

(19)



(11)

**EP 3 956 887 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

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

**27.03.2024 Patentblatt 2024/13**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**G10L 21/0208<sup>(2013.01)</sup> G10L 21/0264<sup>(2013.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **20716796.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**G10L 21/0208; G10L 21/0264**

(22) Anmeldetag: **06.04.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2020/059741**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2020/212178 (22.10.2020 Gazette 2020/43)**

(54) **RAUSCHUNTERDRÜCKUNG BEI AUDIOSIGNALEN IN EINEM FAHRZEUG**

SUPPRESSION OF NOISE IN AUDIO SIGNALS IN A VEHICLE

ATTÉNUATION DE BRUIT POUR DES SIGNAUX AUDIO DANS UN VÉHICULE

(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**

(72) Erfinder: **BORK, Simon**

**38547 Calberlah (DE)**

(30) Priorität: **18.04.2019 DE 102019205694**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 1 531 605 WO-A1-2018/066731  
WO-A1-2018/164304 WO-A1-2018/174310  
US-A1- 2002 071 573 US-A1- 2009 119 099  
US-A1- 2010 161 326 US-A1- 2013 185 065  
US-A1- 2016 019 890**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**23.02.2022 Patentblatt 2022/08**

(73) Patentinhaber: **VOLKSWAGEN**

**AKTIENGESELLSCHAFT  
38440 Wolfsburg (DE)**

**EP 3 956 887 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Rauschunterdrückung bei Audiosignalen in einem Fahrzeug sowie ein Fahrzeug, umfassend eine solche Anordnung.

**[0002]** Es ist bekannt, Audiosignale in einem Fahrzeug und insbesondere in einem Fahrzeuginnenraum für eine Übertragung zu erfassen. Insbesondere können diese mittels einer sogenannten Freisprecheinrichtung per Mobilfunk oder anderweitiger kabelloser Kommunikationsverbindungen an einen außerhalb des Fahrzeugs positionierten Kommunikationspartner übertragen werden. Weiter ist es bekannt, derartige Audiosignale innerhalb des Fahrzeugs zu verarbeiten und/oder aufzubereiten, insbesondere derart, dass deren Qualität aus Sicht des externen Kommunikationspartners verbessert wird. Beispielsweise können aus diesen Audiosignalen Rauschanteile, die kein Nutzsignal (beispielsweise kein Sprachsignal) darstellen, herausgefiltert und/oder unterdrückt werden. Nur das entsprechend verarbeitete Signal kann dann tatsächlich an den externen Kommunikationspartner übertragen werden.

**[0003]** Technologischer Hintergrund hierzu findet sich in der DE 10 2017 212 980 A1 der Anmelderin, die sich zwar primär auf die Kompensation von Störgeräuschen wie Echoeffekten bei einer Fahrzeug-Freisprecheinrichtung richtet, in diesem Zusammenhang aber auch eine Rauschunterdrückung anspricht. Ferner wird verwiesen auf die DE 10 2014 220 602 A1, bei der Störgeräusche erfasst und ein akustisches Verdeckungssignal zum Verdecken dieses Störgeräusches erzeugt wird. Die DE 10 2005 051 699 A1 lehrt ferner ein Audio-Empfangssystem mit Korrekturmöglichkeiten bei Empfangsstörungen.

**[0004]** Es hat sich gezeigt, dass eine Festlegung der Art und des Ausmaßes einer Rauschunterdrückung oftmals nicht derart erfolgt, dass in sämtlichen Situationen ein praxistauglicher Betrieb möglich ist. Beispielsweise hat es sich gezeigt, dass in bestimmten Betriebssituationen voreingestellte Rauschunterdrückungen zu unerwünscht hohen Abschwächungen des Audiosignals führen können, wohingegen bei einer entsprechenden Herabsetzung der Rauschunterdrückung diese in anderen Betriebssituationen dann als zu niedrig empfunden werden kann.

**[0005]** Aus der US 2013/185065 A1, US 2016/019890 A1, EP 1 531 605 A1, US 2009/119099 A1, US 2010/161326 A1 und US 2002/071573 A1 sind jeweils Verfahren zur Rauschunterdrückung bei Audiosignalen in einem Fahrzeug bekannt, mit den Schritten:

- Bereitstellen eines Rauschunterdrückungsfilters, das dazu eingerichtet ist, einen Rauschanteil in einem Audiosignal zumindest teilweise zu unterdrücken,
- Erhalten eines Fahrzeuggeschwindigkeitswerts,
- Festlegen von wenigstens einer Eigenschaft des Rauschunterdrückungsfilters in Abhängigkeit des

erhaltenen Fahrzeuggeschwindigkeitswertes.

**[0006]** Aus der WO 2018/164304 A1 ist es bekannt, in einem mobilen Gerät für Sprachkommunikation die Anpassung der Gewichtung für subjektive gegenüber wahrnehmungsobjektiver Sprachqualität vorzunehmen, wenn ein Notruf abgesetzt wird.

**[0007]** Aus der WO 2018/174310 A1 ist es bekannt, dass in einem Sprachkommunikationssystem als Kriterium geprüft wird, ob ein Notruf vorliegt und als Folge dargelegt wird, dass Modi eines Artikulationsverbessers umgeschaltet werden können.

**[0008]** Aus der WO 2018/066731 A1 ist es bekannt, dass eine Vorverarbeitungsfunktion der Sprachverarbeitung wie beispielsweise eine Geräuschreduktion abgeschaltet wird, wenn für eine bestimmte Zeit kein Sprachsignal empfangen wird.

**[0009]** Die Erfindung richtet sich demnach auf die Aufgabe, den Einsatz einer Rauschunterdrückung bei Audiosignalen in einem Fahrzeug zu verbessern, insbesondere derart, dass sie aus Sicht eines etwaigen externen Kommunikationspartners nicht zu unerwünscht hohen Qualitätsverlusten in einem übermittelten Audiosignal führt.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1, eine Anordnung mit den Merkmalen von Anspruch 9 und ein Fahrzeug mit den Merkmalen von Anspruch 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Die einleitenden Bemerkungen und Merkmale können, sofern nicht anders angegeben oder ersichtlich, auch bei der vorliegenden Lösung vorgesehen sein.

**[0011]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Rauschunterdrückung bei Audiosignalen in einem Fahrzeug, mit:

- Bereitstellen eines Rauschunterdrückungsfilters, das dazu eingerichtet ist, einen Rauschanteil in einem Audiosignal zumindest teilweise zu unterdrücken;
- Ermitteln, ob ein Notruf (zum Beispiel von extern) erhalten oder (zum Beispiel nach extern) abgesetzt wird;

und wenn dies der Fall:

- Reduzieren der Rauschunterdrückung (zum Beispiel durch Reduzieren einer hierin geschilderten Intensitätsgröße oder schlicht durch Deaktivieren der Rauschunterdrückung) des Rauschunterdrückungsfilters gegenüber einem Betriebszustand, in dem kein Notruf erhalten oder abgesetzt wird (aber zum Beispiel dennoch eine Rauschunterdrückung erfolgen soll, beispielsweise während eines gewöhnlichen (Freisprech-) Telefonanrufes während einer Fahrt).

**[0012]** Der Notruf kann zum Beispiel von einer Notruf-

zentrale der hierin geschilderten Art erhalten werden oder an eine solche insbesondere automatisch abgesetzt werden. In letzterem Fall kann im Rahmen des Verfahrens ermittelt worden sein, dass ein Unfallszenario vorliegt.

