

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-124876

(P2012-124876A)

(43) 公開日 平成24年6月28日(2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04R 1/28 (2006.01)	H04R 1/28 310C	5D017
H04R 1/02 (2006.01)	H04R 1/02 101A	
H04R 1/00 (2006.01)	H04R 1/00 318A	

審査請求 有 請求項の数 6 書面 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-288694 (P2010-288694)	(71) 出願人	510339496
(22) 出願日	平成22年12月7日 (2010.12.7)		廣瀬 光
			静岡県島田市岸町312番2号
		(72) 発明者	廣瀬 光
			静岡県島田市岸町312番2号
		Fターム(参考)	5D017 AD04 AD40

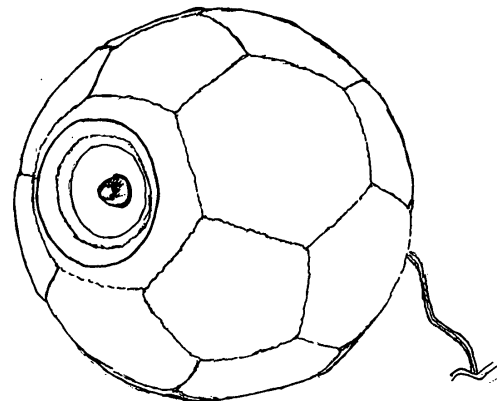
(54) 【発明の名称】 スピーカー装置

(57) 【要約】

【課題】小口径フルレンジスピーカーユニットでは低音域が不足し、また出力自体が小さいため既存のスピーカー装置設計原理ではハイエンドの水準に達する事は不可能と思われる。小口径フルレンジスピーカーユニットを使用し聴取者満足度の高い音響性を持ち、意匠性に優れたスピーカー装置を発明する。効率よく音声波を放射することと、貴重な出力エネルギーの一部としてスピーカーユニット本体の振動を音響的に積極的に活用するスピーカー装置があらたなニアフィールドスピーカー装置として有用である。

【解決手段】筐体として皮革縫製サッカーボール等を使用し柔軟な外皮と、空気圧によって圧力を生じるバルーン壁との間に形成する外部と通気された空間にスピーカーユニットを配置、筐体部材の張力とバルーンの圧力を利用して開口部に向け定位保持させる新たに開発した球形スピーカー装置によって解決される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体として皮革ボール等を使用し柔軟な外皮と空気圧によって圧力を生じるバルーン壁との間に形成する外部と通気された空間にスピーカユニットを配置、筐体部材の張力とバルーンの圧力を利用して定位保持させる構造体として具現される新たに開発した球形スピーカー装置。

【請求項 2】

その設計基本原理が柔軟な皮革（合成皮革その他の重合物等含む）からなる所定の枚数のパネルを縫製する事によって形成される外皮と内包されるバルーンで構成されるボール（例えばサッカーボール等）の外皮とバルーンの間隙にスピーカユニットをおさめ外皮の10
一つのパネルに開口した開口部に当該スピーカユニット前面を指向しパネルの張力とバルーン壁張力およびバルーン内部の圧力によって固定、開口部にコーン振動部前面を正しく定位保持させるものである新たに開発した球形スピーカー装置。

【請求項 3】

設計原理上 1 個もしくは複数個のスピーカユニットを固定用の剛性部材なしに容易かつ安定して筐体内に保持し駆動させる事が出来る新たに開発した球形スピーカー装置

【請求項 4】

装置筐体は球面形状をなしスピーカユニット前面から安定した球面波を放射する柔らかな部材による新たに開発した球形スピーカー装置。

【請求項 5】

使用時任意の場所に移動可能な架台、あるいはネットなどにて設置、下垂して、あるいは装置を聴取者が自ら身体に接するように保持して使用出来ることを特徴とする新たに開発した球形スピーカー装置。

【請求項 6】

基本原理が筐体の外皮パネル形状、筐体の直径変更によっても損なわれない事の特徴とする新たに開発した球形スピーカー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軽量で簡単な構造体からなる新たなスピーカー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

