



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.02.2016 Patentblatt 2016/08

(51) Int Cl.:
H04R 1/02 (2006.01) **H04R 1/28 (2006.01)**
H04R 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15020134.1**

(22) Anmeldetag: **04.08.2015**

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

(71) Anmelder: **Bots, Helge**
69181 Leimen (DE)

(72) Erfinder: **Bots, Helge**
69181 Leimen (DE)

(30) Priorität: **20.08.2014 DE 102014012327**

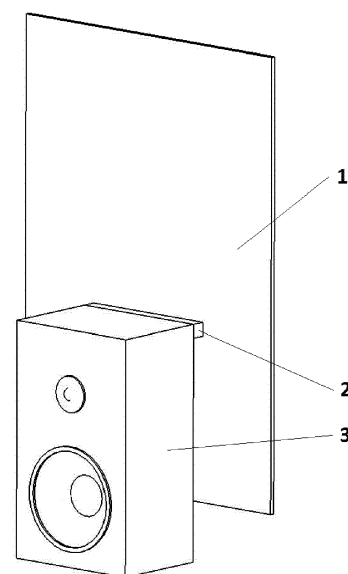
(54) **RESONANZPLATTE ZUR VERBESSERUNG DER KLANGCHARAKTERISTIK HERKÖMMLICHER LAUTSPRECHERBOXEN**

(57) Bei herkömmlichen Lautsprecherboxen ist die Klangcharakteristik bzgl. des hörbaren Frequenzbereichs und der Klangdynamik aufgrund der relativ kleinen Abstrahlfläche eingeschränkt und das Klangergebnis stark von der jeweiligen Höiposition abhängig. Die akustische Zusatzvorrichtung in Form einer am Lautsprechergehäuse befestigten Resonanzplatte vergrößert die Abstrahlfläche und soll die Ankopplung der Schwingungen an die Umgebungsluft und damit die Klangcharakteristik im Raum verbessern.

Die Resonanzplatte [1] wird über ein geeignetes Kopplungselement (Steg) [2] freischwingend direkt mit dem Lautsprechergehäuse [3] verbunden. Der in dem Lautsprechergehäuse induzierte Körperschall wird über den Steg auf die Resonanzplatte übertragen und als Luftschall an die Umgebung abgegeben. Die Fläche der Resonanzplatte beträgt ein mehrfaches der ursprünglichen Abstrahlfläche der Schallwand des Lautsprechergehäuses. Für eine möglichst verlustarme Übertragung des Körperschalls ist eine entsprechend hohe Klemmkraft zwischen den einzelnen Elementen erforderlich, für die je nach Anwendungsfall entsprechend geeignete Verbindungselemente bzw. Klemmvorrichtungen zur Anwendung kommen.

Die Vorrichtung eignet sich für jedes Einsatzgebiet herkömmlicher Lautsprecherboxen, insbesondere da, wo die Raumakustik Mängel aufweist, unterschiedliche Höipositionen in gleicher Qualität versorgt werden sollen oder Einschränkungen bzgl. der Wiedergabelautstärke bestehen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Bei der Erfindung handelt es sich um ein plattenförmiges Element, das an herkömmlichen Lautsprechergehäusen (Lautsprecherboxen) angebracht wird und durch seine akustischen Eigenschaften als Resonator Körperschall des Lautsprechergehäuses in hörbaren Luftschall umwandelt, um die Klangqualität der Lautsprecherbox zu verbessern.

[0002] Mit dem Begriff Lautsprechergehäuse bzw. Lautsprecherbox sind hier Gehäuse gemeint, in denen ein oder mehrere Lautsprecher oder andere Schwingungswandler eingebaut sind, um elektrische Signale in Luftschall umzuwandeln.

