(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 15 547 T2** 2008.04.30

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 370 110 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 15 547.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 253 584.1**
(96) Europäischer Anmeldetag: **06.06.2003**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.12.2003**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **15.08.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.04.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***H04R 1/28*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2002167797 07.06.2002 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB

(73) Patentinhaber:
Fujitsu Ten Ltd., Kobe, Hyogo, JP; Time Domain Corp., Ikoma, Nara, JP

(74) Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte, 80331 München

(72) Erfinder:
Nishikawa, Akira, Kobe-shi, Hyogo, JP; Motojima, Akira, Kobe-shi, Hyogo, JP; Yoshii, Hiroyuki, 8916-12, Takayama-cho, Ikoma-shi, Nara, JP

(54) Bezeichnung: **Lautsprecheranordnung**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Lautsprechervorrichtung, die fähig ist, einen Schall mit Tönen einer hohen Qualität wiederzugeben.

2. Beschreibung der verwandten Technik

[0002] Bei einer herkömmlichen Lautsprechervorrichtung wird eine Vibrationsplatte in einer Lautsprechereinheit elektrisch getrieben. Eine Vibration der Vibrationsplatte wird in eine akustische Ausgabe umgewandelt. In der Lautsprechereinheit wird die akustische Ausgabe durch die Vibrationsplatte, die in verschiedene Profile, wie ein Kegel, eine flache Platte, eine Kuppel oder dergleichen, gebildet ist, erzeugt. Um eine Treibkraft zum Treiben der Vibrationsplatte zu erzeugen, wird ein Treibabschnitt eines elektrodynamischen Typs verwendet. Bei dem Treibabschnitt eines elektrodynamischen Typs wird eine Magnetschaltung, deren Magnetflussquelle ein Permanentmagnet ist, verwendet. Bei der Magnetschaltung wird ein magnetischer Fluss in einem Raum, auf den als ein magnetischer Spalt Bezug genommen ist, konzentriert, so dass in einer Schwingspule in dem magnetischen Spalt eine elektromagnetische Treibkraft erzeugt werden kann. In der Lautsprechereinheit hält ein Rahmen die Magnetschaltung, und die Vibrationsplatte wird so getragen, dass die Schwingspule in der Treibrichtung verschoben werden kann. üblicherweise dient eine Oberfläche einer Vorderseite der Vibrationsplatte, an der die Magnetschaltung nicht angeordnet ist, als eine akustische Emissionsfläche. Eine Versetzung der Oberfläche der Vibrationsplatte erzeugt eine Druckänderung in der Luft, so dass eine akustische Ausgabe in den Raum emittiert wird. Die Versetzung der Vibrationsplatte erzeugt auch auf der Rückseite eine akustische Ausgabe, deren Druckphase invers zu derselben auf der Oberflächenseite ist. Wenn die akustische Ausgabe auf der Seite der akustischen Emissionsfläche und die akustische Ausgabe auf der Rückseite miteinander gemischt werden, wird die akustische Ausgabe der Vibrationsplatte gesenkt, da die Phasen invers zueinander sind. Dieser durch die akustische Ausgabe auf der Rückseite gegebene Einfluss ist in der Schallregion einer niedrigen Frequenz (Bass) wahrnehmbar.

[0003] Um eine akustische Ausgabe von der akustischen Emissionsfläche der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit wirksam zu erhalten, ist in vielen Fällen die Lautsprechereinheit in einem Gehäuse, wie einem Schrank oder einer Lautsprecherbox, untergebracht, so dass eine akustische Ausgabe von der Rückseite nicht zu der Seite der akustischen Emissionsfläche kommen kann. Lediglich die akustische Emissionsfläche der Vibrationsplatte ist einer Oberfläche des Gehäuses ausgesetzt.

[0004] In der Lautsprechereinheit tendiert eine Reaktion der Bewegung der Vibrationsplatte zum Erzeugen eines Schalls dazu, zu der Rahmenseite übertragen zu werden, und bewirkt eine Vibration in dem Rahmen und der Magnetschaltung. Da eine Energie zum Treiben der Vibrationsplatte zu einem Trägersystem, wie dem Rahmen, entweicht, wird eine Intensität einer Energie, die von der Vibrationsplatte zu der Luft übertragen wird, um eine akustische Ausgabe zu werden, reduziert und der Energieübertragungswirkungsgrad gesenkt. Durch die Energie, die zu dem Trägersystem entweicht, besteht eine Möglichkeit, dass jeder Teil, aus dem die Lautsprechereinheit zusammengesetzt ist, und das Gehäuse mit den Eigenvibrationsfrequenzen derselben vibrieren, während dieselben durch das Treiben der Vibrationsplatte angeregt werden. Die so erzeugte Vibration setzt sich fort, selbst nachdem das Treiben der Vibrationsplatte gestoppt wird. Der so bewirkte Schall bleibt erhalten und wird mit der ursprünglich wiedergegebenen akustischen Ausgabe gemischt. Dies verschlechtert die Übergangscharakteristik des wiedergegebenen Schalls, und die wiedergegebene Schallqualität wird gesenkt, da der Eindruck einer Geschwindigkeit des wiedergegebenen Schalls geschädigt wird. Um den Eindruck einer Geschwindigkeit des wiedergegebenen Schalls zu verbessern, ist es vorteilhaft, einen Lautsprecher mit einem kleinen Durchmesser zu verwenden, dessen Vibrationsplattendurchmesser klein ist, da das Gewicht des Vibrationssystems verringert wird und die Übergangscharakteristik verbessert wird. Wenn jedoch lediglich der Durchmesser verringert wird, wird eine Masse der Luft, die auf die Oberfläche der Vibrationsplatte geladen ist, verringert. Dies ist insofern nachteilhaft, als die minimale Resonanzfrequenz erhöht wird. Um die wiedergegebene Schallqualität der Lautsprechervorrichtung zu verbessern, ist es notwendig, das Auftreten einer unnötigen Vibration, die in jedem Teil bewirkt wird, zu unterdrücken. Allgemein wird eine unnötige Vibration eines jeden Teils selten bewirkt, wenn eine Masse des Rahmens der Lautsprechereinheit und der Magnetschaltung erhöht wird und eine Masse des Gehäuses ebenfalls erhöht wird.

[0005] Die JP(A) 05328473 und EP-A-1162864 offenbaren eine Lautsprechervorrichtung mit einem Paar von Lautsprechereinheiten, wobei jede derselben eine Vibrationsplatte und einen Treibabschnitt zum elektrischen Treiben der Vibrationsplatte umfasst; und einem Bindebauglied zum mechanischen Verbinden der Treibabschnitte auf eine Art und Weise, dass die Treibabschnitte zueinander entgegengesetzt sind, wobei sich Achsen des Treibens der Vibrationsplatten auf derselben Geraden befinden.

[0006] Die JP-UM-A-6-66194 offenbart den folgenden Stand der Technik. Um das Auftreten einer Vibration und einer Resonanz zu reduzieren, während gleichzeitig das Gewicht des Lautsprechersystems verringert wird, ist eine Mehrzahl von Lautsprechereinheiten auf der horizontalen Fläche angeordnet, so dass die Achsen der Lautsprechereinheiten hinsichtlich der Richtung der Bewegung des Vibrationssystems dynamisch ausgeglichen werden können. Die Mehrzahl von Lautsprechereinheiten ist ferner so angeordnet, dass die Achsen den gleichen Höhenwinkel hinsichtlich der horizontalen Fläche auf der vertikalen Fläche haben. Die Trägersysteme der Lautsprechereinheiten sind durch ein Bindebauglied, dessen Steifigkeit in der axialen Richtung desselben hoch ist, gebunden. Bei diesem Stand der Technik sind in dem Fall, bei dem die Zahl von Lautsprechereinheiten zwei ist, bei denen auf dem Rücken einer Vibrationsplatte eine Magnetschaltung vorgesehen ist, obwohl die Magnetschaltungen auf der horizontalen Fläche zueinander entgegengesetzt sind, da die Lautsprechereinheiten um einen vorbestimmten Höhenwinkel hinsichtlich der horizontalen Fläche geneigt sind, die Achsen der zwei Lautsprechereinheiten nicht auf derselben Geraden positioniert, sondern die Achsen der zwei Lautsprechereinheiten sind zueinander geneigt, und ein Schall wird wiedergegeben. Das Bindebauglied ist daher ferner mit einer inneren Wandfläche des Schranks auf der Verlängerung der Achse jeder Lautsprechereinheit verbunden.

[0007] Das japanische Gebrauchsmuster Eintragungs-Nr. 3008172 offenbart den folgenden Stand der Technik eines Lautsprechers eines Wandanbringungstyps. In einem Schrank ist eine Halterung, die an der Rückseite einer Lautsprechereinheit angebracht ist, verlängert und steht außerhalb des Schranks vor und ist an einer Wandfläche, an der der Schrank gehalten ist, befestigt. Da die Lautsprechereinheit über die Halterung an der Wandfläche befestigt ist, wird erwartet, dass das Auftreten einer Vibration unterdrückt werden kann. Die JP-A-2001-78285 offenbart den folgenden Stand der Technik. Eine Lautsprechereinheit ist an einem eiförmigen Gehäuse befestigt, und ein stabförmiges Bauglied, das an dem Schwerpunkt einer Magnetschaltung auf dem Rücken der Lautsprechereinheit angebracht ist, ist zu der hinteren Seite verlängert. Dieses stabförmige Bauglied wird durch Verwenden eines Gewichts mechanisch getragen und statisch ausgeglichen, um das Auftreten einer unnötigen Vibration zu unterdrücken.

[0008] Bei dem Stand der Technik, der in dem japanischen Gebrauchsmuster Eintragungs-Nr. 3008172 und der JP-A-2001-78285 offenbart ist, wird die Lautsprechereinheit ferner durch das Äußere des Gehäuses getragen. Demgemäß ist ein Ort, an dem die Lautsprechervorrichtung eingebaut werden kann, beschränkt. Ferner sind Zeit und Arbeit erforderlich, um die Lautsprechervorrichtung einzubauen. Selbst bei dem Stand der Technik, der in der JP-UM-A-6-66194 offenbart ist, sind, da die Lautsprechereinheiten durch das Bindebauglied miteinander verbunden sind und ferner mit dem Schrank verbunden sind, Zeit und Arbeit erforderlich, um das Bindebauglied zu befestigen.

