

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50027/2015 (51) Int. Cl.: **H04R 1/26** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 25.02.2015 **H04R 5/02** (2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.02.2020
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2020

(56) Entgegenhaltungen:
US 2009046875 A1
US 3927261 A
GB 405697 A

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Lorenz Michael Dipl.Ing.
1120 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Sonn & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Lautsprecheranordnung**

(57) Die Offenbarung bezieht sich auf eine Lautsprecheranordnung (3) mit einer im Wesentlichen ebenen Schallwand (4), mit zwei Tief- bzw. Mitteltönern (5), welche jeweils einen Befestigungsflansch (7) zur Montage an der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) aufweisen, und mit einem Hochtöner (6), welcher eine im Wesentlichen ebene Polplatte (11) aufweist, wobei die im Wesentlichen ebene Schallwand (4) zwei Aussparungen (8) für die Tief- bzw. Mitteltöner (5) und dazwischen eine Öffnung (10) für den Hochtöner (6) aufweist. Die Befestigungsflansche (7) der Tief- bzw. Mitteltöner (5) sind an der Vorderseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) und die Polplatte (11) des Hochtöners (6) an der Rückseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) angeordnet, wobei die Befestigungsflansche (7) der Tief- bzw. Mitteltöner (5) und die Polplatte (11) des Hochtöners (6) entlang der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) überlappend angeordnet sind. Weiters bezieht sich die Offenbarung auf eine Lautsprecherbox (1) mit einer solchen Lautsprecheranordnung (3) und ein Verfahren zur Montage derselben.

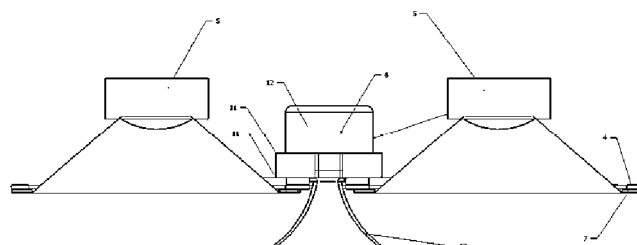


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lautsprecheranordnung mit einer im Wesentlichen ebenen Schallwand, mit zwei Tief- bzw. Mitteltönern, welche jeweils einen Befestigungsflansch zur Montage an der im Wesentlichen ebenen Schallwand aufweisen, und mit einem Hochtöner, welcher eine im Wesentlichen ebene Polplatte aufweist, wobei die im Wesentlichen ebene Schallwand zwei Aussparungen für die Tief- bzw. Mitteltöner und dazwischen eine Öffnung für den Hochtöner aufweist, sowie eine Lautsprecherbox mit einem Gehäuse, in welchem eine Lautsprecheranordnung angeordnet ist.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage einer solchen Lautsprecheranordnung.

[0003] Im Stand der Technik sind Lautsprecherboxen in der sogenannten D'Appolito-Anordnung seit langem bekannt (vgl zB die DE 10 2005 003 743 A1). Bei dieser Ausführung sind zwei Tiefmitteltöner symmetrisch ober- und unterhalb eines Hochtöners angeordnet. Die Tiefmitteltöner und die Hochtöner sitzen bei dieser Ausführung auf einer ebenen Schallwand, wobei die Tiefmittel- bzw. Hochtöner bei bekannten Systemen unterschiedlich tief in das Gehäuse der Lautsprecherbox ragen können. Der Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass die akustischen Zentren von Tieftönern und Hochtönern auf einer Achse liegen.

[0004] Als Hochtöner werden insbesondere im "Public Area"-Bereich vielfach Kompressionsstreiber verwendet, welche zwar einer sehr hohen Wirkungsgrad haben, aber aufgrund deren Bauprinzips insbesondere bei höheren Lautstärken zu hörbaren Verzerrungen neigen, die den abgegebenen Schall als schrill und pfeifend erscheinen lassen.

[0005] Schon vor Jahrzehnten wurden daher Hochtöner mit alternativen Prinzipien der Schallwandlung entwickelt. Hierzu zählen insbesondere sogenannte Bändchenhochtöner, bei denen eine in einem starken Magnetfeld schwingende rechteckige Folie den Schall abstrahlt. Diese erzeugt geringere Verzerrungen und kann durch verschiedene Folien(membran)geometrien auch als Linienstrahler fungieren und somit im Gegensatz zu Kompressionstreibern, die als Punktschallquelle üblicherweise nur Kugelwellen aussenden, auch Zylinderwellen abstrahlen.

[0006] Eine besondere Bauart stellen hier die sogenannten Air Motion Transformer (AMT) dar, welche eine gefaltete Folienmembran zwischen zwei Polplatten aufweisen (vgl. z.B. die DE 10 2012 000 499 A1).

[0007] Die vorhandenen Lautsprecherboxen mit d'Appolito-Anordnung weisen jedoch nach wie vor Schwächen in der Abstrahlcharakteristik auf. Oberhalb einer Grenzfrequenz, die vom Abstand der Mittelachsen der Tieftöner abhängig ist, ergibt sich eine meist ungewollte starke gebündelte Abstrahlung. Dies ließe sich entweder durch Senken der Trennfrequenz zwischen Hoch- und Tieftönern oder durch Verwendung von kleineren Tieftönern vermeiden. Beides ist meist technisch nicht umsetzbar. Gerade im „Public Area“-Bereich kann die erforderliche Leistung nur mit vergleichsweise großen Tieftönern erreicht werden, bei welchen sich der resultierende Abstand zwischen den Tieftönern besonders nachteilig auf die Abstrahlcharakteristik auswirkt.

