

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年11月19日(19.11.2009)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2009/139202 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04R 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/052151
- (22) 国際出願日: 2009年2月9日(09.02.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2008-125471 2008年5月13日(13.05.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ホシデン株式会社 (HOSIDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5810071 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上村 智彦 (KAMIMURA, Tomohiko) [JP/JP]; 〒5810071 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホシデン株式会社内 Osaka (JP). 湯浅 英夫 (YUASA, Hideo) [JP/CN]; 266113 山東省青島市城陽区河套街道青島出口加工区 星電高科技 (青島) 有限公司内 Shandong (CN). 任 金龍 (REN, Jinlong) [CN/CN];

266113 山東省青島市城陽区河套街道青島出口加工区 星電高科技 (青島) 有限公司内 Shandong (CN). 本永 秀典 (MOTONAGA, Hidenori) [JP/CN]; 266113 山東省青島市城陽区河套街道青島出口加工区 星電高科技 (青島) 有限公司内 Shandong (CN). 藤田 勝也 (FUJITA, Katsunari) [JP/CN]; 266113 山東省青島市城陽区河套街道青島出口加工区 星電高科技 (青島) 有限公司内 Shandong (CN).

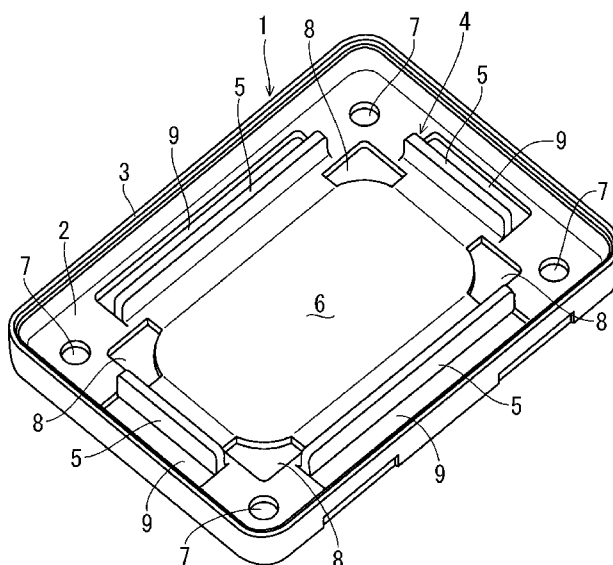
- (74) 代理人: 鈴江 正二 (SUZUE, Shoji); 〒5300051 大阪府大阪市北区太融寺町5番15号 梅田イーストビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ELECTROACOUSTIC TRANSDUCER

(54) 発明の名称: 電気音響変換器

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is an electroacoustic transducer, wherein a frame integrated with a yoke is formed by simple press work and productivity is enhanced by reducing the number of components of the electroacoustic transducer and the man-hour of assembling work. An electroacoustic transducer comprises a magnetic circuit (13) having a yoke, a magnet (11), and a pole piece (12), a vibration system (16) having a diaphragm (14) and a voice coil (15), and a frame (1) for holding the magnetic circuit (13) and the vibration system (16), wherein the voice coil is arranged in a magnetic gap (21). The frame (1) is formed into a bottomed tube by pressing a sheet metal material, and integrated with a yoke by cutting and bending a bottom plate (2) at at least two positions and forming bottomed frame-shaped yoke portions (4).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2009/139202 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

単純なプレス加工でヨーク一体型フレームを形成し、電気音響変換器の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上する。ヨークとマグネット 11 およびポールピース 12 を有する磁気回路 13 と、振動板 14 とボイスコイル 15 を有する振動系 16 と、これら磁気回路 13 と振動系 16 を保持するフレーム 1 とを備え、磁気ギャップ 21 に前記ボイスコイルを配置してなる電気音響機器において、フレーム 1 は、一枚のシート状の金属材料をプレス加工して底付き筒状に形成すると共に、この底板 2 を少なくとも 2 箇所以上切り起こし加工して底付き枠状のヨーク部 4 を形成し、ヨーク一体型とする。

## 明 細 書

## 電気音響変換器

## 技術分野

[0001] 本発明は、携帯電話等に使用される小型・薄型のスピーカ、レシーバ等の電気音響変換器に関する。

## 背景技術

[0002] ヨークおよびスピーカの生産性を向上するために、図34に示すようなヨーク100を使用して組み立てられた図35に示すような角型のスピーカ101が知られている(特許文献1参照)。

[0003] 図34に示すヨーク100は、あらかじめ外形抜きを実施した一枚のシート状の金属材料を折り曲げ加工して、曲げ起こし部100Aを4箇所設けて有底状の4角枠形に形成したものである。

[0004] 図35に示すスピーカ101は角型のマグネット102を前記ヨーク100と四角板形の上部プレート103により挟持して磁気回路104を構成している。この磁気回路104のヨーク100をフレーム105に圧入するとともに、この両者間には接着剤を介在させて結合している。このフレーム105の周縁部に振動板106を接着し、この振動板106にこれを駆動させるためのボイスコイル107を結合し、このボイスコイル107を磁気ギャップ108にはまり込むように結合して完成している。

[0005] 特許文献1:特開2003-37892号公報

## 発明の開示

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 上述のスピーカは、部品点数および組み立て工程数面での生産性は考慮されていなかった。すなわち、ヨークを一枚のシート状の金属材料の折り曲げ加工で形成できるようにフレームとは別体としているため、ヨーク一体型フレームを使用して組み立てられたスピーカに比べ、部品点数および組み立て工程数が多く、生産性は低くなる。

[0007] 他方、ヨーク一体型フレームは冷間鍛造で作られるため、加工工程数が多く、生産性の高いものではなく、高価な部品になってしまう。

[0008] そこで本発明は、単純なプレス加工でヨーク一体型フレームを形成し、電気音響変換器の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上することを目的とするものである。

#### 課題を解決するための手段

[0009] そして、上述の目的を達成するために請求の範囲1に記載の本発明は、ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、底板には少なくとも2箇所以上の開口を設け、内側にはプレス加工による底付き枠状のヨーク部を設け、ヨーク一体型としたことを特徴とする。

[0010] これにより、ヨーク一体型フレームを単純なプレス加工で形成することができる。

[0011] そして、上述の目的を達成するために請求の範囲2に記載の本発明は、ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、このフレームの底板を少なくとも2箇所以上切り起こし加工して底付き枠状のヨーク部を形成し、ヨーク一体型としたことを特徴とするものである。

[0012] これにより、ヨーク一体型フレームを単純なプレス加工で形成することができる。

[0013] そして、上述の目的を達成するために請求の範囲3に記載の本発明は、ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、底板には少なくとも2箇所以上の開口を設け、内側には絞り加工による底付き枠状のヨーク部を設け、ヨーク一体型としたことを特徴とするものである。

[0014] これにより、ヨーク一体型フレームを単純なプレス加工で形成することができる。

## 発明の効果

[0015] 請求の範囲1に記載の本発明によれば、ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、底板には少なくとも2箇所以上の開口を設け、内側にはプレス加工による底付き枠状のヨーク部を設け、ヨーク一体型としたから、ヨーク一体型フレームを単純なプレス加工で形成でき、電気音響変換器の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上することができる。

[0016] 請求の範囲2に記載の本発明によれば、ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、このフレームの底板を少なくとも2箇所以上切り起こし加工して底付き枠状のヨーク部を形成し、ヨーク一体型としたから、ヨーク一体型フレームを単純なプレス加工で形成でき、電気音響変換器の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上することができる。

[0017] 請求の範囲3に記載の本発明によれば、ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、底板には少なくとも2箇所以上の開口を設け、内側には絞り加工による底付き枠状のヨーク部を設け、ヨーク一体型としたから、ヨーク一体型フレームを単純なプレス加工で形成でき、電気音響変換器の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上することができる。

## 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施形態1におけるフレームの斜視図

[図2]本発明の実施形態1におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)の中央縦断面

図

[図3]本発明の実施形態1におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)の端子部縦断面図

[図4]本発明の実施形態1におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)のバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図

[図5]本発明の実施形態1におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)の他の外部接続端子の斜視図

[図6]本発明の実施形態1におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)のさらに他の外部接続端子の斜視図

[図7]本発明の実施形態1におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)のフレームの変形例を示す平面図

[図8]本発明の実施形態1におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)のフレームの他の変形例を示す平面図

[図9]本発明の実施形態2におけるフレームの斜視図

[図10]本発明の実施形態2におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)の中央縦断面図

[図11]本発明の実施形態2におけるスピーカ(電気音響変換器の一例)のバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図である。

[図12]本発明の実施形態3におけるフレームの斜視図である。

[図13]本発明の実施形態3におけるフレームを裏返しにした斜視図である。

[図14]本発明の実施形態3におけるフレームの断面図である。

[図15]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体(電気音響変換器の一例)の断面図である。

[図16]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体(電気音響変換器の一例)を裏返しにした斜視図である。

[図17]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体(電気音響変換器の一例)の振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図である。

[図18]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着したスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)の断面図である。

[図19]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着したスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)の斜視図である。

[図20]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着したスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)を裏返しにした斜視図である。

[図21]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着した他のスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)の断面図である。

[図22]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着した他のスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)の斜視図である。

[図23]本発明の実施形態3におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着した他のスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)を裏返しにした斜視図である。

[図24]本発明の実施形態4におけるフレームの斜視図である。

[図25]本発明の実施形態4におけるフレームを裏返した斜視図である。

[図26]本発明の実施形態4におけるフレームの(a)平面図, (b)B-B断面図, (c)C-C断面図である。

[図27]本発明の実施形態4におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体(電気音響変換器の一例)の底面図である。

[図28]本発明の実施形態4におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体(電気音響変換器の一例)の図27D-D断面図である。

[図29]本発明の実施形態4におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体(電気音響変換器の一例)の図27E-E断面図である。

[図30]本発明の実施形態4におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体(電気音響変換器の一例)のボイスコイルの組み立て図である。

[図31]本発明の実施形態4におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着した角型のスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)の断面図である。

[図32]本発明の実施形態4におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着したスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)の斜視図である。

[図33]本発明の実施形態4におけるフレームを使用して組み立てられたスピーカ本体をバッフルに装着したスピーカ(製品:電気音響変換器の一例)を裏返しにした斜視図である。

[図34]従来のヨークの斜視図である。

[図35]従来のスピーカの断面図である。

### 符号の説明

[0019] 1 フレーム、2 底板、4 ヨーク部、7 第1開口、8 第2開口、9 第3開口、10 スピーカ、11 マグネット、12 ポールピース、13 磁気回路、14 振動板、15 ボイスコイル、16 振動系、17 外部接続端子、19, 20 リード線、21 磁気ギャップ、41 フレーム、42 底板、44 ヨーク部、47 第1開口、48 第2開口、49 第3開口、50 スピーカ、51 マグネット、52 ポールピース、53 磁気回路、54 振動板、55 ボイスコイル、56 振動系、59, 60 リード線、61 磁気ギャップ、201 フレーム、204 ヨーク部、208 フレーム部、211 第1開口、212 第2開口、213 第3開口、213a 切り欠き、214 第4開口、215 立ち上げ部、216 スピーカ本体、217 マグネット、218 ポールピース、219 磁気回路、219a 磁気ギャップ、220 振動板、221 ボイスコイル、221a リード線、222 振動系、223 プリント基板、223a 表面側ランド、225, 229 スピーカ、301 フレーム、304 ヨーク部、308 フレーム部、309 第1開口、310 第2開口、310a 切り欠き、311 スピーカ本体、312 マグネット、313 ポールピース、314 磁気回路、314a 磁気ギャップ、315 プリント基板、318 振動板、319 ボイスコイル、319a リード線、320 ボイスコイル・ボビン兼ダンパー、321 振動系、325 スピーカ

### 発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態1, 2を図面を参照して説明する。

## [0021] [実施の形態1]

図1～8を参照して実施の形態1を説明する。図1は本発明の一実施形態の角型のフレームの斜視図である。

[0022] 図1に示すフレーム1は、一枚のシート状の金属材料をプレス加工(絞り加工)して、四角形の底板2とその外側縁から直角に立ち上がる側壁3とを設けた浅い底付き四角筒状に形成すると共に、底板2に対して切り目加工および折り曲げ加工を実施し、この底板2の外側部4箇所を切り起こして、側壁3の内側に一回り小さい四角形の底付き枠状のヨーク部4を形成し、ヨーク一体型としたものである。

[0023] ヨーク部4は、側壁3の内側に所定の間隔で対向する4つのヨーク側壁5と、これら各ヨーク側壁5より内側にある底板2の中央部でなる四角形のヨーク底板6とで構成されている。

[0024] また、フレーム1には、底板2の四隅部に形成した円形の第1開口7と、ヨーク底板6の四隅部に略L形に形成した第2開口8とを設けると共に、各ヨーク側壁5の底板2からの切り起こしにより底板2の外側部4箇所に形成された細長い四角形の第3開口9が設けられている。

[0025] 図2は図1に示した角型のフレームを使用して組み立てた角型のスピーカ(電気音響変換器の一例)の中央縦断面図、図3は同スピーカの端子部縦断面図、図4は同スピーカのバツフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図である。

[0026] 図2～図4に示すスピーカ10は、ヨーク底板6の上に四角柱状の永久磁石であるマグネット11を接着固定すると共に、このマグネット11の上に四角形の金属板でなるポールピース12を接着固定し、ヨーク部4とマグネット11およびポールピース12とで磁気回路13を構成している。

[0027] 一方、樹脂や金属フィルムからなる四角形の振動板14と四角筒状のボイスコイル15とを同心状に接着固定し、振動板14とボイスコイル15とで振動系16を構成している。

[0028] また、フレーム1に一对の外部接続端子17を取り付けて、各外部接続端子17の接触部18をフレーム1の底面から外部に突出させている。

[0029] そして、ボイスコイル15から引き出した2本のリード線19、20を各外部接続端子17

に半田付けで接続すると共に、振動板14の外周縁部を側壁3に接着固定して、振動板14の下側にある磁気ギャップ21にボイスコイル15を挿入配置し、磁気回路13と振動系16をフレーム1で保持することで完成している。

- [0030] このように構成されたスピーカ10は、例えば携帯電話に使用されるもので、外部回路から一对の外部接続端子17を通じてボイスコイル15に電気音響信号を入力すると、磁気回路13に生じている磁界とボイスコイル15への通電で生じる磁界との相互作用で、ボイスコイル15が上下に振動し、それに伴い振動板14が上下に振動し、音を発生するものである。
- [0031] 以上の構成によれば、フレーム1を一枚のシート状の金属材料をプレス加工して底付き四角筒状に形成すると共に、このフレーム1の底板2を4箇所切り起こし加工して四角形の底付き枠状のヨーク部4を形成し、ヨーク一体型としたから、ヨーク一体型フレームを従来のような冷間鍛造ではなく単純なプレス加工で形成でき、スピーカ10の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上することができる。
- [0032] また、フレーム1が一枚のシート状の金属材料からなり、従来のようなヨークとは別体の樹脂製のフレームに比べ、厚みを抑えて必要な強度を容易に確保でき、スピーカ10のさらなる小型・薄形化が可能になる。
- [0033] また、各ヨーク側壁5の底板2からの切り起こしにより底板2に設けられる第3開口9を、スピーカ10の背面音孔や各外部接続端子17の外部への引き出し口として利用できるから、これらの加工工程を省略することができる。
- [0034] また、スピーカ10の外形を変更せずに内部構造を変更することができる。すなわち、フレーム1の外形に左右されることなく、ヨーク側壁5の底板2からの切り起こし箇所・数・形状・大きさを変更可能なため、性能(形状・大きさ等)の異なる磁気回路13を構成したり、性能(大きさ)の異なる背面音孔(第3開口9)を設けることができる。これにより、スピーカ10の音響性能を容易に最適化することができる。
- [0035] 本実施形態では、図2～図4に示すように、4つの第3開口9のうち、底板2の左右外側部(図4の紙面上下側部)にある2つの第3開口9を音孔として利用し、底板2の前後外側部(図4の紙面左右側部)にある2つの第3開口9を各外部接続端子17の引き出し口として利用している。

- [0036] 各外部接続端子17は、金属薄板を打ち抜き加工および曲げ加工して形成したもので、インサート成型により樹脂製の絶縁体22に一体に設けられている。
- [0037] 絶縁体22は、底板2の一つの隅部の上に重ね合わせて固定される取り付け部23と、この取り付け部23から外部接続端子17の引き出し口である第3開口9の上に延出される延出部24と、この延出部24から突出して下側の第3開口9内に嵌合される嵌合部25とを一体に形成している。
- [0038] 外部接続端子17は、延出部24の樹脂内に埋め込まれる固定部26と、固定部26から延出されて下側の第3開口9を介してフレーム1の底面から外部に傾斜状に突出され、突出端部に下面が凸、上面が凹になる接触部18が形成された片持ち梁状のバネ片27と、延出部24の上面に一表面を略面一に露出させるように延出部24の樹脂内に埋設されて固定部26と導通接続される半田付けパッド部28とを一体に形成している。
- [0039] 各リード線19, 20は、ボイスコイル15から左側(図4の紙面下側)に引き出し、底板2の左外側部(図4の紙面下側)から切り起こした短手側の一方のヨーク側壁5と、底板2の前後外側部(図4の紙面左右側)から切り起こした長手側の両方のヨーク側壁5との相互間の隙間を通して、長手側の両方のヨーク側壁5の外側に引き出しており、各外部接続端子17は、それぞれ、取り付け部23をリード線19, 20の引き出し側とは反対側になる底板2の右側(図4の紙面上側)の隅部の上に固定して、バネ片27を底板2の前後外側部にある第3開口9を介してフレーム1の底面から外部に突出すると共に、半田付けパッド部28をフレーム1内における長手側の両方のヨーク側壁5の外側底部に露出配置し、各リード線19, 20を半田付けパッド部28に半田付けで接続するようにしている。
- [0040] 各外部接続端子17のフレーム1への固定は、あらかじめ取り付け部23に上下面貫通の貫通孔29を形成すると共に、取り付け部23を重ね合わせる底板2の隅部にある第1開口7の回りにバーリング加工で円筒状の立ち上げ部30を形成しておき、取り付け部23を底板2の隅部に重ね合わせる際、立ち上げ部30を貫通孔29を介して取り付け部23の下面側から上面側に貫通させ、取り付け部23の上面に突出する立ち上げ部30の端部をつぶし加工することで行っている。

