

(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
2013 年 4 月 4 日(04.04.2013)



(10) 国際公開番号

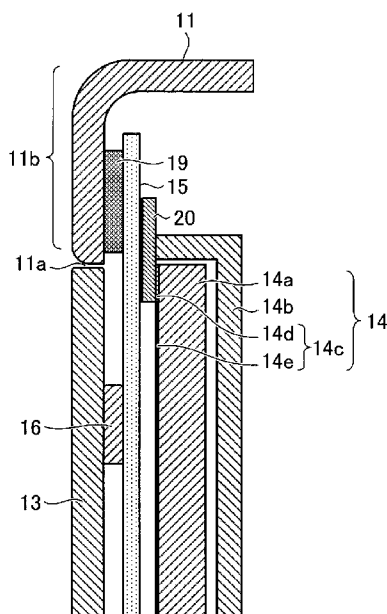
WO 2013/047609 A1

- (51) 国際特許分類:
H04M 1/03 (2006.01) H04R 1/00 (2006.01)
H04M 1/02 (2006.01) H05K 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074760
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 26 日(26.09.2012)
- (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 2011-218486 2011 年 9 月 30 日(30.09.2011) JP
特願 2012-077674 2012 年 3 月 29 日(29.03.2012) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 堀井 省次(HORII, Seiji); 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原 2 丁目 1 番 1 号 京セラ株式会社横浜事業所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, 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))

(54) Title: PORTABLE ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 携帯電子機器

【図3】



(57) Abstract: A cellular phone (portable electronic apparatus) (10) transmits sound to a user by means of vibration sound. The cellular phone (10) is provided with housings (11, 12) and a piezoelectric element (16), and vibrates, by means of the piezoelectric element (16), a cellular phone (10) portion in contact with the user, transmits the vibration to the user, and makes the user hear the vibration sound.

(57) 要約: 携帯電話機 (携帯電子機器) (10) は、振動音により利用者に対して音を伝達させる。携帯電話機 10 は、筐体 (11、12) と、圧電素子 (16) と、を備え、圧電素子 (16) により携帯電話機 (10) において利用者と接触する部分を振動させ、利用者に振動を伝達させて利用者に振動音を聴かせる。

明 細 書

発明の名称：携帯電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、携帯電子機器に関する。特に、本発明は、圧電素子に所定の電気信号（音声信号）を印加することでパネルを振動させ、当該パネルの振動を人体に伝達させることにより振動音を利用者に伝える携帯電子機器に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、携帯電話などの電子機器として、気導音と骨導音とを利用者に伝えるものが記載されている。また、特許文献1には、気導音とは、物体の振動に起因する空気の振動が外耳道を通して鼓膜に伝わり、鼓膜が振動することによって利用者の聴覚神経に伝わる音であることが記載されている。また、特許文献1には、骨導音（振動音）とは、振動する物体に接触する利用者の体の一部（例えば外耳の軟骨）を介して利用者の聴覚神経に伝わる音であることが記載されている。

[0003] 特許文献2には、振動音にて人体に音声を伝達するスピーカが知られている。このスピーカは、ケース内に配置される圧電素子が発生させる振動を、振動エネルギーを伝えるための接触子、およびケースに取り付けられ例えば利用者の耳の付近の軟骨と接触する接触パッドを介して利用者に伝達する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-348193号公報

特許文献2：特開2008-148086号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献1や特許文献2に記載されたような圧電素子を携帯電話機等の携帯電子機器の音声出力部として用いる場合、この圧電素子と携帯

電子機器に配置される他の部材との位置関係等を考慮しつつ利用者に好適に音声を伝達することが望ましい。

[0006] 本発明は、利用者に対して振動音を好適に伝達可能な携帯電子機器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る携帯電子機器は、筐体と、圧電素子と、を備える携帯電子機器であって、前記圧電素子により前記携帯電子機器において利用者と接触する部分を振動させ、利用者に振動音を伝達させる。

[0008] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記筐体には開口部が形成され、前記開口部に嵌め合わされるカバー部材と、表示領域が前記カバー部材を介して前記筐体外部から視認可能に前記筐体の内部に配置される表示部と、をさらに備え、前記圧電素子は、前記カバー部材に取り付けられる構成であってもよい。

[0009] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記カバー部材と前記表示部との間に積層配置されるタッチパネルをさらに備える構成であってもよい。

[0010] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記筐体には開口部が形成され、表示領域が前記開口部を介して前記筐体外部から視認可能に前記筐体の内部に配置される表示部と、をさらに備え、前記圧電素子は、前記表示部に取り付けられる構成であってもよい。

[0011] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記表示部の前記表示領域に対向して前記筐体外部側に積層配置されるタッチパネルをさらに備える構成であってもよい。

[0012] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記筐体には開口部が形成され、前記開口部を介して前記筐体内部から前記筐体外部に延在される装飾部材をさらに有し、前記圧電素子は、前記装飾部材に取り付けられる構成であってもよい。

[0013] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記圧電素子は、前記筐体の内面に固定される構成であってもよい。

- [0014] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記筐体は、略長方形の平板部を有し、前記圧電素子は、棒状であり、長手方向が前記平板部の短手方向に沿うと共に長手方向の中心が前記平板部の短手方向の中心と一致するように前記平板部に配置される構成であってもよい。
- [0015] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記筐体の内部には、回路基板が配置され、該回路基板は内部に電極層を含む多層基板であり、前記圧電素子は、前記多層基板の内部に設けられるとともに、前記電極層は、前記圧電素子に電氣的に接続される構成であってもよい。
- [0016] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記圧電素子は、少なくとも一部が前記筐体に埋設される構成であってもよい。
- [0017] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記筐体は、樹脂で形成され、前記圧電素子は、インサート成形により前記筐体に埋設される構成であってもよい。
- [0018] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記筐体には開口部が形成され、前記圧電素子は、前記開口部の近傍に配置され、前記振動している筐体から前記利用者に伝達される第1音声と、前記圧電素子の振動により発生した音声であって前記開口部を介して前記利用者に伝達される第2音声とは、周波数帯に応じた割合で打ち消し合う構成であってもよい。
- [0019] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記筐体には開口部が形成され、前記圧電素子により振動される前記筐体の利用者と接触する部分で発生する第1音声の少なくとも一部の周波数成分を、前記圧電素子の振動により前記筐体の内部で発生し、前記開口部から出力される第2音声により低減させる構成であってもよい。
- [0020] また、本発明に係る携帯電子機器は、前記利用者の人体と接触した場合に、振動を前記人体に伝達させることが出来る領域は、前記利用者の耳と同じか或いはそれより大きい構成であってもよい。
- [0021] また、本発明に係る携帯電子機器は、筐体と、圧電素子と、を備える携帯電子機器であって、前記圧電素子により前記携帯電子機器において利用者と

接触する部分を振動させ、利用者に、気導音と、振動音とを伝達させる構成であってもよい。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、振動音により利用者に対して音を好適に伝達可能な携帯電子機器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、第1実施形態に係る携帯電話機の正面図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係る携帯電話機の分解斜視図である。

[図3]図3は、第1実施形態に係る携帯電話機の、図1におけるIII－III方向における断面図である。

[図4]図4は、第2実施形態に係る携帯電話機の正面図である。

[図5]図5は、第2実施形態に係る携帯電話機の、図4におけるV－V方向における断面図である。

[図6]図6は、第3実施形態に係る携帯電話機の断面図である。

[図7]図7は、第4実施形態に係る携帯電話機の断面図である。

[図8]図8は、第5実施形態に係る携帯電話機の断面図である。

[図9]図9は、第6実施形態に係る携帯電話機の筐体の断面図である。

[図10]図10は、第7実施形態に係る携帯電話機の断面図である。

[図11]図11は、第7実施形態に係る携帯電話機の断面図である。

[図12]図12は、本発明の変形例に係る携帯電話機と、人間の耳との関係を示す模式図である。

[図13]図13は、本発明の他の変形例に係る携帯電話機の断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] (第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態に係る携帯電子機器の一例である携帯電話機を、図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の説明により本発明は限定されない。また、以下の説明における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。

以下においては、携帯電子機器として携帯電話機を例として説明するものの、本発明の適用対象は携帯電話機に限定されるものではなく、例えば、PHS (Personal Handy-phone System)、PDA、ゲーム機等、利用者が筐体を耳に近づけて音を聞く機能を有する各種携帯電子機器に対しても本発明は適用できる。

[0025] 図1は、第1実施形態に係る携帯電話機の正面図である。図2は、第1実施形態に係る携帯電話機の分解斜視図である。携帯電話機10は、フロントケース11（筐体）とリアケース12（筐体）とを外側に有し、これらフロントケース11とリアケース12とで筐体部を形成する。

[0026] フロントケース11は、たとえば樹脂を成型することによって形成される。フロントケース11は、略長方形の平板部11bを有する。また、フロントケース11は、平板部11bの4辺それぞれに、平板部11bに対して垂直に配される4つの側面を有する。フロントケース11には、平板部11bの略中央に開口部11aが形成されている。

[0027] リアケース12は、たとえば樹脂を成型することによって形成される。リアケース12は、フロントケース11と同様に、略長方形の平板部12bを有する。また、リアケース12は、フロントケース11と同様に、平板部12bの4辺それぞれに、平板部12bに対して垂直に配される4つの側面を有する。リアケース12は、平板部12bの一部にバッテリー収納用の開口部が形成されている。当該バッテリー収納用の開口部には、バッテリー蓋12aが嵌合する。

[0028] カバーガラス13は、ガラスによって形成される透明板である。カバーガラス13は、フロントケース11の開口部11a内に配される。カバーガラス13の外部側の表面は、平板部11bの外表面と同一平面を成す。本実施形態の携帯電話機10は、開口部11aを塞ぐカバー部材としてカバーガラス13を設けたが、これに限定されない。カバー部材は、透明な板状部材であればよく、例えばプラスチック製の透明な板状部材を用いてもよい。

[0029] そして、フロントケース11、リアケース12、バッテリー蓋12aおよび

カバーガラス 13 によって、携帯電話機 10 の外表面が形成される。

[0030] 図 3 は、第 1 実施形態に係る携帯電話機の、図 1 に図示した III-III 方向における断面図である。以下、図 2 および図 3 を用いて、携帯電話機 10 を構成する各部の位置関係を説明する。

[0031] 携帯電話機 10 の内部には、カバーガラス 13 側から筐体部の内側への厚さ方向（図 1 において、紙面表側から裏側へ向かう方向、以下「積層方向」と称す）に沿って、弾性部材 19 および圧電素子 16、タッチセンサ 15、両面テープ 20、表示部 14、基板 17、バッテリー 18、リアケース 12 がこの順に筐体部の内部に配置される。つぎに、各部についてより詳細に説明する。

[0032] タッチセンサ 15 は、筐体外部側の操作面に対する外部からの操作を検出する操作入力部の一種である。具体的には、タッチセンサ 15 は、一定の面積を有する略平板形状の操作面（接触面）を有する。タッチセンサ 15 は、接触面の一部に外部物体が接触すると、当該外部物体が接触した場所に応じた所定の電気信号を、携帯電話機 10 の制御部に送出する。

[0033] より具体的には、タッチセンサ 15 は、透明な導電膜を有する。そして、タッチセンサ 15 は、人間の指などの外部物体に接触された場合、導電膜と外部物体との間における静電容量の変化を検出する。タッチセンサ 15 は、当該静電容量の変化の検出に基づいて、接触面のどの箇所に外部物体が接触しているかを検出し、そして外部物体が触れた場所を示す所定の電気信号を制御部に送出する（静電容量方式）。