**[0013]** Eine Erkenntnis der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Rauschunterdrückung von Audiosignalen in einem Fahrzeug an aktuelle Betriebsituationen des Fahrzeugs angepasst wird. Dies betrifft insbesondere das Ausmaß der Rauschunterdrückung, also inwieweit und insbesondere wie stark oder, mit anderen Worten, wie intensiv Rauschanteile in dem Audiosignal unterdrückt werden. Insbesondere wurde zunächst erkannt, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit ein zuverlässiger Indikator für ein angemessenes Ausmaß der Rauschunterdrückung in einem Fahrzeug ist. So hängen nämlich insbesondere die in einem Fahrzeuginnenraum wahrnehmbaren Umgebungs- bzw. Wind-, Motor-, Abrollgeräusche und/oder anderweitige Störgeräusche maßgeblich von der Fahrzeuggeschwindigkeit ab und nehmen bei steigender Fahrzeuggeschwindigkeit zu. Dementsprechend sehen auch Ausführungsformen der Erfindung vor, die Rauschunterdrückung bei steigender Fahrzeuggeschwindigkeit zu erhöhen.

**[0014]** Insbesondere wurde aber erkannt, dass derartige Anpassungen bei Notfällen und insbesondere bei automatischen Anrufen über Notrufsysteme vorteilhaft ist. So sind in derzeitigen Fahrzeugen zum Teil Kommunikationslösungen verbaut, die eine schnelle Kontaktaufnahme zu einem Servicecenter des Fahrzeugherstellers oder einer Notrufzentrale und/oder die Anrufe durch ein solches Servicecenter oder eine Notrufzentrale ermöglichen, beispielsweise in Reaktion auf vom Fahrzeug übermittelte Signale. Auf diese Weise können Notrufe (bzw. Notanrufe von extern) erfolgen, wenn das Fahrzeug einen möglichen Unfall oder eine anderweitige Störung signalisiert hat. Diese Notrufe dienen dazu, sich beim Fahrer über dessen Wohlbefinden zu erkunden und gegebenenfalls erforderliche Rettungsmaßnahmen einzuleiten.

**[0015]** Tritt ein solcher Notfall ein, ermöglicht die Erfindung, dass Audiosignale nur mit geringen und insbesondere so geringen Informationsverlusten wie möglich übertragen werden, da die Rauschunterdrückung entsprechend reduziert wird.

**[0016]** Beispielsweise kann dann, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit unterhalb eines vorgegebenen Schwellenwerts liegt oder 0 km/h beträgt und/oder wenn ein mögliches Notfallszenario von einem Steuergerät des Fahrzeugs erkannt wurde, die Rauschunterdrückung deutlich reduziert werden oder auch vollständig entfallen. Demnach wird das Audiosignal möglichst ungefiltert übertragen, sodass ein Mitarbeiter eines Servicecenters oder einer Notrufzentrale so viele Audio-Informationen wie möglich erhält, um auf ein mögliches Wohlbefinden des Fahrers zu schließen oder auf die Verhältnisse an dem möglichen Unfallort. Beispielsweise kann der Mitarbeiter auf diese Weise Atemgeräusche oder Umge-

bungsgeräusche (beispielsweise fahrender Verkehr oder Sirenen) mit lediglich geringen Informationsverlusten erhalten und dies an Rettungskräfte weitergeben. Wie erwähnt, kann es sich bei dem Audiosignal um ein Eingangssignal (insbesondere ein per Mikrofon gemessenes Eingangssignal) einer Freisprecheinrichtung des Fahrzeugs handeln. Insbesondere kann es sich aber um ein Eingangssignal (z.B. erneut ein per Mikrofon gemessenes Signal) eines Notrufsystems des Fahrzeugs handeln. Das Notrufsystem kann von einer Freisprecheinrichtung umfasst sein. Es kann z.B. dann selektiv aktiviert werden, wenn ein Notruf von extern erfolgt oder nach extern abgesetzt wird, um sich über den Zustand des Fahrzeugs und der Fahrzeuginsassen zu vergewissern. Anders ausgedrückt kann es sich also um eine bestimmte Betriebsart oder Betriebsfunktion einer Freisprecheinrichtung handeln, die z.B. nach Maßgabe eines eingehenden Anrufes oder eines detektierten Unfalls aktiviert werden kann. Allgemein kann jegliche Freisprecheinrichtung ein Notrufsystem bilden, sofern diese eingerichtet ist, Notrufe von extern zu empfangen und/oder z.B. nach einem detektierten Unfall automatisch Notrufe abzusetzen.

**[0017]** In einer Ausführungsform erfolgen daher folgende Schritte:

- Erhalten eines Fahrzeuggeschwindigkeitswerts;
- Festlegen von wenigstens einer Eigenschaft des Rauschunterdrückungsfilters in Abhängigkeit des erhaltenen Fahrzeuggeschwindigkeitswerts.

**[0018]** In an sich bekannter Weise kann das Rauschunterdrückungsfiler eine Funktionalität eines Steuergeräts sein, das beispielsweise eine Freisprecheinrichtung, Kommunikationseinrichtung oder anderweitigen Audio-Verarbeitungseinrichtung des Fahrzeugs bereitstellt oder mit einer solchen zusammenwirkt. Beispielsweise kann es sich bei dem Rauschunterdrückungsfiler um einen Algorithmus und/oder eine Softwarekomponente handeln, die von einem Steuergerät des Fahrzeugs oder den anderweitigen vorstehend genannten Einrichtungen ausgeführt wird. Als Eingangssignal kann das Rauschunterdrückungsfiler das Audiosignal erhalten und als Ausgangssignal dieses in verarbeiteter Form ausgeben (d.h. mit einem unterdrückten Rauschanteil ausgeben).

**[0019]** Bei dem Audiosignal kann es sich um ein in einem Fahrzeuginnenraum empfangenes bzw. über ein Mikrofon aufgenommenes Audiosignal handeln. Es kann sich demnach aus den im Fahrzeuginnenraum enthaltenen, beispielsweise wenn dieser mit einem externen Kommunikationspartner sprechen möchte.

**[0020]** Das Audiosignal kann in einen Nutzanteil und in einen Rauschanteil unterteilbar sein. Der Nutzanteil kann denjenigen Anteil umfassen, der tatsächlich an den externen Kommunikationspartner kommuniziert werden soll und/oder der relevante Informationen enthält, insbesondere die von einem Fahrzeuginsassen geäußerten Sprachinformationen. Der Rauschanteil kann hingegen

Anteile des Audiosignals betreffen, die keinen Nutzen liefern und/oder die keine Sprachinformationen sind. Insbesondere kann der Rauschanteil vorstehend genannte Störgeräusche bzw. Störquellen umfassen oder auf diese zurückzuführen sein.

**[0021]** Das Rauschunterdrückungsfilter kann über herkömmliche Algorithmen dazu eingerichtet sein, zwischen diesen Anteilen zu differenzieren und/oder den Rauschanteil zumindest teilweise herauszufiltern. Hierfür können im Rahmen einer Fahrzeugentwicklung die Parameter des Rauschunterdrückungsfilters geeignet gewählt werden, insbesondere dahingehend, welche Frequenzbereiche von diesem in welcher Weise gedämpft und/oder vollständig herausgefiltert werden sollen. Unter einem Dämpfen kann hierin allgemein ein Reduzieren eines Lautstärkewerts (bzw. Dezibelwerts) des Audiosignals oder zumindest eines Audiosignalanteils (z.B. Frequenzanteils) verstanden werden.

**[0022]** Der Fahrzeuggeschwindigkeitswert kann in an sich bekannter Weise von einem beliebigen Fahrzeugsystem erhalten werden. Beispielsweise kann er aus einem CAN-Bus ausgelesen werden und/oder von Geschwindigkeitssensoren abgefragt werden.

