

(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
2010年7月1日(01.07.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/073839 A1

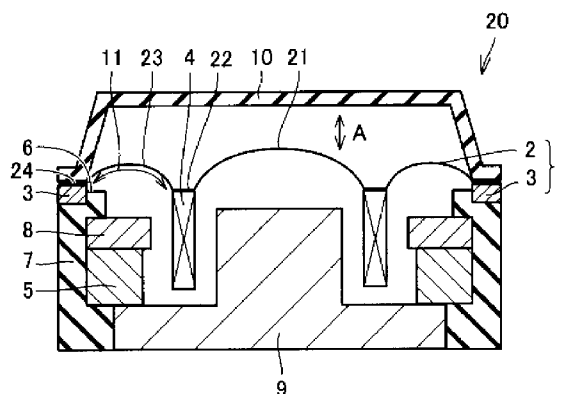
- (51) 国際特許分類:
H04R 9/02 (2006.01) H04R 7/22 (2006.01)
H04M 1/02 (2006.01) H04R 9/00 (2006.01)
H04M 1/21 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069205
- (22) 国際出願日: 2009年11月11日(11.11.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-330968 2008年12月25日(25.12.2008) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5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): 小須田 和之(KOSUDA Kazuyuki) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 畠中 有紀(HATANAKA Yuki) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: ▲角▼谷 浩(KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 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, CL, 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, PE, 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.
- (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, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SPEAKER UNIT AND PORTABLE DATA TERMINAL

(54) 発明の名称: スピーカユニットおよび携帯情報端末

[図1]



(57) Abstract: Disclosed are a speaker unit and portable data terminal that control the decrease in oscillating area and reduction in diaphragm edge length that occur as form factors are miniaturized and made slimmer. A speaker unit is equipped with a diaphragm member (1), which comprises a first protrusion at the outer circumference (24) thereof, a voice coil (4), which is affixed to the diaphragm member (1), a magnet (5), which is disposed with a gap from the voice coil (4), and a frame (7), which supports the magnet (5) and comprises a second protrusion (6) at an inward circumference from the first protrusion. The diaphragm member (1) is mounted on the frame (7) so that the inner circumferential surface of the first protrusion faces the outer circumferential surface of the second protrusion (6).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/073839 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】小型化、スリム化に伴って発生する振動面積の低下、振動板エッジ部経路長の減少を抑えたスピーカユニットおよび携帯情報端末を提供する。 【解決手段】スピーカユニットは、外周部 2 4 に第 1 の凸部を有する振動板部材 1 と、振動板部材 1 に固定されたボイスコイル 4 と、ボイスコイル 4 と間隔をあけて配置されたマグネット 5 と、マグネット 5 を支持し、かつ第 1 の凸部よりも内周側に第 2 の凸部 6 を有するフレーム 7 とを備えている。第 1 の凸部の内周側の面が第 2 の凸部 6 の外周側の面に対向するようにフレーム 7 に対して振動板部材 1 が取り付けられている。

明 細 書

発明の名称：スピーカユニットおよび携帯情報端末

技術分野

[0001] 本発明は、スピーカユニットおよび携帯情報端末に関し、特に小型化、スリム化されたスピーカユニットおよび携帯情報端末に関するものである。

背景技術

[0002] スピーカユニットは、携帯電話、DSC (Digital Still Camera)、PDA (Personal Digital Assistants)、PC (Personal Computer) などの携帯情報端末に用いられている。なお、ここでスピーカユニットとは、いわゆるスピーカとレシーバーとを含んでいる。そして、スピーカユニットにおいては、フレームに対する振動板の位置決めが行われている。

[0003] 従来、その位置決めは、フレームの外周部に設けられた縁立て部の内周面と振動板の外周面とによって行われていた。たとえば、特許第3869782号公報（特許文献1）には、フレームの外周部に設けられた縁立て部の内周面と振動板の外周面とで振動板が位置決めされているスピーカ装置が開示されている。

特許文献1：特許第3869782号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、携帯情報端末の小型化、スリム化が急速に進んでいる。それを受けて、音響部品においては部品搭載スペースが削減されている。それにあわせて、省スペースでより性能の高い製品に対する市場ニーズが加速している。

[0005] しかしながら、従来のスピーカユニットの形状のまま、小型化、スリム化が進められると次の問題がある。すなわち、フレームの外周部に設けられた縁立て部と振動板の外周面とで振動板が位置決めされている形状では、小型化、スリム化に伴ってスピーカユニットにおける振動面積が小さくなる。これにより、スピーカユニットの音圧が低下するという問題がある。また、ス

スピーカユニットの振動面積が小さくなるためスピーカユニットにおける振動板エッジ部経路長（振動板エッジ部とボイスコイルとの間に位置する部分であって断面視における円弧状部分の長さ）も短くなる。これにより、スピーカユニットの最低共振周波数が上昇するという問題もある。

[0006] 本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、その目的は、小型化、スリム化に伴って発生する振動面積の低下、振動板エッジ部経路長の減少を抑えたスピーカユニットおよび携帯情報端末を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のスピーカユニットは、外周部に第１の凸部を有する振動板部材と、振動板部材に固定されたボイスコイルと、ボイスコイルと間隔をあけて配置されたマグネットと、マグネットを支持し、かつ第１の凸部よりも内周側に第２の凸部を有するフレームとを備えている。第１の凸部の内周側の面が第２の凸部の外周側の面に対向するようにフレームに対して振動板部材が取り付けられている。

[0008] 本発明のスピーカユニットによれば、振動板部材の第１の凸部の内周側の面とフレームの第２の凸部の外周側の面とが対向するように振動板部材がフレームに取り付けられる。

このように第１および第２の凸部を対向配置させることにより、振動板部材をフレームに対して位置決めして取り付けることが可能となる。

[0009] また振動板部材の第１の凸部がフレームの第２の凸部よりも外周側に位置している。このため、従来のスピーカユニットの形状におけるフレームの外周部に設けられた縁立て部を排除することができるので、従来のスピーカユニットと同じ外形寸法の場合に、より振動板部材の面積を大きくすることが可能となる。よって、スピーカユニットが小型化、スリム化しても従来のスピーカユニットの形状に比べて振動板部材の振動部分の面積を大きく確保できるので音圧の低下を抑えることができる。

[0010] また、スピーカユニットが小型化、スリム化しても振動板部材の振動部分の面積を大きく確保できるので、振動板エッジ部経路長が短くなることも抑

制でき、最低共振周波数の上昇を抑えることもできる。

[0011] 上記のスピーカユニットにおいて好ましくは、振動板部材は、振動板と、振動板の外周部に取り付けられたリングとを含んでいる。リングの内周面が第1の凸部の内周側の面として第2の凸部の外周側の面に対向している。

[0012] 上記のスピーカユニットにおいて好ましくは、振動板部材は、振動板を含んでいる。振動板は外周部に外周凸部を有し、外周凸部の内周面が第1の凸部の内周側の面として第2の凸部の外周側の面に対向している。

[0013] 上記のスピーカユニットにおいて好ましくは、第2の凸部がフレームの内周側の全周に連続して設けられている。

[0014] これにより、より安定して振動板部材をフレームに位置決めすることができる。

[0015] 上記のスピーカユニットにおいて好ましくは、第2の凸部がフレームの内周側の少なくとも一部に設けられている。

[0016] これにより、安定して振動板部材をフレームに位置決めすることができる。

[0017] 本発明の携帯情報端末は、上記のいずれかのスピーカユニットを備えている。

[0018] 本発明の携帯情報端末によれば、上記のいずれかのスピーカユニットを備えているので、小型化、スリム化を進めることにより、フレームの外形寸法が小さくなっても、従来のスピーカユニットの形状に比べて振動板の面積の低下を抑えることができる。また振動板エッジ部経路長の減少を抑えることができる。これにより、スピーカユニットの音圧の低下を抑えることができる。また、最低共振周波数の上昇を抑えることができる。

