

(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2014-50097
(P2014-50097A)

(43) 公開日 平成26年3月17日(2014.3.17)

| | | | | | |
|---------------------|--|-----------|------|--|------------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | テーマコード(参考) |
| HO4R 9/02 (2006.01) | | HO4R 9/02 | 101B | | 5D012 |
| HO4R 9/04 (2006.01) | | HO4R 9/02 | 103Z | | |
| | | HO4R 9/02 | 102E | | |
| | | HO4R 9/04 | 105A | | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

| | | | |
|------------|---------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2012-262090 (P2012-262090) | (71) 出願人 | 000240477 並木精密宝石株式会社 東京都足立区新田3丁目8番22号 |
| (22) 出願日 | 平成24年11月30日(2012.11.30) | (72) 発明者 | 大橋 清 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 |
| (62) 分割の表示 | 特願2012-191177 (P2012-191177)の分割 | (72) 発明者 | 橋本 優一 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 |
| 原出願日 | 平成24年8月31日(2012.8.31) | (72) 発明者 | 熊谷 隆行 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 津嶋 直樹 東京都足立区新田3丁目8番22号 並木精密宝石株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多機能型振動アクチュエータのサスペンション支持構造

(57) 【要約】

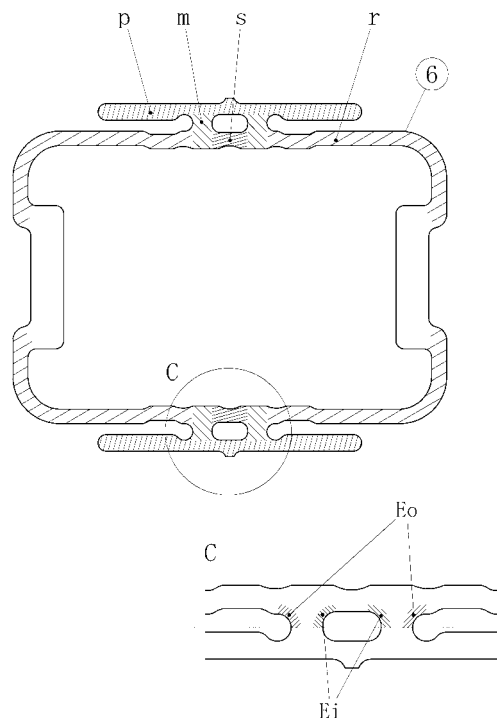
【課題】

棒型形状のサスペンションを用いた多機能型振動アクチュエータが課題として有していた磁気回路部の挙動安定化という課題を解決するため、棒型形状のサスペンションを用いた構造であっても連結部への応力集中を防ぎ、磁気回路部の挙動を安定させることが可能な多機能型振動アクチュエータを提供する。

【解決手段】

棒型形状のサスペンションに於いて連結部を構成する支持部を複数設けると共に、サスペンション固定部及び支持部によって連結部の強度を向上し、磁気回路部の挙動安定化を可能にする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボイスコイルを設けたダイアフラムからなる音響再生部と、
 マグネットを設けたヨークを有する磁気回路部とを備え、
 前記音響再生部を固定したハウジングに対して、棒型形状のサスペンションを介して前記
 磁気回路部を支持した多機能型振動アクチュエータであって、
 当該サスペンション - ハウジング間の各連結部分を複数支持によって構成した多機能型振
 動アクチュエータ。

【請求項 2】

前記各連結部分が、前記ハウジングと一体に成型されている、請求項 1 記載の多機能型振
 動アクチュエータ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボイスコイルを設けたダイアフラムをハウジングに取り付けることで音響再
 生部を構成し、棒型形状のサスペンションによってマグネットとヨークとを有する磁気回
 路部を前記ハウジング内に支持することで、前記ボイスコイルを前記磁気回路部が形成す
 る磁気空隙に配置したダイナミック構造の多機能型振動アクチュエータに関する。

