

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-530371

(P2005-530371A)

(43) 公表日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H04R 9/00

H04R 7/12

H04R 9/04

F 1

H04R 9/00

H04R 7/12

H04R 9/04

テーマコード(参考)

5D012

5D016

105A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-563264 (P2003-563264)
(86) (22) 出願日	平成15年1月24日 (2003.1.24)
(85) 翻訳文提出日	平成16年9月13日 (2004.9.13)
(86) 國際出願番号	PCT/DK2003/000045
(87) 國際公開番号	W02003/063545
(87) 國際公開日	平成15年7月31日 (2003.7.31)
(31) 優先権主張番号	PCT/DK02/00054
(32) 優先日	平成14年1月25日 (2002.1.25)
(33) 優先権主張国	デンマーク(DK)
(31) 優先権主張番号	10/057,848
(32) 優先日	平成14年1月25日 (2002.1.25)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	60/398,117
(32) 優先日	平成14年7月25日 (2002.7.25)
(33) 優先権主張国	米国(US)

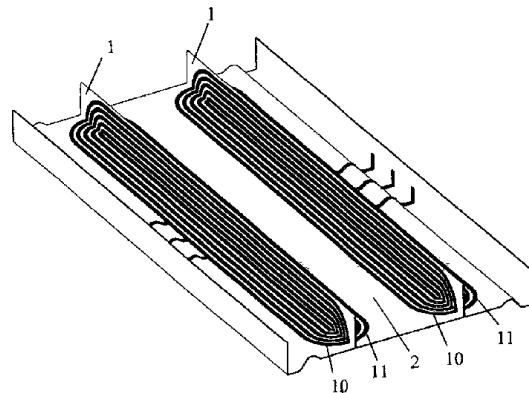
(71) 出願人	504275627 ソニオン ホーセンス エイ/エス デンマーク、ディーケー-8700 ホル センス、フグルヴァングスヴェイ 45 Fuglevangsvej 45, DK -8700 Horsens, DENMA RK
(74) 代理人	100065248 弁理士 野河 信太郎
(72) 発明者	ヨハンセン, レイフ デンマーク、ディーケー-8300 オッ ダー、ヴェスター・スコッヴェイ 128
(72) 発明者	アンデルセン, モルテン, ケルドセン デンマーク、ディーケー-8300 オッ ダー、アハヴェン 12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】集積されたコイルを有するフレキシブル振動板

## (57) 【要約】

第一と第二のシートセクションを含むフレキシブルシートであって、第一と第二のシートセクションのそれぞれが、実質的に平らな表面を形成するフレキシブルシートと、1又は2以上の導電コイルからなる電気音響変換器用振動板である。その1又は2以上のコイルのそれぞれが、第一と第二のシートセクションの実質的に平らな表面上に導電路として形成されて各コイルがそれぞれ第一と第二のコイルセクションを形成する導電コイルからなる。このフレキシブル振動板は、片面又は両面のフレックスプリントを使って提供される。集積された振動板とコイルシステムは一体のフレックススプリントで形成できる。この振動板はマイクロホン又はスピーカに使用できる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第一と第二のシートセクションを含むフレキシブルシートと1又は2以上の導電コイルからなり、第一と第二のシートセクションのそれぞれが、実質的に平らな表面を決定し、1又は2以上のコイルのそれぞれが、第一と第二のシートセクションの実質的に平らな表面上に導電路として形成され、各コイルがそれぞれ第一と第二のコイルセクションとして形成されている電気音響変換器用振動板。

**【請求項 2】**

第二コイルセクションが磁気回路の間隙に配置されるように構成されている請求項1に記載の振動板。

10

**【請求項 3】**

第一と第二のシートセクションの表面が互いにほぼ垂直に配置されている請求項1又は2に記載の振動板。

**【請求項 4】**

さらに第一シートセクション上に電気的に導電性部分を有し、その導電性部分が1または2以上のコイルを形成する導電路の少なくとも一つに電気接続され、かつ電気音響変換器を電気的終端するために外部からアクセスできる請求項1～3のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 5】**

さらに1又は2以上のコイルの少なくとも一つに電気接続されている電子回路を含んでいる請求項1～4のいずれか一つに記載の振動板。

20

**【請求項 6】**

電子回路が第一シートセクションの実質的に平らな表面に取り付けられている請求項5に記載の振動板。

**【請求項 7】**

電子回路がインピーダンス変換器を含んでいる請求項5又は6に記載の振動板。

**【請求項 8】**

一つのコイルを有する請求項1～7のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 9】**

二つのコイルを有する請求項1～7のいずれか一つに記載の振動板。

30

**【請求項 10】**

二つのコイルの各々がインピーダンス変換器に電気接続されている請求項9に記載の振動板。

**【請求項 11】**

第一シートセクションがほぼ長方形である請求項1～10のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 12】**

第一シートセクションがほぼ円形である請求項1～10のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 13】**

第一シートセクションがほぼ橢円形である請求項1～10のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 14】**

第二シートセクションがほぼ長方形の部分を少なくとも一つ含む請求項1～13のいずれか一つに記載の振動板。

40

**【請求項 15】**

第二シートセクションが湾曲した形状の部分を少なくとも一つ含む請求項1～13のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 16】**

フレキシブルシートがプリント回路基板で構成されている請求項1～15のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 17】**

プリント回路基板が片面フレックスプリントである請求項16に記載の振動板。

50

**【請求項 18】**

プリント回路基板が両面フレックスプリントである請求項16に記載の振動板。

**【請求項 19】**

1または2以上のコイルを形成する導電路が銅で構成されている請求項1~18のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 20】**

1または2以上のコイルを形成する導電路がアルミニウムで構成されている請求項1~19のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 21】**

フレキシブルシートが一体のシートである請求項1~20のいずれか一つに記載の振動板。

10

**【請求項 22】**

フレキシブルシートが放射状の音波に適合するように構成された主部及びその主部に取り付けられた1又は2以上の別個のコイル部を有する請求項4~18のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 23】**

コイルを形成する導電路が1又は2以上のコイル部のそれぞれに形成される請求項22に記載の振動板。

**【請求項 24】**

1又は2以上のコイルを形成する1又は2以上の導電路及び外部からアクセス可能な導電部分が銅で構成されている請求項23に記載の振動板。

20

**【請求項 25】**

1又は2以上のコイルを形成する導電路がアルミニウムで構成され、外部からアクセス可能な導電性部分が銅で構成されている請求項23に記載の振動板。

**【請求項 26】**

少なくとも一つのコイル部が接着剤によって主部に取り付けられている請求項22~25のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 27】**