[0008] Schließlich sind beispielsweise aus der WO 2012/046416 A1 andersartige Lautsprechersysteme bekannt geworden, bei welchen zwei bis vier Tieftöner an einer V-förmigen Schallwand befestigt werden. Dieser Stand der Technik verfügt zudem über einen Mitteltöner, der vor den Tieftönern angeordnet ist, und zwei Hochtöner, die an einer V-förmigen Plattenanordnung befestigt sind. Nachteilig an dieser Anordnung ist die recht aufwendige Konstruktion des Gehäuses, weiters die Verwendung von drei anstatt von nur zwei Wegen. Zudem ist es nicht möglich, alle Wege in d'Appolito-Anordnung zu platzieren.

[0009] Demgegenüber besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die Nachteile des Standes der Technik zu lindern bzw. zu beseitigen. Demnach setzt sich die Erfindung insbesondere zum Ziel, die Wiedergabequalität bzw. Abstrahlcharakteristik von Lautsprechereinrichtungen der eingangs angeführten Art zu verbessern. Dieses Ziel soll mit konstruktiv einfachen

Mitteln erreicht werden. Weiters stellt sich die Erfindung der Aufgabe, die Montage solcher Lautsprechereinrichtungen besonders einfach zu gestalten.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Lautsprechereinrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1, eine Lautsprecherbox mit den Merkmalen von Anspruch 9 und ein Montageverfahren mit den Merkmalen von Anspruch 9 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 8 angegeben.

[0011] Erfindungsgemäß sind die Befestigungsflansche der Tief- bzw. Mitteltöner an der Vorderseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand und die Polplatte des Hochtöners an der Rückseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand angeordnet, wobei die Befestigungsflansche der Tief- bzw. Mitteltöner und die Polplatte des Hochtöners entlang der im Wesentlichen ebenen Schallwand überlappend angeordnet sind.

[0012] Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, dass die Abstrahlcharakteristik von Lautsprecherboxen in d'Appolito-Anordnung dadurch wesentlich verbessert werden kann, da die Distanz zwischen den beiden Tief- bzw. Mitteltönern verringert wird. Dadurch kann der bei der d'Appolito-Anordnung beobachtete Effekt abgeschwächt bzw. unterbunden werden, dass sich oberhalb einer gewissen Grenzfrequenz, die von dem Abstand zwischen den beiden Tief- bzw. Mitteltönern abhängt, eine stärker gebündelte Abstrahlung ergibt. Bei der erfindungsgemäßen Lautsprechereinrichtung kommt ein Hochtöner des Typs zum Einsatz, welcher eine ebene Polplatte, insbesondere zwei Polplatten, aufweist. Als Tief- bzw. Mitteltöner sind vorzugsweise Tiefmitteltöner mit einem Frequenzbereich unterhalb der Einsatzfrequenz des Hochtöners vorgesehen. Für die Tief- bzw. Mitteltöner können Direktstrahler verwendet werden. Bei herkömmlichen Lautsprecheranordnungen dieser Art konnte ein gewisser Mindestabstand zwischen den beiden Tief- bzw. Mitteltönern aufgrund des dazwischen angeordneten Hochtöners (mit wahlweise angeschlossenen Hochtוןhorn) nicht unterschritten werden. Dieser Nachteil wird erfindungsgemäß dadurch überwunden, dass die beispielsweise kreisringförmig umlaufenden Befestigungsflansche der Tief- bzw. Mitteltöner auf der Vorderseite, die äußere Polplatte des Hochtöners jedoch auf der Rückseite der plattenförmigen Schallwand angeordnet werden. Die Befestigungsflansche der Tief- bzw. Mitteltöner können so mit den entsprechenden Längsrändern des Hochtöners in Richtung der Hauptebene der Schallwand überlappend positioniert werden, so dass der Abstand zwischen den Mittelpunkten der beiden Tief- bzw. Mitteltöner deutlich verringert werden kann. Bei einer bevorzugten Ausführung beträgt der kürzeste Abstand zwischen den Befestigungsflanschen der Tief- bzw. Mitteltönern von 3 Zentimetern (cm) bis 7 cm, insbesondere von 4 cm bis 6 cm, vorzugsweise im Wesentlichen 5 cm. Durch die erfindungsgemäße Lautsprecheranordnung kann das Abstrahlverhalten wesentlich verbessert werden.