[0009] Bei der Lautsprechervorrichtung ist es beliebt, dass die Lautsprechereinheit an eine Vorderfläche der Lautsprecherbox oder des Schranks geschraubt ist. Bei dieser Struktur tendiert eine Vibration, die in der Lautsprechereinheit erzeugt wird, dazu, zu dem Gehäuse übertragen zu werden. Es wird daher von der Oberfläche des Gehäuses ein Schall, dessen Phase verschoben ist, erzeugt. Dies verschlechtert den wiedergegebenen Schall. Wenn die Lautsprechereinheit durch eine mechanische Einrichtung, wie der im Vorhergehenden beschriebene Stand der Technik, stärker getragen wird, kann erwartet werden, dass eine Vibration, die durch die Lautsprechereinheit erzeugt wird, unterdrückt wird. Es erfordert jedoch mehr Zeit und Arbeit, die Lautsprechereinheit stärker zu tragen. Ferner wird, um die Lautsprechereinheit mechanisch zu tragen, die Zahl von Teilen erhöht. Dies steigert den Herstellungsaufwand.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lautsprechervorrichtung zu schaffen, bei der das Auftreten einer Vibration mit einer kleinen Zahl von Teilen unterdrückt werden kann und die Qualität eines wiedergegebenen Schalls verbessert werden kann.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Lautsprechervorrichtung zum Emittieren einer akustischen Ausgabe in einen Zuhörerraum geschaffen, mit einem Paar von Lautsprechereinheiten, wobei jede derselben eine Vibrationsplatte und einen Treibabschnitt zum elektrischen Treiben der Vibrationsplatte umfasst; einem Bindebauglied zum mechanischen Verbinden der Treibabschnitte auf eine Art und Weise, dass die Treibabschnitte zueinander entgegengesetzt sind, wobei Achsen des Treibens der Vibrationsplatten auf derselben Geraden positioniert sind; und einem Paar von akustischen Lastbaugliedern, wobei jedes derselben auf einer Seite einer entsprechenden der Vibrationsplatten angeordnet ist, die die gegenüberliegende Seite zu der anderen der Lautsprechereinheiten ist, und jedes derselben einen Raum auf der einen Seite von jeder Vibrationsplatte definiert und dadurch eine akustische Last an die Vibrationsplatte anlegt; dadurch gekennzeichnet, dass jedes akustische Lastbauglied eine Öffnung zum Emittieren einer akustischen Ausgabe von der Lautsprechereinheit direkt in den Zuhörerraum hat.

[0012] Gemäß der vorliegenden Erfindung können, da die Treibabschnitte durch das Bindebauglied auf eine Art und Weise mechanisch miteinander verbunden sind, dass die Treibabschnitte zum elektrischen Treiben von Vibrationsplatten zueinander entgegengesetzt sind, wobei die Achsen der Treibabschnitte auf derselben Geraden positioniert sind, Vibrationen, die in dem Trägersystem der Lautsprechereinheit erzeugt werden, gegeneinander aufgehoben werden. Auf einer Seite von jeder Lautsprechereinheit, auf der der Treibabschnitt zum Treiben der Vibrationsplatte nicht vorgesehen ist, ist das akustische Lastbauglied angeordnet, durch das eine akustische Ausgabe eingeleitet werden kann, wenn der Vibrationsplatte die akustische Last auferlegt wird. Da der Vibrationsplatte die akustische Last durch das akustische Lastbauglied auferlegt wird, ist es, selbst wenn die Übergangscharakteristik durch Verwenden einer Vibrationsplatte eines kleinen Durchmessers verbessert wird, möglich, einen Schall einer niedrigen Frequenz wiederzugeben, während die Resonanzfrequenz des Vibrationssystems reduziert wird. Da durch ein Unterdrücken einer Vibration ein Schall einer niedrigen Frequenz wiedergegeben werden kann und die Übergangscharakteristik besser gemacht werden kann, ist es möglich, die Qualität eines wiedergegebenen Schalls zu verbessern. Es ist lediglich erforderlich, dass das Bindebauglied die Treibabschnitte der Lautsprechereinheiten verbindet. Die Zahl von Teilen, die zum Tragen des Bindebauglieds notwendig sind, kann daher verringert werden, was den Herstellungsaufwand reduziert.

[0013] Bei der vorliegenden Erfindung können das Paar von Lautsprechereinheiten und akustischen Lastbaugliedern in einem angrenzenden Raum, der an eine Fahrzeugzelle eines Fahrzeugs angrenzt, angeordnet sein, wobei die Treibabschnitte der Lautsprechereinheiten durch das Bindebauglied miteinander verbunden sind, und jedes akustische Lastbauglied kann eine Öffnung haben, von der eine akustische Ausgabe von jeder Lautsprechereinheit in den Zuhörerraum (die Fahrzeugzelle) eingeleitet wird.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Lautsprechervorrichtung auf eine Art und Weise angeordnet sein, dass der an die Fahrzeugzelle angrenzende Raum, wie ein Kofferraum, dazu dient, um als ein Gehäuse zu funktionieren, ein Paar von Lautsprechereinheiten durch Verbinden der Treibbauglieder mit dem Bindebauglied miteinander verbunden ist, und jeder Lautsprechereinheit eine akustische Last auferlegt werden kann. Da bei der vorhergehenden Anordnung die Öffnung vorgesehen ist, von der eine akustische Ausgabe von dem akustischen Lastbauglied in die Fahrzeugzelle eingeleitet wird, ist es möglich, einen wiedergegebenen Schall, dessen Übergangscharakteristik hoch ist, in die Fahrzeugzelle hinauszunehmen. Es ist unnötig, das Bindebauglied durch den Fahrzeugkörper zu tragen. Es ist daher möglich, die Lautsprechervorrichtung in das Fahrzeug einzubauen, ohne viel Zeit und Arbeit zu erfordern. Ferner kann die Zahl von Teilen verringert werden und dadurch der Herstellungsaufwand reduziert werden.

[0015] Bei der vorliegenden Erfindung kann jedes akustische Lastbauglied einen Raum auf der einen Seite der Vibrationsplatte von jeder Lautsprechereinheit bedecken, um eine akustische Ausgabe von jeder Vibrationsplatte in einer vorbestimmten Richtung senkrecht zu der Achse des Treibens der Vibrationsplatte einzuleiten.

[0016] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind das Paar von Lautsprechereinheiten, die durch das Bindebauglied miteinander verbunden sind, und das akustische Lastbauglied in dem Gehäuse oder einem Raum, der als das Gehäuse funktioniert, untergebracht, und lediglich der wiedergegebene Schall von Tönen einer hohen Qualität kann aus der Öffnung in einen Zielraum, in dem eine akustische Wiedergabe ausgeführt wird, hinausgenommen werden.

[0017] Bei der vorliegenden Erfindung kann das Bindebauglied an den Treibabschnitt von jeder Lautsprechereinheit geschraubt sein.

[0018] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die Treibabschnitte des Paars von Lautsprechereinheiten durch das Bindebauglied, das an die jeweiligen Treibabschnitte geschraubt ist, miteinander verbunden. Das Paar von Lautsprechereinheiten kann daher lediglich durch das Bindebauglied verbunden sein, wodurch die Zahl von Teilen und Arbeit verringert werden.

[0019] Gemäß der vorliegenden Erfindung hat die Lautsprechervorrichtung ein Paar von Pufferbaugliedern, von denen jedes in einem Teil auf einer Seite von jeder Vibrationsplatte, der sich auf der entgegengesetzten Seite zu der anderen der Lautsprechereinheiten befindet, angeordnet ist, wobei dieser Teil an einem Gehäuse für jede Lautsprechereinheit befestigbar ist, wobei das Bindebauglied jeweils an den Treibabschnitt von jeder Lautsprechereinheit geschraubt ist.

[0020] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die Treibabschnitte durch das Bindebauglied auf eine Art und Weise mechanisch miteinander verbunden, dass die Treibabschnitte zum elektrischen Treiben von Vibrationsplatten zueinander entgegengesetzt sind, wobei die Achsen der jeweiligen Treibabschnitte auf derselben Geraden positioniert sind. Vibrationen, die in dem Trägersystem der Lautsprechereinheit erzeugt werden, können daher gegeneinander aufgehoben werden. Da jede Lautsprechereinheit über das Pufferbauglied an dem Gehäuse befestigt ist, ist es

möglich, ein Übertragen einer Vibration zu dem Gehäuse zu unterdrücken. Da eine Vibration der Lautsprechereinheit und des Gehäuses unterdrückt wird, kann die Übergangscharakteristik besser gemacht werden und die Qualität eines wiedergegebenen Schalls verbessert werden. Die Treibabschnitte der Lautsprechereinheiten sind mittels Schrauben durch das Bindebauglied miteinander verbunden. Die Zahl von Teilen kann daher verringert werden und der Herstellungsaufwand reduziert werden.

[0021] Bei der vorliegenden Erfindung kann das Bindebauglied in beiden Endteilen desselben Schraubenabschnitte haben, der Treibabschnitt von jeder Lautsprechereinheit kann einen Schraubenabschnitt haben, und die beiden Endteile des Bindebauglieds und die Treibabschnitte können gleichzeitig angebracht werden, wenn das Bindebauglied in einer vorbestimmten Richtung gedreht wird.

[0022] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Bindebauglied, wenn dasselbe in einer vorbestimmten Richtung gedreht wird, gleichzeitig an die Treibabschnitte des Paars von Lautsprechereinheiten geschraubt werden. Es ist daher möglich, Arbeit und Zeit, die zum Verbinden der Lautsprechereinheiten nötig sind, wegzulassen.

[0023] Bei der vorliegenden Erfindung kann ein Vorderflächenprofil der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit länglich bzw. rechteckig sein.

