

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3631935号
(P3631935)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H04R 11/02

H04R 11/02

H04R 25/00

H04R 25/00

N

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2000-70503 (P2000-70503)	(73) 特許権者	000107642
(22) 出願日	平成12年3月14日 (2000.3.14)		スター精密株式会社
(65) 公開番号	特開2001-258094 (P2001-258094A)		静岡県静岡市中吉田20番10号
(43) 公開日	平成13年9月21日 (2001.9.21)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成15年6月27日 (2003.6.27)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100089978
			弁理士 塩田 辰也
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100107191
			弁理士 長濱 範明
		(72) 発明者	漆畑 潔
			静岡県静岡市中吉田20番10号 スター 精密株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気音響変換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

導線が巻回されることにより構成されるコイルと、一对の磁石と、アーマチュア部とがハウジング内に配設された電気音響変換器であって、
前記導線が巻回されて前記コイルが形成されると共に、前記一对の磁石が所定間隔を有して固定されるボビン部を有し、
前記ボビン部には、前記ボビン部を前記ハウジング内に配設するとき、前記ハウジングに対して前記ボビン部を位置決めするための位置決め部が形成され、
前記ハウジングには、開口部が形成されており、
前記位置決め部は、前記ボビン部の前記開口部に対応する位置に設けられ、前記開口部に挿入される突部により構成され、
前記ボビン部は、前記導線の端部が接続されたコイル側端子部及び前記突部が設けられる基部と、前記導線が巻回されるコイル巻回部と、前記磁石が位置決めされる磁石位置決め部と、前記磁石を前記磁石位置決め部に位置決めされた状態で保持するための磁石保持部と、を有し、
前記アーマチュア部は、基板部と、前記基板部から延びる1つ以上の側板部と、前記基板部から前記側板部と同方向に延びるアーマチュアと、を有しており、
前記アーマチュア部は、前記側板部が前記磁石保持部に固定されることにより、前記ボビン部に固定されることを特徴とする電気音響変換器。

【請求項2】

10

20

前記突部には、前記コイル側端子部に電氣的に接続された信号入力用端子部が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気音響変換器。

【請求項 3】

前記アーマチュア部が前記ボビン部に固定された状態において、前記ボビン部の前記基部と前記アーマチュア部の前記基板部との間には、所定の間隙が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電気音響変換器。

【請求項 4】

前記基部と、前記コイル巻回部と、前記磁石位置決め部とは、樹脂材料により一体成形されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の電気音響変換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、補聴器等に用いられる電気音響変換器に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の電気音響変換器として、たとえば特開昭 58 - 99099 号公報に開示されたようなものが知られている。この特開昭 58 - 99099 号公報に開示された電気音響変換器は、ハウジングとしてのケースと、ケース内に配設される駆動ユニット部とを有している。駆動ユニット部は、板状の部材と、コイルと、一对の磁石と、ヨークとからなる。板状の部材は、基板部と、基板部の両端部より平行に延びた側板部と、基板部の中央部より側板部間に延びたアーマチュアとからなる。コイルは、板状の部材の側板部の内面に接着されている。一对の磁石は、ヨークの内部の相対向する面に夫々が固定されており、ヨークの両側面と板状の部材の側板部の先端部内面とが固定されている。板状の部材とヨークとが固定された状態において、アーマチュアの先端部は、一对の磁石に接触しないように、磁石間に挿入されている。駆動ユニット部は、ヨークの下面がケースの底面に固定されることにより、ケースに固定される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開昭 58 - 99099 号公報に開示されたような電気音響変換器では、駆動ユニット部をケースに固定したときに、板状の部材とケースとが接触した状態となる恐れがあり、板状の部材とケースとが接触した場合には、アーマチュアの振動が阻害されることになり、適切な音圧周波数特性を得ることができなくなる。

【0004】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、アーマチュア部における振動が阻害されることなく、適切な音圧周波数特性を得ることが可能な電気音響変換器を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る電気音響変換器は、導線が巻回されることにより構成されるコイルと、一对の磁石と、アーマチュア部とがハウジング内に配設された電気音響変換器であって、導線が巻回されてコイルが形成されると共に、一对の磁石が所定間隔を有して固定されるボビン部を有し、ボビン部には、ボビン部をハウジング内に配設するとき、ハウジングに対してボビン部を位置決めするための位置決め部が形成され、ハウジングには、開口部が形成されており、位置決め部は、ボビン部の開口部に対応する位置に設けられ、開口部に挿入される突部により構成され、ボビン部は、導線の端部が接続されたコイル側端子部及び突部が設けられる基部と、導線が巻回されるコイル巻回部と、磁石が位置決めされる磁石位置決め部と、磁石を磁石位置決め部に位置決めされた状態で保持するための磁石保持部と、を有し、アーマチュア部は、基板部と、基板部から延びる 1 つ以上の側板部と、基板部から側板部と同方向に延びるアーマチュアと、を有しており、アーマチュア部は、側板部が磁石保持部に固定されることにより、ボビン部に固定されることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0006】

本発明に係る電気音響変換器では、導線が巻回されてコイルが形成されると共に、一对の磁石が所定間隔を有して固定されるボビン部を有し、アーマチュア部は、ボビン部に固定されており、ボビン部には、ボビン部をハウジング内に配設するとき、ハウジングに対してボビン部を位置決めするための位置決め部が形成されているので、位置決め部によりボビン部及びアーマチュア部はハウジングに対して適切な位置に配設され、アーマチュア部が固定された状態のボビン部をハウジング内に配設したときにアーマチュア部とハウジングとが接触するのを抑制することができる。この結果、アーマチュア部における振動が阻害されることがなく、適切な音圧周波数特性を有した電気音響変換器を得ることができる。

10

【0007】

また、本発明において、ハウジングには、開口部が形成されており、位置決め部は、ボビン部の開口部に対応する位置に設けられ、開口部に挿入される突部により構成されている。このように、ハウジングの底部に、開口部が形成され、位置決め部が、ボビン部の開口部に対応する位置に設けられ、開口部に挿入される突部により構成されることにより、ハウジングに対してボビン部及びアーマチュア部を適切な位置に確実に配設し得る位置決め部の構造を簡易且つ低コストで実現することができる。

【0008】

また、本発明において、ボビン部は、コイル側端子部及び突部が設けられる基部と、導線が巻回されるコイル巻回部と、磁石が位置決めされる磁石位置決め部と、磁石を磁石位置決め部に位置決めされた状態で保持するための磁石保持部と、を有し、アーマチュア部は、基板部と、基板部から延びる1つ以上の側板部と、基板部から側板部と同方向に延びるアーマチュアと、を有しており、アーマチュア部は、側板部が磁石保持部に固定されることにより、ボビン部に固定されている。このように構成した場合、アーマチュア部を固定した状態でハウジングに配設し得るボビン部の構造を簡易且つ低コストで実現することができる。

20

【0009】

また、突部には、コイル側端子部に電気的に接続された信号入力用端子部が設けられていることが好ましい。このように、ボビン部に、導線の端部が接続されたコイル側端子部が設けられ、突部に、コイル側端子部に電気的に接続された信号入力用端子部が設けられることにより、特に、信号入力用端子部をハウジングの外部に臨ませ得る構造を簡易且つ低コストで実現することができる。

