

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4006636号
(P4006636)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4R	9/06	(2006.01)	HO4R	9/06	A
HO4R	1/24	(2006.01)	HO4R	1/24	Z
HO4R	1/02	(2006.01)	HO4R	1/02	1 O 4 Z
HO4R	17/00	(2006.01)	HO4R	17/00	

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-309761 (P2002-309761)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成14年10月24日(2002.10.24)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2004-147077 (P2004-147077A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成16年5月20日(2004.5.20)	(74) 代理人	100095706
審査請求日	平成17年9月13日(2005.9.13)		弁理士 泉 克文
		(72) 発明者	土岐 望
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	大野 弘
		(56) 参考文献	特開平11-331976 (JP, A)
			実開平02-108497 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合型スピーカ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ダイナミックスピーカと圧電スピーカとを組み合わせるなる複合型スピーカであって、
前記ダイナミックスピーカは、振動板の前方に設けられた当該振動板保護用のプロテクタを備えており、

前記圧電スピーカは、前記プロテクタの前面または背面に取り付けられた圧電体を有していると共に、当該圧電体の伸縮運動によって当該プロテクタが前記圧電スピーカの振動板として動作するように構成されており、

前記ダイナミックスピーカへの信号の印加と前記圧電スピーカへの信号の印加は、共通の端子を介して行われることを特徴とする複合型スピーカ。

【請求項2】

前記圧電体が、前記プロテクタの中心部に取り付けられている請求項1に記載の複合型スピーカ。

【請求項3】

ダイナミックスピーカと圧電スピーカとを組み合わせるなる複合型スピーカであって、
前記ダイナミックスピーカは、振動板の前方に設けられた当該振動板保護用のプロテクタを備えており、

前記圧電スピーカは、前記プロテクタの前面および背面にそれぞれ取り付けられた第1および第2の圧電体を有していると共に、当該第1および第2の圧電体の伸縮運動によって当該プロテクタが前記圧電スピーカのバイモルフ振動体として動作するように構成され

10

20

ており、

前記ダイナミックスピーカへの信号の印加と前記圧電スピーカへの信号の印加は、共通の端子を介して行われることを特徴とする複合型スピーカ。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 の圧電体がそれらの分極方向が互いに逆になるように取り付けられている請求項 3 に記載の複合型スピーカ。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の圧電体がそれらの分極方向が互いに同一になるように取り付けられている請求項 3 に記載の複合型スピーカ。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 の圧電体が、前記プロテクタの中心部に取り付けられている請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の複合型スピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ダイナミックスピーカと圧電スピーカとを組み合わせる複合型スピーカに係り、特に、広い周波数帯域に渡って良好な再生特性を確保できると共に、より一層の省スペース化、並びに製造コストおよび製品コストの低下を図ることができる複合型スピーカに関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】

特開 2000 - 78691 号公報

【特許文献 2】

特許第 2010415 号明細書

【特許文献 3】

特開平 11 - 331976 号公報

従来のダイナミックスピーカの一例として、コーンスピーカの構造を図 4 および図 5 に示す。図 4 (a) は本従来例のコーンスピーカを背面から見た外観図、図 4 (b) はそれを正面から見た外観図、図 5 は図 4 (a) の B - B ' 線に沿った断面図である。

【0003】

スピーカ本体 101 の基本的構造は、駆動力を発生するためのボイスコイル 115、磁気回路 (マグネット 114) およびヨーク 103 と、ボイスコイル 115 の先端に連結されたコーン (円錐) 状の振動板 113 と、これら各部品を連結するフレーム 112 とを備えたものである。フレーム 112 に取り付けられた端子台 106 には、金属製のスピーカプラス端子 107 とスピーカマイナス端子 108 が組み込まれている。これらの端子 107 と 108 は、それぞれ、ボイスコイルリード線 116 によってボイスコイル 115 と電気的に接続されている。

【0004】

フレーム 112 の前端面には、振動板 113 を保護するために、円板状のスピーカプロテクタ 102 が取り付けられている。このスピーカプロテクタ 102 は、薄い金属板 (例えば、SUS) で構成されており、スピーカ本体 101 の内部で振動板 113 が生成する音波を外部に放出するために、複数の前面音孔 105 が設けられている。フレーム 112 の背面には、スピーカ本体 101 の内部で振動板 113 が生成する音波を外部に放出するために、複数の背面音孔 104 が設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述した構造を持つダイナミックスピーカでは、音圧の周波数特性が、振動板 113 の速度特性に密接に関係していて、振動板 113 の口径や質量に依存して変化することから、1 つの振動板 113 で所望周波数帯域の全体にわたって良好な音圧特性を確保することは