スピーカユニットは電磁的な原理で音を発生する。

【0003】

スピーカユニット前面に放射される音声波はスピーカユニットの持つ周波数特性の範囲においてソース音源を忠実に再現している。

【0004】

本発明は軽量な構造ながらこの前方への音声波を効率よく放射させるものである。

【0005】

一般的スピーカユニットの音声発生原理からスピーカユニットの後面に発生する逆位相の音声波は前方と同じエネルギーで放散されまた振動板がエッジとダンパーにて接合されたスピーカユニットのフレーム等剛性本体は駆動時に反作用のためその慣性に応じた振動を必ず発生させる。

【0006】

こうした物理的に避けられない現象がスピーカー装置の再生音に様々な影響を及ぼすことが知られている。

【0007】

優れたスピーカー装置のエンクロージャーにもとめられる要件は後方への逆位相の音声エネルギーを減衰させることとスピーカユニットの振動の影響による雑音声発生を防ぐ事である。

10

20

30

40

50

【0008】

高剛性部材を使用した従来のエンクロージャーでは上記「0005」、「0006」の解決を求めるためより大きな内部容積と極めて重い部材の使用による対応が必然となっている。

【0009】

普及型のコンパクトなエンクロージャーではサイズ、重量の妥協を求めるため、フルレンジスピーカーユニットの使用時バスレフポートあるいはパッシブユニットの付加などでスピーカーユニット前面から生じる音声に二次的な音声を重ねる事を許容したデザイン上の工夫が加えられる。

【0010】

われわれは左右の耳で音声情報をもっぱら知覚する。動物の鳴き声歌声楽器等おのおのその定位が明確な音源で構成される音声情報を再生する場合、点音源から忠実な音声を再生放射した場合に最も好ましい定位感を得る事が出来ると考えられ、ステレオスピーカー装置については優れたフルレンジスピーカーの能力を最大限生かす単体ユニット構成の装置がその設計上すぐれたものとされている。製作技術の向上により1～3インチ(2.5cm～8cm)の小口径フルレンジスピーカーユニットが利用できるようになった。小口径フルレンジスピーカーユニットを使用して点音源に近い音声放射を利用する新たな装置製作にはコンパクトなものであってもエンクロージャーのデザインによって二次的な音声発生を恣意的に許容する工夫は採用出来ない。最近防音マフラー構造に類似の筐体設計で後面波を減衰する特許が公開されたが構造が複雑である。(特許文献1)

【0011】

また、スピーカーユニットの振動による雑音声の発生にたいする対処には剛性部材を筐体とする限り軽量化には限界がある。

【0012】

従来のスピーカー装置ではスピーカーユニットはフランジに数カ所特定部位に開けられた固定穴を貫通するネジにてバッフル板に固定され、スピーカーユニットは自重重力にてその固定から離反する方向のモーメントをもった力学的ベクトルを受けた状態で保持されて駆動する。

【0013】

この状態で駆動するためネジ固定部位に力学的なストレスが振動の度に集中し不規則な雑音声発生の素地となるばかりでなくスピーカーユニットバッフル板双方の強度疲労を呼ぶ。

【0014】

固定が強固であれば剛性体のスピーカー装置自体がスピーカーユニットの振動の影響を全体で減衰する事無くうけることになり、対処として自重を大きくすることが必要となる。

【0015】

バッフルには弾性の部材を介して接するのみでスピーカーユニットに仮想グランドと称した重量物を固定下垂あるいは筐体外に固定させる方式でスピーカーユニットの振動の影響をエンクロージャーに与えない方式の装置開発があるが、スピーカーユニット側の自重を重くする事で慣性を増大する解決策であり、装置としては軽量とはならず、またスピーカーユニットに重量物の固定などの操作が加わる。(特許文献2)