**[0023]** Das Verfahren kann allgemein computerimplementiert sein bzw. von einem Steuergerät mit wenigstens einem Mikroprozessor ausgeführt werden. Entsprechend können auch mit einer Softwarekomponente (beispielsweise einer dem Rauschunterdrückungsfilter vorgeschalteten und/oder hiermit zusammenwirkenden Komponente) diejenigen Eigenschaften bestimmt werden, die in Abhängigkeit des Fahrgeschwindigkeitswerts festzulegen sind und/oder kann das Ausmaß dieser Festlegungen bestimmt und berechnet werden. Vorzugsweise erfolgt dies fortlaufend im laufenden Fahrzeugbetrieb, d.h. die Eigenschaften des Rauschunterdrückungsfilters werden fortlaufend an die Fahrzeuggeschwindigkeit angepasst, beispielsweise zumindest dann, wenn aktuell Audiosignale vorliegen und/oder übermittelt werden sollen.

**[0024]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass es sich bei der Eigenschaft, die in Abhängigkeit des erhaltenen Fahrzeuggeschwindigkeitswerts festgelegt werden soll, um eine Intensitätsgröße des Rauschunterdrückungsfilters handelt. Insbesondere kann es sich um eine Intensitätsgröße betreffend das Ausmaß oder, mit anderen Worten, die Stärke der Rauschunterdrückung handeln. Beispielsweise kann die Intensitätsgröße oder das Ausmaß der Rauschunterdrückung bei steigender Fahrzeuggeschwindigkeit zunehmen und insbesondere proportional hierzu zunehmen (zum Beispiel in zumindest einem Frequenzbereich der nachstehend erläuterten Art).

**[0025]** Sind, wie z.B. gemäß einiger nachstehender Ausführungsformen, mehrere Frequenzbänder vorgesehen, in denen jeweils spezifische Intensitätsgrößenwerte vorgegeben sind, können vorstehende Betrachtungen hinsichtlich einer steigenden und/oder proportionalen Intensität mit Bezug auf die Fahrgeschwindigkeit z.B. für

eine mittlere Intensität über sämtliche Frequenzbänder gelten und/oder für eine maximale Intensität über sämtliche Frequenzbänder. Folglich kann also bei einer frequenzband- bzw. frequenzbereichsabhängigen Rauschunterdrückung ein mittlerer Wert der Intensitätsgröße über sämtliche Frequenzbänder mit einer zunehmenden Geschwindigkeit zunehmen und/oder proportional hierzu sein. Gleiches gilt für den Maximalwert der Intensitätsgröße über sämtliche Frequenzbänder für eine bestimmte Fahrgeschwindigkeit. Es ist aber z.B. nicht ausgeschlossen, dass in zumindest einem Frequenzband einer niedrigeren Geschwindigkeit (sozusagen lokal) eine höhere Rauschunterdrückung stattfindet als in einem Frequenzband einer höheren Geschwindigkeit.

**[0026]** Wie erwähnt, kann es sich bei der Intensitätsgröße um eine Dämpfungsgröße des Rauschunterdrückungsfilters handeln. Insbesondere kann diese Größe angeben, in welchem Ausmaß (z.B. zu wieviel Prozent) das Audiosignal in zumindest einem Frequenzband gegenüber dem (z.B. von einem Mikrofon) gemessenen Wert gedämpft werden soll, bevor es ausgegeben und gegebenenfalls weiter kommuniziert wird. Auch in diesem Fall kann sich die Dämpfungsgröße je nach Frequenzband unterscheiden. Beispielsweise kann sie bei einer bestimmten Geschwindigkeit in Frequenzbändern größer ausfallen, in denen signifikante Anteile von Störgeräuschen ermittelt wurden, und in anderen Frequenzbändern geringer ausfallen, in denen höhere Anteile von Nutzsignalen ermittelt wurden. Diese Ermittlung kann im Rahmen der Fahrzeugentwicklung oder auch im laufenden Betrieb erfolgen (siehe nachfolgende Diskussion).

**[0027]** Eine Weiterbildung sieht vor, dass es sich bei der Eigenschaft, die in Abhängigkeit des erhaltenen Fahrzeuggeschwindigkeitswerts festgelegt wird, um wenigstens einen Frequenzbereich des Audiosignals handelt, in dem das Rauschunterdrückungsfilter zum Einsatz kommen soll (d.h. eine Rauschunterdrückung vornehmen soll). Genauer gesagt kann der Frequenzbereich beispielsweise hinsichtlich dessen Größe festgelegt werden. Insbesondere können die Grenzfrequenzen dieses Frequenzbereichs definiert werden, also von wo nach wo sich dieser erstrecken soll. Im Rahmen dieser Offenbarung werden die Begriffe Frequenzbereich und Frequenzband äquivalent verwendet.

**[0028]** Bevorzugt wird eine Mehrzahl entsprechender Frequenzbereiche festgelegt, und zwar je Fahrzeuggeschwindigkeitswert oder Fahrzeuggeschwindigkeitswertebereich. Hierdurch können z.B. denjenigen Frequenzbereichen bei einer gegebenen Fahrzeuggeschwindigkeit gesonderte und in der Regel kleinere Frequenzbereiche zugeordnet werden, in denen eine hohe Rauschunterdrückung erfolgen soll. Denjenigen Bereichen, in denen wenig Störanteile vermutet werden und daher auch keine überdurchschnittliche hohe Rauschunterdrückung erforderlich ist, können hingegen eine geringere Rauschunterdrückung erfahren. Anders ausgedrückt können also innerhalb des Audiosignal-Frequenzspektrums durch Definition entsprechender Frequenzberei-

che je nach vorliegender Fahrgeschwindigkeit Schwerpunkte gesetzt werden, in denen eine besonders starke Rauschunterdrückung erfolgen soll. Folglich können einem Frequenzbereich allgemein auch frequenzbereichsspezifische Werte einer vorstehend erläuterten Intensitätsgröße des Rauschunterdrückungsfilters zugeordnet werden. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass zumindest ein Frequenzbereich mit einer überdurchschnittlich hohen Intensität definiert wird, in dem dann eine entsprechend hohe Rauschunterdrückung zum Herausfiltern geschwindigkeitsabhängiger Störanteile erfolgen soll. Die diesen Frequenzbereich einschließenden bzw. allgemein die verbleibenden Frequenzbereiche können hingegen nur in geringerem Ausmaße oder auch gar nicht gefiltert werden (d.h. einen entsprechend geringeren Wert der Intensitätsgröße aufweisen).

**[0029]** Zusammengefasst kann gemäß einer weiteren Ausführungsform also vorgesehen sein, dass ein vorbestimmter Wert einer Intensitätsgröße des Rauschunterdrückungsfilters für den vorstehend geschilderten wenigstens einen Frequenzbereich vorgegeben ist, d.h. dass ein frequenzbereichsspezifischer Wert der Intensitätsgröße vorliegt.

**[0030]** Allgemein kann die Rauschunterdrückung nur dann aktiviert werden, wenn ein vorbestimmtes Aktivierungskriterium vorliegt. Hierbei kann es sich z.B. um das Starten eines Verbrennungs- oder elektrischen Traktionsmotors handeln, bei dem die jeweiligen Motoren in die Lage versetzt werden, Traktionsenergie zu liefern. Es kann sich also um einen Zustand handeln, in dem das werden, Traktionsenergie zu liefern. Es kann sich also um einen Zustand handeln, in dem das Fahrzeug prinzipiell in der Lage wäre, sich aus eigener Kraft vorzubewegen. Ebenso kann es sich um das Aktivieren einer Kommunikations-, Notruf- oder Fernsprecheinrichtung handeln.

**[0031]** Die Eigenschaft des Rauschunterdrückungsfilters kann aber auch in der Weise festgelegt werden, dass trotz eines solchen Aktivierungszustands bei Unterschreiten einer Mindestfahrzeuggeschwindigkeit dennoch keine Rauschunterdrückung stattfindet bzw. umgesetzt wird.

