

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50150/2022
(22) Anmeldetag: 09.03.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2022

(51) Int. Cl.: **H04R 1/02** (2006.01)
H04R 27/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 5996728 A
CN 201156731 Y
CN 201718038 U
US 2015036858 A1
CN 108551597 A
CN 211019221 U

(73) Patentinhaber:
Seidler Jürgen
8010 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Seidler Jürgen
8010 Graz (AT)

(54) **AKTIVLAUTSPRECHER MIT AKUSTISCH ENTKOPPELTEN UND/ODER THERMISCH GEKOPPELTEN MODULEN**

(57) Ein Aktivlautsprecher (100) umfasst ein Lautsprecher-Modul (110), ein Elektronik-Modul (120), und eine Docking-Schnittstelle (130). Die Docking-Schnittstelle (130) ist konfiguriert, um das Lautsprecher-Modul (110) und das Elektronik-Modul (120) mechanisch und elektrisch zu koppeln und weist eine Kontaktfläche (131) zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) auf, die eine schwingungsdynamische Entkopplung und/oder eine thermische Kopplung zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) vermittelt. Die Docking-Schnittstelle (130) bildet einen integralen Bestandteil des Lautsprecher-Moduls (110) und des Elektronik-Moduls (120).

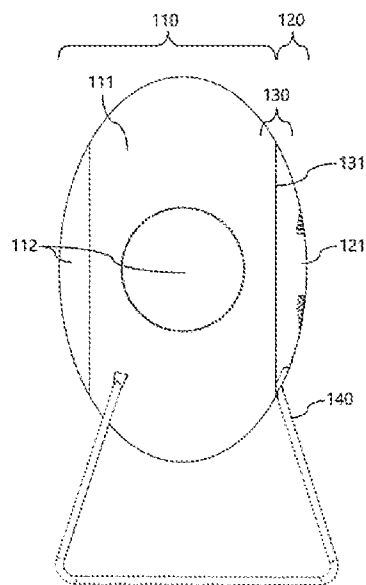


Fig. 1

Beschreibung

AKTIVLAUTSPRECHER MIT AKUSTISCH ENTKOPPELTEN UND/ODER THERMISCH GEKOPPELTEN MODULEN

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft modulare Aktivlautsprecher, insbesondere modulare Aktivlautsprecher mit akustisch entkoppelten Modulen und/oder thermisch gekoppelten Modulen.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Lautsprecher und, insbesondere, aktive Lautsprecher bekannt. Aktive Lautsprecher sind dadurch gekennzeichnet, dass neben Schallgeneratoren auch eine oder mehrere oder gar sämtliche Funktionseinheiten wie beispielsweise elektronische Einheiten zum Empfangen, Verarbeiten oder Wiedergeben von Audiosignalen in einem Gehäuse verbaut sind.

[0003] Aufgrund des kompakten Aufbaus von Systemen dieser Art ergibt sich ein wesentlicher Nachteil. Die Lebensdauer von Schallgeneratoren, mechanischen Teilen, Gehäusen aus diversen Werkstoffen und nicht elektronischen Funktionseinheiten liegt typischerweise weit über jenen der verbauten elektronischen Funktionseinheiten, weshalb die Nutzungsdauer des Gesamtsystems eingeschränkt wird. Schnell voranschreitende Entwicklungen in beispielsweise der Drahtlostechnologie sowie auch immer kürzer werdende Entwicklungszyklen bei beispielsweise Prozessoren führen dazu, dass aktive Lautsprecher einer Generation gegenüber Lautsprechern einer Nachfolgeneration rasch veralten.

[0004] Aus Kostengründen werden häufig aktive Lautsprecher eingesetzt, die einen auf einer Platte montierten Verstärker aufweisen. Diese Platte dient zumeist auch der Abdichtung des Lautsprechergehäuses und ist hierzu mit mehreren Schrauben am Gehäuse befestigt. Diese Verschraubung und die interne Verkabelung erlauben es einem Benutzer jedoch nicht auf einfache Weise einen Umbau auf eine andere, eine neuere, oder eine aktuelle Version des aktiven Lautsprechers durchzuführen.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind dem Fachmann einrastbare Batterien mit entsprechenden Sockeln (vgl. USD 392,939, WO 99/40636 A1), austauschbare aktive Lautsprecher-Module mit einer Schnittstelleneinheit (vgl. CN 208924498 U), sowie modulare Fernseher (vgl. CN 106210817 A, CN 203554582 U) und einsteckbare Verstärkermodule und Lautsprecher (vgl. US 10,142,732 B2, CN 103248984A, CN 207677970 U) bekannt.