[0003] Verursacht durch die vergleichsweise geringe Abstrahlfläche der einzelnen Komponenten einer Lautsprecherbox (Lautsprechermembran, Lautsprecherkallotten) ist die Klangcharakteristik bzgl. des hörbaren Frequenzbereichs und der Klangdynamik entscheidend von der Hörposition und der Wiedergabelautstärke abhängig. Nur in einem geometrisch eng umfassten Bereich ist die Ankopplung der Schallwellen an die Umgebungsluft über den gesamten Frequenzbereich zufriedenstellend, eine Verbesserung ist in der Regel nur durch Erhöhung der Wiedergabelautstärke erzielbar.

[0004] Die im Patentanspruch 1 beschriebene Erfindung soll diesen Nachteil beseitigen. Sie basiert auf dem Grundkonzept der Klangverstärkung bei klassischen Musikinstrumenten, bei denen die Schwingungen der Saiten über ein Kopplungselement (Steg) auf einen Resonanzkörper übertragen und verstärkt werden. Hierbei stellt das Lautsprechergehäuse [3] das schwingende Element dar, das Schwingungen an den am Lautsprechergehäuse befestigten Resonanzkörper (Resonanzplatte) [1] weiterleitet.

[0005] Der Resonanzkörper selbst besteht aus einem plattenförmigen Element (Resonanzplatte) mit, im Vergleich zur Plattenfläche, geringer Dicke, dessen Fläche jedoch ein Mehrfaches der ursprünglichen Abstrahlfläche der Lautsprecher in der Hauptabstrahlrichtung beträgt.

[0006] Die Resonanzplatte ist ausschließlich über den Steg [2] an das Lautsprechergehäuse gekoppelt und ist ohne weitere Einspannung frei schwingend an ihm aufgehängt.

[0007] Der Vorteil dieser Erfindung liegt darin, dass das unveränderte und in seinen Klangeigenschaften ursprüngliche Lautsprechergehäuse eine deutlich größere Abstrahlfläche erhält, die den Schall wesentlich großflächiger am Entstehungsort an die Umgebungsluft überträgt. Dadurch entsteht ein transparenteres und dynamischeres Klangbild, insbesondere durch die deutlich ausgeprägtere Gegenwart hoher Frequenzanteile, nahezu unabhängig von einer bestimmten Hörposition im gesamten Raum und bei geringerer Lautstärke.

[0008] Die Ausgestaltung der Resonanzplatte in der, der Erfindung zugrunde liegenden Form, basiert ebenfalls auf den Grundlagen des Instrumentenbaus. Die Plat-

te besteht aus ausgewähltem Holz gleichmäßiger Dicke, das zu einer Platte verleimt ist, so wie z. B. Resonanzböden von Klavieren hergestellt werden. Es besteht jedoch keine Festlegung bei dem verwendeten Material, es können auch andere Materialien zum Einsatz kommen.

[0009] Die der Erfindung zugrunde liegende Resonanzplatte besitzt eine rechteckige Form und ist über die gesamte Fläche gleichmäßig ca. 6 mm dick. Die Gesamtfläche der Resonanzplatte beträgt je Lautsprecherbox ca. 1,2 m². Das entspricht im konkreten Anwendungsfall dem ca. 8-fachen der ursprünglichen Abstrahlfläche senkrecht zur Hauptabstrahlrichtung (Vorderseite der verwendeten Lautsprecherbox) und entspricht ca. 5% der Grundfläche des zu beschallenden Raums.

[0010] Die genannten Abmessungen stellen nur einen Anhaltswert für die Dimensionierung der Resonanzplatte dar. Die Form, Dicke und die Gesamtfläche sowie das Material der Resonanzplatte sind in weiten Bereichen veränderbar und stellen wesentliche Einflussgrößen auf das Klangergebnis dar. In der europäischen Patentschrift EP 1 110 426 B1, "Plattenförmige akustische Vorrichtung unter Verwendung von Biegewellenmoden" sind konstruktive Maßnahmen zur Beeinflussung von Schwingungsmoden und Koinzidenzfrequenzen bei der Anregung von Biegewellenschwingungen an Paneelen beschrieben, die jedoch nicht Gegenstand dieser Erfindung sind.