【0002】

現在、携帯電話に代表される移動体通信機器には、使用者に着信を報知する手段として
 、着信音を用いる為の音響再生機能及び、体感振動を用いて着信を報知する為の振動発生
 機能が設けられている。このような機能を単一の部品を用いて付与する部品として、特開 2
 009 - 152924 (以下引用文献 1 として記載) 及び再表 2008 / 093728 (以下引用文献 2 として記載) に記載された多機能型振動アクチュエータが知られている。
 これら引用文献 1 及び 2 に記載の多機能型振動アクチュエータでは、ハウジングだけではなく内部構造である磁気回路部も含めて角形の構造としている。この為、磁気回路部の形状をハウジングの形状に合わせることで、体感振動を発生する際の振動量を効率的に確保することが可能となった。加えて、各引用文献毎にサスペンション形状を角形の磁気回路部の取り付けに適した形状としており、支持構造も含めて角形のハウジングに特化した構造となっている。

20

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 152924

【特許文献 2】再表 2008 / 093728

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した利点を有している一方で、引用文献 1 及び引用文献 2 に記載の構造は、磁気回
 路部の振動時に於いて、サスペンションアームへの応力がサスペンションとハウジングと
 を連結する連結部を構成する支持部で集中しやすいという課題を有している。これは、磁
 気回路部について、支持構造も含めて角形に対応した構造によって生じる課題であり、体
 感振動の発生及び落下等の衝撃時に於いて磁気回路部の拳動を安定させることが難しくな
 ると共に、前記支持部が当該応力集中部の金属疲労によって破断を生じる可能性があった
 。

40

【0005】

上記課題を解決するために本願記載のアクチュエータは、体感振動の発生及び落下等の
 衝撃に際しても磁気回路部の拳動を安定させると共に、サスペンションの支持構造につい
 て耐久性を向上させることが可能な棒状サスペンションを用いた多機能型振動アクチュエ
 ータを提供することを目的としている。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的のために本発明に於ける第1の態様では、杵型形状のサスペンションを用いた多機能型振動アクチュエータについて、サスペンション - ハウジング間の各連結部分を複数支持としたことを技術的特徴としている。より具体的には、杵状サスペンション - ハウジング間の各連結部分について、支持部のみを複数とした構造を特徴としている。

【0007】

また、本発明第2の態様では、前記複数の支持部によって構成された各連結部分について、ハウジングへのインサート成型によって固定した事を技術的特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

この様な構造を用いたことで本発明第1の態様記載の多機能型振動アクチュエータは、体感振動の発生及び落下等の衝撃時に於いて、連結部の耐久性を向上させることが可能となる。これは、連結部を複数の支持部によって構成することで、連結部外側の角部に集中する歪みを支持部間に形成される連結部内側の角部に逃がす構造となる為である。より具体的には、本発明を用いることによって杵状サスペンションの連結部は、単に強度を増やすだけではなく、連結部を構成する支持部間に角部を追加した構造となる。この為、単一の支持部によって連結部外側に集中していた前記振動の発生及び衝撃時の応力について、連結部内側に分散させる構造となり、連結部の耐久性を向上させることができる。

【0009】

また、連結部を複数の支持部によって構成することで、支持部間に梁部を付与した構造となる。この為、支持部を支点とした各アームの振動について、梁部を介して相互に作用させる構造となり、磁気回路部の挙動を安定させることができる。加えて、前記梁部によって各支持部の安定性が増す為、前記振動の発生及び衝撃時に於いて磁気回路部に生じる捻れ方向の振動抑制とそれによる信頼性の向上という効果をも得ることが可能となる。尚、この効果は角形形状の磁気回路構造を用いた際に現れる課題に起因するものとなっており、磁気回路部の傾きによって生じるボイスコイル - 磁気回路部間の接触を防ぎ、前記振動の発生及び衝撃時の前後で変わらない性能を発揮することができる。

【0010】

また、前記梁部による挙動の安定化と支持部による捻れ方向の変形抑制とによって各連結部に加わる応力の偏りを低減する構造となる。この為、前記角部による応力分散に加えて、各連結部に加わる負荷の減少によっても全体としての耐久性を向上することが可能となる。加えて、支持部間の距離によって磁気回路部の挙動及び共振周波数等の振動特性が調整可能となる為、高い汎用性と共に上記効果を付与することができる。

【0011】

上記述べた効果に加えて、本発明第2の態様記載の多機能型振動アクチュエータでは、連結部分をハウジングとの一体成型によって固定している。この為、一体成型による部品点数の減少に加えて、固定強度の向上と組立の容易化といった効果をも得ることができる。