少なくとも一つの別のコイル部が多層フレックスプリントを含んでいる請求項22~26のいずれか一つに記載の振動板。

**【請求項 28】**

さらに振動板を懸架する手段を含んでいる請求項1~27のいずれか一つに記載の振動板。

30

**【請求項 29】**

懸架手段が振動板の一体部分を形成している請求項28に記載の振動板。

**【請求項 30】**

懸架手段が振動板の周囲の一部だけにそって延びる複数の懸架手段を備えている請求項28又は29に記載の振動板。

**【請求項 31】**

複数の懸架手段が振動板の周囲のほぼ全部分にそって延びる請求項30に記載の振動板。

**【請求項 32】**

懸架手段が振動板の周囲の全部分にそって延びる請求項28又は29に記載の振動板。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は電気音響変換器の分野に関する。さらに詳しく述べると本発明は電気音響変換器に使用する集積化された振動板とコイルのシステムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

電気音響変換器の従来の振動板とコイルシステムは、一般的には、巻線・ボビンに巻かれている巻線で形成された導電コイルからなる。そのボビンは、ボビンの運動又は変位を音響信号に変換するように振動板に取り付けられている。コイルとボビン部分は、コイ

50

ルに印加される電気信号によって振動板をドライブさせるための電磁電動モータを形成するように磁気間隙内に配置されている。

【0003】

いくつかの小型変換器の場合、コイルを振動板に直接取り付けてコイルの一部だけを磁気間隙内に配置することによってボビンは回避されている。このようにボビンの本体は回避できる。しかし欠点は、磁気間隙内に配置されたコイルの一部が、振動板の実際の位置に依存することである。したがってコイルに印加された電気信号は、振動板の位置にも依存される電磁力を生じて、生成した音響信号の非線形ひずみをもたらす。

したがってこのような変換器は、前記非線形ひずみの問題を無視できる非常に小さい振動板の運動を伴う用途にだけ適している。

10

【0004】

振動板に直接取り付けた音声コイルを有する変換器のさらなる欠点は、たとえボビンの重量は回避されても、コイルの不活性部分すなわち磁気間隙中に配置されていない部分が何も電磁効果無しで振動板システムに重量を付加することである。

【0005】

さらに別の欠点は、ボビンが無いと固く巻いたコイルが必要になることである。通常コイルはラッカー又は接着剤で結合された導電線で製造される。導電線の固く固着されていない部分は不完全な電磁電動モータをもたらして、生成した音響信号にひずみを生じさせる。

20

【0006】

コイルを直接取り付けた振動板のさらに別の欠点は、コイルと振動板の間の堅い接続は通常、ラインコネクションだけですなわち一般に円形コイル又はボビン周縁にそって形成される。これは、振動板の純粋なピストン様方式の運動を保証することについて問題を起こす。したがって、振動板を、励振コイルとの貧弱な接続だけで純粋なピストン様運動を行うのに十分に剛性でかつ堅くするには、通常全く硬くかつ重い振動板が必要である。あるいは、許容できる堅さは、例えば円錐形の振動板のような運動方向に延びる振動板で得ることができる。これは多くの用途での許容できる解決策であるが、小型変換器の場合は大きさがキーパラメータである。

例えば携帯電話などの移動通信装置内では変換器の高さは特に重要と考えられる。その運動の方向に延びる振動板によって、変換器をどのくらい平坦に作れるかの限度が決まる。平坦な設計は平坦な振動板で得ることができる。しかし振動板の場合、その設計は堅いが重い振動板と、軽いが堅くない振動板を折衷した設計である。

30

【0007】

欧州特許第1 182 907号には、湾曲形態の薄い振動板及び磁気間隙を有する磁気回路を備えた変換器が記載されている。欧州特許第1 182 702号の変換器は細い線状導電体が振動板の表面上に形成されていることが特徴である。

その線状導電体が形成されている振動板の領域だけが磁気間隙中に挿入される。欧州特許第1 182 907 A2号に記載されている変換器は高周波数音声スピーカの分野に関係する。

【0008】

欧州特許第1 182 907号の振動板の設計の欠点は、振動板が湾曲した形態でありその材料が薄くてフレキシブルであるため十分な堅さを与える必要があることである。しかし振動板の湾曲部は振動板の運動の方向に延びているのでかなりの高さを必要とするから本来平坦でない設計になる。したがって、欧州特許第1 182 907号の振動板の設計は、平坦な設計が最高の設計である小型音声スピーカ内に使用するのに採用できない。

40

【0009】

本発明の目的は、ミニチュアの特に平坦な電気音響変換器で使用するのに適切な結合された振動板とコイルのシステムを提供することである。

その振動板は変換器の平坦な設計が可能でなければならない。その上、この振動板とコイルのシステムは低コストの大量生産に適していなければならない。

【0010】

50

## 発明の概要

上記目的は電気音響変換器のための振動板を提供することによって達成される。すなわち振動板は、第一と第二のシートセクションからなり、その第一と第二のシートセクションのそれぞれが実質的に平らな表面を形成するフレキシブルシートと、1又は2以上の導電コイルであって、その1又は2以上のコイルのそれぞれが第一と第二のシートセクションの実質的に平らな表面上に導電路として形成されて各コイルがそれぞれ第一と第二のコイルセクションを形成する導電コイルを含んでなる電気音響変換器用振動板である。

### 【0011】

第二コイルセクションは磁気回路の間隙内に配置するように構成されている。第一と第二のシートセクションの表面は互いにほぼ垂直に配置されている。

10

### 【0012】

振動板は第一シートセクション上に導電性部分をさらに備え、その導電性部分は1又は2以上のコイルを形成する少なくとも一つの導電路に電気接続されかつ電気音響変換器の電気的終端を行うために外部からアクセスできる。

### 【0013】

振動板はさらに1又は2以上のコイルの少なくとも一つに電気接続されている電子回路を備えている。その電子回路は第一シートセクションの実質的に平らな表面に取り付けられる。その電子回路はインピーダンス変換器を備えている。

