



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 058 826 A1** 2007.06.14

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 058 826.3**

(22) Anmeldetag: **09.12.2005**

(43) Offenlegungstag: **14.06.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04R 5/00** (2006.01)

**B60R 11/02** (2006.01)

**H04R 19/02** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

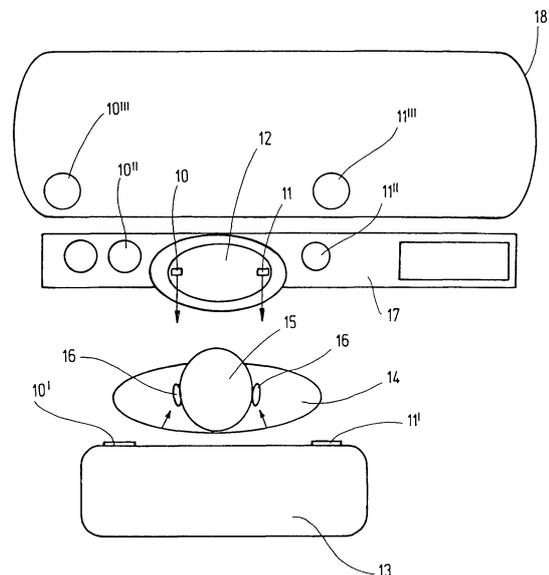
**Grabsch, Hans-Peter, 71034 Böblingen, DE;**

**Fischer, Michael, 75223 Niefern-Öschelbronn, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Lautsprechersystem**

(57) Zusammenfassung: Durch ein Lautsprechersystem für ein Fahrzeug, mit mindestens zwei Folienlautsprechern (10, 11, 10', 11', 10'', 11'', 10''', 11'''), die innerhalb eines Fahrgastraumes so positioniert sind, dass eine auf eine Person (14) gerichtete akustische Signalbündelung gegeben ist, wobei die Lautsprecher (10, 11, 10', 11', 10'', 11'', 10''', 11''') in Kopfnähe der Person (14) angeordnet sind, wird eine Störung anderer Insassen durch Audiosignale vermieden.



**Beschreibung**

Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Lautsprechersystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

**[0002]** In Fahrzeugen sind relativ viele akustische Signale vorhanden. Neben einer Musikwiedergabe oder einer Verkehrsinformation aus einem Autoradio können noch weitere akustische Signale vorhanden sein. Diese können beispielsweise aus einem Lautsprecher einer Telefonfreisprecheinrichtung, einem Navigationssystem, oder einem Videoabspielgerät kommen.

**[0003]** Derartige akustische Signale werden sowohl von einem Fahrer als auch beispielsweise von einem Beifahrer gehört. Wird beispielsweise ein Video abgespielt, das nur für einen Beifahrer bestimmt ist, dann kann der Videoton den Fahrer ablenken. Herkömmliche Lautsprechersysteme übertragen die akustischen Signale nämlich für alle Insassen. Es wäre daher wünschenswert, sämtliche Stör- und/oder Ablenkeinflüsse insbesondere für den Fahrer zu verringern oder zu vermeiden. Auch kann ein während einer Fahrt geführtes Telefongespräch Informationen beinhalten, die nur für den oder die Beifahrer bestimmt sind und zum Beispiel vom Fahrer nicht gehört werden sollen oder müssen.

Darstellung der Erfindung, Aufgabe, Lösung, Vorteile

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lautsprechersystem so zu verbessern, dass eine gerichtete Signalübertragung möglich ist, wobei auch gleichzeitig weniger Bauraum benötigt werden soll.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch ein Lautsprechersystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Durch das erfindungsgemäße Lautsprechersystem kann eine akustische Information, eine Wiedergabe von Unterhaltungsmusik oder dergleichen zielgerichtet auf eine Person erfolgen.

**[0007]** Dadurch wird die Verkehrssicherheit erhöht, denn ein Fahrer wird nicht mehr durch akustische Signale abgelenkt, die nicht unbedingt für ihn bestimmt sind.

**[0008]** Die direktionalen Folienlautsprecher senden akustische Signale in geeigneter Distanz zum Kopf bzw. zu den Ohren der zu beschallenden Insassen. Die insbesondere zwei direktionalen Folienlautsprecher mit einer sehr scharfen Bündelung senden die akustischen Signale jeweils zum Ohr eines Insassens, so dass eine dichotische, binaurale Übertra-

gung erfolgt.

**[0009]** Störungen anderer Insassen durch Audiosignale werden also vermieden. Auch vertrauliche oder personengebundene Informationen können durch das erfindungsgemäße System auch während einer Fahrt übertragen werden.

**[0010]** In einer ersten vorteilhaften Variante des erfindungsgemäßen Lautsprechersystems ist vorgesehen, dass die Lautsprecher auf einem Armaturenbrett, einem Fahrzeughimmel oder an einem Sitz angeordnet sind. Durch die flache Bauweise der Folienlautsprecher ist eine Platzierung an einem der bevorzugten Orten möglich. Besondere Aussparungen oder dergleichen sind durch die Folienanbindung nicht erforderlich.