[0024] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Profil der Vorderfläche der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit länglich bzw. rechteckig, d. h. das Profil der Vorderfläche der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit ist elliptisch oder rechtwinklig. Wenn daher diese längliche Vorderfläche der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit in einem Kofferraum eines Fahrzeugs angeordnet ist, kann die Lautsprechervorrichtung dünn gemacht werden, und in dem Kofferraum kann ein Raum eingespart werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0025] Fig. 1 ist eine vereinfachte Schnittansicht, die einen Umriss einer Lautsprechervorrichtung **1**, die ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist, zeigt;

[0026] Fig. 2 ist eine Teilschnitt-Vorderansicht, die einen Zustand zeigt, bei dem die Lautsprechervorrichtung **1**, die in Fig. 1 gezeigt ist, an einem Fahrzeugkörper **20** eines Fahrzeugs angebracht ist;

[0027] Fig. 3 ist eine Teilschnitt-Seitenansicht, die einen Zustand zeigt, bei dem die Lautsprechervorrichtung **1**, die in Fig. 1 gezeigt ist, an dem Fahrzeugkörper **20** angebracht ist;

[0028] Fig. 4A bis Fig. 4D sind vereinfachte Schnittansichten, die einen Umriss einer Lautsprechervorrichtung **31**, die ein anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist, zeigen;

[0029] Fig. 5 ist eine grafische Darstellung, die eine Wirkung, die durch das Ausführungsbeispiel, das in Fig. 4A und Fig. 4B gezeigt ist, geliefert wird, zeigt;

[0030] Fig. 6 ist eine grafische Darstellung, die eine Wirkung, die durch das Ausführungsbeispiel, das in Fig. 4A und Fig. 4B gezeigt ist, geliefert wird, zeigt;

[0031] Fig. 7 ist eine grafische Darstellung, die eine Wirkung, die durch das Ausführungsbeispiel, das in Fig. 1 gezeigt ist, geliefert wird, zeigt; und

[0032] Fig. 8A und Fig. 8B sind vereinfachte Vorderansichten, die Vibrationsplatten von Lautsprechereinheiten **2**, **3**, die ein noch anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sind, zeigen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0033] Fig. 1 ist eine schematische Ansicht, die einen Umriss einer Lautsprechervorrichtung **1**, die ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist, zeigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist ein Paar von Lautsprechereinheiten **2** und **3** eines elektrodynamischen Typs, die eines gleichen Typs sind, verwendet. Rahmen **4**, **5** tragen Vibrationsplatten und Magnetschaltungen **6**, **7** in Lautsprechereinheiten **2**, **3**. Die Vibrationsplatte ist aus Papier, synthetischem Harz, Metall oder einem kombinierten Material, bei dem dieselben miteinander kombiniert sind, hergestellt und in eine konische Form gebildet. Der periphere Teil der Vibrationsplatte ist über einen Teil, auf den als ein Rand Bezug genommen ist, durch den Rahmen **4**, **5** getragen, so dass die Vibrationsplatte in einer Achsenrichtung derselben hin- und herbewegbar versetzt wird. Ein Spulenträger der Schwingspule des Lautsprechers ist mit der Mitte der konischen Vibrationsplatte verbunden. Die Schwingspule ist in einem Teil gewickelt, der in dem magnetischen Spalt, der durch den Spulenträger in der Magnetschaltung **6**, **7** gebildet ist, positioniert ist. Ein Zwischenteil des Spulenträgers ist über einen Teil, auf den als ein Dämpfer Bezug genommen ist, durch den Rahmen **4**, **5** getragen. Der magnetische Fluss, der durch einen Permanentmagneten erzeugt wird, ist in dem magnetischen Spalt mit einer hohen Dichte konzentriert. Wenn man in der Schwingspule einen elektrischen Strom fließen lasst, wird daher durch eine elektromagnetische Wechselwirkung eine Treibkraft zum Treiben der Vibrationsplatte erzeugt. Wenn die Vibrationsplatte versetzt wird, wird eine Druckänderung in der Luft bewirkt. Es wird daher durch die mechanische Versetzung der Vibrationsplatte eine Schallwelle erzeugt. Auf diese Weise kann eine elektrische

Leistung zum Treiben der Schwingspule in eine akustische Ausgabe umgewandelt werden. Auf der Vorderseite, auf der die akustische Ausgabe von jedem Rahmen **4**, **5** emittiert wird, ist ein akustisches Lastbauglied **8**, **9**, das der Vibrationsplatte eine Last auferlegt, angeordnet. Ein Bindebauglied **10** ist mit den Magnetschaltungen **6**, **7** auf eine solche Art und Weise mechanisch verbunden, dass die Magnetschaltungen **6**, **7** des Paars von Lautsprechereinheiten **2**, **3** zueinander entgegengesetzt sind und Achsen **2a**, **3a** des Treibens der Vibrationsplatten auf derselben Geraden positioniert sind.

[0034] In einem Gehäuse **11** der Lautsprechervorrichtung **1** ist das Paar von Lautsprechereinheiten **2**, **3** auf eine solche Art und Weise untergebracht, dass die Magnetschaltungen **6**, **7**, die an den Rückflächen der Lautsprechereinheiten **2**, **3** vorgesehen sind, durch das Bindebauglied **10** miteinander verbunden sind und zueinander entgegengesetzt sind, und die akustischen Lastbauglieder **8**, **9** an den Vorderflächen des Paars von Lautsprechereinheiten **2**, **3** befestigt sind. Um eine akustische Ausgabe zu dem Äußeren des Gehäuses **11** hinauszunehmen, ist in einem Teil von jedem akustischen Lastbauglied **8**, **9** eine Öffnung **12**, **13** gebildet. Jedes akustische Lastbauglied **8**, **9** definiert einen Raum, der auf der Vorderflächenseite von jedem Rahmen **4**, **5** von jeder Lautsprechereinheit **2**, **3** vorgesehen ist, mit einer Tiefe, die verhindert, dass die Vibrationsplatte mit dem akustischen Lastbauglied **8**, **9** kollidiert, selbst wenn die Vibrationsplatte nach vorne vorsteht. Der Raum ist durch das akustische Lastbauglied **8**, **9** auf eine solche Art und Weise definiert, dass das akustische Lastbauglied **8**, **9** nicht mit dem Äußeren (dem Zuhörerraum) in Verbindung steht, außer über den Öffnungsteil **12**, **13**, der auf einer Seite gebildet ist. Wenn das Paar von Lautsprechereinheiten **2**, **3** mit der gleichen Polarität parallel getrieben wird, können, da die Rückräume miteinander verbunden sind, erzeugte Vibrationen gegeneinander aufgehoben werden.

[0035] Fig. 2 und Fig. 3 sind Ansichten, die einen Zustand zeigen, bei dem die Lautsprechervorrichtung **1**, die in Fig. 1 gezeigt ist, an einem Fahrzeugkörper **20** eines Personenkraftwagens befestigt ist. Um es einem Fahrgast in der Fahrzeugzelle **21** zu ermöglichen, eine Audio-Wiedergabe auszuführen, beispielsweise während der Kofferraum **22**, der an die Fahrzeugzelle **21** angrenzt, als das Gehäuse **11**, das in Fig. 1 gezeigt ist, benutzt wird, wird die Lautsprechervorrichtung **1** eingebaut. Die Öffnungen **12**, **13** sind in dem oberen Paket **23**, das in einem oberen Teil des Kofferraums **22** positioniert ist, angeordnet. Die Tür **24** des Kofferraums **22** wird geöffnet und das Einbauen der Lautsprechervorrichtung **1** von der Hinterseite des Fahrzeugkörpers **20** ausgeführt. In diesem Fall sind das Paar von Lautsprechern **2**, **3**, die akustischen Lastbauglieder **8**, **9** und das Bindebauglied **10** vorab kombiniert und in einen Körper integriert, und der so integrierte Körper wird an dem Fahrzeugkörper befestigt. Die Einbauarbeit der Lautsprechervorrichtung **1** kann daher einfach ausgeführt werden, ohne viel Arbeit und Zeit zu erfordern.

[0036] Fig. 4A und Fig. 4B sind Ansichten, die einen Umriss einer Lautsprechervorrichtung **31**, die ein anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist, zeigen. Gleiche Bezugsziffern werden verwendet, um gleiche Teile in Fig. 1 und 4 anzuzeigen, und die gleichen Erklärungen sind hier weggelassen. Fig. 4A ist eine Ansicht, die eine gemeinsame Struktur zeigt, und Fig. 4B ist eine Ansicht, die eine Struktur, durch die die Arbeitseigenschaft besser gemacht werden kann, zeigt. Dieses Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lautsprechereinheiten **2**, **3** durch das Bindebauglied **10** miteinander verbunden sind. Natürlich kann die Struktur dieses Ausführungsbeispiels auf das Ausführungsbeispiel, das in Fig. 1 gezeigt ist, angewandt sein.

[0037] In Fig. 4A und Fig. 4B sind, wenn die Rahmen **4**, **5** der jeweiligen Lautsprechereinheiten **2**, **3** an der Oberfläche des Gehäuses **11** befestigt sind, jeweils Pufferbauglieder **32**, **33** zwischen die Lautsprechereinheiten **2**, **3** und die Oberfläche des Gehäuses **11** gebracht. Die Pufferbauglieder **32**, **33** sind aus einem Material, dessen Dämpfungseigenschaft hoch ist, wie Filz, vibrationsfestes Gummi oder Gel, hergestellt. Wenn die Pufferbauglieder **32**, **33** dazwischengebracht sind, wird eine Vibration selten von den Lautsprechereinheiten **2**, **3** zu dem Gehäuse **11**, wie einem Schrank, übertragen. Eine Vibration des Gehäuses **11** kann daher unterdrückt werden. Ferner wirken Treibkräfte, die durch das Paar von Lautsprechereinheiten **2**, **3** erzeugt werden, in den zueinander entgegengesetzten Richtungen. Vibrationen werden daher gegeneinander aufgehoben und reduziert.

[0038] Die Positionsbeziehung der Lautsprechereinheiten **2**, **3** des Gehäuses **11** und der Pufferbauglieder **32**, **33** ist nicht auf dieselbe, die in Fig. 4A und Fig. 4B beschrieben ist, begrenzt. Die Pufferbauglieder **32**, **33** können an Positionen, an denen die Pufferbauglieder verhindern können, dass eine Vibration der Lautsprechereinheiten **2**, **3** zu dem Gehäuse **11** übertragen wird, beispielsweise Positionen, die in Fig. 4C und Fig. 4D gezeigt sind, angeordnet sein.