30

【0010】

また、アーマチュア部がボビン部に固定された状態において、ボビン部の基部とアーマチュア部の基板部との間には、所定の間隙が形成されていることが好ましい。このように、アーマチュア部がボビン部に固定された状態において、ボビン部の基部とアーマチュア部の基板部との間に、所定の間隙が形成されることにより、アーマチュア部の基板部とボビン部の基部との接触が回避され、ボビン部の基部がアーマチュアの振動に対して悪影響を及ぼすことが防止できる。

【0011】

また、基部と、コイル巻回部と、磁石位置決め部とは、樹脂材料により一体成形されていることが好ましい。このように、突部と、基部と、コイル巻回部と、磁石位置決め部とが樹脂材料により一体成形されることにより、ボビン部への導線の巻回、及び、磁石の固定等の組み立て作業を容易に行うことができる。

40

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明による電気音響変換器の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付しており、重複する説明は省略する。

【0013】

50

図 1 及び図 2 は、本発明の実施形態に係る電気音響変換器の斜視図であり、図 3 は、同じく電気音響変換器のハウジングの一部を切り欠いた側面図であり、図 4 は、同じく電気音響変換器のトップハウジングを取った状態での斜視図であり、図 5 は、同じく電気音響変換器の分解斜視図である。

【 0 0 1 4 】

電気音響変換器 1 は、図 1 及び図 2 に示されるように、ハウジング 2 とダイヤフラムユニット部 3 とを有している。ハウジング 2 はトップハウジング 4 とボトムハウジング 5 とからなり、トップハウジング 4 とボトムハウジング 5 とは、ダイヤフラムユニット部 3 を挟持した状態でレーザー溶接及び接着剤等を用いることにより互いに固定される。ボトムハウジング 5 は上面が開口した箱形状を呈しており、この上面開口部は、図 4 に示されるように、ダイヤフラムユニット部 3 にて覆われ、ボトムハウジング 5 とダイヤフラムユニット部 3 とで画成される空間には、図 3 及び図 5 に示されるように、駆動ユニット部 10 が配設される。駆動ユニット部 10 は、ボトムハウジング 5 の底部にスペーサ 6 を介して載置された状態でレーザー溶接等によりスペーサ 6 に固定される。スペーサ 6 は、レーザー溶接及び接着剤等を用いることにより、ボトムハウジング 5 (底部) に固定される。

10

【 0 0 1 5 】

ダイヤフラムユニット部 3 の上面はトップハウジング 4 により覆われている。トップハウジング 4 には、その一部に切り欠き部 7 が形成されており、図 3 に示されるように、この切り欠き部 7 を介して、ダイヤフラムユニット部 3 とトップハウジング 4 とで画成される空間とハウジング 2 外の空間とが連通する。また、ボトムハウジング 5 の底部には、図 2 及び図 5 に示されるように、一对の貫通穴 8 , 8 が形成されている。ここで、貫通穴 8 , 8 は、各請求項における開口部を構成している。

20

【 0 0 1 6 】

次に、駆動ユニット部 10 の構成について、図 6 ~ 図 1 3 に基づいて説明する。図 6 は、駆動ユニット部 10 の平面図であり、図 7 は同じく側面図であり、図 8 は、同じく背面図であり、図 9 は、同じく正面図であり、図 10 は、同じく分解斜視図である。また、図 11 は、ボビン部 21 の正面図であり、図 12 は、同じく平面図であり、図 13 は、同じく斜視図である。駆動ユニット部 10 は、アーマチュア部 11、ボビン部 21、一对の磁石 31 , 31、及び、駆動ピン 41 を有している。

30

【 0 0 1 7 】

アーマチュア部 11 は、図 10 にも示されるように、金属板を平面視で略 E 字状に折り曲げ加工した板状の部材であり、基板部 12 と、基板部 12 の両端部から延びる一对の側板部 13 , 13 と、基板部 12 の中央部から側板部 13 , 13 間を延びるアーマチュア 14 と、を有している。なお、アーマチュア部 11 の形状は、図 23 及び図 24 にも示されるように、側面視で略 U 字型のようなアーマチュア部であってもよい。

【 0 0 1 8 】

ボビン部 21 は、図 11 ~ 図 13 に示されるように、基部 22、導線 33 が巻回されるコイル巻回部 23、及び、一对の磁石 31 , 31 が位置決めされる磁石位置決め部 24 を有しており、これらの基部 22 と、コイル巻回部 23 と、磁石位置決め部 24 とは樹脂材料により一体成形されている。

40

【 0 0 1 9 】

基部 22 は、図 5 に示されるように、アーマチュア部 11 の基板部 12 と略平行となる面を構成している。基部 22 の中央部には、図 13 にも示されるように、アーマチュア 14 が貫通する穴部 25 が形成されている。また、基部 22 には、穴部 25 を挟んで相対向する位置に、導線 33 の端部が固定されるコイル側端子部 34 , 34 と、外部から信号が入力される信号入力用端子部 35 , 35 とが、設けられている。コイル側端子部 34 , 34 と信号入力用端子部 35 , 35 とは、基部 22 の内部において電氣的に接続されており、ボビン部 21 を一体成形するとき、基部 22 を構成する部分に、コイル側端子部 34 , 34 と信号入力用端子部 35 , 35 とを構成する導電性を有した一对の金属板 P , P がイ

50

ンサートされることにより、図 1 1 に示されるように、基部 2 2 の穴部 2 5 を挟んで相対向する端部に設けられる。

【 0 0 2 0 】

基部 2 2 の信号入力用端子部 3 5 , 3 5 が設けられる部分は、図 7、図 8、図 1 1 及び図 1 3 に示されるように、信号入力用端子部 3 5 , 3 5 の端部に向って突出した突部 2 6 , 2 6 が一体に形成されている。この突部 2 6 , 2 6 は、貫通穴 8 , 8 に対応した位置に設けられており、駆動ユニット部 1 0 がボトムハウジング 5 に対して組み付けられるときに、ボトムハウジング 5 の底部に形成された貫通穴 8 , 8 に挿入される(図 2 で示された状態)。上述したように、突部 2 6 , 2 6 が貫通穴 8 , 8 に挿入されることにより、ボトムハウジング 5 に対する駆動ユニット部 1 0 の位置決めが行われる。駆動ユニット部 1 0 がボトムハウジング 5 に固定された状態においては、図 2 及び図 3 に示されるように、突部 2 6 , 2 6 の一部及び信号入力用端子部 3 5 , 3 5 がハウジング 2 の外に突出することになる。突部 2 6 , 2 6 と貫通穴 8 , 8 との間には接着剤が塗布される。

10

【 0 0 2 1 】

コイル巻回部 2 3 は、図 1 2 及び図 1 3 に示されるように、基部 2 2 と壁部 2 9 との間をつなぐように、所定距離隔てて設けられた一对の腕部 2 3 a , 2 3 b からなり、この 2 3 a , 2 3 b に導線 3 3 が巻回されることにより、コイル 3 6 が形成される。本実施形態においては、導線 3 3 として線径が 2 5 μ m 程度の銅線を用いており、導線 3 3 をコイル巻回部 2 3 に 1 0 0 0 回程巻回している。導線 3 3 の端部は、コイル側端子部 3 4 , 3 4 にかげられ、その後アーク溶接されることによりコイル側端子部 3 4 , 3 4 に固定されて、接続されている。