[0011] Der Steg [2] hat die wichtige Funktion, Körperschall des Lautsprechergehäuses möglichst verlustarm auf die Resonanzplatte zu übertragen. Der Steg bietet bzgl. Form, Material und Positionierung viele Möglichkeiten zur Beeinflussung des Klangergebnisses. In der Variante, die der Erfindung zugrunde liegt, besteht der Steg aus einer Hartholz-Leiste mit rechteckigem Querschnitt und in Übertragungsrichtung des Körperschalls ausgerichtetem Faserverlauf. Der Steg kann ein eigenständiges Bauteil sein, Es ist jedoch auch möglich, den Steg als festen Bestandteil in das Lautsprechergehäuse oder in die Resonanzplatte zu integrieren.

[0012] Eine wesentliche Bedeutung bzgl. des Klangergebnisses kommt der Steifigkeit der Verbindung zwischen Lautsprechergehäuse, Steg und Resonanzplatte zu. Hier sind hohe Klemmkraften erforderlich, um Verluste bei der Übertragung des Körperschalls möglichst klein zu halten. In den Fällen, in denen das Lautsprechergehäuse eine geeignete direkte Verschraubung nicht zulässt, muss eine zusätzliche Klemmvorrichtung (Fig. 2 u. 3) entsprechend angebracht werden.

[0013] In den anhängenden Zeichnungen ist in Fig. 1 eine mögliche Anordnung der Hauptkomponenten Lautsprechergehäuse [3], Steg [2] und Resonanzplatte [1] dargestellt. Fig. 2 und Fig. 3 zeigen eine Möglichkeit der Gestaltung einer vielseitig verwendbaren Klemmvorrichtung [4], mit der die einzelnen Komponenten gegeneinander mit der nötigen Kraft vorgespannt werden können.

Patentansprüche

1. Akustisches Element in Form einer Resonanzplatte (1) für Lautsprechergehäuse (3), die schwingfähig an einem Lautsprechergehäuse befestigt wird und einen Körperschall des Lautsprechergehäuses in hörbaren Schall umwandelt, wobei
 - die Fläche der Resonanzplatte mindestens 3 mal so groß wie die Fläche einer mit Lautsprechern bestückten Schallwand des Lautsprechergehäuses ist und die Dicke der Resonanzplatte in mm für mindestens 50% der Fläche der Resonanzplatte höchstens das 10-fache der Fläche der Resonanzplatte in m^2 beträgt,
 - die Ankopplung der Resonanzplatte an das Lautsprechergehäuse mittels eines für eine verlustarme Weiterleitung des Körperschalls geeigneten Stegs (2) erfolgt,
 - und die Verbindung von Lautsprechergehäuse, Steg und Resonanzplatte entweder direkt über formschlüssig oder kraftschlüssig wirkende Verbindungselemente oder über Klemmvorrichtungen erfolgt.
2. Akustisches Element nach Anspruch 1, bei dem die Funktion des Stegs als Kopplungsglied konstruktiv in die Resonanzplatte integriert ist.
3. Akustisches Element nach Anspruch 1, bei dem die Funktion des Stegs als Kopplungsglied konstruktiv in das Lautsprechergehäuse integriert ist.
4. Akustisches Element nach Anspruch 1, das aus mehr als einer Resonanzplatte besteht, die auf gleicher oder verschiedenen Ebenen angebracht sind und deren Gesamtfläche der Fläche der Resonanzplatte nach Anspruch 1 entspricht, wobei die Dicke jeder einzelnen Resonanzplatte in mm für mindestens 50% der Fläche jeder einzelnen Resonanzplatte höchstens das 10-fache der Gesamtfläche aller einzelnen Resonanzplatten in m^2 beträgt.