[0034] なお、タッチセンサ 15 は、静電容量方式の場合、外部物体によって直接接触面が接触される必要はない。そのため、本実施形態のように、タッチセンサ 15 は、カバーガラス 13 が接触面と外部物体との間に挟まれていたとしても、外部物体の接触を検出する。タッチセンサ 15 は、表示部 14 の表示領域 14 e 側に対向して筐体部の外部側に積層配置されることにより、当該筐体部から露出する。

[0035] また、タッチセンサ 15 は、カバーガラス 13 に直接固定される。また、

タッチセンサ１５とフロントケース１１との間には、弾性部材１９が配置される。タッチセンサ１５の筐体内部側には、表示部１４が配置される。表示部１４とタッチセンサ１５とは、両面テープ２０により接着される。

[0036] 表示部１４は、カバーガラス１３及びタッチセンサ１５を介して筐体部の外部に情報を表示する。表示部１４は、表示装置１４ａと金属フレーム１４ｂとを有する。表示部１４は、平板形状を有する。

[0037] 表示装置１４ａは、ＬＣＤ（Ｌｉｑｕｉｄ Ｃｒｙｓｔａｌ Ｄｉｓｐｌａｙ）や有機エレクトロルミネッセンス（Ｏｒｇａｎｉｃ Ｅｌｅｃｔｒｏ－Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）などによって構成され、各種情報を表示する表示面１４ｃを有する。表示装置１４ａは、表示面１４ｃ以外の部分が金属フレーム１４ｂによって囲まれている。金属フレーム１４ｂは、表示装置１４ａの表示面１４ｃ以外の部分を囲むことにより、表示装置１４ａを保持するとともに外部の衝撃から守る機能を有している。

[0038] 表示部１４は、表示面１４ｃにおいて、非表示領域１４ｄと表示領域１４ｅとを有する。非表示領域１４ｄは、表示面１４ｃの外周部周辺に存在する領域である。また、表示領域１４ｅは、表示面１４ｃが有する領域のうち、非表示領域１４ｄに隣接する当該非表示領域１４ｄ以外の領域である。そして、表示部１４は、表示領域１４ｅが開口部１１ａを介して筐体部の外部から視認可能となるように、筐体部の内部に配される。

[0039] そして、タッチセンサ１５の表示部１４と反対側には、圧電素子１６が配置される。圧電素子１６については、後に詳述する。

[0040] 基板１７は、略平板形状をした、たとえば制御部などの各種半導体チップ１７ａを表面に有する部品である。基板１７は、筐体部の内部において、積層方向において表示部１４とバッテリー１８との間に配される。そして、基板１７の四隅にはネジ穴が形成される。基板１７は、当該ネジ穴にネジまたはピンが挿入されることにより、リアケース１２に固定される。具体的には、基板１７は、リアケース１２に設けられた不図示のリブに、ネジまたはピンによって固定される。

[0041] バッテリ 18 は、制御部、タッチセンサ 15、圧電素子 16 などの各部品に電力を供給する部品である。バッテリ 18 は、筐体部の内部において、バッテリ蓋 12 a と基板 17 との間に配される。バッテリ蓋 12 a は、リアケース 12 に形成された開口部を覆うように筐体部の外側に配される。また、バッテリ蓋 12 a は、ユーザが着脱可能である。バッテリ 18 は、バッテリ蓋 12 a がリアケース 12 から取り外された場合、外部に露出する位置に配される。従って、バッテリ 18 は、バッテリ蓋 12 a が取り外された場合、ユーザが着脱可能となる。

[0042] 次に、本実施形態における圧電素子 16 について図 1 から図 3 を用いて詳細に説明する。

[0043] 圧電素子 16 は、圧電セラミックス（圧電素子）を有する。圧電素子 16 は、圧電セラミックスの持つ機械的固有共振現象を利用したレシーバであり、カバーガラス 13 の筐体内部側に配設されている。また、圧電素子 16 は、棒状（例えば、幅 3 mm、長さ 25 mm、厚み 0.5 mm）である。図 1 に示すように、圧電素子 16 は、長手方向がカバーガラス 13 の短手方向（フロントケース 11 の短手方向）に沿う向きで配置される。また、圧電素子 16 は、カバーガラス 13 の長手方向（フロントケース 11 の長手方向）の中心に対して上側に配置される。また、圧電素子 16 は、フロントケース 11 の長手方向に平行かつフロントケース 11 の短手方向中心を通る仮想線（図 1 の III-III 線）に関して対称に設けられる。

[0044] 圧電素子 16 は、機械的固有共振現象を利用して発生させた圧電素子の振動をカバーガラス 13 に伝達し、カバーガラス 13 を振動させる。圧電素子 16 は、携帯電話機 10 の利用者と接する一部（本実施形態においては、カバーガラス 13）を振動させることで、利用者に振動による音を伝達する音声出力手段である。つまり、圧電素子 16 は、人体に振動により伝わる音声を伝えることで、利用者に音声や音楽を聴取させる。ここで、人体に振動により伝わる音とは、圧電素子 16 と人体、特に耳の軟骨等との間で接触している各部に振動を伝達させ、利用者の人体、特に耳の周辺における軟骨等を

振動させることで利用者に音声を伝える方式である。これにより、利用者は、カバーガラス 13 の一部を耳の近くの軟骨に接触させると、当該圧電素子 16 が発生させた振動が、カバーガラス 13 を介して人体、例えば耳の軟骨を経由して伝わり、携帯電話機 10 から出力された音声を聞くことができる。

[0045] また、圧電素子 16 は、細くて薄い棒状であってもよく、そのため、カバーガラス 13 等の携帯電話機 10 の内部へ実装するのに適している。また、本第 1 実施形態では、圧電素子 16 がカバーガラス 13 に配設される構成により、圧電素子 16 が発生させた振動がカバーガラス 13 のみを介して利用者に伝達される。これにより、圧電素子 16 が発生させた振動が利用者の耳の近くの軟骨に伝達されるまでに減衰されることを低減でき、振動を効率よく伝達することが可能である。

[0046] また、本第 1 実施形態では、圧電素子 16 がカバーガラス 13 に配設されるため、例えば圧電素子 16 を平板部 11b の筐体内部側に配設する場合に比べて、筐体内部の空間を小さくすることができ、携帯電話機 10 を小型化することができる。もしくは、例えば圧電素子 16 を平板部 11b の筐体内部側に配設する場合に比べて、平板部 11b の筐体内部側の空間に別の部材を配置することができ、筐体内部の空間を有効に活用できる。

[0047] また、本第 1 実施形態では、圧電素子 16 がカバーガラス 13 に配設されるため、例えば、組み込みの際に、表示部 14 およびタッチセンサ 15 をカバーガラス 13 に固定する過程で圧電素子 16 も一緒にカバーガラス 13 に配設することができるため、組み込み作業の効率化を図ることができる。

[0048] また、本第 1 実施形態では、圧電素子 16 がカバーガラス 13 の長手方向（フロントケース 11 の長手方向）の中心に対して上側に配置されるが、この位置は、図 1 と同様の構成を有しダイナミックスピーカを備える携帯電話機において一般的にダイナミックスピーカが配置される位置に近い。したがって、利用者は、携帯電話機 10 で音声を聞く際に、ダイナミックスピーカを備える携帯電話機で音声を聞く場合と同様の位置に耳を当てればよい。

、利用者が違和感なく携帯電話機 10 で音声を聞くことができる。

[0049] また、本第 1 実施形態では、圧電素子 16 がフロントケース 11 の短手方向の中心を通る仮想線に対して対称に配置されることで、圧電素子 16 から発生した振動がカバーガラス 13 に均等に伝達される。これにより、利用者が耳の近くの軟骨をカバーガラス 13 の左側に接触させた場合と右側に接触させた場合とで利用者に伝わる振動が変化することを抑制できる。

[0050] (第 2 実施形態)

次に、図 4 および図 5 を用いて、本発明の第 2 実施形態に係る携帯電話機 10 について説明する。図 4 は、第 2 実施形態に係る携帯電話機の正面図である。図 5 は、第 2 実施形態に係る携帯電話機の、図 4 における V-V 方向における断面図である。以下、上記の第 1 実施形態と同様の部分については説明を省略し、第 1 実施形態と異なる部分のみ説明を行う。

[0051] 図 5 に示すように、第 2 実施形態においては、圧電素子 16 は、表示装置 14 a のタッチセンサ 15 と反対側に配設されている。圧電素子 16 は、金属フレーム 14 b に接触していてもよいし、接触していなくてもよい。

[0052] 図 4 に示すように、圧電素子 16 は、長手方向がフロントケース 11 の短手方向に沿う向きで配置される。また、図 4 に示すように、圧電素子 16 は、フロントケース 11 の長手方向に平行かつフロントケース 11 の短手方向中心を通る仮想線（図 4 の V-V 線）に関して対称に設けられる。また、図 4 に示すように、圧電素子 16 は、フロントケース 11 の短手方向に平行かつフロントケース 11 の長手方向中心を通る仮想線に関して対称に設けられる。

[0053] このように、本第 2 実施形態では、圧電素子 16 が表示装置 14 a（表示部 14）に配設されるため、圧電素子 16 が発生させた振動が、表示部 14 および表示部 14 と接触しているタッチセンサ 15 およびカバーガラス 13 を介して、携帯電話機 10 の広い範囲にわたって伝達される。これにより、利用者は、耳の近くの軟骨をカバーガラス 13 およびフロントケース 11 における様々な位置に接触させた場合でも音声を認識することができる。

[0054] また、本第2実施形態では、圧電素子16が表示装置14a（表示部14）に配設されるため、例えば圧電素子16を平板部11bの筐体内部側またはカバーガラス13の筐体内部側に配設する場合に比べて、筐体内部の空間を小さくすることができ、携帯電話機10を小型化することができる。もしくは、例えば圧電素子16を平板部11bの筐体内部側またはカバーガラス13の筐体内部側に配設する場合に比べて、平板部11bの筐体内部側の空間に別の部材を配置することができ、筐体内部の空間を有効に活用できる。

[0055] また、本第2実施形態では、圧電素子16がフロントケース11の長手方向または短手方向の中心を通る仮想線に対して対称に配置されることで、圧電素子16から発生した振動がカバーガラス13に均等に伝達され、利用者が耳の近くの軟骨をカバーガラス13の複数の位置に接触させた場合の振動の変化を低減できる。

[0056] （第3実施形態）

次に、図6を用いて、本発明の第3実施形態に係る携帯電話機10について説明する。図6は、第3実施形態に係る携帯電話機の断面図である。図6は、第3実施形態に係る携帯電話機を、図1のIII-III矢印と同様の方向から見た断面図である。以下、上記の第1実施形態と同様の部分については説明を省略し、第1実施形態と異なる部分のみ説明を行う。

[0057] 図6に示すように、第3実施形態においては、圧電素子16は、フロントケース11の平板部11bにおける筐体内部側に配設されている。圧電素子16は、フロントケース11の長手方向における端部に配設されている。

[0058] 第3実施形態において、フロントケース11は、カバーガラス13の端部が載置される被載置部11cを有する。被載置部11cは、平板部11bから延在され、平板部11bに対して筐体内部側に位置する。被載置部11cにおいてカバーガラス13の端部が載置される面は、平板部11bと平行である。圧電素子16は、フロントケース11の被載置部11cと側面部とで形成される凹部に配置される。