### 【0014】

振動板は一つのコイルを備えていてもよい。振動板は二つのコイルを備えていてもよい。これら二つのコイルのそれぞれはインピーダンス変換器に電気的に接続される。

20

### 【0015】

第一シートセクションはほぼ長方形でもよい。第一シートセクションはほぼ円形でもよい。第一シートセクションはほぼ橢円形でもよい。

### 【0016】

第二シートセクションは少なくとも一部分がほぼ長方形でもよい。第二シートセクションは少なくとも一部分が湾曲形でもよい。

### 【0017】

フレキシブルシートはプリント基板を備えていてもよい。そのプリント基板は片面フレックスプリントでもよい。フレックスプリントは、少なくとも二つの材料層を含む積層体であるプリント基板であり、それらの層のうち少なくとも一方は導電性材料で製造され、他方の層は電気絶縁材料製である。その導電性材料は銅、アルミニウム、真鍮などの金属である。片面フレックスプリントは伝導性材料性の一層と電気絶縁性材料製の一層を有している。プリント基板は両面フレックスプリントでもよい。両面フレックスプリントは第一導電性層、電気絶縁層及び第二導電性層の積層体である。

30

### 【0018】

1又は2以上のコイルを形成する導電路は銅で構成されていてもよい。1又は2以上のコイルを形成する導電路はアルミニウムで構成されていてもよい。

### 【0019】

フレキシブルシートは一体のシートでもよい。フレキシブルシートは、音波を放射するよう構成された主部とその主部に取り付けられた1又は2以上の別個のコイル部分を備えていてもよい。コイルを形成する導電路は前記1又は2以上のコイル部分各々に形成してもよい。前記1又は2以上の導電路は1又は2以上のコイルを形成してもよくそして外部からアクセスできる導電性部分は銅で構成されている。前記導電路は1又は2以上のコイルを形成してもよくアルミニウムで構成され、そして前記外部からアクセスできる導電性部分は銅で構成されている。コイル部分の少なくとも一つは接着剤で主部に取り付けてもよい。少なくとも一つの別のコイル部分は多層フレックスプリントで構成されていてもよい。多層フレックスプリントはいくつもの導電性層といくつもの電気絶縁層の積層体である。

40

### 【0020】

振動板はさらに振動板を懸架する手段を備えていてもよい。その懸架手段は振動板の一

50

体部分を形成していてもよい。その懸架手段は振動板の周囲の一部だけにそって延びる複数の懸架手段から構成してもよい。その複数の懸架手段は、振動板の周囲のほぼ全体にそって延びていてもよい。その懸架手段は、振動板の周囲の全体にそって延びていてもよい。

### 【0021】

以下に、添付図面を参照して、本発明をさらに詳細に説明する。本発明は種々の変形と代替を行うことができるが、特定の実施態様を図面に例示して詳細に説明する。しかし本発明は開示された特定の形態に限定するものではないと解すべきである。むしろ、本願の請求項に定義されている本発明の精神と範囲内にあるすべての変形、均等物及び代替物をカバーするものである。

10

### 【0022】

#### 発明の詳細な説明

本発明によれば、コイルはフレキシブルなプリント基板すなわちフレックスプリント(flexprint)などの薄くてフレキシブルなシートで形成できる。この薄くてフレキシブルなシートは、コイル様導電路を形成するように予め定められた導電路を担持している。後に説明するように、振動板もその好ましい実施態様でも導電性部分を有している。したがって、振動板付きコイルは、適切な導電路を有するフレックスプリントの単一シートから製造することができ、このシートは、二つの長いコイル部分が出現し集積振動板/コイル構造の残りの部分に対して90°の角度をなすように成型される。

20

### 【0023】

図1は長方形の両面フレックスプリントで形成された本発明の好ましい一実施態様を示している。図1は、振動板を下側からすなわち変換器上に取り付けたとき磁気回路に対面する面から見た振動板を示す。図1に示す実施態様は振動板の主面2に垂直の一つの間隙部分1を有し、当然のことであるがその振動板/コイルシステムは一つの磁気間隙を有する磁気回路と組み合わせるように設計されている。間隙部分1は、前記下面に、間隙部分1を形成する屈曲部分の各側面に一つずつ二つの別個のコイル10、11を備えている。各コイルは螺旋形の導電路で形成されている。図1では、第一コイル10は明瞭に見えるが第二コイル11は一部分が屈曲部の背後に隠れている。図1の拡大図は、両面フレックスプリントの上面に形成された第三コイル12を示す切欠き図である。この上面は、図1には見えない第四コイルも備えている。図4は両面の実施態様の上面図と下面図を示す。

30

### 【0024】

図1に示す振動板の四つのコイルは、変換器の好ましいインピーダンスを提供するため直列又は並列又はそれらの組合せで電気的に接続される。その電気接続は、すべてのコイルの電流の方向を同じにしてすべてのコイルに対し電磁力が同じ方向に作用するよう確実にしなければならない。二つの單一コイル間の電気接続は、好ましくはコイル中央のめっき貫通孔を使用して、フレキシブルシートの一方の面上の第一コイルと同フレキシブルシートの他方の面上の第二コイルとをそのシートを通じて行われる。これらコイルは、フレキシブルシートの両面上のコイルの電流の方向が同じになるように形成されて、電気信号がコイルに印加されたとき電磁力を同じ方向に作用させるようしなければならない。

40

### 【0025】

図1に示す振動板は、振動板を変換器システムの不動部分に固定し取り付けけるように構成されたエッジ部分20を備えている。またそのエッジ部分20は、コイルの電気的終端を行うのに役立ち、振動板の運動中、振動レベルが高いため、疲労する自由ワイヤを避ける。図1において、コイルはフレキシブルシート上の導電路30に接続され、これらの導電路はエッジ部分20まで延びて端子部分を形成する。外部ワイヤはこの端子部分に半田付けするか又は導電性接着剤を使って接続することができる。このように振動部分に半田付けされた外部ワイヤを避けると疲労のためワイヤが破断する危険が無くなる。こうして変換器の堅牢性と信頼性が、自由振動ワイヤで終端されている変換器と比べて大きく改良される。

50

## 【0026】

エッジ部分20はコイルを終端するように構成された1または2以上の舌部を備えている。舌部は、その舌部の方に延びる導電性部分を有する振動板の長い側部から延びて、舌部の導電性部分はコイルワイヤ末端のなかのそれぞれの末端に電気的に接続されている。舌部の末端は180°曲げられてその導電性部分の末端は暴露されるか又はめっき貫通孔が舌部を通じて電気接続を行う。したがって、舌部の導電性部分の末端部分は変換器の電気端子として作動する。携帯電話などのいくつかの用途では、舌部の導電性部分を回路基板の導電性部分に直接半田付けすることによって変換器を電子機器に接続することが重要である。半田付けの代わりに導電性接着剤を使用できる。あるいは、舌部の導電性部分の末端部分を、変換器の入っているハウジングに取り付けられた電気端子に半田付けするか又は他の手段で接続できる。