発明の効果

[0019] 以上説明したように、本発明のスピーカユニットおよび携帯情報端末によれば、小型化、スリム化に伴って発生する振動面積の低下、振動板エッジ部経路長の減少を抑えることができる。

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について図に基づいて説明する。

[0021] (実施の形態 1)

最初に本実施の形態のスピーカユニットの構成について説明する。

[0022] 図 1 は、本実施の形態におけるスピーカユニットの構成を示す概略断面図である。図 2 は、図 1 に示すスピーカユニットの概略平面図である。なお、図 2 においては、見やすくするため振動板およびカバーは図示されていない。

[0023] 図 1 および図 2 を参照して、本実施の形態のスピーカユニット 20 は、振動板部材 1 と、ボイスコイル 4 と、マグネット 5 と、フレーム 7 と、プレート 8 と、ヨーク 9 と、カバー 10 とを主に有している。

[0024] 振動板部材 1 は、振動板 2 とリング 3 とを有している。振動板 2 は、上下方向（図 1 中矢印 A 方向）に振動可能なように薄板によって構成されている。振動板 2 は、たとえば、合成樹脂で形成されている。振動板 2 は、平面視における円形状の中央部 21 と、中央部 21 の外周側に形成された平坦部 22 と、平坦部 22 の外周側に形成された周辺部 23 と、周辺部 23 の外周側に形成された外周部 24 とを有している。中央部 21 および周辺部 23 は、図 1 の断面視において円弧状に形成されている。平坦部 22 は、図 1 の断面視において平坦に形成されている。

[0025] 振動板 2 の外周部 24 の下面には、円環状のリング 3 が取り付けられている。リング 3 が第 1 の凸部を構成している。リング 3 は、たとえば金属で形成されている。

[0026] 振動板 2 の平坦部 22 の下面に円環状のボイスコイル 4 の上面が接着されることにより、振動板 2 がボイスコイル 4 に取り付けられている。

[0027] マグネット 5 はボイスコイル 4 の外周面と間隔をあけてボイスコイル 4 の外周側に配置されている。ヨーク 9 は、ボイスコイル 4 の内周面と間隔をあけてボイスコイル 4 の内周側に配置された部分（内周側部分）と、ボイスコイル 4 およびマグネット 5 の下側に配置された部分（下側部分）とを有している。ヨーク 9 の下側部分は、ボイスコイル 4 の下面と間隔をあけて配置さ

れており、かつヨーク 9 の下側部分上にはマグネット 5 が載置されている。またマグネット 5 の上面にはプレート 8 が配置されている。これらのマグネット 5、プレート 8 およびヨーク 9 により磁気回路が構成されている公知の外磁型がある。他に、公知の内磁型もある。

[0028] フレーム 7 は、その内周側下部においてマグネット 5、プレート 8 およびヨーク 9 を支持している。またフレーム 7 の上部には振動板部材 1 が取り付けられている。

[0029] フレーム 7 の上部には、第 2 の凸部 6 が形成されている。この第 2 の凸部 6 は、第 1 の凸部に対応するリング 3 よりも内周側に位置しており、たとえば図 2 に示すように全周に連続して円形となるように設けられている。

[0030] 振動板部材 1 は、リング 3（第 1 の凸部）の内周側の面がフレーム 7 の内周側に設けられた凸部 6（第 2 の凸部）の外周側の面に対向するように、フレーム 7 に取り付けられている。

[0031] なお、振動板 2 を覆うように平面視において円形状のカバー 10 が配置されている。カバー 10 は上面に向けて台形状に形成されている。カバー 10 は、振動板 2 の外周部 24 の上面とカバー 10 の外周部の下面とが対向するように振動板 2 に取り付けられている。

[0032] 次に、本実施の形態のスピーカユニットの動作について説明する。

[0033] 上記の構成により、マグネット 5 から発生する磁束がプレート 8 およびヨーク 9 によって導かれて、ボイスコイル 4 の配置されている空隙に収束されて磁界が発生する。そして、ボイスコイル 4 に電流が流れると、ボイスコイル 4 を流れる電流とマグネット 5 から発生する磁界とによってフレミングの左手の法則に基づいて、ボイスコイル 4 が上下に振動する。したがって、ボイスコイル 4 に取り付けられた振動板 2 が振動する。これにより、電気信号（電流）が音響（振動）に変換される。

[0034] 上記では第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の全周に設けられている場合を説明したが、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の少なくとも一部に設けられていてもよい。図 3 は、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の少なくとも

も一部に設けられている場合のスピーカユニットの概略平面図である。なお、図3においては、図2と同様に見やすくするため振動板2およびカバー10は図示されていない。図3を参照して、フレーム7の内周側に等間隔で4箇所第2の凸部6が設けられている。

[0035] また、上記では第2の凸部6およびフレーム7が平面視において円形状に設けられている場合を説明したが、第2の凸部6およびフレーム7が平面視において矩形状に設けられていてもよい。図4は、第2の凸部6およびフレーム7が平面視において矩形状に設けられている場合のスピーカユニットの概略平面図である。なお、図4においては、図2および図3と同様に見やすくするため振動板2およびカバー10は図示されていない。図4を参照して、第2の凸部6およびフレーム7が平面視において矩形状に設けられている。第2の凸部6がフレーム7の内周側の全周に連続して設けられている。なお、図4のI-I線に沿う概略断面図は図1と同様である。

[0036] また、フレーム7が平面視において矩形状に設けられ、第2の凸部6がフレーム7の内周側の少なくとも一部に設けられていてもよい。図5および図6は、フレーム7が平面視において矩形状に設けられ、第2の凸部6がフレーム7の内周側の少なくとも一部に設けられた場合のスピーカユニットの概略平面図である。なお、図5においては、図4と同様に見やすくするため振動板2およびカバー10は図示されていない。

[0037] 図5を参照して、フレーム7が平面視において矩形状に設けられている。第2の凸部6がフレーム7の内周側の長辺側および短辺側のそれぞれの中央部に各々設けられている。

なお、図5のI-I線に沿う概略断面図は図1と同様である。

[0038] また、図6を参照して、フレーム7が平面視において矩形状に設けられている。第2の凸部6がフレーム7の内周側の四隅に設けられている。

[0039] 次に本実施の形態のスピーカユニットの作用効果について従来のスピーカユニットと比較して説明する。

[0040] 図7は、従来のスピーカユニットの構成を示す概略断面図である。この従

来のスピーカユニット２０では、実施の形態１の構成と比較して、フレーム７の上部の構成が主に異なっている。すなわち、従来のスピーカユニット２０の形状では、フレーム７の外周側に設けられた縁立て部７１の内周面と振動板外周面７２とで振動板２が位置決めされている。

[0041] したがって、この従来のスピーカユニット２０の形状のまま、小型化、スリム化を進めると、それに伴って振動板２の面積が小さくなる。また、振動板エッジ部経路長１１（振動板エッジ部とボイスコイル４との間に位置する部分であって断面視における円弧状部分の長さ）も短くなる。振動板エッジ部経路長１１は、より詳細には、図７を参照して、断面視における振動板２のエッジ部（振動板２の外周部２４）と振動板２の平坦部２２との間の振動板２の長さである。その結果、振動板２の面積が小さくなることにより、スピーカユニット２０の音圧が低下する。また、振動板エッジ部経路長１１が短くなることにより、最低共振周波数が上昇する。

