

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5094404号  
(P5094404)

(45) 発行日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日 (2012.9.28)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4R	9/00 (2006.01)	HO4R	9/00 A
HO4R	9/02 (2006.01)	HO4R	9/02 I O I C
HO4R	9/08 (2006.01)	HO4R	9/08
HO4R	31/00 (2006.01)	HO4R	31/00 A
HO4R	7/02 (2006.01)	HO4R	7/02 G

請求項の数 17 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-537907 (P2007-537907)	(73) 特許権者	500211678
(86) (22) 出願日	平成17年10月3日 (2005.10.3)		シュアー インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2008-518506 (P2008-518506A)		SHURE INCORPORATED
(43) 公表日	平成20年5月29日 (2008.5.29)		アメリカ合衆国 60714-4608
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/035702		イリノイ州 ナイルズ ウェスト タフイ ー アヴェニュー 5800
(87) 国際公開番号	W02006/047048	(74) 代理人	100083806
(87) 国際公開日	平成18年5月4日 (2006.5.4)		弁理士 三好 秀和
審査請求日	平成20年8月22日 (2008.8.22)	(74) 代理人	100095500
(31) 優先権主張番号	60/620,934		弁理士 伊藤 正和
(32) 優先日	平成16年10月21日 (2004.10.21)	(74) 代理人	100111235
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 原 裕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リボン型音響変換器構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

膜型変換素子の製造方法であって、  
それぞれが対応する所定パターンを有する第1フォーム半体及び第2フォーム半体を含むフォームを与えるステップと、

前記フォーム上に、前記第1フォーム半体と前記第2フォーム半体との間に挟まれる金属層を堆積して、前記第1フォーム半体及び前記第2フォーム半体の前記所定パターンに対応する連続する別個の金属の変換素子を前記フォーム上に作成するステップと、

前記膜型変換素子を磁界に近接配置するステップと  
を含む方法。

【請求項 2】

前記所定パターンは周期パターンである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記所定パターンは非周期パターンである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記金属はアルミニウムである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

所定パターンを有するフォームに膜型変換素子を形成する方法であって、  
前記フォームの前記所定パターン上に材料を堆積して、連続する別個の変換素子を前記所定パターンの形状で作成するステップを含み、

前記フォームは、それぞれが前記フォーム上に前記所定パターンを有する第1フォーム半体及び第2フォーム半体を含み、

前記材料は前記第1フォーム半体と前記第2フォーム半体との間に挟まれる方法。

【請求項6】

前記材料は、前記パターン上に堆積される第1の層と、前記第1の層上に堆積される第2の層とを含む、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記材料は、前記第2の層上に堆積される第3の層を含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記第1、第2、及び第3の層は、アルミニウム、金、及びこれらの混合物の1つを含む、請求項7に記載の方法。

10

【請求項9】

前記第2の層は前記第1の層よりも厚い、請求項6に記載の方法。

【請求項10】

前記所定パターンは波形状の周期パターンである、請求項5に記載の方法。

【請求項11】

前記所定パターンは波形状の非周期パターンである、請求項5に記載の方法。

【請求項12】

前記フォームは溶融材料から作られる、請求項5に記載の方法。

【請求項13】

前記フォームは蠟状材料から作られる、請求項5に記載の方法。

20

【請求項14】

変換器用リボンを製造する方法であって、

所定リボンパターンを有するフォームを与えるステップと、

前記所定リボンパターン上に第1のリボン形成材料の層を堆積するステップと、

前記第1のリボン形成材料の層上に第2のリボン形成材料の層を堆積するステップとを含む、

前記第1のリボン形成材料の層及び前記第2のリボン形成材料の層は金属であり、

前記フォームは、それぞれが前記フォーム上に前記所定リボンパターンを有する第1フォーム半体及び第2フォーム半体を含み、

30

前記第1のリボン形成材料及び前記第2のリボン形成材料は前記第1フォーム半体と前記第2フォーム半体との間に挟まれる方法。

【請求項15】

前記第2のリボン形成材料の層上に、第3のリボン形成材料の層が堆積される、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記所定リボンパターンは、波形状の周期パターン及び非周期パターンの1つである、請求項14に記載の方法。

【請求項17】

前記第1フォーム半体及び前記第2フォーム半体は、蠟状材料及び溶融材料の1つである、請求項14に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は音響変換器に関し、特に、リボンと薄膜型の変換器と、薄膜技術で製造され多様な音波波長で動作する複合膜とに関し、2004年10月21日に出願された米国暫定出願番号60/620,934および対応する米国出願に基づいており、これらは全体としてここに組み入れられている。

【背景技術】

【0002】

50

スタジオ環境における音声や楽器の録音用のマイクロフォンの設計者や製造者は、正確な音響再生を実現する方法の改良を求めてきた。従来の低ノイズ、高低の出力歪み、高度な一貫性と耐久性とともに、例えば肉声、グランドピアノ、木管楽器といった特定種類の音声の特性を引き立てるのが好ましい。

【0003】

マイクロフォンは通常、電気力学式あるいはより単純な「ダイナミック」型カリボン型のいずれかで構成された変換器と、様々なコンデンサを用いている。マイクロフォンで用いられる主要な3つの変換器の種類のうち、本発明ではリボン型に焦点をあてているが、通常のマイクロフォンに適用する一定の改良や原理もまた組み込まれている。例えば医用描写法に用いるための変換器も、本発明の原理を用いて製造し、使用し、改良利用することができる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

マイクロフォン技術は、よりよい材料と製造方法を用いて、また半導体や医療機器産業により発展した改良技術に適合した技術を用いて組立と試験を行っていけば、より早く進歩したかもしれない。可動要素の正確なポジショニング、この要素のチューニングの閉ループフィードバック制御、部品毎の偏差を減らす統計プロセス制御技術により、装置の特性、品質、一貫性が改善される。マイクロフォンの特性の閉じた特性は、アーティストやスタジオ技術者が録音に最適なセッティングに到達しこれを維持することを可能にし、サウンドチェックや必要なリテイクの回数を減らすことにより時間と精算コストの節約となった。