**[0032]** Beispielsweise kann gemäß einer Weiterbildung dann, wenn der Fahrzeuggeschwindigkeitswert unter 3 km/h oder wenn er 0 km/h ist, keine Rauschunterdrückung stattfinden und/oder eine um wenigstens 50 % geringere Rauschunterdrückung stattfinden als während einer Fahrt mit 50 km/h.

**[0033]** Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass bei einer entsprechend geringen Fahrzeuggeschwindigkeit die Wahrscheinlichkeit höher ist, dass ein Notfall eintritt oder vorliegt. Beispielsweise wird die Fahrzeuggeschwindigkeit nach einem Unfall entsprechend gering ausfallen, da das Fahrzeug z.B. nach einem Zusammenstoß in der Regel zu einem Stillstand gelangt. In einem solchen Zustand sollte aus den vorstehend genannten Gründen keine unerwünschte Informationsreduzierung durch eine starke Rauschunterdrückung erfolgen.

**[0034]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird die wenigstens eine Eigenschaft des Rauschunterdrückungsfilters während einer Fahrt des Fahrzeugs festgelegt und/oder aktualisiert. Beispielsweise können während der Fahrt und vorzugsweise bei ausbleibenden Nutzsignalen Messungen vorgenommen werden, um geschwindigkeitsabhängige Frequenzverteilungen von Innenraumgeräuschen bzw. von etwaigen Störgeräuschen zu erfassen. Nach Maßgabe dieser Verteilungen können dann die vorstehend geschilderten Werte der Intensitätsgrößen und/oder die Frequenzbereiche geeignet gewählt werden, insbesondere derart, dass geschwindigkeitsabhängige Schwerpunkte der Störgeräusche gezielt unterdrückt werden. Diese Festlegung bzw. Aktualisierung kann fahrerautonom erfolgen. Beispielsweise kann sie in regelmäßigen Zeit- oder Distanzabständen automatisch durchgeführt werden.

**[0035]** Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung zur Rauschunterdrückung bei Audiosignalen in einem Fahrzeug, mit

- einem Rauschunterdrückungsfiler, das dazu eingerichtet ist, einen Rauschanteil in einem Audiosignal zumindest teilweise zu unterdrücken; wobei die Anordnung (10) derart ausgebildet ist zu ermitteln, ob ein Notruf erhalten oder abgesetzt wird, wobei, wenn dies der Fall ist, die Rauschunterdrückung des Rauschunterdrückungsfilters (18) gegenüber einem Betriebszustand, in dem kein Notruf erhalten oder abgesetzt wird, reduziert wird.

**[0036]** Die Anordnung kann ein Steuergerät umfassen oder als ein solches ausgebildet sein. Das Steuergerät kann das Rauschunterdrückungsfiler umfassen. Optional kann das Steuergerät auch die Einrichtung zum Ermitteln des Fahrzeuggeschwindigkeitswerts umfassen, beispielsweise durch Auswerten von GPS-Daten oder wenn diese Einrichtung zum Abfragen des Fahrzeuggeschwindigkeitswerts aus einem CAN-Bus oder allgemein von anordnungsexternen Fahrgeschwindigkeitssensoren eingerichtet ist. Alternativ kann die Einrichtung selbst als ein entsprechender Fahrgeschwindigkeitssensor ausgebildet sein. Weiter kann das Steuergerät dazu eingerichtet sein, eine Eigenschaft des Rauschunterdrückungsfilters in der vorstehenden Weise festzulegen, wofür entsprechende Softwarekomponenten und/oder Programmanweisungen hinterlegt sein können, die beispielsweise tabellarische oder funktionelle Zusammenhänge umfassen oder auf solche zugreifen können, um eine derartige Festlegung zu treffen.

**[0037]** Die Anordnung kann allgemein dazu eingerichtet sein, ein Verfahren gemäß jeglichem der vorstehenden und nachstehenden Aspekte auszuführen. Insbesondere kann die Anordnung jegliche weiteren Merkmale, Weiterbildungen und Varianten umfassen, um sämtliche der im Zusammenhang mit den im Verfahren geschilderten Funktionsweisen, Schritte, Wechselwirkungen und Effekte bereitzustellen. Insbesondere können

sämtliche der vorstehenden und nachstehenden Erläuterungen zu den Verfahrensmerkmalen auch auf die gleichlautenden Anordnungsmerkmale zutreffen. Die Erfindung ist jedoch ausschließlich durch die Ansprüche definiert.

**[0038]** Die Erfindung betrifft ferner ein Fahrzeug, umfassend eine Anordnung der vorstehenden Art, sofern die Anordnung zur Erfindung gehört.

**[0039]** Im Folgenden werden Ausführungsformen der Erfindung anhand der beigefügten schematischen Figuren erläutert. Gleichartige oder gleichlautende Merkmale können dabei figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen versehen sein.

Fig. 1 zeigt ein Fahrzeug, in dem eine Anordnung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zum Einsatz kommt;

Fig. 2 zeigt ein Diagramm zum Erläutern einer fahrzeuggeschwindigkeitsabhängigen Festlegung von Eigenschaften eines Rauschunterdrückungsfilters gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren, das von der Anordnung aus Fig. 1 ausgeführt wird;

Fig. 3 zeigt das Festlegen von Intensitätsgrößen bei dem Verfahren aus Fig. 2; und

Fig. 4 zeigt ein Ablaufschema des erfindungsgemäßen Verfahrens aus Fig. 2 und Fig. 3.

**[0040]** In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Anordnung 10 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Die Anordnung 10 ist in einem Fahrzeug 1 verbaut. Die Anordnung 10 umfasst ein Steuergerät 12, welches mit wenigstens einem Mikrofon 14 verbunden ist. Das Mikrofon 14 misst Audiosignale in einem Fahrzeuginnenraum. Dieses Audiosignal enthält etwaige von Fahrzeuginsassen geäußerte Sprachinformationen bzw. Spracheingaben sowie auch allgemeine Umgebungs- und/oder Störgeräusche der einleitend geschilderten Art. Die Sprachinformationen stellen Nutzanteile des Audiosignals dar, die an einen nicht gesondert dargestellten fahrzeugexternen Kommunikationspartner per Mobilfunk übermittelt werden sollen. Die Stör- und/oder Umgebungsgeräusche stellen hingegen einen Störanteil dar, der per Rauschunterdrückung zumindest teilweise herausgefiltert werden soll.

**[0041]** Zur Übermittlung an einen fahrzeugexternen Kommunikationspartner ist das Steuergerät ferner mit einer nicht gesondert dargestellten Kommunikationseinrichtung verbunden oder umfasst diese, wie z.B. eine Mobilfunkantenne. Das Steuergerät 12 ist ferner mit einer Einrichtung 16 zum Ermitteln einer Fahrzeuggeschwindigkeit verbunden. Hierbei handelt es sich in dem gezeigten Fall um einen Raddrehzahlsensor. Eine Einrichtung 16 zum Ermitteln der Fahrzeuggeschwindigkeit kann aber auch dadurch bereitgestellt werden, dass das Steuergerät 12 dazu eingerichtet ist, z.B. durch eine Signalverbindung (z.B. einen CAN-Bus) mit einem entsprechenden anordnungsexternen Geschwindigkeitssensor

verbunden zu werden (d.h. die Anordnung selbst muss keinen Geschwindigkeitssensor zwingend umfassen, sondern kann hiermit lediglich verbindbar sein). In diesem Fall kann das Steuergerät 12 selbst, eine Geschwindigkeitsermittlungs-Softwarekomponente des Steuergeräts 12 oder ein Hardware-Signaleingang des Steuergeräts 12 eine Einrichtung 16 zur Geschwindigkeitsermittlung sein. Alternativ kann das Steuergerät 12 die Geschwindigkeit anhand von GPS-Daten ermitteln.