【0012】

以上述べたように、本願記載の構造を用いることで、体感振動の発生及び落下等の衝撃時に際しても磁気回路部の挙動を安定させると共に、サスペンションの支持構造について耐久性を向上させることが可能な杵状サスペンションを用いた多機能型振動アクチュエータを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態に於いて用いる多機能型振動アクチュエータの斜視図

【図2】本発明の実施形態に於いて用いる多機能型振動アクチュエータの分解斜視図

【図3】図1のA - A'、B - B'に於ける側断面図

【図4】図2に於いて示したサスペンションの平面図

10

20

30

40

50

【図5】本実施形態に於いて用いる多機能型振動アクチュエータの駆動部斜視図

【図6】本実施形態に於ける枠状サスペンションを用いた磁気回路部の支持構造図

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、図1、図2、図3、図4、図5及び図6を用いて、本発明に於ける最良の実施形態を示す。

【0015】

図1に本発明に於ける最良の実施形態にて用いる多機能型振動アクチュエータの斜視図を、図2に分解斜視図を、図3に図1のA-A'、B-B'に於ける側断面図を、図4に図2に於いて示したサスペンションの平面図を、図5に本実施形態に於ける磁気回路部の支持構造を表す駆動部斜視図を、そして図6に枠状サスペンションを用いた磁気回路部の支持構造図を、それぞれ示す。

10

【0016】

図1、図2及び図5から解るように、本実施形態で用いる多機能型振動アクチュエータは、ハウジング5、ボイスコイル4及びポールピース7、マグネット8、ヨーク10及び分銅9からなる磁気回路部について長方形の平面形状を有する角形の駆動構造となっている。この様な駆動構造を用いた事で本実施形態の多機能型振動アクチュエータは、携帯電話等の筐体実装時に於けるスペース効率を向上させることを可能としている。また、ボイスコイル4及び磁気回路部を角形の構成としたことで、ハウジング5内に於ける磁気回路部の体積を最大限確保し、磁気回路部の重量増加によって振動量を増加する事を可能にしている。加えて、ボイスコイル4を角形形状とすることによってダイアフラム3の駆動源となるボイスコイル及びマグネットを拡大し、音響再生時の音圧を向上させることができた。

20

【0017】

また、図2及び図3から解るように、本実施形態に於いて用いる多機能型振動アクチュエータは、ダイアフラム3とボイスコイル4からなる音響再生部と枠状サスペンション6を介してハウジング5内壁に固定した前記磁気回路部とを有し、ボイスコイル4を磁気回路部内の磁気空隙gに配置したダイナミック構造を用いている。この様な構造を用いたことで本実施形態記載の多機能型振動アクチュエータは、ボイスコイル4へ入力する信号の周波数帯域を調整し、音響再生と体感振動の発生とを単一のデバイスで行うことが可能となった。より具体的には、駆動源となるボイスコイル4への入力信号について、周波数帯域を音響再生部、磁気回路部それぞれの共振周波数付近に設定することで、音響再生部の振動による音声出力と磁気回路部の振動による体感振動出力とを任意に使い分けると共に、それぞれの信号を重ねることによって音声と体感振動とを同時に出力することもできる構造となった。

30

【0018】

上記述べた本願の基本構造による効果に加えて、本実施形態では図2、図4、図5及び図6に示した枠状サスペンションの支持構造によって本願独自の効果を得ている。即ち、図4、図5及び図6から解るように、本実施形態に於いて用いる多機能型振動アクチュエータは、枠状サスペンション6とハウジング5内壁に固定する固定部との連結部分について、各2本の支持部mによって構成している。この為、磁気回路部の挙動について、複数支持によって支持部m間に構成された梁部sの長さを適宜設定することで支持部mの細さ及びアーム部rの長さを変化させ、体感振動発生時の共振周波数等、振動特性を調整することができた。また、前記構成を用いたことで本実施形態に於ける連結部は支持部mを各アーム部rの支点として機能させ、各支持部間のサスペンションを梁部として当該支点を繋げた構造となる。この為、磁気回路部の振動時に於いて、アーム部rに生じる撓みを梁部sによって相互に作用させ、連結部を挟んだアームr同士の釣り合いをとらせることによって磁気回路部の安定性を向上することが可能となった。