20

【0005】

音楽ステージや他の映画やテレビ制作セッティングで用いるのに適したマイクロフォンは、感度が高く、丈夫で、信頼性がある一方、ブームアームにおける位置取りやぶれに過敏でない必要がある。このような動きは、磁気ギャップに掛けられているデリケートなリボンへの風のダメージやノイズの原因となる。このリボン構造の強度や耐久性の改良により、このタイプのマイクロフォンの多様な応用や利用が可能となった。さらに、リボンの伝導率を向上し、全体の重量を軽減し、固くなり過ぎないようにリボンの強度を向上することが望ましく、これにより強度を付与しつつ出力効率が向上する。信号対ノイズ比とマイクロフォンの全体の感度を向上することにより出力効率が上がる。

30

【0006】

レコーディング用のマイクロフォンは精密である必要がある。連続的に組み立てられるマイクロフォンは、同じように同じ性能であるべきである。現在のマイクロフォン製造では、組立に一定のばらつきがある限り常にそうなるものではなく、このようなマイクロフォンの調整は音声再生の一貫性の性能に影響する。これらのばらつきを製造する不規則性を解決し、要素毎の性能の一貫性をより正確にする正確な組立と調整方法が望まれていた。

【0007】

歌い手の声や楽器や増幅スピーカからの空気を含む外部の空気流や風が、従来技術で用いられているデリケートな内部リボンにダメージや歪みを与えるほど強い場合がある。通常の空気流や音声が自由にマイクロフォン内で循環し、減衰することなく正確な音声再生を実現すると同時に、一定の強度レベルを越えるダメージ性の突風を制限することが望ましい。このような改良により、リボン型マイクロフォンの幅広い利用性が実現するであろう。

40

【0008】

本発明の1つの目的は、この従来技術の不都合を解消することである。

【0009】

本発明のさらなる目的は、機能特性が優れたリボン型マイクロフォン構造を提供することである。

50

## 【0010】

本発明のさらなる目的は、パフォーマンス特性が首尾一貫したマイクロフォン製造構造を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

このため、本発明は、調整可能な受音機能を有するリボン型マイクロフォンアセンブリであって、間に近接してリボンが掛けられている少なくとも2つの磁石を配置するための周囲の磁束フレームを具える変換器と、前記磁束フレームに設けられた受け開口の配列と、前記受け開口内に配置され前記変換器内で磁束のリターンパスを構成する1以上の曲がったリターンリングとを具える。前記磁束フレームはテーパ形の側部を有してもよい。前記磁束フレームは好適には側部開口を有する。前記側部開口は、非円形であってもよい。前記側部開口は、細長く曲がっていてもよい。

10

## 【0012】

本発明はまた、リボン型マイクロフォン用のリボンの製造方法を含み、これは：予め定められた不規則なりボン形成面を有する第1のフォームを提供するステップと、前記リボン形成面にリボン形成材料を堆積させるステップと、前記第1のフォーム上にマイクロフォンのリボンを形成するステップと、の1以上のステップを具える。この方法は、前記第1のフォームの予め定められた不規則なりボン形成面に対応する予め定められた不規則なりボン形成面を有する第2のフォームを提供するステップと、前記第1および第2のフォームのリボン形成面の間に前記リボン形成材料を挟むステップとを具えてもよい。前記フォームは、その温度が制御されていてもよい。前記リボンは、1より多い材料を含んでもよい。前記フォームは、アルミニウム、蠟状材、および溶融材料を含む群から選択される真空めっきに対応する材料を含んでもよい。本発明はまた、リボン型マイクロフォン内のリボンの以後の使用のためにチューニングする方法を含み、これはマイクロフォンのリボンを調整可能に支持および較正する較正部材を設けるステップであって、前記リボンには予め定められたパターンが形成されているステップと；スピーカに接続された可変の周波数発振器を動作させるステップであって、前記発振器は前記リボンの所望の共鳴周波数に設定されているステップと；前記較正部材を調整して前記リボンを伸張するステップと；共鳴ピークを示す前記リボンの最大偏位を観察するステップと、を含む。このリボンは、リボン型マイクロフォンの変換器アセンブリに組み込まれる。

20

30

## 【0013】

本発明はまた、マイクロフォンの支持材からの音声の伝搬を減少させる方法を含み、これはリボン型マイクロフォンの支持材として複数のリング状スペーサ部材を設けるステップと、隣接するスペーサ部材間に音響損失物質を差し挟むステップと、前記複数のスペーサ部材の第1の端部をリボン型マイクロフォンのハウジングに取り付けるステップと、前記スペーサ部材の第2の端部をマイクロフォンのスタンドに取り付けるステップと、の1またはそれ以上のステップを含む。前記スペーサ部材は好適には環形である。

## 【0014】

本発明はまた、リボン型マイクロフォンを安全に包み、無加圧状態で輸送し、出し入れするケースを含み、このケースは：周囲のハウジングと、前記ケース上に開けられる扉と、前記扉に接続されたバネ付勢バルブであって前記扉の開閉時に開いてケースを外部環境に通じさせるバルブと、を具える。内部にリボンを封入するリボン型マイクロフォンのケーシングは、前記内部にリボンを封入するケーシングを貫通する複数の音声伝搬用の開口を具え、前記開口は曲がった非円筒形状の開口である。前記開口は好適に、前記ケーシング内に封入されたリボンから離れるように曲げて構成されている。

40

## 【0015】

本発明はまた、モジュール式のリボン型マイクロフォンアセンブリを具え、これは上部のリボン型変換器と、中間部の整合変圧器セクションと、下部の増幅器および電子制御セクションとを具え、様々なサブアセンブリの組合せを可能としてアセンブリ間で容易に交換できるようにしている。各サブアセンブリは、接続ピンを有するバスバーを具え、サブ