**[0042]** Schließlich umfasst das Steuergerät 12 auch ein Rauschunterdrückungsfilter 18, das nicht gesondert dargestellt ist. Hierbei handelt es sich um eine Softwarekomponente, die von wenigstens einem Mikroprozessor des Steuergeräts 12 ausgeführt wird und die das Audiosignal des Mikrofons 14 zwecks Rauschunterdrückung verarbeitet bzw. filtert. Anschließend kann dieses verarbeitete Audiosignal über die erwähnte Kommunikationseinrichtung an einen fahrzeugexternen Kommunikationspartner übermittelt werden. Eigenschaften des Rauschunterdrückungsfilters (z.B. nachstehend erläuterte Frequenzbereiche oder Intensitätsgrößen) können von dem Steuergerät 12 flexibel festgelegt werden, und zwar nach Maßgabe eines erhaltenen Fahrzeuggeschwindigkeitswerts.

**[0043]** In Fig. 2 ist ein Diagramm dargestellt, bei dem Lautstärkewerte in Dezibel für einzelne Frequenzen des Audiosignals eingetragen sind. Dabei handelt es sich um Frequenzen des Audiosignals, die innerhalb eines vom Mikrofon 14 erfassbaren Frequenzspektrums während eines Betriebs des Fahrzeugs 1 (also z.B. bei eingeschaltetem Motor) auftreten, allerdings ohne Spracheingabe.

**[0044]** Konkret sind drei einzelne Frequenzkurven bzw. Frequenzverläufe gezeigt, die für unterschiedliche Fahrzeuggeschwindigkeiten z.B. im Rahmen von Versuchsreihen aufgezeichnet wurden. Genauer gesagt stellt die unterste Frequenzkurve 20 die aufgezeichneten Frequenzen bzw. frequenzabhängigen Lautstärken bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 0 km/h aber bei eingeschaltetem Motor dar. Weiter ist eine mittlere Kurve 22 gezeigt, welche für eine Geschwindigkeit von 60 km/h ermittelt wurde. Die oberste Kurve 24 betrifft hingegen eine Geschwindigkeit von 120 km/h. Zu betonen ist, dass auch mehr derartige Kurven aufgezeichnet werden können. Weiter werden dabei jeweils nur die Fahrgeräusche bzw. der mögliche Störanteil aufgezeichnet (siehe vorstehende Umgebungs- und/oder Störgeräusche), nicht aber etwaige Sprachinformationen oder anderweitige von einem Fahrzeuginsassen ausgehenden Geräusche.

**[0045]** Die Kurven 20, 22 und 24 stellen also jeweils dar, in welchen Frequenzbereichen vergleichsweise starke (bzw. laute) Störgeräusche wahrnehmbar sind. Im Rahmen einer Rauschunterdrückung durch das Rauschunterdrückungsfilter 18 sollen diese Frequenzen auch überdurchschnittlich stark herausgefiltert bzw. gedämpft werden.

**[0046]** Für jede der Fahrzeuggeschwindigkeiten bzw. hierfür ermittelten Kurven 20, 22, 24 werden daher Frequenzbereiche B1 ... Bn definiert, in denen unterschied-

lich starke Rauschunterdrückungen durchgeführt werden sollen. In Fig. 2 ist beispielhaft für die mittlere Kurve 22 (60 km/h) gezeigt, dass ein Frequenzbereich B3 speziell um die ausgeprägteste Frequenz im Bereich von 1.000 Hz definiert ist. Hier liegen besonders ausgeprägte Störgeräusche vor, die entsprechend stark herausgefiltert werden sollen. Es können beliebig viele weitere Frequenzbereiche definiert werden, wie in Fig. 2 mit B1 ... Bn angedeutet. Jedem dieser Frequenzbereiche B1 ... Bn kann ein nachstehend erläuterter Intensitätswert der Rauschunterdrückung zugeordnet werden, wobei es sich z.B. um eine Intensität der Dämpfung in diesem Frequenzbereich B1 ... Bn durch das Rauschunterdrückungsfilter 18 handelt. Es wäre prinzipiell aber auch möglich, lediglich den Frequenzbereich B3 zu definieren und in den weiteren Frequenzbereichen B1 ... Bn, die den Bereich B3 einschließen, keine Rauschunterdrückung oder eine Rauschunterdrückung gemäß einem vordefinierten Standardfall vorzunehmen (z.B. mit einer konstanten Basisdämpfung).

**[0047]** Im Fall von Fig. 3, die auf der Darstellung von Fig. 2 aufbaut, wurden für jeden der Frequenzbereiche B1 bis Bn und für jede der geschwindigkeitsabhängigen Kurven 20, 22, 24 Werte von frequenzbereichsspezifischen Intensitätsgrößen der Rauschunterdrückung eingezeichnet. Genauer gesagt sind für jeden Frequenzbereich B1 ... Bn entsprechende Intensitätsgrößen als Balken 20.1 ... 20.n, 22.1 ... 22.n, 24.1 ... 24.n eingetragen, wobei die entsprechenden Ziffern 20, 22 und 24 sich auf die gleichartig bezeichneten Frequenzkurven beziehen und bei Vorliegen der entsprechenden Fahrzeuggeschwindigkeiten Anwendung finden.

**[0048]** Wiederum bezugnehmend auf den beispielhaften Frequenzbereich B3 erkennt man, dass für diesen Frequenzbereich B3 die Intensitätsgröße gemäß dem Balken 22.3 im Vergleich zu sämtlichen anderen Frequenzbereichen B1 ... Bn dieser Fahrzeuggeschwindigkeit höher ausfällt bzw. maximal ist. Jeder der in Fig. 3 gezeigten Balken 20.1 ... 20.n, 22.1 ... 22.n, 24.1 ... 24.n stellt dabei die Intensität der Rauschunterdrückung als Dämpfungsausmaß oder Dämpfungsbetrag in Dezibel dar und orientiert sich dabei an der in dem Diagramm gezeigten Dezibel-Werteskala entlang der vertikalen Koordinatenachse.

**[0049]** In Zusammenschau erkennt man also, dass nach Maßgabe der anfänglich erhaltenen fahrzeuggeschwindigkeitsabhängigen Frequenzkurven und insbesondere der entsprechenden Stör- bzw. Umgebungsgereusche, die gemäß diesen Frequenzkurven geschwindigkeitsabhängig auftreten, als Eigenschaften des Rauschunterdrückungsfilters 18 die Intensität der Rauschunterdrückung geschwindigkeitsabhängig festgelegt wird. Bezugnehmend auf den Frequenzbereich B3 erfolgt z.B. für Frequenzen in diesem Bereich eine stärkere Dämpfung bei der Fahrzeuggeschwindigkeit gemäß Kurve 22 (60 km/h) als bei den Fahrzeuggeschwindigkeiten gemäß den Kurven 24 und 20 (120 km/h und 0 km/h), da für diese Kurven in dem entsprechenden Fre-

quenzbereich B3 jeweils nicht die stärksten Störgeräusche vorliegen.

**[0050]** Weiter werden als Eigenschaften des Rauschunterdrückungsfilters optional die Frequenzbereiche B1 ... Bn geschwindigkeitsabhängig festgelegt, wobei mindestens in Fig. 3 der Einfachheit halber für sämtliche Kurven 20, 22, 24 die gleichen Frequenzbereiche B1 ... Bn gewählt sind und hierfür jeweils die zugeordneten bereichsspezifischen Intensitätsgrößen 20.1 ... 24.n eingetragen sind. Dies ist aber nicht zwingend. Stattdessen könnten für jede der Kurven 20, 22, 24 eigene Frequenzbereiche B1 ... Bn samt dazugehöriger bereichsspezifischer Intensitätsgrößen 20.1 ... 24.n gewählt sein.