10

## 【0027】

図1に示したのと類似の振動板を、片面フレックスプリントを使って製作し間隙部分に1又は2のコイルを設けることができる。その1又は2のコイルは振動板の上面又は下面に配置できる。振動板を機能させるのに単コイルを一つしか必要としないが変換器の効率は磁気間隙内の導電材料の量を増やすことによって改善される。

## 【0028】

2以上のコイルを使用する利点は、それらコイルを直列又は並列に接続できることである。このようにして、例えば二つの16のコイルを接続して32又は8のインピーダンスを得るような異なるインピーダンスの変換器を得ることができる。このように、変換器は、スピーカとして使用される場合、音響出力とエネルギー消費量を最高に整合させるため、使用される増幅器に適合させることができる。コイルを直列又は並列に接続することは、変換器をスピーカとして使う場合、音響出力を制御するのに利用することもできる。例えば、変換器の電圧感度は、二つのコイルの接続を変えることによって6dB調節できる。コイルの接続は、配線で決定できるか又は機械的スイッチ又は電気制御スイッチで切り換えることができる。例えば、上記切り換え機能を有するASIC 40などの電子チップを、例えば図3に示すように振動板に配置することができる。

20

## 【0029】

図2は振動板の主面2に垂直の二つの間隙部分1を有する長方形の片面フレックスプリントを備えた一実施態様を示し、したがってその振動板は、二つの磁気間隙を有する変換器で使用するのに適合している。各間隙部分1は二つの別個のコイル10、11を備えている。コイル10、11は好ましくは、前記二つの間隙部分1が同位相であるように例えば電気信号が印加されたとき振動板を同方向に運動させるように接続される。そうでないと、振動板は、スピーカの変換器に使用される場合ピストン様運動を行う代わりに傾斜する傾向がある。

30

## 【0030】

図3は、振動板の下面に取り付けられたASIC 40として使用される電子回路を備えていることを除いて図2に示したのと類似の一実施態様を示す。ASIC 40は振動板の上面に配置することもできる。単一電子要素などの他のタイプの電子回路を振動板に取り付けてもよい。しかしASIC 40に使用される回路は多数の利点を持っている。好ましくはASIC 40は、振動板を形成するフレックスプリント上の導線(図示せず)によってコイル10、11に接続されてASIC 40の終端を行うための別個のワイヤが回避される。さらに、ASIC 40は、それが外部入力信号を受信できるように又は外部出力信号を提供できるようにするため、導線30に接続して変換器の終端を行うことができる。

40

## 【0031】

上記変換器をスピーカとして使用しようとする場合、ASIC 40は、外部電気信号を受信しその電気信号を修正してからコイルに印加するように改造できる。その修正法としては例えばスピーカの周波数特性を成形するためすなわちフラットな周波数応答をえるためのフィルタリングがある。さらにフィルタリングは、スピーカを低周波数の大振幅に対して保護する低域フィルタ部分を含んでいてもよい。ASIC 40は以下にさらに説明するよう

50

インピーダンス変換器を備えていてもよい。ASIC 40は変換器を終端する導線を通じてデイジタル信号を受信するように適応させることができる。そのデイジタル信号は、作成しようと意図されている音声信号に加えて音量、比等化率などの情報を有している。したがってASIC 40は、この情報を受け取り生成した信号を修正するように適応させることができる。さらにASIC 40は受信した電気入力信号にしたがって振動板を励振させる増幅器又は励振器を備えていてもよい。

【0032】

変換器をマイクロホンとして使用しようとする場合、ASIC 40は、コイルから電気信号を受信しその受信した信号を修正した後その信号を振動板上の導線を通じて外部出力端子に提供するように適応させることができる。その修正には増幅するように構成されたプリアンプが含まれ、そして好ましくはコイルから受信した電気信号を変換するインピーダンスも含まれる。

【0033】

ASIC 40は、接着剤で振動板に取り付けてもよく又は単にその接続端子を振動板上の導電路に半田付けすることによって取り付けてもよい。アナログ信号、デジタル信号及び電源信号などのASIC 40へのすべての電気的接続は、振動板上の導電路30で行われる。

【0034】

振動板に2以上のASICを取り付けても良く、この場合それらASICは各々先に述べたような異なる目的に対して役立つように構成された電子手段を備えている。それらASICは振動板の両面に取り付けてもよい。

【0035】

図4は、両面フレックスプリントで形成され二つの間隙部分1を有する振動板の上面図と底面図を示す。各間隙部分1は四つの別個のコイル10、11、12、13の部分を保持している。図4に見られるようにフレックスプリントの両面は、エッジ部分20へ延びてコイル10、11、12、13の終端を形成する導電路30を有している。そのエッジ部分20は長方形振動板の二つの長い側部の全長に沿って延びている。その二つのエッジ部分20は、懸架手段として働く湾曲断面部分を備えている。

【0036】

振動板の可動質量を減らすには導電材料としてアルミニウムが好ましい。しかしながらアルミニウムは例えば銅より耐疲労性が低いのでエッジ部分用としては余り適していない。この問題は、一方の面に銅を使い他方の面にアルミニウムを使った一体二面フレックスプリントによって解決できる。例えばアルミニウム製下面を利用してコイルをつくることができる。そして銅製の上面を、コイルと終端領域の間の接続部を形成する導体として利用する。このように最小可動質量を、終端するためのフレキシブル導体と連結する。フレックスプリントの両面を使用すると、上面と下面の導電体の間の、メッキ通孔などのフレックスプリントを貫通する電気的接続部が必要になる。

【0037】

終端導電性部分に低い可動質量と優れた耐疲労性を併有させる別 の方法としては、振動板を2以上の別個のシートでつくる方法がある。振動板の可動部分には軽い導電性材料例えばアルミニウムを使いそして振動板のエッジ部分を含む部分には高弾性の導電性材料例えば銅を使う。さらにその導電性材料の厚さは別個に選ぶことができる。

【0038】

図5は外形が長方形の振動板の分解図を示す。その振動板は、運動するように構成されたほぼ長方形の領域51を含む別個の主要部50を有している。さらに主要部50は、懸架手段52、53を形成する部分を含んでいる。コイル部70は別個のシート上に形成される。コイル部分70は、両面フレックスプリントで製造されそして主要部50の上部に取り付けられ、その結果、コイル部70の間隙部分1は振動板の穴部80を通過して延びる。通孔80はスリットとして形成されて振動板材料のごく僅かな部分が除去される。

【0039】

図5に示す振動板は、その長いエッジと短いエッジにそって四つのフラップ20(図5には

10

20

30

40

50

二つだけ見える)を有し、これらフラップ20は変換器の不可動部分に取り付けるように構成されている。懸架部分52は、運動するように構成されている振動板の領域51の全周囲にそって延びている。