[0013] Wie im Stand der Technik an sich üblich, kann der Hochtöner mit einem Hochtוןhorn kombiniert werden, um die Abstrahlcharakteristik, den Wirkungsgrad und die Ankopplung an die Tief- bzw. Mitteltöner zu verbessern. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist der Hochtöner daher mit einem durch die Öffnung der ebenen Schallwand durchtretenden Hochtוןhorn verbunden, welches über die Vorderseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand vorsteht. Auf der Rückseite der Schallwand liegt das Hochtוןhorn unmittelbar an der (äußeren) ebenen Polplatte des Hochtöners an, welche in einer aus dem Stand der Technik bekannten Konfiguration mehrere Schallöffnungen aufweist. Bevorzugt ist als Hochtוןhorn ein sogenanntes kurzes Horn, auch als Waveguide bezeichnet, vorgesehen, welches sich von einer dem Hochtöner zugewandten Rückseite zu einer vom Hochtöner abgewandten Vorderseite hin trichterförmig erweitert. Die Polplatte des Hochtöners weist (bezogen auf die Ebene parallel zur Schallwand) eine größere Ausdehnung als die Öffnung der Schallwand auf, wobei die Polplatte des Hochtöners beidseits über die Befestigungsflansche auf der Vorderseite der Schallwand vorsteht. Beim Stand der Technik waren die Tief- bzw. Mitteltöner bei Verwendung eines Hochtוןhorns in einem vergleichsweise großen Abstand zueinander angeordnet, indem die trichterförmig erweiterte Vorderseite des Hochtוןhorns üblicherweise in der Ebene der Schallwand angeordnet wurde. Die erfindungsgemäße Lautsprecheranordnung überwindet diesen Nachteil dadurch, dass das Hochtוןhorn über den Großteil seiner Erstreckung in Tiefenrichtung im

Wesentlichen senkrecht von der Hauptebene der Schallwand nach vorne vorspringt, wobei lediglich der rückseitige Endbereich des Hochtorns durch die Schallwand durchtritt und am Hochtöner angelegt ist. Auf diese Weise können die Tief- bzw. Mitteltöner selbst bei Verwendung des insbesondere für hohe Schalldrücke erforderlichen Hochtorns in einem besonders geringen Abstand zueinander angeordnet werden.

[0014] Um das Hochtorn mit dem Hochtöner in Kontakt zu bringen und zugleich den Abstand zwischen den Tief- bzw. Mitteltönern möglichst gering zu halten, ist es von Vorteil, wenn die Öffnung der im Wesentlichen ebenen Schallwand im Wesentlichen entsprechend einer Rückwand des Hochtorns geformt ist, wobei die Längsachse der Öffnung vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Tief- bzw. Mitteltöner verläuft. Vorzugsweise ist eine rechteckige Öffnung vorgesehen, durch welche die Rückseite des Hochtorns im Wesentlichen passgenau durchtreten kann. Die rechteckige Öffnung der Schallwand erstreckt sich bevorzugt im Wesentlichen senkrecht zur gedachten Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Tief- bzw. Mitteltöner, welche im Wesentlichen symmetrisch bezüglich der Öffnung für das Hochtorn angeordnet sind.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung ist eine Adapterplatte zwischen der Polplatte des Hochtöners und der Rückseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand angeordnet. Die Wandstärke der Adapterplatte legt einen Abstand zwischen der Polplatte des Hochtöners und der Schallwand fest. Diese Ausführung hat erstens den Vorteil, dass der Schallentstehungsort der Tief- bzw. Mitteltöner zu dem des Hochtöners angepasst werden kann. Zweitens kann über die Wandstärke der Adapterplatte die Distanz eingestellt werden, um welche das Hochtorn von der Hauptebene der Schallwand vorsteht. Drittens bewirkt die Adapterplatte eine Verstärkung der Schallwand in einem besonders kritischen Bereich. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass die Schallwand dünnwandiger und somit kostengünstiger ausgebildet werden kann. Viertens kann die Adapterplatte aus einem gut wärmeleitenden Material gefertigt werden, so dass vorteilhafterweise die Wärmeabfuhr in Gebrauch verbessert werden kann. Fünftens ermöglicht die Adapterplatte die Verwendung unterschiedlicher Hochtöner in demselben Gehäuse. Sechstens können die Tief- bzw. Mitteltöner bei dieser Ausführung noch näher zusammenrücken.

[0016] Um das Hochtorn mit dem Hochtöner in Kontakt zu halten, ist es von Vorteil, wenn die Adapterplatte eine vorzugsweise im Wesentlichen der Öffnung der im Wesentlichen ebenen Schallwand entsprechende Durchtrittsöffnung zum Durchtritt des Hochtorns aufweist. Je nach Wandstärke der Adapterplatte kann so der Überstand des Hochtorns über die Vorderseite der Schallwand eingestellt werden.

[0017] Zur Verbesserung der Wärmeabfuhr in Gebrauch der Lautsprechereinrichtung ist es günstig, wenn die Adapterplatte aus einem Metall, insbesondere Aluminium, gefertigt ist.

[0018] Darüber hinaus ist bevorzugt vorgesehen, dass die im Wesentlichen ebene Schallwand aus einem gut wärmeleitfähigen Material, insbesondere aus Metall, vorzugsweise Aluminium gefertigt ist. Dadurch kann die Wärmeabfuhr weiter verbessert werden.

[0019] Um die Adapterplatte platzsparend zwischen den Tief- bzw. Mitteltönern anzuordnen, ist es von Vorteil, wenn die Seitenkanten der Adapterplatte an die Aussparungen der im Wesentlichen ebenen Schallwand angrenzen, wobei die Seitenkanten entsprechend den Aussparungen der im Wesentlichen ebenen Schallwand bogenförmig gekrümmt sind. Durch diese Ausführung kann auf einfache Weise verhindert werden, dass die Adapterplatte an den durch die Aussparungen der Schallwand tretenden Tief- bzw. Mitteltönern anstößt.