[0059] このように、本第3実施形態では、圧電素子16がフロントケース11に

配設される。フロントケース 11 は樹脂で形成されている。

[0060] また、本第 3 実施形態では、圧電素子 16 が、携帯電話機 10 の正面部の面積に占める割合が小さいフロントケース 11 の平板部 11b に配設されているため、例えばガラスを介して利用者に音声を伝達する場合と比較して、携帯電話機 10 が振動する範囲を狭くすることができる。これにより、圧電素子 16 が発生させた振動は、利用者の耳の軟骨等を介して利用者に伝わる割合に比べて、利用者の周囲に伝達される割合が少なくなる。すなわち、携帯電話機 10 から出力される音声を、周囲の人間に聞かれる可能性を低減できる。

[0061] また、本第 3 実施形態では、圧電素子 16 がフロントケース 11 の長手方向端部に配置されるが、第 1 実施形態と同様に、この位置は、図 1 と同様の構成を有しダイナミックスピーカを備える携帯電話機において一般的にダイナミックスピーカが配置される位置に近い。したがって、利用者は、携帯電話機 10 で音声を聞く際に、ダイナミックスピーカを備える携帯電話機で音声を聞く場合と同様の位置に耳を当てればよい。利用者が違和感なく携帯電話機 10 で音声を聞くことができる。

[0062] (第 4 実施形態)

次に、図 7 を用いて、本発明の第 4 実施形態に係る携帯電話機 10 について説明する。図 7 は、第 4 実施形態に係る携帯電話機の断面図である。図 7 は、第 4 実施形態に係る携帯電話機を、図 1 の III-III 矢印と同様の方向から見た断面図である。以下、上記の第 1 実施形態と同様の部分については説明を省略し、第 1 実施形態と異なる部分のみ説明を行う。

[0063] 図 7 に示すように、第 4 実施形態に係る携帯電話機 10 は、装飾部材 30 を有している。装飾部材 30 は、例えば樹脂により形成される。装飾部材 30 は、開口部 11a を介して筐体の外部に露出する。装飾部材 30 は、筐体の外部に露出する部分が、例えば文字や図形などの形を成している。装飾部材 30 は、光を透過する樹脂により形成され、携帯電話機 10 内に配置される発光素子から発せられる光を筐体の外部に導く導光部材であってもよい。

- [0064] 装飾部材 30 は、開口部 11a を介して外部に露出する露出部 30a と、露出部 30a から延在されて装飾部材 30 を筐体の内部で支持する支持部 30b とを有する。露出部 30a の露出面は、平板部 11b およびカバーガラス 13 の平面と略面一である。支持部 30b は、露出部 30a からフロントケース 11 の長手方向に沿って上下方向に一つずつ設けられる。上側の支持部 30b は、平板部 11b の筐体内部側に固定されている。下側の支持部 30b は、カバーガラス 13 の筐体内部側に固定されている。
- [0065] そして、図 7 に示すように、圧電素子 16 は、装飾部材 30 の上側の支持部 30b の筐体内部側の面に配設されている。圧電素子 16 は、フロントケース 11 の長手方向における端部近傍に配設されている。
- [0066] また、装飾部材 30 がどのような材質で形成されているかにかかわらず、圧電素子 16 がフロントケース 11 と別体である装飾部材 30 に配設されることで、圧電素子 16 が発生させた振動は、装飾部材 30 を介して利用者に伝達される。これにより、上記の第 3 実施形態と同様に、例えばガラスを介して利用者に音声を伝達する場合と比較して、携帯電話機 10 が振動する範囲を狭くすることができる。これにより、圧電素子 16 が発生させた振動は、利用者の耳の近くの軟骨を介して利用者に伝わる割合に比べて、利用者の周囲に伝達される割合が少なくなる。すなわち、携帯電話機 10 から出力される音声を、周囲の人間に聞かれる可能性を低減できる。
- [0067] なお、圧電素子 16 は、図 7 に点線で示す位置に配設されてもよい。すなわち、圧電素子 16 は、下側の支持部 30b に配設されてもよい。また、圧電素子 16 は、露出部 30a と 2 つの支持部 30b とで形成される凹部に配設されてもよい。圧電素子 16 が当該凹部に配設された場合、圧電素子 16 が支持部 30b に配設される場合と比較して、筐体内部の空間を有効活用することができる。
- [0068] (第 5 実施形態)

次に、図 8 を用いて、本発明の第 5 実施形態に係る携帯電話機 10 について説明する。図 8 は、第 5 実施形態に係る携帯電話機の断面図である。図 8

は、第5実施形態に係る携帯電話機を、図1のIII-III矢印と同様の方向から見た断面図である。以下、上記の第1実施形態と同様の部分については説明を省略し、第1実施形態と異なる部分のみ説明を行う。

[0069] 図8に示すように、第5実施形態に係る携帯電話機10は、上部に空間S1が形成されている。そして、平板部11bにおいて、フロントケース11の長手方向に沿って開口部11aの端部側には、開口部11dが形成されている。空間S1は、平板部11bに形成された開口部11dを介して筐体の外部に連通されている。

[0070] 本第5実施形態では、圧電素子16は、平板部11bの筐体内部側における開口部11dの近傍に配設されている。圧電素子16は、平板部11bの開口部11dの近傍を振動させる。さらに、圧電素子16が発生させた振動は、空間S1中の空気を振動させ、その空気の振動（すなわち音波）は開口部11dから筐体の外部へと伝播する。

[0071] 図8に示す構成においては、圧電素子16が配設される平板部11bの面積、開口部11dの面積、および空間S1の体積を適宜調整することで、所定の周波数帯で振動と音波とを打ち消すことができる。また、所定の周波数帯で振動と音波とを重ね合わせの原理により増幅することもできる。また、空間S1の体積を適宜調整することで、音波の音圧および音質の調整が可能となる。

[0072] 例えば、利用者が携帯電話機10を耳の近くの軟骨に接触させていない場合に、平板部11bが振動することで発生する音波と開口部11dから筐体の外部に伝播する音波とを打ち消すことで、周囲に携帯電話機10から発せられる音声を聞かせにくくするといった利用法が考えられる。

[0073] ただし、利用者が平板部11bに耳の近くの軟骨を接触させた場合、利用者には、平板部11bの振動が軟骨に伝わり、また、場合によっては、開口部11dを通る音波が発生し、これが耳の穴を通して鼓膜に伝わることもある。この場合、開口部11dを通る音波は外部空間に伝播されないため、所定の周波数帯の音波の打ち消しあいや増幅は起こりにくい。

[0074] なお、本第5実施形態では、圧電素子16が例えば開口部11dと対向する筐体の内面に配設されている場合、開口部11dから筐体の外部へと伝播する音波は、回折によって、筐体の外部であって図8の右側に位置する空間に伝播する。したがって、圧電素子16が例えば開口部11dと対向する筐体の内面に配設されている場合にも、開口部11dの面積、および空間S1の体積を適宜調整することで、所定の周波数帯で振動と音波とを打ち消すことができる。また、所定の周波数帯で振動と音波とを重ね合わせの原理により増幅することもできる。

[0075] (第6実施形態)

次に、図9を用いて、本発明の第6実施形態に係る携帯電話機10について説明する。図9は、第6実施形態に係る携帯電話機のフロントケース11の断面図である。以下、上記の第1実施形態と同様の部分については説明を省略し、第1実施形態と異なる部分のみ説明を行う。

[0076] 本第6実施形態においては、基板17は、多層基板であり、ガラスエポキシ樹脂により形成されている。ガラスエポキシ樹脂は、例えば、ガラス繊維層からなる基材（ガラス布基材）を多層にわたり積層配置し、熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂を含浸させて加熱処理を施し硬化させることで成形される。

[0077] 図9において、基板17は、フロントケース11に固定されており、基層110、中間層111およびカバー層112から成る。そして、圧電素子16は、基層110とカバー層112との間に配設されている。圧電素子16は、中間層111の一部が形成されない部分に配設される。中間層111は、フロントケース11の内部に圧電素子16を配設するためのスペーサの役割を果たしている。また、中間層111とカバー層112の間には、電極160が配置されている。電極160は、圧電素子16と接続されている。基板17の内層である電極160は、不図示の導電線に接続されており、圧電素子16に電源を供給する。

[0078] 本第6実施形態では、圧電素子16は、基板17の内部に配設される。そ

して、基板 17 は、フロントケース 11 に固定されている。この構成により、圧電素子 16 はフロントケース 11 の外表面に近い位置に配置されるため、圧電素子 16 が発生させた振動は、利用者に対して好適に伝達される。その結果、利用者は、携帯電話機 10 から発せられる音声を好適に聞くことができる。

[0079] また、圧電素子 16 が、基板 17 の内部に配設されるため、圧電素子 16 を筐体内部に組み込む工程が不要となる。また、圧電素子 16 を筐体の内部に配置する場合と比較して、筐体内部の空間を有効活用できる。

[0080] なお、本第 6 実施形態では、基板 17 の複数の層の間に空間を設けて圧電素子 16 を基板 17 の内部に配設しているが、圧電素子 16 の少なくとも一部を筐体の内部に埋設する実施形態も考えられる。例えば、インサート成形により圧電素子 16 をフロントケース 11 の内部に埋設してもよい。また、フロントケース 11 が二色成形によって成形される場合には、一次成形の工程の後に金型の中に圧電素子 16 を投入し、その後二次成形の工程を行うことで圧電素子 16 をフロントケース 11 の内部に埋設してもよい。この構成によれば、圧電素子 16 はフロントケース 11 の外表面に近い位置に配置されるため、圧電素子 16 が発生させた振動は、利用者に対して好適に伝達される。その結果、利用者は、携帯電話機 10 から発せられる音声を好適に聞くことができる。

[0081] (第 7 実施形態)

次に、図 10 および図 11 を用いて、本発明の第 7 実施形態に係る携帯電話機 10 について説明する。図 10 および図 11 は、第 7 実施形態に係る携帯電話機の断面図である。図 10 および図 11 は、第 7 実施形態に係る携帯電話機を、図 1 の III-III 矢印と同様の方向から見た断面図である。以下、上記の第 1 実施形態と同様の部分については説明を省略し、第 1 実施形態と異なる部分のみ説明を行う。

[0082] 図 10 および図 11 に示すように、フロントケース 11 には、開口部 11e および開口部 11f が形成されている。開口部 11e の内側には、圧電素

子 1 6 が配置される。開口部 1 1 f には、後で述べるスイッチ 4 0 の突起 4 0 a が配置される。また、フロントケース 1 1 には、孔部 1 1 g および 1 1 h が形成されている。孔部 1 1 g および 1 1 h は、断面が円形であって、孔部 1 1 h が孔部 1 1 g に対して筐体の外部側に形成されている。孔部 1 1 g および 1 1 h は、貫通孔により連通されている。孔部 1 1 g および 1 1 h には、後で述べる脚部 1 6 2 の係合部 1 6 2 a が挿入される。

[0083] 圧電素子 1 6 は、筐体内部側の面が振動板 1 6 1 に固定されている。振動板 1 6 1 は、圧電素子 1 6 とほぼ同様の寸法であるが、フロントケース 1 1 の長手方向の長さが圧電素子 1 6 よりも長い。そして、振動板 1 6 1 の、フロントケース 1 1 の長手方向に沿った両端には、脚部 1 6 2 が設けられている。脚部 1 6 2 は、振動板 1 6 1 から筐体に向かって厚さ方向に突出している。脚部 1 6 2 の先端には、係合部 1 6 2 a が設けられている。係合部 1 6 2 a は、断面が略円形であって、フロントケース 1 1 に形成された孔部 1 1 g または 1 1 h に挿入されて係合される。

