

(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2008-199116

(P2008-199116A)

(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4R 9/04 (2006.01)	HO4R 9/04 102	5D012
HO4R 9/00 (2006.01)	HO4R 9/00 C	
HO4R 9/02 (2006.01)	HO4R 9/02 102A	
	HO4R 9/02 B	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-29552 (P2007-29552)
 (22) 出願日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(71) 出願人 591036457
 三菱電機エンジニアリング株式会社
 東京都千代田区九段北一丁目13番5号
 (74) 代理人 100123434
 弁理士 田澤 英昭
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100101133
 弁理士 濱田 初音
 (72) 発明者 米田 孝一
 東京都千代田区九段北一丁目13番5号
 三菱電機エンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 内海 秀三
 東京都千代田区九段北一丁目13番5号
 三菱電機エンジニアリング株式会社内
 最終頁に続く

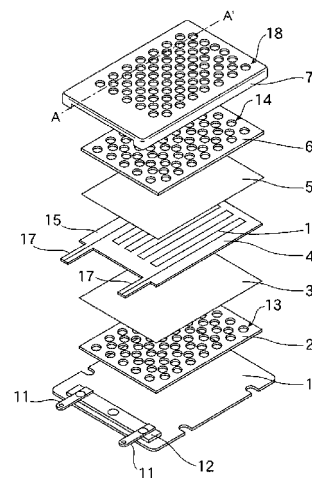
(54) 【発明の名称】 電磁変換器

(57) 【要約】

【課題】永久磁石板に切り欠きを設けることなく、また、接続部分に大きなストレスが発生することを抑えて振動膜のコイルパターンとフレームに設けられた接続端子とを容易に接続する電磁変換器を得る。

【解決手段】板面に着磁パターンを有する永久磁石板2, 6と、膜面に有する蛇行コイルパターン16を永久磁石板2, 6の着磁パターンに対向させた振動膜4と、永久磁石板2, 6及び振動膜4の間に配置される緩衝部材3, 5と、永久磁石板2, 6、緩衝部材3, 5、及び振動膜4を積層させて覆い支持する下側フレーム1及び上側フレーム7と、下側フレーム1に配置されて外部接続を行う端子板12とを備え、振動膜4に、蛇行コイルパターン16の端部を有して膜面縁端から水平に延設され端子板12に備えられた接続端子11に接続する電極17を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

板面に着磁パターンを有する永久磁石板と、膜面に有するコイルパターンを前記永久磁石板の着磁パターンに対向させた振動膜と、前記永久磁石板及び振動膜の間に配置される緩衝部材と、前記永久磁石板、緩衝部材、及び、振動膜を積層させて覆い支持するフレームと、前記フレームに配置されて外部接続を行う端子板と、を備える電磁変換器において、

前記振動膜に、コイルパターンの端部を有して膜面縁端から水平に延設され前記端子板に備えられた接続端子に前記コイルパターンの端部を接続する接続部を備えることを特徴とする電磁変換器。

10

【請求項 2】

接続部は、舌状に突出してコイルパターンの電極を成すことを特徴とする請求項 1 記載の電磁変換器。

【請求項 3】

接続部は、接続端子にハンダ付けされて振動膜の位置を保持することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の電磁変換器。

【請求項 4】

永久磁石板は、振動膜のコイルパターンを有する膜面全体に対向するように形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項記載の電磁変換器。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、振動膜を振動させてオーディオ信号等の音声再生を行う電磁変換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電磁変換器は、帯状の N 極と S 極が交互に現れる平行縞状の多極着磁パターンを有する平板状の永久磁石板と、樹脂フィルムにコイルパターンを形成させた振動膜とを対向配置し、緩衝部材等と共に積層して構成されている。

振動膜のコイルパターンにオーディオ信号の電流が流れると、当該コイルパターンと永久磁石板の多極着磁パターンが電磁的に結合し、フレミングの法則に則って振動膜にオーディオ振動が発生する（例えば、特許文献 1 参照）。このような電磁変換器は、例えばフレームに備えた接続端子を用いて、振動膜に設けたコイルパターンと当該電磁変換器の外部との配線接続を行っている。

