

(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2006-148612
(P2006-148612A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int.Cl.
H04R 19/02 (2006.01)
H04R 19/04 (2006.01)

F I
H04R 19/02
H04R 19/04

テーマコード (参考)
5D021

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-336843 (P2004-336843)	(71) 出願人	000004075
(22) 出願日	平成16年11月22日 (2004.11.22)		ヤマハ株式会社
			静岡県浜松市中沢町10番1号
		(74) 代理人	100101188
			弁理士 山口 義雄
		(72) 発明者	棚瀬 廉人
			静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株
			式会社内
		Fターム(参考)	5D021 CC07

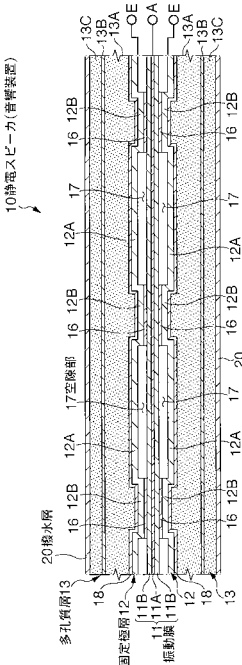
(54) 【発明の名称】 音響装置

(57) 【要約】

【課題】 耐湿性能を改善して取扱性を向上させることができるようにすること。

【解決手段】 振動膜11と、この振動膜11を両面側から挟む位置に積層された一対の固定極層12、12と、各固定極層12、12における振動膜11と反対側に設けられた一対の多孔質層13、13とを備えて静電スピーカ10が構成されている。多孔質層13の外側には、撥水層20が設けられている。この撥水層20は、水が振動膜11側に向かって浸透することを防止し、固定極層12に水が達することを抑制するようになっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

振動膜と、当該振動膜との間に空隙部を含むように積層された導電性を有する固定極層とを含む音響装置において、

前記固定極層における振動膜と反対側に撥水層を設けたことを特徴とする音響装置。

【請求項 2】

振動膜と、当該振動膜を両面側から挟む位置に配置されるとともに、当該振動膜との間に空隙部を含むようにそれぞれ積層された導電性を有する一対の固定極層と、各固定極層における振動膜と反対側にそれぞれ設けられた多孔質層とを含む音響装置において、

前記固定極層より多孔質層側に撥水層を設けたことを特徴とする音響装置。

10

【請求項 3】

前記撥水層は、多孔質層の少なくとも一方の面及び又は厚み方向中間部に設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の音響装置。

【請求項 4】

前記撥水層は、所定の撥水材を塗布することにより形成されていることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 記載の音響装置。

【請求項 5】

前記撥水層より外側には捕水層が設けられ、当該捕水層は、水蒸気を吸収して水分子に変えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れかに記載の音響装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、音響装置に係り、更に詳しくは、耐湿性能を改善することができる音響装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、静電スピーカ等の音響装置が知られており、この音響装置は、シート状をなす振動膜と、この振動膜の両面側に配置された導電性を有する一対の固定極層と、各固定極層の外側にそれぞれ積層されて当該固定極層の定形性を維持する多孔質層とを備えて構成されている。固定極層及び多孔質層は、不織布等の空気を通す素材により構成され、振動膜の振動による再生音を透過するようになっている（特許文献 1 参照）。

30

【特許文献 1】特表 2002 - 513263 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、このような音響装置にあっては、湿度が比較的高い場所に放置すると、静電容量が小さくなって再生音圧が低下するという不都合がある。

これは、水分を含むことにより不織布の繊維結合が破壊され、固定極層に電気が導通し難くなって電極有効面積が減ったり、固定極層が水分に触れて酸化し、電極としての機能が不十分になったりするためと推測される。

40

これにより、湿度を比較的低く保つように管理する等、取り扱いに多大な負担を強いられたり、湿度管理を行えない場所では音圧低下を回避できなくなるという不都合を招来する。

【0004】**[発明の目的]**

本発明は、このような不都合に着目して案出されたものであり、その目的は、耐湿性能を改善して取扱性を向上させることができる音響装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

前記目的を達成するため、本発明は、振動膜と、当該振動膜との間に空隙部を含むよう

50

に積層された導電性を有する固定極層と含む音響装置において、

前記固定極層における振動膜と反対側に撥水層を設けた、という構成が採用されている。

。

【0006】

また、本発明は、振動膜と、当該振動膜を両面側から挟む位置に配置されるとともに、当該振動膜との間に空隙部を含むようにそれぞれ積層された導電性を有する一対の固定極層と、各固定極層における振動膜と反対側にそれぞれ設けられた多孔質層とを含む音響装置において、