【0016】

一方で人は音を、響き、振動、としても知覚することが知られ、大音響のスピーカー装置から生まれる重低音を高音質として好む傾向がある。スピーカーユニットの振動を有害な雑音声の発生要因としてのみ捉えることなく、小出力である小口径フルレンジスピーカーユニットではその限られた出力エネルギーの重要な要素と捉え、利用することは望ましい音響効果を得るために有益である。

【0017】

音響的には人は音を耳で聞く音波とともに身体に響く振動をも含めて知覚することで満足度が高まると言われている。(非特許文献1)

10

20

30

40

50

【0018】

低音域を加工し体感音響振動を別に発生させる音響装置が開発されている。

【0019】

小出力である小口径フルレンジスピーカーユニットを使用した音声特性、音響的満足度ともに優れたニアフィールドを想定したスピーカー装置を簡単な構造で設計することは有益である。

【0020】

スピーカー装置を設置して聴取する場合、多くの装置ではその設置時にスピーカー装置の指向性が規定される。安定した状態で自由に指向方向を変更することは難しい筐体デザインが多い。

10

【0021】

指向性の高い高音域を備えた高級なマルチウェイステレオスピーカー装置に対し、フルレンジスピーカーユニットを使用して聴取者が限定したリスニングエリアに静止していなくても穏やかで広がりのある音場を提供出来るいわゆる無指向性装置として種々の製品が供せられている。タイプとしては球形あるいは多面体の多指向スピーカー、もしくはユニットの指向性を聴取者に対して垂直にあるいは水平に直行させた事で、便宜的に無指向を称するものがある。

【0022】

単体でモノラルな音源を再生するのでなく、ステレオ等複数のスピーカー装置を使用した再生では互いの音声の干渉が生じるため、無指向性スピーカー装置でも必ずしも音場が安定する訳でなく、設置する室内空間に生じる反射成分にも影響を受ける。多指向にしたり、指向方向を聴取者に直行させることは高音域の室内での反響成分を増やすことでこの干渉の影響を和らげる事から得られる音場感を利用していると考えられ、そうした装置の設置についても容易に設置位置が変更出来ることが望ましい。逆に聴取者が移動せず定位置で聴取する場合にはフルレンジスピーカー装置の点音源としての特徴は指向性を高めてリスニングエリアをクリアにする時望ましい結果を得る事が出来るため指向性スピーカーとして設置することが勧められる。すなわち普及型のニアフィールドスピーカー装置には設置方向の自由度が重要な特性となる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0023】

【特許文献1】特開2010-153952号公報

【特許文献2】特開2001-224089号公報

【非特許文献】

【0024】

【非特許文献1】小松 明：身体で聴く音響装置、ボディソニック・システム、日本オーディオ協会誌 1981年、21巻6号、P. 54-60

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0025】

40

定位性の良いステレオスピーカー装置は優れたフルレンジスピーカーの能力を最大限生かす単体ユニット構成の装置がその設計上すぐれたものとされている。

【0026】

一方で人は音を、響き、振動、としても知覚することから、大音響のスピーカー装置から生まれる重低音を聴取者が高品質として好む傾向があり、小口径フルレンジスピーカーユニットの低音域不足はその弱点ともなっている。

【0027】

製作技術の向上により1～3インチ(2.5cm～8cm)のコンパクト小口径フルレンジスピーカーユニットが手軽に利用できるようになった。人の耳介程度で点音源に近い大きさとなったため複数のスピーカーユニットを一行のアレイ配列にした超指向性ラインア

50

レイスピーカーや、球面体の筐体に配置して多チャンネルで音声放射し立体音場を実現するモデル開発にも利用されている。しかし、スピーカーユニット単体を使用した一般の聴取用のスピーカー装置には従来のエンクロージャー筐体の原理がほぼ踏襲されその範囲で意匠を加えたスピーカー装置がもっぱらで、スピーカーユニットの小型化に対応した新たなスピーカー装置設計の余地がある。