10

20

30

40

50

困難である。このため、従来より、口径の異なる複数のスピーカ・ユニットを組み合わせることにより、所望の周波数帯域の全体にわたって良好な周波数特性を確保するようにした「マルチウェイ・スピーカ」が提案されている。

【0006】

しかしながら、携帯機器等のスペースの限られた機器に搭載する場合には、複数のスピーカ・ユニットを搭載するスペースを確保することが困難である。そこで、ダイナミックスピーカと圧電型スピーカとを組み合わせることにより、省スペース化を図ると共に、広い周波数帯域にわたって良好な周波数特性を確保するものが提案されている。

【0007】

例えば、特許文献1（特開2000-78691号公報）では、超高域までの良好な音響特性を持ち、放熱条件の悪い場所でも耐入力性を持たせることを目的として、コーン振動板を備えたダイナミックスピーカと、そのダイナミックスピーカのセンターキャップ部に配置された圧電スピーカを備えた構造の複合型スピーカが開示されている。圧電スピーカは、その内部に振動体を有している。したがって、ダイナミックスピーカは、それ自身のコーン振動板を持ち、圧電スピーカもそれ自身の振動体を持っている。

10

【0008】

特許文献2（特許第2010415号明細書）には、ダイナミックスピーカの可動コイルに過大な負荷をかけることなしに、コーン振動板を反射面として用いて、圧電スピーカのセラミック円板およびそれぞれの円錐形ダイヤフラムにより放射された後方からの音波を十分に利用することを可能にする、支持体により保持された圧電スピーカを備えた構造の複合型スピーカが開示されている。

20

【0009】

特許文献3（特開平11-331976号公報）には、圧電スピーカの音色を改善する観点から、バッフル（振動板の前面および背面から放射される音が混じり合わないようにお互いを遮断する障壁）にダイナミックスピーカを取り付け、該ダイナミックスピーカの前方領域に音響振動板を配設し、その音響振動板に圧電振動体を取り付けた構造の複合型スピーカが開示されている。

【0010】

しかしながら、これら特許文献1～3に開示された従来の複合型スピーカは、いずれも、異なる口径の振動板（振動体）を含む複合振動体を持っているため、スピーカ単体の大きさが増大すると共に、スピーカの厚みも増えてしまうという問題がある。また、構造が複雑で部品点数も増えることから、製造コストおよび製品コストが上昇するという難点もある。

30

【0011】

本発明は、上記従来の事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、広い周波数帯域にわたって良好な音響特性を確保できると共に、より一層の省スペース化を図ることができる複合型スピーカを提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、より簡単な構造によってダイナミックスピーカと圧電スピーカとを組み合わせた複合型スピーカを提供することである。

40

【0013】

本発明のさらに他の目的は、部品点数が少ないと共に、製造が容易で低コスト化を図り得る複合型スピーカを提供することである。

【0014】

ここに明記しない本発明のさらに他の目的は、以下の説明および添付図面から明らかになる。

【0015】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明の第1の観点による複合型スピーカは、ダイナミックスピーカと圧電スピーカとを組み合わせる複合型スピーカであって、

50

前記ダイナミックスピーカは、振動板の前方に設けられた当該振動板保護用のプロテクタを備えており、

前記圧電スピーカは、前記プロテクタの前面または背面に取り付けられた圧電体を有していると共に、当該圧電体の伸縮運動によって当該プロテクタが前記圧電スピーカの振動板として動作するように構成されており、

前記ダイナミックスピーカへの信号の印加と前記圧電スピーカへの信号の印加は、共通の端子を介して行われることを特徴とするものである。

【0016】

(2) 本発明の第1の観点による複合型スピーカでは、前記ダイナミックスピーカの振動板の前方に設けられた当該振動板保護用のプロテクタの前面または背面に圧電体を取り付け、当該圧電体の伸縮運動によって当該プロテクタが前記圧電スピーカの振動板として動作するように構成されている。換言すれば、前記ダイナミックスピーカが備えている前記プロテクタと、その前面または背面に取り付けられた前記圧電体により前記圧電スピーカを構成し、前記プロテクタを前記圧電スピーカの振動板として機能させるものである。このため、前記圧電スピーカを高音域音声信号用として使用することにより、高域周波数特性の改善が期待でき、よって広い周波数帯域にわたって良好な音響特性を確保することができる。