[0039] Das Bindebauglied **10** ist aus einem nichtmagnetischen Metall mit einer hohen spezifischen Dichte, wie rostfreier Stahl oder Messing, hergestellt. Allgemein entweicht aus der Magnetschaltung **6**, **7** ein magnetischer Fluss. Insbesondere wenn für die Magnetschaltung **6**, **7** ein ringförmiger Permanentmagnet, auf den als ein Magnet eines äußeren magnetischen Typs Bezug genommen ist, verwendet wird, wirkt an der Rückfläche der Magnetschaltung **6**, **7** eine starke magnetische Kraft. Bei dem Fall, bei dem

das Bindebauglied **10** aus einem ferromagnetischen Material, wie Eisen, hergestellt ist, wird eine starke abstoßende Kraft erzeugt. Es wird daher schwierig, ein Binden auszuführen. Ferner wird, da der magnetische Fluss dazu tendiert, über das zu verbindende Bindebauglied zu entweichen, die magnetische Flussdichte in dem magnetischen Spalt in der Magnetschaltung **6**, **7** gesenkt und der Schallwiedergabewirkungsgrad des Lautsprechers verschlechtert.

[0040] Bei der Struktur, die in Fig. 4A gezeigt ist, ist eine Achse **10a** des Bindebauglieds **10** so angeordnet, dass dieselbe auf derselben Geraden wie Achsen **2a**, **3a** der Lautsprechereinheiten **2**, **3** positioniert werden kann. An beiden Endteilen des Bindebauglieds **10** sind in der axialen Richtung jeweils Außengewindeschrauben **34**, **35** gebildet. Für die Außengewindeschrauben **34**, **35** sind bei den Mitten an den Rückflächen der Magnetschaltungen **6**, **7** jeweils Innengewindeschrauben **36**, **37**, die an die Außengewindeschrauben **34**, **35** zu schrauben sind, gebildet. Wenn die Innengewindeschrauben **36**, **37** auf die gleiche Art und Weise an die Außengewindeschrauben **34**, **35** geschraubt werden, können die Lautsprechereinheiten **2**, **3** in einen Körper integriert werden. Die Lautsprechereinheiten **2**, **3** und das Bindebauglied **10** können wie folgt aneinander geschraubt werden. Beispielsweise wird eine der Lautsprechereinheiten **2**, **3** zuvor an dem Gehäuse **11** befestigt, und dann wird das Bindebauglied **10** an die Magnetschaltung einer Lautsprechereinheit geschraubt. Dann, während die Magnetschaltung der anderen Lautsprechereinheit an das Bindebauglied **10** geschraubt wird, kann die Lautsprechereinheit an dem Gehäuse **11** befestigt werden.

[0041] Bei der Struktur, die in Fig. 4B gezeigt ist, sind die Lautsprechereinheiten **2**, **3** durch das Bindebauglied **40** ähnlich dem Bindebauglied **10** miteinander verbunden. Bei dem Bindebauglied **40** sind die Richtungen der Außengewindeschrauben **44**, **45**, die an beiden Endteilen der Achse **40a** gebildet sind, geändert, so dass die Außengewindeschrauben **44**, **45** jeweils in die Innengewindeschrauben **46**, **47**, die in den Magnetschaltungen **6**, **7** gebildet sind, gepasst werden können. Aufgrund dieser Struktur können, wenn das Bindebauglied **40** um die Achse **40a** gedreht wird, die beiden Seiten gleichzeitig gemäß der Drehrichtung angebracht und gelöst werden. Wenn dieser Typ eines Bindebauglieds **40** verwendet wird, kann das Paar von Lautsprechereinheiten **2**, **3** gleichzeitig verbunden werden, und es ist möglich, Arbeit und Zeit zu sparen.

[0042] Fig. 5 ist eine grafische Darstellung, die ein Resultat der Messung zeigt, die in einer reflexionsfreien Kammer durchgeführt wurde, um ein Resultat eines Verbindens eines Paars von Lautsprechern **2**, **3**, wie in Fig. 4A und Fig. 4B gezeigt, zu finden. **Fig.** 5(a) ist eine grafische Darstellung, die die Charakteristik des Ausgabeschalldrucks, die Charakteristik der harmonischen Verzerrung und die Charakteristik der elektrischen Impedanz zeigt, die erhalten werden, wenn die Lautsprechereinheiten **2**, **3** in dem Fall, bei dem die Lautsprechereinheiten **2**, **3** an dem Gehäuse **11** befestigt sind, auf die gleiche Weise getrieben werden, unter der Bedingung, dass die Lautsprechereinheiten **2**, **3** nicht miteinander verbunden sind und die Rückflächen der Lautsprechereinheiten **2**, **3** einfach zueinander entgegengesetzt sind. **Fig.** 5(b) ist eine grafische Darstellung, die die Charakteristik des Ausgabeschalldrucks, die Charakteristik der harmonischen Verzerrung und die Charakteristik der elektrischen Impedanz zeigt, die erhalten werden, wenn die Lautsprechereinheiten **2**, **3** in dem Fall, bei dem die Lautsprechereinheiten **2**, **3** an dem Gehäuse **11** befestigt sind, auf die gleiche Weise getrieben werden, unter der Bedingung, dass die Lautsprechereinheiten **2**, **3** miteinander verbunden sind. Wenn die Charakteristik der elektrischen Impedanz, die in **Fig.** 5(a) gezeigt ist, und dieselbe, die in **Fig.** 5(b) gezeigt ist, miteinander verglichen werden, kann verstanden werden, dass eine Schärfe Q0 einer Resonanz der Lautsprechervorrichtung von 0,6 auf 0,45 gesenkt wird. Wenn eine Schärfe Q0 einer Resonanz der Lautsprechervorrichtung gesenkt wird, wie im Vorhergehenden beschrieben ist, ist es möglich, die Dämpfungseigenschaft zum Dämpfen einer Vibration zu verstärken, und ist es ferner möglich, die Übergangscharakteristik besser zu machen, so dass die Qualität eines wiedergegebenen Schalls verbessert werden kann. Wenn die Sekundärverzerrung, die in **Fig.** 5(a) gezeigt ist, und dieselbe, die in **Fig.** 5(b) gezeigt ist, in dem Fall, bei dem die Frequenz nicht mehr als 100 Hz beträgt, miteinander verglichen werden, kann verstanden werden, dass die Sekundärverzerrung um 5 dB gesenkt wird. Wenn die Sekundärverzerrung gesenkt wird, wie im Vorhergehenden beschrieben ist, kann die Qualität eines wiedergegebenen Schalls verbessert werden.

[0043] Fig. 6 ist eine grafische Darstellung, in der die Wirkung eines Verbindens des Paars von Lautsprechereinheiten **2**, **3**, wie in Fig. 4A und Fig. 4B gezeigt, mit der Wirkung eines Nichtverbindens des Paars von Lautsprechereinheiten **2**, **3** verglichen ist. In diesem Fall werden die Wirkungen durch die Daten des kumulativen Spektrums verglichen. Die Daten des kumulativen Spektrums können erhalten werden, wenn die Impulsantwort mittels einer schnellen Fouriertransformation (englisch: Fast Fourier Transform; FFT) analysiert wird. Die Daten des kumulativen Spektrums zeigen eine Änderung der Frequenzcharakteristik der akustischen Ausgabe hinsichtlich des Impulsausgangssignals, wenn die Zeit vergeht. Wie in **Fig.** 6(a) gezeigt ist, dauert es beispielsweise, wenn die Rückflächen der Lautsprechereinheiten nicht miteinander verbunden sind, 16 ms, um die Vibration von 250 Hz um 30 dB zu dämpfen. Wie in **Fig.** 6(b) gezeigt ist, dauert es andererseits, wenn die

Rückflächen der Lautsprechereinheiten miteinander verbunden sind, lediglich 12 ms, um die Vibration von 250 Hz um 30 dB zu dämpfen.

[0044] Fig. 7 ist eine grafische Darstellung, die ein Resultat der Messung, bei der die akustischen Lastbauglieder **8**, **9** bei dem Ausführungsbeispiel, das in Fig. 1 gezeigt ist, verwendet sind, in dem Fall zeigt, bei dem die Charakteristik des Ausgabeschalldrucks, die Charakteristik der harmonischen Verzerrung und die Charakteristik der elektrischen Impedanz in einer reflexionsfreien Kammer gemessen werden. **Fig.** 7(a) ist eine grafische Darstellung, die eine Charakteristik in dem Fall zeigt, bei dem die akustischen Lasten **8**, **9** nicht verwendet sind und die Rückflächen der Lautsprechereinheiten miteinander verbunden sind, und **Fig.** 7(b) ist eine grafische Darstellung, die eine Charakteristik in dem Fall zeigt, bei dem die akustischen Lasten **8**, **9** verwendet sind und die Rückflächen der Lautsprechereinheiten miteinander verbunden sind. Wie aus der Charakteristik der elektrischen Impedanz ersichtlich ist, ist Q0 weiter von 0,45 auf 0,41 gesenkt. Es ist ferner ersichtlich, dass die Resonanzfrequenz F0 von 60 Hz auf 40 Hz gesenkt ist. Wie aus der Charakteristik des Ausgabeschalldrucks ersichtlich ist, ist das Flachband eines Schalls einer niedrigen Frequenz von 80 Hz und mehr auf 40 Hz und mehr verlängert.

[0045] Durch die Lautsprechervorrichtung **1** des Ausführungsbeispiels, das in Fig. 1 gezeigt ist, ist es möglich, einen Schall einer niedrigen Frequenz wiederzugeben, selbst wenn die Lautsprechereinheiten an dem Gehäuse **11** eines kleinen Volumens befestigt sind. Allgemein ist in dem Fall eines Schalls einer niedrigen Frequenz die Richtwirkung des wiedergegebenen Schalls nicht so stark, dass selbst durch eine einzelne Schallquelle nicht ein Eindruck einer Inkongruenz gegeben ist, wenn mehrere Kanäle durch ein stereophones Schallwiedergabesystem wiedergegeben werden. Demgemäß ist es, wie in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt ist, wenn eine Lautsprechervorrichtung **1** in dem Kofferraum **22** eingebaut ist, um ausschließlich einen Schall einer niedrigen Frequenz wiederzugeben, und die Lautsprecher für jeden Kanal eingebaut sind, um einen Schall von mittleren und hohen Frequenzen wiederzugeben, möglich, einen Schall einer hohen Qualität in den mehreren Kanälen als das gesamte Lautsprechersystem wiederzugeben.