20

【 0 0 2 2 】

アーク溶接は、図 1 4 に示されるように、信号入力用端子部 3 5 , 3 5 にアース用導通ピン 6 1 を当接させると共に、コイル側端子部 3 4 , 3 4 にアーク溶接用電極 6 2 を近接させることにより、アーク溶接用電極 6 2 の先端部から信号入力用端子部 3 5 までの距離がアーク溶接用電極 6 2 の先端部からコイル側端子部 3 4 までの距離よりも長くされた状態で行われる。このように、アーク溶接時において、アーク溶接用電極 6 2 の先端部から信号入力用端子部 3 5 までの距離をアーク溶接用電極 6 2 の先端部からコイル側端子部 3 4 までの距離よりも長くすることにより、アーク溶接用電極 6 2 の先端部と信号入力用端子部 3 5 との間でアークが発生するのを抑制して、アーク溶接用電極 6 2 の先端部とコイル側端子部 3 4 との間で確実にアークを発生させることができ、導線 3 3 の端部をコイル側端子部 3 4 , 3 4 に確実に固定することができる。

30

【 0 0 2 3 】

磁石位置決め部 2 4 は、図 1 2 及び図 1 3 に示されるように、壁部 2 9 から延びて設けられており、この磁石位置決め部 2 4 には、一对の磁石 3 1 , 3 1 が所定の間隔を有した状態で位置決めするための間隙形成部 2 7 , 2 7 が形成されている。磁石 3 1 , 3 1 が間隙形成部 2 7 , 2 7 を挟持することにより、磁石 3 1 , 3 1 の間にアーマチュア 1 4 の先端部が挿入されるための間隙が構成されることになる。磁石 3 1 , 3 1 は、磁石位置決め部 2 4 の外側に設けられた磁石保持部 2 8 に対して接着等により固定される。この磁石保持部 2 8 は、磁石位置決め部 2 4 (ポピン部 2 1)とは別材料の磁性体からなり、ポピン部 2 1 を一体成形するとき、磁石位置決め部 2 4 を構成する部分の外側に配設されることにより、磁石位置決め部 2 4 (ポピン部 2 1)と一体的に設けられる。なお、必ずしも磁石保持部 2 8 は、ポピン部 2 1 を一体成形するとき磁石位置決め部 2 4 (ポピン部 2 1)と一体的に設けるように構成する必要はなく、ポピン部 2 1 を一体成形した後に、接着等によりポピン部 2 1 に固定するように構成してもよい。

40

【 0 0 2 4 】

駆動ピン 4 1 は、後述するダイヤフラム 5 2 と略平行なダイヤフラム側平面部 4 2 と、このダイヤフラム側平面部 4 2 とは略直交する方向に延びてアーマチュア 1 4 の端部に固定されるアーマチュア側平面部 4 3 とを有している。これらのダイヤフラム側平面部 4 2 とアーマチュア側平面部 4 3 とは、金属板を略 L 字状に折り曲げることにより、一体に成形

50

されている。

【0025】

アーマチュア部11とボビン部21とは、アーマチュア14が基部22の穴部25から挿入され、コイル36内及び、磁石31, 31の間に形成された間隙を貫通して、図6～図9に示されるように、アーマチュア14の端部がボビン部21(磁石位置決め部24)の端部より突出した状態で、組み付けられる。アーマチュア部11とボビン部21との組み付けは、磁石保持部28にアーマチュア部11の側板部13, 13をレーザー溶接等で固定することにより行われる。磁石保持部28に側板部13, 13が固定されて、アーマチュア部11とボビン部21とが組み付けられた状態においては、ボビン部21の基部22とアーマチュア部11の基板部12との間には所定の間隙が形成されている。これにより、基部22と基板部12との当接が防止されて、アーマチュア14の振動に対してボビン部21(基部22)が悪影響を及ぼすことが防止できる。

10

【0026】

駆動ピン41のアーマチュア側平面部43は、図6～図9に示されるように、ボビン部21(磁石位置決め部24)の端部より突出したアーマチュア14の端部にレーザー溶接等で固定される。駆動ピン41には、アーマチュア14の端部に固定するときの位置決め部(図示せず)が一体に形成されており、この位置決め部は、アーマチュア側平面部43がアーマチュア14の端部に固定された後に、駆動ピン41(アーマチュア側平面部43)から切断されて切り離される。

20

【0027】

次に、ダイヤフラムユニット部3の構成について、図15～図18に基づいて説明する。図15は、ダイヤフラムユニット部3の平面図であり、図16及び図17は同じく要部拡大断面図であり、図18は、同じく分解斜視図である。ダイヤフラムユニット部3は、枠体としてのダイヤフラムフレーム51、略平板状の振動板としてのダイヤフラム52、及び、振動膜(ダイヤフラムシート)としての熱可塑性の透明な樹脂フィルム53を有している。なお、この振動膜は樹脂フィルムの他に、シリコンゴム等により形成することも可能である。

【0028】

ダイヤフラム52は、図15に示されるように、ダイヤフラムフレーム51内に配設されている。樹脂フィルム53は、ダイヤフラムフレーム51及びダイヤフラム52の上面に固定されてダイヤフラム52をダイヤフラムフレーム51に対して振動可能に支持する。樹脂フィルム53のダイヤフラムフレーム51及びダイヤフラム52への固定は、ダイヤフラムフレーム51及びダイヤフラム52の上面に接着剤を塗布した後に、加熱して圧着することにより行われる。樹脂フィルム53のダイヤフラムフレーム51とダイヤフラム52との間の部分は、図17に示されるように、ボトムハウジング5とダイヤフラムユニット部3とで画成される空間に向かって凸又は凹となる略円弧状に形成されており、ダイヤフラム52の振動幅を確保して、その振動を阻害しないように構成されている。

30

【0029】

ダイヤフラム52は平面視で略長形状を呈しており、剛性を確保するための凹部54, 54が形成されている。ダイヤフラム52の樹脂フィルム53が固定される平面部分には、穴部55と、駆動ピンを固定するための駆動ピン固定用穴部56とが形成されている。駆動ピン固定用穴部56は、駆動ピン41のダイヤフラム側平面部42に対応する位置に形成されており、穴部55と駆動ピン固定用穴部56とは、ダイヤフラム52の長辺方向に所定間隔隔てて、ダイヤフラム52の短辺近傍の位置に形成されることになる。

40

【0030】

ダイヤフラム52の樹脂フィルム53が固定される平面部分に形成された穴部55は、樹脂フィルム53に覆われており、樹脂フィルム53の穴部55に対応する部分には、ペント穴57が形成されている。ペント穴57は、ハウジング2外の空間と連通した、ダイヤフラムユニット部3とトップハウジング4とで画成される空間と、ボトムハウジング5とダイヤフラムユニット部3とで画成される空間との気圧差、すなわちダイヤフラムユニッ

50

ト部 3 (ダイヤフラム 5 2 及び樹脂フィルム 5 3) を挟んで画成されて形成される室間の気圧差を調整するためのものであり、レーザービームを照射することにより形成される。本実施形態においては、ペント穴 5 7 の直径は 30 μm 程度に設定されている。

【0031】

駆動ピン固定用穴部 5 6 も、ダイヤフラム 5 2 に樹脂フィルム 5 3 が固定された状態においては、穴部 5 5 と同様に、樹脂フィルム 5 3 に覆われることになるが、樹脂フィルム 5 3 の駆動ピン固定用穴部 5 6 を覆う部分は、レーザービームを照射することにより、駆動ピン固定用穴部 5 6 の外径よりも大きく除去される。