40

【0019】

また、梁部sによって各支持部mの安定性だけではなく強度も向上する為、前記安定性

50

によっても得られていた、体感振動の発生及び落下等の衝撃を受けた際に連結部に生じる捻れ方向の変形抑制を更に強化することができた。これは、前記安定性の向上に加え、梁部 s によって各支持部 m が補強され、連結部の剛性が向上したことによる効果となっている。また、本実施形態では支持部 m 間に梁部 s を設けた構成となった事で、棒状サスペンション 6 の連結部が二つの支持部 m と梁部 s からなる矩形の構造としている。この為、前記振動の発生及び衝撃時に於いて生じる負荷を支持部 m の外側角部 E_o に集中することなく内側角部 E_i も含めた連結部全体に分散させることが可能となり、連結部の耐久性向上という効果を得ることができた。

【 0 0 2 0 】

更に、図 3、図 4、図 5 及び図 6 から解るように、本実施形態では棒状サスペンション 6 と連結部に加えて、ハウジング 5 内壁にインサート成型する固定部 p も含めて一体成型した構造となっている。この為、一体成型による部品点数の減少に加えて、固定強度の向上と組立の容易化といった効果をも得ることができた。

10

【 0 0 2 1 】

上記述べた効果に加えて、本実施形態記載の構造は従来の棒状サスペンションを用いた多機能型振動アクチュエータに対してサスペンション形状を変更することで同様の効果を得る事が可能となっている。この為、従来技術に対して部品点数を増やすことなく上記耐久性、耐衝撃性の向上及びそれらによる長寿命化といった効果を付与することができる。

【 0 0 2 2 】

以上述べたように、本実施形態記載の構造を用いることで、落下等の衝撃に際しても磁気回路部の挙動を安定させると共に、サスペンションの支持構造について耐久性を向上させることが可能な棒状サスペンションを用いた多機能型振動アクチュエータを提供することができた。

20

【 符号の説明 】

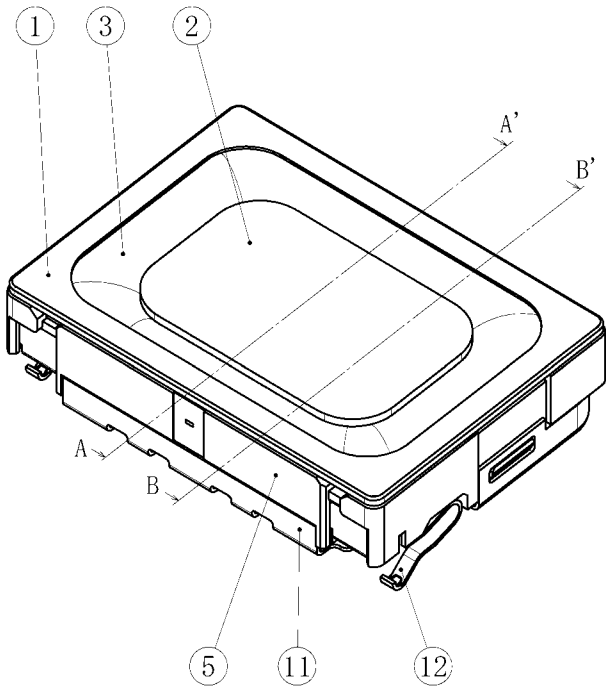
【 0 0 2 3 】

- 1 グリル
- 2 センターキャップ
- 3 ダイアフラム
- 4 ボイスコイル
- 5 ハウジング
- 6 棒状サスペンション
- 7 ポールピース
- 8 マグネット
- 9 分銅
- 10 ヨーク
- 11 カバー
- 12 接点端子
- E_i 内側角部
- E_o 外側角部
- g 磁気空隙
- m 支持部
- p 固定部
- r アーム部
- s 梁部
- w ガイド用溝部
- y ガイド用凸部

