

(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
2012 年 10 月 11 日(11.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/137443 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) *H05K 5/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002124
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 27 日(27.03.2012)
- (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 2011-081578 2011 年 4 月 1 日(01.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 奥村 元 (OKUMURA, Hajime) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市中区加賀原 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: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 1 号 霞が関コモンゲート西館 3 6 階 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, 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, 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, MD, 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),

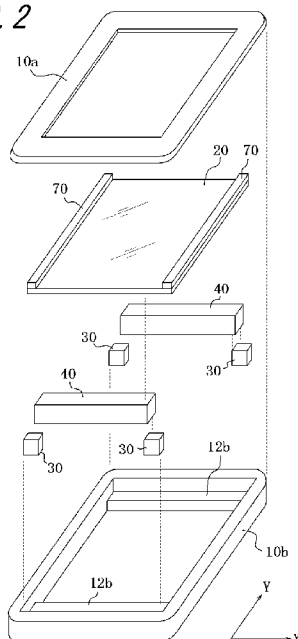
[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 電子機器

[図2]

FIG. 2



(57) Abstract: In this electronic apparatus, which is provided with a panel that constitutes external appearance, and which oscillates the panel, the oscillation of the panel is not easily disturbed, and dust resistance and water resistance are improved. An electronic apparatus (1) is provided with: a rectangular touch panel (20); an oscillating unit (50), which oscillates the touch panel (20); and supporting members (10a, 10b), which have the touch panel (20) disposed therein, and cover the front surface circumferential end portions of the touch panel (20). The electronic apparatus is characterized in that elastic members (70) are provided between two end side portions facing each other and the supporting members (10a, 10b), said elastic members being on the front surface of the touch panel (20), and that a flexible seal members (40) are press-fitted between the rest of the two end side portions facing each other and the supporting members (10a, 10b), said seal members being on the rear surface of the touch panel (20).

(57) 要約: 外観を構成するパネルを備え、当該パネルを振動させる電子機器につき、パネルの振動を阻害しにくくし、且つ防塵性、防水性を向上させる。電子機器 1 は、矩形形状のタッチパネル 20 と、タッチパネル 20 を振動させる振動部 50 と、タッチパネル 20 が配置されるとともにタッチパネル 20 の表面周縁部を覆う支持部材 (10a, 10b) と、を備え、タッチパネル 20 の表面において対向する 2 つの縁辺部分と支持部材 (10a, 10b) との間にそれぞれ弾性部材 70 を介在させ、タッチパネル 20 の裏面において残りの対向する 2 つの縁辺部分と支持部材 (10a, 10b) との間にそれぞれ柔軟性シール部材 40 を圧入させたことを特徴とする。

WO 2012/137443 A1



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))

明 細 書

発明の名称：電子機器

関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、日本国特許出願 2011-81578 号（2011 年 4 月 1 日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、外観を構成するパネルを備え、当該パネルを振動させる電子機器に関する。

背景技術

[0003] 現在、電子機器の入力装置として、タッチパネルやタッチパッドなどが広く採用されている。そのような入力装置において、操作者がタッチパネルやタッチパッドなどを操作した際に、タッチパネルやタッチパッドを湾曲振動させることにより、操作者の指先などに操作感をフィードバックするものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2010-44497 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 の電子機器では、機器への埃や水の侵入に対しては対策が講じられていない。このため、例えばタッチパネルとタッチパネルが固定される部材との間の隙間から埃や水分が侵入することが想定される。

[0006] 上記の課題は、外観を構成するパネルを備え、当該パネルを振動させる電子機器においては共通して発生し得ると想定される課題である。パネルを振動させる他の電子機器としては、例えば所定の電気信号（音声信号）を印加することでパネルを振動させ、パネルに接触する利用者の体の一部（例えば

外耳の軟骨）に振動が伝わることにより利用者に音を伝える電子機器がある。また、パネルを振動させる他の電子機器としては、パネルの振動によってパネルに付着した水滴や汚れを除去する機能を有する電子機器もある。

[0007] それゆえ、この発明の目的は、外観を構成するパネルを備え、当該パネルを振動させる電子機器につき、パネルの振動を阻害しにくくし、且つ防塵性、防水性を向上させることにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る電子機器は、
矩形状のパネルと、
前記パネルを振動させる振動部と、
前記パネルが配置されるとともに当該パネルの表面周縁部を覆う支持部材と、を備えた電子機器であって、
前記パネルの表面における対向する２つの縁辺部分と前記支持部材との間に第１の弾性部材を介在させ、
前記パネルの裏面における前記対向する２つの縁辺部分と略直角となる対向する２つの縁辺部分と前記支持部材との間に第２の弾性部材を介在させたことを特徴とするものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、外観を構成するパネルを備え、当該パネルを振動させる電子機器につき、パネルの振動を阻害しにくくし、且つ防塵性、防水性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]本発明の実施の形態に係る電子機器の外観斜視図である。
[図２]本発明の実施の形態に係る電子機器を分解した外観斜視図である。
[図３]本発明の実施の形態に係るタッチパネルおよび周辺要素を説明する外観斜視図である。
[図４]本発明の実施の形態に係る電子機器を線Ａ－Ａに沿って切断した端面図である。