[0006] Aus der US 2015/0237424 A1 ist dem Fachmann insbesondere auch ein modulares, aus Funktionsmodulen aufgebautes Lautsprechersystem bekannt, wobei die Funktionsmodule aus weiteren Submodulen bestehen. Das heißt, Funktionsmodule können durch austauschbare analoge und digitale Komponenten in einem Exo- und Endoskelett aufgebaut und so an die Bedürfnisse eines Benutzers anpasst werden. Die Funktionsmodule und die Submodule verwenden Technologien zum schnellen Verbinden mit optionalen Verriegelungen, um eine mechanische und elektronische Neukonfiguration oder eine Aktualisierung des Lautsprechersystems ohne Werkzeuge oder besondere Kenntnisse eines Benutzers zu ermöglichen. Jedes Modul kann eine integrierte Schaltung enthalten, die per Kabel oder drahtlos vernetzt werden, um Funktionsmodule und Submodule über ein Steuerungsmodul oder ein externes System zu identifizieren und zu authentifizieren. Ein Funktionsmodul wird auf einem Basismodul, über welches die Funktionsmodule mit Strom versorgt und gesteuert werden, elektrisch und mechanisch verbunden. Über ein jeweiliges Schnittstellenpanel kann ein weiteres Funktionsmodul elektrisch und mechanisch mit dem Funktionsmodul auf dem Basismodul gekoppelt werden.

[0007] Aus der US 2015/0036858 A1 ist dem Fachmann ferner eine tragbare elektronische Verstärker-Lautsprecher-Kombination mit einem Verstärkergehäuse bekannt. Das Verstärkergehäuse enthält einen elektronischen Verstärker, wobei der Verstärker einen Eingangsanschluss

zum Empfangen von Audiofrequenzen, elektrischen Signalen und einen Ausgangsanschluss zum Ausgeben von verstärkten Signalen aufweist. Die Verstärker-Lautsprecher-Kombination weist ferner ein Lautsprechergehäuse auf, das einen Lautsprecher enthält, sowie eine drehbare Verbindung, die das Lautsprechergehäuse drehbar mit dem Verstärkergehäuse verbindet. Mindestens ein elektrischer Leiter verbindet den Ausgangsanschluss des Verstärkers mit einem Eingangsanschluss des Lautsprechers.

[0008] Die mehrfach modularen aktiven Lautsprecher aus dem Stand der Technik haben jedoch den Nachteil, dass sich der Komplexitätsgrad für den Benutzer erhöht und eine einfache, rasche und kundenfreundliche Konfiguration nicht mehr möglich ist.

[0009] Zudem erwärmen sich in den bekannten modularen aktiven Lautsprechern die elektrischen Module im Betrieb in Abhängigkeit vom Leistungsbezug der daran gekoppelten Module, so dass eine optimale Dimensionierung sowohl der elektrischen als auch der daran gekoppelten Module nur in besonderen Konfigurationen erreichbar ist. Ferner bilden auch verschiedene Module oder Komponenten gemeinsame Hohlräume einer oder mehrerer Geometrien, die für die Klangqualität von entscheidender Bedeutung sind. Komponenten sind bezüglich einander nicht abgeschlossen. Komponenten des betriebsfähigen Systems sind nicht akustisch voneinander entkoppelt. Die Geometrie und die Stabilität der gemeinsamen Hohlräume ist bei den bekannten modularen aktiven Lautsprechern folglich Variationen, beispielsweise durch drehbare elektrische Leiter zwischen den Hohlräumen, unterworfen, insbesondere über den Lebenszyklus des Systems hinweg, so dass sich die Klangqualität ändert und auch langfristig nicht stabil bei auf höchstem Niveau gehalten werden kann. Je nach verbauter Elektronik können auch die Volumina der Hohlräume untereinander variieren, worunter in manchen Fällen die Stabilität des Gesamtsystems leiden kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Eine der Aufgaben der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein System zu schaffen, welches die oben genannten Probleme löst. Insbesondere soll ein System geschaffen werden, in dem Komponenten mit vergleichbaren Lebenszyklen verbaut werden, welche voneinander separiert werden können, ohne dass die Klangqualität unter der Modularität über den Lebenszyklus hinweg leidet. Durch die Verwendung von Funktionseinheiten, die einfach ersetzt werden können, soll eine einfache und schnelle Aktualisierung der Hardware bei maximalen Benutzerkomfort ermöglicht werden, ohne den Benutzer durch mehrfache Modularität zu überfordern. Die Komponenten sollen ferner ideal aufeinander abgestimmt sein, um eine optimale Funktion des betriebsfähigen Gesamtsystems bei höchster Klangqualität zu ermöglichen, auch bei längerem Betrieb und einer entsprechenden Erwärmung einzelner oder mehrerer Module.

[0011] Gemäß einem Aspekt umfasst ein Aktivlautsprecher ein Lautsprecher-Modul, ein Elektronik-Modul, und eine Docking-Schnittstelle. Die Docking-Schnittstelle ist konfiguriert, um das Lautsprecher-Modul und das Elektronik-Modul mechanisch und elektrisch zu koppeln, und weist eine Kontaktfläche zwischen dem Lautsprecher-Modul und dem Elektronik-Modul auf, die eine schwingungsdynamische Entkopplung und/oder eine thermische Kopplung zwischen dem Lautsprecher-Modul und dem Elektronik-Modul vermittelt. Die Docking-Schnittstelle bildet einen integralen Bestandteil des Lautsprecher-Moduls und des Elektronik-Moduls und kann durch ein Lautsprecher-Modul-Gehäuse und eine Kontaktplatte des Elektronik-Moduls oder durch jeweilige metallische Kontaktplatten des Lautsprecher-Moduls und des Elektronik-Moduls gebildet sein.