【0032】

樹脂フィルム 5 3 をダイヤフラムフレーム 5 1 及びダイヤフラム 5 2 に固定するときには、ダイヤフラムフレーム 5 1 及びダイヤフラム 5 2 は、ダイヤフラムフレーム 5 1 がダイヤフラム 5 2 の振動を阻害することがないように、ダイヤフラムフレーム 5 1 とダイヤフラム 5 2 との間には、図 16 に示されるように、所定の隙間が形成された状態で位置決めされる。ダイヤフラム 5 2 の位置決めは、穴部 5 5 及び駆動ピン固定用穴部 5 6 に位置決めピン (図示せず) を挿入することにより行われる。また、ダイヤフラムフレーム 5 1 の位置決めは、その外側を位置決めジグ (図示せず) により挟むことにより行われる。

10

【0033】

このように、穴部 5 5 及び駆動ピン固定用穴部 5 6 とを、樹脂フィルム 5 3 をダイヤフラムフレーム 5 1 及びダイヤフラム 5 2 に固定するときのダイヤフラム 5 2 の位置決め用の穴部として利用することができ、ダイヤフラム 5 2 の位置決めを確実に行うことができる。また、別途位置決め用の穴部を形成する必要がなく、ダイヤフラム 5 2 を成形するための製造工程の簡素化を図ることができる。

20

【0034】

ボトムハウジング 5 とダイヤフラムユニット部 3 とは、駆動ユニット部 10 が固定されたボトムハウジング 5 の上面開口部をダイヤフラムユニット部 3 にて覆った状態において、レーザー溶接及び接着剤等を用いて固定される。駆動ピン固定用穴部 5 6 がダイヤフラム 5 2 のダイヤフラム側平面部 4 2 に対応する位置に形成されていることから、ボトムハウジング 5 とダイヤフラムユニット部 3 (ダイヤフラムフレーム 5 1) とが固定された状態においては、駆動ピン固定用穴部 5 6 の下方にダイヤフラム側平面部 4 2 が位置することになる。ダイヤフラム側平面部 4 2 が駆動ピン固定用穴部 5 6 の下方に位置する状態において、駆動ピン固定用穴部 5 6 から接着剤を塗布 (注入) することにより、ダイヤフラム側平面部 4 2 と駆動ピン固定用穴部 5 6 とが固定されることになる。

30

【0035】

ダイヤフラム側平面部 4 2 と駆動ピン固定用穴部 5 6 とを強固に固定するためには、ボトムハウジング 5 とダイヤフラムユニット部 3 (ダイヤフラムフレーム 5 1) とが固定された状態において、ダイヤフラム側平面部 4 2 とダイヤフラム 5 2 との間に接着剤が流入するための所定の隙間を形成することが好ましい。

【0036】

各種部品の成形時に発生する誤差、あるいは、組み付け固定時に発生する位置ずれ等により、たとえばボトムハウジング 5 とダイヤフラムユニット部 3 (ダイヤフラムフレーム 5 1) とが固定されたときに、ダイヤフラム側平面部 4 2 とダイヤフラム 5 2 とが当接して、ダイヤフラム側平面部 4 2 (駆動ピン 4 1) がダイヤフラム 5 2 を押圧した状態となる場合があるが、駆動ピン固定用穴部 5 6 内に塗布 (注入) されることにより、ダイヤフラム側平面部 4 2 と駆動ピン固定用穴部 5 6 とを固定することができる。また、ダイヤフラム側平面部 4 2 (駆動ピン 4 1) によるダイヤフラム 5 2 の押圧も、ダイヤフラム 5 2 の移動により吸収することができる。また、ダイヤフラム側平面部 4 2 とダイヤフラム 5 2 との間に所定以上の隙間ができたとしても、その隙間を接着剤により埋めることが可能となる。

40

【0037】

このように、ダイヤフラム 5 2 には接着剤を塗布 (注入) するための駆動ピン固定用穴部

50

5 6 が形成されるために、この駆動ピン固定用穴部 5 6 を介して、ダイヤフラム 5 2 と駆動ピン 4 1 とが固定されているかを確認することができると共に、ダイヤフラム 5 2 と駆動ピン 4 1 との固定が不十分な場合には、駆動ピン固定用穴部 5 6 から再度接着剤を塗布（注入）することも可能となり、ダイヤフラム 5 2 と駆動ピン 4 1 との固定をより一層確実に行うことができる。

【 0 0 3 8 】

次に、上述したように構成された電気音響変換器 1 の動作について説明する。電気音響変換器 1 においては、一对の磁石 3 1 , 3 1 により磁気回路が構成され、磁石 3 1 , 3 1 間には直流磁界が発生する。ここで、信号入力用端子部 3 5 , 3 5 を介してコイル 3 6 に信号を印加すると、交流磁束が発生し、この交流磁束が、アーマチュア 1 4、磁石 3 1 , 3 1、磁石保持部 2 8、側板部 1 3 , 1 3、基板部 1 2 からなる磁気回路を流れることにより、磁石 3 1 , 3 1 とアーマチュア 1 4 との間に交流磁界が生じる。この交流磁界が上述した直流磁界に重畳される結果、アーマチュア 1 4 が振動することになる。このアーマチュア 1 4 の振動は、駆動ピン 4 1 を介してダイヤフラム 5 2 に伝わり、このダイヤフラム 5 2 が振動して、ダイヤフラムユニット部 3 とトップハウジング 4 とで画成される空間内の圧力が変動し、この圧力変動が音波となって、トップハウジング 4 の切り欠き部 7 から電気音響変換器 1 の外に伝わる。

【 0 0 3 9 】

上述したように、本実施形態に係る電気音響変換器 1 においては、ボビン部 2 1 の基部 2 2 の貫通穴 8 , 8 に対応する位置には、突部 2 6 , 2 6 が一体に形成されており、この突部 2 6 , 2 6 は、駆動ユニット部 1 0 がボトムハウジング 5 に対して組み付けられるときに、ボトムハウジング 5 の貫通穴 8 , 8 に挿入されることになり、突部 2 6 , 2 6 が貫通穴 8 , 8 に挿入されることによりボトムハウジング 5 に対する駆動ユニット部 1 0 の位置決めが行われるので、駆動ユニット部 1 0 (アーマチュア部 1 1 及びボビン部 2 1) は、ボトムハウジング 5 (ハウジング 2) に対して適切な位置に配設され、アーマチュア部 1 1 が固定された状態のボビン部 2 1 をボトムハウジング 5 (ハウジング 2) 内に配設したときにアーマチュア部 1 1 とボトムハウジング 5 (ハウジング 2) とが接触するのを抑制することができる。この結果、アーマチュア部 1 1 におけるアーマチュア 1 4 の振動が阻害されることがなく、適切な音圧周波数特性を有した電気音響変換器 1 を得ることができる。