30

【0003】

図 4 は、従来電磁変換器の構成を示す説明図である。この図は、従来電磁変換器の構成例を示す分解斜視図である。この電磁変換器は、下側フレーム 5 1 に永久磁石板 5 2 を装着し、永久磁石板 5 2 の上に緩衝部材 5 3 を載せ、緩衝部材 5 3 の上に振動膜 5 4 を載せ、振動膜 5 4 の上に緩衝部材 5 5 を載せ、上側フレーム 5 7 に永久磁石板 5 6 を装着して、上記の緩衝部材 5 5 の上方から永久磁石板 5 6 を載せるように下側フレーム 5 1 と上側フレーム 5 7 とを接合して構成させている。また、図示したものでは、下側フレーム 5 1 の縁端部近傍に、当該下側フレーム 5 1 の板面を貫通する二つの端子接続穴 6 2 が設けられている。

40

【0004】

下側フレーム 5 1 ならびに上側フレーム 5 7 は、永久磁石板 5 2 , 5 6 の周縁部分に対して数ミリメートル程度のクリアランスが生じる寸法で形成されている。振動膜 5 4 は、自ら備えるコイルパターン 6 4 の端部を接続端子 6 0 へ接続するため、振動膜 5 4 の縁端部分に略 T 字状の切れ込みを入れ、この切れ込み部分を広げるように曲げることにより、振動膜 5 4 の下方へ二つの舌状片が突出するように構成されている。この舌状片にはコイルパターン 6 4 の端部が配置され、この部分を振動膜 5 4 の電極 6 3 として設けている。

50

また、このように電極 6 3 を振動膜 5 4 の下方へ突出させて接続端子 6 0 へ接続するため、後述するように接続端子 6 0 を備える下側フレーム 5 1 と振動膜 5 4 との間に配置される永久磁石板 5 2 には、電極 6 3 と接続端子 6 0 との間を遮らないように切り欠き 6 5 が設けられ、また、緩衝部材 5 3 には切り欠き 6 6 が設けられている。

【 0 0 0 5 】

図 5 は、従来の電磁変換器の断面図である。この図は、図 4 に示した B - B ' 線の部分の縦断面を示したもので、図 4 に示したものと同一部分に同じ符号を使用し、その説明を省略する。

前述のように下側フレーム 5 1 に永久磁石板 5 2 を載せ、さらに緩衝部材 5 3 と振動膜 5 4 とを載置する。下側フレーム 5 1 に設けられている端子接続穴 6 2 には、当該下側フレーム 5 1 の下方から端子板 6 1 が取り付けられている。この取り付けは、端子板 6 1 に固定されている接続端子 6 0 の突起部分を端子接続穴 6 2 に挿通させ、下側フレーム 5 1 の板面上に露出させる。この露出している部分に、前述のように下方へ突出させた振動膜 5 4 の電極 6 3 をハンダ 7 0 によって固定し、コイルパターン 6 4 と接続端子 6 0 が導通するように接続している。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開平 9 - 3 3 1 5 9 6 号公報（第 3 ~ 5 頁、図 1 , 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

従来の電磁変換器は以上のように構成されているので、振動膜と接続端子との間に配置される永久磁石板の一部分に切り欠きを設け、この切り欠き部分に振動膜の電極を通して振動膜のコイルパターンを接続端子に接続していた。あるいは、外部との接続ケーブルをコイルパターンの端部に直接接続していた。そのため、当該電磁変換器の内部に配線スペースを確保しなければならず、また、組み立ての作業性が著しく悪くなり、不良発生率も高いという課題があった。

また、前述のように永久磁石板の一部分を切り欠くと振動膜を効率よく振動させることができなくなり、発生音圧の低下を招くという課題があった。

また、振動膜に設けた切れ込み部分を概ね 90 度曲げて電極とし、この電極を接続端子へ接続固定していたので、上記の曲げ部分にストレスが生じて、振動へ悪影響を与える、及び、接続固定部分に不具合が生じるという課題があった。

【 0 0 0 8 】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、永久磁石板に切り欠きを設けることなく、また、接続部分に大きなストレスが発生することを抑えて振動膜のコイルパターンとフレームに設けられた接続端子とを容易に接続する電磁変換器を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

この発明に係る電磁変換器は、振動膜に、コイルパターンの端部を有して膜面縁端から水平に延設され、端子板に備えられた接続端子にコイルパターンの端部を接続させる接続部を備えたものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

この発明によれば、コイルパターンの端部を有して膜面縁端から水平に延設され、端子板に備えられた接続端子にコイルパターンの端部を接続する接続部を振動膜に備えたので、振動膜と接続端子との接続作業性が向上するという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1 .