50

アセンブリを互いに容易に接続することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明はまた、エネルギー波を検出するリボン変換器を含み、このリボン変換器は、導電性のカーボンナノチューブ繊維でなる細長いリボン構造を具え、このリボン構造は磁界に近接配置されており、前記リボン構造は制御回路と電氣的に接続されている。前記カーボンナノチューブ繊維のリボン構造は、リボン型マイクロフォンのリボン部材を具える。内部に可動のカーボン繊維材料のリボン部材を具えるリボン型マイクロフォンは、カーボン繊維の細長い層と、前記カーボン繊維に接着された導電金属の細長い層とを具える。

【 0 0 1 7 】

本発明はまた、音波を検出するリボン変換器を備える。このリボン変換器は、磁界に近接配置された導電性カーボンナノチューブ繊維からなる細長いリボン構造を具え、前記リボン構造がさらなる回路に接続されており、内部にカーボンナノチューブを含む可動のリボン部材を有するリボン型マイクロフォンと、内部にカーボン繊維材料を含む可動のリボン部材を有するリボン型マイクロフォンとを具え、前記リボン部材がカーボン繊維の層と、当該カーボン繊維材料の層に接着された導電性金属の層とを具える。

【 0 0 1 8 】

本発明はまた、磁石アセンブリに近接配置された音響変換構造を具え、この変換構造と前記磁石アセンブリは磁束界 (flux field) を生成するよう配置されており、前記変換構造が、張力下で保持された薄く引き延ばした複合的な膜素材の第 1 の層と、前記複合材料の第 1 の層に取り付けられた膜素材の第 2 の導電層とを具え、前記膜素材の第 1 および第 2 の層が、前記磁石アセンブリの近接に実質的に平行かつオフセットして配置されており、前記複合材料の第 1 の層と第 2 の層の一部を通る磁束界を生成する。前記第 1 の層はカーボン繊維を具えてもよい。前記第 1 の層は重合材料であってもよい。前記カーボン繊維は、カーボンナノチューブを具えてもよい。前記第 1 の層は好適には導電性である。前記第 2 の導電層は好適には蒸着した金属である。前記第 2 の導電層は電気めっき層でもよい。前記第 2 の導電層は電着層でもよい。

【 0 0 1 9 】

本発明はまた、膜型変換素子の製造方法を含み、これは予め定められたパターンを有するフォームを作成するステップと、前記フォームのパターン上に金属層を堆積させ連続的な金属の変換素子を別に作成するステップと、前記堆積させた金属の変換素子を前記パターンから取り外すステップと、前記膜型変換素子を磁界に近接配置するステップと、の 1 またはそれ以上のステップを含む。前記予め定められたパターンは周期的なパターンでもよい。前記予め定められたパターンは非周期的なパターンでもよい。前記金属はアルミニウムでもよい。

【 0 0 2 0 】

本発明はまた、特定周波数用のリボン型の音声素子の製造方法であって、音声素子を移動可能な搭載位置で支持するホルダに音声素子を軸上に搭載するステップと、前記搭載位置を移動させて前記音声素子のテンションを変えるステップと、予め定められた周波数で前記音声素子を共鳴させるステップと、の 1 またはそれ以上のステップを含む。前記音声素子は金属素子であってもよい。前記音声素子は、好適には変換器アセンブリを具える。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

図面を詳細に参照すると、特に図 1 は、参照としてここに組み込まれる Olson による米国特許 1, 8 8 5, 0 0 1 の典型的な従来技術のリボン型マイクロフォン変換器 2 0 であり、電磁石から延びる鉄のポール 2 4 の間に掛けられたコルゲートリボンが示されている。電磁石 2 6 は、ポールピース 2 4 を通り音声反応リボン 2 2 に近接する磁界を確立する。リボン 2 2 が入力音波により振動すると、リボン 2 2 内で電流が生成され、これが増幅され、記録または送信される。図 2 に示す典型的な従来技術のリボン型マイクロフォン変換器 3 0 は、ここに参照として組み込まれる Fisher への米国特許 3, 4 3 5, 1 4 3 により完全に示されるように、永久磁石 3 6 から延びるテーパ形の鉄のポールピース

10

20

30

40

50

ス 3 4 間に掛けられたコルゲートリボン 3 2 を示している。このテーパ形のポールピース 3 4 によりリボンの前部とリボンの後部の通路長が減少し、高周波での応答が向上する。リボンは調整可能なフレーム 3 8 に架設され、ネジとナットの調整具でリボン 3 2 の位置の精密なチューニングを行うことができる。

#### 【 0 0 2 2 】

このような従来のマイクロフォン技術の改良は、しかしながら、図 3 に示すように、マイクロフォンのケース 4 0 が、エラストマーコードまたはケーブル 4 2 のジグザグ構造でなる懸架システム 4 1 と、テーパ形の本体シェル構造 4 4 と、音声を伝搬するが異物や埃その他の侵入を防ぐ複数の開口 4 8 を有する音声スクリーン 4 6 とを具える。図 4 の断面図は、マイクロフォンのケース 4 6 を示し、複数の間隔を開けた開口 4 8 が貫通しており、各開口 4 8 は軸上で曲げられ、非円筒形で、非線形である。図 5 は、これらの開口 4 8 の拡大図であり、高速の風の状況下においてどのようにして突風「W」がリボン「R」の近くから遠ざけられるかが示されている。このような強い流体のリダイレクトはコアンダ効果により得られ、曲面を通る流体の層流が効果的にこれらの面に沿うように流れの方向を変える。図 5 に示すように非線形の輪郭で形成される開口 4 8 は、通常の振動の音波を比較的妨げずに通すが、潜在的に破壊的な突風 (air blasts) は、リボン「R」や他の変換器のようなデリケートな音声抽出デバイスから遠ざけられる。