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態に係る電気音響変換器 1 においては、ボトムハウジング 5 に対する駆動ユニット部 1 0 の位置決めを行うための位置決め部が、ボビン部 2 1 の基部 2 2 に一体に形成された突部 2 6 , 2 6 により構成されることにより、ボトムハウジング 5 (ハウジング 2) に対して駆動ユニット部 1 0 (アーマチュア部 1 1 及びボビン部 2 1) を適切な位置に確実に配設し得る位置決め部の構造を簡易且つ低コストで実現することができる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態に係る電気音響変換器 1 においては、ボビン部 2 1 の基部 2 2 には、コイル 3 6 を構成する導線 3 3 の端部が接続されたコイル側端子部 3 4 , 3 4 が設けられており、突部 2 6 , 2 6 には、コイル側端子部 3 4 , 3 4 に電氣的に接続された信号入力用端子部 3 5 , 3 5 が設けられることにより、特に、信号入力用端子部 3 5 , 3 5 をボトムハウジング 5 (ハウジング 2) の外部に臨ませ得る構造を簡易且つ低コストで実現することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態に係る電気音響変換器 1 においては、ボビン部 2 1 が、基部 2 2 と、コイル巻回部 2 3 と、磁石位置決め部 2 4 と、磁石保持部 2 8 とを有し、アーマチュア部 1 1 が、基板部 1 2 と、一对の側板部 1 3 , 1 3 と、アーマチュア 1 4 とを有しており、アーマチュア部 1 1 は、側板部 1 3 , 1 3 が磁石保持部 2 8 に固定されることにより、ボビン部 2 1 に固定されるので、アーマチュア部 1 1 を固定した状態でボトムハウジング 5 (ハウジング 2) に配設し得るボビン部 2 1 の構造を簡易且つ低コストで実現することがで

10

20

30

40

50

きる。

【0043】

また、本実施形態に係る電気音響変換器1においては、突部26、26と、基部22と、コイル巻回部23と、磁石位置決め部24とが、樹脂材料により一体成形されることにより、ボビン部21の部品点数を削減することができると共に、ボビン部21（コイル巻回部23）への導線33の巻回、及び、磁石31、31の固定等の組み立て作業を容易に行うことができる。

【0044】

次に、本発明による実施形態の変形例を、図19及び図20に基づいて説明する。図19は、本発明の実施形態に係る電気音響変換器の変形例の構成を説明するための分解斜視図であり、図20は、同じく平面図である。図19及び図20に示された電気音響変換器101は、図1～図18に示された電気音響変換器1とは、貫通穴108及び突部126の構成に関して相違する。なお、図19においては、ボトムハウジング5及びボビン部21のみを図示し、その他の構成部品の図示を省略している。

10

【0045】

電気音響変換器101においては、図19及び図20に示されているように、ボトムハウジング5の側面部に貫通穴108が形成されている。また、基部22におけるアーマチュア部11の基板部12と対向する面の貫通穴108に対応する位置に、突部126が基部22と一体に形成されている。突部126は、穴部25を挟んでコイル側端子部34、34とは反対側に位置している。信号入力用端子部35、35は、突部126が形成された面（アーマチュア部11の基板部12と対向する面）に対して略直交する方向に延びて設けられている。ここで、貫通穴108は、各請求項における開口部を構成している。

20

【0046】

突部126は、第1の段部126aと、第2の段部126bとを有しており、階段状に形成されている。突部126は、図20にも示されるように、アーマチュア部11の基板部12に形成された切り欠き部130内に配設される。また、アーマチュア部11の基板部12と基部22との間、及び、アーマチュア部11の基板部12と第1の段部126aとの間には、所定の間隙が形成される。これにより、基部22と基板部12との当接が防止されて、アーマチュア14の振動に対してボビン部21（基部22）が悪影響を及ぼすことが防止できる。

30

【0047】

突部126の第2の段部126bは、駆動ユニット部10がボトムハウジング5に対して組み付けられるときに、ボトムハウジング5の貫通穴108に挿入されることになり（図20で示された状態）、第2の段部126b（突部126）が貫通穴108に挿入されることにより、ボトムハウジング5に対する駆動ユニット部10の位置決めが行われる。

【0048】

突部126の第1の段部126aには、図20に示されるように、ボトムハウジング5の側面部が当接して、アーマチュア部11の基板部12と、ボトムハウジング5の側面部との間に所定の間隙が形成される。これにより、基板部12とボトムハウジング5の側面部との当接が防止されて、アーマチュア14の振動に対してボトムハウジング5（ハウジング2）が悪影響を及ぼすことが防止できる。

40

【0049】

上述したように、電気音響変換器101においては、基部22におけるアーマチュア部11の基板部12と対向する面の貫通穴108に対応する位置に突部126が形成されており、この突部126（第2の段部126b）は、駆動ユニット部10がボトムハウジング5に対して組み付けられるときに、ボトムハウジング5の貫通穴108に挿入されることになり、突部126が貫通穴108に挿入されることによりボトムハウジング5に対する駆動ユニット部10の位置決めが行われるので、上述した実施形態と同様に、駆動ユニット部10（アーマチュア部11及びボビン部21）は、ボトムハウジング5（ハウジング2）に対して適切な位置に配設され、アーマチュア部11が固定された状態のボビン部2

50

1をボトムハウジング5（ハウジング2）内に配設したときにアーマチュア部11とボトムハウジング5（ハウジング2）とが接触するのを抑制することができる。この結果、アーマチュア部11におけるアーマチュア14の振動が阻害されることがなく、適切な音圧周波数特性を有した電気音響変換器101を得ることができる。

【0050】

次に、本発明による実施形態の変形例を、図21及び図22に基づいて説明する。図21は、本発明の実施形態に係る電気音響変換器の変形例の構成を説明するための分解斜視図であり、図22は、同じく平面図である。図21及び図22に示された電気音響変換器201は、図1～図18に示された電気音響変換器1とは、切り欠き部208及び突部226の構成、及び、アーマチュア部11の向き（アーマチュア14に対して上下反転）に関して相違する。なお、図21においては、ボトムハウジング5及びボビン部21のみを図示し、その他の構成部品の図示を省略している。

10

【0051】

電気音響変換器201においては、図21及び図22に示されているように、ボトムハウジング5の側面部に切り欠き部208が形成されている。また、基部22におけるアーマチュア部11の基板部12と対向する面の切り欠き部208と対応する位置に、突部226が基部22と一体に形成されている。突部226は、穴部25を挟んでコイル側端子部34、34とは反対側に位置している。信号入力用端子部35、35は、突部226が形成された面（アーマチュア部11の基板部12と対向する面）に対して略直交する方向に延びて設けられている。ここで、切り欠き部208は、各請求項における開口部を構成している。

20

【0052】

突部226は、突部226aと、突部226aに形成された溝部226b、226bとを有している。突部226の突部226aは、図22に示されるように、アーマチュア部11の基板部12に形成された切り欠き部230内に配設される。また、アーマチュア部11の基板部12と基部22との間、及び、アーマチュア部11の基板部12と第1の突部226aとの間には、所定の間隙が形成される。これにより、基部22と基板部12との当接が防止されて、アーマチュア14の振動に対してボビン部21（基部22）が悪影響を及ぼすことが防止できる。

【0053】

突部226の突部226aには、溝部226b、226bが形成されており、駆動ユニット部10がボトムハウジング5に対して組み付けられるときに、この溝部226b、226bにボトムハウジング5の切り欠き部208を嵌め込むことにより、ボトムハウジング5に対する駆動ユニット部10の位置決めが行われる（図22で示された状態）。

30

【0054】

溝部226b、226bが形成される位置は、溝部226b、226bにボトムハウジング5の切り欠き部208を嵌め込んだ状態において、アーマチュア部11の基板部12と、ボトムハウジング5の側面部との間に所定の間隙が形成されるように設定されている。このように、溝部226b、226bが形成される位置を設定することにより、基板部12とボトムハウジング5の側面部との当接が防止されて、アーマチュア14の振動に対してボトムハウジング5（ハウジング2）が悪影響を及ぼすことが防止できる。