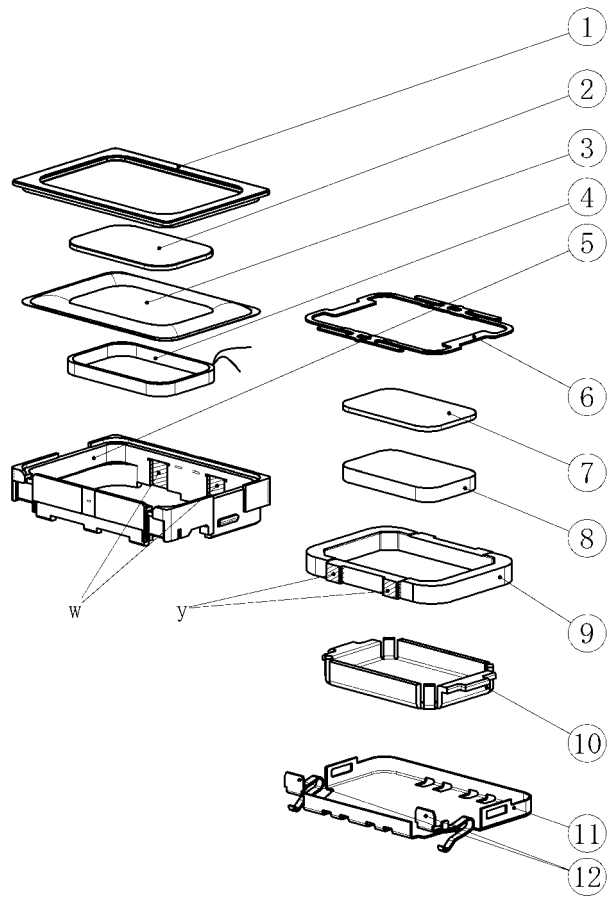
30

40

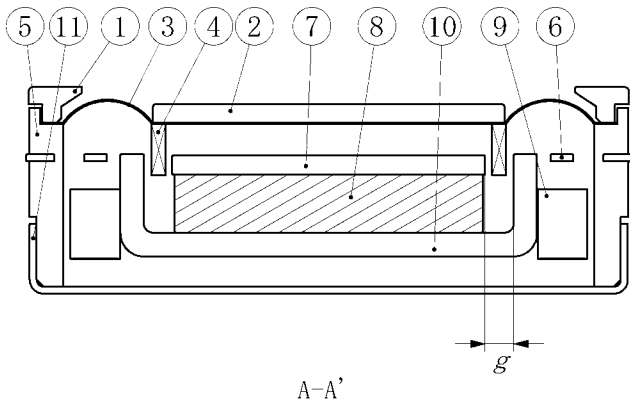
【 図 1 】



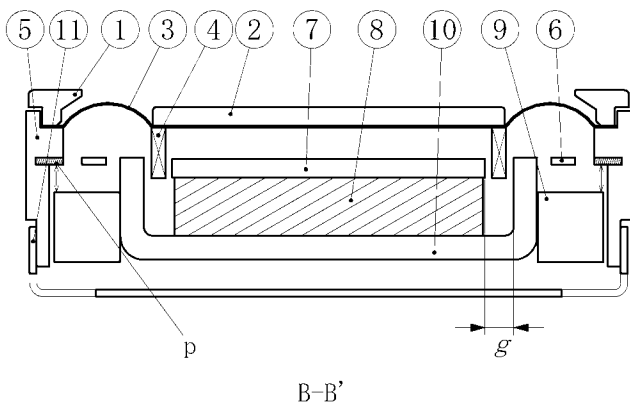
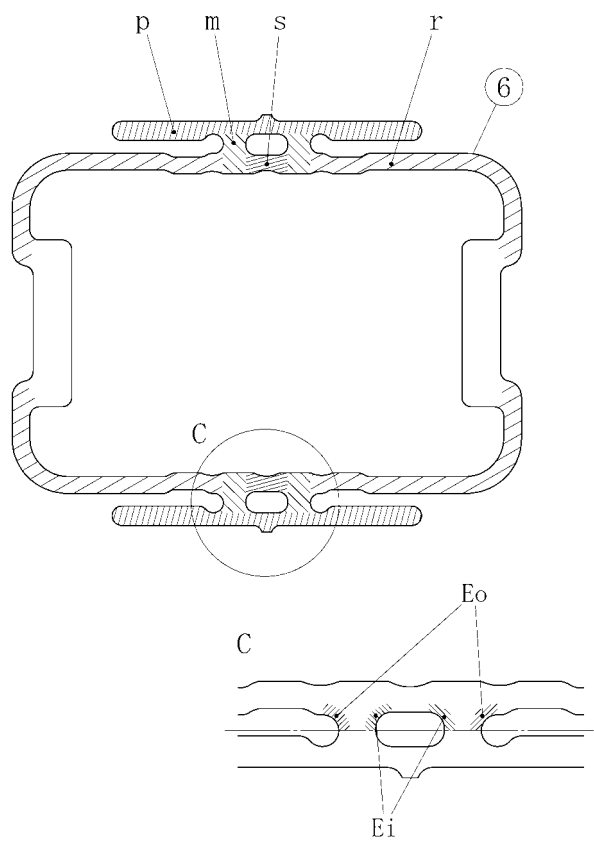
【 図 2 】