[0012] Eine Idee der Erfindung kann darin gesehen werden, dass lediglich zwei, hinsichtlich des Lebenszyklus von Komponenten separierte, Module verbaut werden, welche mittels einer Docking-Schnittstelle voneinander getrennt und wieder zu einem betriebsbereiten System zusammengefügt werden können, ohne dass Einbußen bei der Klangqualität des betriebsbereiten Systems hingenommen werden müssen und eine Aktualisierung jedes der Module für einen Benutzer ohne besondere Kenntnisse jederzeit möglich ist.

[0013] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Idee liegt darin begründet, dass zur räumlichen Abgrenzung der Module ein geschlossenes Lautsprecher-Modul-Gehäuse verwendet wird. Das ge-

geschlossene Lautsprecher-Modul-Gehäuse ist in sich mechanisch stabil und im betriebsbereiten System akustisch nicht mit dem Elektronik-Modul gekoppelt. Das geschlossene Lautsprecher-Modul-Gehäuse besitzt im betriebsbereiten System kein mit dem Elektronik-Modul gemeinsames Volumen. Die Klangqualität des Lautsprecher-Moduls wird im betriebsbereiten System durch das Elektronik-Modul nicht beeinflusst, da sie akustisch voneinander entkoppelt sind. Die akustische Separierung der Module kann dadurch sichergestellt oder verbessert werden, dass das Gehäuse des Lautsprechermoduls aus einem druckstabilen Material, wie beispielsweise Holz oder Kunststoff, gefertigt wird. Weitere Elemente können verwendet werden, um die akustische Entkopplung der Module zu optimieren. Durch ein geschlossenes Lautsprecher-Modul-Gehäuse kann ferner verhindert werden, dass ein Benutzer unbeabsichtigt in ein Modul eingreift.

[0014] Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Idee liegt darin begründet, dass das Lautsprecher-Modul-Gehäuse und das Elektronik-Modul im verbundenen Zustand über die Docking Schnittstelle thermisch gekoppelt und/oder schwingungsdynamisch voneinander entkoppelt sind.

[0015] Ein weiterer besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Idee liegt darin begründet, dass das aktive Funktionsmodul so ausgestaltet sein kann, dass es nur an einer bestimmten Stelle und nur in einer bestimmten Lage auf dem passiven Modul positioniert und fixiert beziehungsweise montiert werden kann, um eine ideale akustische Entkopplung und/oder thermische Koppelung zu ermöglichen. Durch eine derart gestaltete Docking-Schnittstelle kann eine Fehlmontage der zusammengefügt Module ausgeschlossen werden und mithin eine maximale Klangqualität des Systems gewährleistet werden. Die erfindungsgemäße Docking- Schnittstelle stellt folglich eine besondere Ausgestaltung eines Poka-Yokes dar. Die elektronischen Funktionseinheiten im Elektronik Modul und die elektromechanischen Funktionseinheiten im Lautsprecher-Modul können über die erfindungsgemäße Docking-Schnittstelle in sehr kurzer Zeit, üblicherweise wenigen Sekunden, zu einem betriebsbereiten System zusammengefügt werden. Die erfindungsgemäße Docking-Schnittstelle kann auch so ausgestaltet sein, dass zum Zusammenfügen des Systems, beispielsweise im Rahmen einer Aktualisierung eines Moduls, kein oder jedenfalls kein spezielles Werkzeug erforderlich ist. Beispielsweise ist ein Lösen von Schraubverbindungen nicht erforderlich.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren.

[0017] Die oben erwähnten Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Systems und von dessen Komponenten lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0018] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0019] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines betriebsbereiten Aktivlautsprechers mit einem über eine Docking-Schnittstelle gekoppelten Lautsprecher- und Elektronik-Modul auf einem optionalen Stand- oder Hängesystem.

[0020] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Docking-Schnittstelle zum Koppeln eines Lautsprecher- und eines Elektronik-Moduls mit aktiven und passiven Teilen.

[0021] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der Komponenten der separierten Lautsprecher- und Elektronik-Module.

[0022] Die beiliegenden Figuren sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungs-

rungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt. Richtungsangegebende Terminologie wie etwa „oben“, „unten“, „links“, „rechts“, „über“, „unter“, „horizontal“, „vertikal“, „vorne“, „hinten“ und ähnliche Angaben werden lediglich zu erläuternden Zwecken verwendet und dienen nicht der Beschränkung der Allgemeinheit auf spezifische Ausgestaltungen wie in den Figuren gezeigt.