- [0041] 図2～図4に示した外部接続端子17に代えて、図5または図6に示すような他の外部接続端子17Aまたは17Bを用いてもよい。
- [0042] 図5に示す他の外部接続端子17Aは、金属薄板を打ち抜き加工および曲げ加工して形成したもので、インサート成型により樹脂製の絶縁体22Aに一体に設けられている。
- [0043] 絶縁体22Aは、上下面貫通の貫通孔29Aを有し、底板2の一つの隅部の上に重ね合わせて固定される取り付け部23Aを形成している。
- [0044] 外部接続端子17Aは、取り付け部23Aの樹脂内に埋め込まれる固定部(図示省略)と、この固定部の一側部から延出されての延出方向にある第3開口9を介してフレーム1の底面から外部に傾斜状に突出され、突出端部に下面が凸、上面が凹になる接触部18が形成された片持ち梁状のバネ片27Aと、取り付け部23Aの上面に一表面を略面一に露出させるように取り付け部23Aに埋設されて固定部と導通接続される半田付けパッド部28Aとを一体に形成している。
- [0045] このような外部接続端子17Aを一对で設けるもので、各外部接続端子17Aは、それぞれ、取り付け部23Aを底板2の右側(図4の紙面上側)の隅部の上に固定して、バネ片27Aを底板2の前後外側部にある第3開口9を介してフレーム1の底面から外部に突出すると共に、半田付けパッド部28Aをフレーム1内における右側隅部の底部に露出配置し、各リード線19, 20を半田付けパッド部28Aに半田付けで接続させるようにしている。
- [0046] 各外部接続端子17Aのフレーム1への固定は、図2～図4に示した各外部接続端子17と同じ方法で行われる。なお、図5には一对の外部接続端子17Aのうち、図4の紙面左側の外部接続端子17に対応する一方の外部接続端子17Aのみを示し、図4の紙面右側の外部接続端子17に対応する他方の外部接続端子17Aは省略しているが、一方の外部接続端子17Aとは、取り付け部23Aの外形が図4に示した各外部接続端子17と同様に対称になる他は同じ構造である。
- [0047] 図6に示す他の外部接続端子17Bは、コイルバネで構成したもので、インサート成型により樹脂製の絶縁体22Bに一体に設けられている。
- [0048] 絶縁体22Bは、底板2の一つの隅部の上に重ね合わせて固定される取り付け部23

Bを形成している。

- [0049] コイルバネである外部接続端子17Bは、上部が取り付け部23Bの樹脂内に埋め込まれて取り付け部23Bの下面側に突出され、外部接続端子17Bの突出端部を接触部18としている。外部接続端子17Bには、取り付け部23Bの上面に一表面を略面に露出させるように取り付け部23Bに埋設された半田付けパッド部(図示省略)が導通接続されている。
- [0050] このような外部接続端子17Bを一对で設けるもので、各外部接続端子17Bは、それぞれ、取り付け部23Bを底板2の右側(図4の紙面上側)の隅部の上に固定して、取り付け部23Bの下側にある第1開口7を介してフレーム1の底面から外部に突出すると共に、半田付けパッド部をフレーム1内における右側隅部の底部に露出配置し、各リード線19, 20を半田付けパッド部に半田付けで接続させるようにしている。
- [0051] 各外部接続端子17Bのフレーム1への固定は、外部接続端子17及び17Aと同様の方法で行うことができ、その他接着剤を用いてもよい。なお、図6には一对の外部接続端子17Bのうち、図2～図4に示した一对の外部接続端子17のうち的一方の外部接続端子17に対応する外部接続端子17Bのみを示し、他方の外部接続端子17に対応する外部接続端子17Bは省略しているが、一方の外部接続端子17Bと同じ構造である。
- [0052] また、本実施形態では四角筒状のボイスコイル15を使用しているが、このような角型のボイスコイル15では、図7に示すように、角型に作っても巻き線のスプリングバックにより各辺部が、外面が凸、内面が凹になるように湾曲変形する場合がある。このような角型のボイスコイル15の変形に対応して、図7に示すような他のヨーク側壁5Aを底板2から切り起こしてもよい。
- [0053] すなわち、図7に示す他のヨーク側壁5Aは、外面が凸、内面が凹になるように湾曲させた状態で底板2から切り起こし、角型のボイスコイル15が巻き線のスプリングバックにより変形しても接触することがないようにしたものである。
- [0054] さらに、本実施形態では各ヨーク側壁5の底板2からの切り起こしにより底板2に設けられる第3開口9をスピーカ10の背面音孔として利用しているが、表面実装等で背面音孔(第3開口9)が塞がれる場合は、図8に示すように、フレーム1の側壁3に背面

音孔31を設けてもよい。図8に示す背面音孔31は、側壁3の短手側に設けたものである。

[0055] また、本実施形態では、図2, 図3に示すように、振動板14の外周縁部に四角形の振動板リング32を接着固定し、振動板14の外周縁部を振動板リング32を介して側壁3に接着固定している。また、フレーム1の上部開口を覆う四角形のバッフル33を設けている。このバッフル33は、金属板をプレス加工して形成したもので、振動板14に対向させる正面音孔34を有すると共に、外周縁部から四角筒状の縁部35を垂下形成し、この縁部35を側壁3の外側に嵌合してフレーム1に結合している。

[0056] [実施の形態2]

図9～図11を参照して実施の形態2を説明する。図9は本発明の一実施形態の丸型のフレームの斜視図である。

[0057] 図9に示すフレーム41は、一枚のシート状の金属材料をプレス加工(絞り加工)して、円形の底板42とその外側縁から直角に立ち上がる側壁43とを設けた浅い底付き円筒状に形成すると共に、底板42に対して切り目加工および折り曲げ加工を実施し、この底板42の外側部3箇所を切り起こして、側壁43の内側に一回り小さい円形の底付き枠状のヨーク部44を形成し、ヨーク一体型としたものである。

[0058] ヨーク部44は、側壁43の内側に所定の間隔で対向する3つの円弧状に湾曲したヨーク側壁45と、これら各ヨーク側壁45より内側にある底板42の中央部でなる円形のヨーク底板46とで構成されている。

[0059] また、フレーム41には、底板42の各ヨーク側壁45の相互間に形成した3つの円形の第1開口47と、ヨーク底板46の外側部に略等間隔に形成した4つの円形の第2開口48とを設けると共に、各ヨーク側壁45の底板42からの切り起こしにより底板42の外側部3箇所に略等間隔に形成された細長く円弧状に湾曲した第3開口49が設けられている。

[0060] 図10, 図11は図9に示した丸型のフレームを使用して組み立てた丸型のスピーカ(電気音響変換器の一例)の中央縦断面図, 図11は同スピーカのバッフルと振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図である。

[0061] 図10, 11に示すスピーカ50は、ヨーク底板46の上に円柱状の永久磁石であるマ

マグネット51を接着固定すると共に、このマグネット51の上に円形の金属板でなるポールピース52を接着固定し、ヨーク部44とマグネット51およびポールピース52とで磁気回路53を構成している。

- [0062] 一方、樹脂や金属フィルムからなる円形の振動板54と円筒状のボイスコイル55とを同心状に接着固定し、振動板54とボイスコイル55とで振動系56を構成している。
- [0063] また、フレーム41に一对の外部接続端子57を取り付けて、各外部接続端子57の接触部58をフレーム41の底面から外部に突出させている。
- [0064] そして、ボイスコイル55から引き出した2本のリード線59, 60を各外部接続端子57に半田付けで接続すると共に、振動板54の外周縁部を側壁43に接着固定して、振動板54の下側にある磁気ギャップ61にボイスコイル55を挿入配置し、磁気回路53と振動系56をフレーム41で保持することで完成している。
- [0065] このように構成されたスピーカ50は、例えば携帯電話に使用されるもので、外部回路から一对の外部接続端子57を通じてボイスコイル55に電気音響信号を入力すると、磁気回路53に生じている磁界とボイスコイル55への通電で生じる磁界との相互作用で、ボイスコイル55が上下に振動し、それに伴い振動板54が上下に振動し、音を発生するものである。
- [0066] 以上の構成によれば、フレーム41を一枚のシート状の金属材料をプレス加工して底付き円筒状に形成すると共に、このフレーム41の底板42を3箇所切り起こし加工して円形の底付き枠状のヨーク部44を形成し、ヨーク一体型としたから、ヨーク一体型フレームを従来のような冷間鍛造ではなく単純なプレス加工で形成でき、スピーカ50の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上することができる。
- [0067] また、フレーム41が一枚のシート状の金属材料からなり、従来のようなヨークとは別体の樹脂製のフレームに比べ、厚みを抑えて必要な強度を容易に確保でき、スピーカ50のさらなる小型・薄形化が可能になる。
- [0068] また、各ヨーク側壁45の底板42からの切り起こしにより底板42に設けられる第3開口49を、スピーカ50の背面音孔や各外部接続端子57の外部への引き出し口として利用できるから、これらの加工工程を省略することができる。
- [0069] また、スピーカ50の外形を変更せずに内部構造を変更することができる。すなわち

、フレーム41の外形に左右されることなく、ヨーク側壁45の底板42からの切り起こし箇所・数・形状・大きさを変更可能なため、性能(形状・大きさ等)の異なる磁気回路53を構成したり、性能(大きさ)の異なる背面音孔(第3開口49)を設けることができる。これにより、スピーカ50の音響性能を容易に最適化することができる。

[0070] 本実施形態では、図11に示すように、3つの第3開口49を背面音孔や各外部接続端子57の引き出し口として利用している。

[0071] 各外部接続端子57は、金属薄板を打ち抜き加工および曲げ加工して形成したもので、インサート成型により樹脂製の単一の絶縁体62に一体に設けられている。

[0072] 絶縁体62は、底板42の各ヨーク側壁45の相互間のうちの1箇所を重ね合わせて固定される取り付け部63と、この取り付け部63を挟む2つのヨーク側壁45の底板42からの切り起こしにより底板42に設けられた2つの第3開口49の略半分の上に、取り付け部63の両側から延出される円弧状の延出部64とを一体に形成している。

[0073] 外部接続端子57は、延出部64の樹脂内に埋め込まれる固定部66と、固定部66から下側の第3開口49に沿って円弧状に延出され、かつ下側の第3開口49を介してフレーム41の底面から外部に傾斜状に突出され、突出端部に下面が凸、上面が凹になる接触部58が形成された片持ち梁状のバネ片67と、延出部64の上面に一表面を略面一に露出させるように延出部64の樹脂内に埋設されて固定部66と導通接続される半田付けパッド部68とを一体に形成している。

[0074] また、各外部接続端子57のバネ片67は、各延出部64の先端側から取り付け部63の側に向かって逆ハの字状に突出させている。

[0075] 各リード線59, 60は、ボイスコイル55から絶縁体62とは反対側になる一側(図10の紙面下側)に引き出し、各ヨーク側壁45の相互間のうち、各リード線59, 60の引き出し側にある2箇所の相互間の隙間を通して、取り付け部63を挟む2つのヨーク側壁45の外側に引き出しており、各外部接続端子57は、半田付けパッド部68を取り付け部63を挟む2つのヨーク側壁45の外側底部に露出配置し、各リード線59, 60を半田付けパッド部68に半田付けで接続するようにしている。

[0076] 各外部接続端子57のフレーム41への固定は、あらかじめ取り付け部63に上下面貫通の貫通孔(図示省略)を形成すると共に、取り付け部63の下側にある第1開口4

7の回りにバーリング加工で円筒状の立ち上げ部70を形成しておき、取り付け部63を底板42の各ヨーク側壁45の相互間のうちの1箇所に重ね合わせる際、立ち上げ部70を貫通孔を介して取り付け部63の下面側から上面側に貫通させ、取り付け部63の上面に突出する立ち上げ部70の端部をつぶし加工することで行っている。

[0077] 本実施形態でも、各ヨーク側壁45の底板42からの切り起こしにより底板42に設けられる第3開口49をスピーカ50の背面音孔として利用しているが、表面実装等で背面音孔(第3開口49)が塞がれる場合は、第1実施形態と同様に、フレーム41の側壁43に背面音孔を設けてもよい。

[0078] また、本実施形態でも、第1実施形態と同様に、振動板54の外周縁部に円形の振動板リング71を接着固定し、振動板54の外周縁部を振動板リング71を介して側壁43に接着固定している。また、フレーム41の上部開口を覆う円形のバッフル72を設けている。このバッフル72は、金属板をプレス加工して形成したもので、振動板54に対向させる正面音孔73を有すると共に、外周縁部から円筒状の縁部74を垂下形成し、この縁部74を側壁43の外側に嵌合してフレーム41に結合している。

[0079] 以上、実施形態1, 2から明らかなように、本発明のヨーク一体型のフレームは四角や三角の角型のスピーカ10にも丸型のスピーカ50、その他オーバル型のスピーカにも対応可能なものである。

[0080] 以下、本発明の実施の形態3, 4を図面を参照して説明する。

[0081] [実施の形態3]

図12～図23を参照して実施の形態3を説明する。図12は本発明の一実施形態の丸型のフレームの斜視図、図13は図12のフレームを裏返しにした斜視図、図14は図12のフレームの断面図である。

[0082] 図12～図14に示すフレーム201は、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、内側には絞り加工による底付き枠状のヨーク部を設け、ヨーク一体型としたものである。

[0083] すなわち、ヨーク一体型フレーム201は、一枚のシート状の金属材料の中央部および周辺部をそれぞれ絞り加工して、円板状の底板の外周縁から円筒状の外側壁を立ち上げると共に、外側壁より小径な同心の内側壁であって上部に折り返し部を有

する円筒状の二重壁を、底板から外側壁の内側に所定の間隔を設けて立ち上げており、二重壁の内側の壁を外周縁から立ち上げている底板中央部でなる円形のヨーク底板202と、二重壁の内側の壁でなる円筒状のヨーク側壁203とで底付き枠状のヨーク部204を形成すると共に、二重壁の外側の壁を内周縁から立ち上げ、かつ外側壁を外周縁から立ち上げている底板周縁部でなる円環形のフレーム底板205と、二重壁の外側の壁でなるフレーム内側壁206と、外側壁でなるフレーム外側壁207とでヨーク部204の周囲に底付き円環状のフレーム部208を形成している。

[0084] フレーム底板205はヨーク底板202より一段下げて形成し、ヨーク一体型フレーム1の裏面側(背面側)中央部に浅い円形の凹み209を設けると共に、フレーム外側壁207はヨーク側壁203およびフレーム内側壁206(二重壁)より高背に形成し、フレーム外側壁207のヨーク側壁203およびフレーム内側壁206(二重壁)より高位に水平な段部210を設け、この段部210より上部を下部より大径に形成している。

[0085] また、ヨーク一体型フレーム201の加工工程には孔あけ加工を含み、フレーム201の底板には少なくとも2箇所以上(本実施形態では7箇所)の開口を設けるもので、ヨーク底板202の中心部の1箇所に形成するフレーム201と同心な円形の第1開口211と、ヨーク底板202の外周縁部における180° 点対称な2箇所に形成する一对の第2開口212と、ヨーク底板202の外周縁部における180° 点対称な2箇所であって、一对の第2開口212とは一方向に90° 位置ずれた180° 点対称な2箇所からその径方向外側に延設して、フレーム底板205の内周縁部における180° 点対称な2箇所にまで連続的に形成し、ヨーク側壁203およびフレーム内側壁206(二重壁)における180° 点対称な2箇所に切り欠き213aを形成する一对の第3開口213と、フレーム底板205における180° 点対称な2箇所であって、一对の第3開口213とは一方向(一对の第3開口213の一对の第2開口212に対するずれ方向)に略45° 位置ずれた180° 点対称な2箇所からその径方向内側に延設して、フレーム内側壁206の上端(二重壁の折り返し部)にまで形成し、凹み209の外周壁(ヨーク底板202より下側にあるフレーム内側壁206の下部)における180° 点対称な2箇所に切り欠き209aを形成する一对の第4開口214とを設けている。

[0086] さらに、ヨーク一体型フレーム201の加工工程にはバーリング加工を含み、第1開

口212をバーリング加工の下孔として用い、その下孔のまわりをバーリング加工によりヨーク底板202の裏面側に立ち上げ、ヨーク底板202の中心部から裏面側に突出する円筒状の立ち上げ部215を設けている。

[0087] 図15は図12～図14に示した丸型のヨーク一体型フレームを使用して組み立てられた丸型のスピーカ本体(電気音響変換器の一例)の断面図、図16は同スピーカ本体を裏返しにした斜視図、図17は同スピーカ本体の振動板および振動板リングを透明化した状態の平面図である。

[0088] 図15～図17に示すスピーカ本体216は、ヨーク底板202の上に円柱状の永久磁石であるマグネット217を接着固定すると共に、このマグネット217の上に中心部にドーム状の盛り上げ部218aを有する円板状の金属板でなるポールピース218を接着固定し、ヨーク部204とマグネット217およびポールピース218とで内磁型の磁気回路219を構成している。

[0089] 一方、樹脂や金属フィルムからなる円形の振動板220と円筒状のボイスコイル221とを同心状に接着固定し、振動板220とボイスコイル221とで振動系222を構成している。

[0090] また、ヨーク一体型フレーム201の裏面側(背面側)に固定する外部接続端子である略矩形板状のプリント基板223を備えている。

[0091] そして、ヨーク一体型フレーム201の裏面側(背面側)にプリント基板223を固定し、また、ヨーク底板202の上にマグネット217を接着固定すると共に、そのマグネット217の上にポールピース218を接着固定して磁気回路219を構成した後、ボイスコイル221を下側から支持して磁気回路219のヨーク側壁203とポールピース218の間に形成される円環状の磁気ギャップ219aに同軸状に配置した状態で、ボイスコイル221から引き出す2本のリード線221aのプリント基板223の一对の表面側ランド223aへの引き回し処理およびそこへのスポット溶接或いは半田付けによる接続を行い、続いて、振動板220の外周縁部をフレーム部208の段部210に上側から重ね合わせてそこに接着固定すると共に、振動板リング224を振動板220の外周縁部に上側から重ね合わせてそこに接着固定し、振動板220の外周縁部をフレーム部208の段部210に振動板リング224で上側から押えて、振動板220をヨーク一体型フレーム201の上

部開口を覆うようそこに装着し、この際、ボイスコイル221の上部を振動板220の中央ドーム部と周辺エンジ部の境目に接着固定して振動系222を構成し、磁気回路219および振動系222をヨーク一体型フレーム201で一体に保持することによりスピーカ本体216を組み立てている。

[0092] プリント基板223のヨーク一体型フレーム201への固定は、図15および図16に示すように、プリント基板223の中心部に円形の取り付け孔223bを設け、この取り付け孔223bを介してプリント基板223をバーリング加工によりヨーク底板202の中心部から裏面側に突出して設けられた円筒状の立ち上げ部215に刺し通し、プリント基板223の両端部を一对の第4開口214に嵌め込み、プリント基板223をヨーク一体型フレーム201の裏面側に重ね合わせた状態で、プリント基板223の裏面側に突出する立ち上げ部215の先端にすり割り加工およびつぶし加工を施し、加締め固定で行われている。

[0093] こうして、ヨーク一体型フレーム201の裏面側に加締め固定されたプリント基板223は、その中間部の厚みが凹み209によって吸収されると共に、両端部が一对の209aから一对の第4開口214内でフレーム部208の底部に入り込み、裏面全面がフレーム部208の裏面と略面一になる。また、図17に示すように、プリント基板223のフレーム部208の底部に入り込んだ両端部表面に一对の表面側ランド223aが形成されており、一对の表面側ランド223aを一对の第4開口214部にてフレーム部208の底部に露出配置している。さらに、プリント基板223は一方の表面側ランド223aに導通接続された一方の裏面側ランド223cおよび他方の表面側ランド223aに導通接続された他方の裏面側ランド223cを有し、この一对の裏面側ランド223cがプリント基板223の中間部裏面における取り付け孔223bを挟む2箇所形成されている。

[0094] こうして、ヨーク一体型フレーム201の一对の第4開口214を外部接続端子であるプリント基板223の位置決め孔として用いている。

[0095] また、ボイスコイル221の支持は、一对の第2開口212および一对の第3開口213を通してヨーク一体型フレーム201の裏面側からヨーク部204内に挿入されるボイスコイル支持部材である芯出しジグによって行われる。