10

20

30

40

50

図 1 は、この発明の実施の形態 1 による電磁変換器の構成を示す説明図である。この図は、実施の形態 1 による電磁変換器の分解斜視図で、下側フレーム 1 及び上側フレーム 7、また下側フレーム 1 と上側フレーム 7 が接合すると、これらに覆われて支持される永久磁石板 2、6、緩衝部材 3、5、及び、振動膜 4 の配置構成を表している。

下側フレーム 1 及び上側フレーム 7 は、強磁性体の例えば鉄板を板金加工によって形成したもので、平板状の下側フレーム 1 が上側フレーム 7 と接合すると略直方体の箱状のフレームとなるように構成され、このフレームの上面ならびに底面が長方形を成すように形成されている。下側フレーム 1 には永久磁石板 2 が自らの磁力によって装着される。永久磁石板 2 の図中上方には緩衝部材 3 が重ねられ、その上方に振動膜 4 が重ねられている。振動膜 4 の上方には緩衝部材 5 が重ねられ、その上方に永久磁石板 6 が重ねられている。永久磁石板 6 は、自らの磁力によって箱状の上側フレーム 7 の内側上面に装着される。

10

【 0 0 1 2 】

下側フレーム 1 は平板状に形成され、四辺形を成す板形状の例えば短辺近傍に接続端子 11 を有する端子板 12 を備えている。接続端子 11 は、後述する電極 17 と各々接続するように二つ備えられ、絶縁素材から成る端子板 12 に固定されている。端子板 12 は下側フレーム 1 の上面、即ち当該下側フレーム 1 と上側フレーム 7 とを接合したとき内側となる下側フレーム 1 の内面上に取り付けられ、接続端子 11 の先端部分が下側フレーム 1 の縁端部から外側へ突出するように設置されている。接続端子 11 は、下側フレーム 1 及び上側フレーム 7 と接触してショートを起こさないように、少なくとも接触の可能性がある部分に絶縁性を有するレジストコーティングを施している。

20

【 0 0 1 3 】

また、上記のように下側フレーム 1 の縁端部に設置された端子板 12 の後方には、永久磁石板 2 が装着される。即ち、下側フレーム 1 は、端子板 12 ならびに永久磁石板 2 を同一面上に配置することができる寸法で構成されている。上側フレーム 7 も、下側フレーム 1 と接合することにより、当該下側フレーム 1 に取り付けられている端子板 12 を含めて振動膜 4 などの各構成部材を覆う寸法で構成されている。このように、下側フレーム 1 の板面及び上側フレーム 7 の上面の寸法は、振動膜 4 の膜面、当該振動膜 4 と積層配置される永久磁石板 2、6 の板面、及び、緩衝部材 3、5 の上下面等の寸法よりも大きく構成されている。なお、ここで説明する永久磁石板 2、6 の板面、緩衝部材 3、5 の上下面、及び振動膜 4 の膜面は、下側フレーム 1 及び上側フレーム 7 の形状に対応させて、例えば長方形に形成されている。

30

【 0 0 1 4 】

振動膜 4 は、一般的なフレキシブル基板のようにポリイミドなどの樹脂フィルム 15 に導体パターンを有しているものである。この導体パターンは、一本のパターン線を樹脂フィルム 15 の概ね面全体に渡って蛇行させたもので、例えば長方形を成す振動膜 4 の長手方向に長い直線部分を設けた蛇行パターンを形成し、電磁コイルとして作用するように構成したものである。以下、この導体パターンを蛇行コイルパターン 16 と記載する。また、振動膜 4 は、端子板 12 との接続部として蛇行コイルパターン 16 の端部を各々有する二つの電極 17 を備えている。

40

【 0 0 1 5 】

電極 17 は、振動膜 4 の膜面と面一に設けられ、例えば、図 1 に示したように四辺形の振動膜 4 の舌状片として構成されたもので、蛇行コイルパターン 16 を有する膜面と一体形成されて当該膜面の縁端から水平に延設されている。前述のように蛇行コイルパターン 16 の各端部となる電極 17 は、例えば振動膜 4 の縁端のうち、一つの短辺の略両端に各々配置され、振動膜 4 の縁端の長辺の延設方向に向かって突出している。電極 17 を設ける位置は、振動膜 4 の振動に対する影響を抑えるため蛇行コイルパターン 16 を有する膜面の四隅が好ましく、舌形状の幅も振動に影響を与えないように設定する。