前記固定極層より多孔質層側に撥水層を設けた、という構成も採用することができる。

【0007】

本発明において、前記撥水層は、多孔質層の少なくとも一方の面及び又は厚み方向中間部に設けられる、という構成が採用される。

【0008】

また、前記撥水層は、所定の撥水材を塗布することにより形成されるとよい。

【0009】

また、前記撥水層より外側には捕水層が設けられ、当該捕水層は、水蒸気を吸収して水分子に変える、という構成も好ましくは採用される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、湿度が比較的高い場合であっても、撥水層によって空気中の水分や湿気が固定極層に達することを抑制でき、静電容量を安定的に維持して再生音圧が低下することを防止することが可能となる。これにより、取扱性を向上させて設置スペースの制約を緩和し、店舗や交通機関等の種々の使用シーンで普及させることが可能となる。

【0011】

また、多孔質層の厚み方向中間部に撥水層を設けた場合、当該撥水層を外側から隠蔽して経年変化等を回避することができる。この一方、多孔質層の外側面に設けた場合、一般に流通する音響装置に撥水層を容易に形成できる他、多孔質層全体も水分等から保護して耐湿性能を改善することが可能となる。

【0012】

更に、撥水材の塗布により撥水層を形成する場合、例えば、スプレー等を用いることによって撥水効果を簡単且つ迅速に得ることができる。

【0013】

また、撥水層より外側に捕水層を設けた場合、捕水層に吸収された水蒸気が水分子となって撥水層に水蒸気が達し難くなり、撥水層で水分が透過することをより良く回避することができる。

【0014】

本明細書及び特許請求の範囲において、特に明示しない限り、「内」は、振動膜に近い側として用いられる一方、「外」は、その反対側として用いられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0016】

図1には、本実施形態に係る静電スピーカの断面図が示され、図2には、その分解図が示されている。これらの図において、音響装置としての静電スピーカ10は、振動膜11と、この振動膜11を両面側から挟む位置に積層された一対の固定極層12、12と、各固定極層12、12における振動膜11と反対側に設けられた一対の多孔質層13、13とを備えて構成されている。

【0017】

前記振動膜11は、アルミニウム等の導電性を有する金属膜11Aと、この金属膜11Aの両面側にそれぞれ積層された帯電可能な一対の絶縁膜11B、11Bとにより構成さ

10

20

30

40

50

れている。金属膜 11A には、静電スピーカ 10 から発生する音に対応する電気信号を入力する制御電極 A が接続されている。絶縁膜 11B は、例えば、PET 樹脂の他、ポリプロピレン、ポリメチルペンテンもしくは環式オレフィンコポリマーを用いて構成される。

【0018】

前記各固定極層 12, 12 及び各多孔質層 13, 13 は、振動膜 11 を挟んで図 1 中上下対称構造とされる。従って、以下では、同図中上側の固定極層 12 及び多孔質層 13 について説明するものとして同図中下側の各層 12, 13 には同一符号を付して説明を省略する。

【0019】

前記固定極層 12 は、導電性を有する不織布により構成され、具体的には、不織布にアルミニウム等の金属材を含浸させたり、内面に金属材をスパッタリング若しくは蒸着させることにより構成される。前記不織布は、セルロース、ガラス繊維、鉱物繊維、金属繊維を用いて構成することができ、或いはプラスチックもしくは金属粉末を焼結させて構成することも例示できる。

【0020】

固定極層 12 は、断面視で複数の凹凸が連続する形状に形成されている。換言すれば、固定極層 12 は、左右方向に沿って所定間隔毎に設けられるとともに、上方に凹むように形成された複数の凹み部 12A と、隣り合う凹み部 12A 間に位置するとともに、PET 系等の接着剤層 16 を介して振動膜 11 に接着される被接着部 12B とを備えた形状とされる。凹み部 12A は、振動膜 11 との間に空隙部 17 を形成し、当該空隙部 17 内で振動膜 11 が振動できるようになっている。なお、固定極層 12 には、固定極層 12 に所定のバイアス電圧を与えるための固定電極 E が接続されている。

【0021】

前記多孔質層 13 は、固定極層 12 にポリアミド系などの接着剤層 18 を介して積層され、当該接着剤層 18 から外側に向かって順次積層された中間層 13A、接着剤層 13B 及び外側層 13C からなる。中間層 13A は、前記被接着部 12B に対応する領域が突出するように圧縮成型されている。中間層 13A 及び外側層 13C は、不織布を用いて構成され、振動膜 11 の振動により発生する音を透過しつつ、固定極層 12 に定形性を付与するようになっている。

【0022】

前記多孔質層 13 における外側層 13C の外面には、撥水層 20 が設けられている。この撥水層 20 は、水が内側（振動膜 11 側）に向かって浸透することを防止しつつ、振動膜 11 からの音を透過する素材により構成される。