**[0011]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Übertragungselement eine Trägerfrequenz zwischen 100 kHz und 200 kHz, insbesondere 180 kHz auf. Durch diese relativ hohe Trägerfrequenz sind sehr kurze Abstände zum Lautsprecher möglich, was eine flache Bauweise begünstigt. Insbesondere für Flachbildschirme ist eine solche Bauweise wichtig. Mit mehreren Trägerfrequenzen lassen sich vorteilhafterweise unterschiedliche Richtungen bedienen.

**[0012]** Zweckmäßigerweise sind die Lautsprecher für eine Stereophonieübertragung ausgebildet. Das Lautsprechersystem ermöglicht nämlich eine Stereophonie mit hoher Kanaltrennung.

**[0013]** Von Vorteil ist es, die akustischen Signale an die jeweilige Folie durch ein Übertragungselement erfolgen. Dieses ist insbesondere als ein amplitudenmoduliertes Übertragungselement ausgebildet, was schaltungstechnisch einfach umzusetzen ist. Eine hohe Trägerfrequenz von mindestens 180 kHz erlaubt sehr kurze Abstände vom Übertragungselement d.h. von der Folie zum Ohr, was eine sehr flache Bauweise begünstigt.

**[0014]** Eine transparente Ausführung des flachen Lautsprechers ist möglich und/oder hohe Trägerfrequenzen sind möglich, wenn nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung die Folienlautsprecher des Systems als sogenannte Electret-Folie ausgebildet sind. Durch eine entsprechende Prozesstechnik können solche hohe Trägerfrequenzen realisiert werden. Solche Folien lassen sich transparent herstellen und evtl. bedrucken.

**[0015]** Besonders günstig ist eine Verbindung des erfindungsgemäßen Lautsprechersystems mit einem Telefon und/oder einem Videogerät, und/oder einem Navigationssystem und/oder Anzeigegerät und/oder einem Bordcomputer und/oder einem Musikwiedergabegerät, insbesondere einem Autoradio. Bei solchen Geräten kann eine zielgerichtete Audiowied-

gabe sehr gewünscht sein. So kann eine gewünschte Lautstärke beispielsweise eines Autoradios von Insasse zu Insasse individuell eingestellt werden, wobei dies insbesondere nach einer weiteren bevorzugten Ausbildung des erfindungsgemäßen Systems mit mehreren Lautsprecherpaaren erfolgt, die jeweils einem Insassen zugeordnet sind.

**[0016]** Ein besonderer Vorteil ist darin zu sehen, dass die eventuell notwendigen Warnungen bei Fahrerassistenzsystemen zielgerichtet und sicher (d.h. störungsfrei auch bei intensiver sonstiger Beschallung) dem Fahrer zugeleitet werden können.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0017]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert.

**[0018]** Die Figur zeigt in rein schematischer Darstellung ein nach der Erfindung ausgeführtes Lautsprechersystem für ein Pkw.

#### Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

**[0019]** Die Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Lautsprechersystem in einer Fahrgastzelle eines Pkw. Das Lautsprechersystem weist zwei Folienlautsprecher **10**, **10'**, **10''**, **10'''** und **11**, **11'**, **11''**, **11'''** auf. Sie sind an der Prallplatte des Lenkrades **12** vor dem Fahrersitz **13** installiert.

**[0020]** Die Folienlautsprecher **10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''** sind daher innerhalb des Fahrgastraumes so positioniert, dass eine auf eine Person **14** gerichtete akustische Signalbündelung gegeben ist, wobei die Lautsprecher in Kopfnähe der Person **14** angeordnet sind.

**[0021]** Wie die Figur veranschaulicht, sind die Folienlautsprecher **10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''** in der Nähe des Kopfes **15** bzw. in der Nähe der Ohren **16** der Person **14** angeordnet und auf diese gerichtet.

**[0022]** Möglich ist auch, dass die Lautsprecher **10'**, **11'**, **10''**, **11''** auf einem Armaturenbrett **17**, einem Fahrzeughimmel oder an einer anderen Stelle des Sitzes **13** angeordnet sind. Dabei ist die Anordnung als durchsichtige Folie auf einem Kombiinstrument, oder was besonders vorteilhaft ist, als Lautsprecher **10''**, **11''** auf der Frontscheibe **18** möglich.

**[0023]** Durch die Erfindung entfällt außerdem ein Bauraum für zusätzliche Lautsprecher.

**[0024]** Durch diese Anordnung der Lautsprecher **10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''** ist zudem eine gute Stereophonieübertragung gegeben. Hierzu ist auch für dichotische Übertragung ein Lautsprecher mit unterschiedlichen Trägerfrequenzen möglich.