[0096] こうして、ヨーク一体型フレーム201の一对の第2開口212および一对の第3開口2

1を組み立て時のボイスコイル支持部材の挿入口として用いている。

- [0097] また、ボイスコイル221から引き出す2本のリード線221aのプリント基板223の一对の表面側ランド223aへの引き回し処理は、図17に示すように、ヨーク側壁203およびフレーム内側壁206(二重壁)の一对の切り欠き213aの内側でボイスコイル221から2本のリード線221aを引き出し、この2本のリード線221aを一对の切り欠き213aを通してヨーク部204からその周囲のフレーム部208に引き出した後、フレーム部208の中で一方向に延ばし、対応する表面側ランド223aへ導くことによって行われる。
- [0098] こうして、ヨーク一体型フレーム201のヨーク部204とその周囲にあるフレーム部208の間の隔壁であるヨーク側壁203およびフレーム内側壁206(二重壁)に設けた一对の切り欠き213a(元是一对の第3開口213)を、ボイスコイル221の2本のリード線221aをそのボイスコイル221があるヨーク部204から外部接続端子との接続部であるプリント基板223の一对の表面側ランド223aがあるフレーム208に引き出し、さらにプリント基板223の一对の表面側ランド223aに引き出すリード線引き出し口として用いている。
- [0099] 上記のように構成されたスピーカ本体216は、金属製のバッフルに装着することによって、スピーカの製品(完成品)になる。
- [0100] 図18は図15～図17に示したスピーカ本体をバッフルに装着した丸型のスピーカ(製品)の断面図、図19は同スピーカ(製品)の斜視図、図20は同スピーカ(製品)を裏返しにした斜視図である。
- [0101] 図18～図20に示すスピーカ225は、スピーカ本体216のヨーク一体型フレーム201を天付き円筒状の深いバッフル226に圧入固定し、スピーカ本体216の略全高をバッフル226内に装着して構成したもので、スピーカ225の裏面側(背面側)にはプリント基板223が水平に配置され、プリント基板223の裏面(裏面側ランド223c)がバッフル226の下端より僅かにスピーカ225の裏面側(背面側)へ突出されている。また、スピーカ本体216の振動板220とバッフル226の天部の間には振動系222が十分なストロークで振動できる間隙が形成されている。バッフル226は振動板220の中央ドーム部と対向する天部に多数の小孔227でなるスピーカ225の正面音孔を設けている。また、バッフル226の外側面にはシリコンゴムなどの弾性材料のモールド成形に

よってスピーカ225の音響抵抗補正用のカバー228が一体に形成されている。

[0102] また、図21は図15～図17に示したスピーカ本体を他のバッフルに装着した他の丸型のスピーカ(製品)の断面図、図22は同他のスピーカ(製品)の斜視図、図23は同他のスピーカ(製品)を裏返しにした斜視図である。

[0103] 図21～図23に示す他のスピーカ229は、縁付きで浅い蓋状のバッフル230をスピーカ本体216のヨーク一体型フレーム201に嵌着して構成したもので、他のスピーカ229の裏面側(背面側)にはプリント基板223が水平に配置されている。また、スピーカ本体216の振動板220とバッフル230の天部の間には振動系222が十分なストロークで振動できる間隙が形成されている。バッフル230は振動板220の中央ドーム部と対向する天部に多数の小孔231でなる他のスピーカ229の正面音孔を設けている。

[0104] 上記のように構成されたスピーカ225は、例えばヘッドホンやイヤホンのスピーカ(ドライバー)として使用され、上記のように構成された他のスピーカ229は、例えばPC、PDA、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラのスピーカとして使用されるもので、各スピーカ225、229は、外部回路からプリント基板223の一对の裏面側ランド223c、それと導通接続された一对の表面側ランド223a、それに接続された2本のリード線221aを通じてボイスコイル221に電気音響信号を入力すると、磁気回路219に生じている磁界とボイスコイル221への入力信号で生じる磁界との相互作用で、ボイスコイル221が上下に振動し、それに伴い振動板220が上下に振動し、正面音孔227、231から音を発生するものである。

[0105] この際、振動板220背面側のヨーク一体型フレーム201の内圧、すなわち音響抵抗を一对の第2開口212の大きさに調整(補正)している。

[0106] こうして、ヨーク一体型フレーム201の一对の第2開口212を各スピーカ225、229の音響抵抗補正用の背面音孔として用いている。

[0107] 以上、本実施形態によれば、フレーム201は、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、底板には少なくとも2箇所以上の開口を設け、内側には絞り加工による底付き枠状のヨーク部204を設け、ヨーク一体型としたから、ヨーク一体型フレーム201を従来のような冷間鍛造ではなく単純なプレス加工で形成

でき、スピーカ225, 229の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上することができる。

[0108] ヨーク一体型フレーム201が一枚のシート状の金属材料からなり、従来のようなヨークとは別体の樹脂製のフレームに比べ、厚みを抑えて必要な強度を容易に確保でき、スピーカ225, 229のさらなる小型・薄形化が可能になる。

[0109] また、一对の第2開口212からなる背面音孔を設け(この背面音孔は必要に応じて数や大きさを変更される。)、一对の第4開口からなる外部接続端子位置決め孔214を設け、一对の第2開口および一对の第3開口からなり、組み立て時のボイスコイル支持部材の挿入口212および213を設け、一对の第3開口213からなり、ボイスコイル221のリード線221aを外部接続端子223との接続部223aに引き出す切り欠き213aを設け、単一の第1開口(ヨーク一体型フレーム201の中心孔)からなるバーリング加工用の下孔211を設け、バーリング加工とそれにより形成される立ち上げ部215の端部をつぶすつぶし加工によって、前記フレーム201に外部接続端子223を結合している。このようにヨーク一体型フレーム201は単純なプレス加工によって形成できる開口によって様々な機能を付加することができる。

[0110] [実施の形態4]

続いて、図24～図33を参照して実施の形態4を説明する。図24は本発明の一実施形態の角型のフレームの斜視図、図25は図24のフレームを裏返した斜視図、図26は図24のフレームの(a)平面図、(b)B-B断面図、(c)C-C断面図である。

[0111] 図24～図26に示すフレーム301は、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、内側には絞り加工による底付き枠状のヨーク部を設け、ヨーク一体型としたものである。

[0112] すなわち、ヨーク一体型フレーム301は、一枚のシート状の金属材料の中央部および周辺部をそれぞれ絞り加工して、矩形板状の底板の外周縁から矩形筒状の外側壁を立ち上げると共に、外側壁より一回り小形な同心の内側壁であって上部に折り返し部を有する矩形筒状の二重壁を、底板から外側壁の内側に所定の間隔を設けて立ち上げており、二重壁の内側の壁を外周縁から立ち上げている底板中央部でなる矩形板状のヨーク底板302と、二重壁の内側の壁でなる矩形筒状のヨーク側壁303

と底付き枠状のヨーク部304を形成すると共に、二重壁の外側の壁を内周縁から立ち上げ、かつ外側壁を外周縁から立ち上げている底板周縁部でなる円環形のフレーム底板305と、二重壁の外側の壁でなるフレーム内側壁306と、外側壁でなるフレーム外側壁307とでヨーク部304の周囲に底付き円環状のフレーム部308を形成している。

[0113] また、ヨーク側壁303およびフレーム内側壁306は上部の折り返し部からのヨーク側壁303の長さ寸法をフレーム内側壁306の長さ寸法をより長くして、ヨーク部304をフレーム部308より一段下げて形成すると共に、フレーム外側壁307の高さ寸法はヨーク側壁303の高さ寸法と略同じに形成して、フレーム外側壁307をフレーム内側壁306より高背に形成している。

[0114] また、ヨーク一体型フレーム301の加工工程には孔あけ加工を含み、フレーム301の底板には少なくとも2箇所以上(本実施形態では5箇所)の開口を設けるもので、ヨーク底板302の中央部の1箇所に形成するフレーム301と同心な矩形の第1開口309と、ヨーク底板302の四隅からフレーム底板305の四隅に連続的に形成し、ヨーク側壁303およびフレーム内側壁306(二重壁)の四隅に切り欠き310aを形成する4つの第2開口310とを設けている。なお、ヨーク一体型フレーム301はその中心を対称点とする180° 点対称に形成されている。

[0115] 図27は図24～図26に示した角型のヨーク一体型フレームを使用して組み立てられた角型のスピーカ本体(電気音響変換器の一例)の底面図、図28は図27のD-D断面図、図29は図27のE-E断面図、図30は同スピーカ本体のボイスコイルの組み立て図である。

[0116] 図27および図28に示すスピーカ本体311は、ヨーク底板302の上に矩形環状の永久磁石であるマグネット312を接着固定すると共に、このマグネット312の上に矩形環状の金属板でなるポールピース313を接着固定し、ヨーク部304とマグネット312およびポールピース313とで内磁型の磁気回路314を構成している。

[0117] また、磁気回路314は、積層状態のヨーク底板302とマグネット312およびポールピース313にある第1開口309とマグネット内孔312aおよびポールピース内孔313aに外部接続端子である矩形柱状のプリント基板315を嵌合し、このプリント基板315

によって、ヨーク底板302とマグネット312およびポールピース313の芯合わせを行うと共に、ヨーク底板302の裏面側(背面側)に突出するプリント基板315の下端部から水平方向外側に張り出す下側係合部316と、ポールピース313の上面側に突出するプリント基板315の上端部から水平方向外側に張り出す上側係合部317で積層状態のヨーク底板302とマグネット312およびポールピース313を挟み、これらヨーク底板302とマグネット312およびポールピース313を一体に加締め固定している。なお、図27に示すように、ポールピース内孔313aは、ポールピース313の上側係合部317と係合する上面を上側係合部317の厚み分だけ後退させるような段付きとし、ポールピース313の上面とプリント基板315の上面とを略面一にすることが好ましい。

[0118] プリント基板315の上面には一対の上面側ランド(図示省略)が形成され、プリント基板315の下面には一方の上面側ランドと導通接続される一方の下面側ランド315aおよび他方の上面側ランドと導通接続される他方の下面側ランド315aが形成されている。

[0119] 一方、樹脂や金属フィルムからなる矩形の振動板318と矩形筒状のボイスコイル319とを樹脂や金属フィルムからなるボイスコイル・ボビン兼ダンパー320を介して同心状に接着固定し、振動板318とボイスコイル319とで振動系321を構成している。

[0120] 図30に示すように、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320は、ボイスコイル319を外嵌する矩形筒状のボビン部320aと、ボビン部320aの上端から水平方向内側に張り出す振動板接着片部320bと、ボビン部320aの下端から水平方向外側に張り出す幅の狭いボイスコイル接着部320cと、ボイスコイル接着部320cの外側に所定の間隙を設けて配置する矩形環状の基板部320dと、基板部320dの内側四隅とボイスコイル接着部320cの四隅の間に設けるS字形の断面形状を有する4つの可撓片であるダンパー部320eを一体に形成しており、ボイスコイル319をボビン部320aに外嵌し、ボイスコイル319の内周面とボビン部320aの外周面を接着固定すると共に、ボイスコイル319の下端面とボイスコイル接着部320cの上面を接着固定した状態で、ボイスコイル319に装着されている。

[0121] 振動板318の外周縁部には裏側から振動板リング322が接着固定され、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320の基板部320dの外周縁部にも裏側から基板リング323が

接着固定されている。

[0122] そして、図17に示すように、ヨーク一体型フレーム201のヨーク部304に磁気回路314を構成すると共に、プリント基板315を固定した後、ボイスコイル319に装着されているボイスコイル・ボビン兼ダンパー320の4つのダンパー部320eを、ヨーク側壁303およびフレーム内側壁306(二重壁)の四隅に形成されている切り欠き310aに上から嵌め込みながら、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320の基板部320dをフレーム部308内に挿入すると共に、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320のボビン部320aおよびボイスコイル319を、磁気回路314のヨーク側壁303とポールピース313の間に形成される矩形環状の磁気ギャップ314aに挿入し、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320の基板リング323をフレーム底板305に接着固定し、ボイスコイル319をボイスコイル・ボビン兼ダンパー320を介して磁気回路314の磁気ギャップ314aに同軸状に配置した状態で、ボイスコイル319から引き出す2本のリード線319aプリント基板315の一对の上面側ランドへの引き回し処理およびそこへのスポット溶接或いは半田付けによる接続を行い、続いて、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320の基板部320dの上から基板リング323の上に矩形環状のスペーサ324を重ね合わせた後、そのスペーサ324の上に振動板318の振動板リング322を重ね合わせて、振動板318をヨーク一体型フレーム301の上部開口を覆うようそこに装着し、この際、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320のボイスコイル接着部320cを振動板318の中央ドーム部と周辺エンジ部の境目に接着固定して振動系321を構成し、磁気回路314および振動系321をヨーク一体型フレーム301で一体に保持することによりスピーカ本体311を組み立てている。

[0123] ボイスコイル319から引き出す2本のリード線319aのプリント基板315の一对の上面側ランドへの引き回し処理は、図30に示すように、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320の振動板接着片部320bにおける180° 点对称の2箇所形成された一对の凹み部320fの外側でボイスコイル319から2本のリード線319aを引き出し、この2本のリード線319aを一对の凹み部320fの上を通してプリント基板315の一对の上面側ランドへ導くことにより行われる。ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320のボイスコイル接着部320cは一对の凹み部320f以外の部分で振動板318の中央ドーム部と周辺エ

ンジ部の境目に接着固定され、一对の凹み部320f(非接着部)でボイスコイル319の2本のリード線319aの挿通孔が形成されている。

[0124] 上記のように構成されたスピーカ本体311は、金属製のバッフルに装着することによって、スピーカの製品(完成品)になる。

[0125] 図31は図27、図28に示したスピーカ本体をバッフルに装着した角型のスピーカ(製品)の断面図、図32は同スピーカ(製品)の斜視図、図33は同スピーカ(製品)を裏返しにした斜視図である。

[0126] 図31～図33に示すスピーカ325は、縁付きで浅い蓋状のバッフル326をスピーカ本体311のヨーク一体型フレーム301に嵌着して構成したもので、スピーカ325の裏面側(背面側)にはプリント基板315の下面側ランド315aが露出配置されている。また、スピーカ本体325の振動板318とバッフル326の天部の間には振動系321が十分なストロークで振動できる間隙が形成されている。バッフル326は振動板318の中央ドーム部と対向する天部に単一の大きな孔でなるスピーカ325の正面音孔327を設けている。

[0127] 上記のように構成されたスピーカ325は、例えばPC、PDA、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラのスピーカとして使用されるもので、スピーカ325は、外部回路からプリント基板315の一对の裏面側ランド315a、それと導通接続された一对の上面側ランド、それに接続された2本のリード線319aを通じてボイスコイル319に電気音響信号を入力すると、磁気回路314に生じている磁界とボイスコイル319への入力信号で生じる磁界との相互作用で、ボイスコイル319が上下に振動し、それに伴い振動板318が上下に振動し、正面音孔327から音を発生するものである。

[0128] この際、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320はボイスコイル319が正確なピストン運動(振動)を行えるようにそれを正しい位置に保持しているが、4つのダンパー部320eでボビン部320aを下側から支えるので、新たにダンパーの組み込みスペースを確保する必要がなく、小型のスピーカ325の薄さを損なうことなく、耐入力性能を向上することができる。

[0129] また、それぞれのダンパー部320eの間で空気が流通し、ボイスコイル・ボビン兼ダンパー320自体には通気性が不要であり、しかもダンパー部320eがボビン部320a

を下側から支えるので、ボビン320aが振動板318と一体に形成されているか別体であるかにかかわらず、ダンパー部320eをボビン部320aと一体に形成でき、小型のスピーカ325の製造コストの上昇を抑えて、耐入力性能を向上することができる。

[0130] 基板部320dで4つのダンパー部320eの先端部を相互に連結すると、ダンパー部320eでボビン部320aを下側から支える際の安定性が増すとともに、ダンパー部320eのヨーク一体型フレーム301への装着作業性もよく、量産性を高めることができる。

[0131] 以上、本実施形態によれば、フレーム301は、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、底板には少なくとも2箇所以上の開口を設け、内側には絞り加工による底付き枠状のヨーク部304を設け、ヨーク一体型としたから、ヨーク一体型フレーム301を従来のような冷間鍛造ではなく単純なプレス加工で形成でき、スピーカ325の部品点数および組み立て工程数を削減して生産性を向上することができる。

[0132] ヨーク一体型フレーム301が一枚のシート状の金属材料からなり、従来のようなヨークとは別体の樹脂製のフレームに比べ、厚みを抑えて必要な強度を容易に確保でき、スピーカ325のさらなる小型・薄形化が可能になる。

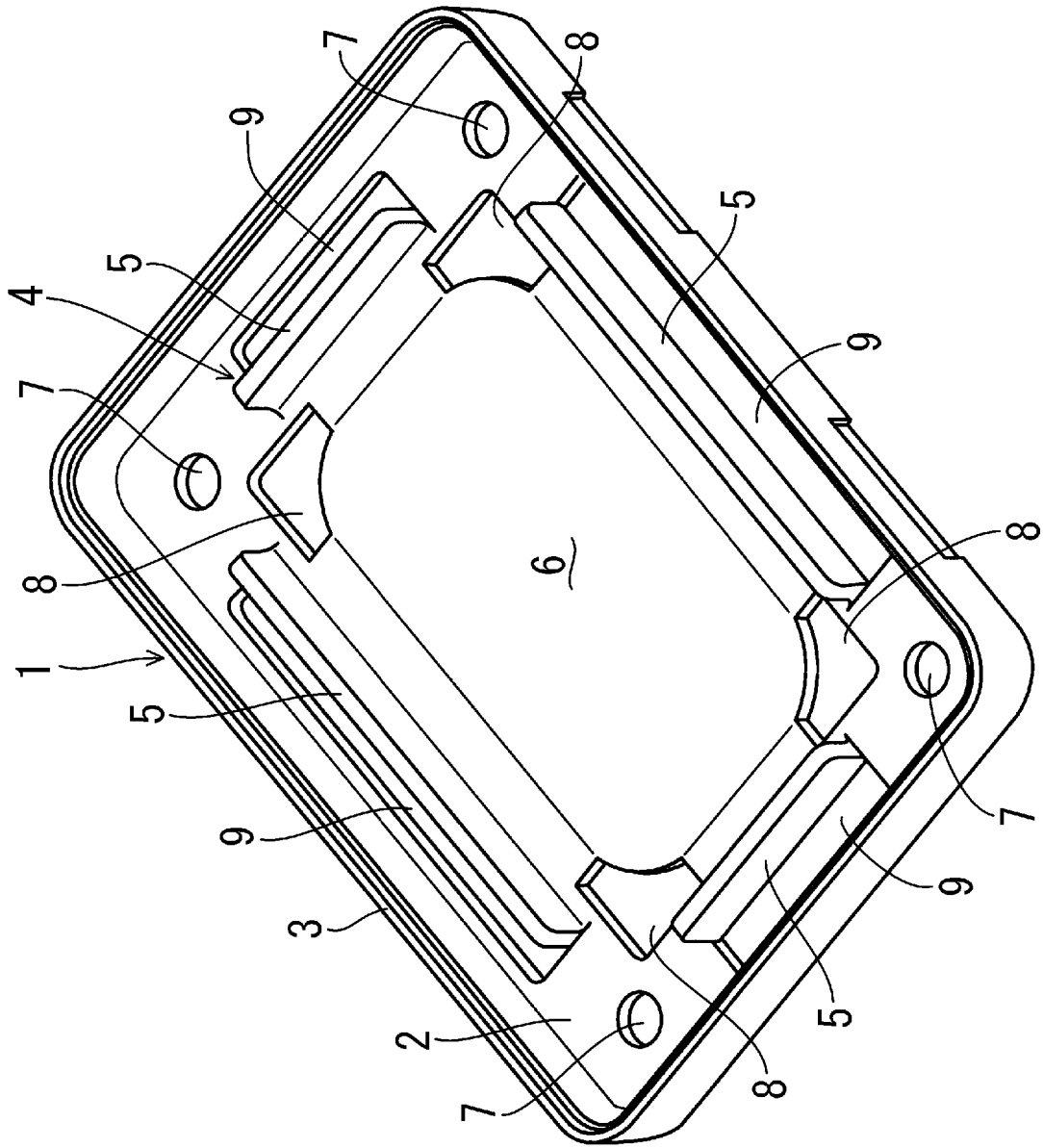
[0133] また、第2開口310を背面音孔として利用でき、第1開口309を外部接続端子位置決め孔として利用でき、さらに、第2開口310からなる切り欠き310aによって4つのダンパー部320eでボビン部320aを下側から支えるボイスコイル・ボビン兼ダンパー320を採用することができる。