【0028】

点音源に近く優れた定位性が得られる小口径のフルレンジスピーカーは技術の進歩によって特性がさらに向上することが期待されるが、低音域に不足があることも事実である。小口径のフルレンジスピーカーを使用して聴取者の満足度の高い音響性を持ち、意匠性にも優れた軽量スピーカー装置を簡便に製作しうる基本原理を開発することが必要である。

10

【0029】

従来のエンクロージャー設計の概念ではその筐体および装置設計には一般的なスピーカーユニットの音声発生原理から必ず生ずる振動板後面波の存在とスピーカーユニット本体の振動の影響から生じうる雑音声を克服するため重量と大きさを要する課題が数多く、高音質を求めるスピーカー装置はきわめて重く大きなものとなる。

【0030】

現在まで種々考案されているいわゆる球形あるいは多面体スピーカー装置においても同様である。小口径フルレンジスピーカーユニットは重低音域が不足し、また出力自体が小さいため既存のスピーカー装置設計原理ではハイエンドのスピーカー装置の水準に達する事は不可能と思われる。効率よく音声を放射することと、貴重な出力エネルギーの一部であるスピーカーユニット本体の振動を封じ込めるのではなく音響的に積極的に活用するスピーカー装置があらたな小型のニアフィールドスピーカー装置として有用である。

20

【0031】

再生時にはスピーカー装置の特性に設置室内の環境が大きく影響し、また聴取する人の姿勢、動きなどにも影響される。ニアフィールドスピーカー装置には設置位置、設置方向の自由度が高い軽量なものが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0032】

本発明ではエンクロージャーに剛性部材を使用しない。

【0033】

本発明の原理は筐体として皮革ボール等を使用し柔軟な外皮と空気圧によって圧力を生じるバルーン壁との間に形成する外部と通気された空間にスピーカーユニットを外皮の張力とバルーンの圧力を利用して定位保持させる構造体として具現される。

30

【0034】

本発明ではスピーカーユニットが、フランジは全周が柔軟な外皮内面に接し、スピーカーユニットの後面マグネットハウジング部はバルーン壁の表面に接し外皮の張力およびバルーンの圧力とバルーン壁の張力によって挟み込まれて保持されている。

【0035】

この状態はスピーカーユニットの指向する方向によらず安定している。

【0036】

駆動時のスピーカーユニットの振動は基本的にはボイスコイル、コーンの振動との反作用で生じるもので、ユニットの軸に対して前後方向への振動である。

40

【0037】

本発明によるスピーカーユニット保持力は非駆動時には外皮張力とバルーンの圧力およびバルーン壁の張力によって平衡状態を得ているが、駆動時には前方への変位は外皮の張力増によって制動され、後方への変位はバルーン壁の張力増とバルーンの圧力上昇およびバルーン圧上昇に対抗して筐体を広く覆う外皮パネル全体に発生する張力増により制動される事になる。

【0038】

制動とともに筐体構造全体が振動板の音声に反作用的に派生した低音域主体の心地よい体

50

感音響振動を呈することになり、柔軟な構造体である球面をなす外皮とバルーン壁およびバルーン内部の空気がその振動のエネルギーを円滑に吸収し雑音声は少なく抑えられる。

【0039】

使用されるスピーカーユニットにはねじ込み固定操作は加える事無く装置は組み上げられ、長期使用によるスピーカーユニット剛性体部分への強度疲労が生じない。

【0040】

本発明ではスピーカーユニットが外皮とバルーン壁で形成される空間に存在する。

【0041】

振動板の後面から発生する音声波はこの空間で音圧を生じるが、空間の内面は全面柔軟な部材からなる曲面形状の界面で形成されているため強い内部反響はおこさずに筐体構造を振動させ速やかに減衰する。

10

【0042】

この空間は小さなものであるが柔軟性を持つとともに外皮が各々糸の縫製で連結されておりパネルの各辺にそって通気する間隙をもち密閉されてはいない。

【0043】

すなわち外界に開いている空間であり振動板にとって制動抵抗となる空気バネ効果は軽微である。

【0044】

結果、本発明によるスピーカー装置は使用されたスピーカーユニットの持つ特性に従った振動板前方への音声を極めて忠実に放射させ得る新しい原理に基づくスピーカー装置として機能する。また、身体に接する状態であれば心地よい体感音響振動を筐体全体から受けることが出来る効果を持つ。