[0023] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts anderes ausgeführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

DETLIERTE BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0024] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform eines betriebsbereiten Aktivlautsprechers (100) mit einem optionalen Stand- oder Hängesystem (140). Der Aktivlautsprecher (100) umfasst ein Lautsprecher-Modul (110) und ein Elektronik-Modul (120), die über eine integrierte Docking-Schnittstelle (130) miteinander verbunden sind. Der Aktivlautsprecher (100) gemäß der Fig. 1 weist in der Seitenansicht eine ovale Form auf. Quadratische Formen und andere Formen sind ebenso möglich. Räumlich kann der Aktivlautsprecher (100) eine ellipsoide Form oder auch die Form einer Kugel oder eines Quaders aufweisen. Andere Formen sind ebenso möglich. In einer Ausführungsform kann der Aktivlautsprecher (100) lediglich aus dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) bestehen. In anderen Ausführungsformen kann der Aktivlautsprecher (100) weitere Module umfassen, die auf analoge Weise miteinander gekoppelt sind.

[0025] Das Lautsprecher-Modul (110) gemäß Fig. 1 umfasst ein Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) sowie einen oder mehrere Schallwandler (112). Das Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) ist gegenüber dem Elektronik-Modul (120) räumlich abgegrenzt und bildet mit den Schallwandlern (112) ein geschlossenes Lautsprecher-Modul. Das Elektronik-Modul (120) umfasst ein Elektronik-Modul-Gehäuse (121). Das geschlossene Lautsprecher-Modul (110) ist in sich mechanisch stabil und im betriebsbereiten System akustisch vom Elektronik-Modul (120) entkoppelt. Das Elektronik-Modul (120) und das Lautsprecher-Modul (110) besitzen im betriebsbereiten System kein gemeinsames Volumen. Die Klangqualität des Lautsprecher-Moduls (110) wird im betriebsbereiten System durch das Elektronik-Modul (120) nicht beeinflusst, da sie akustisch voneinander entkoppelt sind.

[0026] Neben der Verwendung von getrennten Volumina kann die akustische Separierung der Module dadurch sichergestellt oder verbessert werden, dass das Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) aus einem druckstabilen Material, wie beispielsweise Holz oder Kunststoff, gefertigt wird. Das Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) kann mehrlagig aufgebaut sein. Beispielsweise kann das Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) aus einer Strukturlage und einer Decklage aufgebaut sein. Mit der Strukturlage kann eine Druckstabilität des Lautsprecher-Modul-Gehäuses (111) weiter erhöht und somit die Klangqualität und/oder die Übertragung von Schwingungen an das Elektronik-Modul (120) und/oder Gegenstände in der Umgebung des Lautsprecher-Moduls (110) weiter verringert werden. Durch die hohe Stabilität können andere Maßnahmen zur akustischen Entkoppelung der Module reduziert und somit die Komplexität des Systems insgesamt verringert werden. Die Strukturlage kann es auch erlauben einen Materialeinsatz zu verringern und somit ein Gewicht des Lautsprecher-Moduls (110) zu minimieren oder für eine gewünschte Klangqualität zu optimieren.

[0027] Weitere Elemente können verwendet werden, um die akustische Entkopplung der Module zu optimieren. Die Übertragung von Schwingungen im Lautsprecher-Modul (110) auf das Elektronik-Modul (120) können beispielsweise verringert oder verhindert werden, indem auf einer Kontaktfläche (131) der Docking-Schnittstelle (130) zwischen den Modulen ein oder mehrere Dämpfungselemente (nicht gezeigt) auf- oder angebracht werden. Diese Elemente können zusätzlich oder auch nur dazu dienen einen Wärmefluss zwischen den Modulen zu erhöhen. Beispielhafte Materialien zur Dämpfung von Schwingungen sind Schaumstoffe, Elastomere, oder Federn. Beispielhafte Materialien zur Wärmeübertragung sind Wärmeleitpasten, metallische Kontaktplatten,

metallische Folien, Graphitfolien oder thermisch leitende Isolatoren. Zur gleichzeitigen Dämpfung und Wärmeübertragung besonders geeignete Materialien sind Schaum, Gelfolien oder wärmeleitende Silikonschwämme.

[0028] Die thermische Kopplung zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) über die integrierte Docking-Schnittstelle (130) wird mit Bezug zur Fig. 2 näher beschrieben. Die Docking-Schnittstelle (130) gemäß Fig. 2 umfasst eine Kontaktplatte (230') z.B. des Lautsprecher-Moduls (110) und eine Kontaktplatte (230'') z.B. des Elektronik-Moduls (120).