[0042] それに対し、本実施の形態のスピーカユニット２０では、第１の凸部を構成しているリング３の内周側の面が第２の凸部６の外周側の面に対向するように、フレーム７に対して振動板２およびリング３とを含む振動板部材１が取り付けられている。このようにして、振動板部材１がフレーム７に位置決めされている。このため、従来のスピーカユニット２０の形状におけるフレームの外周部に設けられた縁立て部を排除することができるので、従来のスピーカユニット２０と同じ外形寸法の場合に、より振動板部材１の面積を大きくすることが可能となる。また、振動板エッジ部経路長１１を長くすることが可能となる。

[0043] したがって、本実施の形態におけるスピーカユニット２０によれば、小型化、スリム化を進めることにより、フレーム７の外形寸法が小さくなっても、従来のスピーカユニット２０の形状に比べて振動板２の面積の低下を抑えることができる。また振動板エッジ部経路長１１の減少を抑えることができる。これにより、スピーカユニット２０の音圧の低下を抑えることができる。また、最低共振周波数の上昇を抑えることができる。

[0044] また、第２の凸部６がフレーム７の内周側の全周に連続して設けられていることで、より安定して振動板２およびリング３とを含む振動板部材１をフレーム７に位置決めすることができる。

[0045] なお、第２の凸部６がフレーム７の内周側の少なくとも一部に設けられていることで安定して振動板２およびリング３とを含む振動板部材１をフレーム７に位置決めすることができる。

[0046] また、フレーム７が矩形状に設けられていてもよいので、設計上の自由度が確保される。

[0047] （実施の形態２）

最初に本実施の形態におけるスピーカユニットの構成について説明する。

[0048] 図８は、本実施の形態におけるスピーカユニットの概略断面図である。本実施の形態のスピーカユニットは、実施の形態１と比較して、リング３を有していない点で主に異なっている。

[0049] 図８を参照して、振動板部材１は振動板２を有している。振動板２は外周部２４に外周凸部８２を有している。外周部２４は、フレーム上面８１に直接取り付けられている。外周凸部８２が第１の凸部を構成している。フレーム７は、外周凸部８２よりも内周側に第２の凸部６を有している。

[0050] 外周凸部８２の内周面が、第１の凸部の内周側の面として、フレーム７の内周側に設けられた第２の凸部６の外周側の面に対向するように、フレーム７に取り付けられている。

このようにして、振動板部材１がフレーム７に位置決めされている。

[0051] なお、本実施の形態のこれ以外の構成は、上記した実施の形態１と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0052] 次に本実施の形態におけるスピーカユニットの作用効果について説明する。

[0053] 本実施の形態におけるスピーカユニット２０によれば、上記の構成を有しているので実施の形態１と同様の効果を有している。

[0054] また、本実施の形態におけるスピーカユニット２０によれば、リング３が

取り付けられていないため、実施の形態 1 と比較して、工数を減らすことができる。また部品点数を減らすことができる。これにより、実施の形態 1 と比較して、製造コストを削減することができる。

[0055] また、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の全周に連続して設けられていることで、より安定して振動板 2 を含む振動板部材 1 をフレーム 7 に位置決めすることができる。

[0056] なお、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の少なくとも一部に設けられ得る。たとえば、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側に等間隔で 4 箇所設けられ得る。これにより、安定して振動板 2 を含む振動板部材 1 をフレーム 7 に位置決めすることができる。

[0057] また、フレーム 7 が平面視における矩形状に設けられ得る。これにより、設計上の自由度が確保される。フレーム 7 が矩形状の場合であっても、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の全周に連続して設けられ得る。これにより、より安定して振動板 2 を含む振動板部材 1 をフレーム 7 に位置決めすることができる。

[0058] なお、フレーム 7 が平面視における矩形状の場合であっても、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の少なくとも一部に設けられ得る。たとえば、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の長辺側および短辺側のそれぞれの中央部に各々設けられ得る。また、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の四隅に設けられ得る。これにより、安定して振動板 2 を含む振動板部材 1 をフレーム 7 に位置決めすることができる。

[0059] (実施の形態 3)

最初に本実施の形態におけるスピーカユニットの構成について説明する。

[0060] 図 9 は、本実施の形態におけるスピーカユニットの概略断面図である。本実施の形態のスピーカユニットは、実施の形態 2 と比較して、リング 3 が振動板 2 の外周部 24 の上面に取り付けられている点で主に異なっている。

[0061] 図 9 を参照して、振動板 2 の外周部 24 の上面にリング 3 が取り付けられている。リング 3 の上面にカバー 10 が取り付けられている。

- [0062] 振動板 2 の外周部 2 4 の上面において、リング 3 が外周凸部 8 2 に接するように取り付けられている。外周凸部 8 2 の内周面が、第 1 の凸部の内周側の面として、フレーム 7 の内周側に設けられた第 2 の凸部 6 の外周側の面に対向するように、フレーム 7 に取り付けられている。このようにして、振動板部材 1 がフレーム 7 に位置決めされている。
- [0063] なお、本実施の形態のこれ以外の構成は、上記した実施の形態 2 と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。
- [0064] 次に本実施の形態におけるスピーカユニットの作用効果について説明する。
- [0065] 本実施の形態におけるスピーカユニット 2 0 によれば、上記の構成を有しているので実施の形態 1 と同様の効果を有している。
- [0066] 本実施の形態におけるスピーカユニット 2 0 によれば、リング 3 が振動板 2 の外周部 2 4 の上面に取り付けられているので、振動板部材 1 がフレーム 7 に取り付けられる際に、リング 3 を保持することにより容易に取り付けることができる。すなわち、組み立て時のハンドリングが向上する。
- [0067] また、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の全周に連続して設けられていることで、より安定して振動板 2 およびリング 3 とを含む振動板部材 1 をフレーム 7 に位置決めすることができる。
- [0068] なお、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の少なくとも一部に設けられ得る。たとえば、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側に等間隔で 4 箇所設けられ得る。これにより、振動板部材 1 をフレーム 7 に位置決めすることができる。
- [0069] また、フレーム 7 が平面視における矩形状に設けられ得る。これにより、設計上の自由度が確保される。フレーム 7 が矩形状の場合であっても、第 2 の凸部 6 がフレーム 7 の内周側の全周に連続して設けられ得る。これにより、より安定して振動板 2 を含む振動板部材 1 をフレーム 7 に位置決めすることができる。
- [0070] なお、フレーム 7 が平面視における矩形状の場合であっても、第 2 の凸部

6がフレーム7の内周側の少なくとも一部に設けられ得る。たとえば、第2の凸部6がフレーム7の内周側の長辺側および短辺側のそれぞれの中央部に各々設けられ得る。また、第2の凸部6がフレーム7の内周側の四隅に設けられ得る。これにより、安定して振動板2を含む振動板部材1をフレーム7に位置決めすることができる。

[0071] なお、上記においては、マグネットがボイスコイルより外周側に配置された外磁型のスピーカユニットについて説明したが、マグネットがボイスコイルより内周側に配置された内磁型のスピーカユニットであってもよい。以下、その構成を説明する。この構成は、特に言及しない限り、上記した実施の形態1と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0072] 図12は、本実施の形態における内磁型のスピーカユニットの構成を示す概略断面図である。図12を参照して、マグネット5は、ボイスコイル4の内周面と間隔をあけてボイスコイル4の内周側に配置されている。ヨーク9は、ボイスコイル4の外周面と間隔をあけてボイスコイル4の外周側に配置された部分（外周側部分）とボイスコイル4およびマグネット5の下側に配置された部分（下側部分）とを有している。

[0073] ヨーク9の下側部分は、ボイルコイル4の下面と間隔をあけて配置されており、かつヨーク9の下側部分の中央部にはマグネット5が配置されている。ヨーク9は、外周側部分の外周側でフレーム7の内周面と嵌合して固定されている。フレーム7は、ヨーク9を介してマグネット5を支持している。また、マグネット5の上面にはプレート8が配置されている。