【0040】

別個の主要部50とコイル部70を有する図5に示す別の実施態様では、一つのフラットシートが振動板を形成しそしてコイル部70が各々少なくとも一つのコイルを含む1または2以上のシートで形成されている。そのコイル部は、図5-7に示すように曲げられて間隙部分1を形成している。次に、コイル部70の間隙部分1が振動板の面にほぼ垂直でかつコイル部70の一部が振動板51と同一面内に位置して振動板51の下面に例えば接着剤で取り付けることができるようにして、1又は2以上のコイル部70を振動板部分51に取り付ける。

10

【0041】

図6は二つの振動板100、110を有する変換器の分解図を示す。第一振動板100は磁気回路120の上面に配置されそして第一振動板100に類似している第二振動板110は磁気回路120の下面に配置されている。これら二つの振動板100、110は、両面フレックスプリントによって形成される別個の主要部50とコイル部70を有しているので、図5に示したタイプとほとんど同じである。しかし図5の振動板の各コイル部70は一つの間隙部分1を有しているが、図6に示すコイル部70は二つの間隙部分1を有している。変換器の磁気回路120は非磁性材料すなわちプラスチックで製造されたハウジング130内に入っている。磁気回路120は前記ハウジング内に固定されている。図示されている磁気回路120は、磁気軟質材料製の本体122の中央に配置された一つの長方形磁石121を含んでいる。磁石121の長い側部は各々その磁極123、124を形成している。磁性軟質材料製の本体122は管状部材を形成し、図6には二つの長方形の短い脚部と二つの長方形の長い脚部で形成された長方形部材として示してある。二つの磁気間隙125が磁気回路120によって形成されている。各磁気間隙125は二つの平面状表面で形成され、これら平面状表面のうち一方は磁石121で形成されそしてもう一方は磁気軟質材料製の本体122で形成されている。

20

【0042】

振動板は、例えばハウジングのエッジにそってハウジング130に固定するか又はハウジングの側部に固定してもよい。振動板は別法として、環状部材122などの磁気回路120の部分に固定してもよい。各振動板100、110のコイルの間隙部分1は、磁気間隙125内で立体的にオーバーラップするように磁気間隙125内に配置してもよい。これら間隙部分1は、磁気間隙125内で立体的にオーバーラップしないように配置してもよい。磁気回路120は磁石121と環状部材122の間に貫通開口を有している。変換器の用途によっては、その貫通開口を、二つの振動板100、110が音響的に接続されないように密閉する方が好ましい場合がある。磁気回路の貫通開口を閉鎖しないか又は一部分を閉鎖することによってその開口を通じて振動板を接続する方が好ましいこともある。

30

【0043】

図6に示したような二重振動板変換器はスピーカユニットとして使用できる。その上に、共通の電気信号を二つの振動板とコイルのシステムに印加して、音を球面分散させるスピーカをつくることができる。二重振動板の変換器を使って、第一電気信号を第一立体音チャネルで第一振動板に印加しながら第二電気信号を第二立体音チャネルで第二振動板に印加することによって立体音を生成させることもできる。

40

【0044】

上記二重振動板変換器は、電気入力信号がその二つの振動板のコイルシステムに印加されてそれら振動板が同じ方向に運動するように電気的接続がなされる。このように、振動板は携帯電話に信号器として使用できる実質的に無音の振動発生器を形成する。同時に、その変換器は、別の電気信号が同位相で二つのコイルシステムに印加されてその二つの振動板が反対の方向に運動するとスピーカとして機能し音声信号を発生することができる。

【0045】

上記二重振動板変換器はマイクロホンとしても使用できる。その二つの振動板とコイルのシステムからの電気信号を組み合わせてほぼ球形の感度特性を有するマイクロホンを製

50

作できる。その二つの振動板とコイルのシステムからの電気信号を組み合わせて8の字感度特性を有するマイクロホンも製作できる。

その変換器は、ステレオ型のマイクロホンとして使うこともできる。

#### 【0046】

上記二重振動板変換器はマイクロホンとスピーカの両方としても使用できる。あるいは、一方の振動板をマイクロホンとして使いながら他方の振動板をスピーカとして使用できる。あるいは、両方の振動板がある時にスピーカとして使いながら別の操作モードの別の時にはマイクロホンとして使える。

#### 【0047】

マイクロホンとスピーカの操作モードは振動子の操作モードと組み合わせることもできる。これは例えば移動体電気通信装置内では有利である。この場合、二振動板の変換器は、操作モードによって振動信号器、立体スピーカ及び立体マイクロホンとして働くので、これら三つの機能を得るための別個の変換器のスペースと重量が節約される。

#### 【0048】

図1-6に示す実施態様のような長方形振動板を有する好ましい実施態様では、振動板は、コイルの間隙部分で支持されているのでその全長で励振される。したがって、その振動板は薄く作成し同時に剛直にできる。その結果、その振動板は、軽くなりそして高周波数まで純粋のピストン様運動のコイル部分の運動を踏襲する。

#### 【0049】

フレックスプリントの重要な特徴はコイルシステムと振動板を統合できることである。これは既知の振動板とコイルのシステムと比べて多くの利点を示す。例えば、コイルの導電路の電磁活性部分を、振動板が全く実質的に運動する場合でも常に磁気間隙内に位置しているように配置できる。したがってコイルの活性部分は振動板の位置とは無関係に磁気間隙内に位置して電気入力信号の音声信号への線形変形を保証する。こうして、振動板に直接取り付けられているコイルを有する従来の変換器による非線形ひずみの影響は排除される。

#### 【0050】

上記コイルと振動板は本来一体になっているので、コイルと振動板の間の最高の可能な剛性機械的接続が達成される。接着剤などのフレキシブルな接続をもたらす可能性がある取り付け手段はすべて排除される。本発明によれば、垂直に取り付けられたコイル部分による振動板の平坦部分の大きな支持度を提供するパターンが可能になる幾種類もの形態のコイルを使用できる。これは、運動の方向に非常にかたい振動板/コイル構造を提供する。

#### 【0051】

本発明の振動板は、移動体通信装置に使用されるような小型の変換器に関する優れた特性を有している。しかしその設計は例えば細長い変換素子内の用途に有利な特性も有している。細長い変換素子は、従来の変換器と比べてコイルシステムに対する優れた結合部を有する非常に剛性の振動板で製造できる。その結果、長い振動板でさえ、その全長が高周波数の場合でも同位相で運動する。これは、例えば指向性の高い高周波数励振器としてハイファイスピーカシステムなどの用途に使えるようになる。指向性が高いスピーカは、スピーカが配置されている部屋の音響効果からの悪影響を最小限にする手段であるから多くの用途で有利である。