[0029] Um die thermische Kopplung zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) zu erhöhen, kann die im Elektronik-Modul (120) entstehende Wärme auf eine Innenseite der Kontaktplatte (230'') des Elektronik-Moduls (120) geleitet werden. Die Außenseite der Kontaktplatte (230'') des Elektronik-Moduls (120) wird beim Koppeln der Module mit einer Außenseite der Kontaktplatte (230') des Lautsprecher-Moduls (110) in direkten oder indirekten Kontakt gebracht, um die Wärmeübertragung auf eine Innenseite der Kontaktplatte (230') des Lautsprecher-Moduls (110) zu erhöhen. Die Kontaktplatte (230'') des Elektronik-Moduls (120) kann als eine ebene Platte gebildet sein. Die Kontaktplatte (230'') des Elektronik-Moduls (120) kann aus einem oder aus mehreren Metallen gebildet sein, beispielsweise aus Aluminium, Kupfer oder Silber. Vorzugsweise ist die Kontaktplatte (230'') des Elektronik-Moduls (120) vollständig oder zumindest teilweise aus Aluminium gebildet. Die Kontaktplatte (230'') des Elektronik-Moduls (120) kann auch als Montageplatte für eine, mehrere oder alle elektronischen Komponenten (vgl. Fig. 3) des Elektronik-Moduls (120) dienen.

[0030] Die Kontaktplatte (230') des Lautsprecher-Moduls (110) kann durch das Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) oder wie die Kontaktplatte (230'') des Elektronik-Moduls (120) gebildet sein. Insbesondere kann die Kontaktplatte (230') des Lautsprecher-Moduls (110) auf deren Innenseite einen Kühlkörper (nicht gezeigt) aufweisen.

[0031] Die beiden Kontaktplatten (230', 230'') können eine unterschiedliche Größe und/oder Form aufweisen, um Wärme über die Kontaktflächen und optionale Dämpfungs- und/oder Wärmeleitelemente an den Kühlkörper zu übertragen.

[0032] Die Docking-Schnittstelle (130) kann mechanisch aktive Teile (231) und/oder mechanisch passive Teile (232) aufweisen. Die Teile können gegenüberliegend auf, an oder in den jeweiligen Kontaktplatten (230', 230'') des Elektronikmoduls (120) und/oder des Lautsprecher-Moduls (110) angeordnet sein. Die passiven Teile dienen einer formschlüssigen Verbindung der beiden Module (110, 120). Ein passiver Teil (232) kann beispielsweise als runder oder als eckiger Bolzen ausgestaltet sein, welcher mit formschlüssigen Ausnehmung, wie einer Nut und/oder einem Loch, zusammengreift, wenn die Module zu einem betriebsbereiten System zusammengefügt werden. Der aktive Teil (231) kann ein Element zur Arretierung der Module in einer Position sein und/oder konfiguriert sein, um die beiden Module beim Zusammenfügen zueinander auszurichten. Der aktive Teil (231) kann auch eine Verriegelung umfassen, um die zueinander ausgerichteten Module in der gewünschten Position festzuhalten. Die Verriegelung kann beispielsweise einen Feder-schnapper, einen Drehschnapper, einen Schiebeverschluss, einen Schnappverschluss, oder einen Magnetverbinder usw. oder irgendeine Kombination davon umfassen.

[0033] Durch das Verbinden der beiden Module (110, 120) zu einem betriebsbereiten System (100) können die Module (110, 120) elektrisch miteinander gekoppelt werden. Über die elektrische Kopplung können akustische Signale an die Lautsprechertreiber im Lautsprecher-Modul (110) übertragen werden. Durch das Verbinden der beiden Module (110, 120) kann auch eine thermische Kopplung erfolgen, um die Wärmeübertragung vom Elektronik-Modul (120) zum Lautsprecher-Modul (110) zu verbessern, während die beiden Module (110, 120) akustisch voneinander entkoppelt bleiben. Durch die Kopplung über die Docking-Schnittstelle (130) entfällt eine direkte Verbindung zwischen elektronischen Komponenten wie Verstärkern einerseits und elektro-mechanischen Komponenten wie Schallwandlern andererseits.

[0034] Die Module (110, 120) des Aktivlautsprechers (100) können ferner durch ein Nahfeld-Kommunikationssystem wie beispielsweise einem oder mehreren RFID-Etiketten, und/oder mit einem

oder mehreren optischen Codes, beispielsweise einem QR-Code und/oder einem Strich-Code, versehen sein, um eine Identifikation der Module (110, 120) zu ermöglichen. Die Identifikation kann über eine externe Vorrichtung erfolgen, beispielsweise über ein Smartphone oder andere mobile Geräte. Eine Abstimmung, beispielsweise zur Bestimmung der möglichen Kombination eines Moduls mit neuen oder anderen Modulen, kann über das Erfassen der Kennung mittels eines Smartphone erfolgen, beispielsweise über eine spezifische Applikation. Die erfassten Daten können in einer Datenbank, lokal oder beispielsweise in einer Cloud gespeichert werden. Die Abstimmungen kann mittels dieser Datenbank erfolgen. Der Aktivlautsprecher kann auch Sensoren umfassen. Die Sensoren können zum Erfassen eines Zustandes und/oder einer Nutzung des Aktivlautsprechers und dessen Modulen und Komponenten konfiguriert sein. Erfasste Daten können über eine direkte Verbindung des Aktivlautsprechers an einen Dienstleister übertragen werden, beispielsweise über eine integrierte LAN- oder ein WLAN-Netzwerkschnittstelle.