10

【0017】

また、当該複合型スピーカの厚みは、前記圧電体を前記プロテクタの背面に取り付けた場合には、前記ダイナミックスピーカと同じであり、前記圧電体を前記プロテクタの前面に取り付けた場合でも、前記圧電体の厚みに相当する厚みが加わるだけであるので、従来の複合型スピーカに比べてより一層の薄型化および省スペース化を図ることができる。

20

【0018】

さらに、前記プロテクタを前記圧電スピーカの振動板として使用すると共に、前記ダイナミックスピーカへの信号の印加と前記圧電スピーカへの信号の印加を共通の端子を介して行うので、前記ダイナミックスピーカと前記圧電スピーカの部品の共通化により、製品コストを抑えることができる。また、従来の複合型スピーカに比べてより簡単な構造であるので、部品点数を格段に削減することができ、よって製品の低コスト化を図ることができる。そして、振動板保護用のプロテクタを有する従来のダイナミックスピーカの構成に対して前記圧電体を取り付けるだけで構成できるので、具体的な製造工程についても、圧電体の貼り付け工程およびリード線の接続工程を追加するだけでよく、その結果、製造が容易で製造コストを抑えることができる。

30

【0019】

(3) 本発明の第1の観点による複合型スピーカでは、前記圧電体を前記プロテクタの中心部に取り付けるのが望ましい。こうすることにより、前記ダイナミックスピーカと前記圧電スピーカが同軸に配置されることとなり、それらのスピーカの指向特性の中心軸が同軸に揃えられるので、音響再生による音像の中心位置や音像の大きさが高音域に至るまであまり変化することがなく、正確な音像定位が得られることとなり、高音域までの音響特性が良好となる。

40

【0020】

(4) 本発明の第2の観点による複合型スピーカは、ダイナミックスピーカと圧電スピーカとを組み合わせる複合型スピーカであって、前記ダイナミックスピーカは、振動板の前方に設けられた当該振動板保護用のプロテクタを備えており、

前記圧電スピーカは、前記プロテクタの前面および背面にそれぞれ取り付けられた第1および第2の圧電体を有していると共に、当該第1および第2の圧電体の伸縮運動によって当該プロテクタが前記圧電スピーカのバイモルフ振動体として動作するように構成されており、

50

前記ダイナミックスピーカへの信号の印加と前記圧電スピーカへの信号の印加は、共通の端子を介して行われることを特徴とするものである。

【0021】

(5) 本発明の第2の観点による複合型スピーカでは、前記プロテクタの前面および背面に前記第1および第2の圧電体を取り付け、当該第1および第2の圧電体の伸縮運動によって当該プロテクタが前記圧電スピーカのバイモルフ振動体として動作するように構成されているので、前記プロテクタとその前面および背面に取り付けられた前記第1および第2の圧電体とによりバイモルフ型の圧電スピーカが構成される。よって、本発明の第1の観点による複合型スピーカと同様の効果、すなわち、広い周波数帯域にわたる良好な音響特性の確保、薄型化および省スペース化、製品コストおよび製造コストの抑制、並びに、部品点数の削減による製品の低コスト化を実現できる。また、本発明の第1の観点による複合型スピーカよりも、圧電スピーカの音圧を増大させることができる、という利点もある。

10

【0022】

(6) 本発明の第2の観点による複合型スピーカでは、好ましくは、前記第1および第2の圧電体がそれらの分極方向が互いに逆になるように取り付けられる場合には、前記第1および第2の圧電体に同極性の信号を印加するようにする。前記第1および第2の圧電体がそれらの分極方向が互いに同一になるように取り付けられる場合には、前記第1および第2の圧電体に逆極性の信号を印加するようにする。こうすることにより、バイモルフ型の圧電スピーカが得られるからである。

20

【0023】

また、本発明の第2の観点の複合型スピーカでは、前記圧電体を金属製プロテクタの中心部に取り付けるのが望ましい。こうすることにより、前記ダイナミックスピーカと前記圧電スピーカが同軸に配置されることとなり、それらのスピーカの指向特性の中心軸が同軸に揃えられるので、音響再生による音像の中心位置や音像の大きさが高音域に至るまであまり変化することがなく、正確な音像定位が得られることとなり、高音域までの音響特性が良好となる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について、〔第1実施形態〕、〔第2実施形態〕の順に添付図面を参照して説明する。