**[0051]** Ein Vorteil der gezeigten Ausführungsform in Fig. 3 liegt darin, dass die Rauschunterdrückung bei der Fahrzeuggeschwindigkeit 0 km/h gegenüber den anderen Fahrzeuggeschwindigkeiten geringer ausfällt bzw. diese zumindest nicht übersteigt (siehe entsprechend jeweils geringer oder zumindest nicht höher ausgeprägte Balken 20.1 ... 20.n). Dem liegt der Gedanke zugrunde, dass sich Notfallzustände und insbesondere Unfallszenarien durch einen schlussendlichen Stillstand des Fahrzeugs 1 auszeichnen können. In diesem Fall ist es von Vorteil, wenn so wenig Informationsverluste wie möglich auftreten und das Audiosignal vollständig übertragen oder nur geringfügig von dem Rauschunterdrückungsfilter 18 gedämpft wird. Hierdurch wird beispielsweise vermieden, dass Atemgeräusche eines Fahrzeuginsassen, die einen Lebendzustand anzeigen, nicht versehentlich herausgefiltert werden.

**[0052]** In Fig. 4 ist abschließend ein Ablaufschema gezeigt, um das vorstehend erläuterte verfahrensgemäße Vorgehen zu erläutern. In einem Schritt S1 werden geschwindigkeitsabhängige Stör- und/oder Umgebungsgereuschmessungen erfasst, um die geschwindigkeitsabhängigen Frequenzverteilungen im Fahrzeuginnenraum gemäß den Kurven 20, 22, 24 für allgemein beliebig viele Geschwindigkeitswerte aufzuzeichnen.

**[0053]** In einem Schritt S2 werden dann entweder per automatischen Algorithmus oder manuell (z.B. während der Fahrzeugentwicklung) geeignete Frequenzbereiche B1 ... Bn gewählt. Soll dies automatisch erfolgen, können z.B. festgelegte Regeln hinterlegt sein, nach welchen Kriterien die Frequenzbereiche B1 ... Bn gewählt werden sollen. Hierfür kommen z.B. bestimmte Wertespektren um ein lokales Maximum oder Minimum in Betracht oder aber Änderungsgradienten, die entsprechende Bereichsgrenzen festlegen können.

**[0054]** In einem Schritt S3 werden den Frequenzbereichen B1 ... Bn dann jeweils bereichsspezifische Werte der vorstehend erläuterten Intensitätsgröße 20.1 ... 24.n zugeordnet. Auch dies kann wiederum automatisch oder manuell erfolgen. Für die automatische Festlegung kann z.B. als Kriterium vorgegeben sein, dass eine jeweils stärkste bzw. lauteste Frequenz in einem Frequenzbereich B1 ... Bn betrachtet wird (oder alternativ ein Mittelwert hiervon innerhalb eines Frequenzbereichs B1 ... Bn) und dann eine geeignete Verteilung der Intensitätsgröße

20.1 ... 24.n über sämtliche Frequenzbereiche B1 ... Bn nach Maßgabe obiger Frequenz festgelegt wird. Diese sollte z.B. für den Frequenzbereich B1 ... Bn mit der lautesten bzw. intensivsten Frequenz am stärksten gewählt sein und für den Frequenzbereich B1 ... Bn mit der geringsten Intensität minimal, wobei hierzwischen dann beispielsweise eine Normalverteilung der Werte der Intensitätsgrößen über die verbleibenden Frequenzbereiche B1 ... Bn erfolgen kann.

**[0055]** In einem Schritt S4, der im laufenden Fahrbetrieb des Fahrzeugs durchgeführt wird, werden Audiosignale vom Mikrofon 14 aufgenommen und vom Rauschunterdrückungsfilter 18 nach Maßgabe der festgelegten Eigenschaften gefiltert und an einen fahrzeugexternen Kommunikationspartner übermittelt. Angedeutet ist auch, dass z. B. in regelmäßigen Zeitabständen wieder zum Schritt S1 zurückgekehrt werden kann, um das System sozusagen neu zu kalibrieren. Dies erfolgt bevorzugt fahrerunabhängig und dann unter entsprechend automatischer Festlegung der genannten Eigenschaften.

### Bezugszeichenliste

#### [0056]

1	Fahrzeug
10	Anordnung
12	Steuergerät
14	Mikrofon
16	Einrichtung zur Ermittlung einer Fahrzeuggeschwindigkeit
18	Rauschunterdrückungsfilter
20,22, 24	Frequenzkurve
20.1 ... 24.n	Intensitätsgröße
B1 ... Bn	Frequenzbereich

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Rauschunterdrückung bei Audiosignalen in einem Fahrzeug (1), mit:

- Bereitstellen eines Rauschunterdrückungsfilters (18), das dazu eingerichtet ist, einen Rauschanteil in einem Audiosignal zumindest teilweise zu unterdrücken;
- Ermitteln, ob ein Notruferhalten oder abgesetzt wird;

und wenn dies der Fall:

- Reduzieren der Rauschunterdrückung des Rauschunterdrückungsfilters (18) gegenüber einem Betriebszustand, in dem kein Notruf erhalten oder abgesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- Erhalten eines Fahrzeuggeschwindigkeitswerts;
- Festlegen von wenigstens einer Eigenschaft des Rauschunterdrückungsfilters (18) in Abhängigkeit des erhaltenen Fahrzeuggeschwindigkeitswerts.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Eigenschaft um eine Intensitätsgröße (20.1 ... 24.n) des Rauschunterdrückungsfilters (18) handelt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Intensitätsgröße (20.1 ... 24.n) eine Dämpfungsgröße des Rauschunterdrückungsfilters (18) ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Eigenschaft um wenigstens einen Frequenzbereich (B1 ... Bn) des Audiosignals handelt, in dem das Rauschunterdrückungsfilter (18) zum Einsatz kommen soll.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorbestimmter Wert einer Intensitätsgröße (20.1 ... 24.n) des Rauschunterdrückungsfilters (18) für den Frequenzbereich (B1 ... Bn) vorgegeben ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn der Fahrzeuggeschwindigkeitswert unter 3 km/h ist, keine Rauschunterdrückung stattfindet und/oder eine um wenigstens 50 % geringere Rauschunterdrückung als während einer Fahrt mit mehr als 50 km/h.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei wenigstens eine Eigenschaft des Rauschunterdrückungsfilters (18) während einer Fahrt des Fahrzeugs (1) festgelegt und/oder aktualisiert wird.

9. Anordnung (10) zur Rauschunterdrückung bei Audiosignalen in einem Fahrzeug (1), mit:

- einem Rauschunterdrückungsfilter (18), das dazu eingerichtet ist, einen Rauschanteil in einem Audiosignal zumindest teilweise zu unterdrücken; wobei die Anordnung (10) derart ausgebildet ist zu ermitteln, ob ein Notruf erhalten oder abgesetzt wird, wobei, wenn dies der Fall ist, die Rauschunterdrückung des Rauschunterdrückungsfilters (18) gegenüber einem Betriebszustand, in dem kein Notruf erhalten oder abgesetzt wird, reduziert wird.

10. Fahrzeug (1), umfassend eine Anordnung (10) nach Anspruch 9.

**Claims**

1. Method for rejecting noise in audio signals in a vehicle (1), comprising:

- providing a noise rejection filter (18) designed to reject at least part of a noise component in an audio signal;
- determining whether an emergency call is received or sent;

and if this is the case:

- reducing the noise rejection of the noise rejection filter (18) compared with an operating state in which an emergency call is not received or sent.

2. Method according to Claim 1, **characterized by** the following steps:

- receiving a vehicle speed value;
- specifying at least one property of the noise rejection filter (18) on the basis of the received vehicle speed value.

3. Method according to Claim 2, **characterized in that** the property is an intensity variable (20.1 ... 24.n) of the noise rejection filter (18).

4. Method according to Claim 3, **characterized in that** the intensity variable (20.1 ... 24.n) is an attenuation variable of the noise rejection filter (18).

5. Method according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the property is at least one frequency range (B1 ... Bn) of the audio signal in which the noise rejection filter (18) is intended to be used.