## 請求の範囲

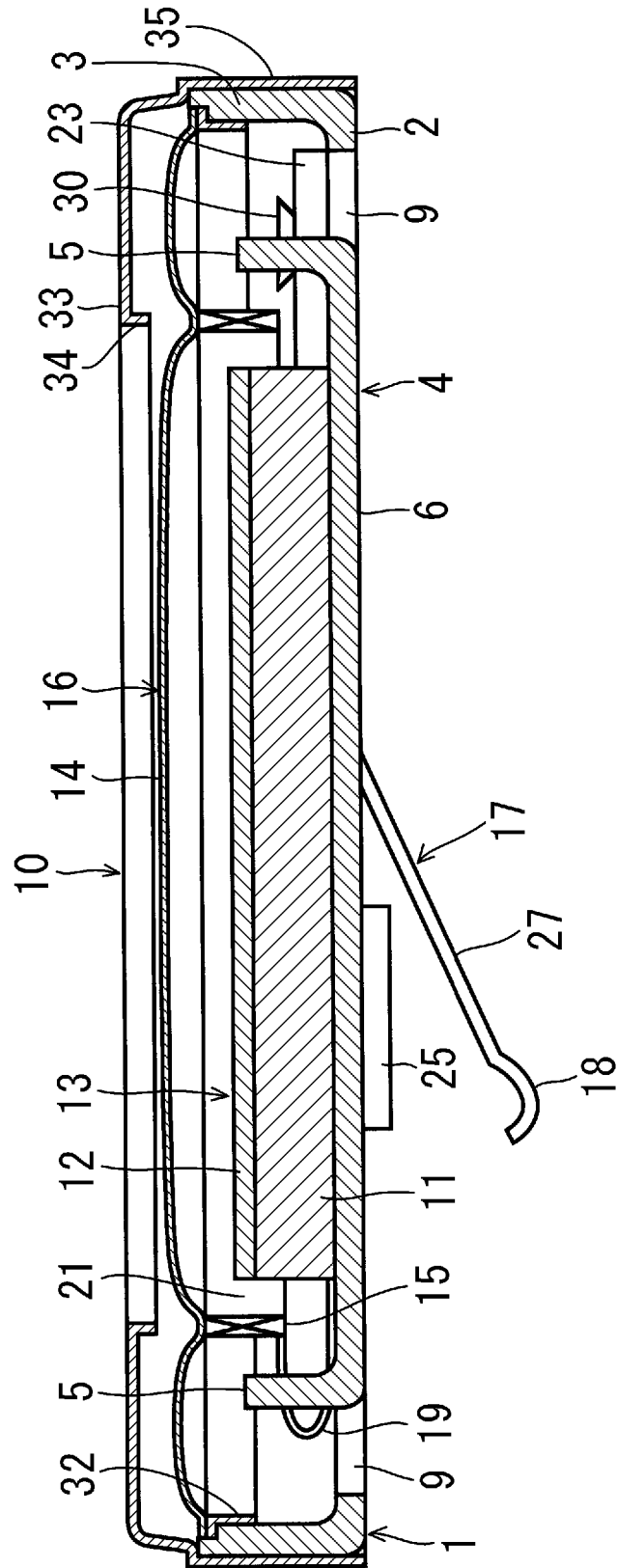
- [1] ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、底板には少なくとも2箇所以上の開口を設け、内側にはプレス加工による底付き枠状のヨーク部を設け、ヨーク一体型としたことを特徴とする電気音響変換器。
- [2] ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、このフレームの底板を少なくとも2箇所以上切り起こし加工して底付き枠状のヨーク部を形成し、ヨーク一体型としたことを特徴とする電気音響変換器。
- [3] ヨークとマグネットおよびポールピースを有する磁気回路と、振動板とボイスコイルを有する振動系と、これら磁気回路と振動系を保持するフレームとを備え、磁気ギャップに前記ボイスコイルを配置してなる電気音響変換器において、前記フレームは、一枚のシート状の金属材料を絞り加工して底付き筒状に形成すると共に、底板には少なくとも2箇所以上の開口を設け、内側には絞り加工による底付き枠状のヨーク部を設け、ヨーク一体型としたことを特徴とする電気音響変換器。
- [4] 前記開口からなる背面音孔を設けたことを特徴とする請求の範囲3に記載の電気音響変換器。
- [5] 前記開口からなる外部接続端子位置決め孔を設けたことを特徴とする請求の範囲3に記載の電気音響変換器。
- [6] 前記開口からなり、組み立て時のボイスコイル支持部材の挿入口を設けたことを特徴とする請求の範囲3に記載の電気音響変換器。
- [7] 前記開口からなり、ボイスコイルのリード線を外部接続端子との接続部に引き出す切り欠きを設けたことを特徴とする請求の範囲3に記載の電気音響変換器。
- [8] 前記開口からなるバーリング加工用の下孔を設け、バーリング加工とそれにより形

成される立ち上げ部の端部をつぶすつぶし加工によって、前記フレームに外部接続端子を結合することを特徴とする請求の範囲3に記載の電気音響変換器。

[図1]

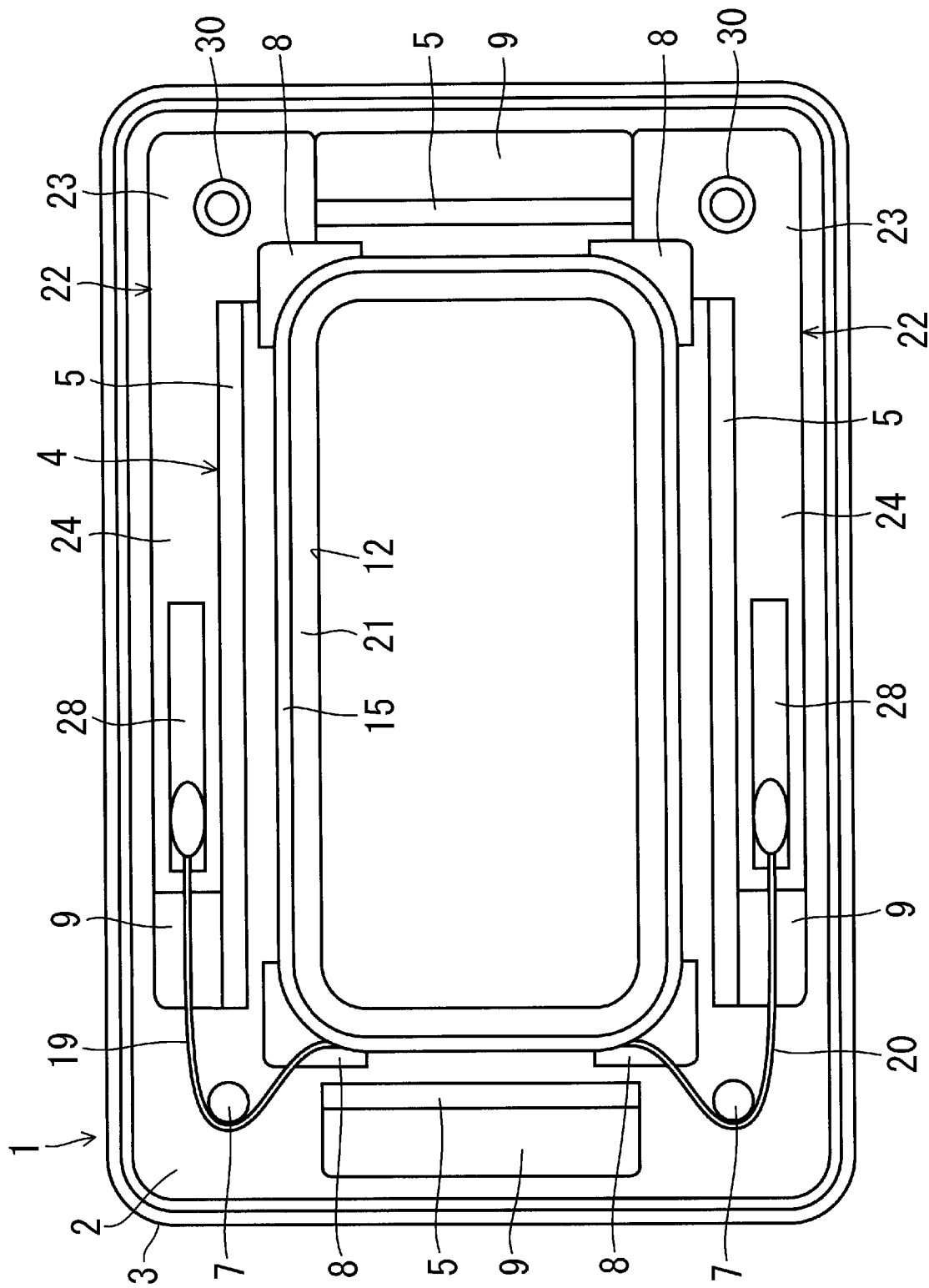


[図2]

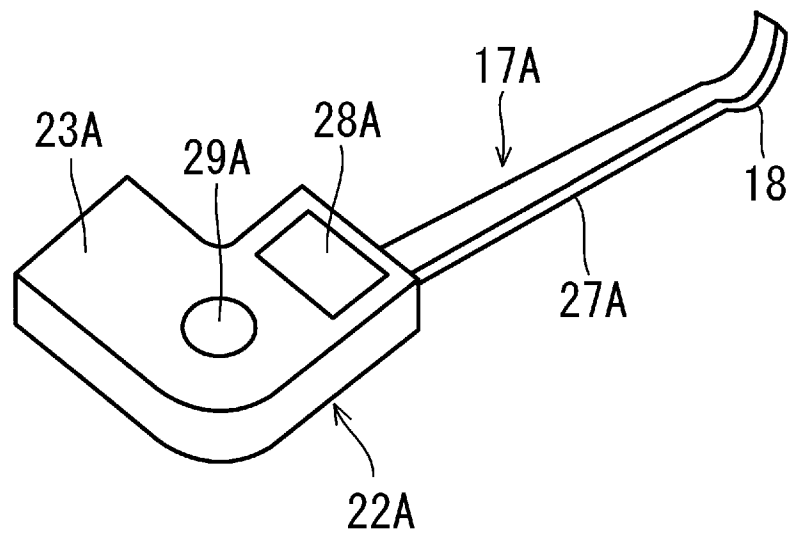




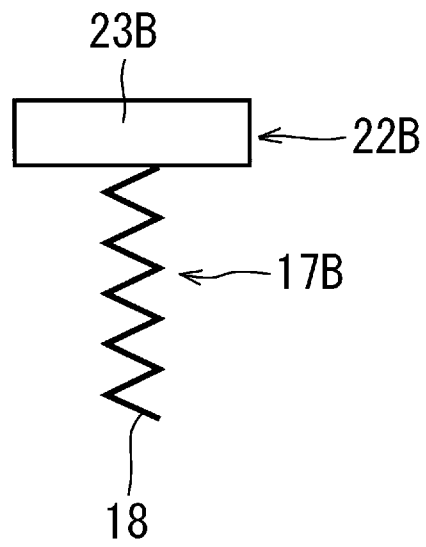
[図4]



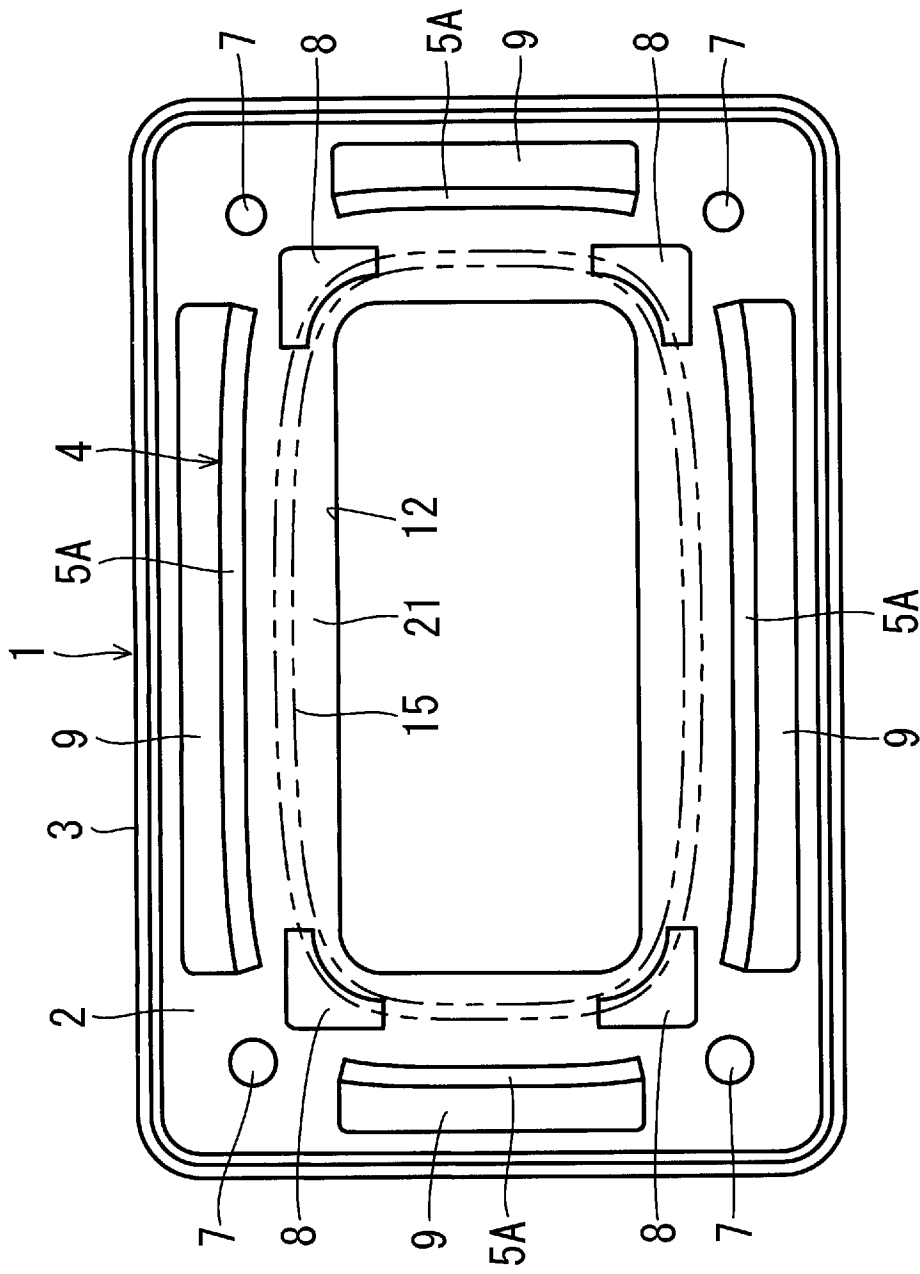
[図5]



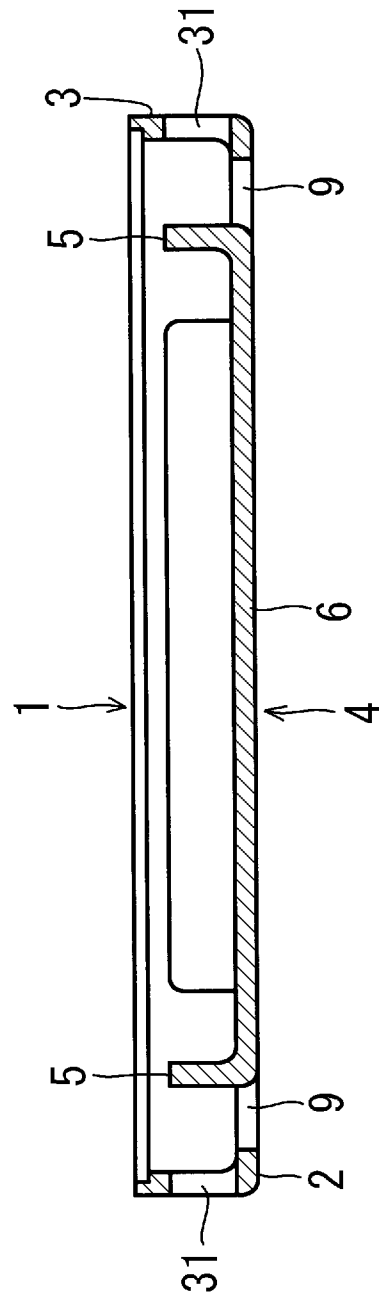
[図6]