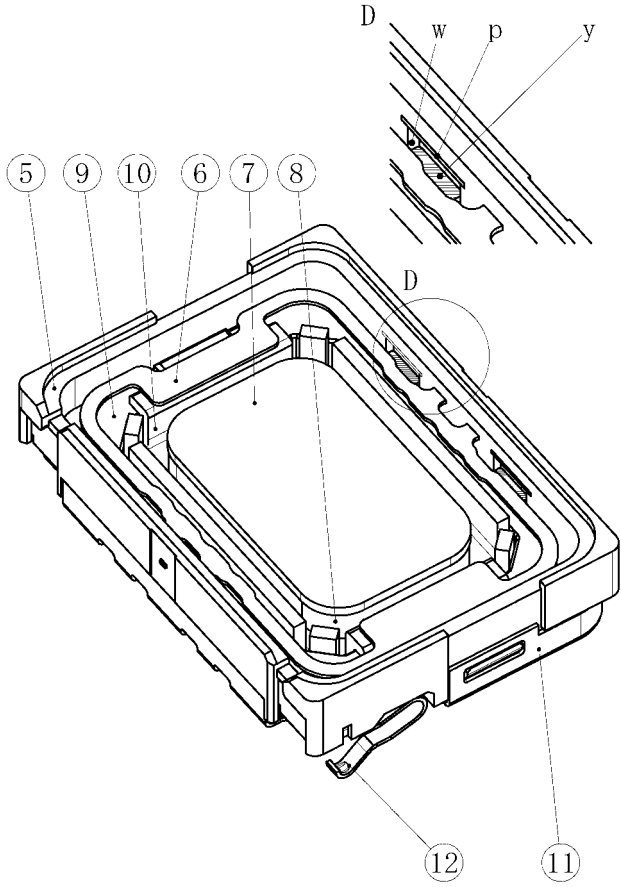
【 図 3 】



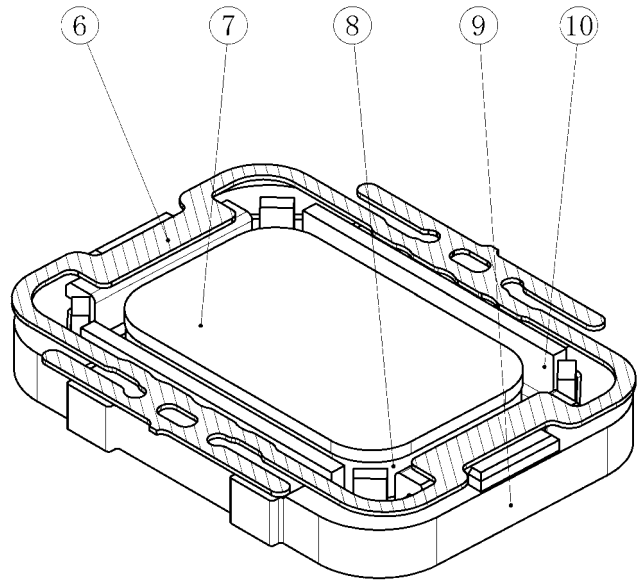
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D012 BB01 BB02 CA07 CA08 CA09 CA12 FA04 FA06 GA01