#### 【 0 0 2 3 】

図 6 は、モジュール式のリボン型マイクロフォンアセンブリ 5 0 の分解図であり、上部のリボン変換器 5 2 と、中間の整合変圧器セクション 5 4 と、下部の増幅器および電子制御セクション 5 6 とでなり、ユーザがリボン型マイクロフォンシステムを異なる多様性で構成できるようにしている。バスバー 5 7 から延びる直接接続ピン 5 8 が、各セクション 5 2, 5 4, 5 6 を互いに連結するのに用いられている。マイクロフォンのユーザは、ゲイン、周波数応答、音色、歪み、その他の音波的小および電子的な特性を調整すべく、オーディオ系の要素の交換をときに望むものである。マッチしたモジュール式のセットアップは、従来技術のコンデンサマイクロフォンに用いられているが、リボン型マイクロフォンには用いられておらず、これは本発明以前のリボン型マイクロフォンの構造が、ゲイン、周波数応答、音色、歪みについて一貫性がなかったからである。図 7 は、変換器 5 2、変圧器 5 4、電子モジュール 5 6 を組み立てたスタックを示す。真っ直ぐなバスバー 5 7 を用いてモータを変圧器ユニットに、変換器ユニットから増幅器 / コネクタユニットに接続されている。回り道の配線接続と反対に、真っ直ぐな、好適には直列型の固定位置の接続とすると、外部領域からの人のピックアップの制御度合いが向上する。柔軟な配線の様々な特性により、配線接続は往々にして最も低い人のピックアップで処理される。固い連結部材 4 8 を用いるとこの多様性が事実上回避され、同時に低抵抗で低ノイズ接続が保証される。銀のバーや銀を用いた銅プレートが、低抵抗かつ低ノイズとなる。導電体内で生成される熱ノイズもまた、厚い導電体と銀金属を用いると最小限となる。一般に従来技術のリボン型マイクロフォンは、完成したマイクロフォンアセンブリにより生成される全体の熱ノイズや他のノイズ段階に寄与する 3 つのセクションがある。これらは、リボン、連結部、変換器セクションである。変換器と連結部セクションの双方に重量のある導電体を用いることが望ましい。リボンは必要に応じて軽量の導電体であり、これによりさらに利益を得ることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

変換器 6 0 のある好適な実施例を図 8 に示す。これはテーパ形の変換器 6 0 であり、周囲の磁束フレーム 6 1 が、間に細長く形成された好適には多層の懸架リボン 6 6 が掛けられた 2 以上の磁石を配置している。このテーパ形の磁束フレーム 6 1 は、リボン 6 6 の前から後ろまでの音響的な距離 (acoustic distance) を縮め、これにより縮められた領域で高周波数応答が向上し、側壁が「平行な」磁束フレームの特性である不意に生じる高い周波数のカットオフ効果が減少する。この磁束フレーム 6 1 には、磁束フレーム 6 1 を通って延びる磁石 6 2 の位置の近くにリング受け開口 6 8 が設けられている。この開口 6 8 は、磁束の戻り路を生成するのに用いられる (例えば図 9 と図 9 A に部材 7 2 で示す) 曲

10

20

30

40

50

がったリターンリングを受けるよう配置されている。これにより、リボン66が配置されたギャップ内での磁界の強度が増し、音エネルギーから電気エネルギーへの変換効率が向上する。この効率の向上により、高品質のマイクロフォンの望ましい特性である出力や感度全体が増大する。リターンリング72は、様々な角度から入ってくる音波に対して小さい断面で形成されている。この形状により、反響音や望ましくない内部共鳴が抑えられる。全体が小さなリターンリング72の断面により、音エネルギーの妨害や減衰を抑えつつ、音エネルギーがリボン66に妨害されずに到達できる一方、磁束の伝搬を実現している。

#### 【0025】

図9、9aは、リターンリング72の構造が設けられた非テーパ形でほぼ平行な壁を有する変換器70を示す。リターンリング72は、変換器の長さや所望の磁力の強化/再循環に応じて、1つでも複数でもよい。このリターンリング72は、磁束フレーム73の厚みに押し嵌めて磁界結合を向上させてもよいし、溶接により磁束フレーム73に取り付けられてもよい。

#### 【0026】

さらなる変換器の実施例が図10に示されており、テーパ形と非テーパ形の両方の特徴を有し、さらに側部開口80によりリボンの前と後ろの距離を短くしている。この側部開口80は、リボン型マイクロフォンの高周波数応答を向上させるのに知られている。大きな、細長い曲線/円形の側部開口80をテーパ形のアセンブリとともに用いると、磁界の強度を保存することができる。

#### 【0027】

図11aは、予め定められたリボン形状面パターン92を有するリボン用フォーム90の断面図である。このフォーム90は、アルミニウムなどの金属の蒸着やめっきをサポートしうる蠟状材や溶融可能な材料で作成される。図11bは、アルミニウム94の層が堆積しているリボンフォーム90の断面図である。このアルミニウムの厚さは一般に約1/4ミクロンから約4ミクロンである。1より多くの層(図示せず)をフォーム90の表面に堆積させてもよい。これらの層は同じ材料でもよいし、異なる機械特性と電気特性を有する異なる材料でもよい。例えば、金の第1の層を堆積してから、アルミニウムの厚い第2の層、その後金かこれらの混合物の第3の層を堆積してもよい。金の層は非常に薄くてもよく、例えば数百ナノメートルのオーダーである。アルミニウムの層は、例えば500nmから約3000nmであり、必要なサイズ、所望の導電性、設計上許容しうる大きさに応じてこれ以上またはこれ以下でもよい。

#### 【0028】

一般に、体積の大きなリボンは磁石ギャップ内で振動するのに大きな音エネルギーを必要とするのに対し小さなリボンは少なくすみ、したがって大きさを最小限とすることが望ましい。しかしながら、例えばアルミニウムなどの薄すぎる材料は断面積が減少すると抵抗が高くなる。強度と大きさの関係もあり、抵抗と体積の取捨は長い間リボン型マイクロフォンの設計の制限要素であった。ここに教示する複合材料、多層の材料、高導電材料を用いると、設計の幅が広がり性能が向上する。

#### 【0029】

図11cは、例として、フォーム90から取り外した後の完成したリボン100の端縁を示す。プリフォームされた金属リボン100は強度があり、裂け目やストレスがなく、緩んでいない。従来技術のリボンは、平坦なシートを折り曲げたり、および/または歪めたりして形成されるため、引っ張り強さに妥協があり、リボンが経時により緩んでしまう力が残る。図11dは、予め定められたパターンを有するフォーム上への蒸着プロセスにより作成されるリボン102の完成形を示す図である。このパターンは周期的、非周期的、段階的であってよく、リボン102の端部近傍に短い波形部またはうねり104が配置され、リボン102の中央近傍にはよりフラットな部分106が配置されている。堆積プロセスの精密かつ等角な性質により、例えば文字などの精密な描写(図示せず)や長いリブなどの特徴(図示せず)をリボン102にマークや特定の固い平面部または表面部を形成するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