[0074] この構成においても上記の外磁型のスピーカユニットと同様に、振動板部材1は、振動板2とリング3とを有している。振動板2の外周部24の下面には、円環状のリング3が取り付けられている。リング3が第1の凸部を構成している。またフレーム7の上部には振動板部材1が取り付けられている。フレーム7の上部には、第2の凸部6が形成されている。この第2の凸部6は、第1の凸部に対応するリング3よりも内周側に位置している。振動板

部材 1 は、リング 3（第 1 の凸部）の内周側の面がフレーム 7 の内周側に設けられた凸部 6（第 2 の凸部）の外周側の面に対向するように、フレーム 7 に取り付けられている。なお、振動板 2 を覆うように平面視において円形状のカバー 10 が配置されている。

[0075] 次に、この構成のスピーカユニットの動作について説明する。この構成により、マグネット 5 から発生する磁束がプレート 8 およびヨーク 9 によって導かれて、ボイスコイル 4 の配置されている空隙に収束されて磁界が発生する。そして、ボイスコイル 4 に電流が流れると、ボイスコイル 4 を流れる電流とマグネット 5 から発生する磁界とによってフレミングの左手の法則に基づいて、ボイスコイル 4 が上下に振動する。したがって、ボイスコイル 4 に取り付けられた振動板 2 が振動する。

[0076] また、上記においては、幅方向における積層数より厚み方向における積層数が多い形状のボイスコイルを搭載したスピーカユニットについて説明した。しかし、厚み方向における積層数より幅方向における積層数が多い形状のボイスコイルを搭載したスピーカユニットであってもよい。以下、その構成を説明する。

[0077] 図 13 は、本実施の形態における厚み方向より幅方向の積層数が多い形状のボイスコイルを搭載したスピーカユニットの構成を示す概略断面図である。図 13 を参照して、振動板部材 1 は、振動板 2 を有している。振動板 2 は、外周部 24 に第 1 の凸部を構成する外周凸部 82 を有している。外周部 24 は、フレーム上面 81 に直接取り付けられている。振動板 2 は円板状の形状を有している。

[0078] 振動板 2 の下面の中央部にボイスコイル 4 の上面が接着されることにより、ボイスコイル 4 が振動板 2 に取り付けられている。ボイスコイル 4 は、円筒状の形状を有している。

マグネット 5 は、カバー 10 の中央部に固定され、振動板 2 の上面と間隔をあけて配置されている。

[0079] カバー 10 は、一端が開口した円筒状の形状を有している。カバー 10 に

は放音のための複数の小さい孔 7 3 が円周状に設けられている。フレーム 7 は、カバー 1 0 と外径が等しい一端が開口した円筒状の形状を有している。フレーム 7 の内周側には、第 2 の凸部 6 が形成されている。フレーム 7 およびカバー 1 0 は、それぞれの開口部で互いに接合されている。フレーム 7 は、カバー 1 0 を介してマグネット 5 を支持している。

[0080] 振動板 2 の外周部 2 4 は、フレーム 7 とカバー 1 0 との間に挟まれて固定されている。

外周凸部 8 2 の内周面が、第 1 の凸部の内周側の面として、フレーム 7 の内周側に設けられた第 2 の凸部 6 の外周側の面に対向するように、フレーム 7 に取り付けられている。

[0081] 次に、この構成による動作について説明する。マグネット 5 から磁束 M (図 1 3 中破線矢印) が放射される。その磁束 M は、空隙 G を経てボイスコイル 4 に作用する。そして、ボイスコイル 4 に供給される電流が変化することにより、ボイスコイル 4 が振動する。したがって、ボイスコイル 4 に取り付けられた振動板 2 が振動する。

[0082] 次に、この構成による作用効果について説明する。上記形状のボイスコイル 4 を搭載したスピーカユニット 2 0 によれば、ボイスコイル 4 の中心軸 T 方向 (厚さ方向) の積層数より中心軸 T に交差する方向 (幅方向) の積層数が多い。そのため、ボイスコイル 4 を薄型化することができ、そのボイスコイル 4 を搭載したスピーカユニット 2 0 の薄型化を図ることができる。

[0083] また、厚み方向における積層数より幅方向における積層数が多い形状のボイスコイルを搭載したスピーカユニットにおいて、複数のマグネットが搭載されていてもよい。以下、その構成を説明する。この構成は、特に言及しない限り、上記した実施の形態 1 と同様であるため同一の要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0084] 図 1 4 は、本実施の形態における厚み方向より幅方向の積層数が多い形状のボイスコイルおよび複数のマグネットを搭載したスピーカユニットの構成を示す概略断面図である。

図 1 4 を参照して、ボイスコイル 4 は、マグネット 5 の上面上に間隔をあけて配置されている。ボイスコイル 4 は、マグネット 5 によって生じる磁束がボイスコイル 4 を横切るように配置されている。

[0085] マグネット 5 は、中心軸 T と平行な方向に磁性化されている。マグネット 5 は、一对の直方体状のアウターマグネット 5 1 と、直方体状のインナーマグネット 5 2 とを含んでいる。マグネット 5 は、アウターマグネット 5 1 の外周面がフレーム 7 の内周面と嵌合されて固定されている。ヨーク 9 は、マグネット 5 およびフレーム 7 の下側に配置されている。ヨーク 9 の上面の中央部には、マグネット 5 が載置されている。ヨーク 9 は、ヨーク 9 の周辺部の上面および側面がフレーム 7 と嵌合されて固定されている。フレーム 7 は、内周面において、およびヨーク 9 を介してマグネット 5 を支持している。

[0086] 図 1 5 (A) は、図 1 4 のマグネット 5 の概略斜視図である。図 1 5 を参照して、一对のアウターマグネット 5 1 とインナーマグネット 5 2 とは、逆向きに磁性化されている。

つまり、一对のアウターマグネット 5 1 の下面が N 極となるように磁性化され、インナーマグネット 5 2 の上面が N 極となるように磁性化されている。なお、一对のアウターマグネット 5 1 とインナーマグネット 5 2 とは、逆向きに磁性化されていればよい。したがって、一对のアウターマグネット 5 1 の上面が N 極となるように磁性化され、インナーマグネット 5 2 の下面が N 極となるように磁性化されていてもよい。

[0087] この構成においても上記の外磁型のスピーカユニットと同様に、振動板部材 1 は、振動板 2 とリング 3 とを有している。振動板 2 の外周部 2 4 の下面には、円環状のリング 3 が取り付けられている。リング 3 が第 1 の凸部を構成している。またフレーム 7 の上部には振動板部材 1 が取り付けられている。フレーム 7 の上部には、第 2 の凸部 6 が形成されている。この第 2 の凸部 6 は、第 1 の凸部に対応するリング 3 よりも内周側に位置している。振動板部材 1 は、リング 3 (第 1 の凸部) の内周側の面がフレーム 7 の内周側に設けられた凸部 6 (第 2 の凸部) の外周側の面に対向するように、フレーム 7

に取り付けられている。なお、振動板 2 を覆うように平面視において円形状のカバー 10 が配置されている。

[0088] 次に、この構成のスピーカユニットの動作について説明する。この構成により、マグネット 5 から発生する磁束がボイスコイル 4 の配置されている空隙に収束されて磁界が発生する。そして、ボイスコイル 4 に電流が流れると、ボイスコイル 4 を流れる電流とマグネット 5 から発生する磁界とによってフレミングの左手の法則に基づいて、ボイスコイル 4 が上下に振動する。したがって、ボイスコイル 4 に取り付けられた振動板 2 が振動する。

