher (7) im Bereich einer Schlafkoje (4)

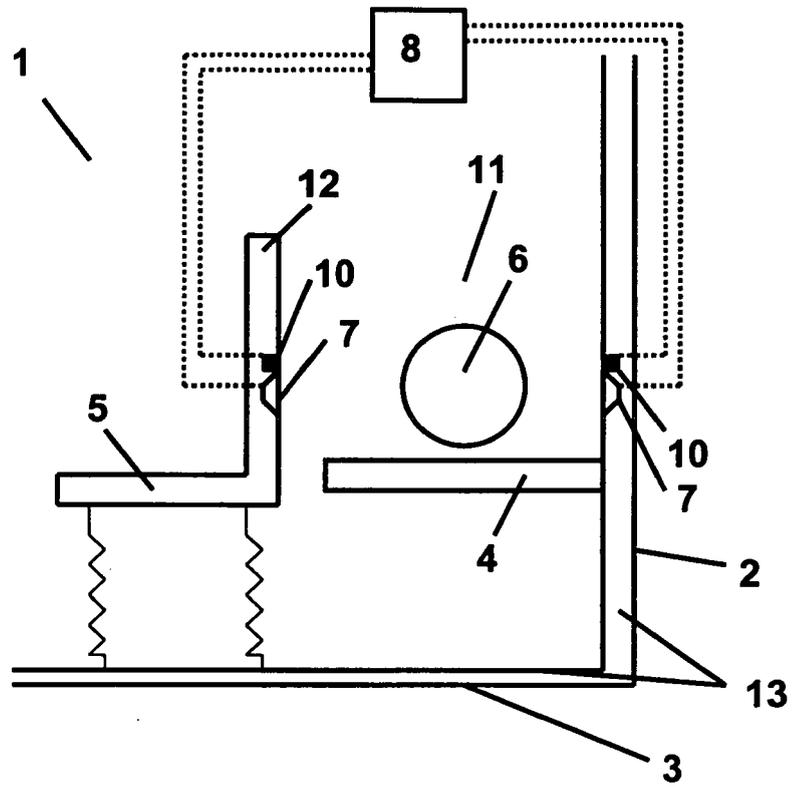


Fig. 1

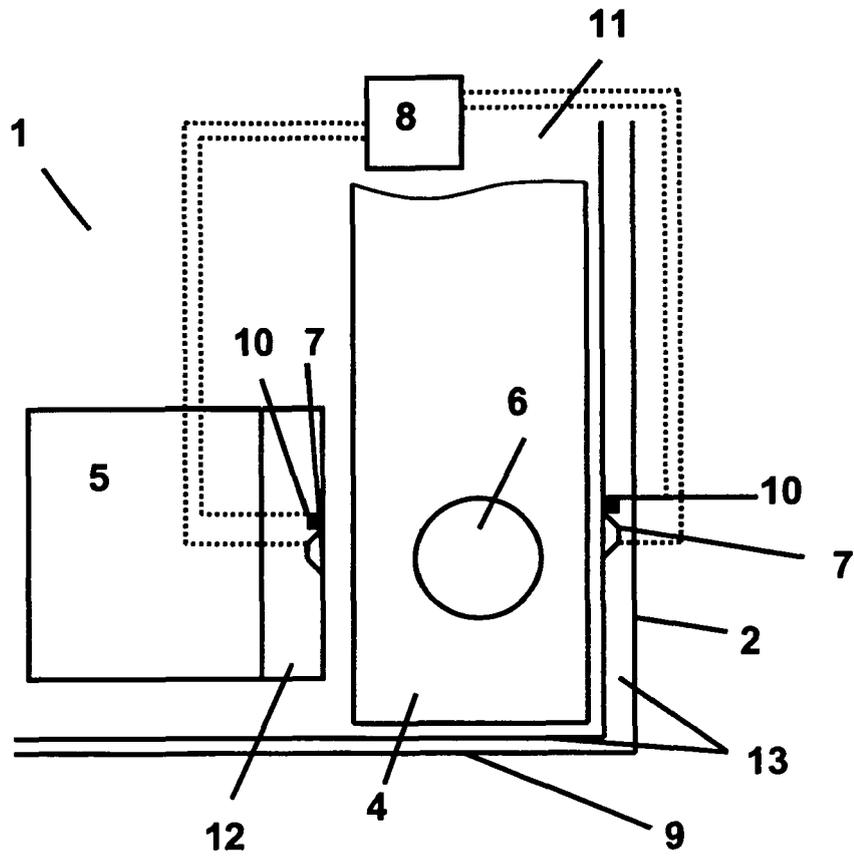


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 90109655 A [0005]
- DE 102004031657 A1 [0006]
- DE 10231509 B3 [0007]