撥水層 20 としては、スプレー等を介して撥水材を塗布することが例示できる。この撥水材としては、フッ素樹脂、シリコン樹脂等の高分子材料が挙げられる。

また、撥水層 20 として、個々の単繊維の表面に前記撥水材を結合させた不織布も例示できる。前記単繊維は、一本一本の繊維の表面にフッ素樹脂が起毛状態に結合されたものであり、各繊維は、木質繊維、綿、羊毛、麻などの天然繊維、化学繊維、半合成繊維、或いはこれらを適宜組み合わせたものでもよい。用いるフッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレン - パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）の他、テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン共重合体（PFEP）、エチレン - テトラフルオロエチレン共重合体（PETFE）、エチレン - クロロトリフルオロエチレン共重合体（PECTFE）、ポリクロロトリフルオロエチレン（PCTFE）などが挙げられる。

更に、撥水層 20 は、フッ素樹脂を、空気を透過する多数の穴を備える多孔質構造の膜状に形成したものであってもよい。

【0023】

以上の構成において、固定電極 E に所定のバイアス電圧を与えるとともに、所定の制御装置（図示省略）を介して制御電極 A に電気信号を印加することにより、空隙部 17 内で振動膜 11 が振動する。この振動により、音が発生し、当該音が固定極層 12, 多孔質層

10

20

30

40

50

１３及び撥水層２０を透過して放射されることとなる。

【００２４】

次に、本発明に係る効果を確認するため、以下の実施例を比較例と共に示す。

【００２５】

〔実施例〕

実施例では、表１の条件に設定された図１に示される静電スピーカ１０を用い、多孔質層１３の外面側にパーフルオロアルキルアクリルレートを含む撥水材を塗布して撥水層２０を形成した。

静電スピーカ１０には、４０、湿度９０％の条件下で２４時間放置した後、常温で２４時間放置する耐湿放置を行った。

【００２６】

【表１】

静電スピーカ１０の平面サイズ	６００ｍｍ×２００ｍｍ
金属膜１１Ａの材質	アルミニウム
空隙部１７の厚み	２０μｍ
多孔質層１３中、中間層１３Ａ及び外側層１３Ｃの材質	ガラス繊維を含む不織布

【００２７】

〔比較例〕

実施例に対し、撥水層２０を有しない静電スピーカを用い、その他の条件は同一とした。

【００２８】

実施例と比較例の各静電スピーカに対して静電容量を測定した。静電容量を測定するタイミングは、未使用状態及び耐湿放置後とした。結果を表２及び図３に示す。

また、実施例と比較例の各静電スピーカに対して音響特性を無響室内において測定した。音響特性を測定するタイミングは、未使用状態及び耐湿放置後とした。結果を図４及び図５に示す。

【００２９】

【表２】

静電容量(nF)		周 波 数				
		100Hz	400Hz	1kHz	4kHz	10kHz
実施例	未使用状態	12.2	9.5	7.8	5.9	5.0
	耐湿放置後	12.1	9.4	7.7	5.8	5.0
比較例	未使用状態	14.4	11.3	9.1	6.6	5.5
	耐湿放置後	2.1	1.0	0.7	0.4	0.4

【００３０】

これらの図表から明らかなように、未使用状態と耐湿放置後とを比べると、実施例は、静電容量及び再生音圧共に殆ど変化していないのに対し、比較例は、静電容量及び再生音圧が共に低下している。これにより、実施例の構造が比較例に比べ、高音及び多湿の条件下においても、静電容量及び再生音圧の低下を回避でき、耐湿性能が向上していることが理解される。

なお、前述した実施例以外の条件、例えば、金属膜１１Ａの材質をアルミニウム以外の金属により構成したり、多孔質層１３を中間層１３Ａの一層だけにより構成したりしても、前記実施例と同等の結果が得られることが期待される。

【 0 0 3 1 】

本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。

すなわち、本発明は、特定の実施の形態に関して特に図示し、且つ、説明されているが、本発明の技術的思想及び目的の範囲から逸脱することなく、以上に述べた実施例に対し、形状、位置若しくは方向、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

従って、上記に開示した形状などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状などの限定の一部若しくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

10

【 0 0 3 2 】

前記静電スピーカ 10 は、振動膜 11 により音を再生でき、前述のような耐湿性能を発揮できる限りにおいて、種々の設計変更が可能である。例えば、前記実施形態の構造に対し、多孔質層 13 を省略して固定極層 12 の外側に撥水層 20 を設けたり、何れか一方の固定極層 12 を省略した構成としてもよい。また、撥水層 20 を、多孔質層 13 を形成する各層 13A ~ 13C の間や、多孔質層 13 と固定極層 12 との間に設けてもよい。