[0089] 次に、この構成のスピーカユニットの作用効果について説明する。上記のとおり、アウターマグネット 5 1 とインナーマグネット 5 2 とが逆向きに磁性化されている。そのため、アウターマグネット 5 1 の上面とインナーマグネット 5 2 の上面とで形成される磁束と、アウターマグネット 5 1 の下面とインナーマグネット 5 2 の下面とで形成される磁束とが重畳する。したがって、密度の高い磁束がボイスコイル 4 を通過する。これにより、振動板に作用する駆動力が大きくなり、音圧を高めることができる。

[0090] また、図 15 (B) に示すように、インナーマグネット 5 2 の表面がアウターマグネット 5 1 の表面よりもボイスコイル 4 側に突出した構造とすることができる。この構造では、ボイスコイル 4 により近い位置で磁束が形成される。そのため、より高密度の磁束がボイスコイル 4 を通過する。これにより、振動板に作用する駆動力がより大きくなり、より音圧を高めることができる。

[0091] (実施の形態 4)

最初に本実施の形態における携帯情報端末の構成について説明する。

[0092] 図 10 および図 11 は、本実施の形態における携帯情報端末の概略斜視図である。図 10 および図 11 を参照して、本実施の形態における携帯情報端末は、携帯電話機であって、上部筐体 101、表示部 102、放音孔 103、ヒンジ部 104、下部筐体 105、操作ボタン 106、数字ボタン 107、表示部 111、放音孔 112 と、図示しない実施の形態 1～3 のいずれか

のスピーカユニット20を主に備えている。

[0093] 図10を参照して、上部筐体101の表面には表示部102が設けられている。上部筐体101の表面の一方端部側には放音孔103が形成されている。上部筐体101の他方端部側にはヒンジ部104が形成されている。下部筐体105の一方端部側にはヒンジ部104が形成されている。ヒンジ部104によって上部筐体101と下部筐体105とは開閉可能に連結されている。下部筐体105の表面のヒンジ部104側には操作ボタン106が形成されている。操作ボタン106からヒンジ部104と反対側に向かって数字ボタン107が形成されている。

[0094] 図11を参照して、上部筐体101の裏面には表示部111が設けられている。表示部111の横に放音孔112が形成されている。

[0095] 図示しない実施の形態1～3および図12～15に記載のいずれかのスピーカユニット20は、上部筐体101の内側に設けられている。そのスピーカユニット20より主に放音孔103および112を通じて携帯情報端末の外に音が発せられる。

[0096] 次に本実施の形態における携帯情報端末の作用効果について説明する。

[0097] 本実施の形態における携帯情報端末によれば、上記の実施の形態1～3および図12～15に記載のいずれかのスピーカユニット20を備えているので、小型化、スリム化を進めることにより、フレーム7の外形寸法が小さくなっても、従来のスピーカユニット20の形状に比べて振動板2の面積の低下を抑えることができる。また振動板エッジ部経路長11の減少を抑えることができる。これにより、スピーカユニット20の音圧の低下を抑えることができる。また、最低共振周波数の上昇を抑えることができる。

[0098] また、本実施の形態における携帯情報端末によれば、小型化、スリム化を進めてより小さい携帯情報端末にすることができる。また、省スペースなスピーカユニット20を備えることにより設計自由度を向上することができる。また、音圧を大きくすることにより、通話音や着信音などが明確に認識され得る。

[0099] なお、本実施の形態では、携帯情報端末として携帯電話機について説明したが、これに限定されず、D S C、P D AまたはP Cなどであってもよい。

[0100] 今回開示された各実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることを意図される。

産業上の利用可能性

[0101] 本発明は、小型化、スリム化されたスピーカユニットおよび携帯情報端末に特に有利に適用され得る。

図面の簡単な説明

- [0102] [図1]実施の形態1におけるスピーカユニットの概略断面図である。
[図2]実施の形態1におけるスピーカユニットの概略平面図である。
[図3]実施の形態1におけるスピーカユニットの概略平面図である。
[図4]実施の形態1におけるスピーカユニットの概略平面図である。
[図5]実施の形態1におけるスピーカユニットの概略平面図である。
[図6]実施の形態1におけるスピーカユニットの概略平面図である。
[図7]従来のスピーカユニットの概略断面図である。
[図8]実施の形態2におけるスピーカユニットの概略断面図である。
[図9]実施の形態3におけるスピーカユニットの概略断面図である。
[図10]実施の形態4における携帯情報端末の概略斜視図である。
[図11]実施の形態4における携帯情報端末の概略斜視図である。
[図12]実施の形態における内磁型のスピーカユニットの概略断面図である。
[図13]実施の形態における厚み方向より幅方向の積層数が多い形状のボイスコイルを搭載したスピーカユニットの概略断面図である。
[図14]実施の形態における厚み方向より幅方向の積層数が多い形状のボイスコイルおよび複数のマグネットを搭載したスピーカユニットの概略断面図である。
[図15]図14におけるマグネットの斜視図である図(A)と、インナーマグ

ネットの表面がアウターマグネットの表面よりもボイスコイル側へ突出した構造のマグネットの斜視図である図（B）である。

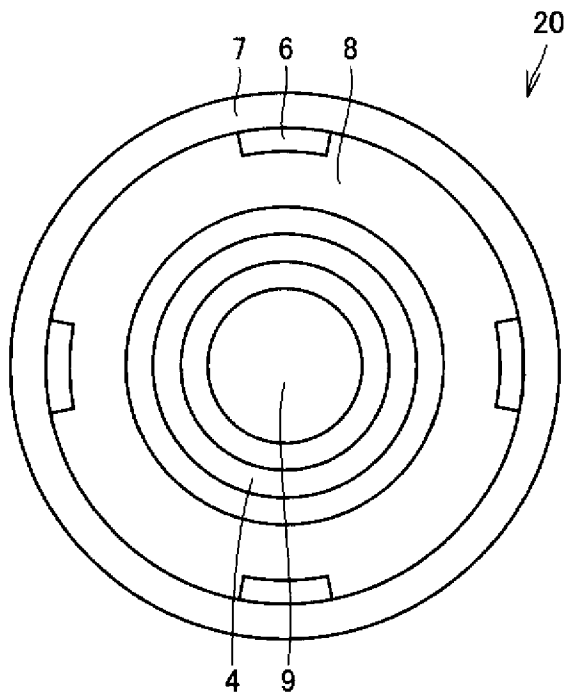
符号の説明

[0103] 1 振動板部材、2 振動板、3 リング、4 ボイスコイル、5 マグネット、6 第2の凸部、7 フレーム、8 プレート、9 ヨーク、10 カバー、11 振動板エッジ部経路長、20 スピーカユニット、21 中央部、22 平坦部、23 周辺部、24 外周部、71 縁立て部、72 振動板外周面、81 フレーム上面、101 上部筐体、102 表示部、103 放音孔、104 ヒンジ部、105 下部筐体、106 操作ボタン、107 数字ボタン、111 表示部、112 放音孔。