[0084] また、本第 7 実施形態に係る携帯電話機 1 0 は、スイッチ 4 0 を有する。スイッチ 4 0 は、突起 4 0 a および端部 4 0 b を有する。スイッチ 4 0 の突起 4 0 a は、フロントケース 1 1 に形成された開口部 1 1 f を介して筐体の外部に露出する。突起 4 0 a の先端面は、フロントケース 1 1 の表面よりも突出する。端部 4 0 b は、上側の脚部 1 6 2 に固定される。

[0085] スイッチ 4 0 は、これから述べるように、振動板 1 6 1 を、圧電素子 1 6 がフロントケース 1 1 に当接してフロントケース 1 1 を振動させる第 1 位置と、第 1 位置よりフロントケース 1 1 の内部側であって振動板 1 6 1 が圧電素子 1 6 と共に振動することで発生する音声を開口部 1 1 e から出力することが可能な第 2 位置との間で移動させる。

[0086] 図 1 0 に示す状態においては、圧電素子 1 6 が、フロントケース 1 1 の内面に接触している。このとき、圧電素子 1 6 とフロントケース 1 1 の内面との間には、空間は形成されていない。また、脚部 1 6 2 の係合部 1 6 2 a は、孔部 1 1 h に係合される。圧電素子 1 6 がフロントケース 1 1 に接触して

いるので、圧電素子 16 が振動すると、圧電素子 16 と接触しているフロントケース 11 もまた振動する。この状態で、利用者がフロントケース 11 の一部を耳の近くの軟骨に接触させると、当該圧電素子 16 が発生させた振動が、フロントケース 11 を介して耳の軟骨等の人体に伝わる。これにより、利用者は、携帯電話機 10 から出力された振動による音声（振動音）を聞くことができる。

[0087] 一方、図 11 に示す状態においては、図 10 に示す状態と比較して、圧電素子 16、振動板 161、脚部 162 およびスイッチ 40 が筐体の厚さ方向に沿って内部側（紙面の右方向）に位置している。このとき、圧電素子 16 とフロントケースの内面との間には、空間 S2 が形成されている。また、脚部 162 の係合部 162a は、孔部 11g に係合される。図 11 に示す状態においては、圧電素子 16 がフロントケース 11 から離間しているので、圧電素子 16 が振動すると、圧電素子 16 と接触している振動板 161 が振動する。圧電素子 16 および振動板 161 が振動することで、空間 S2 の空気が振動し、その振動は音波としてフロントケース 11 に形成された開口部 11e から筐体の外部に伝播する。

[0088] ここで、利用者は、スイッチ 40 の突起 40a を筐体の厚さ方向（紙面の左右方向）に沿って動かすことで、携帯電話機 10 を、図 10 に示す状態と図 11 に示す状態とに切り替えることができる。すなわち、利用者は、スイッチ 40 を操作することで、携帯電話機 10 からの音声を振動音により聞きたい場合には図 10 に示す状態を選択し、携帯電話機 10 からの音声を、ダイナミックスピーカを用いる場合と同様に聞きたい場合には図 11 に示す状態を選択することができる。

[0089] ここまで、本発明の第 1 ～ 第 7 実施形態に係る携帯電話機 10 について図面を参照しながら説明した。本発明の各実施形態に係る携帯電話機 10 は圧電素子 16 を備えており、圧電素子 16 は、振動音にて人体に音声を伝えることで、利用者に音声や音楽を聴取させる。したがって、圧電素子 16 により音声を伝達する携帯電話機 10 は、ダイナミックスピーカを備える携帯電

話機とは異なり、音声伝達のための開口部を筐体に形成する必要がない。これにより、携帯電話機 10 の防水・防塵性が確保される。また、本発明の各実施形態に係る携帯電話機 10 は、振動音にて人体に音声を伝えるため、周囲音の影響を受けにくい。

[0090] また、本発明の第 1 ～第 7 実施形態に係る携帯電話機 10 について説明したが、実施形態はこれに限られない。例えば、各実施形態で、携帯電話機 10 は、タッチセンサ 15 を有していなくともよい。

[0091] また、各実施形態で、圧電素子 16 が配設される位置は、携帯電話機において利用者の耳の近くの軟骨に接触する部分を振動させることができれば、上で説明した位置に限られない。例えば、第 1 実施形態において、圧電素子 16 は、カバーガラス 13 の左右方向端部に設けられていてもよい。

[0092] また、第 7 実施形態において、圧電素子を移動させるための機構は図 10 および図 11 に示すスイッチ 40 に限られない。圧電素子がフロントケースに密着する位置と、圧電素子とフロントケースとの間に空間が形成される位置との間を移動させることができれば、他の機構でもよい。

[0093] また、携帯電話機 10 は、プロセッサからなる制御部を備える。制御部は、圧電素子 16 に所定の電気信号（音声信号に応じた電圧）を印加する。制御部が圧電素子 16 に対して印加する電圧は、例えば、振動音ではなく気導音による音の伝導を目的とした所謂パネルスピーカの印加電圧である $\pm 5\text{ V}$ よりも高い、 $\pm 15\text{ V}$ であってよい。これにより、利用者が例えば 3 N 以上の力（ $5\text{ N} \sim 10\text{ N}$ の力）で自身の体に振動するパネル（例えばカバーガラス 13 等）を押し付けた場合であっても、パネルに十分な振動を発生させ、利用者の体の一部を介する振動音を発生させることができる。尚、どの程度の印加電圧を用いるかは、パネルの筐体または支持部材に対する固定強度もしくは圧電素子 16 の性能に応じて適宜調整可能である。制御部が圧電素子 16 に電気信号を印加すると、圧電素子 16 は長手方向に伸縮または屈曲する。このとき、圧電素子 16 が取り付けられたパネルは、圧電素子 16 の伸縮または屈曲にあわせて変形し、パネルが振動する。このため、パネルは、

気導音を発生させるとともに、利用者が体の一部（例えば外耳の軟骨）を接触させた場合、体の一部を介する振動音を発生させる。例えば、制御部は、通話相手の音声に係る音声信号に応じた電気信号を圧電素子 16 に印加させ、その音声信号に対応する気導音及び振動音を発生させることができる。音声信号は、着信メロディ、または音楽を含む楽曲等に係るものであってもよい。なお、電気信号にかかる音声信号は、電子機器の内部メモリに記憶された音楽データに基づくものでもよいし、外部サーバ等に記憶されている音楽データがネットワークを介して再生されるものであってもよい。

[0094] また、パネル（例えばカバーガラス 13 等）は、圧電素子 16 が取り付けられた取付領域だけでなく、取付領域から離れた領域も振動するとよい。パネルは、振動する領域において、当該パネルの主面と交差する方向に振動する箇所を複数有し、当該複数の箇所の各々において、振動の振幅の値が、時間とともにプラスからマイナスに、あるいはその逆に変化する。パネルは、ある瞬間において、振動の振幅が相対的に大きい部分と振動の振幅が相対的に小さい部分とが一見パネルの略全体にランダムにあるいは周期的に分布した振動をする。即ちパネル全域にわたって、複数の波の振動が検出される。利用者が例えば 5 N ~ 10 N の力で自身の体にパネルを押し付けた場合であっても、パネルの上述したような振動が減衰しないためには、制御部が圧電素子 16 に対して印加する電圧は、 ± 15 V であってよい。そのため、利用者は、上述したパネルの取付領域から離れた領域に耳を接触させて音を聞くことができる。

[0095] ここで、パネル（例えばカバーガラス 13 等）は、利用者の耳とほぼ同じ大きさであってよい。また、パネルは、図 12 に示すように、利用者の耳よりも大きいものであってもよい。この場合、利用者が音を聞く際、携帯電話機 10 のパネルにより耳全体が覆われやすいことから、周囲音（ノイズ）を外耳道に入りにくくできる。パネルは、対耳輪下脚（下対輪脚）から対耳珠までの間の距離に相当する長さ、耳珠から対耳輪までの間の距離に相当する幅とを有する領域よりも広い領域が振動すればよい。パネルは、好ましく

は、耳輪における対耳輪上脚（上対輪脚）近傍の部位から耳垂までの間の距離に相当する長さ、耳珠から耳輪における対耳輪近傍の部位までの間の距離に相当する幅を有する領域が振動すればよい。上記の長さおよび幅を有する領域は、長方形の領域であってもよいし、上記の長さを長径、上記の幅を短径とする楕円形状であってもよい。日本人の耳の平均的な大きさは、社団法人 人間生活工学研究センター（HQL）作成の日本人の人体寸法データベース（1992－1994）等を参照すれば知ることができる。尚、パネルが日本人の耳の平均的な大きさ以上の大きさであれば、パネルは概ね他の国の人の耳全体を覆うことができる大きさであると考えられる。

[0096] 上記の携帯電話機10は、パネルの振動により、気導音と、利用者の体の一部（例えば外耳の軟骨）を介する人体振動音とを利用者に伝えることができる。そのため、従来のダイナミックレシーバと同等の音量の音を出力する場合、パネルが振動することで空気の振動により携帯電話機10の周囲へ伝わる音は、ダイナミックレシーバと比較して少ない。したがって、例えば録音されたメッセージを電車内等で聞く場合等に適している。

[0097] また、上記の携帯電話機10は、パネルの振動によって人体振動音を伝えるため、例えば利用者がイヤホンまたはヘッドホンを身につけていても、それらに携帯電話機10を接触させることで、利用者はイヤホンまたはヘッドホンおよび体の一部を介して音を聞くことができる。

[0098] 上記の携帯電話機10は、パネルの振動により利用者に音を伝える。そのため、携帯電話機10が別途ダイナミックレシーバを備えない場合、音声伝達のための開口部（放音口）を筐体に形成する必要がなく、携帯電話機10の防水構造が簡略化できる。尚、携帯電話機10がダイナミックレシーバを備える場合、放音口は、気体は通すが液体は通さない部材によって閉塞されるとよい。気体は通すが液体は通さない部材は、例えばゴアテックス（登録商標）である。

[0099] タッチセンサ15を有していない携帯電話機の例について図13を参照しながら説明する。図13は、携帯電話機を、図1のIII－III矢印と同様の方

向から見た断面図である。図 13 に示す携帯電話機においては、カバーガラス 13 から積層方向に沿って、弾性部材 19、両面テープ 20、表示部 14 がこの順で積層配置されている。圧電素子 16 は、カバーガラス 13 の筐体内部側の面のうち、弾性部材 19 が設けられていない部分に固定されている。圧電素子 16 は、機械的固有共振現象を利用して発生させた圧電素子の振動をカバーガラス 13 に伝達し、カバーガラス 13 を振動させる。図 13 では、圧電素子 16 がカバーガラス 13 に固定される例を示したが、圧電素子 16 は、上記の第 2 ～ 第 7 実施形態のように他の部分に固定されてもよい。

[0100] また、上記の携帯電話機 10 に使用される圧電素子は、例えば、チタン酸ジルコン酸鉛（PZT）からなる平板型のバイモルフタイプやモノモルフタイプ、或いはユニモルフタイプであればよい。バイモルフタイプであれば、例えば 10 層から 30 層程度のセラミックスと平行平板電極を交互に積層したものが好適に使用される。

符号の説明

- [0101] 10 携帯電話機
- 11 フロントケース
- 11a 開口部
- 11b 平板部
- 11c 被載置部
- 11d 開口部
- 11e 開口部
- 11f 開口部
- 11g 孔部
- 11h 孔部
- 12 リアケース
- 13 カバーガラス
- 14 表示部
- 15 タッチセンサ