45

50

55

Fig. 1

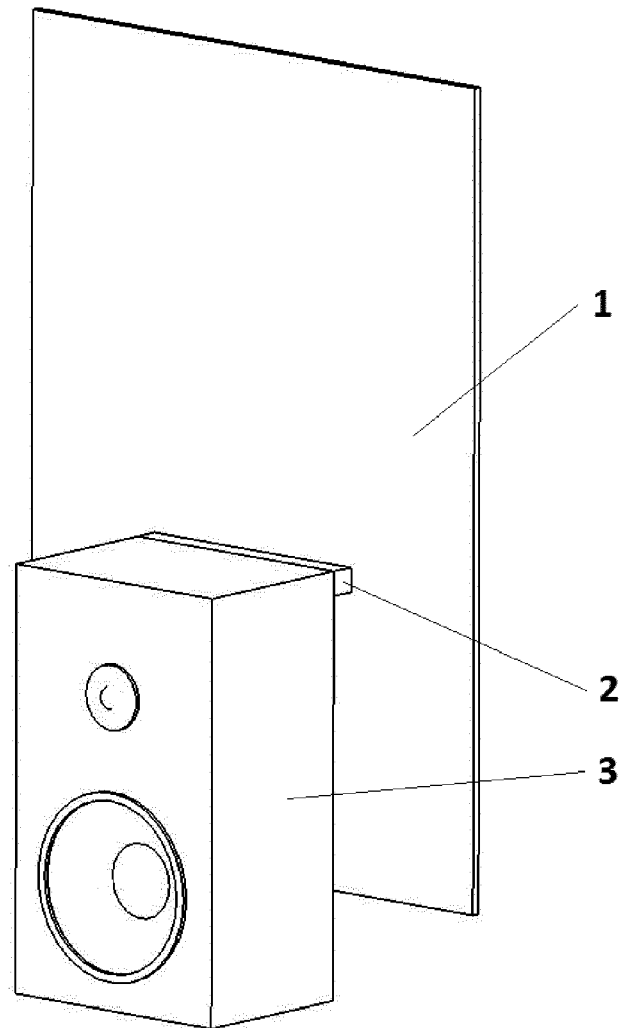


Fig.2

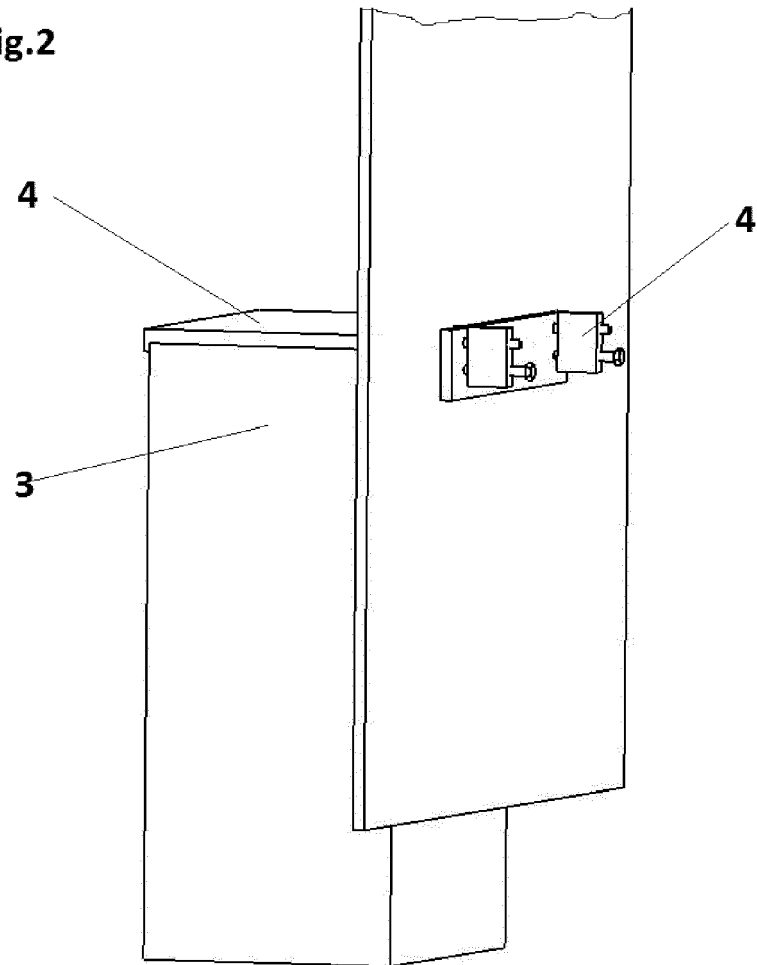
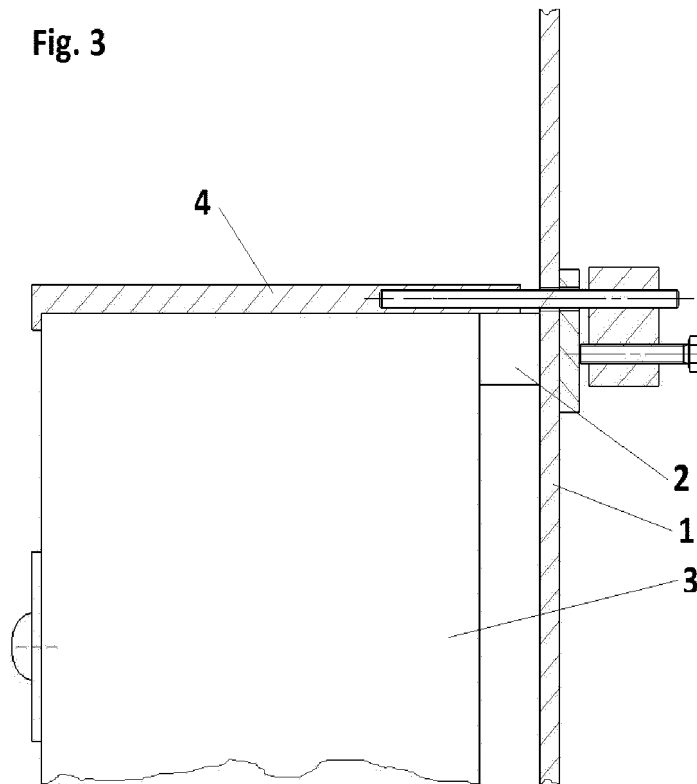


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 02 0134

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/053256 A1 (ALBERT NEIL FREDRICK [US]) 10. März 2005 (2005-03-10)	1	INV. H04R1/02
Y	* Absatz [0039] - Absatz [0041]; Abbildungen 1-3 *	2-4	H04R1/28

X	JP 2000 081885 A (ROLAND CORP) 21. März 2000 (2000-03-21)	1-4	ADD. H04R7/04
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,7 *		

X	GB 2 367 704 A (NEW TRANSDUCERS LTD [GB]) 10. April 2002 (2002-04-10)	1	
A	* Seite 4 - Seite 5; Abbildungen 1,2A *	3,4	

X	WO 2007/132492 A1 (PELLISARI FRANCESCO [IT]) 22. November 2007 (2007-11-22)	1	
A	* Seite 5; Abbildungen 7-8 *	2,4	

Y	DE 299 06 780 U1 (STOLTENBERG MICHAEL HANS JOACH [DE]) 24. Februar 2000 (2000-02-24)	2,3	
	* Ansprüche 1-2 *		

Y	US 3 179 203 A (TRANSUE EDGAR S) 20. April 1965 (1965-04-20)	4	
	* Spalte 3; Abbildung 6 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R G10H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. November 2015	Prüfer Will, Robert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 02 0134

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-11-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2005053256 A1	10-03-2005	KEINE	
	JP 2000081885 A	21-03-2000	KEINE	
15	GB 2367704 A	10-04-2002	KEINE	
	WO 2007132492 A1	22-11-2007	DK 2025193 T3	21-10-2013
			EP 2025193 A1	18-02-2009
20			US 2009183944 A1	23-07-2009
			WO 2007132492 A1	22-11-2007
	DE 29906780 U1	24-02-2000	KEINE	
25	US 3179203 A	20-04-1965	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1110426 B1 [0010]