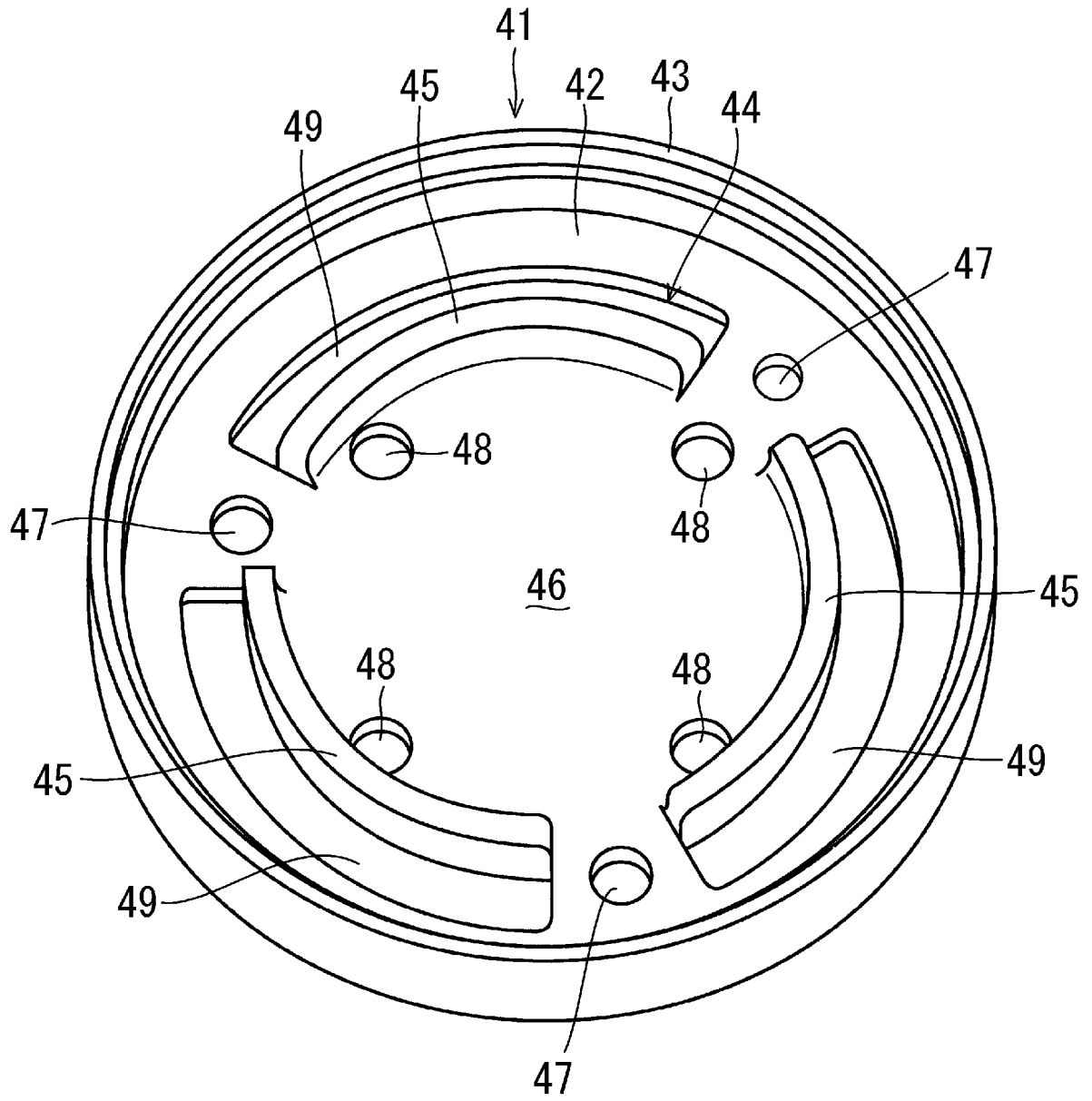
[図7]



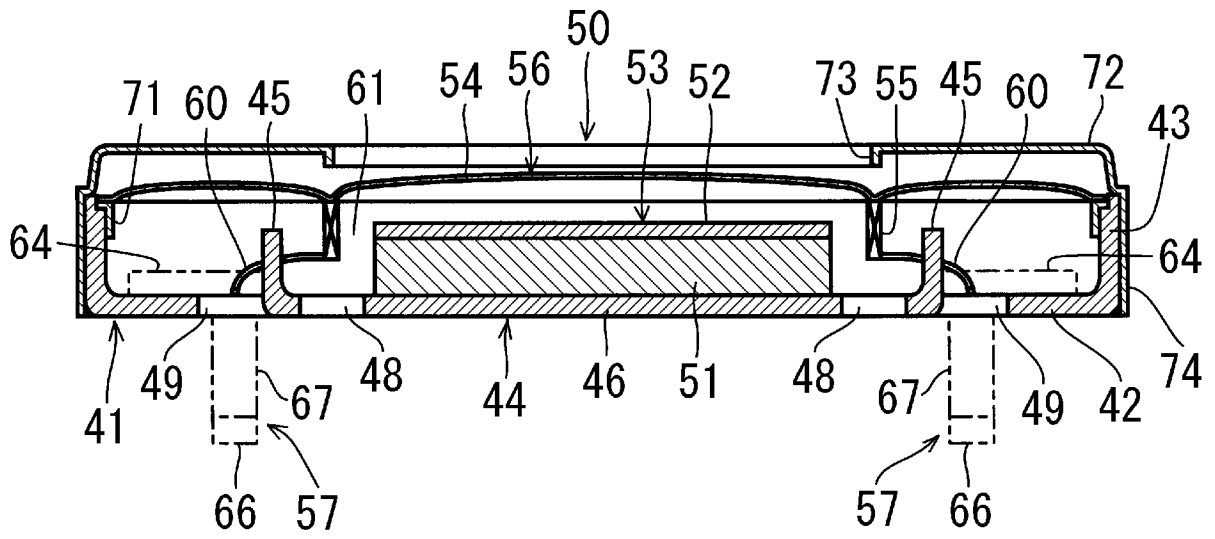
[図8]



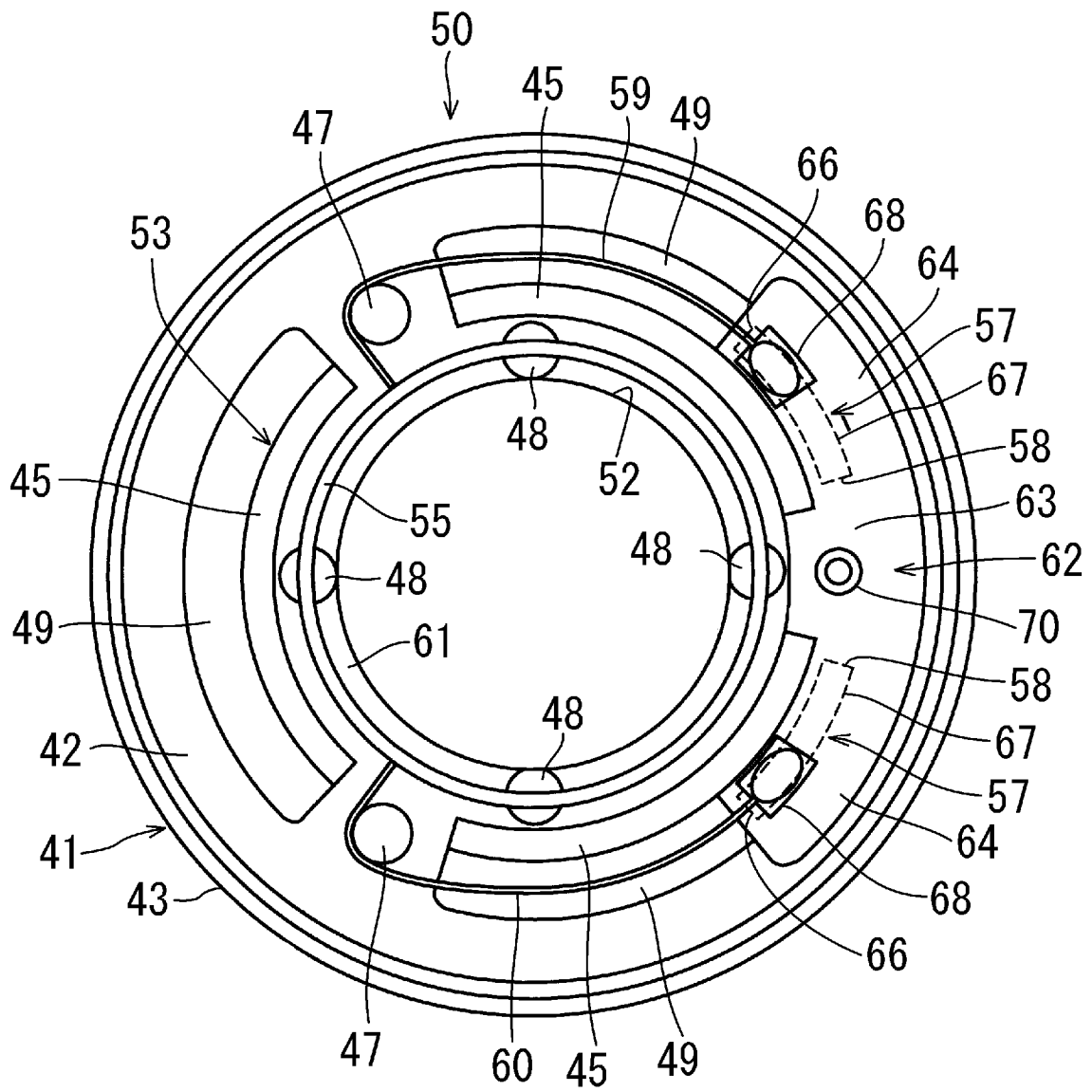
[図9]



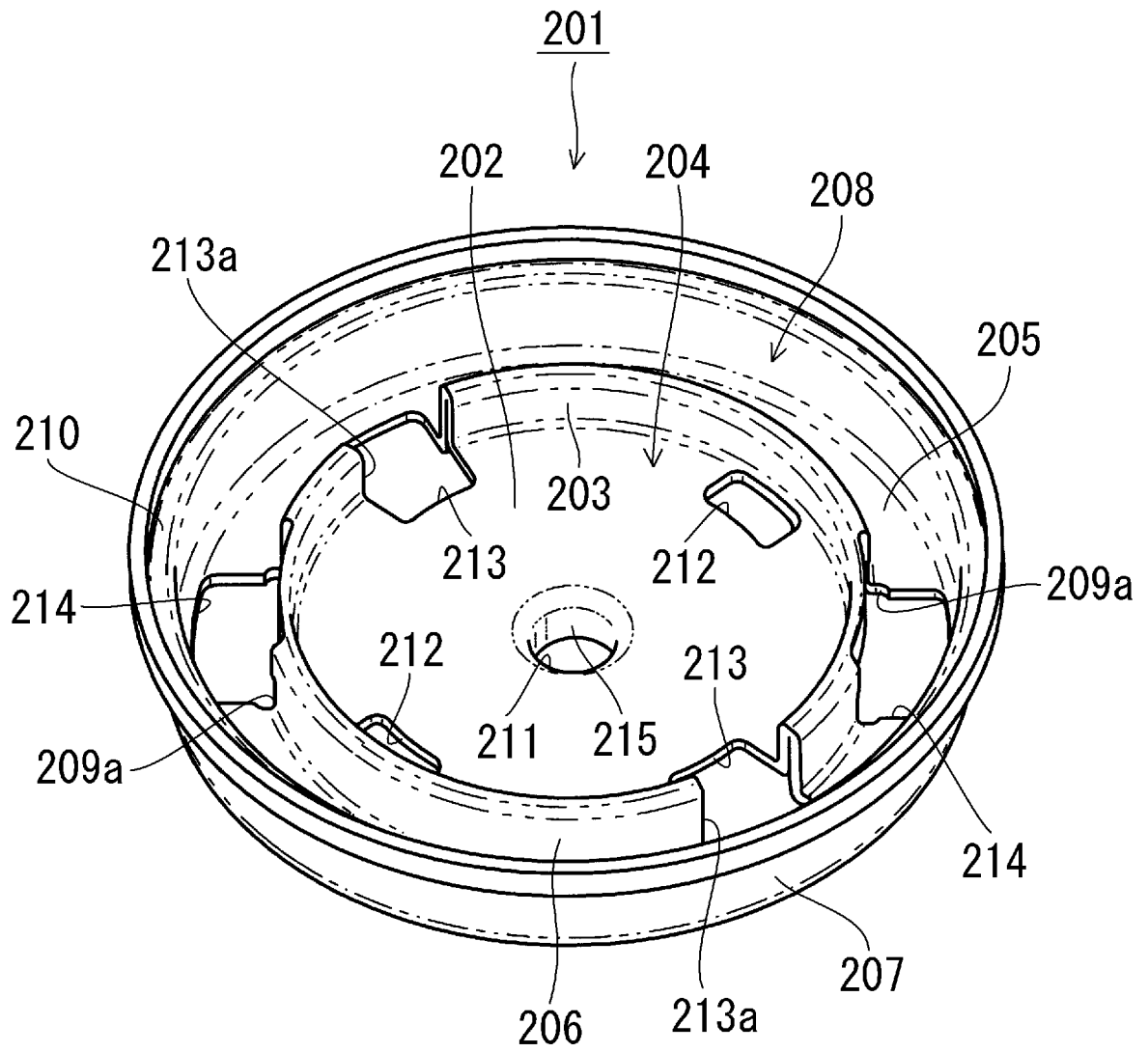
[図10]



[図11]

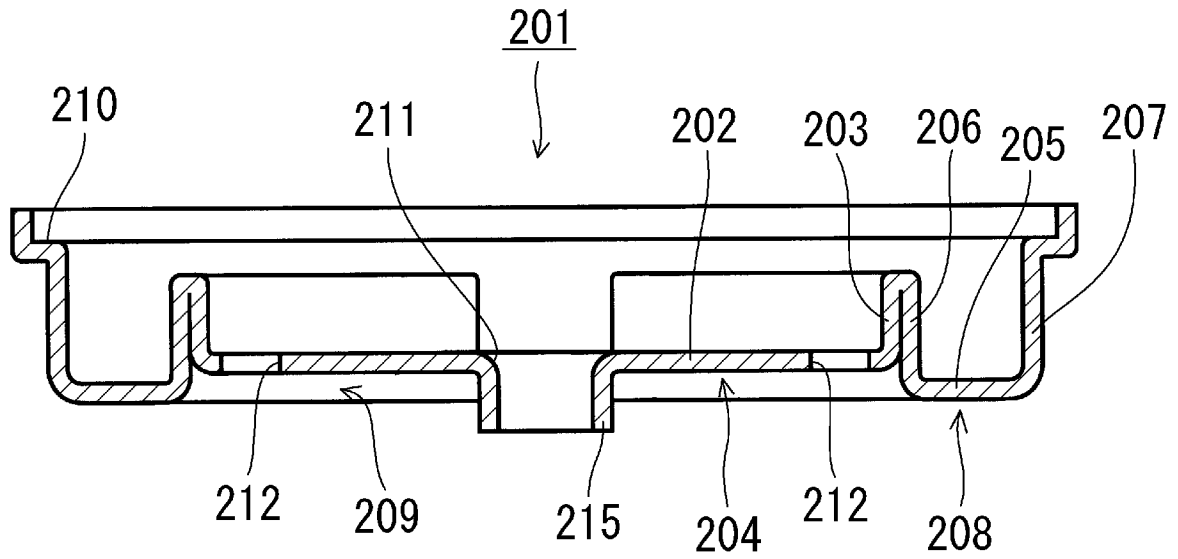


[図12]

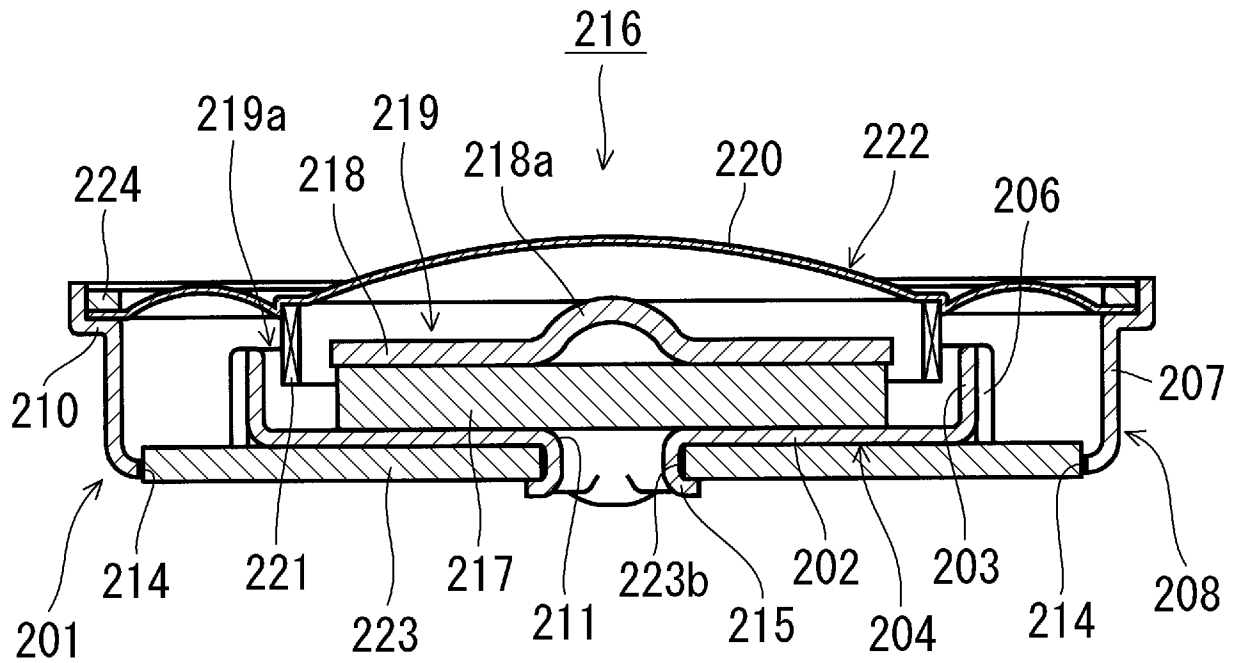




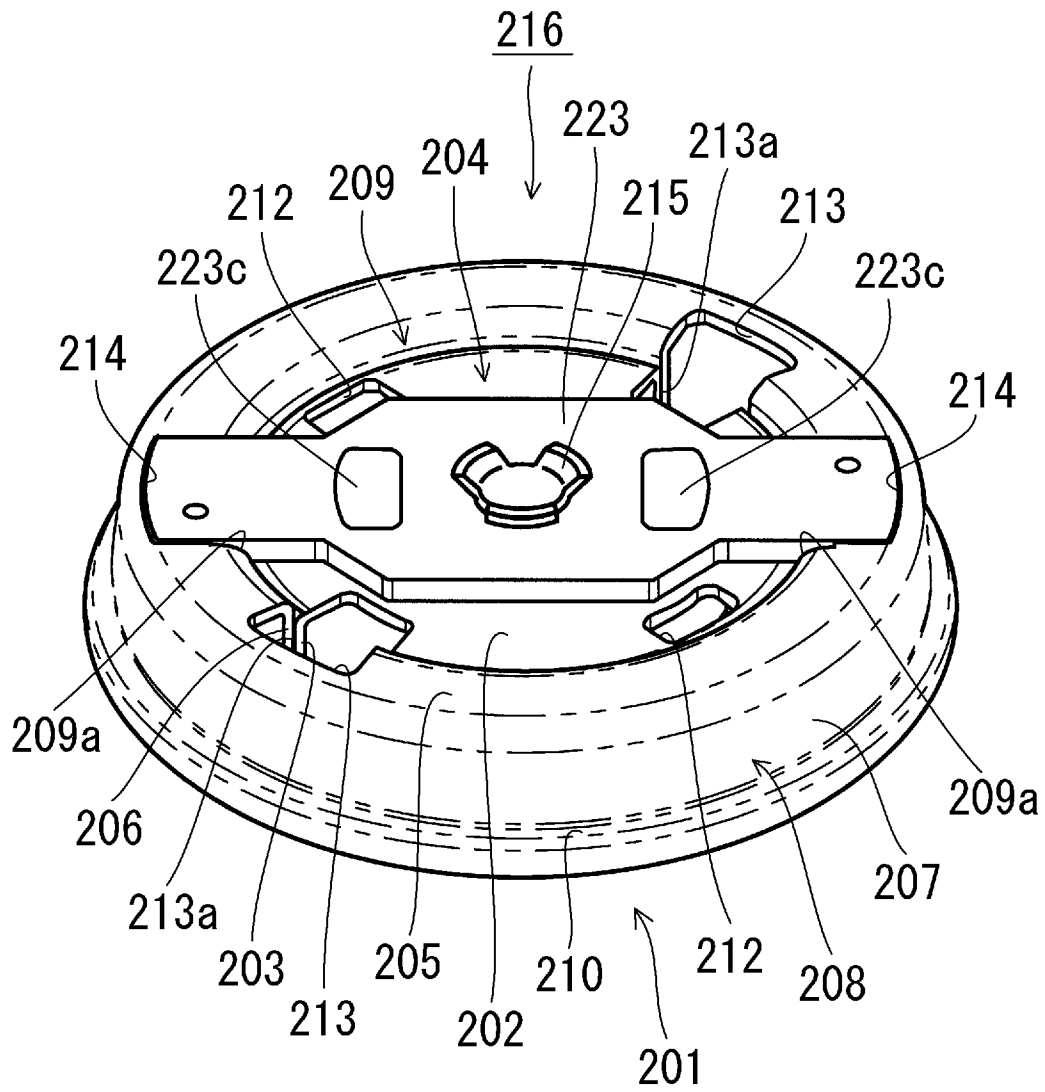
[図14]