[0046] Fig. 8A und Fig. 8B sind Ansichten, die ein noch anderes Ausführungsbeispiel zeigen, bei dem das Profil der Vorderfläche der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit **2**, **3** des Ausführungsbeispiels, das in Fig. 1 oder 4 gezeigt ist, nicht in einen Kreis, sondern in eine längliche Form gebildet ist. Fig. 8A ist eine Ansicht, die eine Anordnung der Lautsprechereinheit **2**, **3** mit einer elliptischen Vibrationsplatte **51** zeigt, und Fig. 8B ist eine Ansicht, die eine Anordnung der Lautsprechereinheit **2**, **3** mit einer rechtwinkligen Vibrationsplatte **52** zeigt. Die elliptische Vibrationsplatte **51** und die rechtwinklige Vibrationsplatte **52** sind jeweils als Ganzes in eine konische Form oder eine flache Form gebildet. Wenn das Profil der Vorderfläche der Lautsprechereinheit elliptisch oder rechtwinklig gebildet ist und die Lautsprechereinheit in einer Haltung verwendet ist, so dass der Durchmesser X in der lateralen Richtung und der Durchmesser Y in der vertikalen Richtung die Ungleichung X > Y erfüllen können, kann die Lautsprechervorrichtung **1**, **31**, die in Fig. 1 oder 4 gezeigt ist, dünn gemacht werden. Wenn die Lautsprechervorrichtung **1**, **31** in dem Kofferraum **22** eines Fahrzeugs angeordnet ist, besteht eine Möglichkeit, dass der Raum in dem Kofferraum **22** reduziert wird und eine Unbequemlichkeit bewirkt wird. Wenn jedoch die Lautsprechervorrichtung **1**, **31** dünn gemacht wird, wird der Raum in dem Kofferraum **22** nicht unnötig reduziert, so dass eine Unbequemlichkeit beseitigt werden kann.

[0047] In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel, bei dem die akustische Last an der Lautsprechereinheit angeordnet ist, beschrieben. In Fig. 4A bis Fig. 4C sind Ausführungsbeispiele, bei denen der Dämpfer zwischen der Lautsprechereinheit und dem Gehäuse angeordnet ist, beschrieben. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die hierin beschriebenen Merkmale begrenzt. Das Pufferbauglied kann bei dem Ausführungsbeispiel, das in Fig. 1 gezeigt ist, zwischen der akustischen Last und dem Gehäuse angeordnet sein und/oder zwischen der Lautsprechereinheit und der akustischen Last angeordnet sein. Bei den Ausführungsbeispielen, die in Fig. 4A bis Fig. 4C gezeigt sind, kann eine akustische Last an der Lautsprechereinheit angeordnet sein.

[0048] Wie im Vorhergehenden beschrieben ist, sind gemäß der vorliegenden Erfindung die Treibabschnitte durch das Bindebauglied mechanisch miteinander verbunden, so dass die Treibabschnitte zum elektrischen Treiben von Vibrationsplatten zueinander entgegengesetzt sein können und angeordnet sein können, während die Achsen der jeweiligen Treibabschnitte auf derselben Geraden positioniert sind. Daher können Vibrationen, die in dem Trägersystem der Lautsprechereinheit erzeugt werden, gegeneinander aufgehoben werden. Da der Vibrationsplatte durch die akustische Last eine akustische Last auferlegt wird, ist es möglich, eine Resonanzfrequenz des Vibrationssystems zu reduzieren. Da durch Unterdrücken des Auftretens einer Vibration ein Schall einer niedrigen Frequenz wiedergegeben werden kann und die Übergangscharakteristik besser gemacht werden kann, kann die Qualität eines wiedergegebenen Schalls verbessert werden. Da es ausreichend ist, dass das Bindebauglied die Treibabschnitte der zwei Lautsprechereinheiten verbindet, kann die Zahl von Teilen, die zum Tragen des Bindebauglieds erforderlich sind, verringert werden, und

der Herstellungsaufwand kann reduziert werden.

[0049] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Lautsprechervorrichtung wie folgt angeordnet sein. Ein Paar von Lautsprechereinheiten ist beispielsweise in einem Kofferraum eines Fahrzeugs unter der Bedingung angeordnet, dass die Bindebauglieder miteinander verbunden sind, so dass jeder Lautsprechereinheit eine akustische Last auferlegt werden kann. Bei der vorhergehenden Anordnung ist es möglich, einen wiedergegebenen Schall, dessen Übergangscharakteristik hoch ist, in die Fahrzeugzelle hinauszunehmen. Es ist unnötig, das Bindebauglied durch den Fahrzeugkörper zu tragen. Daher ist es möglich, die Lautsprechervorrichtung in dem Fahrzeug einzubauen, ohne Zeit und Arbeit zu erfordern. Ferner kann die Zahl von Teilen verringert werden, was den Herstellungsaufwand reduziert.

[0050] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind hinsichtlich eines Zielraums, in dem eine akustische Wiedergabe ausgeführt wird, das Paar von Lautsprechereinheiten, die durch das Bindebauglied miteinander verbunden sind, und die akustische Last in dem Gehäuse oder einem Raum, der als ein Gehäuse funktioniert, untergebracht, und lediglich der wiedergegebene Schall einer hohen Tonqualität kann aus der Öffnung herausgenommen werden.

[0051] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die Treibabschnitte des Paars von Lautsprechereinheiten durch das Bindebauglied, das mit den jeweiligen Treibabschnitten verbunden ist, miteinander verbunden. Daher kann das Paar von Lautsprechereinheiten lediglich durch das Bindebauglied verbunden werden, was die Zahl von Teilen und die Arbeit verringert.

[0052] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die Treibabschnitte zum elektrischen Treiben von Vibrationsplatten durch das Bindebauglied mechanisch miteinander verbunden. Vibrationen, die in dem Trägersystem der Lautsprechereinheit erzeugt werden, können daher gegeneinander aufgehoben werden. Da jede Lautsprechereinheit über das Pufferbauglied an dem Gehäuse befestigt ist, ist es möglich, ein Übertragen einer Vibration zu dem Gehäuse zu unterdrücken. Die Übergangscharakteristik kann daher besser gemacht werden und die Qualität des wiedergegebenen Schalls verbessert werden. Die Treibabschnitte der Lautsprechereinheiten sind durch das Bindebauglied mittels Schrauben miteinander verbunden. Die Zahl von Teilen kann daher verringert und der Herstellungsaufwand reduziert werden.

[0053] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Bindebauglied gleichzeitig an die Treibabschnitte des Paars von Lautsprechereinheiten geschraubt werden. Es ist daher möglich, Arbeit und Zeit, die zum Verbinden der Lautsprechereinheiten nötig sind, zu sparen.

[0054] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Profil der Vorderfläche der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit länglich bzw. rechteckig, d. h. das Profil der Vorderfläche der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit ist elliptisch oder rechtwinklig. Wenn daher die Lautsprechereinheit so angeordnet ist, dass diese längliche Vorderfläche der Vibrationsplatte der Lautsprechereinheit eingestellt werden kann, kann die Lautsprechervorrichtung dünn gemacht werden und in dem Kofferraum Raum gespart werden. Demgemäß ist es, wenn der Kofferraum verwendet wird, möglich, das Auftreten einer Unbequemlichkeit zu vermeiden.

Patentansprüche

1. Lautsprechervorrichtung (**1**) zum Emittieren einer akustischen Ausgabe in einen Zuhörerraum, mit:
einem Paar von Lautsprechereinheiten (**2**, **3**), wobei jede derselben eine Vibrationsplatte und einen Treibabschnitt (**6**, **7**) zum elektrischen Treiben der Vibrationsplatte umfasst;
einem Bindebauglied (**10**) zum mechanischen Verbinden der Treibabschnitte (**6**, **7**) auf eine Art und Weise, dass die Treibabschnitte (**6**, **7**) zueinander entgegengesetzt sind, wobei Achsen des Treibens der Vibrationsplatten auf derselben Geraden positioniert sind; und
einem Paar von akustischen Lastbaugliedern (**8**, **9**), wobei jedes derselben auf einer Seite einer entsprechenden der Vibrationsplatten angeordnet ist, die die gegenüberliegende Seite zu der anderen der Lautsprechereinheiten (**2**, **3**) ist, und jedes derselben einen Raum auf der einen Seite von jeder Vibrationsplatte definiert und dadurch eine akustische Last an die Vibrationsplatte anlegt;
dadurch gekennzeichnet, dass jedes akustische Lastbauglied (**8**, **9**) eine Öffnung (**12**, **13**) hat, die zum Emittieren einer akustischen Ausgabe von der Lautsprechereinheit (**2**, **3**) direkt in den Zuhörerraum ausgebildet ist.

2. Lautsprechervorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Paar von Lautsprechereinheiten (**2**, **3**) und das Paar von akustischen Lastbaugliedern (**8**, **9**) in einem angrenzenden Raum (**22**), der an eine Fahrzeugzelle (**21**) eines Fahrzeugs (**20**) angrenzt, angeordnet sind, wobei die Treibabschnitte (**6**, **7**) der Lautsprechereinheiten (**2**, **3**) durch das Bindebauglied (**10**) miteinander verbunden sind, und die Öffnung (**12**, **13**) von jedem akustischen Lastbauglied (**8**, **9**) derart ausgebildet ist, dass eine akustische Ausgabe von jeder Lautsprechereinheit (**2**, **3**) in die Fahrzeugzelle (**21**) eingeleitet wird.

3. Lautsprechervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der jedes akustische Lastbauglied (**8**, **9**) einen Raum auf der einen Seite der Vibrationsplatte

von jeder Lautsprechereinheit (**2**, **3**) bedeckt und eine akustische Ausgabe von jeder Vibrationsplatte in einer vorbestimmten Richtung senkrecht zu der Achse des Treibens der Vibrationsplatte einleitet.

4. Lautsprechervorrichtung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der das Bindebauglied (**10**) an den Treibabschnitt (**6**, **7**) von jeder Lautsprechereinheit (**2**, **3**) geschraubt ist.