図 1 1 e は、定規 1 1 2 と、可動スライド 1 1 4 と、調整されるリボン 1 1 8 を保持するクリップとを具える目盛り付き部材を示す。図 1 1 f は、図 1 1 e の目盛り付き部材 1 1 0 に用いるチューニングシステム 1 2 0 を示す概略図である。可変周波数発振器 1 2 2 を、スピーカ 1 2 6 を駆動する増幅器 1 2 4 に接続し、発振器 1 2 2 に同期させてストロボ光 1 2 8 をトリガする。この発振器 1 2 2 は、リボン 1 1 8 に望む共鳴周波数に設定されており、クリップ 1 1 6 をリボン 1 1 8 の偏位が最大に観察されるまで動かすと、これが図 1 1 e に示すリボン 1 1 8 の共鳴ピークとなる。ストロボ光 1 2 8 がピークや、歪みを引きおこす位相外れなどの他の共鳴モードを観察する補助となる。リボン 1 1 8 は、図 1 1 e に示す装置 1 1 0 と図 1 1 f に示す装置 1 2 0 とその処理の組合せを用いて精密に伸張され、その後、正しく調整されたら変換器アセンブリに組み込まれる。リボン 1 1 8 はその後、必要に応じてチューニングプロセスの間に、変圧器などの負荷およびさらに増幅器に接続される。この精密で入念なリボン 1 1 8 の調整により、ユニット毎のアセンブリの一貫性が向上し、非常に望ましくなる。

10

## 【 0 0 3 1 】

図 1 2 a は、一対の繊維ホルダ 1 3 2 間に懸架された一連のフィラメントまたは繊維 1 3 0 を示す平面図である。この繊維 1 3 0 は、例えば K e v l a r などの伸縮性のない高強度重合材料で構成されてもよい。この繊維 1 3 0 はまた、カーボンナノチューブの繊維、リボン、あるいは高強度かつ体積の少ない複合材でもできてよい。例えば、カーボンナノチューブのリボンは、導電性または超導電性であってもよい。図 1 2 b は、図 1 2 a に示す一連の繊維 1 3 0 の側面図である。図 1 2 c は、圧力または熱またはその両方をかける一対のパターン形成フォーム間に近接配置された一連の繊維を示す側面図である。図 1 2 d は、フォーム 1 3 4 の形状に押しつけられた後の一連のフィラメント 1 3 0 の側面図である。一連の繊維 1 3 0 はさらに、明確のため図示しない例えば蒸着プロセスといった堆積プロセスによりコーティング、めっき、カバーされてもよい。ここで蒸着される材料は、アルミニウムや、例えば金などの他の導電性材料である。超導電特性を有する合金を含む複数の材料を用いることができる。このような合金は通常固く、ワイヤとして形成するのが難しいが、開示する方法により有用な方法で適切に形成することができる。このような超導電体や非常に高い導電率の合金を用いる利点は、マイクロフォンの出力が受容しがたい度合いまで落ちる地点まで導電率を下げることなく、強く体積が小さいリボンを作成できることである。超導電性の合金は、この応用例に単独で用いられるほど十分な引っ張り強さを有する。カーボンナノチューブまたはカーボン繊維あるいはリボンは、この応用例に用いるのに十分な導電率、強度を有し、十分に体積が小さく、耐久性、長期の歪みや弛み、ダメージへの耐性が向上する利点がある。現在では、非常に強く、嵩張らず、高伝導率のリボンが新たな技術を用いて製造されている（このような多層化は、例えば接着、粘着、堆積、様々な相互作用型または接着プロセスによる）。

20

30

## 【 0 0 3 2 】

図 1 3 a には、一方の側、このケースではリボン 1 4 3 の後側から間隔を開けて配置された音声吸収ウェッジ 1 4 2 を具えるリボンアセンブリ 1 4 0 の平面図である。この音声吸収ウェッジ 1 4 2 は、マイクロフォンの後側からの音エネルギーを吸収するのに有効である。音声吸収材のないリボン型マイクロフォンは、二極性の、「図 8」の反響パターンを示す。ときには単極性または単向性のリボン動作が求められる。リボンの後側は封止されており、後側からリボンに音エネルギーが届かない。ウェッジ 1 4 2 は、リボンの動きにより再放射される発生音を吸収する。このウェッジ 1 4 2 の形状により、リボンに戻る望ましくない鏡面反射が減少する。複数のウェッジを用いてもよい。このウェッジは、リボン 1 4 3 に面する 1 の開口を有するチャンバ 1 4 5 を規定するよう設けることができる。図 1 3 b は、音声吸収ウェッジ 1 4 2 の詳細を示し、不均一な構造が示されている。この不均一構造は、繊維、連続気泡発泡体、独立気泡発泡体 1 4 4 でなり、それぞれが音の密度や音響インピーダンスを増大する指向性形状を有し、これが空気の音響インピーダンスに近い前面からの反響を生成することなく、熱の形式のロスを増大させる。この構成により