20

【0045】

本発明は当該スピーカーユニットの特性の範囲でソース音源情報に忠実な音声波を安定した球面波として放射する球形のスピーカー装置である。

【0046】

本発明によって得られたスピーカー装置はその点音源としての特性と球体である事を生かすため基本的な架台の構造は指向を安定させるいかなる方法にて架装、下垂、浮揚等によって設置してかまわないが、筐体が呈する心地よい体感音響振動を楽しむために直接身体に接するように保持して使用することが出来る。

30

【発明の効果】

【0047】

小口径のフルレンジスピーカーユニットを使用し点音源再生によって優れた定位性をもつ意匠性に優れたスピーカー装置を製作しうる基本原理を開発した。

【0048】

軽量柔軟な部材をエンクロージャーとするスピーカー装置開発は従来の剛性部材での製品と異なった意匠発展の可能性をもつ。

【0049】

またその性能はスピーカーユニットの特性に加えて外皮、バルーンの材質に依存することからすぐれた振動低減材の利用などの余地がある。

40

【0050】

人の耳と同等程度の小口径スピーカーユニットを使用した本発明によるスピーカー装置は軽量で球形の頂点から音声が放射されるため、自在に指向を定められる。

【0051】

そのため左右の耳に近接した位置で良好な定位感のある音声を聴取することもでき、ヘッドセット以外では難しいとされるバイノーラル録音ソースの視聴を瞑想中などヘッドセット無しに楽しむ事が簡単にできる。また、身体に接した状態で保持すれば体感音響振動を簡易に楽しむ効果があり、雷の轟きを模擬体験するような独特の音場感が得られる。

【0052】

大口径ユニットやマルチウェイユニットを使用した装置などハイエンドユーザーを前提と

50

した大音響装置には適さないが、特性が向上してきている小口径フルレンジスピーカユニットが可能にした、ニアフィールドで得られる独特の音場感を提供するために従来のエングロージャー設計を小型化するのでなく、独自の設計原理を提案した。

【0053】

また本発明は装置単体として使用する以外に集合体としての構成を様々に行う事が出来る球形状を持っている。

【0054】

本発明のスピーカ装置はスピーカユニット以外の部材がすべて有機体で構成される。

【0055】

この音源からの音声には聴取者に対する心理的な癒しの効果が大きく期待される。

10

【0056】

本発明に使用するボール外皮、設置に使用するための部材は、材料、色調の選択、形状等に意匠性を加える自由度が高いという特徴を持つ。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】2インチ（5cm）規格のスピーカユニットを使用した実施形態の左前方図である。

【図2】この発明の、3インチ（8cm）規格のスピーカユニットを使用した実施形態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0058】

本発明の図1に示した実施形態では皮革（合成皮革その他軟性重合物等含む）からなる六角形20枚、五角形12枚のパネルを縫製する事によって形成される切頂二十面準正多面体の外皮と内包されるバルーンで構成されるボールである公式サッカー五号ボールをエングロージャーとし、フランジが円形かつダンパー背面の空気がハウジング側面から抜けるデザインの2インチ（5cm）フルレンジスピーカユニット1個をボールの六角形のパネル一つの中央にエッジ径に合わせて開口部を穿った部位にボール内面から開口部に向けて設置し、バルーンを加圧してスピーカユニットを保持させた。