#### 【0052】

コイルの間隙部分に関する重要なパラメータは、電磁電動機に寄与する導電性材料を満たす間隙の部分である。電磁間隙のコイル材料を満たす部分を増大するため、コイル経路の幅をかなり広くできる。こうすると、低いインピーダンスを取り替えた変換器の感度が増大する。インピーダンスが低すぎて例えば携帯電話内で使われる従来の電子増幅器では操作できない場合、ASIC 40などのチップに入っているインピーダンス変換器を振動板に取り付けることができる。振動板のコイル側に取り付けられたASIC 40の形態のチップを有する一実施態様を図3に示す。

10

20

30

40

50

## 【0053】

大きな充填部分が、磁気間隙内の利用可能なスペースを有效地に利用するのに重要である。単一の導電層を有する片面フレックスプリントの場合、充填部分は、コイルを作るのに使われる技法例えば導電性材料を削除するために利用される技法によって大きく影響される。非常に細い経路内の導電性材料を削除して実質的に長方形の断面を有する導体を残すことができれば最高の効率が得られる。導電性材料は例えばエッティング法を使用して削除できる。導電性材料はレーザ法を使用して削除することもできる。

## 【0054】

導電性材料を削除してコイルをつくる所定の方法によって、コイルの単独導電路間の所定の最小スペースが得られる。この充填部分を最適化するためにはスペースの数を減らさねばならない。したがって、最適充填部分は単一巻線を一つだけ有するコイルで得られる。しかし巻線の数が少ないと、電気インピーダンスが非常に低いコイルが生成する。振動板が、スピーカとして使用される変換器で使われる場合、そのインピーダンスは、スピーカ励振器又はスピーカを励振させる増幅器用には低すぎる。この問題は、増幅器とスピーカコイルの間に電気インピーダンス変換器を接続することによって解決できる。多層フレックスプリントを使用することによって、一層当たり一つだけ又は少なくともごく少数の巻線を使って非常にコンパクトなコイルシステムをつくりしかも許容できる電気インピーダンスを得ることができる。

## 【0055】

図1-4に示す実施態様はすべて、振動板の二つの長い側部にそってエッジ部分を作るため曲げられている。そのエッジ部分は、図6に示すような例えば接着剤でハウジングに取り付けるように構成された部分を含んでいる。そのエッジ部分は変換器の他の不動部分に取り付けることもできる。またこのエッジ部分は、振動板をその主面に垂直に運動させるフレキシブルな懸架部分を提供するよう構成された部分も含んでいる。したがってそのエッジ部分は、コイルの間隙部分が磁気間隙内に垂直方向に適正に配置されるように振動板を平衡位置に固定して、間隙の側部に接触してひずみを起こすことの無いように働く。さらにエッジ部分は、電気信号がコイルに印加されたとき振動板が運動する振動板の水平平衡点も決定する。

## 【0056】

エッジ部分の弾性特性したがって振動板の可能な行程は、フレックスプリントの材料、エッジの懸架部分の選択された寸法及びフレックスプリントの曲げられた形態によって影響を受ける。図1-4に示すエッジ部分の懸架部分は曲げられて、懸架手段の弾性に対して好みしい湾曲をしているか又は丸い断面を形成している。その懸架手段は断面が三角形になるようにつくってもよく、又は同懸架手段はより多くの屈曲部を備えて、エッジ部分のアコードオン様懸架部分を形成しその結果振動板の行程をより大きくできるより柔軟な懸架部分を形成することができる。

## 【0057】

図1-4に示す実施態様は振動板の長い側部にそってエッジ部分を備えている。好みしくは、振動板の長いエッジは、変換器の磁気システム又はケーシングに接着剤によって固定される。好みしくは、振動板の短い側部をフリーの状態にし、その結果、幅の狭い長穴が提供されて振動板の二つの側部の間に空気を進入させる。その長穴は、変換器の特に低周波数の音声性能に影響する所望の音声特性を有するように曲げることができる。エッジの形態は、その運動システムの固有周波数にかなり影響して振動板の重要な設計パラメータになる。

## 【0058】

好みしくは、図1-4に示す振動板の短いエッジは図5-7に示すような磁気システムもしくはケーシングに固定してもよく、又は短いエッジが運動できるように長穴をフレキシブルな物質で閉じることができる。しかしそのフレキシブルな物質は、空気が振動板の一方の側部から他方の側部へ行くのを阻害する。短い側部からのみ伸びるエッジ部分を利用して振動板を固定することが好みしいこともある。

10

20

30

40

50

## 【0059】

変換器からの音声出力は選ばれたエッジの形態に左右される。最高の感度は気密エッジで得られるが、低周波数の出力が同調間隙によって利益を得ることができる。さらに、短いエッジのエッジ部分を省いて例えばいくつもの類似の変換器を使ってラインエレメントを形成する形態にすることが有利である。

## 【0060】

振動板システムを、例えば図6に示すようなハウジング付き変換システムに使用する場合、そのエッジ部分は、その運動システムの固有周波数に関する変換器の音響性能を決定する要因の一つを形成する。図1-4は、振動板の長い側部の全長がハウジングに取り付けられている好ましい実施態様を示す。追加のエッジ部分を振動板の短い側部に取り付けてもよく又はこのような部分を、図5-7に示すような振動板の長い側部について示したのと同じ方式でフレックスプリントシートから曲げてもよい。音響の観点から好ましくは、追加の弾性材料を適用することによって振動板の全エッジを密閉できる。逆に、例えば振動板の二つの対面する側部のうちのマイナー部分だけを使って振動板を固定して振動板のエッジにそって有意な音響開口を残すこともできる。

## 【0061】

一つの間隙部分すなわち振動板の正面に垂直な間隙部分を形成するように曲げた単一の長方形フレックスプリントによって、本発明の一実施態様をつくることができる。このように、コイルの間隙部分が振動板の全長を支持しそして一つの単一素子を使って集積振動板/コイルシステムを製造することができる。非常に剛性の振動板が必要な場合は、フレックスプリントを曲げて二重振動板をつくることができる。これら二つの層は接着剤で互いに接合できる。あるいは、第二のシート材料をフレックスプリント振動板の頂面に貼付して二重層の振動板をつくることによって一層剛性の振動板を得ることができる。