40

50

、通常の泡などの均一な材料で得られるものより、低い周波数が高い率で吸収される。

【 0 0 3 3 】

図 1 4 は、後部抑制ローブを具えるマイクロフォンアセンブリ 1 5 0 の一例の部分断面図である。例えばプラスチックチューブ、Tygon (商標)、他のコイル型に形成可能な通常は管状の材料といったロールまたはコイル型チューブ 1 5 3 を用いて音響迷路 1 5 2 が形成されている。この形成可能なチューブ材料は、マイクロフォン 1 5 0 のハウジング内に納まるように様々な形状に構成することができる。変換器アセンブリ 1 5 4 またはその下に、あるいは変圧器などの内部構造の周りに配設された音響迷路に、後部チャンバ (図 1 3 a に部分的に示す) を連結してもよい。このチューブ 1 5 3 は、例えば圧入されたウレタンの連続気泡発泡体といった損失のある音声吸収材料が充填され、あるいはナイロンやエーロゲルといった損失性の音声吸収繊維材料が充填される。チューブの長さは通常約 3 0 インチであり、より製造が困難で柔軟なチューブの選択配置の余地がない加工されたポートやチャンバを用いた従来技術の音響迷路構造と同様である。チューブの一端は図 1 3 a のチャンバに連結されており、リボン 1 4 3 の背部からチューブ 1 5 3 の長さ全体にわたる連続的な空気の遮蔽は維持される。このような構成により、圧力変換器として動作する単向性のリボン型マイクロフォンシステムの便利で反復的な構造が得られる。

10

【 0 0 3 4 】

図 1 5 a は、本発明により作成された一对の同じリボン 1 6 0、1 6 2 が並列に配置された並列回路構成の電気概略図である。図 1 5 b は、一对の同じリボン 1 6 0、1 6 2 が互いに近接して隣接する磁石 1 6 4 のギャップ間にある平面図である。図 1 5 c は、図 1 5 b に示す一对の隣接する磁石 1 6 4 の実用的なホルダ 1 6 6 の斜視図である。このホルダ 1 6 6 は、スライド式の開口障壁 1 6 7 または他の調整可能なドア手段を用いて、リボン (1 6 0、1 6 2) 間のスペースに入る空気または音波の量を制御している。2 本の同一のリボン (すなわち、1 6 0 と 1 6 2) を用いることにより、例えば蒸着、同期チューニング、および繊維またはカーボンナノチューブのリボン構成といった改良型のリボンやマイクロフォン製造方法を用いて作成した場合に、リボン部材の同一性と反復特性による過度の歪みを生じることなく、1 のマイクロフォンのスペース内でリボン部材を用いて作成しうるパターンを多様化できる。

20

【 0 0 3 5 】

図 1 6 a に、リボン型マイクロフォン 1 7 2 といった圧力に敏感なデバイスの保管用およびトラベルケースが示されている。従来技術のボックスは通常、突然閉じたり開いたりする蓋を有している。このようなケースの開閉時の突然の保護できない動作は、内容物にダメージを与える望まない圧力を生じる場合がある。エアバルブ 1 7 4 がラッチ (またはヒンジ) に接続されており、開閉動作における気圧を逃がす路が構成されている。図 1 6 b は、エスケープバルブ 1 7 4 の断面図である。パネ付勢式プランジャ 1 7 6 がラッチに組み込まれており、開ける前に排気口 1 7 7 から空気を逃がす。バルブ 1 7 4 の領域はケース 1 7 0 に対して大きく、望ましくない圧力は瞬間的にも形成されない。

30

【 0 0 3 6 】

図 1 7 は、マイクロフォン 1 8 2 の本体内に音声吸収構造が組み込まれたマイクロフォン支持部 1 8 0 の一例の断面図である。複数の環状リング 1 8 4 が、硬度の低いウレタン充填材などの音響損失部材 1 8 6 間に好適に配置されている。この一連の損失部材の交互配置により、マイクロフォンのスタンド 1 8 8 からマイクロフォン頂部へのノイズの伝搬が少なくなる。平坦な環状リング構造により、マイクロフォンの本体が適度に固くコンパクトになり、安定するとともに音声吸収率が向上する。マイクロフォンの本体ベース 1 9 1 にクランプ 1 9 0 を取り付けてもよいが、ヘッドから遠ざけ、スタンドからマイクロフォン 1 8 2 への音声伝搬を減少または遮断するようにする。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