30

【0025】

〔第1実施形態〕

まず、本発明の第1実施形態に係る複合型スピーカを図1および図2を参照して説明する。図1(a)は本実施形態の複合型スピーカを背面から見た外観図、図1(b)は正面から見た外観図、図2は本実施形態の複合型スピーカについて図1(a)のA-A'線に沿った断面図である。

【0026】

本実施形態の複合型スピーカにおいて、スピーカ本体1の基本的構造はダイナミックスピーカとしてのものであり、駆動力を発生するためのボイスコイル15と磁気回路(マグネット14)とヨーク3、ボイスコイル15の先端に連結された振動板13、そしてこれら各部品を連結するフレーム12とを備えている。フレーム12は、前端面を開口した略円筒形である。ヨーク3は、フレーム12の背面に固着されており、ヨーク3の内部にマグネット14とボイスコイル15が配置されている。ボイスコイル15の前端は、振動板13に接続されている。ボイスコイル15は前後に変位可能であって、その変位によって振動板13が振動せしめられて音波が生成される。

40

【0027】

フレーム12の一端に固着された端子台6には、金属製のスピーカプラス端子7とスピーカマイナス端子8が組み込まれており、これら端子はそれぞれボイスコイルリード線16

50

によってボイスコイル 15 と電氣的に接続されている。

【0028】

フレーム 12 の前端面の開口には、振動板 13 を保護するための円板状のスピーカプロテクタ 2 が取り付けられている。このスピーカプロテクタ 2 は、薄い金属板（例えば S U S ）で構成されており、振動板 13 により生成される音波を外部に送出するための前面音孔 5 が複数個（図 1 では 4 個）、周縁の近傍に設けられている。フレーム 12 の背面にも、振動板 13 からの音波を放出するための背面音孔 4 が複数個（図 1 では 4 個）、設けられている。

【0029】

スピーカプロテクタ 2 の中心部には、円形平板状の圧電体 11 が貼り付けられている。つまり、金属製のスピーカプロテクタ 2 の前面に圧電体 11 を貼り付けて「圧電スピーカ」を構成している。圧電体 11 は、プラス端子リード線 9 によってスピーカプラス端子 7 と電氣的に接続されている。スピーカプロテクタ 2 は、マイナス端子リード線 10 によってスピーカマイナス端子 8 と電氣的に接続されている。

10

【0030】

次に、以上の構成を持つ第 1 実施形態の複合型スピーカの動作について説明する。

【0031】

まず、スピーカプラス端子 7 およびスピーカマイナス端子 8 に所定の信号電圧を印加すると、ダイナミックスピーカでは、ボイスコイル 15 に信号電流が流れてマグネット 14 との間の磁氣的吸引力が生じ、それによって振動板 13 が前後に振動して音波が生成される。その音波は前面音孔 5 から外部に放射される。

20

【0032】

一方、圧電スピーカでは、プラス端子リード線 9 とマイナス端子リード線 10 を介して圧電体 11 に同じ電圧が印加され、圧電体 11 の振動部（図示せず）が前後に伸縮運動を行う。この圧電体 11 の伸縮運動によって、スピーカプロテクタ 2 は小さく屈曲（振動）せしめられ、それに応じた音波が発生する。すなわち、ダイナミックスピーカの動作に加え、スピーカプロテクタ 2 を振動板として圧電スピーカが動作し、複合型スピーカとして機能するのである。

【0033】

このように、第 1 実施形態の複合型スピーカでは、ダイナミックスピーカが元々備えている振動板保護用の金属製のスピーカプロテクタ 2 に圧電体 11 を貼り付けることにより、スピーカプロテクタ 2 および圧電体 11 によって圧電スピーカを構成して、ダイナミックスピーカに圧電スピーカを加えた複合型スピーカとして動作する。その結果、圧電スピーカにより高域周波数特性の改善が期待でき、広い周波数帯域に渡って良好な特性を確保することができる。

30

【0034】

また、圧電体 11 を円形のスピーカプロテクタ 2 の中心部に貼り付けているので、ダイナミックスピーカと圧電スピーカは同軸に配置されることとなり、各スピーカの指向特性の中心軸が同軸に揃えられるので、音響再生による音像の中心位置や音像の大きさが高音域に至るまであまり変化することがなく、正確な音像定位が得られる。よって高音域までの音響特性が良好となる。