【0059】

必要部材は公式五号サッカーボール、フルレンジスピーカユニット、スピーカケーブル、開口部パネル辺縁とユニットフランジの密着を保つ防振材のアダプター、以上である。

30

【0060】

装置の重量は公式サッカーボールが450グラム以内であり、約600グラムとなる。

【0061】

組上げ方法は次のごとくである。バルーンを脱気させた状態でスピーカケーブルが結線されたスピーカユニットを開口部から外皮の柔軟性を利用してボール内に挿入し、開口部に前面を向けて収める。開口部の対極近傍の任意のパネルにスピーカケーブルを貫通させるスリットを開け、ケーブルを外部に誘導する。開口部を下方に向け安定した架台に置き、その状態でユニットフランジと開口部内面の間に防振マットアダプターを必要に応じて挟みバルーンを加圧していく。開口部からエッジと開口の位置を確認しつつ固定されるまで加圧を行なう。この時ケーブルがボール内で過度に緊張しないように注意する。最終的に開口部にスピーカユニットが正対している事を確認する。（図2参考。）

40

【0062】

既存のサッカーボールの素材のうち、ブチルゴム製のバルーンでは耐熱性が摂氏140度と高く直接スピーカユニットマグネット部に接することで問題を生じないが、天然ゴムバルーンについてはグラスファイバー性のメッシュあるいはシリコンゴムマット等を熱の緩衝材としてバルーンとスピーカユニット後面との接触面に挟むことがのぞましい。バルーンをシリコンゴムで製造することも出来る。

【0063】

50

ステレオスピーカー装置としては定位性の要求に応じてスピーカーユニット前面を任意に指向させて使用しうる。あるいは期待する音場形成に従って天地方向に指向させる、水平方向でユニットを背中合わせに指向させるなどによって球面波の無指向性音場を楽しむ事も出来る。直接身体に接するように抱えるように保持して体感音響振動を感じながら聴取するとニアフィールドに適した小出力のスピーカーユニットで低音域も含めた豊かな臨場感に包まれて音楽を楽しむ事が出来る。

【0064】

本発明の2つめの実施形態は図2のごとく3インチ(8cm)規格のスピーカーユニットを使用した例である。

【0065】

組み上げ法は同一で、六角形パネルにほぼ内接する直径約75mmの円形に開口部を開ける。やはり外皮が柔軟な事を利用して直接そこからユニットを内部に挿入することができる。使用方法是図1の装置に準じるが、この規格では特性の優れたフルレンジスピーカーユニットを選定すると、高音質のスピーカー装置として聴取者を満足させるものとなる。

【0066】

本発明の3つ目の実施形態は任意の対極にある六角形パネルに開口部を持ち2インチ(5cm)規格のスピーカーユニット2個を各々にユニット前面を開口部に向け挿入保持するものである。スピーカーケーブルは4線一体の物を使用することが望ましい。

【0067】

この形態は極めて聴取者の耳に近い距離(10数cm~1m程度)で使用すると豊かな音場の広がりが見られる。また筐体自体を抱える、後頭部に枕のように接触させる、フロアに寝転んで床と胸の間に転がし身体に接触させる、などの方法で体感音響振動を得ながら聴取することが出来る。ステレオ再生はもちろん、バイノーラル音源でも体感音響振動の要素を加えて楽しめる。

【符号の説明】

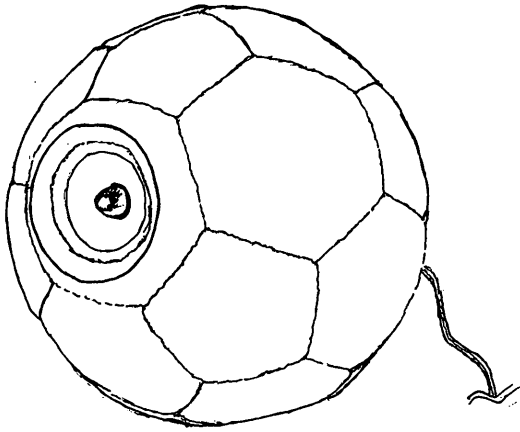
【0068】

1 小口径フルレンジスピーカーユニット(図では3インチ規格相当) 2 防振マット
アダプター 3 ボール外皮パネル 4 加圧されたバルーン 5 スピーカーケーブル

10

20

【図 1】



【図 2】