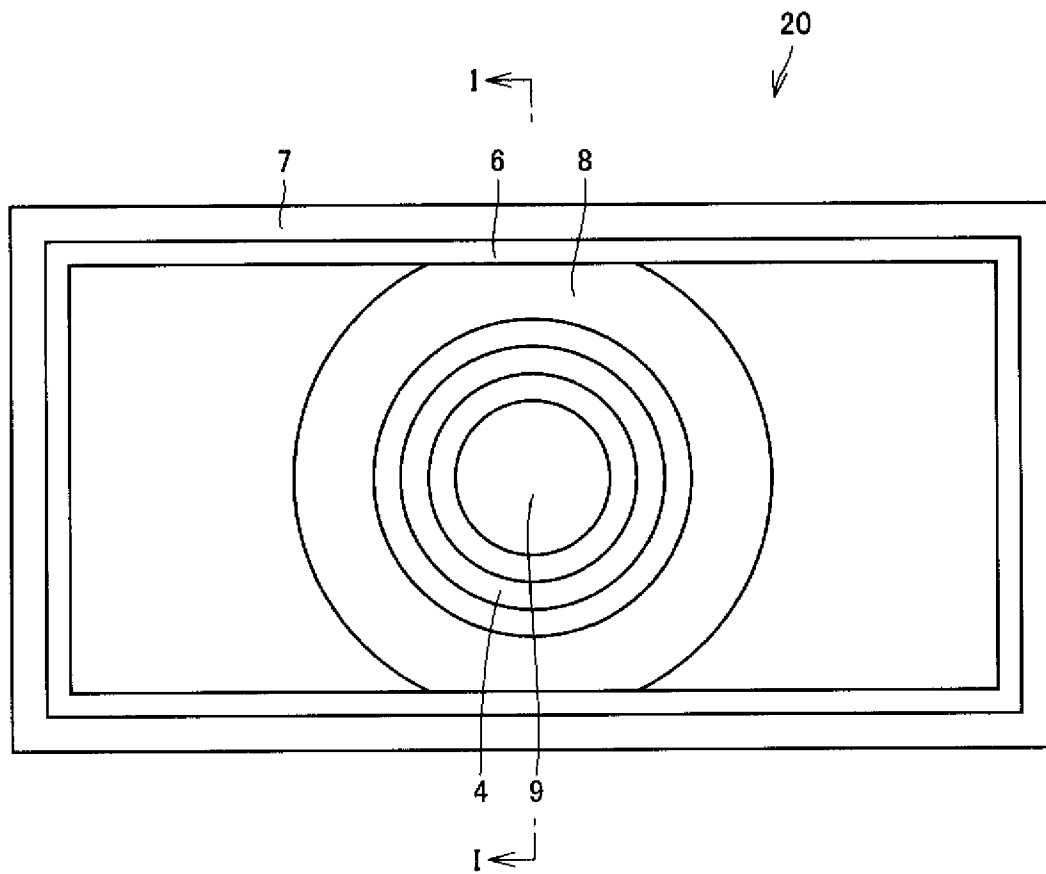
請求の範囲

- [請求項1] 外周部に第1の凸部を有する振動板部材と、
前記振動板部材に固定されたボイスコイルと、
前記ボイスコイルと間隔をあけて配置されたマグネットと、
前記マグネットを支持し、かつ前記第1の凸部よりも内周側に第2の凸部を有するフレームとを備え、
前記第1の凸部の内周側の面が前記第2の凸部の外周側の面に対向するように前記フレームに対して前記振動板部材が取り付けられている、スピーカユニット。
- [請求項2] 前記振動板部材は、振動板と、前記振動板の外周部に取り付けられたリングとを含み、前記リングの内周面が前記第1の凸部の内周側の面として前記第2の凸部の外周側の面に対向する、請求項1に記載のスピーカユニット。
- [請求項3] 前記振動板部材は、振動板を含み、
前記振動板は外周部に外周凸部を有し、前記外周凸部の内周面が前記第1の凸部の内周側の面として前記第2の凸部の外周側の面に対向する、請求項1に記載のスピーカユニット。
- [請求項4] 前記第2の凸部が前記フレームの内周側の全周に連続して設けられている、請求項1～3のいずれかに記載のスピーカユニット。
- [請求項5] 前記第2の凸部が前記フレームの内周側の少なくとも一部に設けられている、請求項1～3のいずれかに記載のスピーカユニット。
- [請求項6] 請求項1～3のいずれかのスピーカユニットを備えた、携帯情報端末。

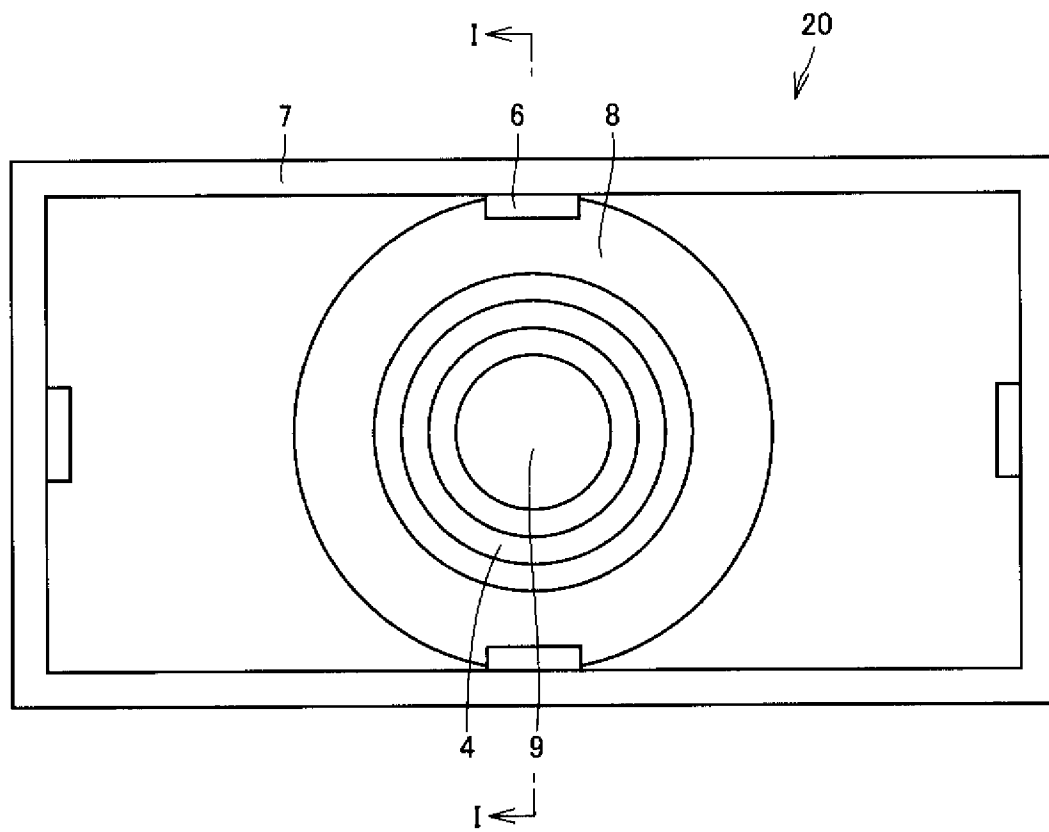
[図3]