[0020] Als Hochtöner ist vorzugsweise ein im Stand der Technik an sich bekannter Bändchenhochtöner oder ein Air-Motion-Transformer vorgesehen. Es kann jedoch jeder Hochtöner verwendet werden, bei welchem eine im Wesentlichen ebene Polplatte vorgesehen ist. Der Aufbau von Bändchen, Magnetostaten oder sogenannten Air-Motion-Transformern ist hinlänglich bekannt, so dass sich nähere Ausführungen hierzu erübrigen können. Beispielfhaft sei hierzu auf die DE 10 2007 020 847 A1 verwiesen.

[0021] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Montage der zuvor beschriebenen Lautsprecheranordnung wird der Hochtöner von vorne durch eine der Aussparungen der im Wesentlichen ebenen Schallwand gesteckt und an der Rückseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand hinter der Öffnung der im Wesentlichen ebenen Schallwand angeordnet, bevor die Tief- bzw. Mitteltöner von vorne in den Aussparungen der im Wesentlichen ebenen Schallwand angeordnet werden.

[0022] Vorteilhafterweise kann die Lautsprecheranordnung auf diese Weise besonders einfach in einem Gehäuse montiert werden, um eine Lautsprecherbox zu erhalten. Der Hochtöner kann eine größere Ausdehnung als die Öffnung der Schallwand aufweisen, an welcher der Hochtöner platziert werden soll. Aus diesem Grund wird der Hochtöner durch eine der vergleichsweise großen Aussparungen der Schallwand gesteckt, an welchen im zusammengebauten Zustand die Tief- bzw. Mitteltöner angeordnet sind. Dadurch kann der Hochtöner auf einfache Weise an der Rückseite der Schallwand im Bereich der Öffnung zwischen den beiden Aussparungen für die Tief- bzw. Mitteltönern angeordnet werden. Gegebenenfalls wird die zuvor beschriebene Adapterplatte zwischen dem Hochtöner und der Schallwand angeordnet. Weiters kann ein Hochtönerhorn durch die Öffnung der Schallwand gesteckt und am Hochtöner angelegt werden. Danach wird der Hochtöner, insbesondere über eine Schraubverbindung, an der Schallwand befestigt. Das Hochtönerhorn kann ebenfalls mittels einer Schraubverbindung an der Schallwand befestigt werden. Nach der Montage des Hochtöners an der Rückseite der Schallwand können die Tief- bzw. Mitteltöner von vorne, d.h. von der Schallabgabefläche her, in die Aussparungen der Schallwand geschoben werden. Danach werden die Tief- bzw. Mitteltöner an der Schallwand befestigt, wobei vorzugsweise eine Schraubverbindung zwischen den Befestigungsflanschen der Tief- bzw. Mitteltöner und der Schallwand hergestellt wird.

[0023] Für die Zwecke dieser Offenbarung beziehen sich die beschriebenen Tief- bzw. Mitteltöner auf Tieftöner, Mitteltöner oder, bevorzugt, auf Tiefmitteltöner.

[0024] Für die Zwecke dieser Offenbarung bezieht sich weiters die Vorderseite stets auf die Schallabgabeseite der jeweiligen Komponente. Die Rückseite ist im eingebauten Zustand der Lautsprechereinrichtung in das Innere eines Gehäuses gewandt.

[0025] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, auf das sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Im Einzelnen zeigt:

[0026] Fig. 1 eine Lautsprecherbox mit einer erfindungsgemäßen Lautsprechereinrichtung, welche zwei Tiefmitteltöner und einen Hochtöner in d'Appolito-Anordnung an einer ebenen Schallwand aufweist;

[0027] Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch die Lautsprechereinrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Tiefmitteltöner auf der Vorderseite der Schallwand teilweise über den Hochtöner auf der Rückseite der Schallwand geschoben sind, so dass die Tiefmitteltöner näher zusammenrücken können;

[0028] Fig. 3 eine auseinandergezogene Ansicht der Lautsprecheranordnung gemäß Fig. 1, 2; und

[0029] Fig. 4 eine teilweise geschnittene Ansicht der Lautsprecherbox gemäß Fig. 1, wobei lediglich ein Tiefmitteltöner ersichtlich ist.

[0030] In Fig. 1 ist eine Lautsprecherbox 1 gezeigt, welche ein Gehäuse 2 und eine Lautsprecheranordnung 3 aufweist. Die Lautsprecheranordnung 3 weist eine im Wesentlichen ebene bzw. flache Schallwand 4 auf, an welcher zwei Tief- bzw. Mitteltöner 5, in der gezeigten Ausführung zwei Tiefmitteltöner, und ein Hochtöner 6 befestigt sind. Die Tief- bzw. Mitteltöner 5 weisen in herkömmlicher Weise Chassis auf, wobei jeweils ein in der gezeigten Ausführung ringförmiger Befestigungsflansch 7 zur Befestigung an der ebenen Schallwand 4 vorgesehen ist. Die ebene Schallwand 4 weist zwei kreisförmige Aussparungen 8 zum Durchtritt der Tief- bzw. Mitteltöner 5 auf, wobei die Befestigungsflansche 8 der Tief- bzw. Mitteltöner 5 insbesondere mittels einer (schematisch gezeigten) Schraubverbindung 9 an der Vorderseite der Schallwand

4 befestigt sind. Der Hochtöner 6 befindet sich an der Rückseite der Schallwand 4, welche im Bereich des Hochtöners 6 eine Öffnung 10 aufweist.