40

【0035】

第 1 実施形態の複合型スピーカの厚み（全厚）は、ダイナミックスピーカの厚みに対して、スピーカプロテクタ 2 の前面に貼り付けられた圧電体 11 分の厚みが加わるだけであるので、従来の複合型スピーカに比べて一層の薄型化および省スペース化を図ることができる。

【0036】

さらに、振動板 13 の保護用のスピーカプロテクタ 2 を圧電スピーカの振動板として利用しているので、ダイナミックスピーカと圧電スピーカの部品の共通化により製品コストを抑えることができる。また、従来の複合型スピーカに比べてより簡単な構造であるので、

50

部品点数を格段に削減することができ、製品の低コスト化を図ることができる。

【0037】

具体的な製造工程について見ると、従来のダイナミックスピーカの構成に対して圧電体11を貼り付けるだけで複合型スピーカが構成されるので、圧電体11を貼り付ける工程と、スピーカプラス端子7と圧電体11間およびスピーカマイナス端子8とスピーカプロテクタ2間をそれぞれプラス端子リード線9およびマイナス端子リード線10によって半田接続する工程とを追加するだけでよく、製造が容易で製造コストを抑えることができる。

【0038】

なお、第1実施形態の複合型スピーカでは、圧電体11をスピーカプロテクタ2の前面に貼り付けた構造としたが、圧電体11をスピーカプロテクタ2の背面に貼り付けた構造としても良い。この場合、複合型スピーカの厚みは元のダイナミックスピーカと同じ厚みであり、より一層の薄型化および省スペース化を図ることができる。

10

【0039】

圧電スピーカに供給する音声信号については、高音域用のフィルタを介した高音域の音声信号を供給するようにしても良い。これにより、高音域の音声信号が低インピーダンス素子である圧電スピーカによって音響変換されるので、高音域で音声信号の周波数に比例した音圧感度を得ることができ、高音域までの音響特性が良好となる。

【0040】

〔第2実施形態〕

図3は、本発明の第2実施形態に係る複合型スピーカの図2と同様の断面図である。

20

【0041】

第1実施形態の複合型スピーカが、圧電体11をスピーカプロテクタ2の前面に貼り付けた構造であったのに対し、本実施形態の複合型スピーカは、スピーカプロテクタ2の前面に圧電体11を、背面に第2圧電体17をそれぞれ貼り付けたものである。なお、前面および背面にそれぞれ貼り付けられた圧電体11および第2圧電体17は、双方の分極方向が同一となるように貼り付けられている。

【0042】

第1実施形態と同様に、圧電体11はプラス端子リード線9によってスピーカプラス端子7と電氣的に接続され、スピーカプロテクタ2は、マイナス端子リード線10によってスピーカマイナス端子8と電氣的に接続されている。第2圧電体17は、第2プラス端子リード線18によってスピーカマイナス端子8と電氣的に接続されている。つまり、圧電体11と第2圧電体17の分極方向が同じであるので、それぞれに対し互いに逆極性の電圧を印加することにより、一方が伸長すれば、他方が収縮する伸縮運動を行う。この圧電体11および第2圧電体17の伸縮運動によって、スピーカプロテクタ2は「バイモルフ振動板」として屈曲運動を行うこととなり、音波が発生する。

30

【0043】

このように、第2実施形態の複合型スピーカは、スピーカプロテクタ2の前面および背面の両面にそれぞれ圧電体11および第2圧電体17を貼り付けて「バイモルフ型の圧電スピーカ」を構成したものであり、第1実施形態の複合型スピーカと同様の効果、すなわち、広い周波数帯域に渡る良好な特性の確保、薄型化および省スペース化、製品コストおよび製造コストの抑制、並びに、部品点数の削減による製品の低コスト化を実現できると共に、第1実施形態の複合型スピーカよりも圧電スピーカの音圧を増大させることができる。

40

【0044】

具体的な製造工程については、スピーカプロテクタ2の両面にそれぞれ圧電体11および第2圧電体17を貼り付け、プラス端子リード線9、第2プラス端子リード線18およびマイナス端子リード線10をアセンブリする工程と、各リード線とスピーカプラス端子7およびスピーカマイナス端子8とを、スピーカプロテクタ2をフレーム12組み込み時に圧着する工程とが追加されることになり、製造が容易で製造コストを抑えることができる。