本発明の目的と利点が、以下の図面を参照することにより一層明確となる。

【 図 1 】 図 1 は、電磁石から延びる鉄のポール間に掛けられたコルゲートリボンを示す従

50

来のリボン型マイクロフォン変換器である。

【図2】図2は、永久磁石から延びるテーパ形の鉄のポールピース間に掛けられたコルゲートリボンを示す従来のリボン型マイクロフォン変換器である。

【図3】図3は、本発明における架設システムを具えるマイクロフォンのケーシングの側面図である。

【図4】図4は、図3に示すマイクロフォンのケーシングの断面図である。

【図5】図5は、本発明のケースの開口を示す部分拡大図である。

【図6】図6は、本発明の原理により構成されたモジュール式リボン型マイクロフォンアセンブリを横から見た部分分解図である。

【図7】図7は、図6の分解図に示す変換器、変圧器、電子モジュールを組み立てたスタックを示す側面図である。

10

【図8】図8は、周囲の磁束フレームが2以上の近接する磁石をその間に掛けられたリボンの近くに配置している、テーパ形の変換器の側面図である。

【図9】図9は、リターンリングが設けられた本発明の非テーパ形（側壁が平行な）変換器である。

【図9A】図9Aは、図9の9A-9A線に沿ってとった図である。

【図10】図10は、テーパ形または非テーパ形の実施例の双方の構成における本発明の磁束フレームの側面図である。

【図11a】図11aは、予め定められた「リボンフォーム」パターンをフォーム上に有する本発明のリボンの断面図である。

20

【図11b】図11bは、例えばアルミニウムなどの金属の堆積層を有する図11aに示すリボンフォームの断面図である。

【図11c】図11cは、図11aに示すフォームから金属リボンを取り去った後の完成したリボンを示す側面図である。

【図11d】図11dは、堆積プロセスにより作成される完成したリボンの断面図であり、このリボンは予め定められたパターンを有する。

【図11e】図11eは、定規と、可動スライドと、間にマイクロフォンのリボンを保持するクリップとを具える目盛り付き部材の側面図である。

【図11f】図11fは、図11eに示す目盛り付きリボン保持部材とともに用いるチューニングシステムの概略図である。

30

【図12a】図12aは、マイクロフォンのリボンの製造に有用な、一对の繊維ホルダ間に架設された一連の繊維を示す平面図である。

【図12b】図12bは、図12aに示す一連のリボン繊維の側面図である。

【図12c】図12cは、加圧または加熱または両方に用いる一对のフォーム間に近接配置された一連の繊維の側面図である。

【図12d】図12dは、図12cに示すフォームの形状に押しつけられた後の一連のフィラメントの側面図である。

【図13a】図13aは、一方の側、このケースではリボンの後側から間隔を開けて配置された音声吸収ウェッジを具えるリボンアセンブリの平面図である。

【図13b】図13bは、図13aに示す音声吸収ウェッジの詳細な側面図である。

40

【図14】図14は、後部抑制ローブを具えるマイクロフォンの部分側面図である。

【図15a】図15aは、本発明にかかる一对の同じリボンが並列に配置された回路構成の電気概略図である。

【図15b】図15bは、一对の同じリボンが互いに近接して隣接する磁石のギャップ間にある平面図である。

【図15c】図15cは、一对の隣接する磁石の実用的なホルダの斜視図である。

【図16a】図16aは、リボン型マイクロフォンなどの感圧装置のための保管およびトラベルケースの斜視図である。

【図16b】図16bは、図16aに示すトラベルケースに有用な空気脱出バルブの断面図である。

50

【図17】図17は、マイクロフォンの本体内に組み込まれる音声吸収構造の側部断面図である。

【図1】

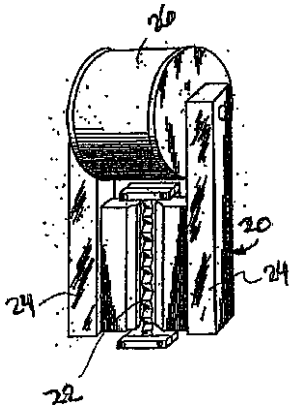


FIG 1

【図2】

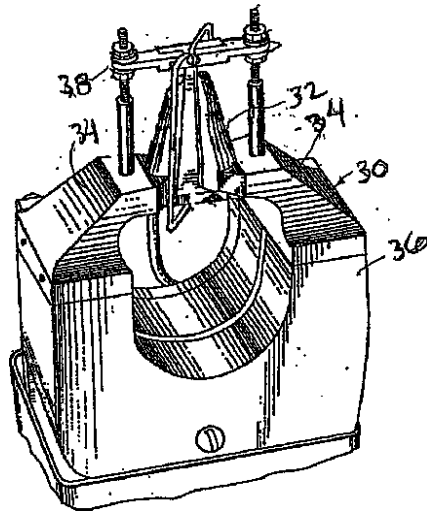


FIG 2

【 図 3 】

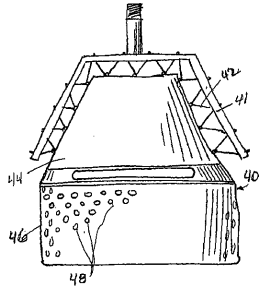


FIG 3

【 図 4 】

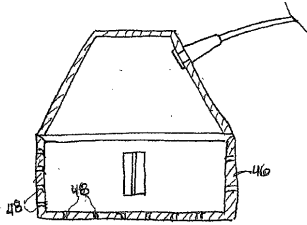
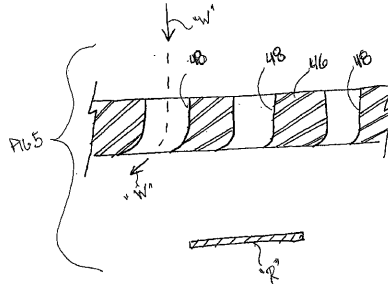


FIG 4

【 図 5 】



【 図 7 】

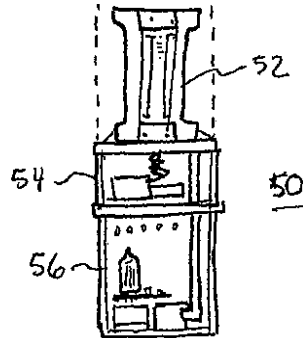


FIG 7

【 図 6 】

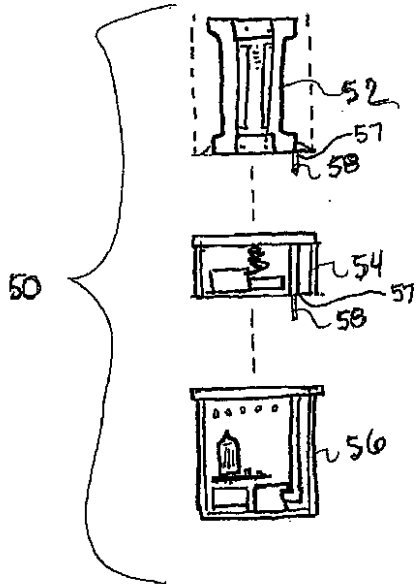


FIG 6

【 8 】

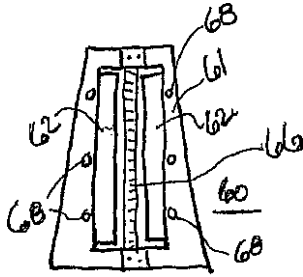


FIG 8

【 9 A 】

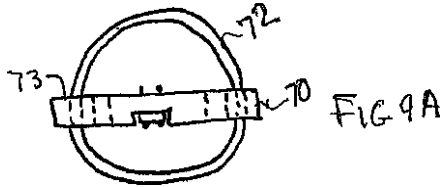


FIG 9A

【 10 】

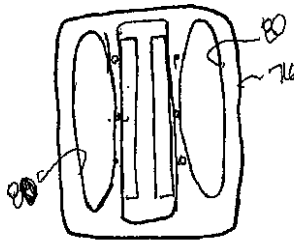
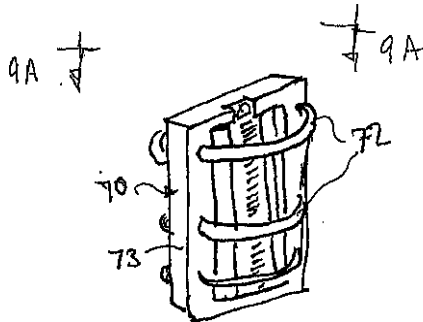