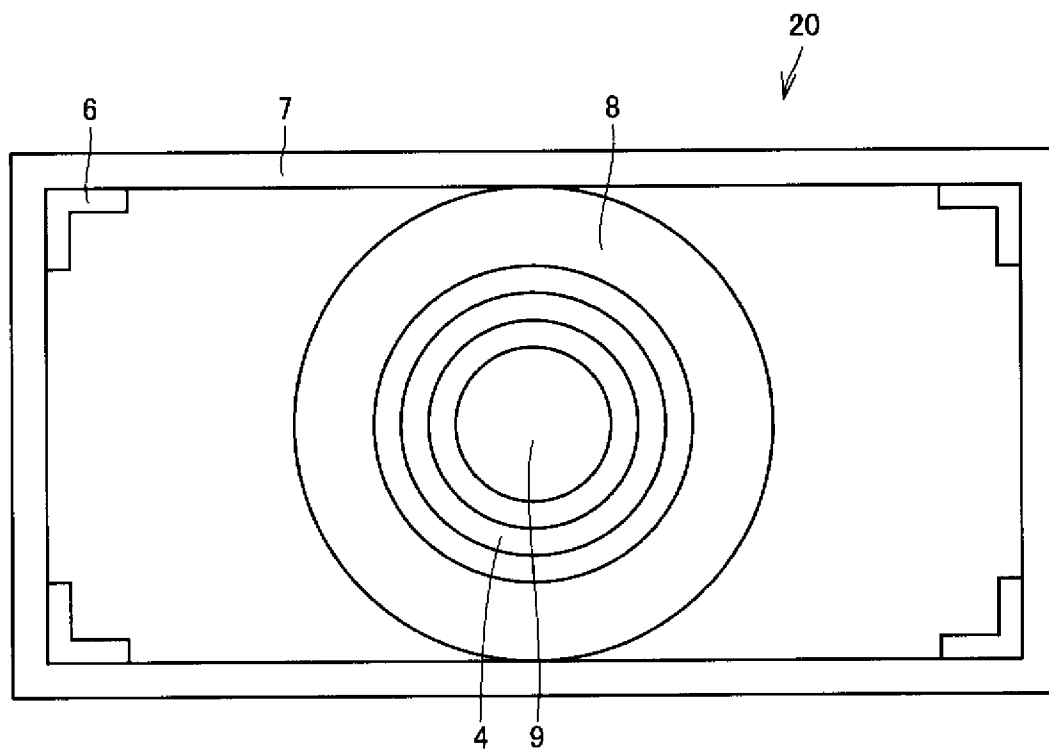
[図4]



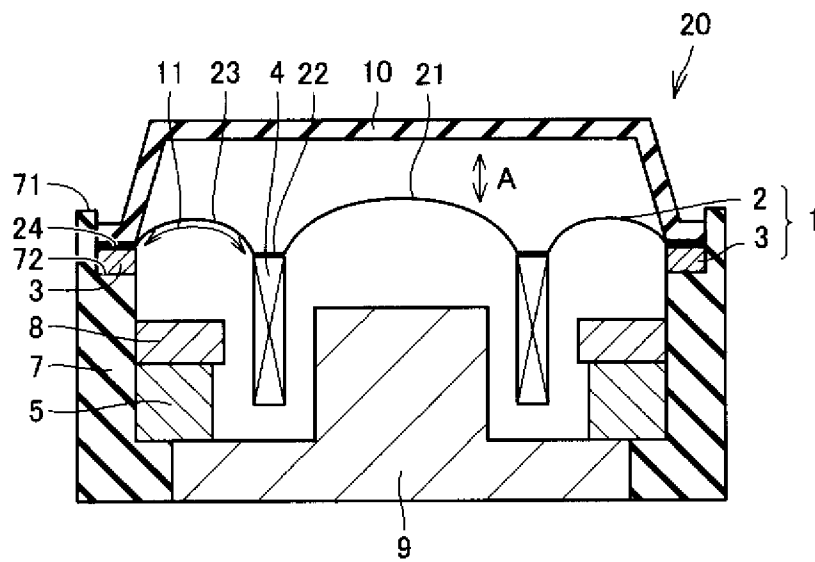
[図5]



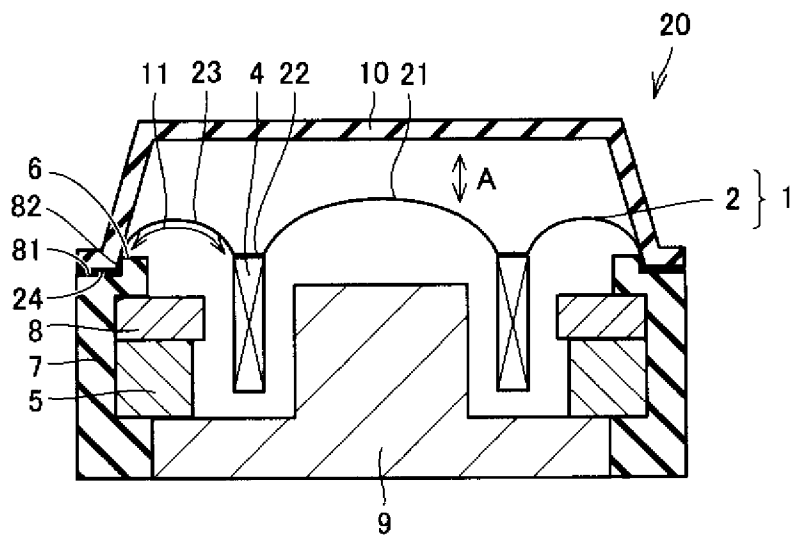
[図6]



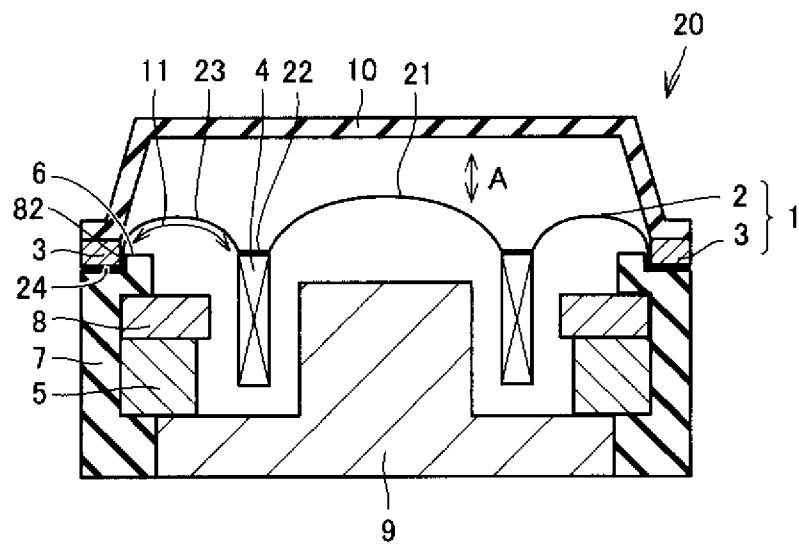
[図7]



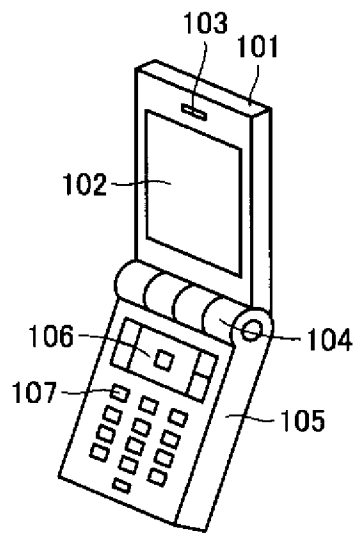
[図8]



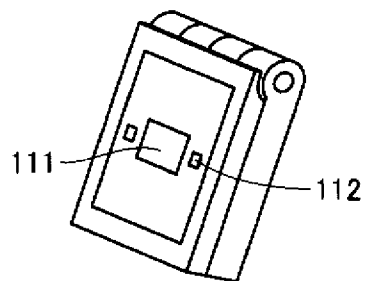
[図9]