- 1 6 圧電素子
- 1 7 基板
- 1 8 バッテリ
- 1 9 弾性部材
- 2 0 両面テープ
- 3 0 装飾部材
- 3 0 a 露出部
- 3 0 b 支持部
- 4 0 スイッチ
- 4 0 a 突起
- 4 0 b 端部
- 1 1 0 基層
- 1 1 1 中間層
- 1 1 2 カバー層
- 1 6 0 電極
- 1 6 1 振動板
- 1 6 2 脚部
- 1 6 2 a 係合部

請求の範囲

- [請求項1] 筐体と、圧電素子と、を備える携帯電子機器であって、
前記圧電素子により前記携帯電子機器において利用者と接触する部分を振動させ、利用者に振動音を伝達させる
携帯電子機器。
- [請求項2] 前記筐体には開口部が形成され、
前記開口部に嵌め合わされるカバー部材と、
表示領域が前記カバー部材を介して前記筐体外部から視認可能に前記筐体の内部に配置される表示部と、をさらに備え、
前記圧電素子は、前記カバー部材に取り付けられる
請求項 1 に記載の携帯電子機器。
- [請求項3] 前記カバー部材と前記表示部との間に積層配置されるタッチパネルをさらに備える
請求項 2 に記載の携帯電子機器。
- [請求項4] 前記筐体には開口部が形成され、
表示領域が前記開口部を介して前記筐体外部から視認可能に前記筐体の内部に配置される表示部と、をさらに備え、
前記圧電素子は、前記表示部に取り付けられる
請求項 1 に記載の携帯電子機器。
- [請求項5] 前記表示部の前記表示領域に対向して前記筐体外部側に積層配置されるタッチパネルをさらに備える
請求項 4 に記載の携帯電子機器。
- [請求項6] 前記筐体には開口部が形成され、
前記開口部を介して前記筐体内部から前記筐体外部に延在される装飾部材をさらに有し、
前記圧電素子は、前記装飾部材に取り付けられる
請求項 1 に記載の携帯電子機器。
- [請求項7] 前記圧電素子は、前記筐体の内面に固定される

請求項 1 に記載の携帯電子機器。

[請求項8]

前記筐体は、略長方形の平板部を有し、

前記圧電素子は、棒状であり、長手方向が前記平板部の短手方向に沿うと共に長手方向の中心が前記平板部の短手方向の中心と一致するように前記平板部に配置される

請求項 7 に記載の携帯電子機器。

[請求項9]

前記筐体の内部には、回路基板が配置され、該回路基板は内部に電極層を含む多層基板であり、

前記圧電素子は、前記多層基板の内部に設けられるとともに、前記電極層は、前記圧電素子に電氣的に接続される

請求項 1 に記載の携帯電子機器。

[請求項10]

前記圧電素子は、少なくとも一部が前記筐体に埋設される

請求項 1 に記載の携帯電子機器。

[請求項11]

前記筐体は、樹脂で形成され、

前記圧電素子は、インサート成形により前記筐体に埋設される

請求項 10 に記載の携帯電子機器。

[請求項12]

前記筐体には開口部が形成され、

前記圧電素子は、前記開口部の近傍に配置され、

前記振動している筐体から前記利用者に伝達される第 1 音声と、前記圧電素子の振動により発生した音声であって前記開口部を介して前記利用者に伝達される第 2 音声とは、周波数帯に応じた割合で打ち消し合う

請求項 1 に記載の携帯電子機器。

[請求項13]

前記筐体には開口部が形成され、

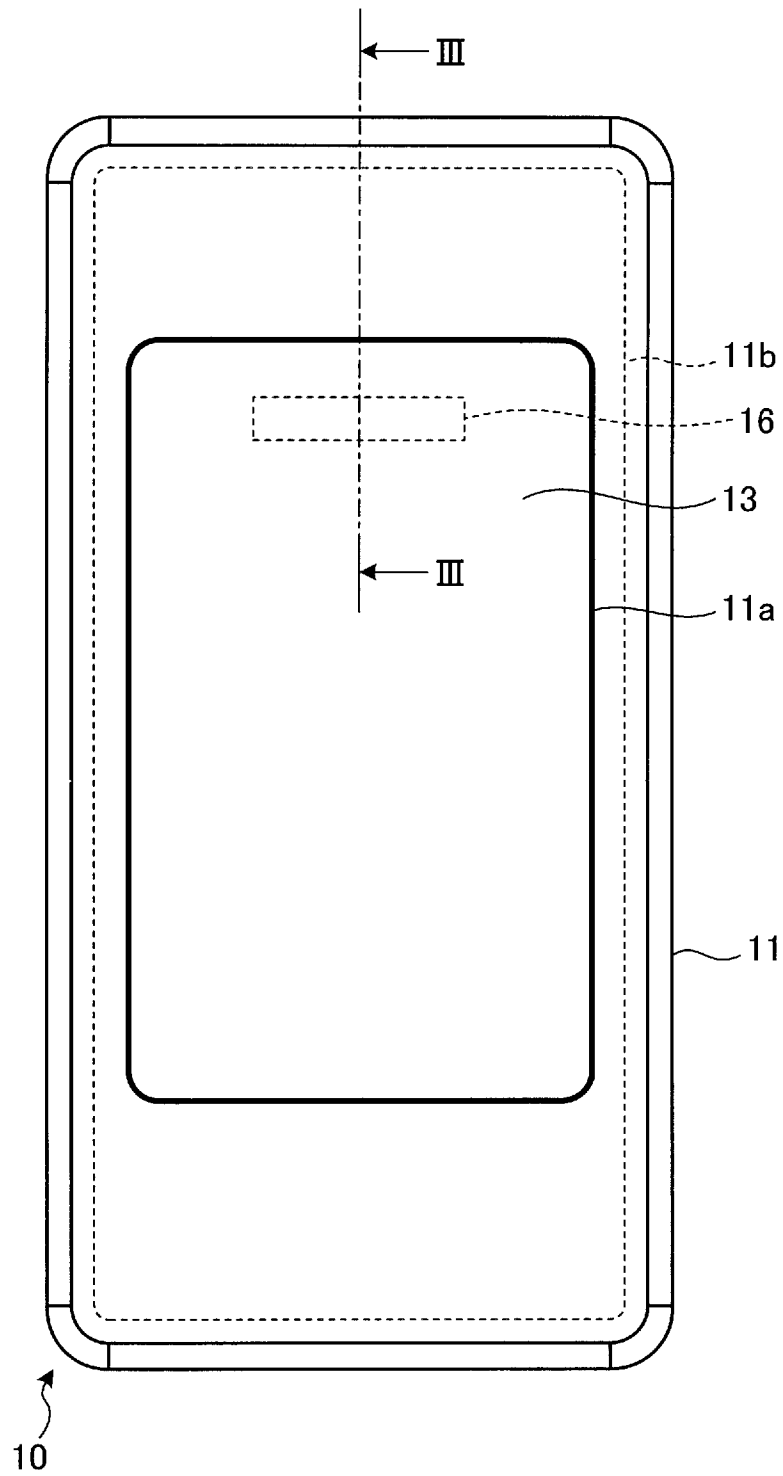
前記圧電素子により振動される前記筐体の利用者と接触する部分で発生する第 1 音声の少なくとも一部の周波数成分を、前記圧電素子の振動により前記筐体の内部で発生し、前記開口部から出力される第 2 音声により低減させる

請求項 7 に記載の携帯電子機器。

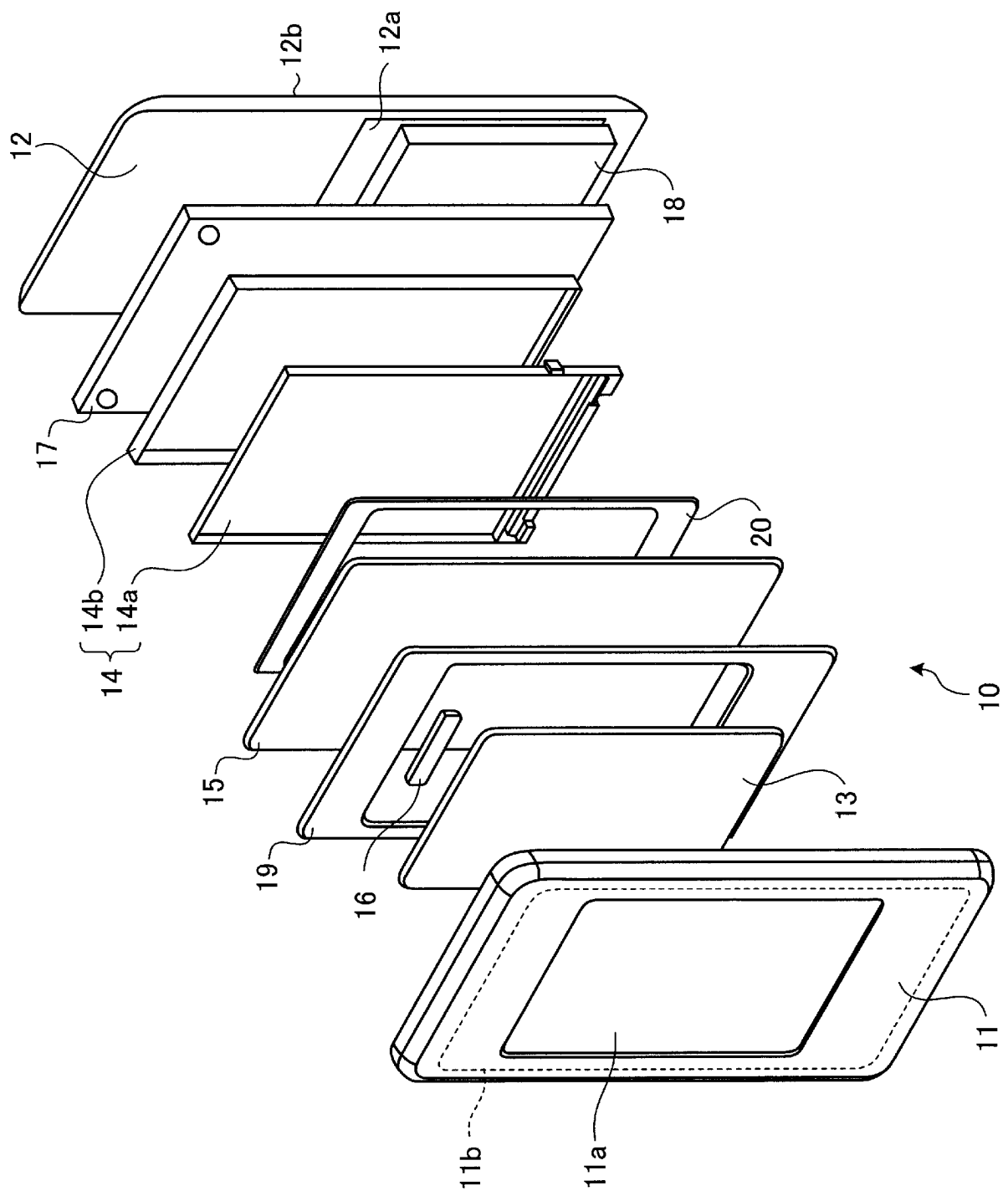
[請求項14] 前記利用者の人体と接触した場合に、振動を前記人体に伝達させることが出来る領域は、前記利用者の耳と同じか或いはそれより大きい請求項 1 に記載の携帯電子機器。

[請求項15] 筐体と、圧電素子と、を備える携帯電子機器であって、
前記圧電素子により前記携帯電子機器において利用者と接触する部分を振動させ、利用者に、気導音と、振動音とを伝達させる
携帯電子機器。