FIG 10

【 9 】



【 11 a 】

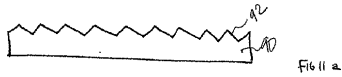


FIG 11a

【 11 b 】

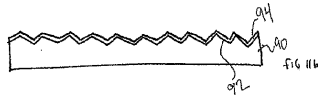


FIG 11b

FIG 9

【 11 c 】

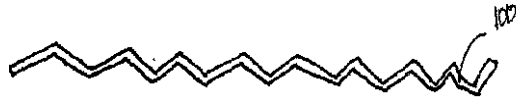


FIG 11c

【 12 a 】

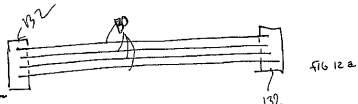


FIG 12a

【 11 d 】

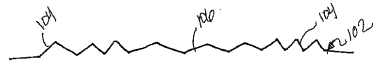


FIG 11d

【 12 b 】



FIG 12b

【 11 e 】

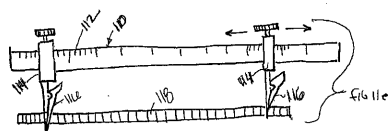


FIG 11e

【 12 c 】

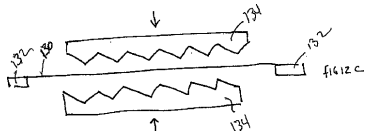


FIG 12c

【 11 f 】

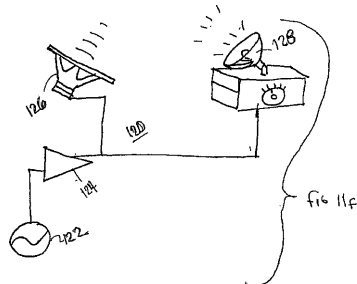


FIG 11f

【 12 d 】

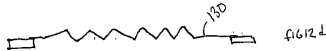


FIG 12d

【 13 a 】

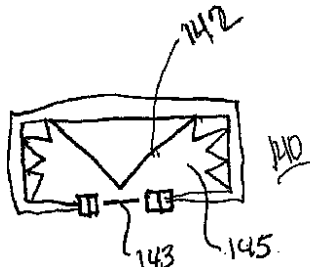
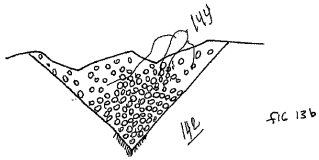
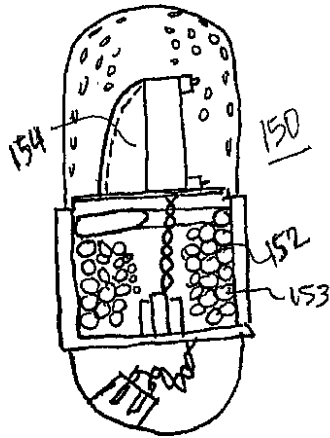


FIG 13a

【 13 b 】



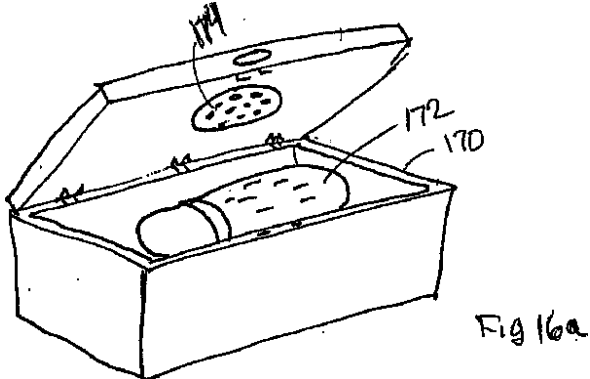
【 14 】



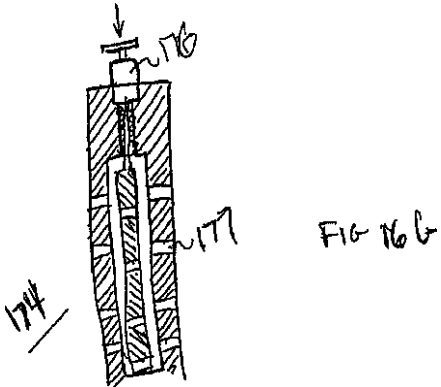
【 15 a 】



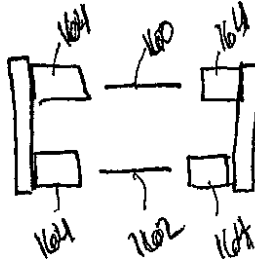
【 16 a 】



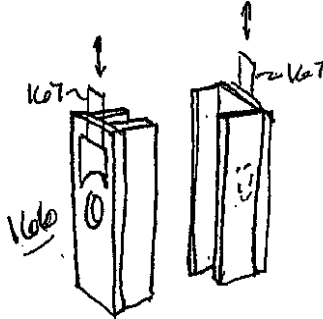
【 16 b 】



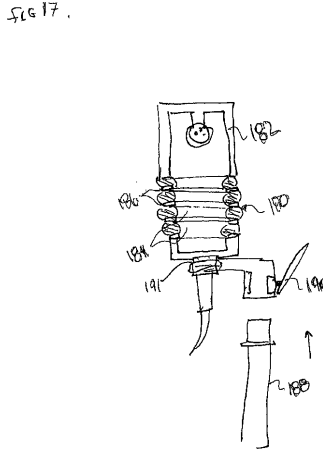
【 15 b 】



【 15 c 】



【 17 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 クローリー, ロバート, ジェイ.

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01776, サドベリー, ピューリタンレイン 64

審査官 吉澤 雅博

(56)参考文献 実公昭52-016803(JP, Y1)

特開昭56-158869(JP, A)

特開昭57-155373(JP, A)

特開昭51-089411(JP, A)

実開昭51-040337(JP, U)

特開昭50-106616(JP, A)

特開昭50-068519(JP, A)

特開昭48-078921(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 9/00

H04R 7/00

H04R 31/00