40

【0055】

上述したように、電気音響変換器201においては、基部22におけるアーマチュア部11の基板部12と対向する面の切り欠き部208対応する位置に突部226が形成され、この突部226に溝部226b、226bが成形されており、駆動ユニット部10がボトムハウジング5に対して組み付けられるときに、突部226の溝部226b、226bにボトムハウジング5の切り欠き部208を嵌め込むことにより、ボトムハウジング5に対する駆動ユニット部10の位置決めが行われるので、上述した実施形態と同様に、駆動ユニット部10（アーマチュア部11及びボビン部21）は、ボトムハウジング5（ハウジング2）に対して適切な位置に配設され、アーマチュア部11が固定された状態のボビン

50

部 2 1 をボトムハウジング 5 (ハウジング 2) 内に配設したときにアーマチュア部 1 1 とボトムハウジング 5 (ハウジング 2) とが接触するのを抑制することができる。この結果、アーマチュア部 1 1 におけるアーマチュア 1 4 の振動が阻害されることがなく、適切な音圧周波数特性を有した電気音響変換器 2 0 1 を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

なお、上述した実施形態及び変形例においては、ボビン部 2 1 の基部 2 2 に突部 2 6 , 1 2 6 , 2 2 6 を設け、ボトムハウジング 5 に対する駆動ユニット部 1 0 の位置決めを行うための位置決め部としているが、これに限られることなく、ボビン部 2 1 の基部 2 2 以外の部分、たとえばコイル巻回部 2 3 と磁石位置決め部 2 4 との間の壁部 2 9 に突部等の位置決め部を形成して、この位置決め部をボトムハウジング 5 に形成された凹部に嵌め合わせるにより、ボトムハウジング 5 に対する駆動ユニット部 1 0 の位置決めを行うように構成してもよい。また、ボトムハウジング 5 に突部等の位置決め部を設け、ボビン部 2 1 側に対応する凹部を設けて、ボトムハウジング 5 に対する駆動ユニット部 1 0 の位置決めを行うように構成してもよい。更に、位置決め部の数、形状等も上述した実施形態に限られることなく、適宜設定することができる。

【 0 0 5 7 】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明にあつては、コイルが巻回されると共に、一对の磁石が所定間隔を有して固定されるボビン部を有し、アーマチュア部は、ボビン部に対して固定されており、ボビン部には、ボビン部をハウジング内に配設するときに、ハウジング 20 に対してボビン部を位置決めするための位置決め部が形成されているので、位置決め部によりボビン部及びアーマチュア部はハウジングに対して適切な位置に配設され、アーマチュア部が固定された状態のボビン部をハウジング内に配設したときにアーマチュア部とハウジングとが接触するのを抑制することができる。この結果、本発明によれば、アーマチュア部における振動が阻害されることがなく、適切な音圧周波数特性を有した電気音響変換器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係る電気音響変換器の全体の外観を示す斜視図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る電気音響変換器の全体の外観を示す斜視図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る電気音響変換器のハウジングの一部を切り欠いた側面図 30 である。

【図 4】本発明の実施形態に係る電気音響変換器のトップハウジングを取った状態での斜視図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る電気音響変換器の構成を示す分解斜視図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、駆動ユニット部の構成を示す平面図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、駆動ユニット部の構成を示す側面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、駆動ユニット部の構成を示す背面図である。

【図 9】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、駆動ユニット部の構成を示す正面図である。

【図 10】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、駆動ユニット部の構成を示す分解斜視図である。

【図 11】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、ボビン部の構成を示す正面図である。

【図 12】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、ボビン部の構成を示す平面図である。

【図 13】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、ボビン部の構成を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図14】本発明の実施形態に係る電気音響変換器における、導線をコイル側端子部に固定する工程の概略を示す斜視図である。

【図15】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、ダイヤフラムユニット部の平面図である。

【図16】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、ダイヤフラムユニット部の要部拡大断面図である。

【図17】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、ダイヤフラムユニット部の要部拡大断面図である。

【図18】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、ダイヤフラムユニット部の構成を示す分解斜視図である。

10

【図19】本発明の実施形態に係る電気音響変換器の変形例の構成を説明するための分解斜視図である。

【図20】本発明の実施形態に係る電気音響変換器の変形例の構成を示す平面図である。

【図21】本発明の実施形態に係る電気音響変換器の変形例の構成を説明するための分解斜視図である。

【図22】本発明の実施形態に係る電気音響変換器の変形例の構成を示す平面図である。

【図23】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、アーマチュア部の変形例の構成を示す斜視図である。

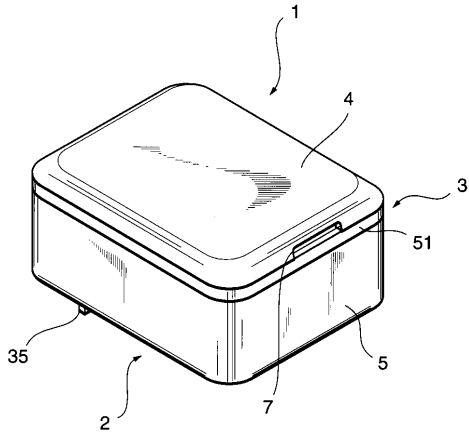
【図24】本発明の実施形態に係る電気音響変換器に含まれる、アーマチュア部の変形例の構成を説明するための分解斜視図である。

20

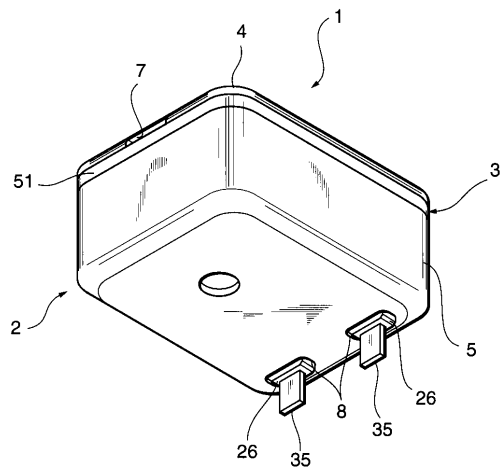
【符号の説明】

1, 101, 201 ... 電気音響変換器、2 ...ハウジング、3 ...ダイヤフラムユニット部、4 ...トップハウジング、5 ...ボトムハウジング、8, 108 ...貫通穴、10 ...駆動ユニット部、11 ...アーマチュア部、12 ...基板部、13 ...側板部、14 ...アーマチュア、21 ...ボビン部、22 ...基部、23 ...コイル巻回部、24 ...磁石位置決め部、26, 126, 226 ...突部、28 ...磁石保持部、31 ...磁石、33 ...導線、34 ...コイル側端子部、35 ...信号入力用端子部、36 ...コイル、41 ...駆動ピン、51 ...ダイヤフラムフレーム、52 ...ダイヤフラム、53 ...樹脂フィルム、208 ...切り欠き部。