[0031] In der gezeigten Ausführung ist als Hochtöner 6 ein Linienstrahler vorgesehen, welcher bevorzugt als Bändchenlautsprecher oder Air-Motion-Transformer ausgebildet ist. Diese Typen von Hochtönern 6 weisen, wie im Stand der Technik hinlänglich bekannt, zwei ebene Polplatten 11 auf, zwischen denen eine (nicht gezeigte) Membran angeordnet ist, und eine (schematisch gezeigte) Rückkammer 12 auf.

[0032] Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, sind die Befestigungsflansche 7 der Tief- bzw. Mitteltöner 5 an der Vorderseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand und die Polplatte 11 des Hochtöners 5 an der Rückseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand 4 angeordnet. Damit die beiden Hoch- bzw. Mitteltöner 5 in einem möglichst geringen Abstand zueinander angeordnet werden, ist der Befestigungsflansch 7 des einen Tief- bzw. Mitteltöners 5 überlappend mit dem einen Längsrand der Polplatte 11 des Hochtöners 6 und der Befestigungsflansch 7 des anderen Tief- bzw. Mitteltöners 5 überlappend mit dem anderen Längsrand des Hochtöners 6 angeordnet. Demnach stehen die Tief- bzw. Mitteltöner 5 an den Befestigungsflanschen 7 im Horizontalschnitt parallel zur Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Tief- bzw. Mitteltöner 5 über die Längsränder des Hochtöners 5 vor.

[0033] Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, steht der Hochtöner 5 mit einem Hochtornhorn 13 in Kontakt, welches teilweise durch die Öffnung 10 der ebenen Schallwand 4 durchtritt. In der gezeigten Ausführung ist als Hochtornhorn 13 ein kurzes Horn („Waveguide“) vorgesehen, dessen schmalere Rückseite durch die Öffnung 10 der ebenen Schallwand 4 passt. Zu diesem Zweck ist die Öffnung 10 langgestreckt ausgeführt, wobei die Längsachse der Öffnung 10 im Wesentlichen senkrecht zur gedachten Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Tief- bzw. Mitteltöner 5 verläuft.

[0034] Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, befindet sich im montierten Zustand eine Adapterplatte 14 zwischen der Polplatte 11 des Hochtöners 5 und der Rückseite der ebenen Schallwand 4. Die Adapterplatte 14 weist eine im Wesentlichen der Öffnung 10 der Schallwand 4 entsprechende Durchtrittsöffnung 15 zum Durchtritt des Hochtornhorns 13 auf. Zur Verbesserung des Wärmetransports besteht die Adapterplatte 14 aus einem Metall, insbesondere Aluminium. Die Seitenkanten 16 der Adapterplatte 14 grenzen an die Aussparungen 8 der ebenen Schallwand 4 an, wobei die Seitenkanten 16 entsprechend der Kontur der Aussparungen 8 der ebenen Schallwand 3 kreisbogenförmig gekrümmt sind.

[0035] Zur Montage der in Fig. 1 bis 4 gezeigten Lautsprecheranordnung 2 wird wie folgt vorgegangen. Die ebene Schallwand 4 wird in dem Gehäuse 2 montiert. Danach wird der Hochtöner 6 von der Vorderseite der Schallwand 4 her durch eine der Aussparungen 8 auf die Rückseite der Schallwand 4 gebracht, woraufhin der Hochtöner 6 unter Zwischenlage der Adapterplatte 14 im Bereich der Öffnung 10 der ebenen Schallwand 4 angeordnet wird. Zudem wird das Hochtornhorn 13 durch die Öffnung 10 der ebenen Schallwand 4 und die Durchtrittsöffnung 15 der Adapterplatte 14 gesteckt und auf der äußeren Polplatte 11 des Hochtöners 6 platziert. Danach werden der Hochtöner 6 und das Hochtornhorn 13, insbesondere mittels Schraubverbindungen, an der Schallwand 4 befestigt. Anschließend werden die beiden Tief- bzw. Mitteltöner 5 von der Vorderseite der Schallwand 4 her in den Aussparungen 8 der ebenen Schallwand 4 angeordnet, wobei die Befestigungsflansche 7, insbesondere mittels Schraubverbindungen, an den an die Aussparungen 8 angrenzenden Abschnitte der Schallwand 4 befestigt werden.