5. Lautsprechervorrichtung nach Anspruch 1, bei der jede Lautsprechereinheit (**2**, **3**) ferner einen Befestigungsteil (**4**, **5**), der an einem Gehäuse (**11**) zu befestigen ist, aufweist, und
die Lautsprechervorrichtung ferner jeweilige Pufferbauglieder (**32**, **33**), die zwischen dem Befestigungsteil (**4**, **5**) und dem Gehäuse (**11**) angeordnet sind, aufweist; und
bei der das Bindebauglied (**10**) jeweils an den Treibabschnitt (**6**, **7**) von jeder Lautsprechereinheit (**2**, **3**) geschraubt ist.

6. Lautsprechervorrichtung nach Anspruch 5, bei der das Bindebauglied (**10**) in beiden Endteilen desselben Schraubenabschnitte (**34**, **35**) hat,
der Treibabschnitt (**6**, **7**) von jeder Lautsprechereinheit (**2**, **3**) einen Schraubenabschnitt (**36**, **37**) hat, und
beide Endteile des Bindebauglieds (**10**) und die Treibabschnitte (**6**, **7**) gleichzeitig angebracht werden können, wenn das Bindebauglied (**10**) in einer vorbestimmten Richtung gedreht wird.

7. Lautsprechervorrichtung nach einem vorhergehenden Anspruch, bei der ein Vorderflächenprofil der Vibrationsplatte (**52**) der Lautsprechereinheit (**2**, **3**) rechteckig ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