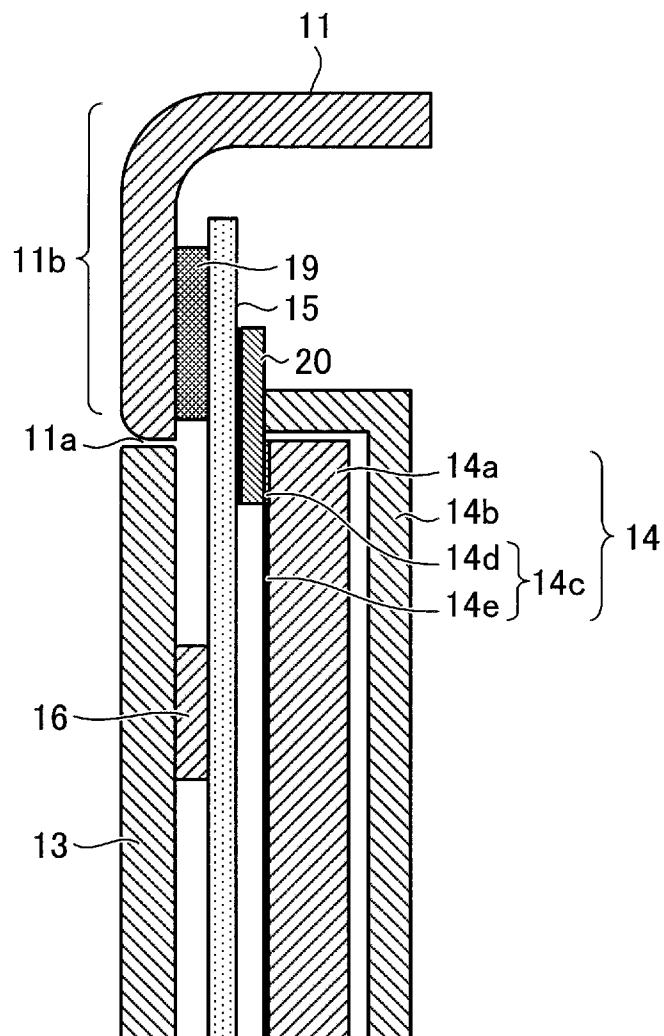
[図1]



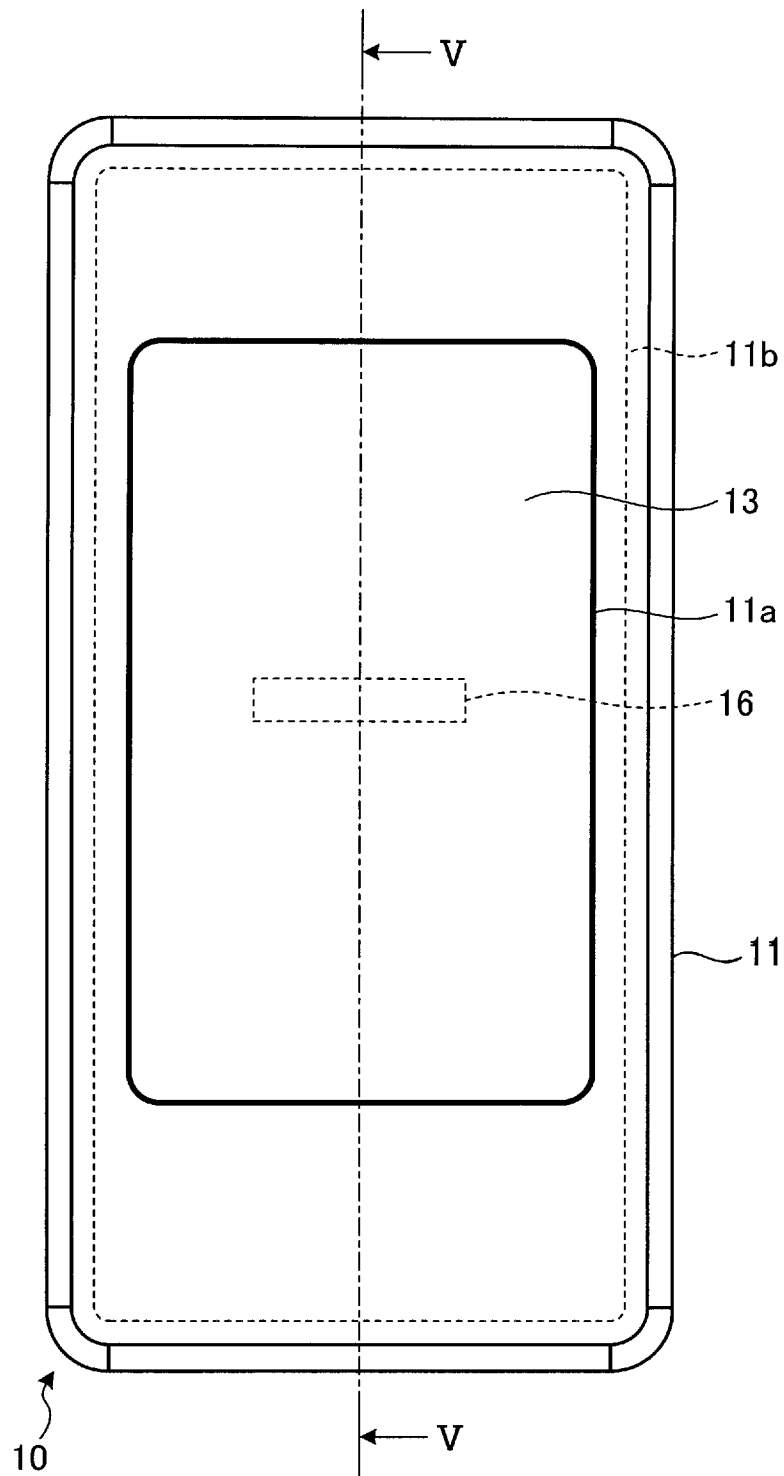
[図2]



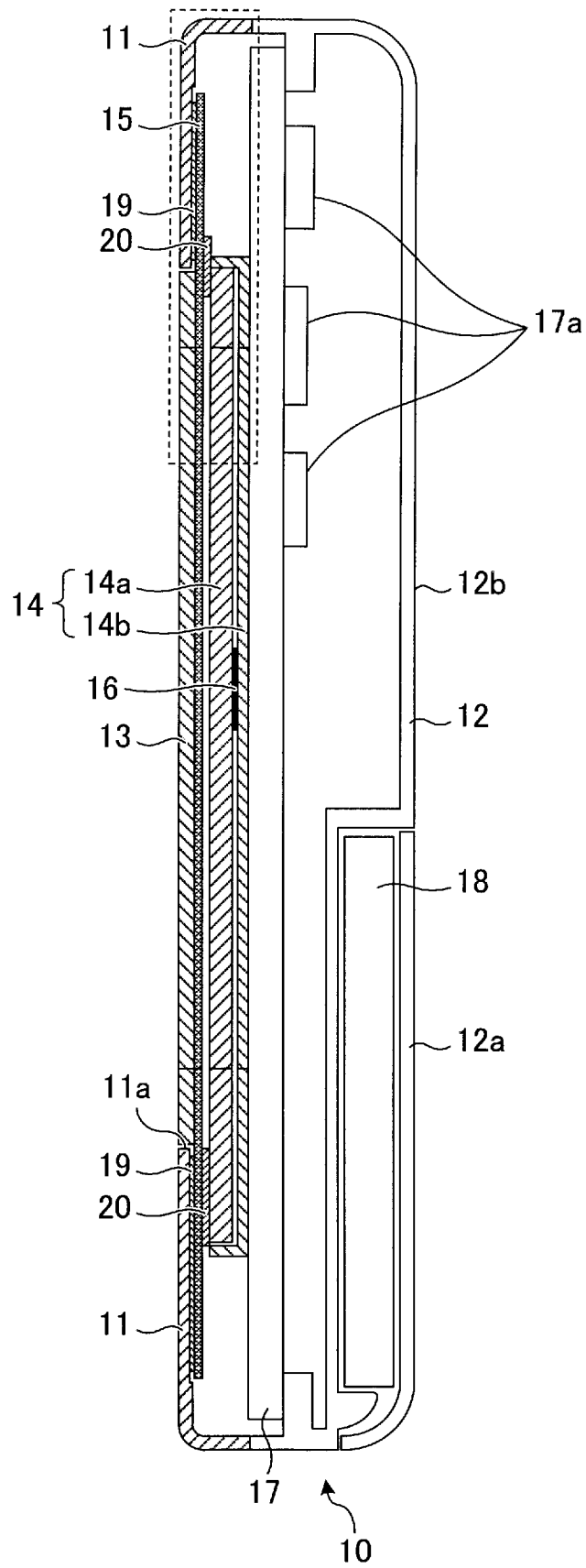
[図3]



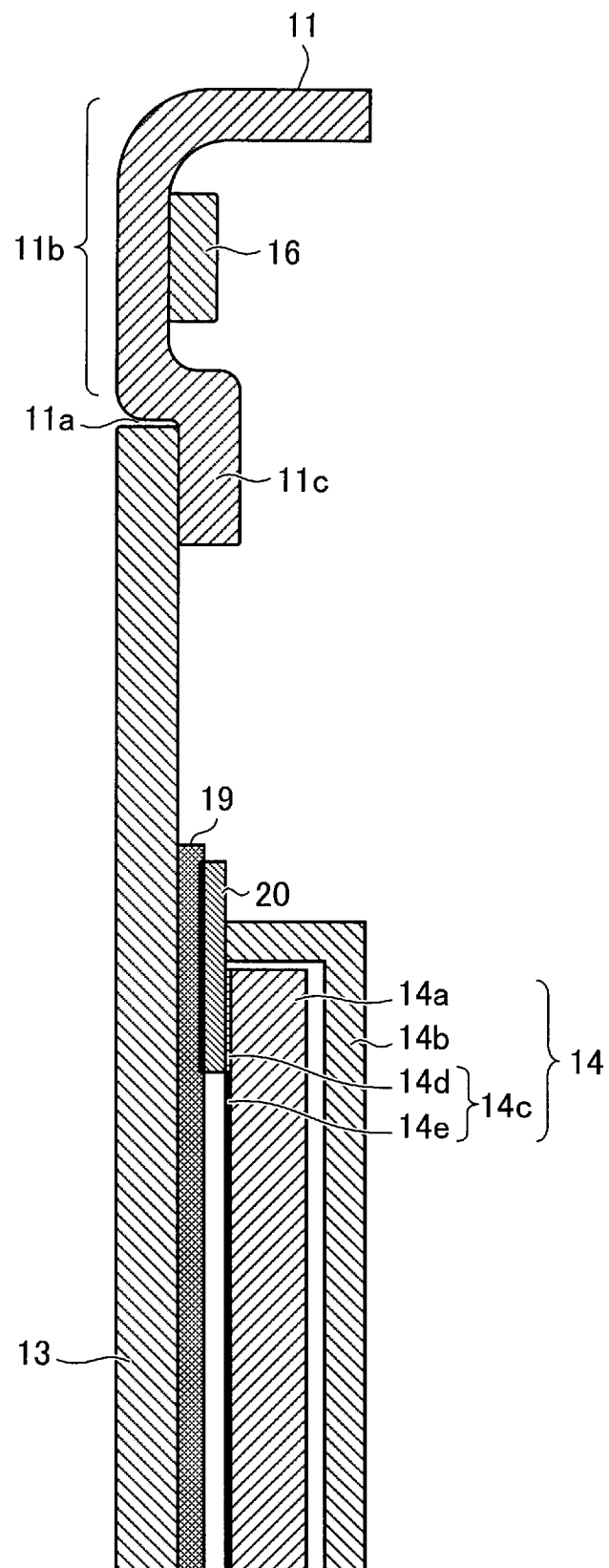
[図4]