Ansprüche

1. Lautsprecheranordnung (3) mit einer im Wesentlichen ebenen Schallwand (4), mit zwei Tief- bzw. Mitteltönern (5), welche jeweils einen Befestigungsflansch (7) zur Montage an der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) aufweisen, und mit einem Hochtöner (6), welcher eine im Wesentlichen ebene Polplatte (11) aufweist, wobei die im Wesentlichen ebene Schallwand (4) zwei Aussparungen (8) für die Tief- bzw. Mitteltöner (5) und dazwischen eine Öffnung (10) für den Hochtöner (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsflansche (7) der Tief- bzw. Mitteltöner (5) an der Vorderseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) und die Polplatte (11) des Hochtöners (5) an der Rückseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) angeordnet sind, wobei die Befestigungsflansche (7) der Tief- bzw. Mitteltöner (5) und die Polplatte (11) des Hochtöners (6) entlang der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) überlappend angeordnet sind.
2. Lautsprecheranordnung (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hochtöner (6) mit einem durch die Öffnung (10) der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) durchtretenden Hochtornhorn (13) verbunden ist.
3. Lautsprecheranordnung (3) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung (10) der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) im Wesentlichen entsprechend einer Rückwand des Hochtornhorns (13) geformt ist, wobei die Längsachse der Öffnung (10) vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Tief- bzw. Mitteltöner (5) verläuft.
4. Lautsprecheranordnung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Adapterplatte (14) zwischen der Polplatte (11) des Hochtöners (6) und der Rückseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) angeordnet ist.
5. Lautsprecheranordnung (3) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Adapterplatte (14) eine vorzugsweise im Wesentlichen der Öffnung (10) der Schallwand (4) entsprechende Durchtrittsöffnung (15) zum Durchtritt des Hochtornhorns aufweist.
6. Lautsprecheranordnung (3) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Adapterplatte (14) und/oder die im Wesentlichen ebene Schallwand (4) aus einem Metall, insbesondere Aluminium, gefertigt ist.
7. Lautsprecheranordnung (3) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenkanten (16) der Adapterplatte (14) an die Aussparungen (8) der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) angrenzen, wobei die Seitenkanten (16) entsprechend den Aussparungen (8) der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) bogenförmig gekrümmt sind.
8. Lautsprecheranordnung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Hochtöner (6) ein Bändchenhochtöner oder ein Air-Motion-Transformer vorgesehen ist.
9. Lautsprecherbox (1) mit einem Gehäuse (2), in welchem eine Lautsprecheranordnung (3) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lautsprecheranordnung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.
10. Verfahren zur Montage einer Lautsprecheranordnung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hochtöner (6) von vorne durch eine der Aussparungen (8) der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) gesteckt und an der Rückseite der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) hinter der Öffnung (10) der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) angeordnet wird, bevor die Tief- bzw. Mitteltöner (5) von vorne in den Aussparungen (8) der im Wesentlichen ebenen Schallwand (4) angeordnet werden.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