また、電極 17 は、電磁変換器を組み立てたとき下側フレーム 1 の端部に備えられている二つの接続端子 11 と各々接続することができるように、上記の縁端からの突出量を適当に定めて設けられている。なお、この突出量は、後述するように電極 17 を端子板 12

50

の接続端子 11 へ接続固定したとき、当該電極 17 が適当にたわむように設定し、振動膜 4 の配置と接続端子 11 の配置に多少の段差等が生じているときでも良好に接続することができるように構成する。

【0016】

永久磁石板 2, 6 は、例えば板状の焼結フェライト磁石から成るもので、これら二つの磁石板は同様な形状ならびに寸法で構成されている。永久磁石板 2, 6 は、振動膜 4 の蛇行コイルパターン 16 が設けられている部分、即ち振動膜 4 の実際に振動する全ての部分に重ね合わせることができる形状ならびに大きさに形成されている。

永久磁石板 2, 6 の板面には長手方向に延設された帯状の着磁部位を有している。この着磁部位は、S 極と N 極とを交互に並べた平行縞状となるように設けられたもので、以下、この着磁部位を多極着磁パターンと記載する。また、永久磁石板 2 には、多極着磁パターンを避けた位置に複数の音放射穴 13 が設けられ、同様に永久磁石板 6 には複数の音放射穴 14 が設けられている。

10

【0017】

前述のように下側フレーム 1 に装着される永久磁石板 2 は、端子板 12 と共に当該下側フレーム 1 の上面に搭載される。永久磁石板 2 などに積層される振動膜 4 は、その縁端から水平に突出している電極 17 を端子板 12 へ接続するように構成されているので、永久磁石板 2 などは下側フレーム 1 の上面において端子板 12 と重なることがないように隣り合わせて配置される。即ち、永久磁石板 2 等には、端子板 12 と重なって接触することを避けるための切り欠き等を備える必要がないので、永久磁石板 2 と永久磁石板 6 は同様な形状で構成され、かつ、振動膜 4 の蛇行コイルパターン 16 を有する膜面全体に積層させることができるように形成され、上記の膜面全体に多極着磁パターンがくまなく対向するように構成されている。

20

永久磁石板 6 は、前述のように緩衝部材 3、振動膜 4、緩衝部材 5、及び、下側フレーム 1 に装着された永久磁石板 2 の上方に積層され、また、これらが積層されたとき自らの多極着磁パターンが永久磁石板 2 の多極着磁パターンと重なり合うように、詳しくは同極同士が対向するように上側フレーム 7 の内側に装着される。

【0018】

上側フレーム 7 は、前述のように鉄板等の板金によって形成されたもので、上面には永久磁石板 6 を装着したとき当該永久磁石板 6 の音放射穴 14 と連通する音放射穴 18 を備えている。なお、下側フレーム 1 と上側フレーム 7 には、例えば各々に凹状または凸状の嵌合部が設けられ、接合したときに当該嵌合部の嵌め合わせにより下側フレーム 1 と上側フレーム 7 が互いに接合固定されるように構成されている。

30

【0019】

図 2 は、実施の形態 1 による電磁変換器の構成を示す断面図である。この図は、図 1 に示した A - A' 線における縦断面を示したもので、図 1 に示したものと同一部分に同じ符号を使用し、その説明を省略する。前述のように下側フレーム 1 には永久磁石板 2 が自らの磁力によって装着され、また、上側フレーム 7 の各音放射穴 18 と永久磁石板 6 の音放射穴 14 が連通するように永久磁石板 6 の位置決めを行って、上側フレーム 7 に永久磁石板 6 が自らの磁力によって装着される。このように永久磁石板 2, 6 が装着された下側フレーム 1 及び上側フレーム 7 は、当該永久磁石板 2, 6 のヨーク材として作用する。