50

【 0 0 4 5 】

なお、第 2 実施形態の複合型スピーカにおいては、圧電体 1 1 および第 2 圧電体 1 7 の双方の分極方向が同一となるように、これらをスピーカプロテクタ 2 の前面および背面に貼り付け、圧電体 1 1 および第 2 圧電体 1 7 に対して互いに逆極性の信号を印加することにより、バイモルフ型の圧電スピーカを構成したが、圧電体 1 1 および第 2 圧電体 1 7 の互いの分極方向が異なるように、スピーカプロテクタ 2 の前面および背面にそれぞれ貼り付け、双方に対して同極性の信号を印加するようにしても良い。

【 0 0 4 6 】

(変形例)

上記の第 1 ~ 第 2 の実施形態は、本発明を具体化した例を示すものである。したがって、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を外れることなく種々の変形が可能であることは言うまでもない。

10

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の複合型スピーカによれば、広い周波数帯域にわたって良好な音響特性を確保すると共に、より一層の省スペース化、並びに製造コストおよび製品コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】(a) は本発明の第 1 実施形態に係る複合型スピーカを背面から見た外観図、(b) は正面から見た外観図である。

20

【図 2】第 1 実施形態の複合型スピーカについて図 1 (a) における A - A' に沿った断面図である。

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係る複合型スピーカの図 1 (a) における A - A' に沿った断面図である。

【図 4】(a) は従来のコーンスピーカを背面から見た外観図、(b) は正面から見た外観図である。

【図 5】従来のコーンスピーカについて図 4 (a) における B - B' でカットした断面図である。

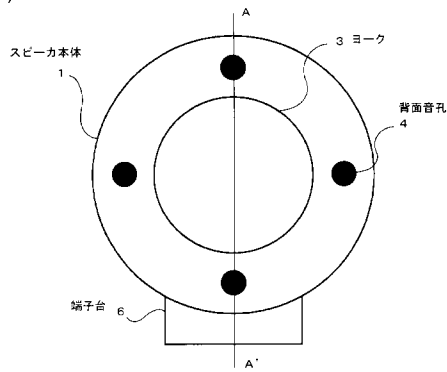
【符号の説明】

- | | | |
|------------|---------------|----|
| 1, 1 0 1 | スピーカ本体 | 30 |
| 2, 1 0 2 | スピーカプロテクタ | |
| 3, 1 0 3 | ヨーク | |
| 4, 1 0 4 | 背面音孔 | |
| 5, 1 0 5 | 前面音孔 | |
| 6, 1 0 6 | 端子台 | |
| 7, 1 0 7 | スピーカプラス端子 | |
| 8, 1 0 8 | スピーカマイナス端子 | |
| 9 | プラス端子リード線 | |
| 1 0 | マイナス端子リード線 | |
| 1 1 | 圧電体 | 40 |
| 1 2, 1 1 2 | フレーム | |
| 1 3, 1 1 3 | マグネット | |
| 1 5, 1 1 5 | ボイスコイル | |
| 1 6, 1 1 6 | ボイスコイルリード線 | |
| 1 7 | 第 2 圧電体 | |
| 1 8 | 第 2 プラス端子リード線 | |

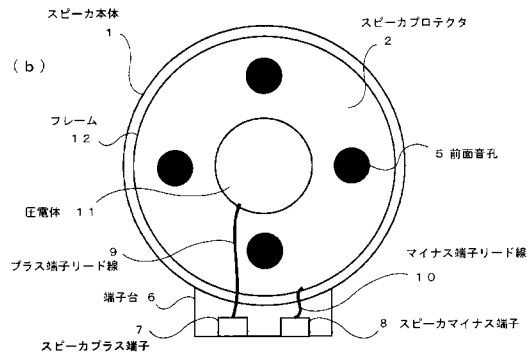
【図1】

(図1)

(a)

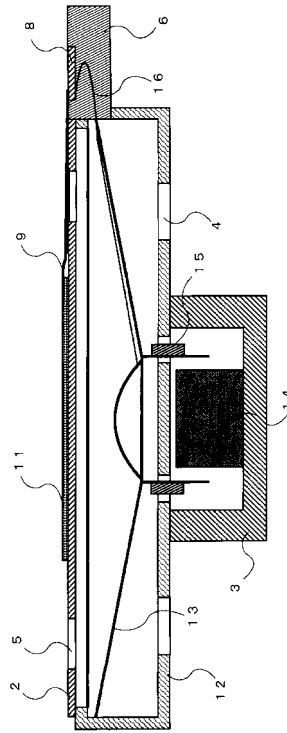


(b)