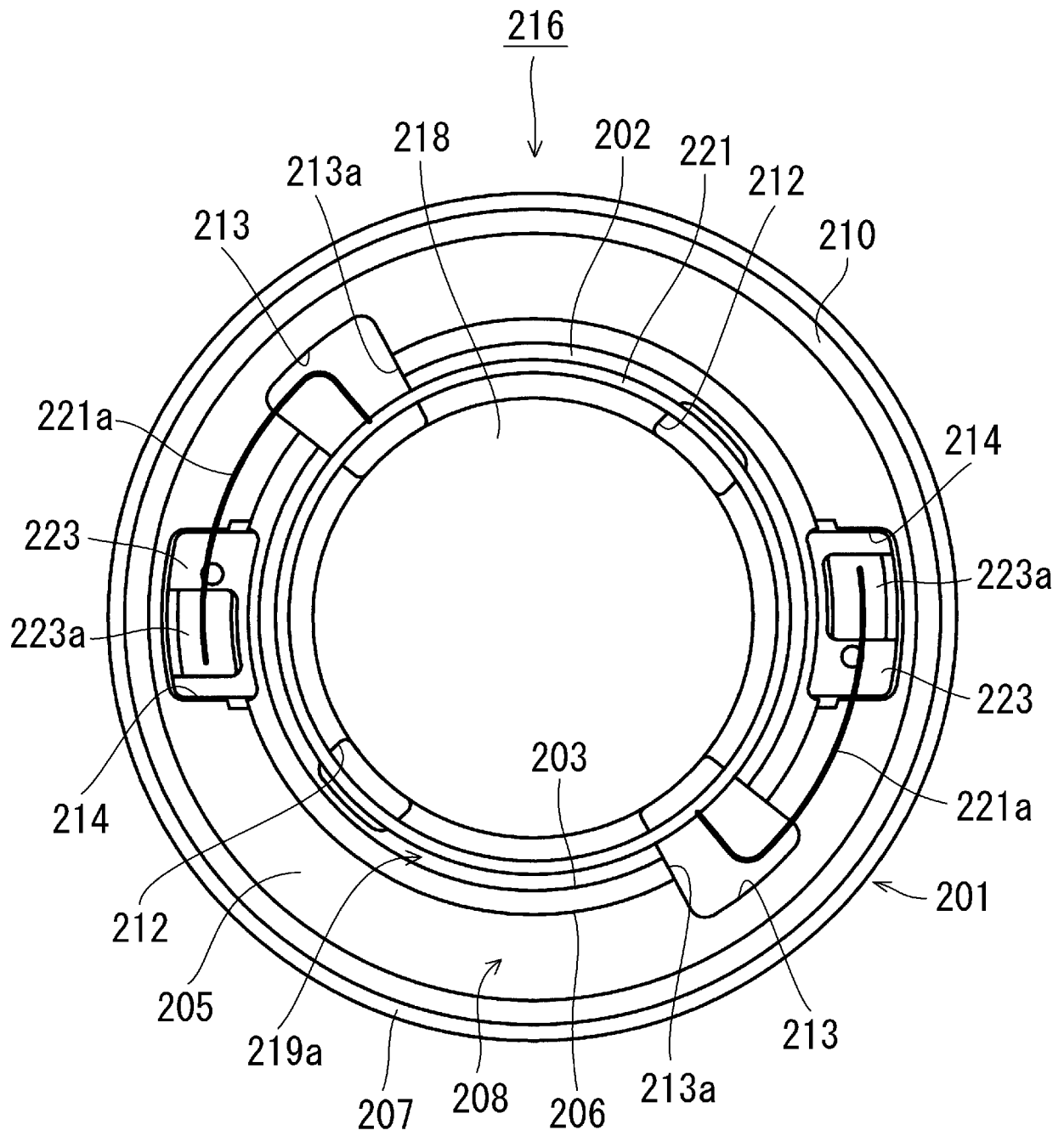
[図15]



[図16]

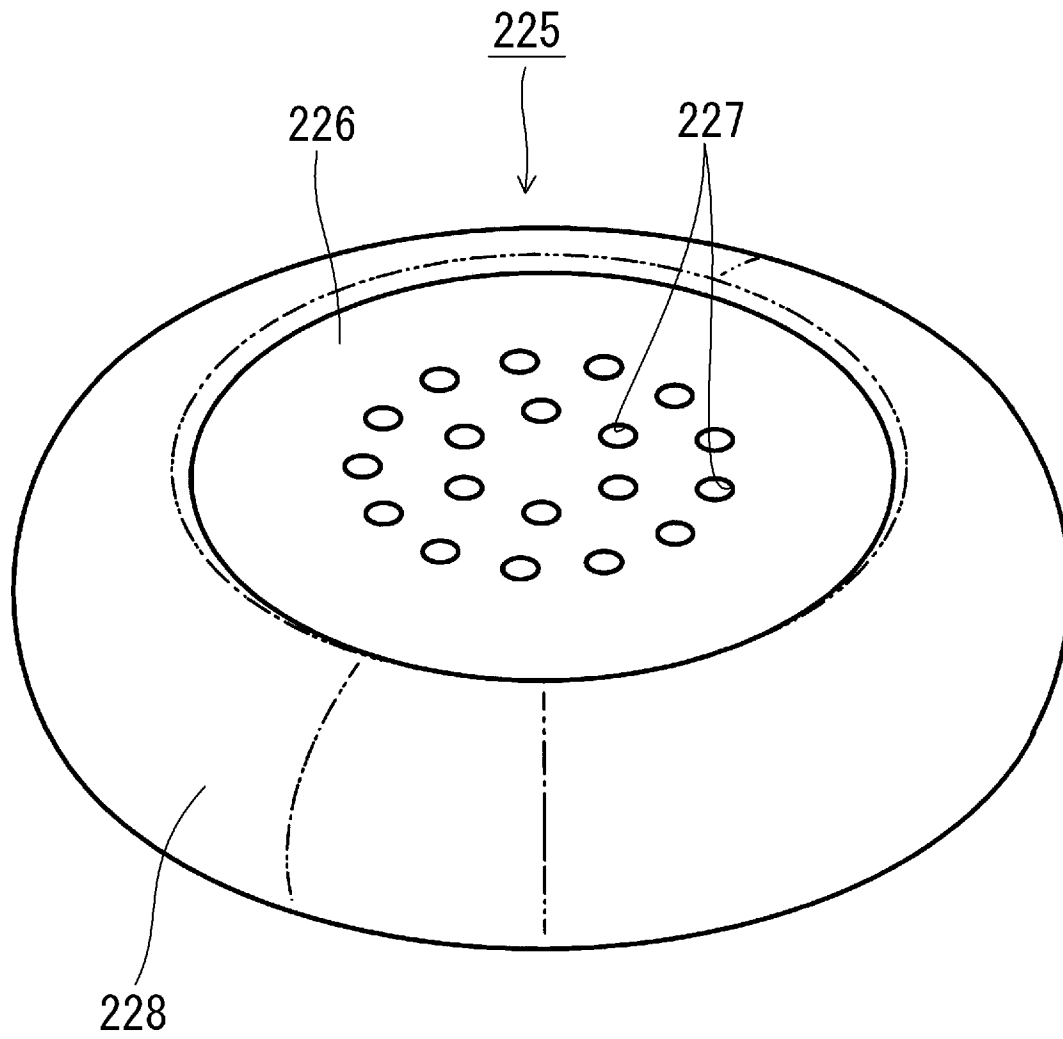


[図17]

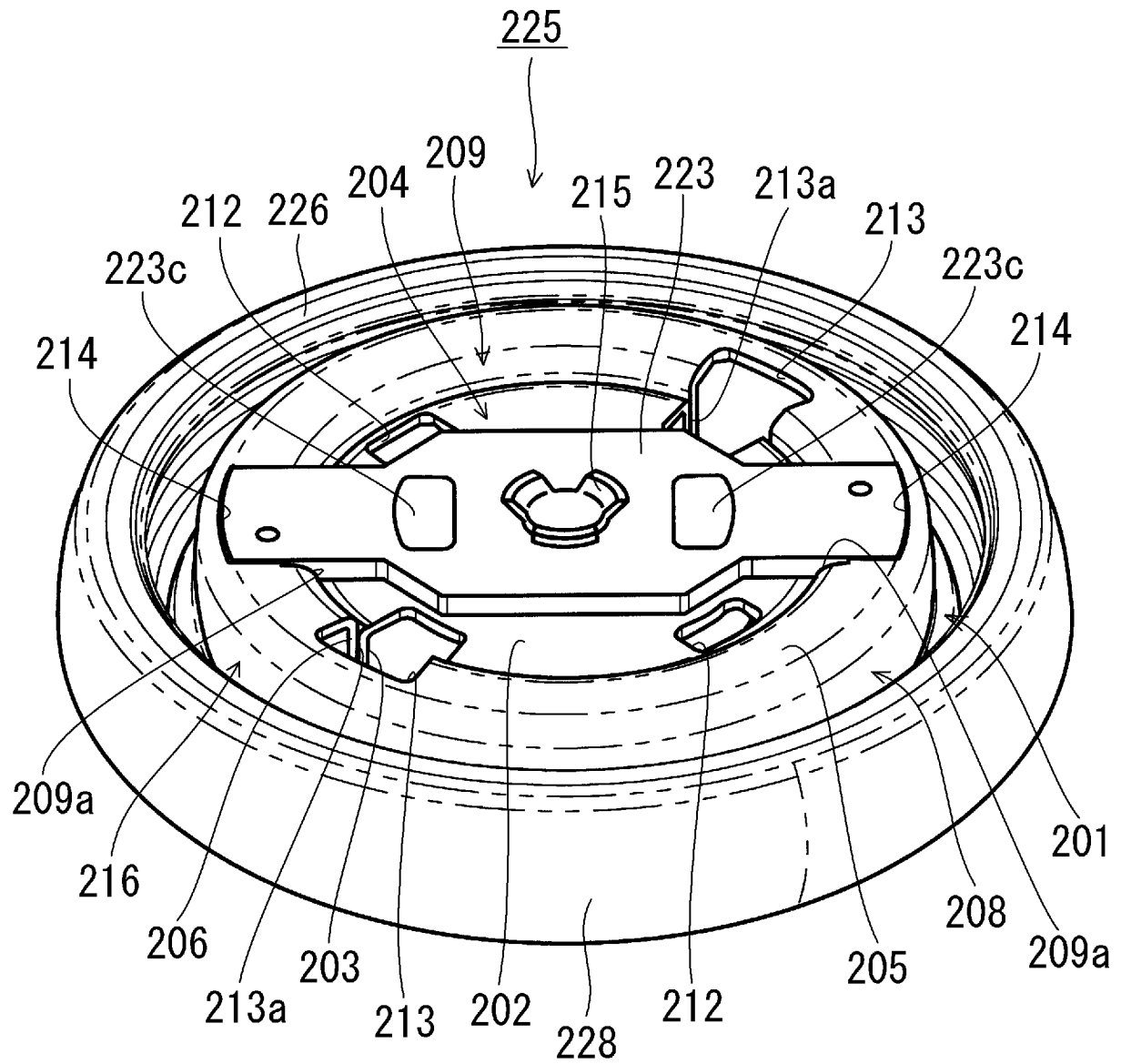




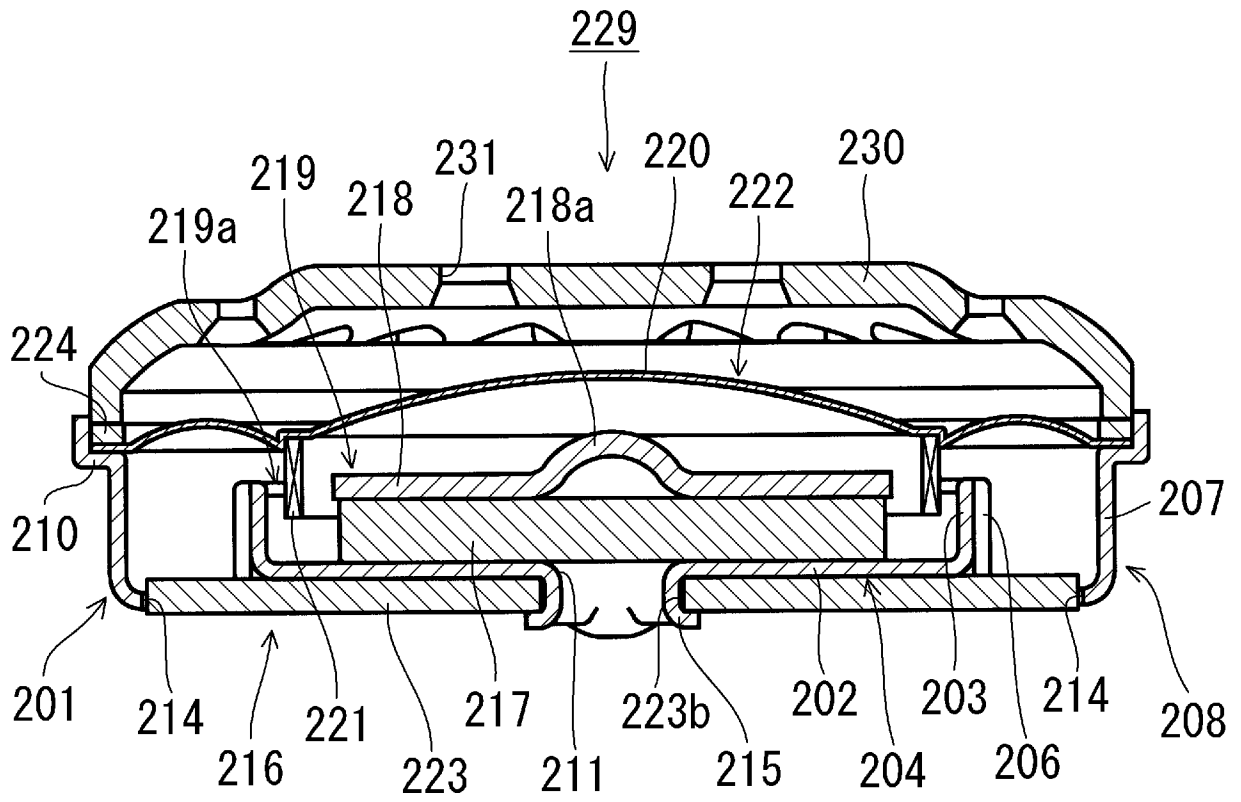
[図19]



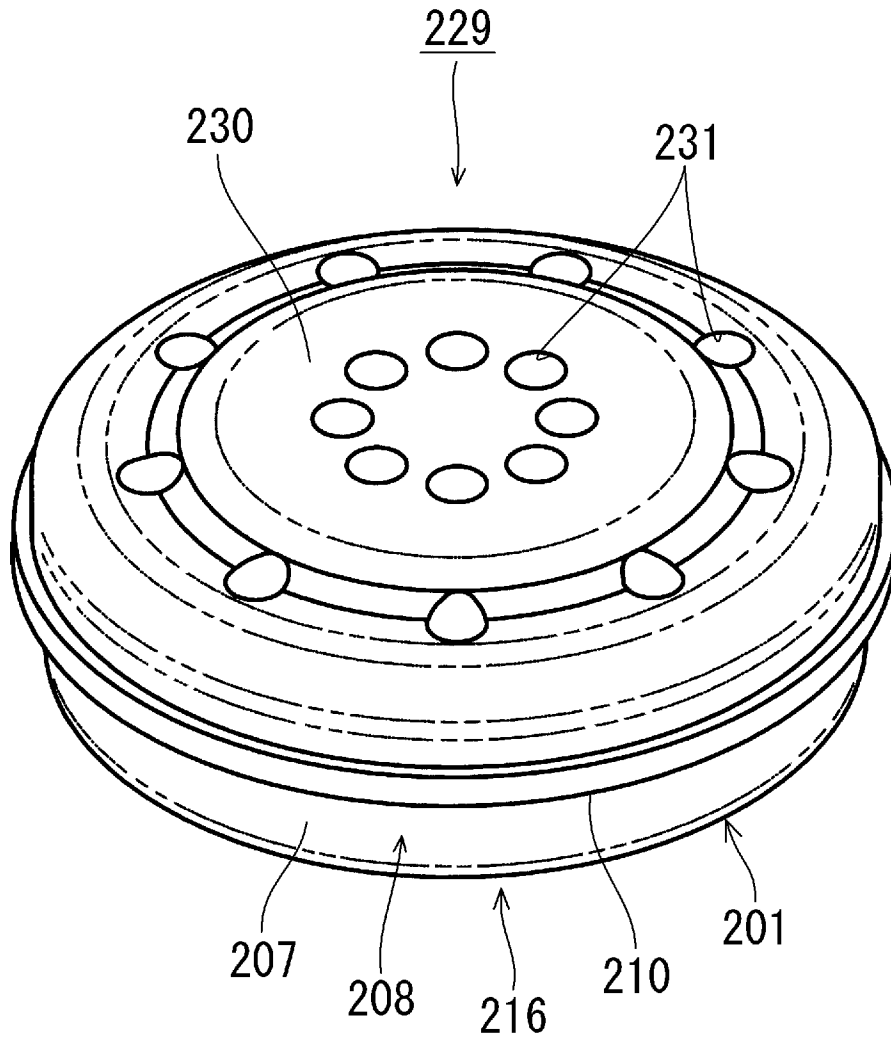
[図20]