## 【0062】

振動板/コイルシステムは例えば1枚のフレックスプリントを使って一体に製造できるので、単一素子の数は従来の振動板/コイルシステムと比べて減少する。したがって、コイルを振動板に取り付ける際の不整合が原因でおこることがある製造誤差は除かれる。それ故、本発明の変換器は低コストで大量生産するには魅力がある。さらに、単一シートを使用すると、不良接続と破断コネクタの生じる可能性が最小限になって変換器の信頼性が高まる。導電路が銅製であるフレックスプリントを使って変換器の終端について高い信頼性を得ることができる。これは、銅が、振動板の運動中に生じる振動板部分とエッジの固定部分とを接続する導電性部分の小さい屈曲を許容するからである。

## 【0063】

2以上の別個のシートで製造された振動板を備えた実施態様に使うシート材料はやはりフレックスプリントがよい。これは振動板に、半田付け又は導電性接着剤でコイル部分に電気接続するための導電体を組み入れることができる。振動板に組み入れた導伝体は、ASICなどの電子装置を振動板に取り付け接続するのにも有利である。振動板の異なる部分に対し独立した導電性材料を選ぶという上記利点とは別に、2以上のフレックスプリントを使う実施態様はシートの材料と厚さについて独立したシートのタイプを選択できる。例えば、振動板の部分より厚くて剛性が高いシート材料を間隙部分に使用して安定なコイル部分を提供することができる。スピーカに使用する振動板の場合、その振動板の材料は、間隙部分より厚くし剛性を高めて剛性振動板を提供するように選ぶことができる。

## 【0064】

振動板の簡潔な実施態様は図1-6に示すような長方形である。これには細長い振動板すなわち実質的に二次形の振動板が含まれる。多種類の別の振動板の形態を選択できる。このように振動板は、非常に細い寸法の用途に使われる変換器に利用可能なスペースを最高に利用できるように成形できる。このように振動板は、特定の用途の変換器に利用可能なスペースに比べて大きい振動板の面積を持つことができる。振動板は、長方形以外の特別な用途に適切な円形、橢円形又は他の形態であってもよい。

## 【0065】

10

20

30

40

50

図7は別個の主要部50とコイル部70を有する楕円形振動板の一実施例を示す。図7に示す振動板はその全周囲にそって延びるエッジ部分20を含んでいる。コイル部70は両面式で二つの間隙部分1を有している。

#### 【0066】

図1-7に示すコイルの間隙部分1の形態は長方形である。これらの部分1としては円形部分もしくは楕円形部分又は他の形態のものを選ぶことができる。図1-7には、間隙部分1は実質的に平坦に示されておりそして2以上の間隙部分1の場合は平行に示されている。この形態で一体の実装を行うことができる。しかし間隙部分1は、別個のシート部分70の上に形成される場合、平坦部分以外の形態になることもある。間隙部分1は湾曲していることもありますそして2以上の間隙部分1の場合、異なる湾曲形を取ることもある。2以上の間隙部分1は平行でない平坦な部分で形成されれば振動板の下で交差することがある。異なる形態を自由に選択して、振動板を多種類の磁気回路の形態に適合させることができる。振動板がたとえ平坦であってかつ薄くて軽い材料で製造されていても、形態を選択して、振動板の高い支持度を保証し、堅い振動板を提供することもできる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0067】