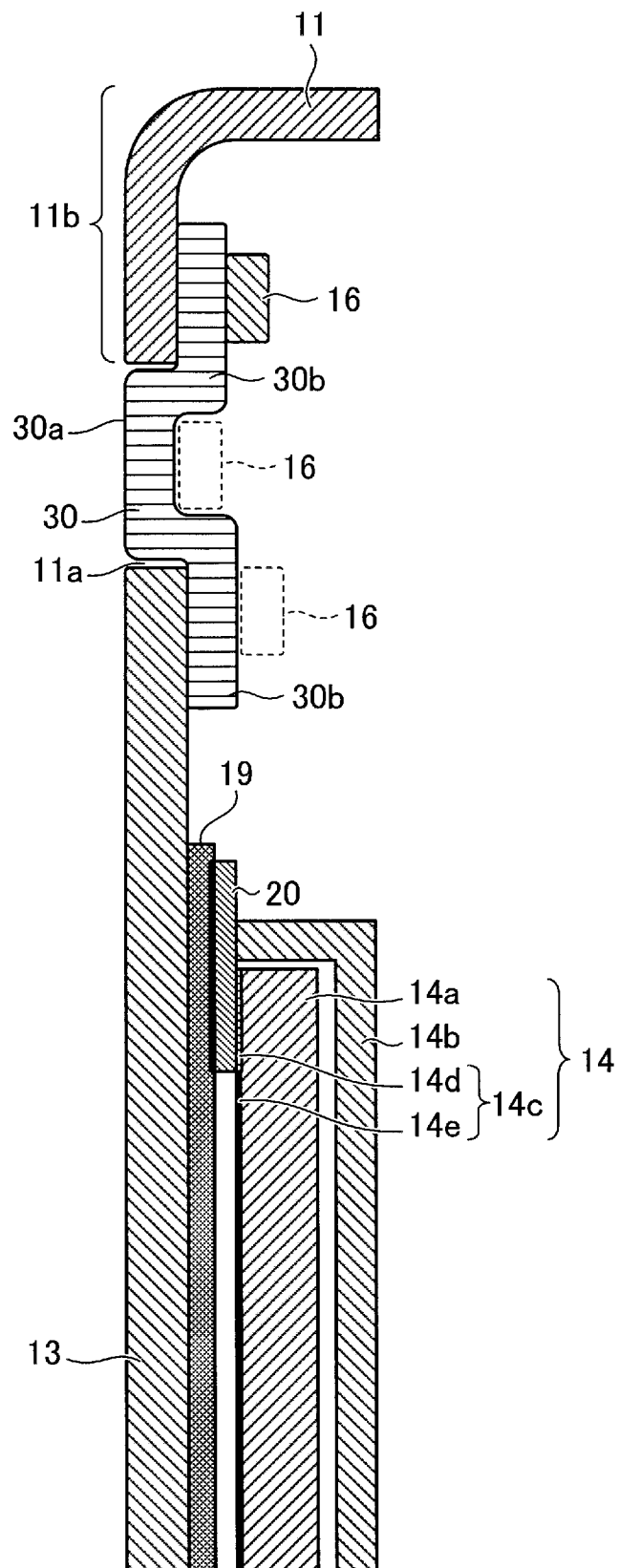
[図5]



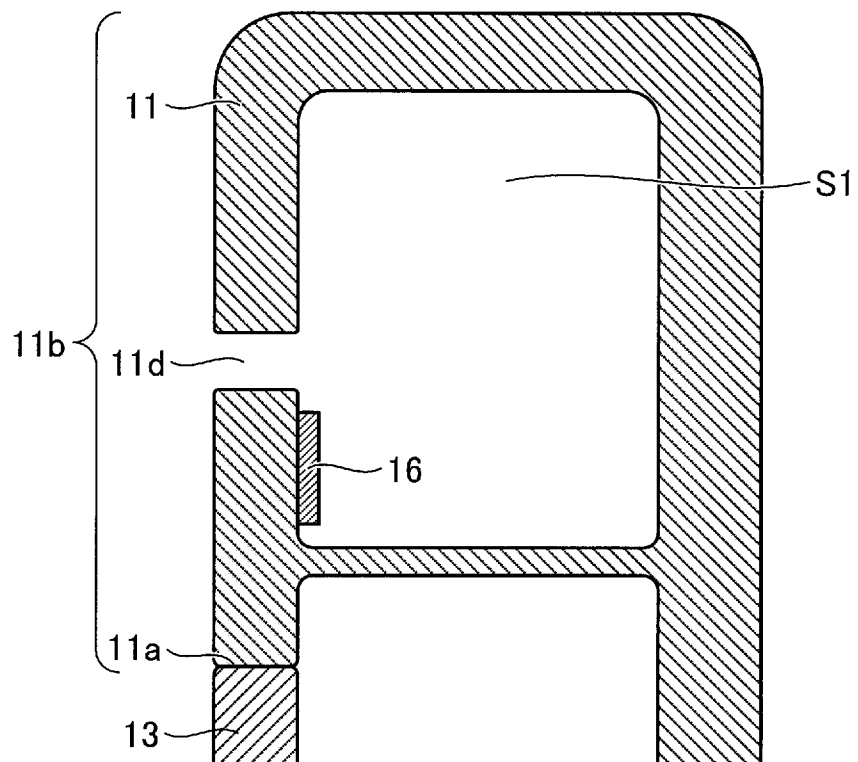
[図6]



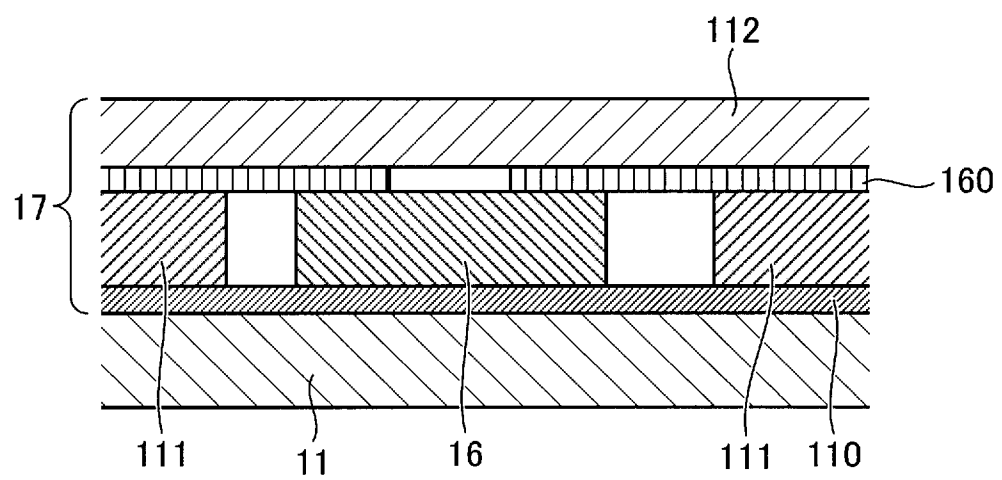
[図7]



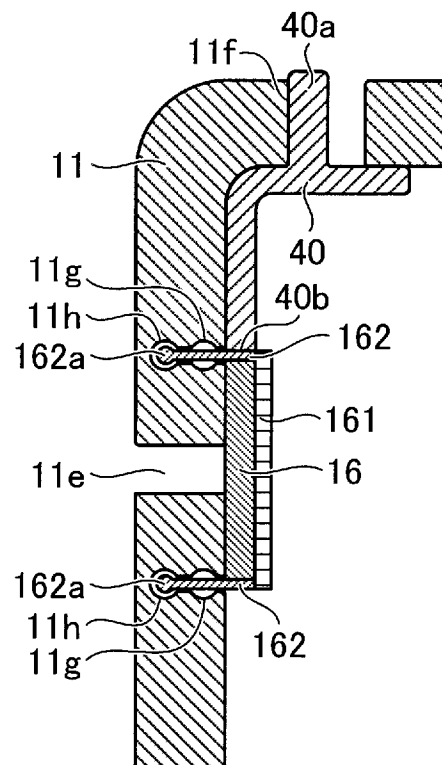
[図8]



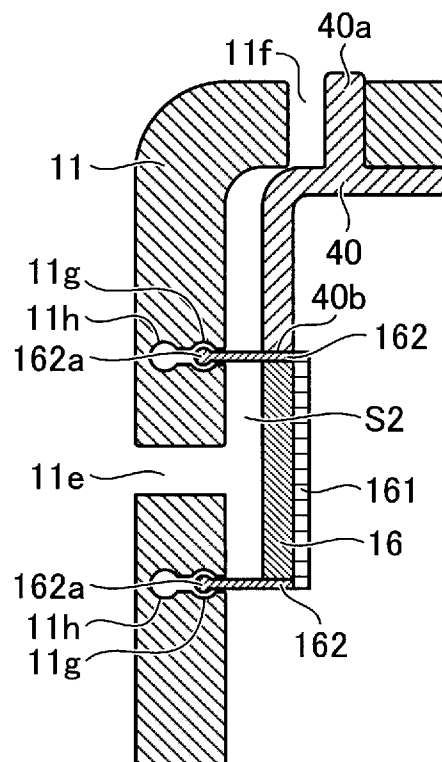
[図9]



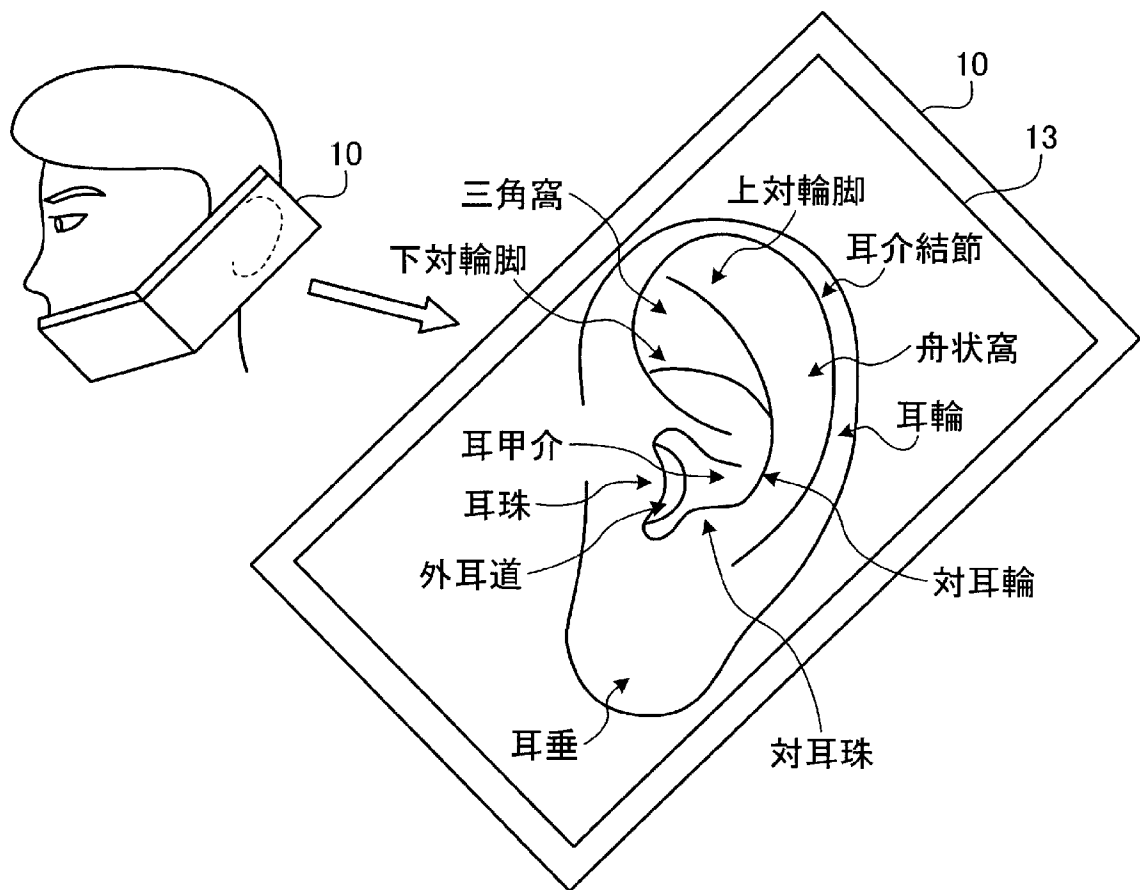
[図10]