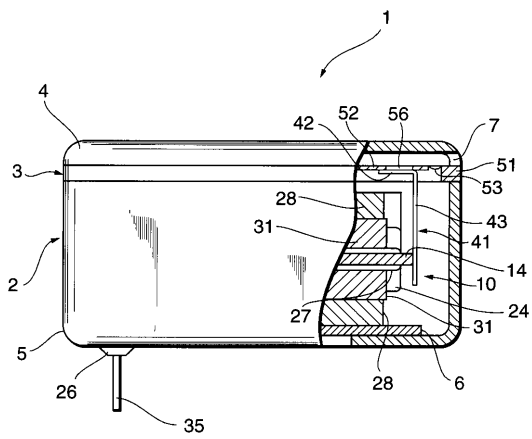
【 図 1 】



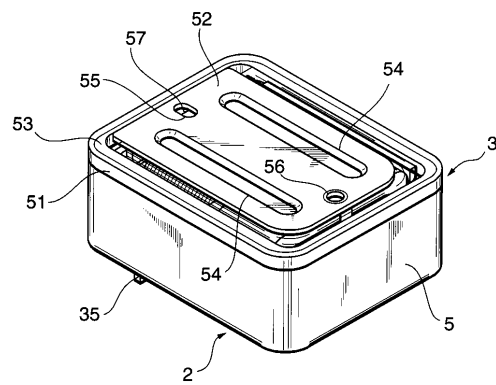
【 図 2 】



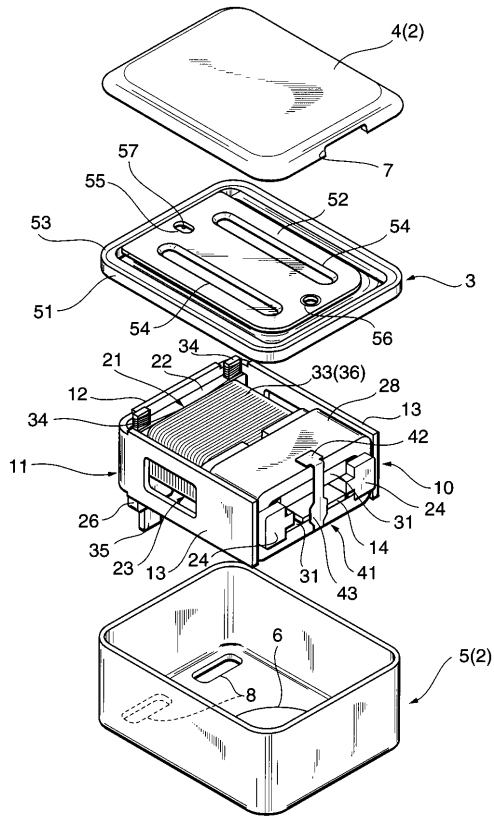
【 図 3 】



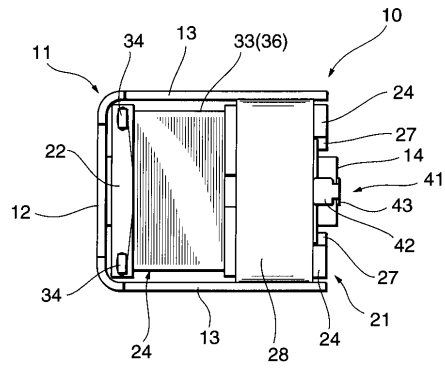
【 図 4 】



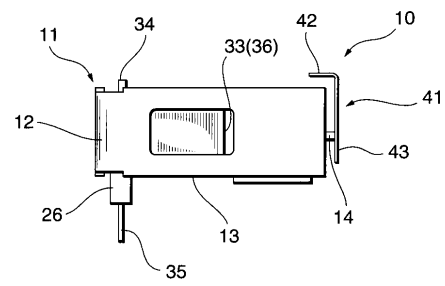
【 図 5 】



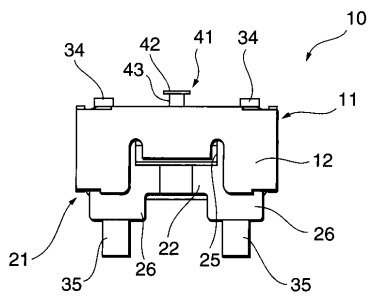
【 図 6 】



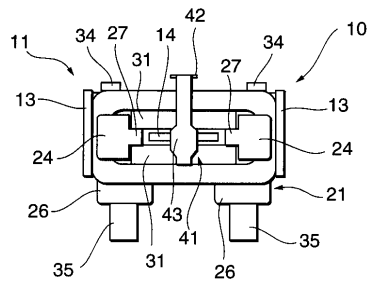
【 図 7 】



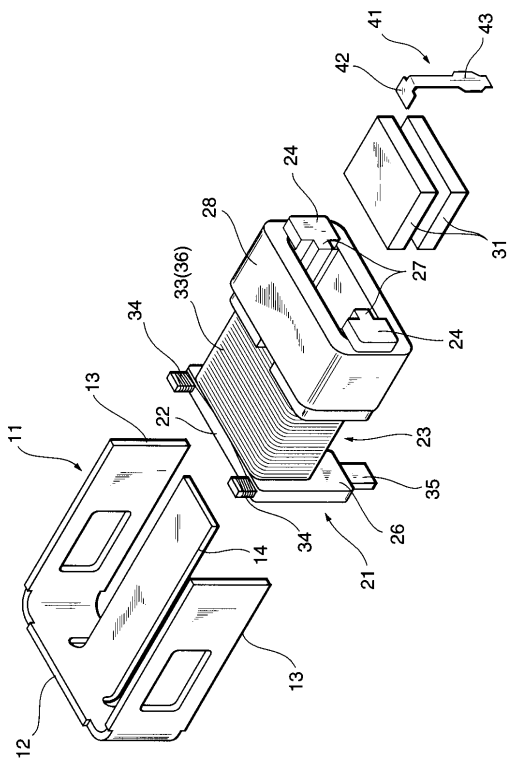
【 図 8 】



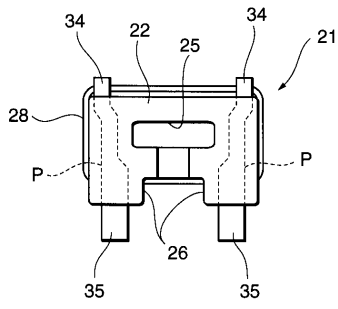
【 図 9 】



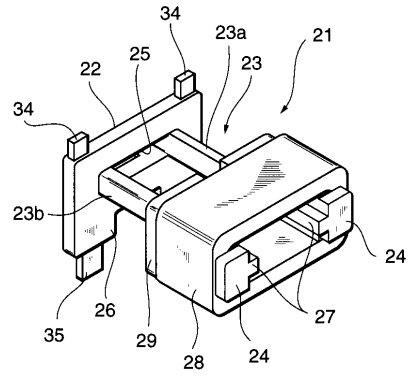
【 図 10 】



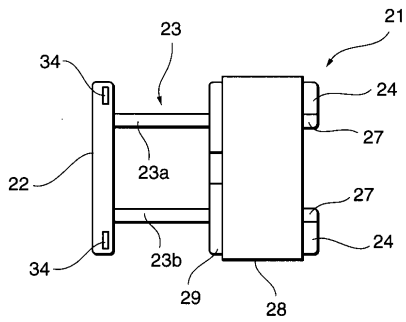
【 図 1 1 】



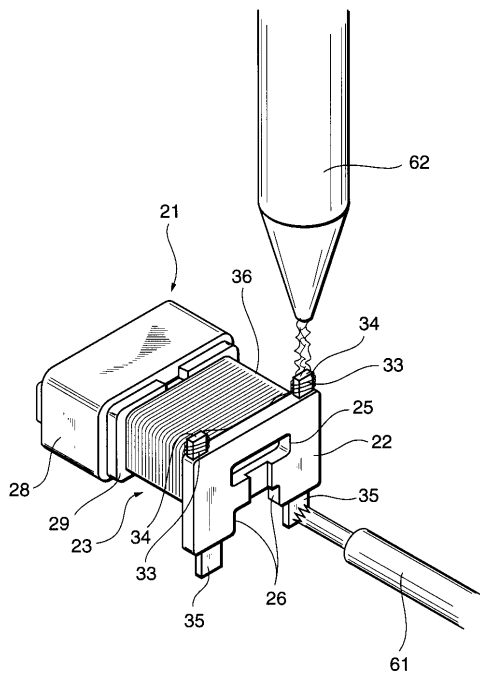
【 図 1 3 】



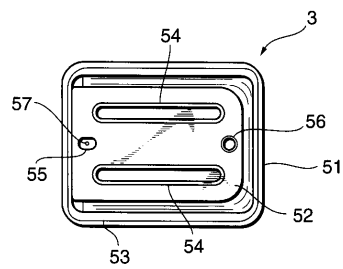
【 図 1 2 】