【図1】一つの集積化された間隙部分を有する長方形の両面フレキシブル振動板を示す。

【図2】二つの集積化された間隙部分を有する長方形の片面フレキシブル振動板を示す。

【図3】二つの集積化された間隙部分を有しASICを取り付けられた長方形のフレキシブル振動板を示す。

20

【図4】二つの集積化された間隙部分を有する長方形の両面フレキシブル振動板の上面図と底面図を示す。

【図5】別個のシート上に形成されたコイル部分を有し、そのコイル部分が両面フレックスプリントである長方形フレキシブル振動板を示す。

【図6】二つの間隙部分を有する別個のコイル部分を各々備えている二つの長方形フレキシブル振動板を含む変換器の分解図を示す。

【図7】二つの間隙部分を有する別個のコイル部分を備えている楕円形のフレキシブル振動板を示す。

【図1】

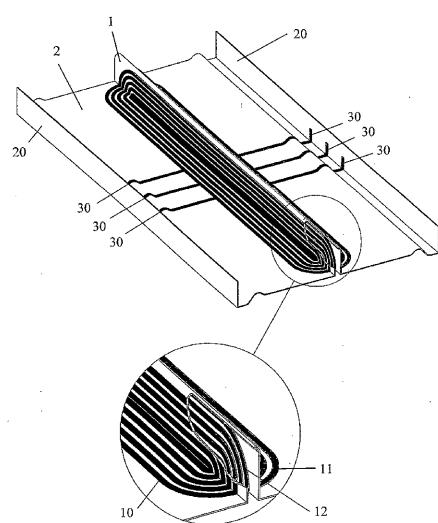


Fig. 1

【図2】

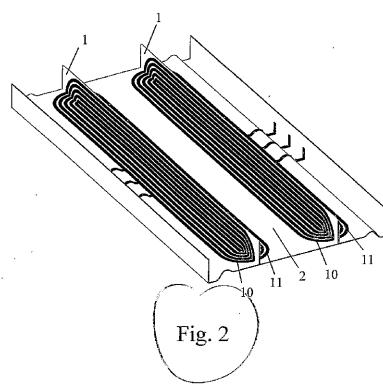


Fig. 2

【図3】

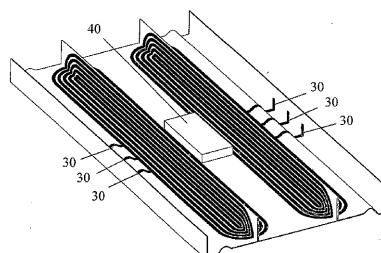


Fig. 3

【図4】

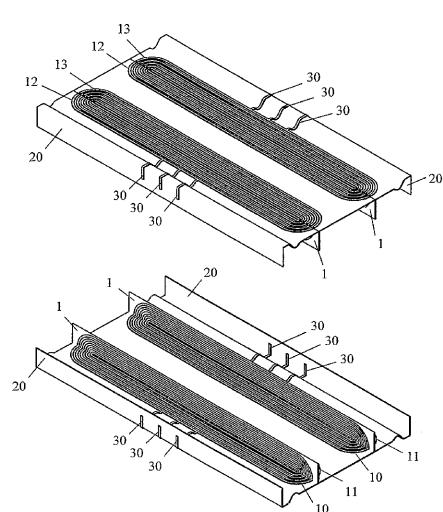


Fig. 4

【図5】

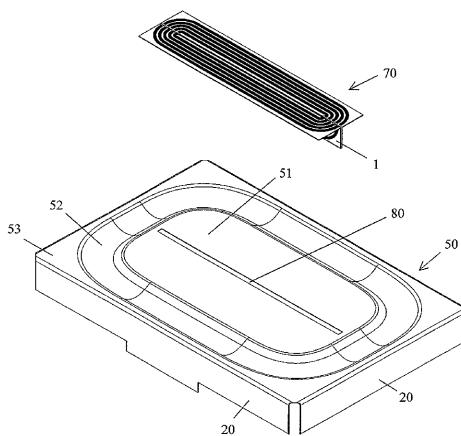


Fig. 5

【図6】

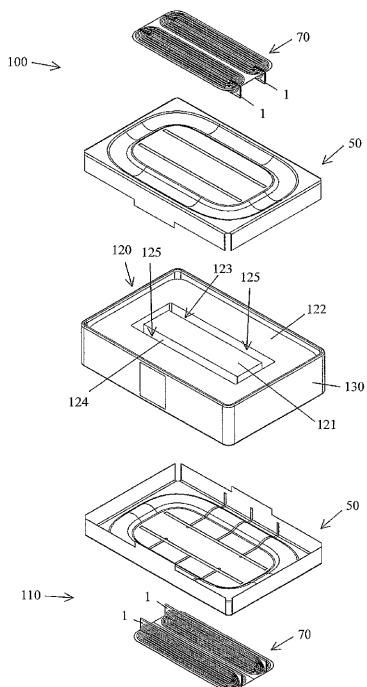


Fig. 6

【図7】

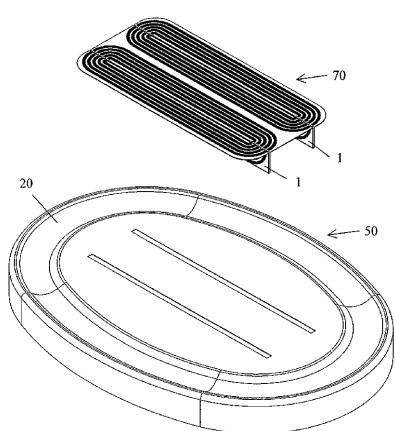


Fig. 7

## 【手続補正書】

【提出日】平成16年5月12日(2004.5.12)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

第一(2)と第二(1)のシートセクションを含むフレキシブルシートであって、それら第一(2)と第二(1)のシートセクションが各々実質的に平らな表面を形成するフレキシブルシートと、

第一(2)と第二(1)のシートセクションの実質的に平らな表面上に形成され第一と第二のコイルセクションを形成する導電路(10)とからなり、

第一(2)と第二(1)のシートセクションが互いにほぼ垂直に配置されていることを特徴とする電気音響変換器のための振動板とコイルの集積アセンブリ。

## 【請求項2】

複数のそれぞれの導電路を第一(2)と第二(1)のシートセクションの実質的に平らな表面上に形成している複数の導電コイル(10、11、12)をさらに備えている請求項1に記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

## 【請求項3】

第二(1)シートセクションが、互いにほぼ平行に配置された別個の第一と第二のコイル部分(10、11、12)からなる請求項2に記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

## 【請求項4】

第一(2)シートセクション上に導電部分(30)さらに備え、その導電部分(30)が導電路(10)

に電気接続され、アセンブリを電気的に終端するために外部からアクセスできる請求項1～3のいずれか一つに記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

【請求項5】

導電路(10)に電気接続されている電子回路(40)をさらに備え、その電子回路(40)が第一(2)シートセクションの実質的に平らな表面に取り付けられている請求項1～4のいずれか一つに記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

【請求項6】

第一(2)シートセクションが、実質的に長方形、実質的に円形及び実質的に橢円形からなる群から選択される形態である請求項1～5のいずれか一つに記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

【請求項7】

第二(1)シートセクションが実質的に長方形の部分を少なくとも一つ含んでいる請求項1～6のいずれか一つに記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

【請求項8】

第二(1)シートセクションが湾曲形の部分を少なくとも一つ含んでいる請求項1～7のいずれか一つに記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

【請求項9】

フレキシブルシートが、片面フレックスシート、両面フレックスシート及び多層フレックスシートからなる群から選択される部分からなる請求項1～8のいずれか一つに記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

【請求項10】

導電路(10)がアルミニウムのトレースからなる請求項1～9のいずれか一つに記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

【請求項11】

振動板を懸架する手段(20)をさらに備え、その懸架手段(20)が振動板とコイルのアセンブリの一体部分を形成する請求項1～10のいずれか一つに記載の振動板とコイルの集積アセンブリ。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No PCT/DK 03/00045
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04R7/06 H04R13/00 //H04R19/00
---

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04R
------------

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data
------------------------

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 137 891 A (ORELL-PORRAZZO KAREN PAMELA ET AL) 24 October 2000 (2000-10-24) column 3, line 5 -column 4, line 26 abstract ---	1-3,5-32
A	US 6 278 790 B1 (LUNDIE THOMAS ET AL) 21 August 2001 (2001-08-21) the whole document ---	1-32
P,A	WO 02 063922 A (CROFT JAMES J III GRAEBENER DAVID (US); AMERICAN TECH CORP (US)) 15 August 2002 (2002-08-15) the whole document ---	1-32
A	US 6 185 310 B1 (DELORME MARC ET AL) 6 February 2001 (2001-02-06) the whole document -----	1-32

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  25 April 2003	Date of mailing of the international search report  13.05.2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  HENRIK ANDERSSON/JA A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/DK 03/00045

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 6137891	A	24-10-2000	US	5627903 A	06-05-1997	
			AU	1213299 A	22-04-1999	
			AU	7927094 A	01-05-1995	
			CA	2173580 A1	13-04-1995	
			EP	0748576 A1	18-12-1996	
			JP	9504921 T	13-05-1997	
			WO	9510166 A1	13-04-1995	
<hr/>						
US 6278790	B1	21-08-2001	AU	4955697 A	17-07-1998	
			EP	0953275 A1	03-11-1999	
			JP	2001507186 T	29-05-2001	
<hr/>						
WO 02063922	A	15-08-2002	WO	02063922 A2	15-08-2002	
			US	2002191808 A1	19-12-2002	
<hr/>						
US 6185310	B1	06-02-2001	US	5901235 A	04-05-1999	
			AU	9565398 A	12-04-1999	
			WO	9916288 A1	01-04-1999	
<hr/>						

---

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN, GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC, EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW, M X,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

F ターム(参考) 5D012 DA01

5D016 AA04 BA04