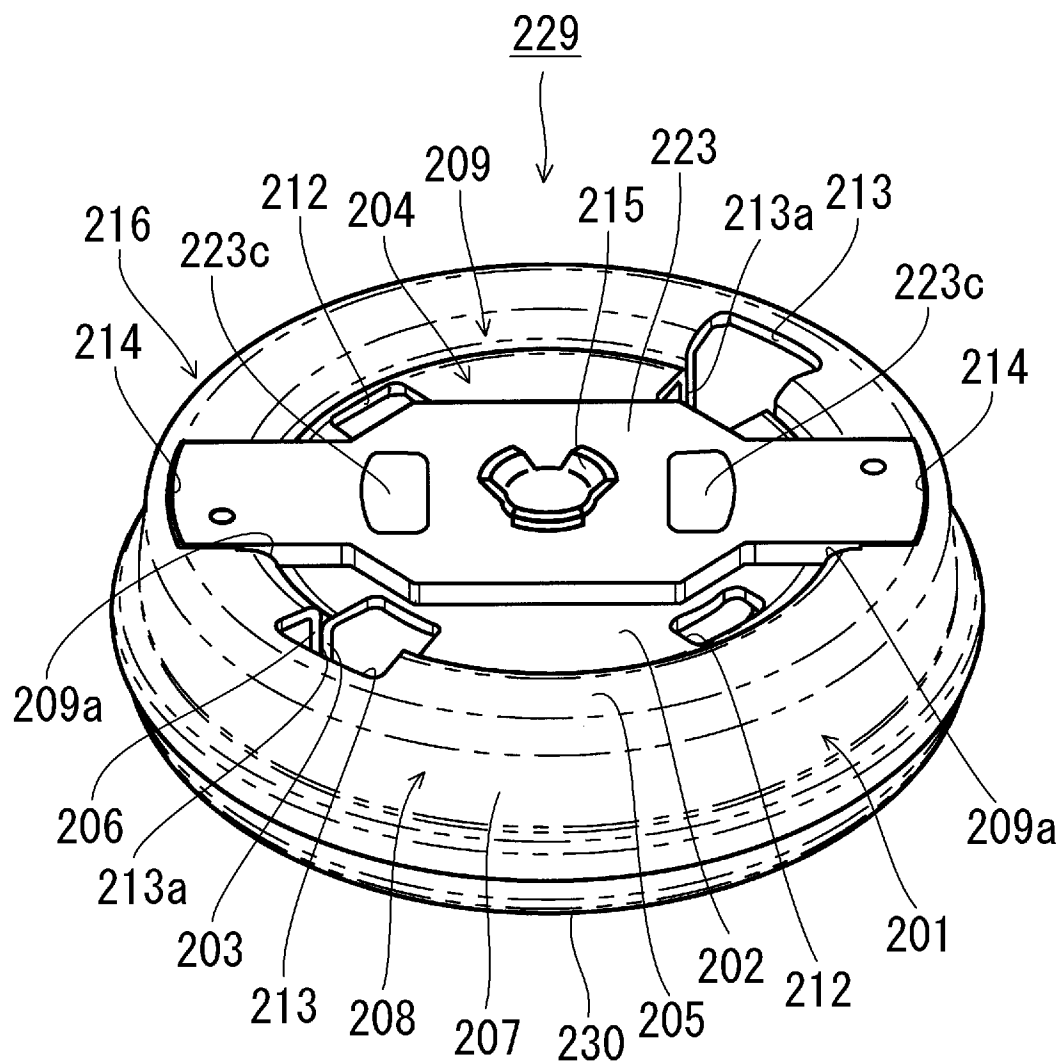
[図21]



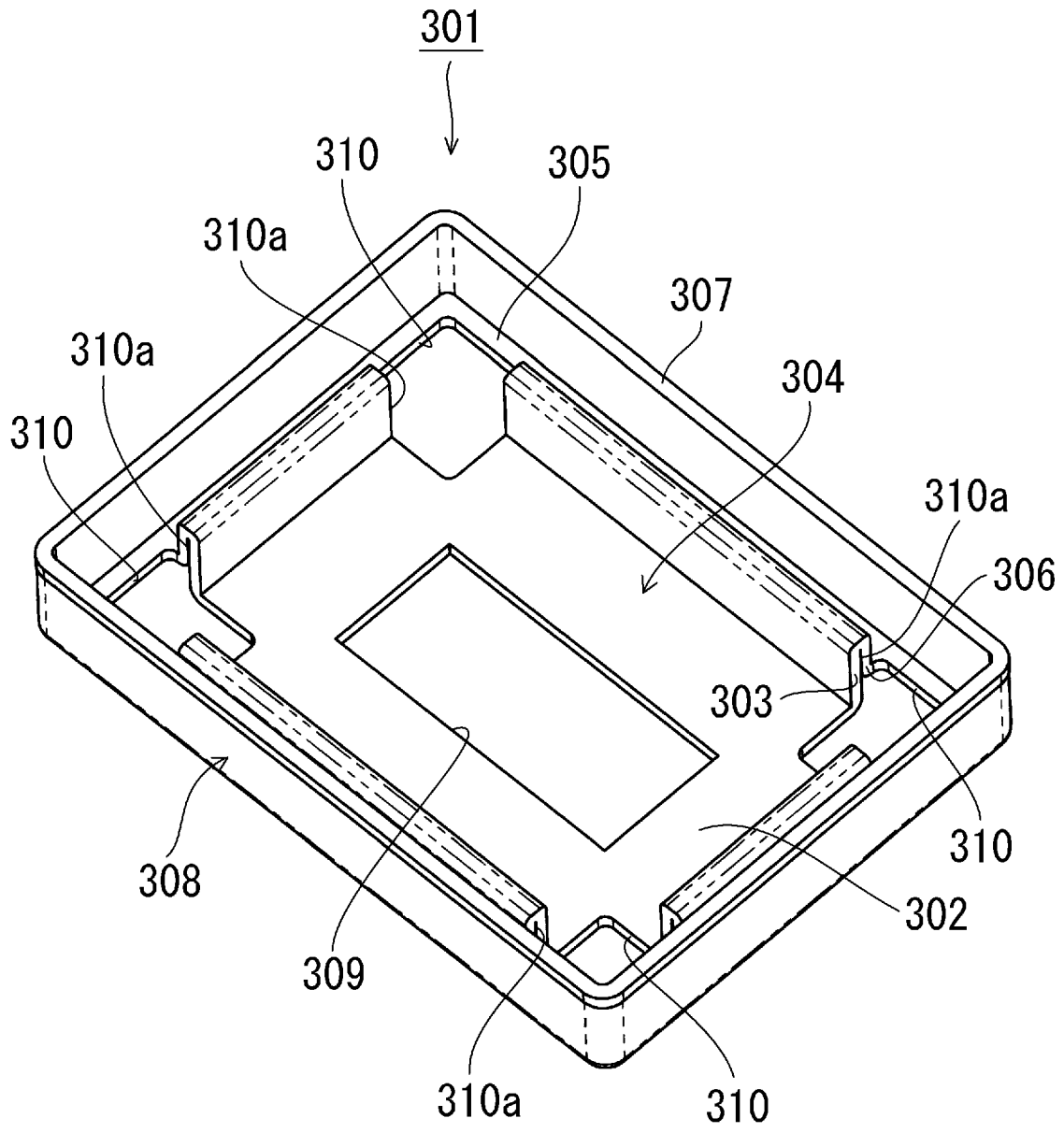
[図22]



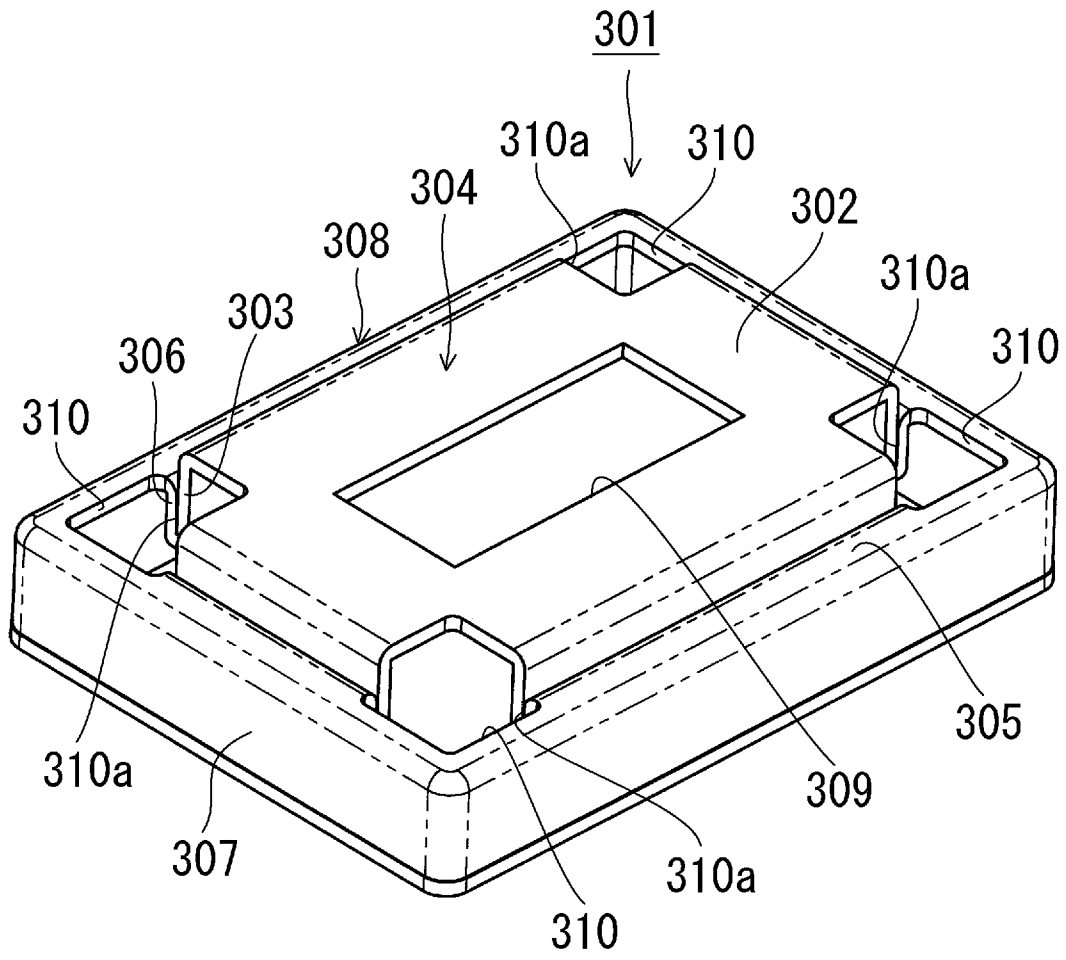
[図23]



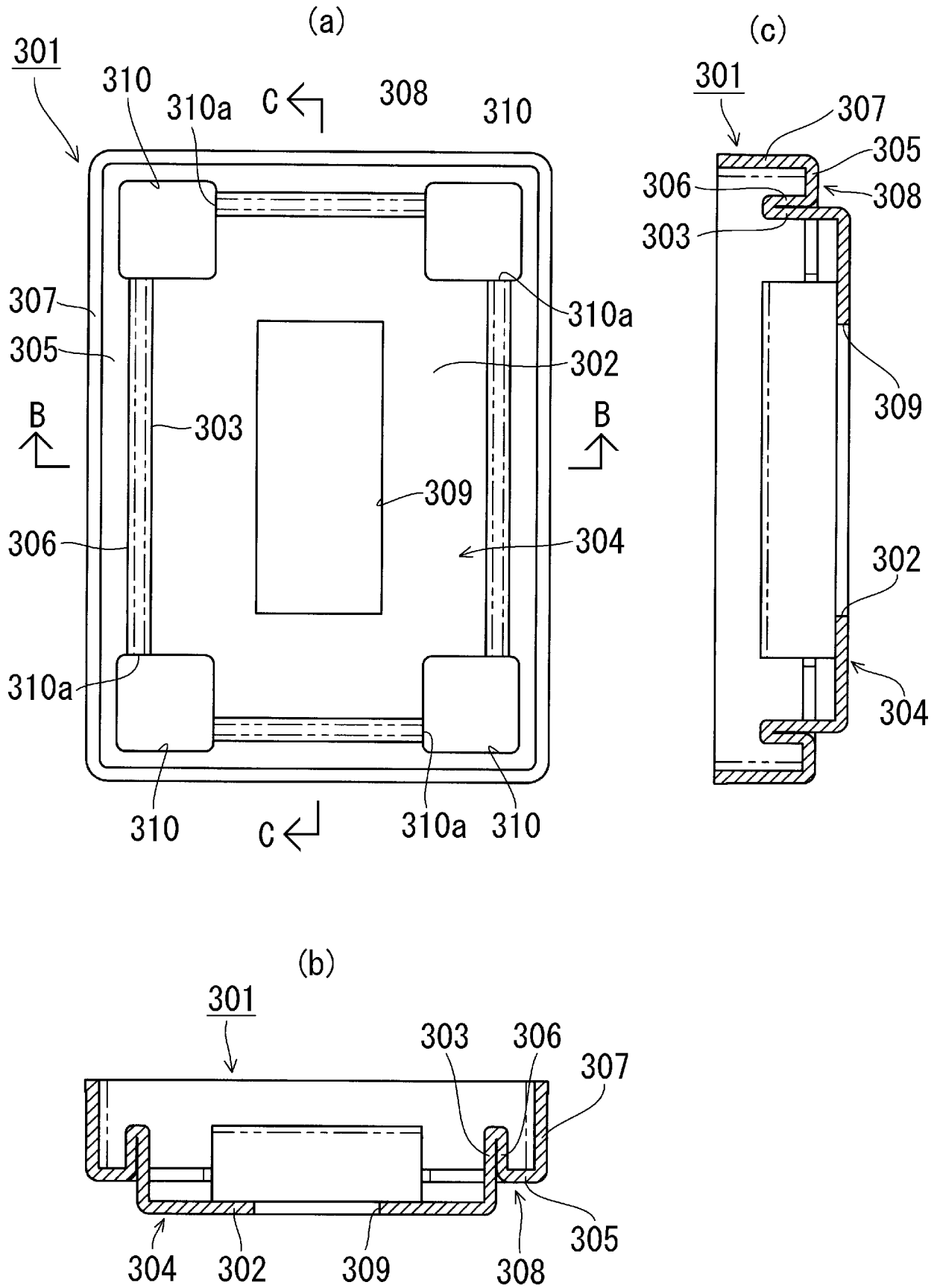
[図24]



[図25]

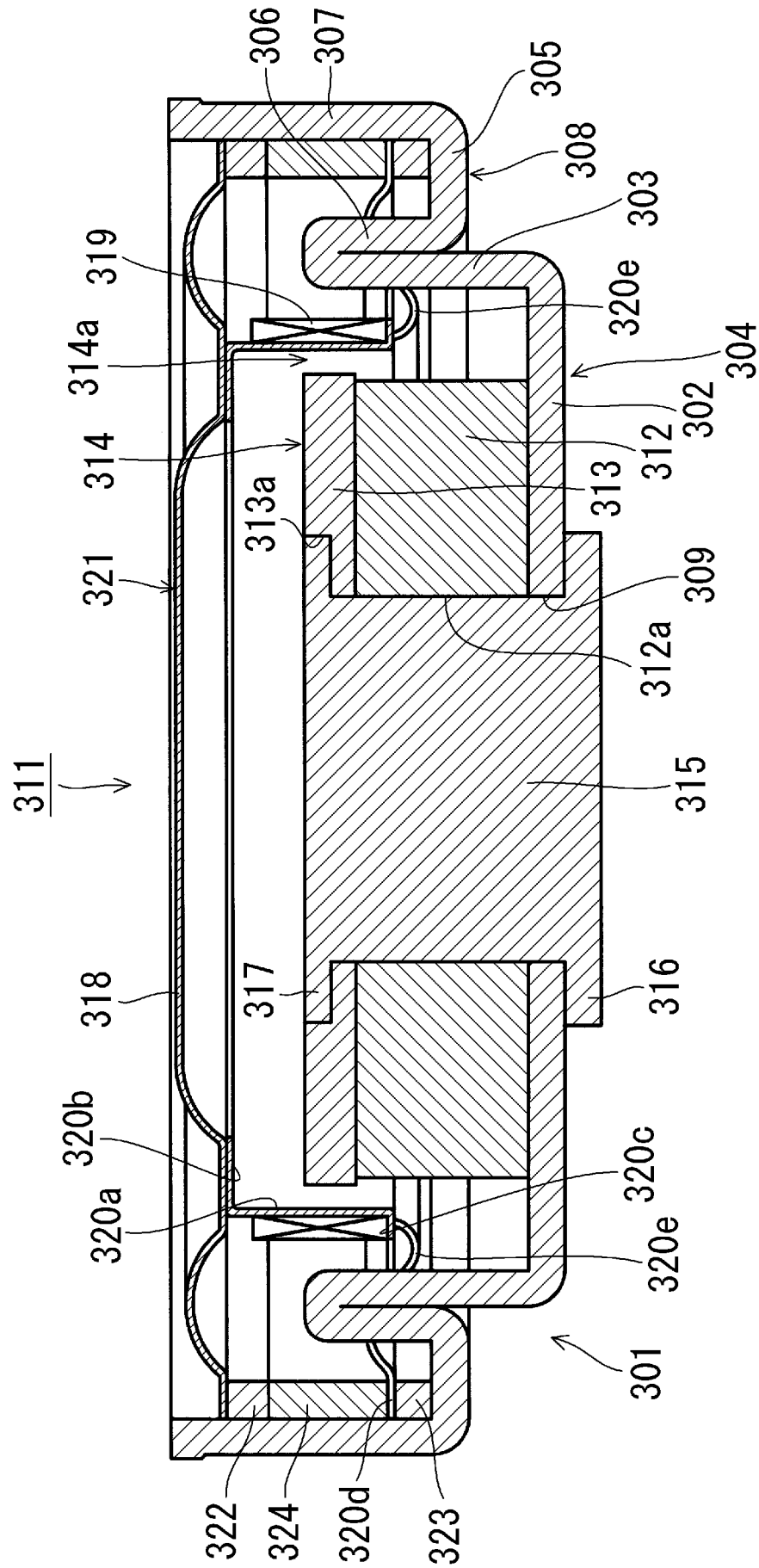


[図26]