[0035] Wie mit Bezug zur Fig. 3 gezeigt kann das Elektronik-Modul (120) ein Netzteil, einen Audioverstärker, eine Streaming-Vorrichtung, eine Recheneinheit (beispielsweise einen digitalen Signalprozessor, oder ein System on a Chip, SOC), eine drahtlose Kommunikationseinheit, eine Signalverarbeitungseinheit (beispielsweise mit Analog-Digital- (ADC) und Digital-Analog-Wandlern (DAC)) und ein Identifikationsmodul mit beispielsweise einer Etikette oder einer Kennung sowie weitere analoge Schaltungen und Anschlüsse umfassen.

[0036] Die elektrische Verbindung zwischen den Schallwandlern (112) und dem Elektronik-Modul (120) wird durch die Docking-Schnittstelle (130) hergestellt. Die Verbindung erfolgt automatisch, wenn das Elektronik-Modul (120) am Lautsprecher-Modul-Gehäuse (112) befestigt wird.

[0037] In der vorangegangenen detaillierten Beschreibung sind verschiedene Merkmale zur Verbesserung der Stringenz der Darstellung in einem oder mehreren Beispielen zusammengefasst worden. Es sollte dabei jedoch klar sein, dass die obige Beschreibung lediglich illustrativer, keinesfalls jedoch beschränkender Natur ist. Sie dient der Abdeckung aller Alternativen, Modifikationen und Äquivalente der verschiedenen Merkmale und Ausführungsbeispiele. Viele andere Beispiele werden dem Fachmann aufgrund seiner fachlichen Kenntnisse in Anbetracht der obigen Beschreibung sofort und unmittelbar klar sein.

[0038] Die Ausführungsbeispiele wurden ausgewählt und beschrieben, um die der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis bestmöglich darstellen zu können. Dadurch können Fachleute die Erfindung und ihre verschiedenen Ausführungsbeispiele in Bezug auf den beabsichtigten Einsatzzweck optimal modifizieren und nutzen. In den Ansprüchen sowie der Beschreibung werden die Begriffe „beinhaltend“ und „aufweisend“ als neutralsprachliche Begrifflichkeiten für die entsprechenden Begriffe „umfassend“ verwendet. Weiterhin soll eine Verwendung der Begriffe „ein“, „einer“ und „eine“ eine Mehrzahl derartig beschriebener Merkmale und Komponenten nicht grundsätzlich ausschließen.

BEZUGSZEICHEN

100	Aktivlautsprecher	230'	Kontaktplatte (z.B. Lautsprecher)
110	Lautsprecher-Modul	230"	Kontaktplatte (z.B. Elektronik)
111	Lautsprecher-Modul-Gehäuse	231	passives Element
112	Schallwandler	232	aktives Element
120	Elektronik-Modul		
121	Elektronik-Modul-Gehäuse		
130	Docking-Schnittstelle		
131	Kontaktfläche		
140	Stand- oder Hängesystem		

Patentansprüche

1. Aktivlautsprecher (100), umfassend:
 - ein Lautsprecher-Modul (110);
 - ein Elektronik-Modul (120); und
 - eine Docking-Schnittstelle (130), die konfiguriert ist, um das Lautsprecher-Modul (110) und das Elektronik-Modul (120) mechanisch und elektrisch zu koppeln und eine Kontaktfläche (131) zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) aufweist, welche eine schwingungsdynamische Entkopplung vermittelt; wobei
 - das Lautsprecher-Modul (110) ein gegenüber dem Elektronik-Modul (120) abgeschlossenes Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) umfasst, das die Kontaktfläche (131) der Docking-Schnittstelle (130) umfasst.
2. Aktivlautsprecher (100) nach Anspruch 1, wobei das Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) mehrlagig aufgebaut ist und insbesondere eine Strukturlage umfasst.
3. Aktivlautsprecher (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Docking-Schnittstelle (130) zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) ein oder mehrere Dämpfungselemente aufweist, die konfiguriert sind, um eine Übertragung von Schwingungen zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) zu verringern.
4. Aktivlautsprecher (100) nach Anspruch 3, wobei das eine oder die mehreren Dämpfungselemente ferner konfiguriert sind, um einen Wärmefluss vom Elektronik-Modul (120) zum Lautsprecher-Modul (110) zu erhöhen.
5. Aktivlautsprecher (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Elektronik-Modul (120) eine metallische Kontaktplatte (230") aufweist, die Teil der Docking-Schnittstelle (130) ist und das Elektronik-Modul (120) konfiguriert ist, um Wärme auf eine Innenseite der Kontaktplatte (230") des Elektronik-Moduls (120) zu leiten.
6. Aktivlautsprecher (100), umfassend:
 - ein Lautsprecher-Modul (110);
 - ein Elektronik-Modul (120); und
 - eine Docking-Schnittstelle (130), die konfiguriert ist, um das Lautsprecher-Modul (110) und das Elektronik-Modul (120) elektrisch und mechanisch miteinander zu koppeln und eine Kontaktfläche (131) aufweist, welche eine thermische Kopplung zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) vermittelt; wobei
 - das Lautsprecher-Modul (110) ein gegenüber dem Elektronik-Modul (120) abgeschlossenes Lautsprecher-Modul-Gehäuse (111) umfasst, das die Kontaktfläche (131) der Docking-Schnittstelle (130) umfasst
7. Aktivlautsprecher (100) nach Anspruch 6, wobei die Docking-Schnittstelle (130) eine metallische Kontaktplatte (230') des Lautsprecher-Moduls (110) und eine metallische Kontaktplatte (230") des Elektronik-Moduls (120) umfasst, und wobei zwischen den Kontaktplatten (230', 230") ein oder mehrere Elemente aufgebracht sind, die konfiguriert sind, um einen Wärmefluss vom Elektronik-Modul (120) zum Lautsprecher-Modul (110) zu erhöhen.
8. Aktivlautsprecher (100) nach Anspruch 7, wobei das Elektronik-Modul (120) konfiguriert ist, um Wärme auf eine Innenseite der Kontaktplatte (230") des Elektronik-Moduls (120) zu leiten.
9. Aktivlautsprecher (100) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Kontaktplatte (230') des Lautsprecher-Moduls (110) auf deren Innenseite einen Kühlkörper aufweist.
10. Aktivlautsprecher (100) nach Anspruch 7, wobei das eine oder die mehreren Elemente ferner Dämpfungselemente sind, die konfiguriert sind, um eine Übertragung von Schwingungen zwischen dem Lautsprecher-Modul (110) und dem Elektronik-Modul (120) zu verringern.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3