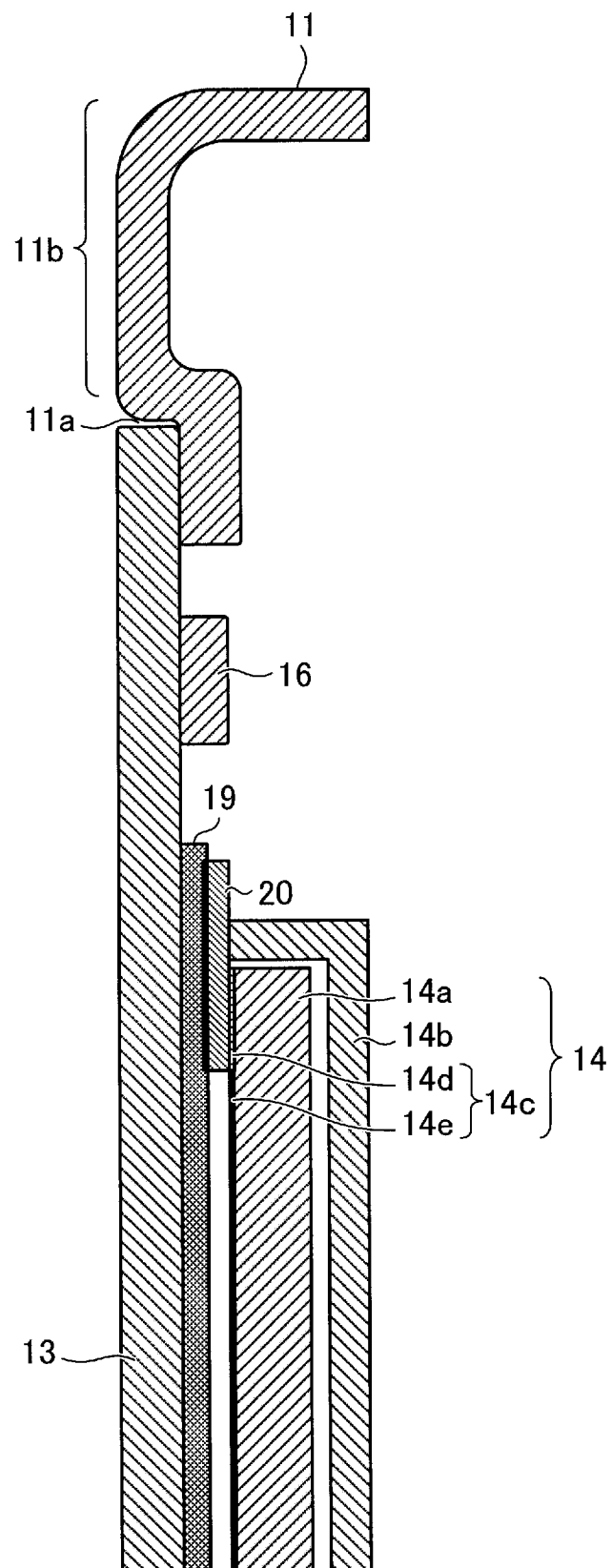
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M1/03(2006.01)i, H04M1/02(2006.01)i, H04R1/00(2006.01)i, H05K5/02(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)

H04M1/03, H04M1/02, H04R1/00, H05K5/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X Y	JP 2010-162508 A (Authentic Ltd.), 29 July 2010 (29.07.2010), paragraphs [0001], [0014], [0017], [0025], [0026]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 14 3, 10, 11
Y	JP 2006-065611 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 March 2006 (09.03.2006), paragraphs [0043], [0045] & US 2006/0044279 A1	3

☒ 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
30 November, 2012 (30.11.12)

Date of mailing of the international search report
11 December, 2012 (11.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074760

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 62-132500 A (NEC Corp.), 15 June 1987 (15.06.1987), page 1, lower right column, line 19 to page 2, upper left column, line 14; page 2, lower left column, lines 1 to 12 & US 4766671 A & EP 220959 A2 & DE 3688356 A & DE 3688356 T	10,11
A	JP 2005-236352 A (Authentic Ltd.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraphs [0011], [0012]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3,10,11,14
A	JP 2004-187031 A (Temco Japan Co., Ltd.), 02 July 2004 (02.07.2004), paragraph [0011]; fig. 2 & WO 2004/051967 A1 & TW 256231 B & AU 2003284467 A	1-3,10,11,14
A	JP 2004-336403 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 25 November 2004 (25.11.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-3,10,11,14
A	JP 2000-312398 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 07 November 2000 (07.11.2000), paragraph [0007] & US 6420818 B1 & EP 1032244 A2 & CN 1265001 A	1-3,10,11,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074760

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-3, 10, 11 and 14

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074760

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1 (JP 2010-162508 A (Authentic Ltd.), 29 July 2010 (29.07.2010), paragraphs [0001], [0014], [0017], [0025], [0026]; fig. 1) has disclosed a cellular phone wherein a panel-type speaker is configured by attaching a flexural vibration actuator that is provided with a piezoelectric element (said actuator being equivalent to a feature that vibrates a portion in contact with a user and transmits vibration sounds to the user" "by means of a piezoelectric element" in this international application) to a vibrating plate that is also used as a protection plate of an LCD.

Therefore, the invention of claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1, and does not have a special technical feature.

Furthermore, since the above-mentioned vibrating plate that is also used as the protection plate of the LCD is equivalent to the "housing" in this international application, the invention of claim 7 is not novel to the invention that has been disclosed in the document 1 either, and does not have a special technical feature.

Accordingly, the following seven inventions (invention groups) are involved in claims.

Meanwhile, the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

Invention group 1

Claims 1-3, 10, 11 and 14: A portable electronic apparatus wherein a piezoelectric element for transmitting vibration sounds is attached to a cover member in a display region or partly embedded in a housing.

Invention group 2

Claims 4 and 5: A portable electronic apparatus wherein a piezoelectric element for transmitting vibration sounds is attached to a display section.

Invention group 3

Claim 6: A portable electronic apparatus wherein a piezoelectric element for transmitting vibration sounds is attached to a decorative member extending from the inside of a housing to the outside of the housing.

Invention group 4

Claims 7 and 8: A portable electronic apparatus wherein the longitudinal direction of a piezoelectric element for transmitting vibration sounds is in the lateral direction of a flat board section of a housing, and the center in the longitudinal direction matches the center in the lateral direction.

Invention group 5

Claim 9: A portable electronic apparatus wherein a piezoelectric element for transmitting vibration sounds is provided inside of a multilayer substrate.

Invention group 6

Claims 12 and 13: A portable electronic apparatus wherein a first sound generated due to vibration of a piezoelectric element is reduced by means of a second sound, which is generated due to vibration of the piezoelectric element and outputted from an opening.

Invention group 7

Claim 15: A portable electronic apparatus which transmits air conduction sounds and vibration sounds to a user by means of vibration generated by a piezoelectric element.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04M1/03(2006.01)i, H04M1/02(2006.01)i, H04R1/00(2006.01)i, H05K5/02(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 (I P C))

Int.Cl. H04M1/03, H04M1/02, H04R1/00, H05K5/02

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	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X Y	JP 2010-162508 A (株式会社オーセンティック) 2010.07.29, 段落【0001】、【0014】、【0017】、【0025】、【0026】及び図1 (ファミリーなし)	1, 2, 14 3, 10, 11
Y	JP 2006-065611 A (松下電器産業株式会社) 2006.03.09, 段落【0043】、【0045】 & US 2006/0044279 A1	3

☒ 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

3 0 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 1 . 1 2 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

戸次 一夫

5 G

9 8 5 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 6

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 請求項の番号
Y	JP 62-132500 A (日本電気株式会社) 1987. 06. 15, 第1頁右下欄第19行-第2頁左上欄第14行及び第2頁左下欄第1-12行 & US 4766671 A & EP 220959 A2 & DE 3688356 A & DE 3688356 T	10, 11
A	JP 2005-236352 A (株式会社オーセンティック) 2005. 09. 02, 段落【0011】 , 【0012】 及び図1, 2 (ファミリーなし)	1-3, 10, 11, 14
A	JP 2004-187031 A (株式会社テムコジャパン) 2004. 07. 02, 段落【0011】 及び図2 & WO 2004/051967 A1 & TW 256231 B & AU 2003284467 A	1-3, 10, 11, 14
A	JP 2004-336403 A (株式会社シチズン電子) 2004. 11. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 10, 11, 14
A	JP 2000-312398 A (株式会社村田製作所) 2000. 11. 07, 段落【0007】 & US 6420818 B1 & EP 1032244 A2 & CN 1265001 A	1-3, 10, 11, 14

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1-3, 10, 11, 14

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1 (JP 2010-162508 A(株式会社オーセンティック), 2010. 07. 29, 段落【0001】，【0014】，【0017】，【0025】，【0026】及び図 1)には、携帯電話機においてLCDの保護板を兼ねた振動板に、圧電素子を備えた撓み振動型アクチュエータ（本願の「圧電素子により」「利用者と接触する部分を振動させ、利用者に振動音を伝達させる」ものに相当）を取り付けてパネル型スピーカを構成することについて記載されている。したがって、請求項 1 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

また、上記LCDの保護板を兼ねた振動板は、本願の「筐体」にも該当するから、請求項 7 に係る発明も、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

よって、請求の範囲には、以下に示す 7 つの発明(群)が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1 に係る発明は、発明 1 に区分する。

(発明 1)請求項 1-3, 10, 11, 14 : 振動音を伝達させるための圧電素子を、表示領域のカバー部材に取り付けた、あるいは筐体に一部埋設させた携帯電子機器。

(発明 2)請求項 4-5 : 振動音を伝達させるための圧電素子を、表示部に取り付けた携帯電子機器。

(発明 3)請求項 6 : 振動音を伝達させるための圧電素子を、筐体内部から筐体外部に延在される装飾部材に取り付けた携帯電子機器。

(発明 4)請求項 7-8 : 振動音を伝達させるための圧電素子の長手方向が筐体の平板部の短手方向に沿い、前記長手方向の中心が前記短手方向の中心と一致する携帯電子機器。

(発明 5)請求項 9 : 振動音を伝達させるための圧電素子を、多層基板の内部に設けた携帯電子機器。

(発明 6)請求項 12, 13 : 圧電素子の振動による第一音声を、当該圧電素子の振動により発生し開口部から出力される第二音声で低減させる携帯電子機器。

(発明 7)請求項 15 : 圧電素子による振動により、利用者に気導音と振動音とを伝達させる携帯電子機器。