**[0025]** Das Lautsprechersystem kann mit einem Telefon, einem Videogerät, einem Navigationssystem, einem Anzeigegerät, einem Bordcomputer oder einem Musikwiedergabegerät, insbesondere einem Autoradio, oder einem anderen akustische Signale sendenden Gerät verbunden sein.

**[0026]** Jeder Lautsprecher **10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''** wird durch ein nicht dargestelltes Übertragungselement mittels einer Trägerfrequenz betätigt bzw. aktiviert. Das Übertragungselement ist bevorzugterweise ein amplitudenmoduliertes Übertragungselement mit einer Trägerfrequenz von vorzugsweise mindestens 180 kHz. Das Übertragungselement benutzt also eine Trägerfrequenz auf der das eigentliche Audiosignal moduliert und für die gerichtete Audioübertragung verwendet wird. Eine Elektronik ist im Übertragungselement integriert.

**[0027]** Jeder Folienlautsprecher **10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''** ist außerdem als Electret-Folie ausgebildet, die solche Frequenzen ermöglicht und außerdem transparent oder bedruckt ausgebildet sein kann. Außerdem sind durch eine derartige Folie kurze Übertragungsabstände zum Lautsprecher möglich.

**[0028]** Die Electret-Folie, d.h. eine Folie, die permanent elektrisch polarisiert wurde, wird dabei unter Nutzung des Wandler-Prinzips verwendet.

**[0029]** Durch Anlegen von Wechselspannung an die Electret-Folie wird die Folienoberfläche in Normalen-Richtung bewegt. Diese Bewegungen führen zu einer Schallabstrahlung. Dies funktioniert für hohe Frequenzen besser, da hier nur kleine Auslenkungen der Folienoberfläche benötigt werden. Durch Zusammenschaltung vieler kleiner Bereiche der Folienoberfläche zu einem Phased Array, lässt sich ein Schallstrahl ausrichten. Der später hörbare Schall wird auf die hohe (Träger-) Frequenz aufmoduliert (Amplitude). Die Umsetzung des hochfrequenten amplitudenmodulierten Schalls in hörbaren Schall erfolgt nach einer gewissen Wegstrecke durch einen Nichtlinearitätseffekt der Luft, ähnlich einem einfachen Demodulator in einem Mittelwellenradio.

**[0030]** Jede Kopfstütze kann mit einem solchen Lautsprecherpaar ausgestattet sein, so dass jeder Insasse sein Lautsprecherpaar hat. Dadurch kann jeder Insasse unabhängig von anderen Insassen bestimmen, wie laut er beispielsweise Unterhaltungsmusik hören will.

**[0031]** Eine Anordnung in einem anderen Fahrzeug, wie Lkw, oder einem anderen Verkehrsmittel, wie Flugzeug oder Reisezug, ist auch denkbar.

**Patentansprüche**

1. Lautsprechersystem für ein Fahrzeug, mit mindestens zwei Folienlautsprechern (**10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''**), und/oder mit einem Folienlautsprecher, der durch geeignete Ansteuerung mindestens zwei gerichtete Schallstrahlen sendet, die bzw. der innerhalb eines Fahrgastraumes so positioniert sind bzw. ist, dass eine auf eine Person (**14**) gerichtete akustische Signalbündelung gegeben ist, wobei der oder die Lautsprecher (**10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''**) in Kopfnähe der Person (**14**) angeordnet sind.

2. Lautsprechersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lautsprecher (**10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''**) auf einem Armaturenbrett (**17**), einem Fahrzeughimmel oder an einem Sitz (**13**), auf einem Lenkrad (**12**) oder auf einer Scheibe, insbesondere auf der Frontscheibe (**18**), angeordnet sind.

3. Lautsprechersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lautsprecher (**10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''**) für eine Stereophonieübertragung ausgebildet sind.

4. Lautsprechersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Verbindung mit einem Telefon und/oder einem Videogerät, und/oder einem Navigationssystem und/oder Anzeigegerät und/oder einem Bordcomputer und/oder einem Musikwiedergabegerät, insbesondere einem Autoradio, und/oder einem Fahrzeugassistenzsystem wie z.B. Blindspotdetection und/oder einem Fahrerinformationssystem wie z.B. eine Einparkhilfe.

5. Lautsprechersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Lautsprecher (**10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''**) durch ein Übertragungselement mit mindestens einer Trägerfrequenz betätigbar ausgeführt ist.

6. Lautsprechersystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungselement ein amplitudenmoduliertes Übertragungselement ist.

7. Lautsprechersystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungselement mindestens eine Trägerfrequenz zwischen 100 kHz und 200 kHz, insbesondere von 180 kHz aufweist.

8. Lautsprechersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Folienlautsprecher (**10**, **11**, **10'**, **11'**, **10''**, **11''**, **10'''**, **11'''**) als Electret-Folie ausgebildet ist.

9. Lautsprechersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Lautsprecherpaaren vorhanden sind.

10. Verwendung eines Lautsprechersystems nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Fahrzeug.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