40

【0020】

下側フレーム 1 に装着された永久磁石板 2 の上面には緩衝部材 3 を重ねて、さらにその上に振動膜 4 を積層して緩衝部材 5 を重ねている。上側フレーム 7 を下側フレーム 1 に接合すると緩衝部材 5 の上に永久磁石板 6 が配置され、振動膜 4 は緩衝部材 3, 5 を介して永久磁石板 2 と永久磁石板 6 との間に配置される。このように各部が配置されるとき、振動膜 4 の実際に振動する部分、即ち蛇行コイルパターン 16 が備えられている部分は、緩衝部材 3, 5 を介して永久磁石板 2 及び永久磁石板 6 に挟まれている。また、振動膜 4 の電極 17 は、永久磁石板 2, 6 及び緩衝部材 3, 5 によって上下方向から挟まれることなく、換言すると永久磁石板 2、緩衝部材 3、振動膜 4、緩衝部材 5、及び、永久磁石板 6

50

を積層したとき、その側面部分から突出して、例えばハンダ20によって接続端子11にハンダ付けされている。このように電極17が接続端子11に接続固定されることにより、振動膜4の配置位置が保持される。なお、振動膜4の位置がずれないように緩衝部材3, 5等へテープを貼り付けて固定する、あるいは振動膜4に、縁端から突出する突起を設けて、下側フレーム1と上側フレーム7とを接合するとき当該突起をこれらの間に挟み込んで位置を固定するようにしてもよい。

【0021】

図3は、一般的な電磁変換器の振動膜の構成を示す説明図である。この図は、振動膜54にT字型の切れ込みCを入れ、この部分を開くように下方へ曲げて電極63を成すようにした態様を示したものである。振動膜54は、図1等に示した振動膜4の蛇行コイルパターン16と同様なコイルパターン64を有しており、コイルパターン64の端部が上記の電極63となるように構成されている。図3に示したように、緩衝部材53に切り欠き66を設け、また永久磁石板52に切り欠き65を設けて、振動膜54を緩衝部材53及び永久磁石板52へ積層させたとき、下方へ曲げた電極63の妨げとならないようにし、上記のように曲げた電極63を例えば下側フレーム51に設置されている接続端子60へ接続している。このように構成したとき、電極63は振動膜54の膜面に対して概ね90度曲げられるため、例えばハンダなどを用いて電極63を接続端子60へ接続固定すると上記の曲げ部分にストレスが生じ、振動膜54の振動に悪影響を及ぼす、接続固定部分の劣化や破損が生じ易くなるなどの弊害が発生する。

10

【0022】

図1及び図2に示した電磁変換器は、前述のように電極17を接続端子11へ接続するため、即ち、電極17を曲げることなく当該電極17の延設方向に配置されている接続端子11へハンダ付けするので、大きなストレスを生じさせないで接続固定することができる。また、永久磁石板2, 6は、端子板12と上下方向において重なるなどの干渉を避けて配置することが可能なため、永久磁石板2, 6の多極着磁パターンを有する板面を全て振動膜4に重ねて蛇行コイルパターン16に対向させることができる。そのため、当該永久磁石板2, 6と振動膜4との電磁結合を良好に作用させることができるようになり、高い音圧で音声再生を行うことが可能になる。

20

【0023】

以上のように実施の形態1によれば、振動膜4の一辺の略両端から水平方向に突出し、蛇行コイルパターン17の端部が設けられている舌状の電極17を該振動膜4に備え、下側フレーム1の端部に配置されている端子板12の接続端子11へ電極17を接続固定するようにしたので、振動膜4の電極17と端子板12の接続端子11との接続が容易になり、接続作業性を著しく向上させることができるという効果がある。

30

また、下側フレーム1に装着される永久磁石板2と上側フレーム7に装着される永久磁石板6とを、二つの抜型を用いて異なる形状に形成する必要がなくなり、一つの抜型を用いて永久磁石板2, 6を形成することができるようになるという効果がある。

また、永久磁石板2, 6の多極着磁パターンを備えた面を切り欠くことなく全て振動膜4との電磁結合に利用することができ、振動膜のサイズが同一であれば、これまでよりも発生する音圧レベルの向上を図ることができ、また、不要な振動の乱れが解消されることから音質の向上を図ることができるという効果がある。