Fig. 1

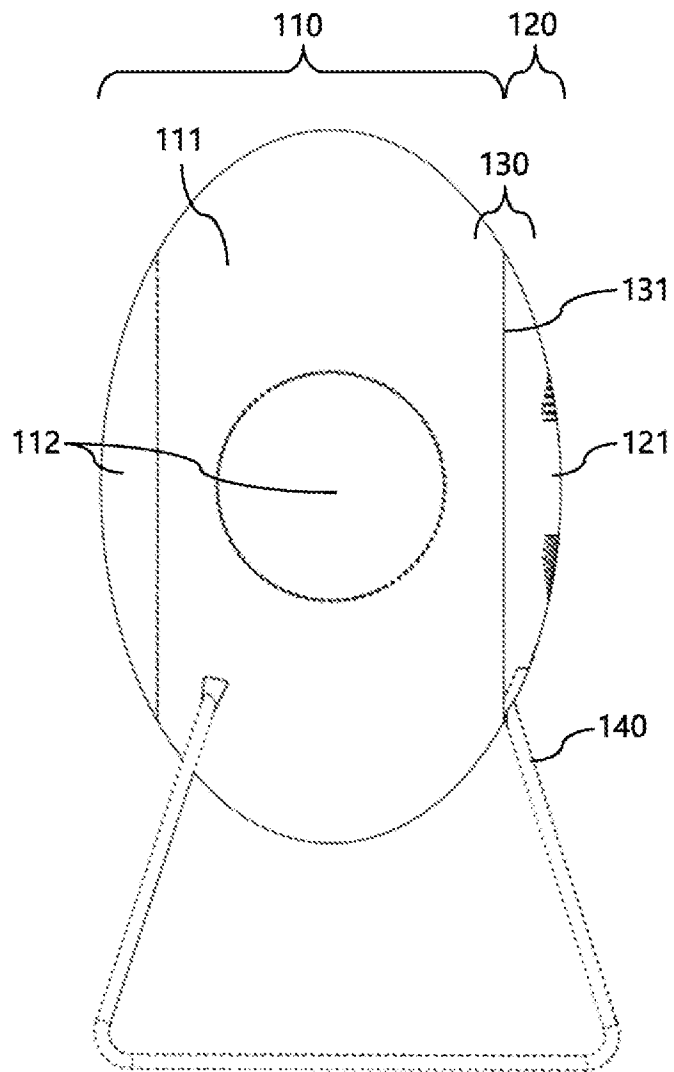


Fig. 1

2/3