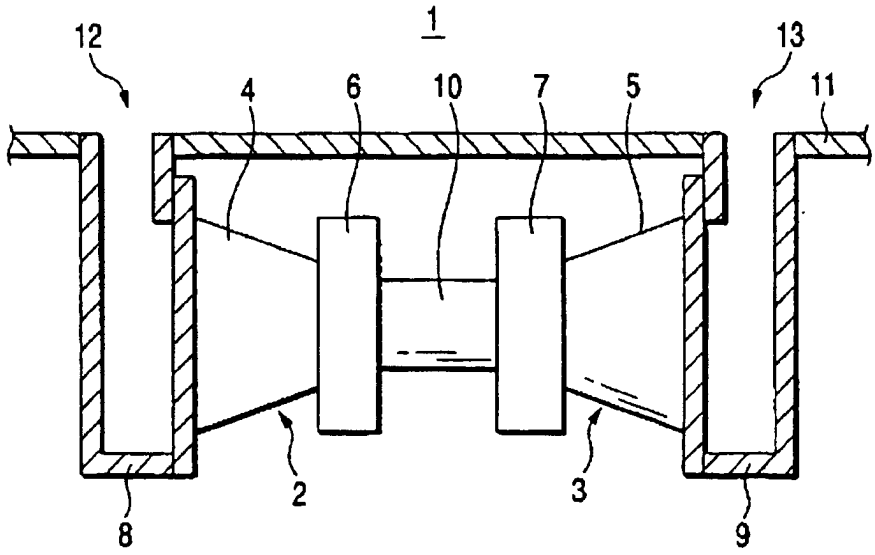


FIG. 2

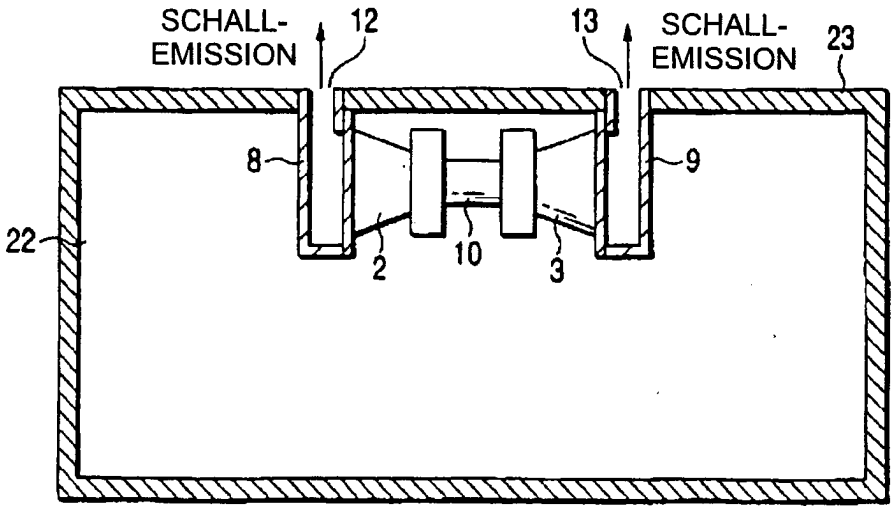


FIG. 3

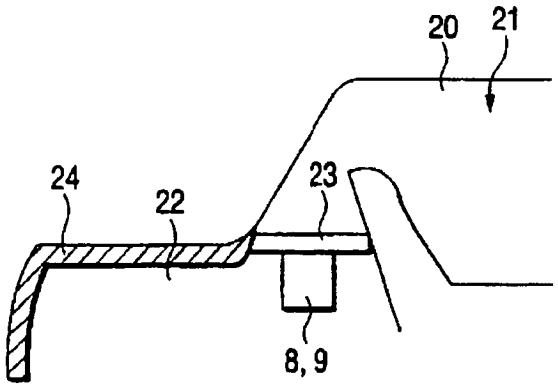


FIG. 4A

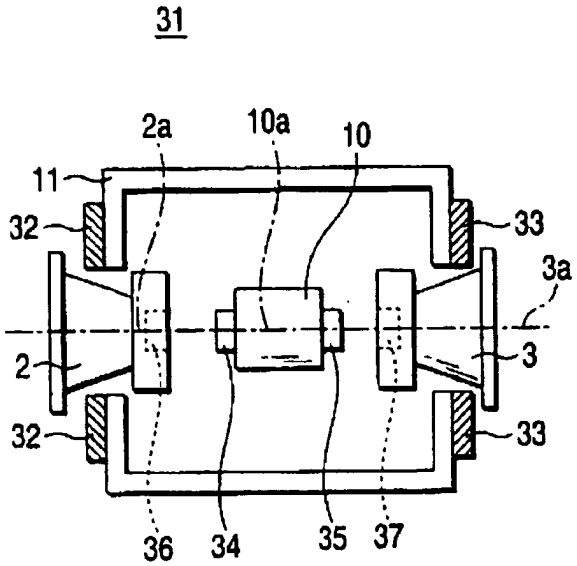

31
2a
10a
10
11
32
33
3a
2
3
32
33
36
34
35
37

FIG. 4B

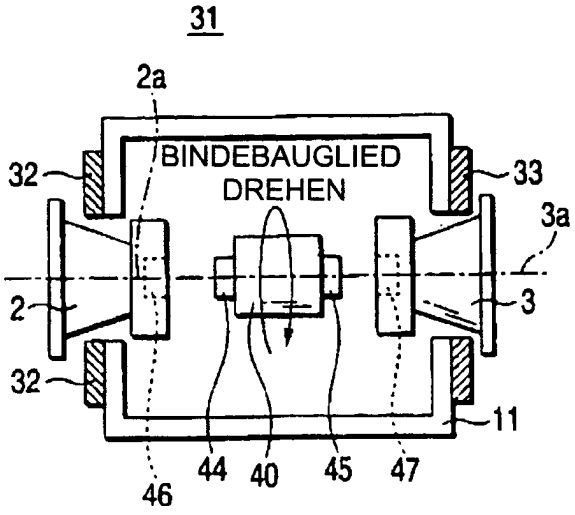

31
2a
BINDEBAUGLIED
DREHEN
32
33
3a
2
3
32
11
46
44
40
45
47

FIG. 4C

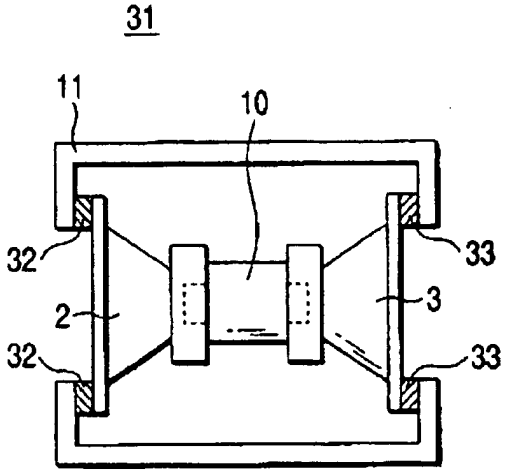


FIG. 4D

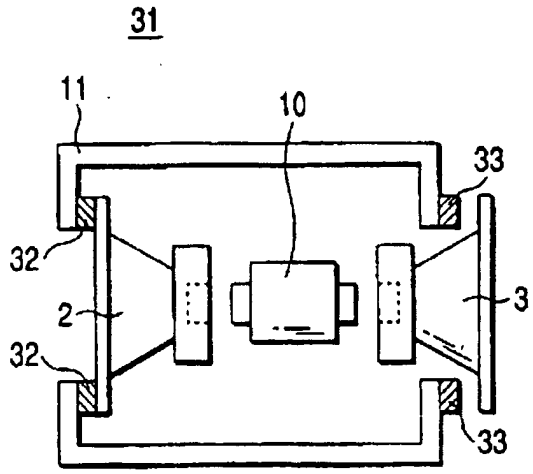
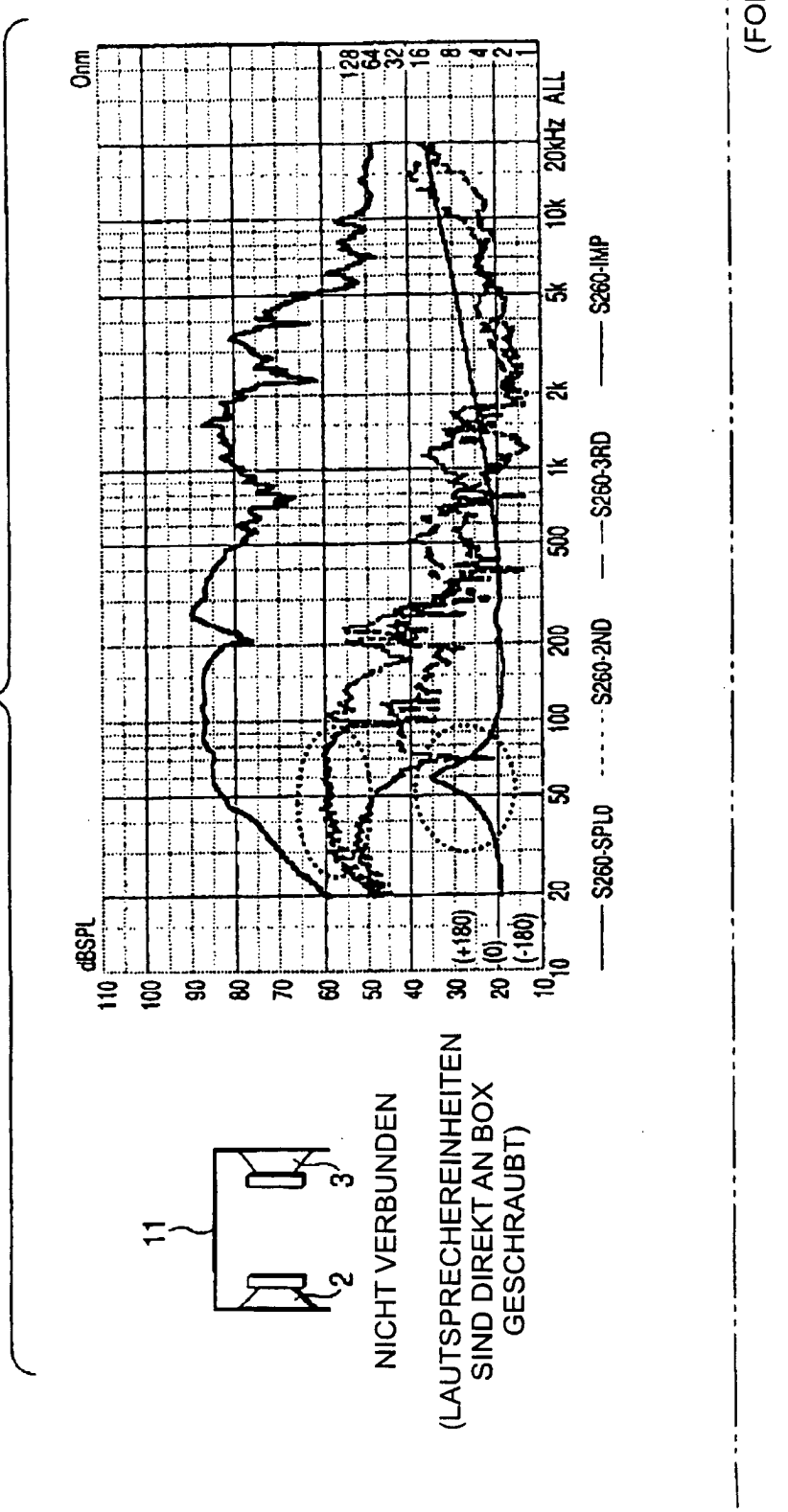


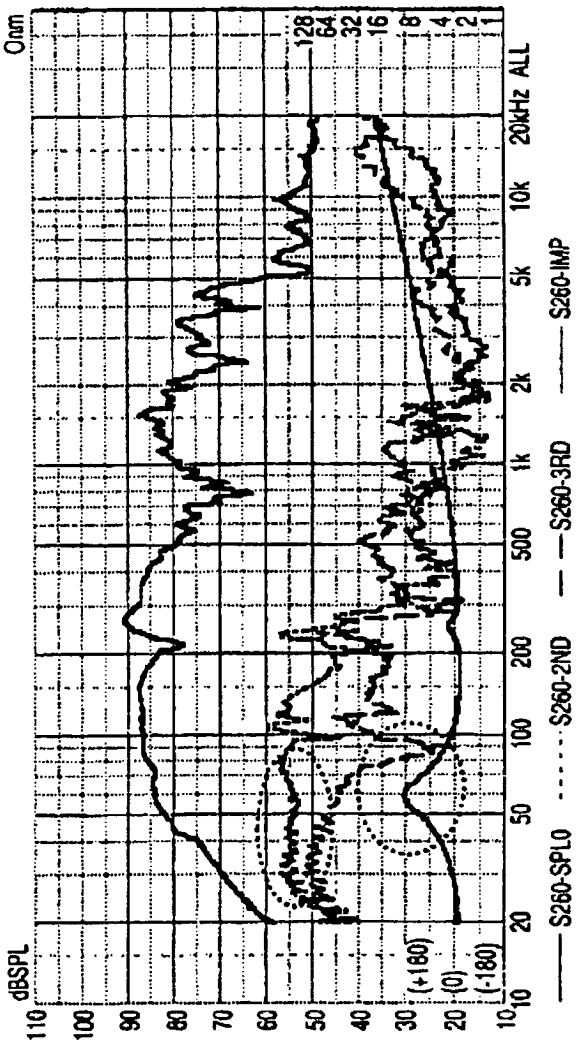
FIG. 5

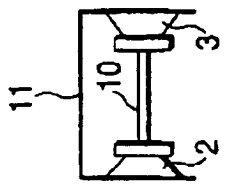

(a)
0nm
dBSPL
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
20
50
100
200
500
1k
2k
5k
10k
20kHz ALL
128
64
32
16
8
4
2
1
(+180)
(0)
(-180)
S260-SPLD
S260-2ND
S260-3RD
S260-IMP
11
2
3
NICHT VERBUNDEN
(LAUTSPRECHEREINHEITEN SIND DIREKT AN BOX GESCHRAUBT)

(FORTS.)

(FORTSETZUNG VON FIG. 5)

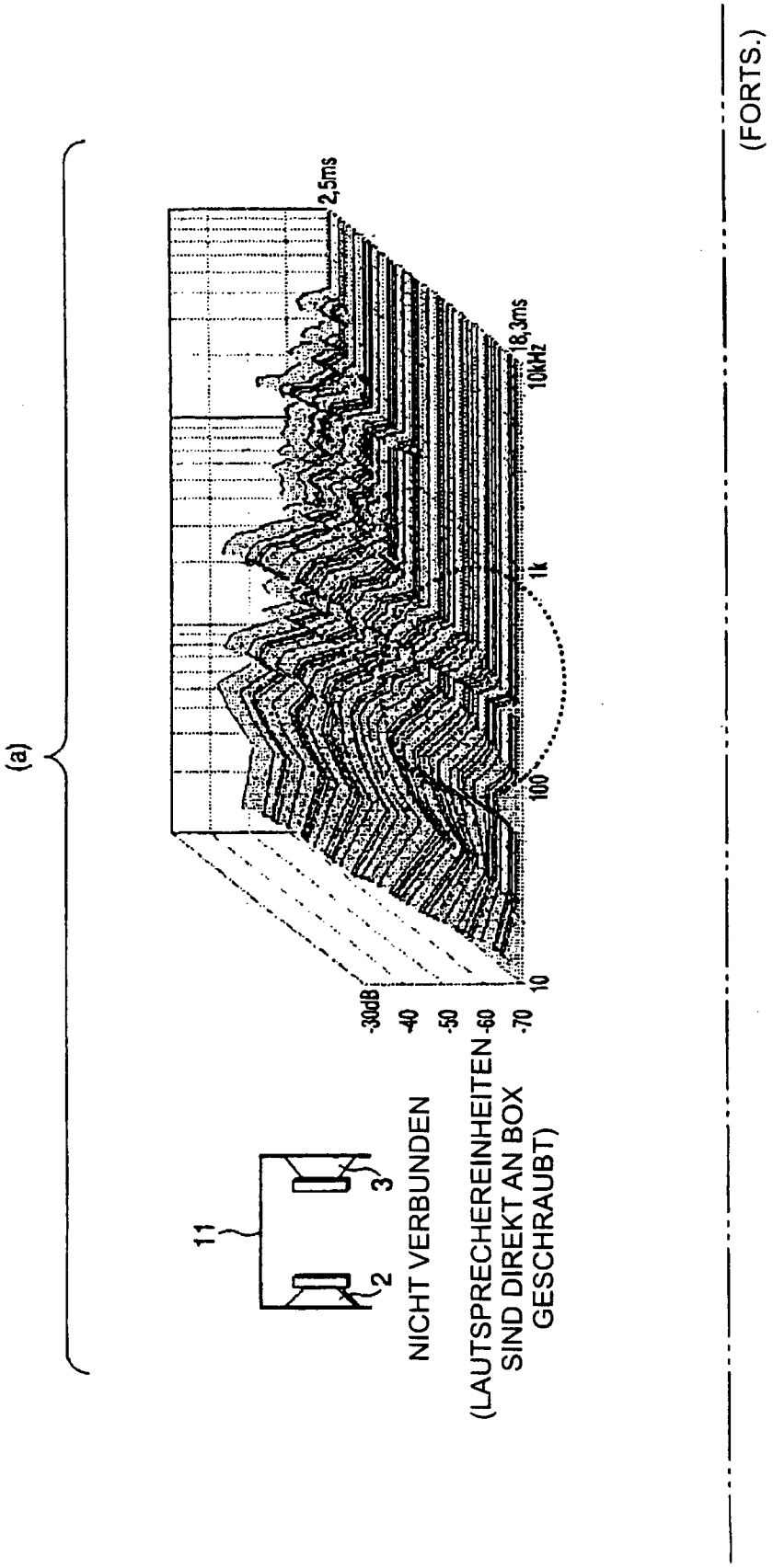
(b)





VERBUNDEN

FIG. 6


(a)
2,5ms
18,3ms
10kHz
1k
100
10
-30dB
-40
-50
-60
-70
11
2
3
NICHT VERBUNDEN
(LAUTSPRECHEREINHEITEN SIND DIREKT AN BOX GESCHRAUBT)

(FORTS.)