【 0 0 3 3 】

また、図 6 に示されるように、撥水層 20 の外側に捕水層 22 を更に設けた構成も考えられる。この際、捕水層 22 は、水蒸気を吸収するとともに、その内部で前記水蒸気を水分子に変えることが可能な活性炭やシリカゲルなどの多孔質材料のような素材により構成される。これによれば、水蒸気が撥水層 20 に直接触れ難くなるばかりでなく、捕水した水分が経時的に乾燥して撥水層 20 が初期状態に略復帰するので、当該撥水層 20 による撥水効果をより良く得ることが可能となる。

20

【 0 0 3 4 】

更に、前記実施形態では、音響装置を静電スピーカ 10 としたが、制御電極 A を介して振動膜 11 の振動に対応する信号を測定する静電マイクとしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 実施形態に係る静電スピーカの概略断面図。

30

【 図 2 】 図 1 の分解図。

【 図 3 】 (A) は、実施例の静電容量の測定結果を示す線図、(B) は、比較例の静電容量の測定結果を示す線図。

【 図 4 】 実施例による音響特性の測定結果を示す線図。

【 図 5 】 比較例による音響特性の測定結果を示す線図。

【 図 6 】 変形例に係る静電スピーカの図 1 と同様の断面図。

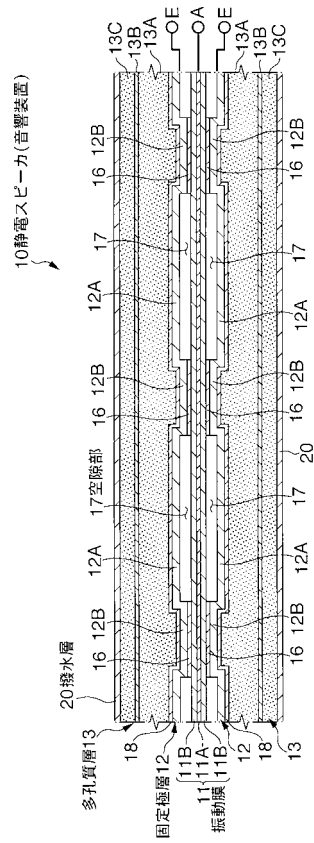
【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

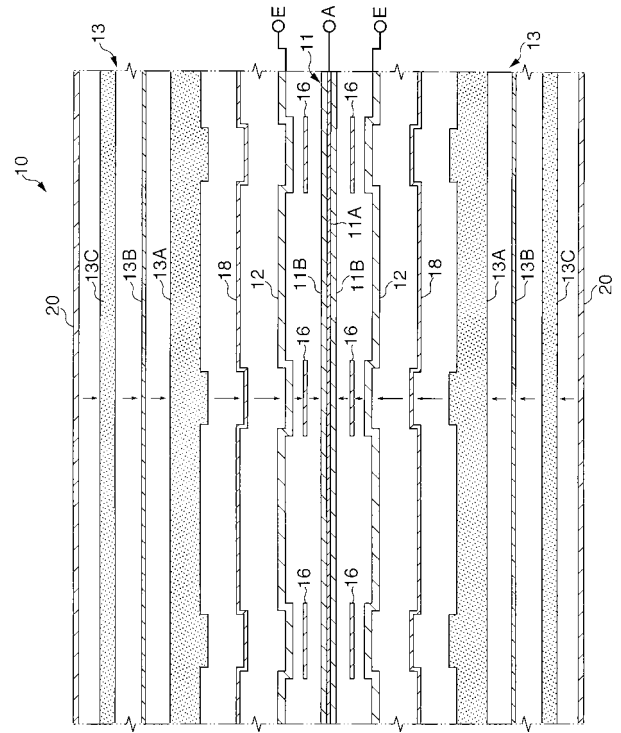
10・・・静電スピーカ(音響装置)、11・・・振動膜、12・・・固定極層、13・・・多孔質層、17・・・空隙部、20・・・撥水層、22・・・捕水層

40

【図 1】

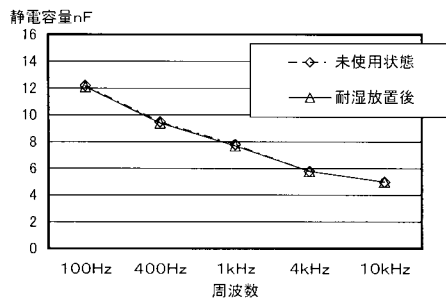


【図 2】

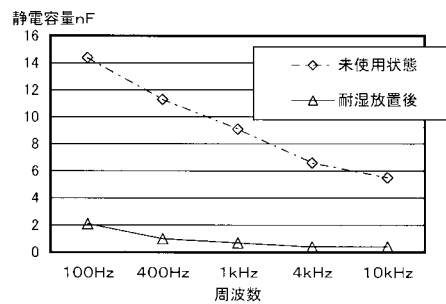


【図 3】

(A) 実施例



(B) 比較例



【図 4】

(実施例)