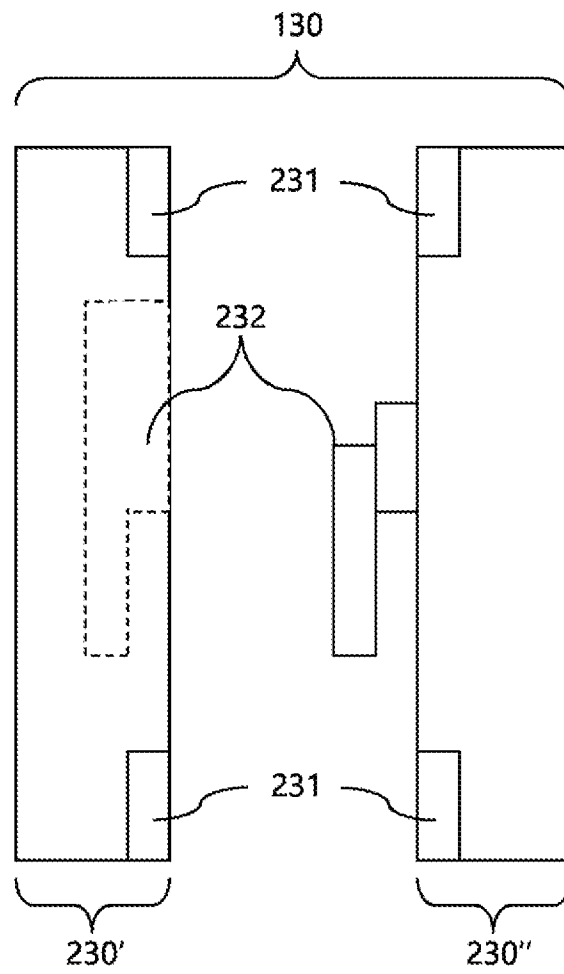


Fig. 2

3/3

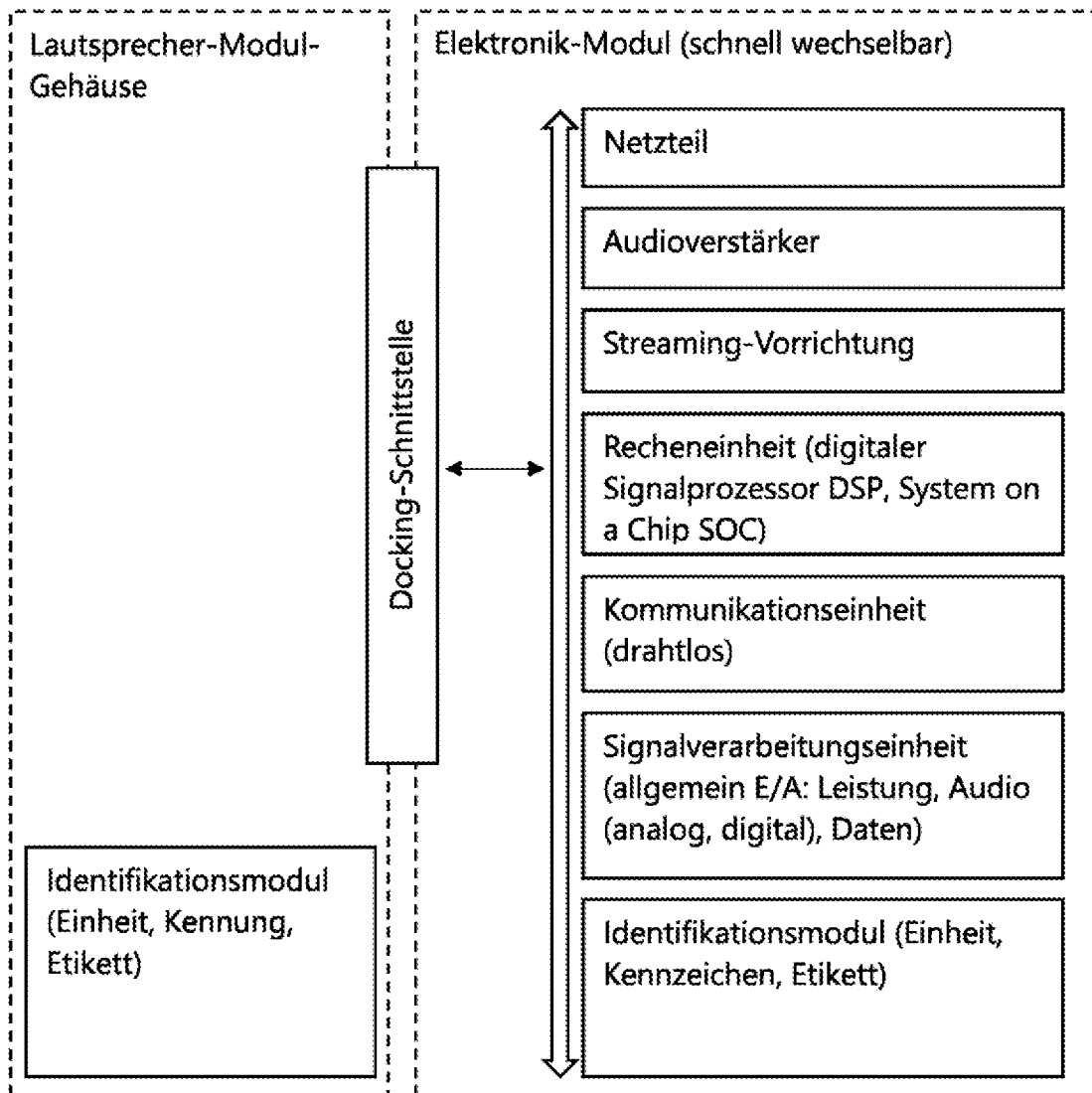


Fig. 3