(FORTSETZUNG VON FIG. 6)

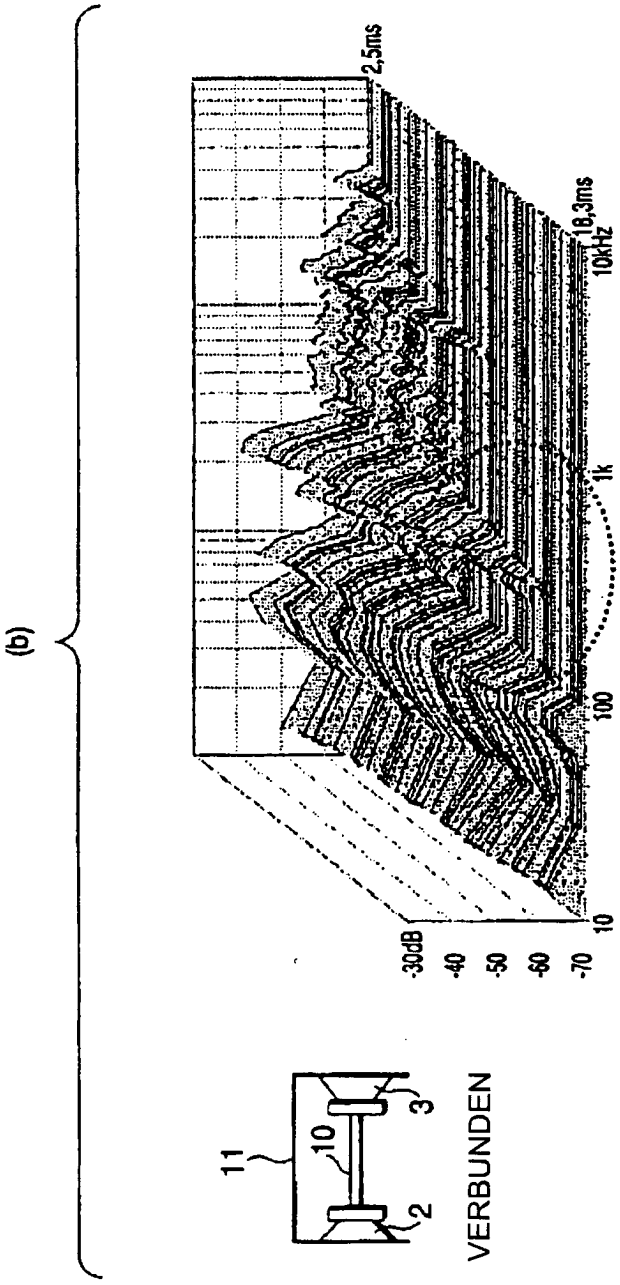
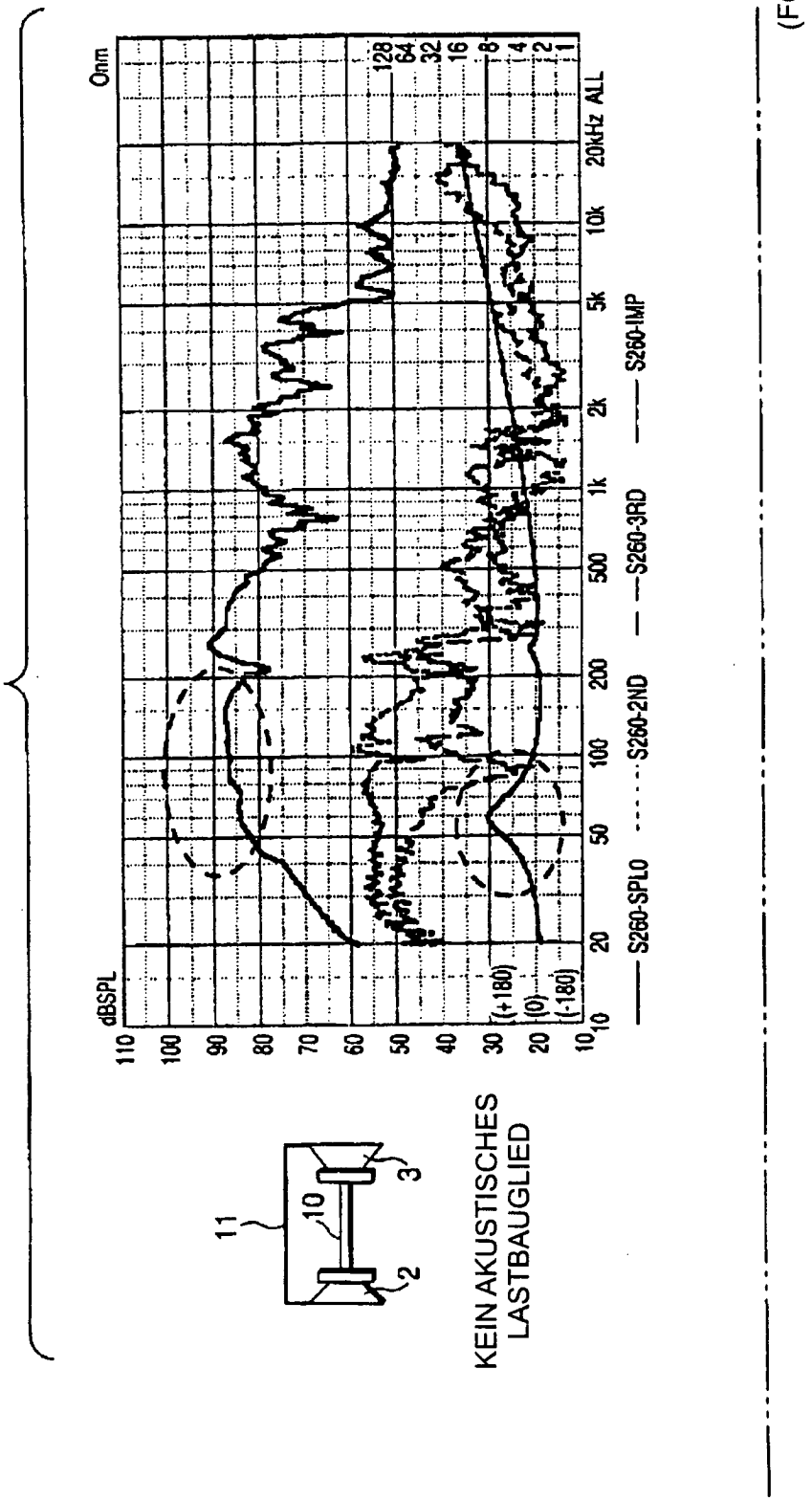


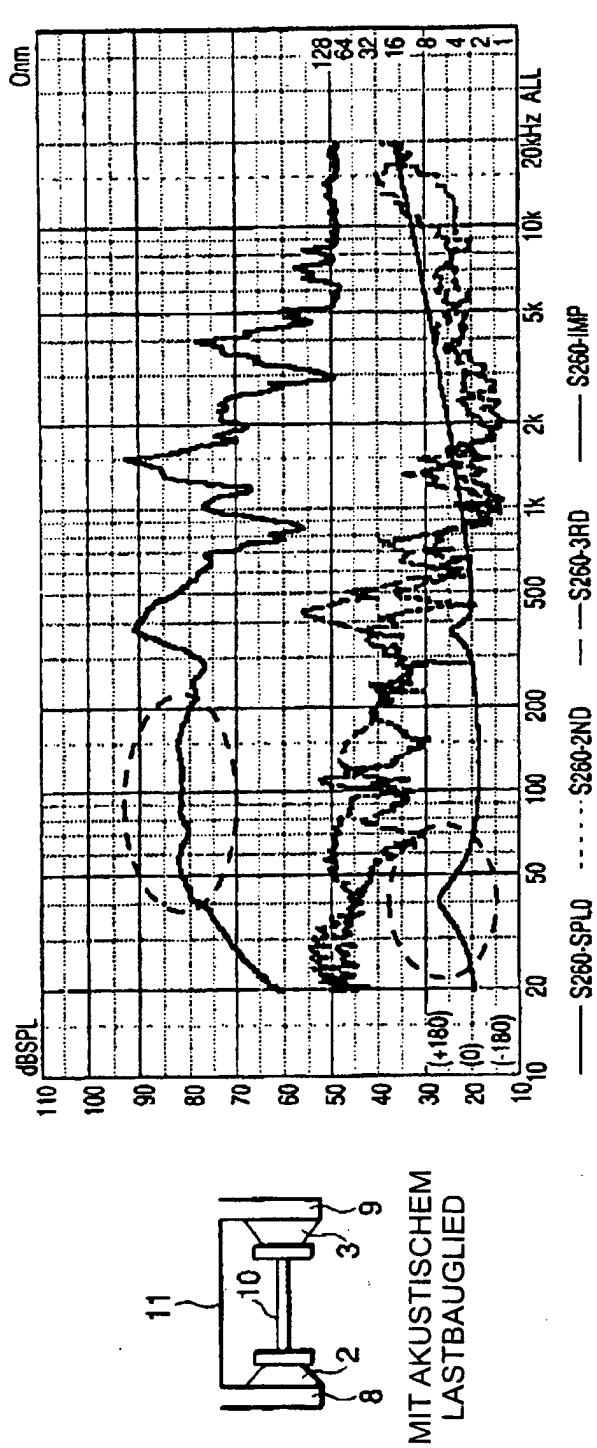
FIG. 7


(a)
dBSPL
Ohm
20kHz ALL
S260-SPLO
S260-2ND
S260-3RD
S260-IMP
KEIN AKUSTISCHES LASTBAUGLIED
11
10
2
3

(FORTS.)

(FORTSETZUNG VON FIG. 7)

(b)



MIT AKUSTISCHEM LASTBAUGLIED

FIG. 8A

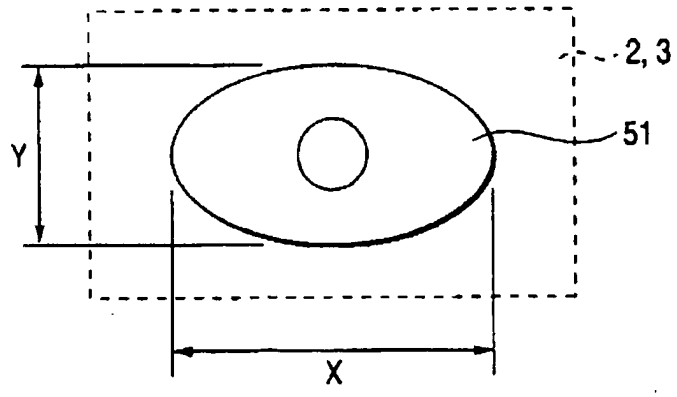


FIG. 8B