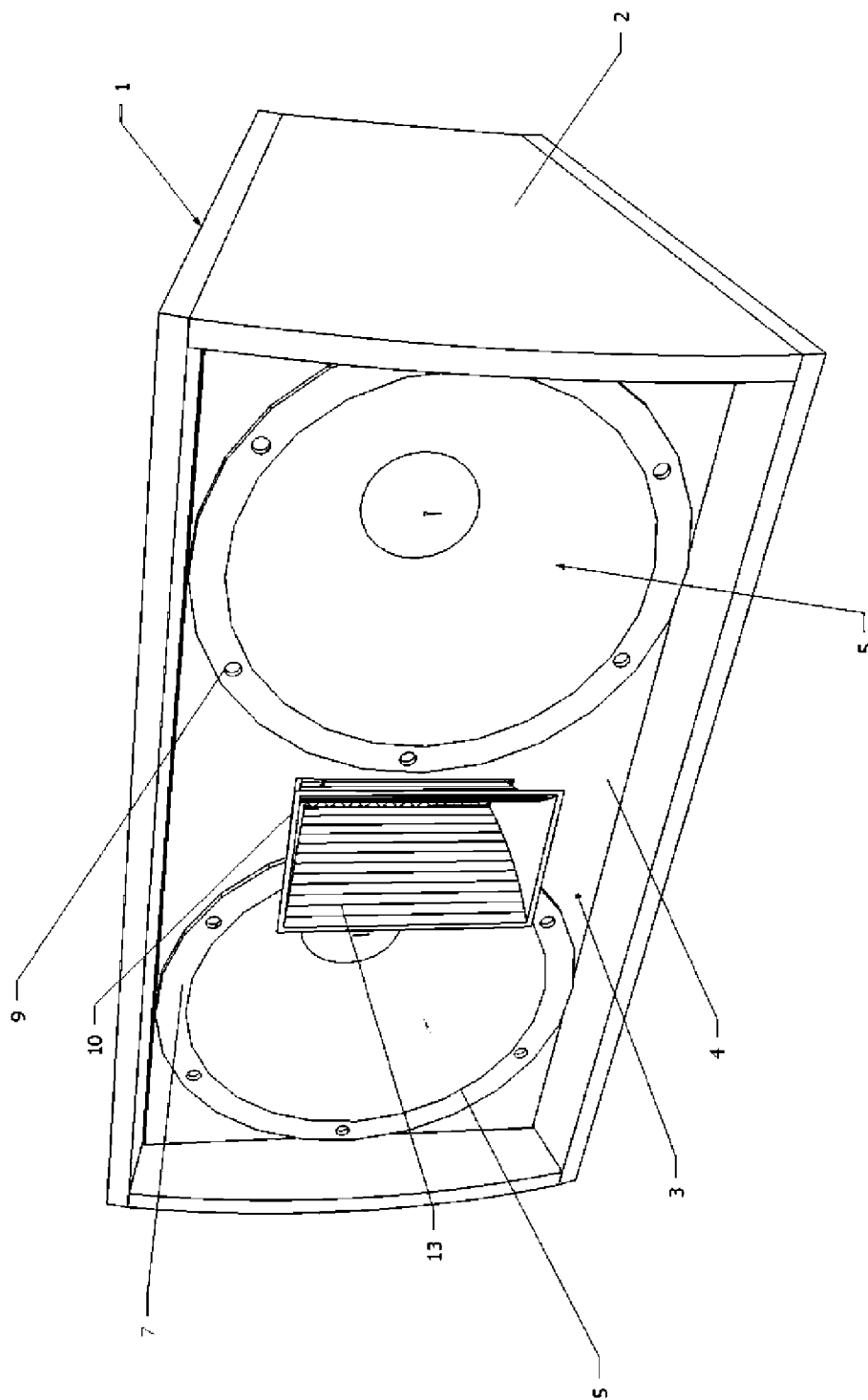


Fig. 1

2/4

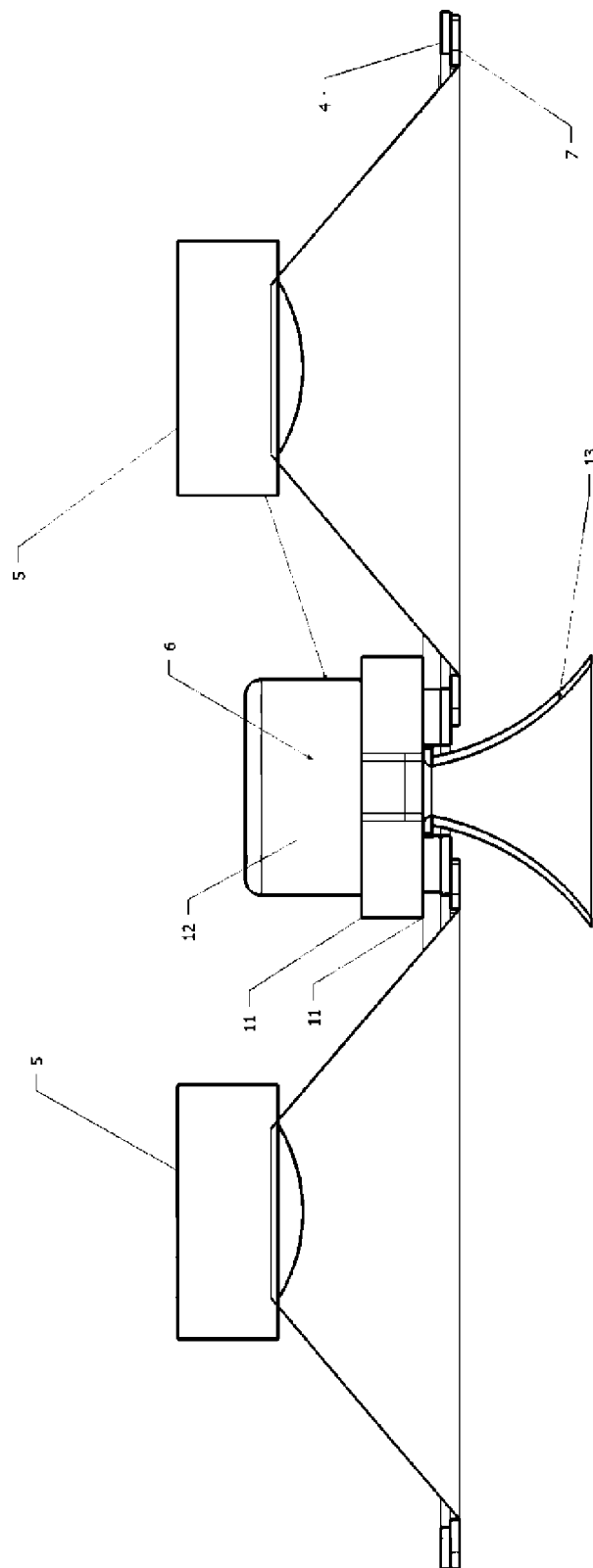


Fig. 2

3/4

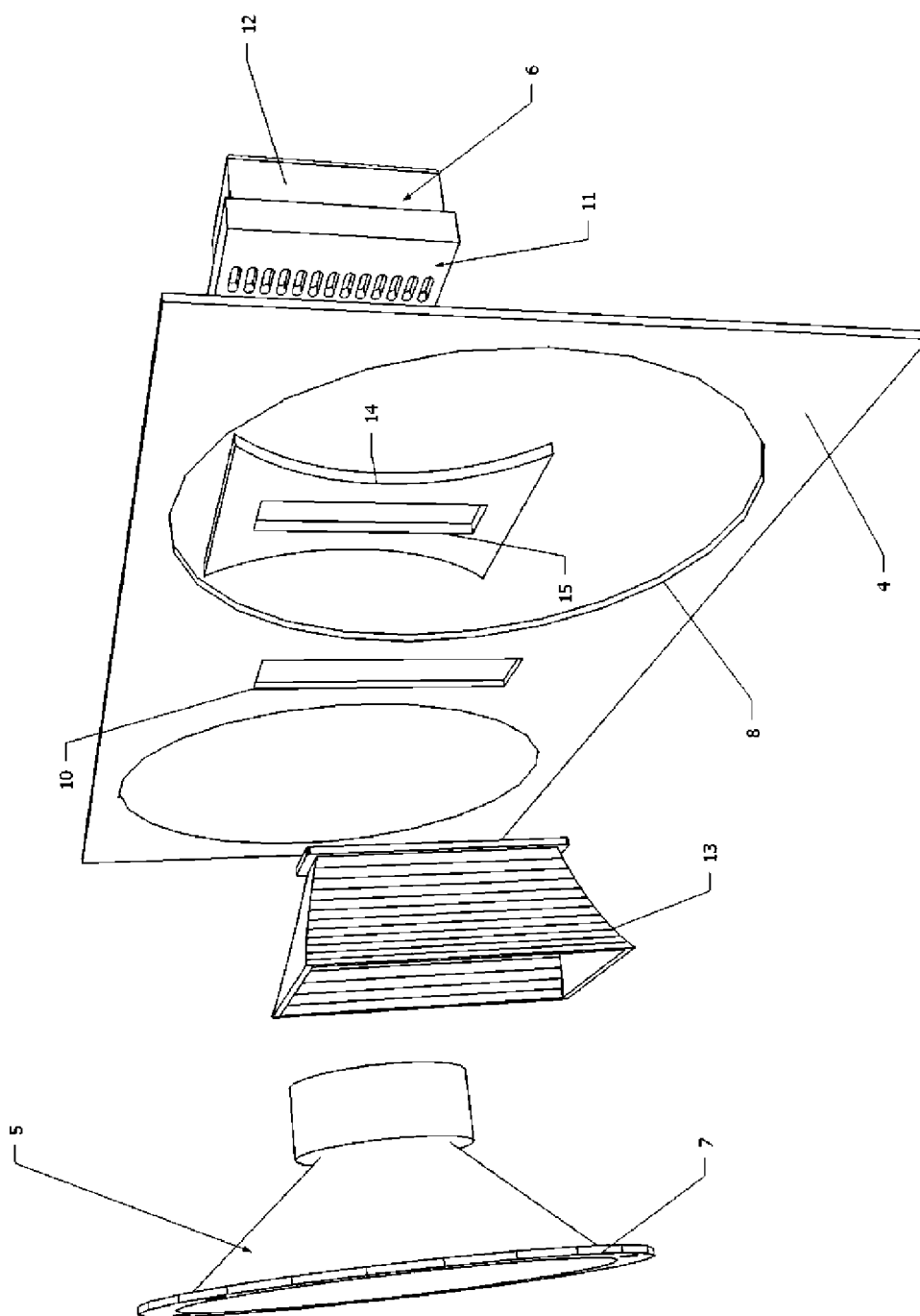


Fig. 3

4/4

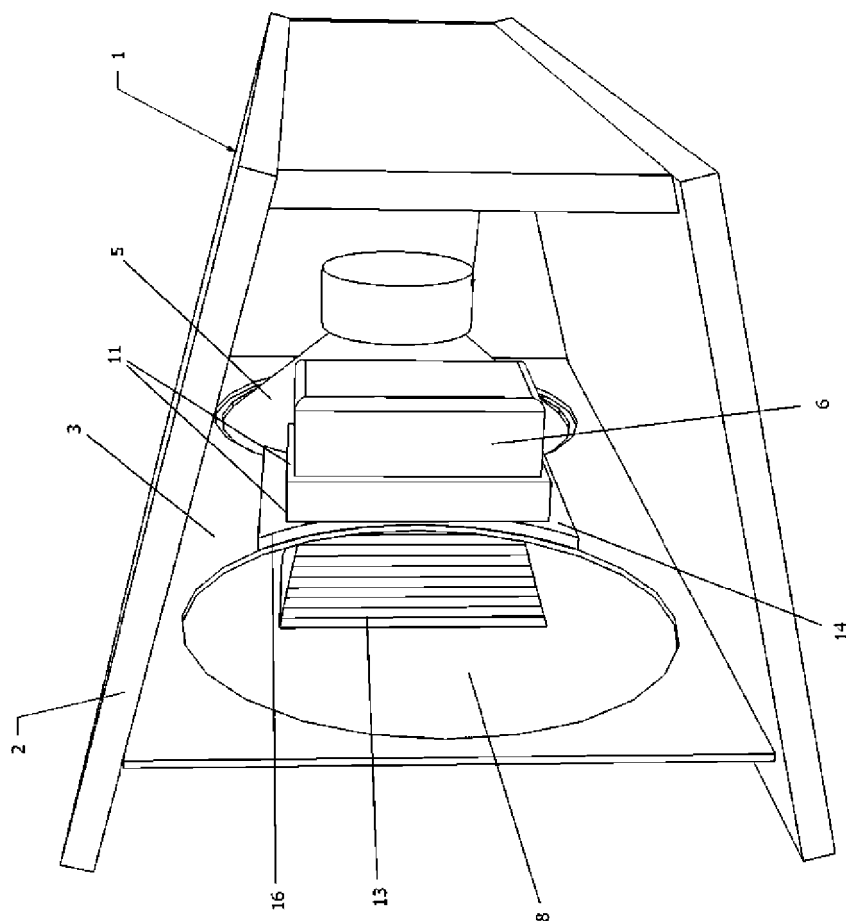


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
H04R 1/26 (2006.01); **H04R 5/02** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
H04R 1/26 (2013.01); **H04R 5/02** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
H04R

Konsultierte Online-Datenbank:
WPIAP, EPODOC, Espacenet

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **26.02.2015** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	US 2009046875 A1 (MASUDA TADASHI) 19. Februar 2009 (19.02.2009) Zusammenfassung; Anspr.1	1, 9
A	US 3927261 A (DAHLQUIST JON G) 16. Dezember 1975 (16.12.1975) Zusammenfassung; Anspr. 1	1
A	GB 405697 A (ROBERT ARTHUR LEWIS) 12. Februar 1934 (12.02.1934) Zusammenfassung	1

Datum der Beendigung der Recherche:
22.12.2015

Seite 1 von 1

Prüfer(in):
GRÖSSING Gerhard

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.