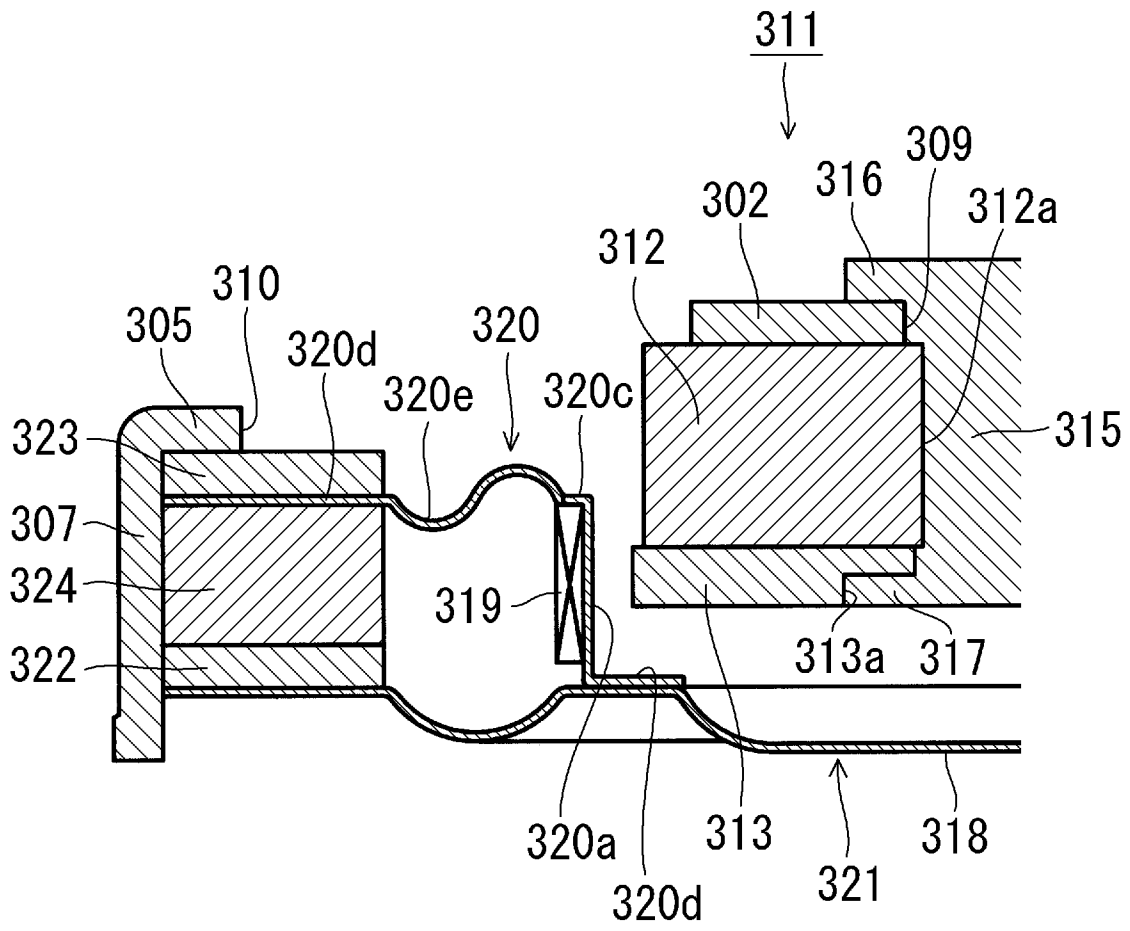




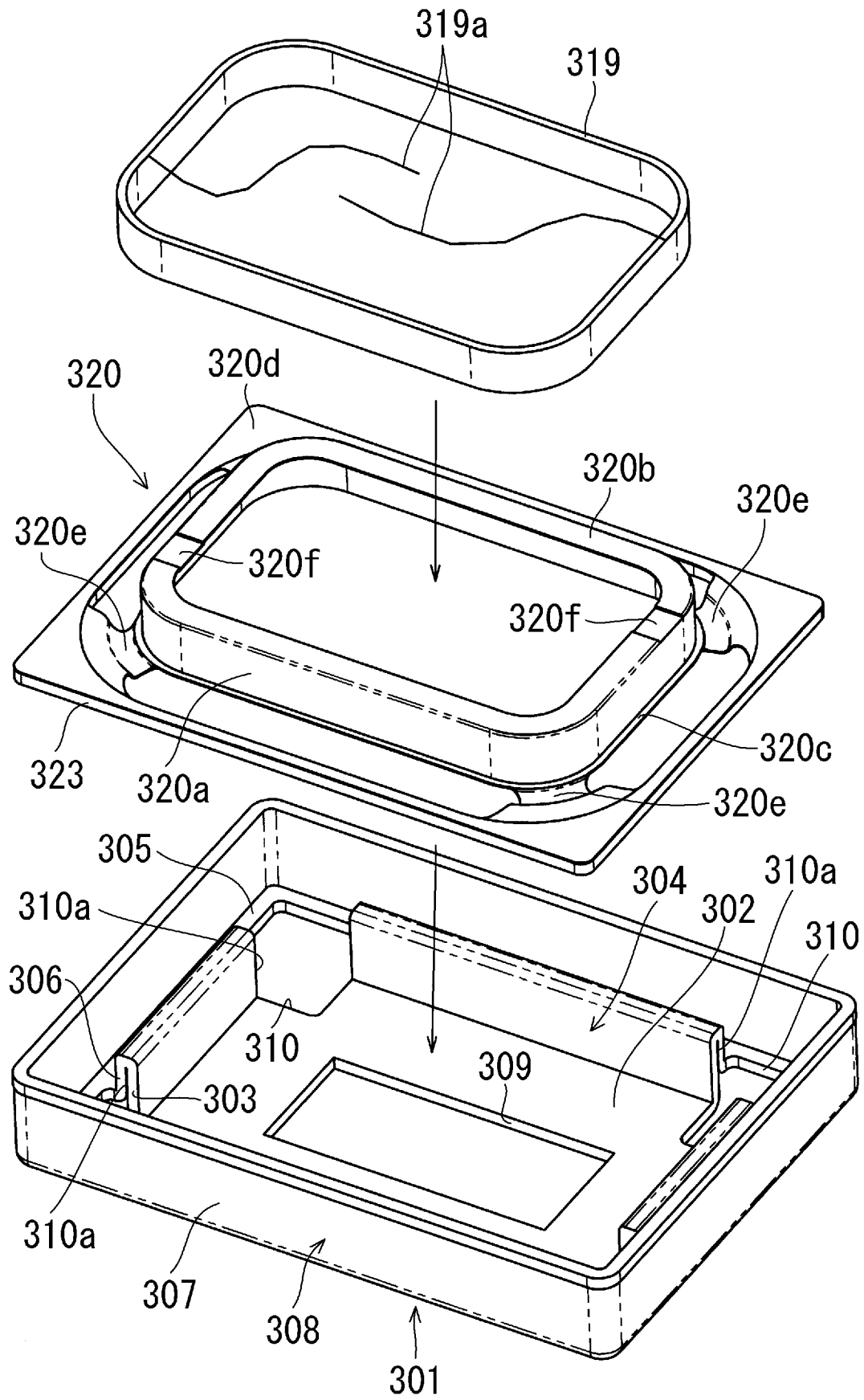
[図28]



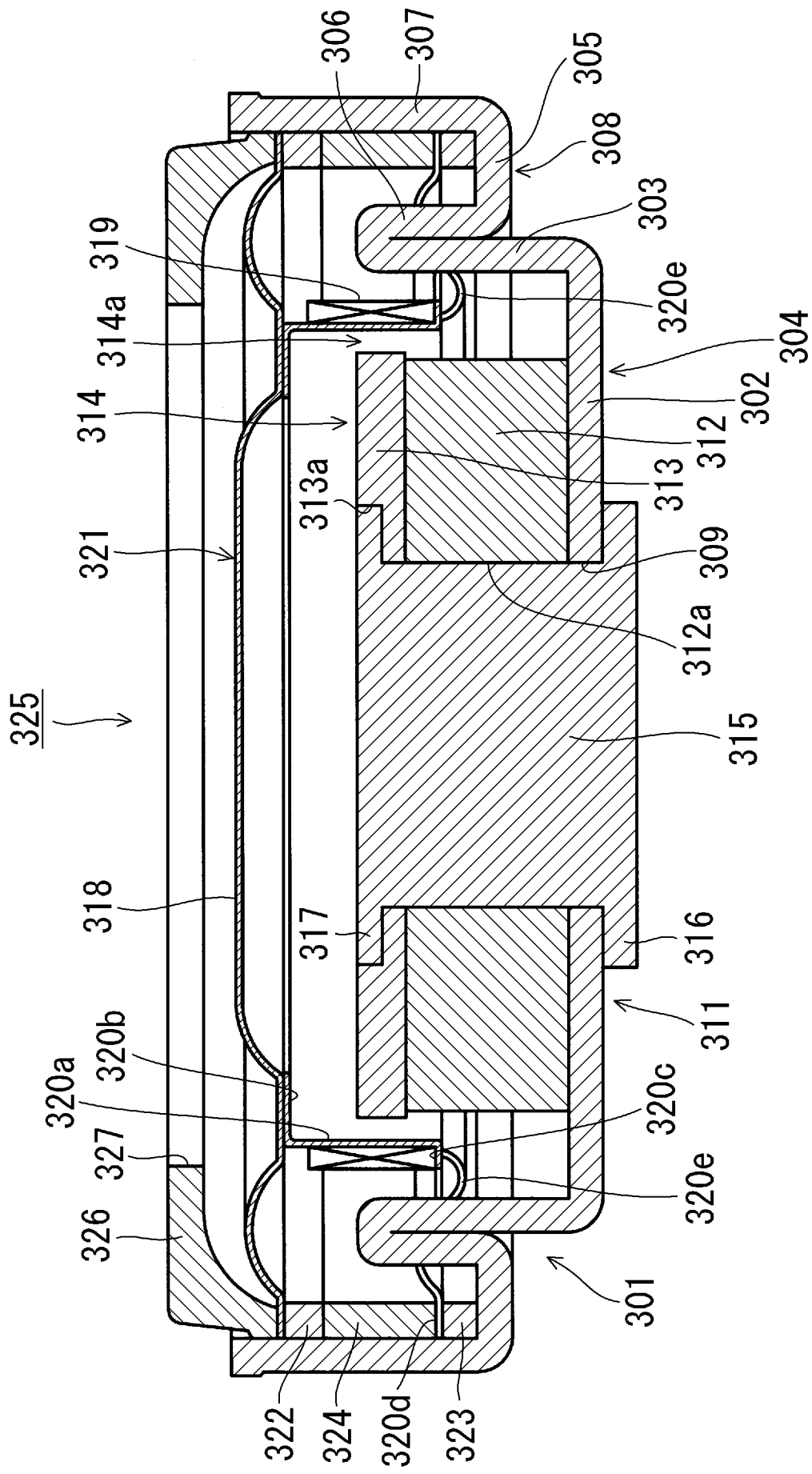
[図29]



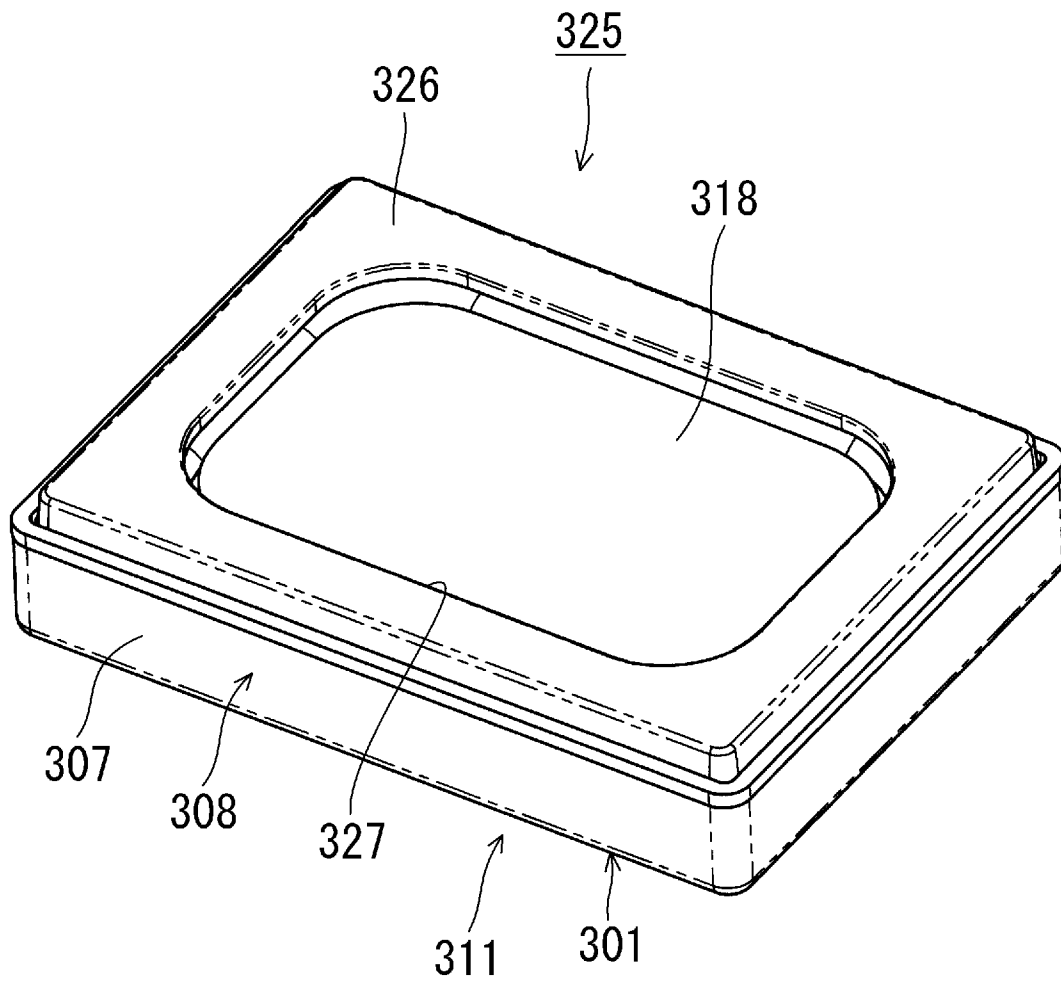
[図30]



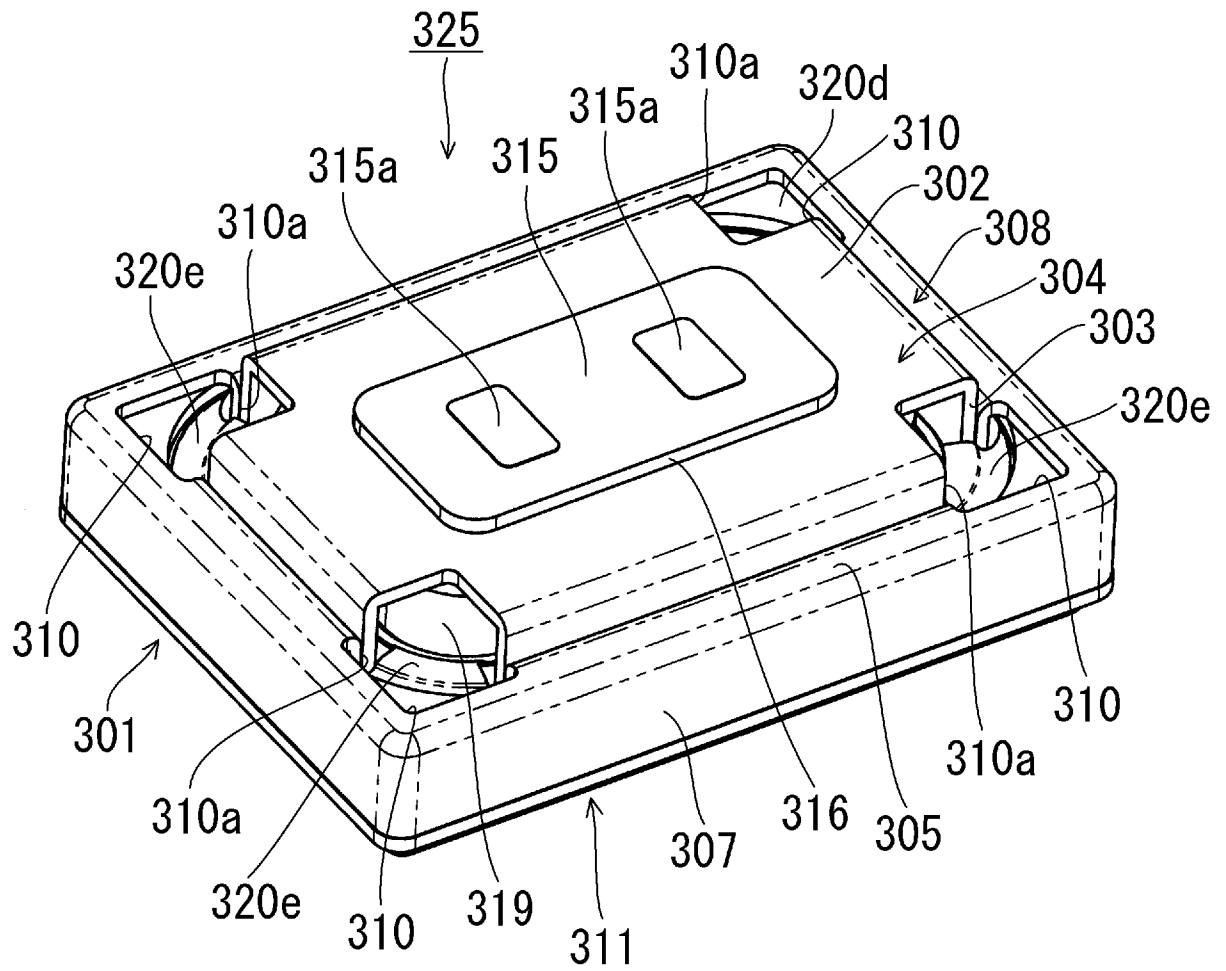
[図31]



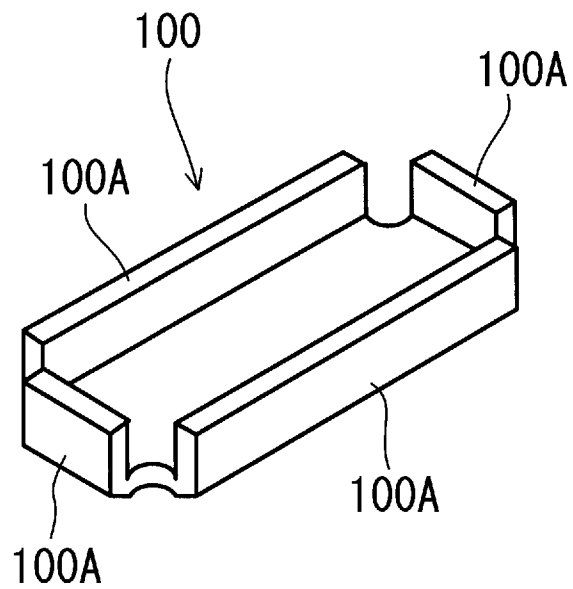
[図32]



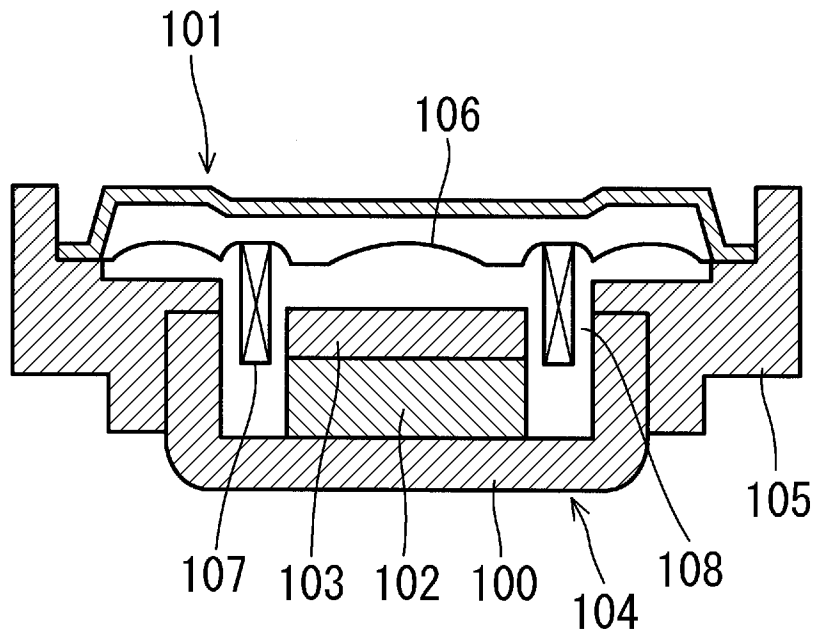
[図33]



[図34]



[図35]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/052151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
H04R9/02 (2006.01) i

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)  
H04R9/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 24015/1981 (Laid-open No. 138496/1982) (Pioneer Corp.), 30 August, 1982 (30.08.82), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2004-128822 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 April, 2004 (22.04.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 April, 2009 (02.04.09)	Date of mailing of the international search report 14 April, 2009 (14.04.09)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/052151

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-356834 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 December, 2004 (16.12.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04R9/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04R9/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 56-24015 号(日本国実用新案登録出願公開 57-138496 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (パイオニア株式会社) 1982.08.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2004-128822 A (三洋電機株式会社) 2004.04.22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
02.04.2009

国際調査報告の発送日  
14.04.2009

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)	5Z	9175
大野 弘		
電話番号 03-3581-1101 内線 3541		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-356834 A (松下電器産業株式会社) 2004. 12. 16, 全文、全 図 (ファミリーなし)	1 - 8