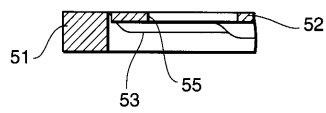
【 図 1 4 】



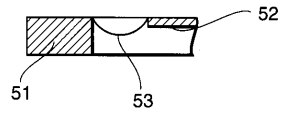
【 図 1 5 】



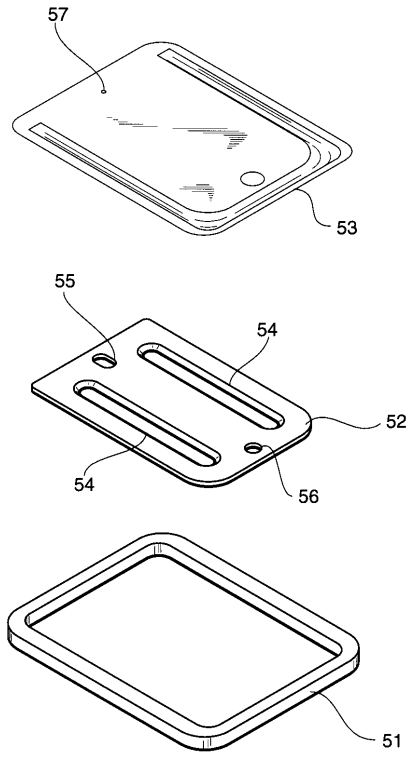
【 図 1 6 】



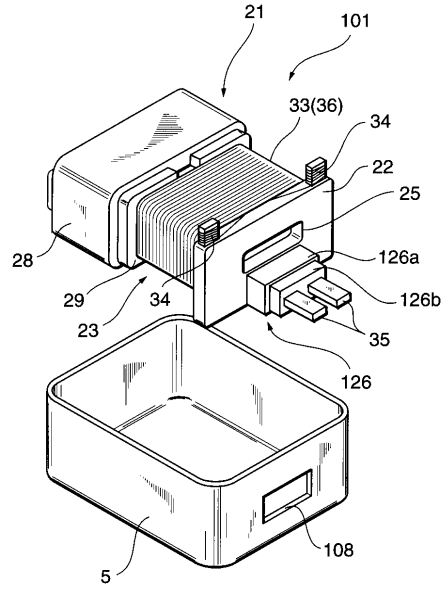
【 図 1 7 】



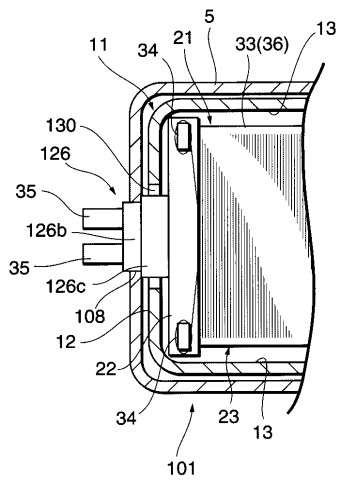
【 図 18 】



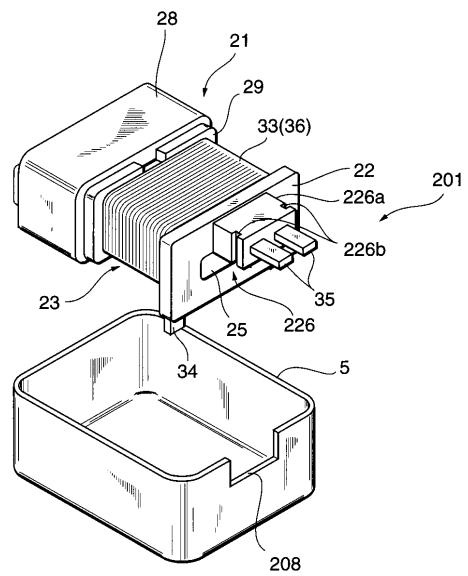
【 図 19 】



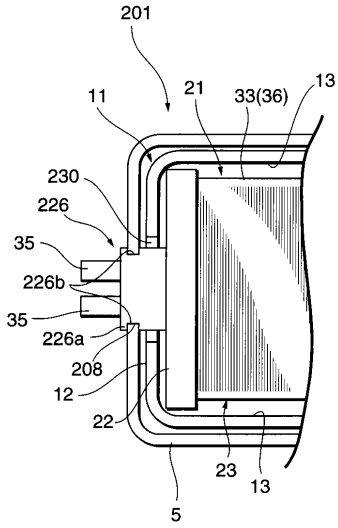
【 図 20 】



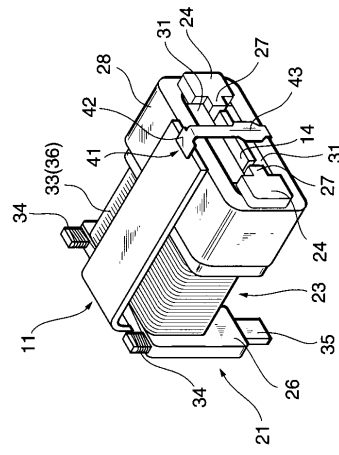
【 図 21 】



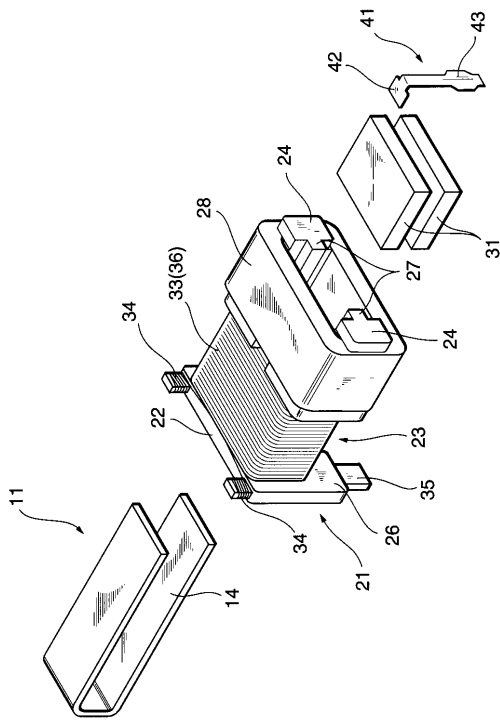
【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 智也
静岡県静岡市中吉田20番10号 スター精密株式会社内

審査官 松澤 福三郎

(56)参考文献 実開昭55-099600(JP,U)
実開平3-73099(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04R 11/02

H04R 25/00

G10K 9/12