6. Method according to Claim 5, **characterized in that** a predetermined value of an intensity variable (20.1 ... 24.n) of the noise rejection filter (18) is specified for the frequency range (B1 ... Bn).

7. Method according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** if the vehicle speed value is below 3 km/h, no noise rejection takes place and/or at least 50% less noise rejection than during a journey at more than 50 km/h.

8. Method according to one of the preceding claims, wherein at least one property of the noise rejection filter (18) is specified and/or updated during a journey by the vehicle (1).

9. Arrangement (10) for noise rejection in audio signals in a vehicle (1), having:

- a noise rejection filter (18) designed to reject at least part of a noise component in an audio signal; the arrangement (10) being designed to determine whether an emergency call is received or sent, wherein, if this is the case, the noise rejection of the noise rejection filter (18) is reduced compared with an operating state in which an emergency call is not received or sent.

10. Vehicle (1) comprising an arrangement (10) according to Claim 9.

**Revendications**

1. Procédé de suppression de bruit dans des signaux audio dans un véhicule (1), ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- fournir un filtre de suppression de bruit (18) qui est conçu pour supprimer au moins partiellement une composante de bruit dans un signal audio ;
- déterminer si un appel d'urgence est reçu ou émis ; et si c'est le cas :
- réduire la suppression de bruit du filtre de suppression de bruit (18) par rapport à un état de fonctionnement dans lequel aucun appel d'urgence n'est reçu ou émis.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par** les étapes suivantes :

- obtenir une valeur de vitesse de véhicule ;
- déterminer au moins une propriété du filtre de suppression de bruit (18) en fonction de la valeur de vitesse de véhicule obtenue.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la propriété est une grandeur d'intensité (20.1...24.n) du filtre de suppression de bruit (18).

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la grandeur d'intensité (20.1...24.n) est une grandeur d'atténuation du filtre de suppression de bruit (18).

5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la propriété est au moins un domaine de fréquences (B1...Bn) du signal audio dans lequel le filtre de suppression de bruit (18) doit être utilisé.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**une valeur prédéterminée d'une grandeur d'intensité (20.1...24.n) du filtre de suppression de bruit (18) est spécifiée pour le domaine de fréquences (B1...Bn).

7. Procédé selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que**, si la valeur de vitesse de véhicule est inférieure à 3 km/h, aucune suppression de bruit n'est effectuée et/ou une suppression de bruit inférieure d'au moins 50 % à celle d'un déplacement à plus de 50 km/h. 5
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, au moins une propriété du filtre de suppression de bruit (18) étant déterminée et/ou actualisée pendant que le véhicule (1) se déplace. 10
9. Ensemble (10) destiné à la suppression de bruit dans des signaux audio dans un véhicule (1), ledit ensemble comprenant : 15
- un filtre de suppression de bruit (18) qui est conçu pour supprimer au moins partiellement une composante de bruit dans un signal audio ; l'ensemble (10) étant conçu pour déterminer si un appel d'urgence est reçu ou émis ; si tel est le cas, la suppression de bruit du filtre de suppression de bruit (18) étant réduite par rapport à un état de fonctionnement dans lequel aucun appel d'urgence n'est reçu ou émis. 20 25
10. Véhicule (1), comprenant un ensemble (10) selon la revendication 9. 30