40

【0024】

なお、実施の形態1による電磁変換器は、端子板12を下側フレーム1と上側フレーム7とを接合したときその内部に配置されるように構成しているが、本発明は、電極17の突出量を適当に設定することにより、必ずしも下側フレーム1と上側フレーム7とを接合したフレーム内部に端子板12を配置する構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】この発明の実施の形態1による電磁変換器の構成を示す説明図である。

【図2】実施の形態1による電磁変換器の構成を示す断面図である。

50

【図3】一般的な電磁変換器の振動膜の構成を示す説明図である。

【図4】従来の電磁変換器の構成を示す説明図である。

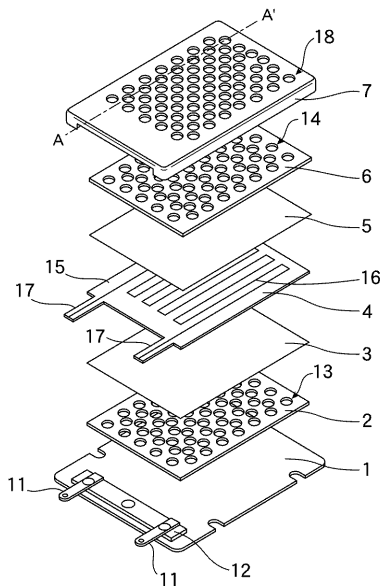
【図5】従来の電磁変換器の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

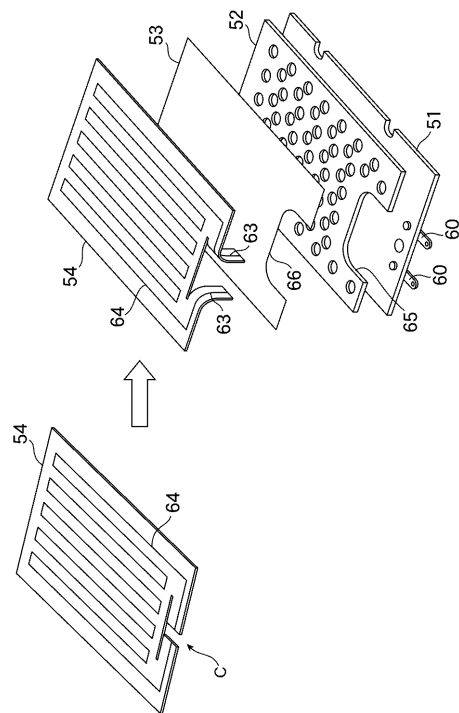
【0026】

1, 51 下側フレーム、2, 6, 52, 56 永久磁石板、3, 5, 53, 56 緩衝部材、4, 54 振動膜、7, 57 上側フレーム、11, 60 接続端子、12, 61 端子板、13, 14, 18 音放射穴、15 樹脂フィルム、16, 64 蛇行コイルパターン、17, 63 電極、20, 70 ハンダ、62 端子接続穴、65, 66 切り欠き、C 切れ込み。

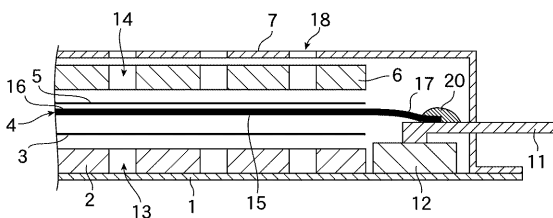
【図1】



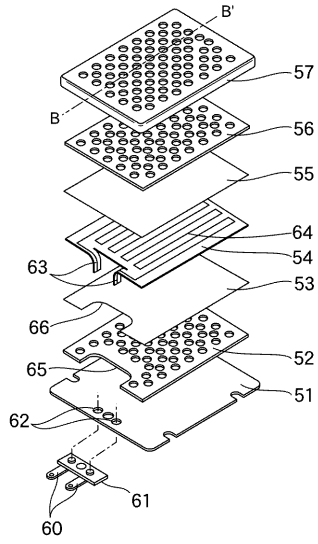
【図3】



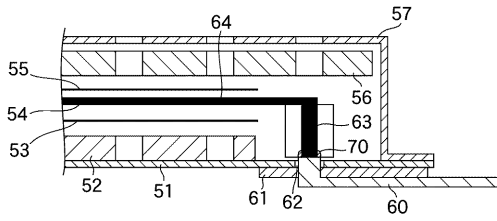
【図2】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D012 AA02 BA05 BC01 BC03 BC04 DA01 FA01 GA01