【図2】

(図2)

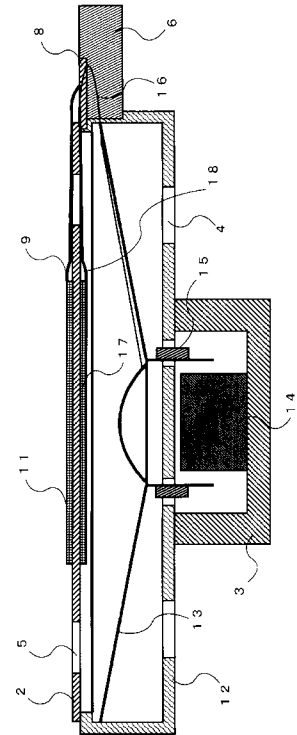


- 14: マグネット
- 15: ボイスコイル
- 16: ボイスコイルリッド線
- 8: スピーカマイナス端子
- 9: プラス端子リード線
- 11: 圧電体
- 12: フレーム
- 13: 振動板

- 2: スピーカプロテクタ
- 3: ヨーク
- 4: 背面音孔
- 5: 前面音孔
- 6: 端子台

【図3】

(図3)



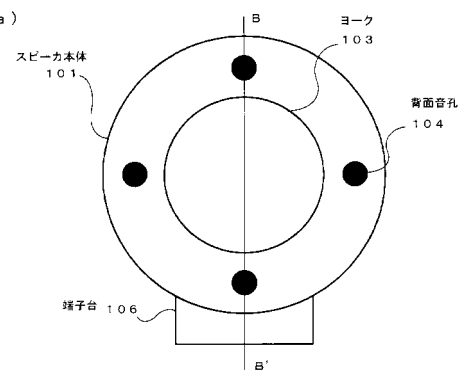
- 14: マグネット
- 15: ボイスコイル
- 16: ボイスコイルリッド線
- 17: 第2圧電体
- 18: 第2プラス端子リード線
- 8: スピーカマイナス端子
- 9: プラス端子リード線
- 11: 圧電体
- 12: フレーム
- 13: 振動板

- 2: スピーカプロテクタ
- 3: ヨーク
- 4: 背面音孔
- 5: 前面音孔
- 6: 端子台

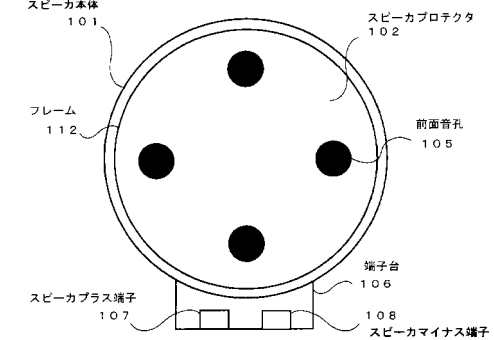
【図4】

(図4)

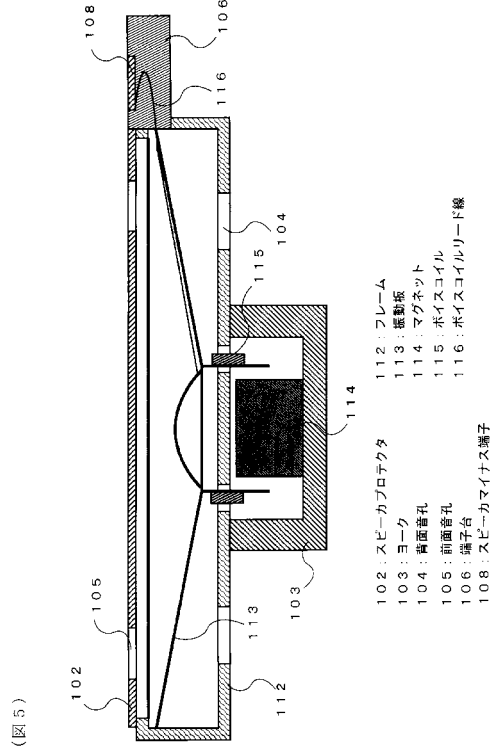
(a)



(b)



【図5】



(図5)

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04R 9/06

H04R 1/02

H04R 1/24

H04R 17/00