30

35

40

45

50

55

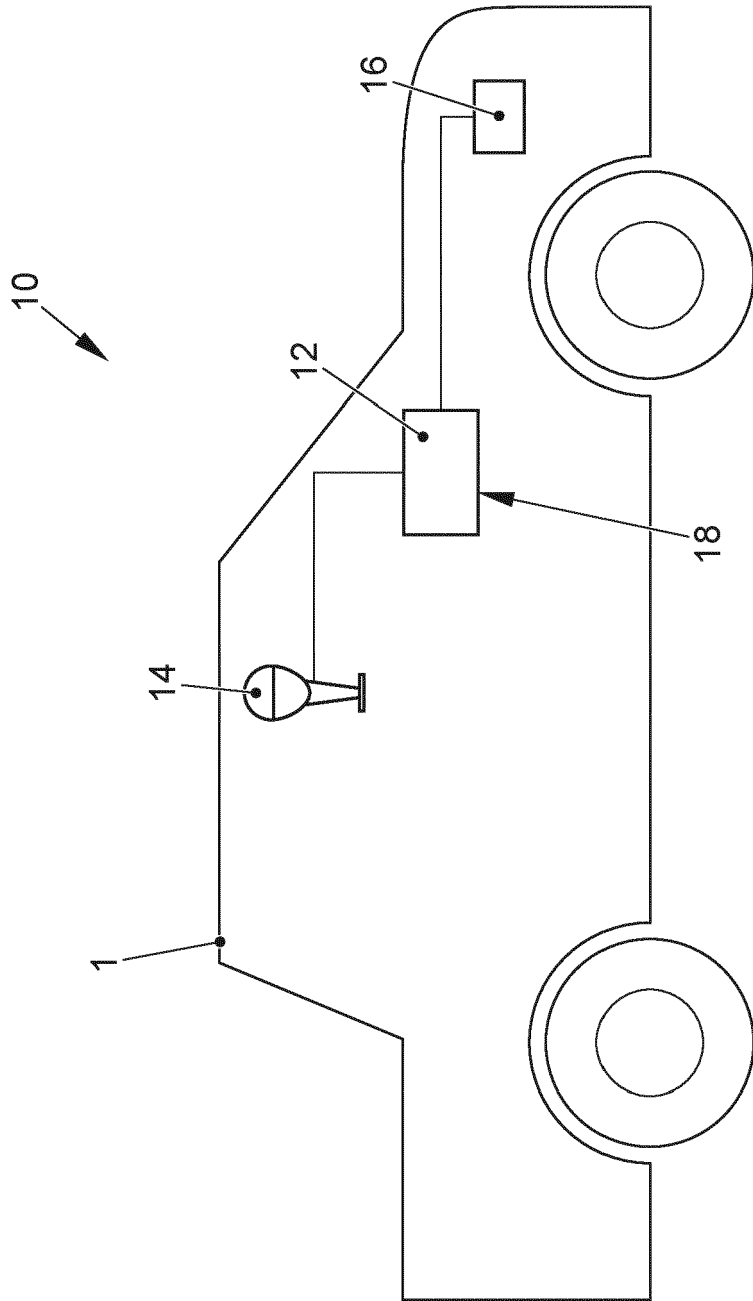


FIG. 1

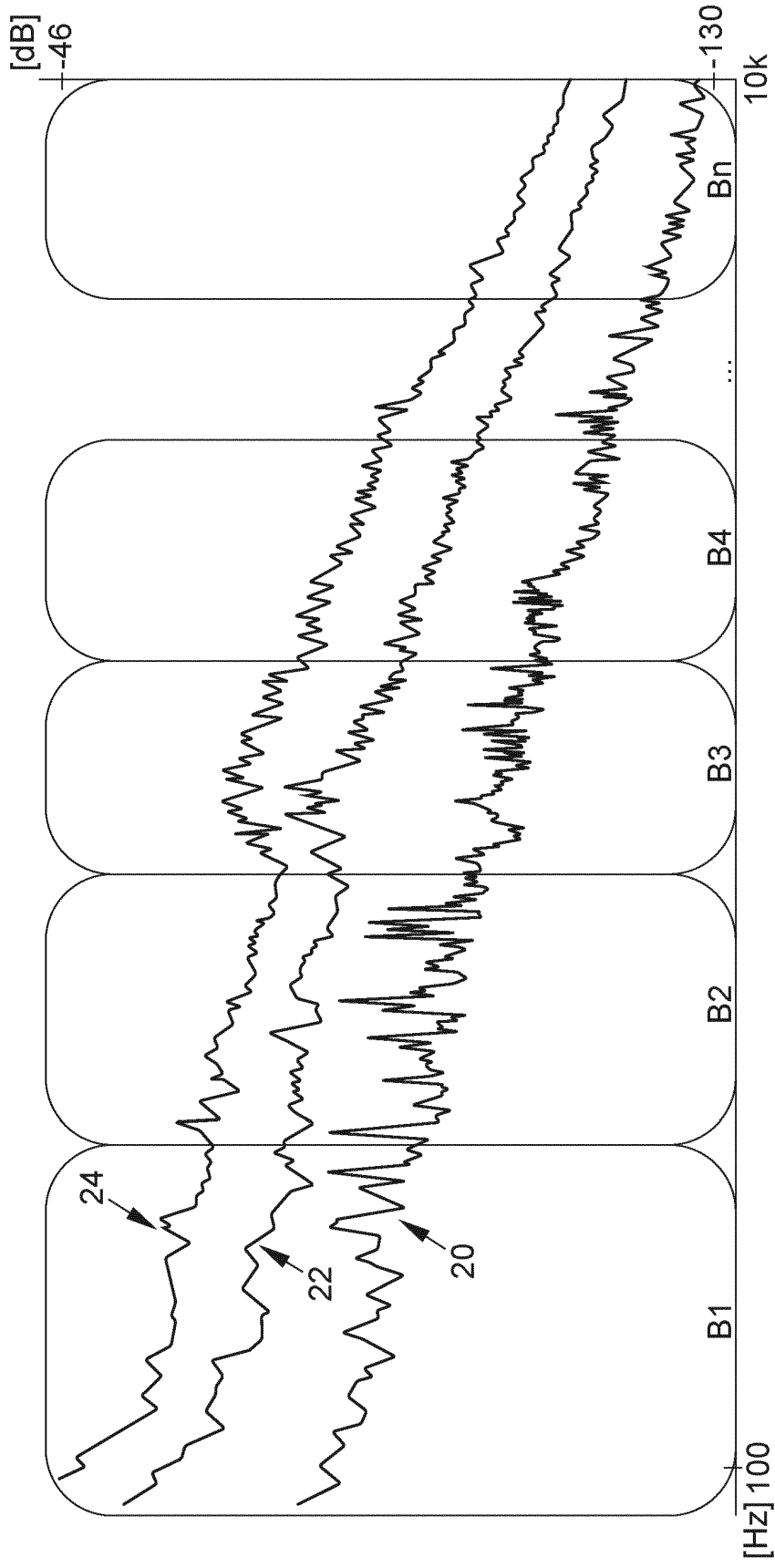


FIG. 2

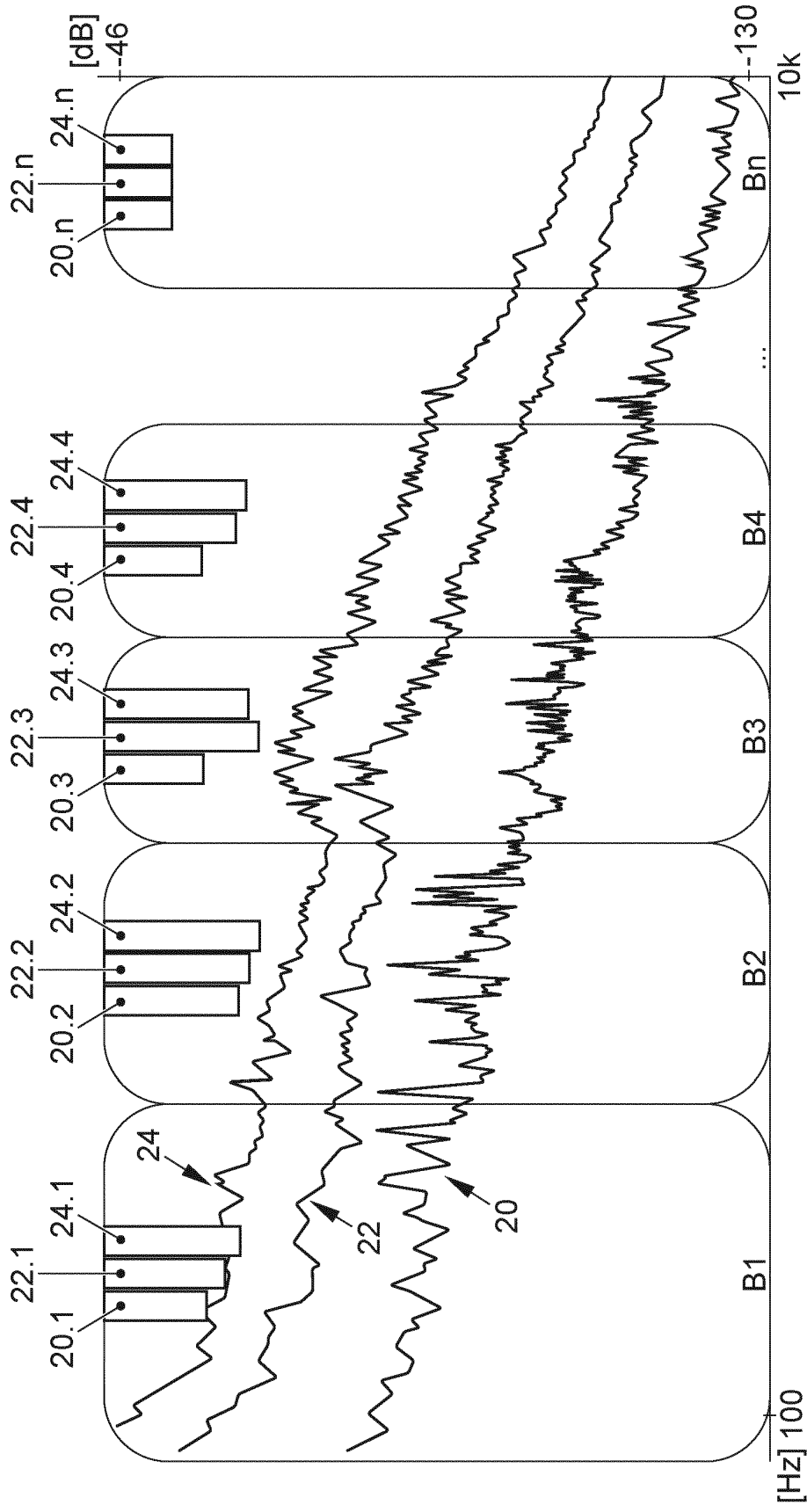


FIG. 3

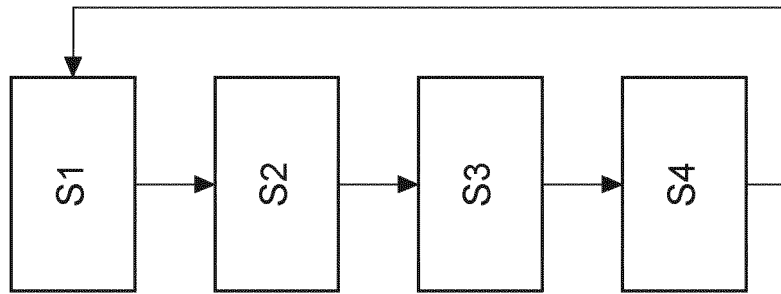


FIG. 4

**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**

- DE 102017212980 A1 [0003]
- DE 102014220602 A1 [0003]
- DE 102005051699 A1 [0003]
- US 2013185065 A1 [0005]
- US 2016019890 A1 [0005]
- EP 1531605 A1 [0005]
- US 2009119099 A1 [0005]
- US 2010161326 A1 [0005]
- US 2002071573 A1 [0005]
- WO 2018164304 A1 [0006]
- WO 2018174310 A1 [0007]
- WO 2018066731 A1 [0008]