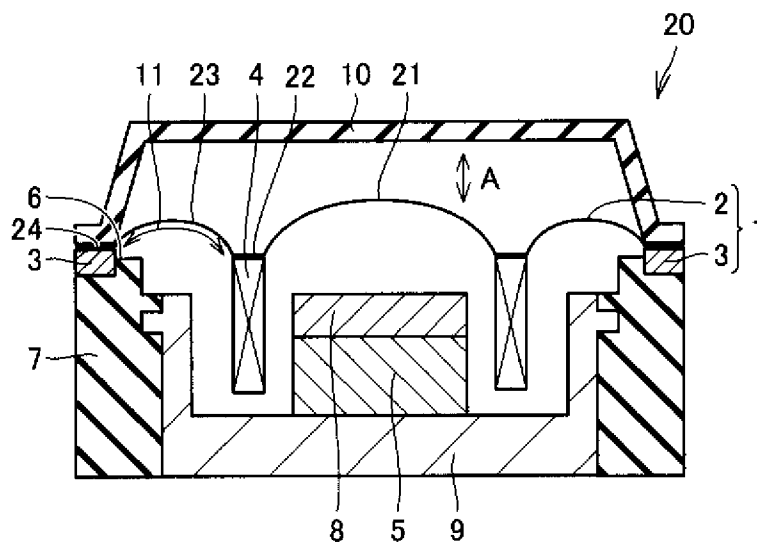
[図10]



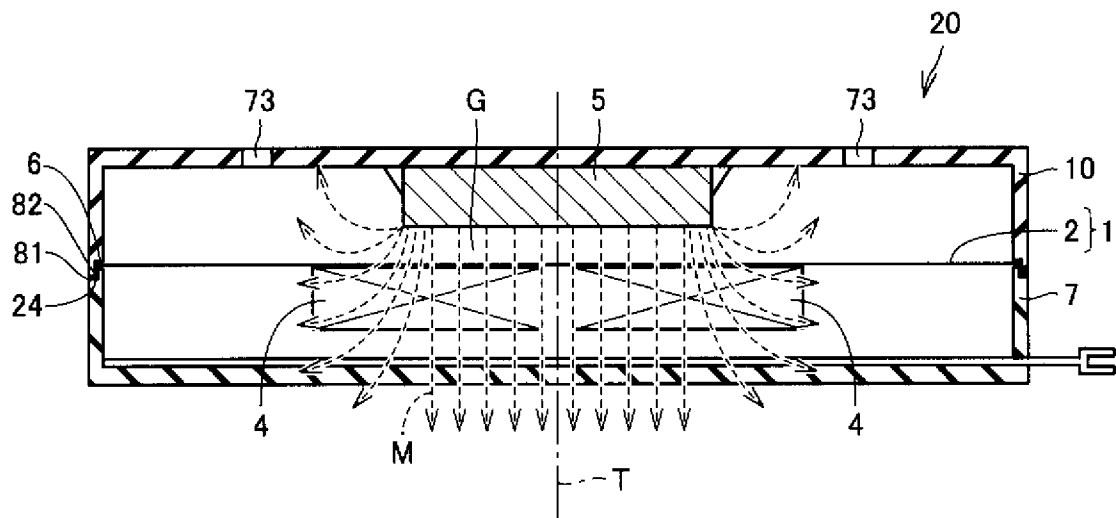
[図11]



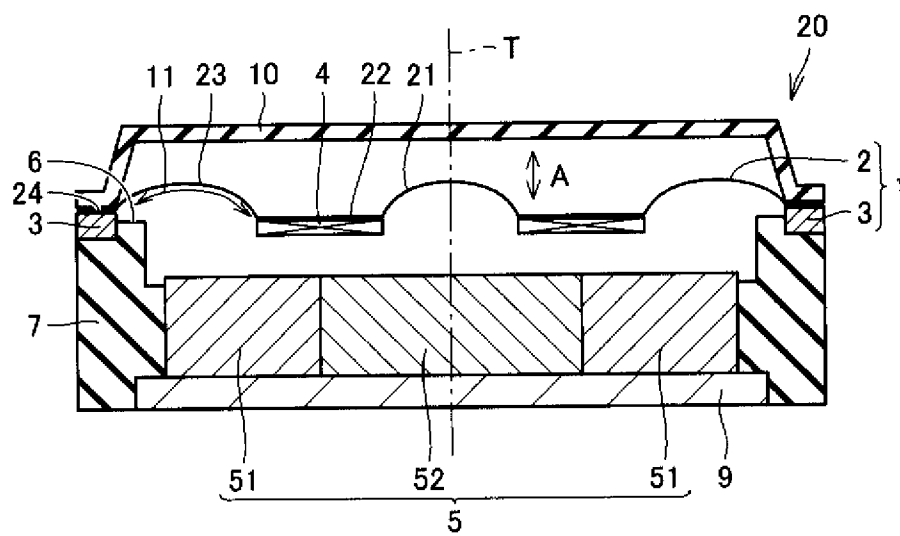
[図12]



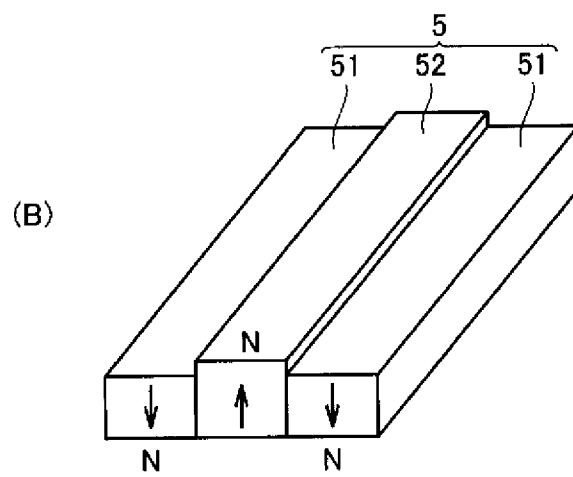
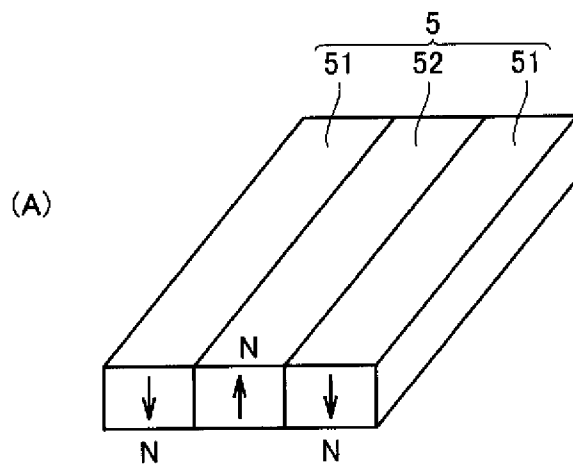
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R9/02(2006.01)i, H04M1/02(2006.01)i, H04M1/21(2006.01)i, H04R7/22
(2006.01)i, H04R9/00(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, H04M1/02, H04M1/21, H04R7/22, H04R9/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y	JP 2008-252237 A (Casio Hitachi Mobile Communications Co., Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 2002-247689 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 30 August 2002 (30.08.2002), paragraphs [0002] to [0006]; fig. 4, 5 & US 6661898 B2 & US 2002/0114473 A1	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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
17 March, 2010 (17.03.10)

Date of mailing of the international search report
30 March, 2010 (30.03.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069205

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-243870 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraphs [0001], [0015], [0029] to [0031]; fig. 5 (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04R9/02(2006.01)i, H04M1/02(2006.01)i, H04M1/21(2006.01)i, H04R7/22(2006.01)i, H04R9/00(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（I P C））

Int.Cl. H04R9/02, H04M1/02, H04M1/21, H04R7/22, H04R9/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 請求項の番号
Y	JP 2008-252237 A（株式会社カシオ日立モバイルコミュニケーションズ）2008.10.16, 全文、全図（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2002-247689 A（株式会社シチズン電子）2002.08.30, 【0002】～【0006】, 第4, 5図 & US 6661898 B2 & US 2002/0114473 A1	1-6
Y	JP 2007-243870 A（松下電器産業株式会社）2007.09.20, 【0001】, 【0015】, 【0029】～【0031】, 第5図（ファミリーなし）	5

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

1 7 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

鈴木 圭一郎

5 Z

4 5 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3541