[図5]本発明の実施の形態に係る電子機器を線B－Bに沿って切断した端面図である。

[図6]本発明の実施の形態に係る電子機器を線C－Cに沿って切断した端面図である。

[図7]本発明の実施の形態に係る電子機器を線D－Dに沿って切断した端面図である。

[図8]本発明の第2の実施の形態に係る電子機器の正面図である。

[図9]本発明の第2の実施の形態に係るパネルおよび周辺要素を説明する外観斜視図である。

[図10]図8におけるX－X線に沿った断面図である。

[図11]図8におけるXⅠ－XⅠ線に沿った断面図である。

[図12]本発明の第2実施形態に係るパネルの瞬間的な振動態様を示す図である。

[図13]本発明の第2実施形態に係る電子機器の変形例を示す断面図である。

[図14]本発明の第2実施形態に係る電子機器の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

[0012] まず、本発明の実施の形態に係る電子機器の概略構成について説明する。

図1は、本実施の形態に係る電子機器の外観を示す斜視図である。

[0013] 図1に示すように、本実施の形態に係る電子機器1は、外観上、上部筐体10aと、下部筐体10bと、タッチパネル20と、を備えている。

[0014] 上部筐体10aおよび下部筐体10bは、両者が一体に組み合わさることにより、筐体10を構成する。この上部筐体10aは、両面テープまたは接着剤などを用いて、下部筐体10bに接着する。これら上部筐体10aと下部筐体10bとの間は、これらが一体に組み合わされた状態において、ある程度密閉される構造にしても良い。上部筐体10aおよび下部筐体10bは、例えば樹脂製のケースなどとして、ある程度の衝撃に耐えうる素材により構成するのが好適である。なお、上部筐体10aを下部筐体10bと一体化

させた構成にできる場合、上部筐体 10a は、下部筐体 10b と別部材として設ける必要はない。

[0015] なお、上部筐体 10a は、例えばベゼル等の各種の部材とすることができるが、本明細書においては「上部筐体」と総称する。上部筐体 10a をベゼルとする場合、当該上部筐体 10a は、例えば金属製、プラスチック製、ABS 等の樹脂製などとすることができ、ある程度の強度を有する素材で構成するのが好適である。

[0016] タッチパネル 20 は、通常、後述する表示部 80 の前面に配置して、表示部 80 に表示したオブジェクトに対する操作者の指やスタイラスペン等（以下、単に「接触物」と総称する）による接触を、対応するタッチパネル 20 のタッチ面において検出する。したがって、本実施の形態において、「タッチパネル」とは、例えば LCD 等とすることができる表示部 80 の前面に配置する、即ち当該表示部 80 とは別に設けられる部材を想定して説明する。また、タッチパネル 20 は、タッチ面に対する接触物の接触の位置を検出し、当該検出した接触の位置を制御部（図示せず）に通知する。

[0017] このタッチパネル 20 は、例えば抵抗膜方式、静電容量方式、光学式等の方式のもので構成されたタッチパネルを用いることができる。なお、タッチパネル 20 が接触物による接触を検出する上で、接触物がタッチパネル 20 に物理的に触れることは必須ではない。例えば、タッチパネル 20 が光学式である場合は、タッチパネル 20 は当該タッチパネル 20 上の赤外線が接触物で遮られた位置を検出するため、接触物がタッチパネル 20 に触れることは必須ではない。

[0018] 上述した表示部 80 は、例えばキーのような押しボタンスイッチ（プッシュ式ボタンスイッチ）等のオブジェクトを画像で表示する。このオブジェクトは、タッチパネル 20 のタッチ面上において接触すべき領域を操作者に示唆する画像である。また、押しボタンスイッチとは、操作者が入力操作に用いるボタンやキー等（以下、単に「キー等」と総称する）である。この表示部 80 は、例えば、液晶表示パネル（LCD）や有機 EL 表示パネル等を

用いて構成する。すなわち、図1に示すタッチパネル20の背面側には、後述のように、LCDなどの表示部80を配置することができる。

[0019] 図2は、図1に示した電子機器1において、上部筐体10aを下部筐体10bと分離させた状態、すなわち筐体を分解した状態にしてから、さらにタッチパネル20に係る周辺要素を取り外した状態を示す斜視図である。

[0020] 図2に示すように、上部筐体10aは、枠状の部材とし、前面（上面）に窓（開口部）が形成されるようにする。この窓により、電子機器1を組み立てた状態において、操作者は後述の表示部80の表示を外部から視認することができ、さらに操作者がタッチパネル20に接触することができる。なお、下部筐体10b内側の底部には、後述するように、例えばLCDなどの表示部やLCDホルダ、また各種の基板などの種々の部品を設置することができるが、図2においては、そのような部品の図示は省略してある。

[0021] 図2から分かるように、下部筐体10bと上部筐体10aとを組み合わせた状態においては、タッチパネル20は、図に示す各種の部材に支持されながら、下部筐体10bと上部筐体10aとの間に配置される。これら各種の部材について、以下説明する。

[0022] 上部筐体10aとタッチパネル20との間には、図2に示すように、細長状の弾性部材70が配置される。図2において、弾性部材70は、タッチパネル20の表面（前面）において、タッチパネル20の縁辺部分のうち2つの長辺に沿って配置されている。ここで、タッチパネル20の長辺とは、タッチパネル20において図2に示すY軸方向に平行な方向の辺を意味する。

[0023] タッチパネル20の前面側に配置される細長状の弾性部材70は、例えばスポンジ等の伸縮性の材料、またはウレタンフォームなどの弾性および伸縮性を有する柔軟な材料とするのが好適である。また、この弾性部材70は、上部筐体10aおよびタッチパネル20に対して、例えば両面テープまたは接着剤などにより接着するのが好適である。このように、本実施の形態においては、タッチパネル20の表面（前面）において、対向する2つの縁辺部分と上部筐体10aとの間に、それぞれ弾性部材70を介在させる。

[0024] また、図2から分かるように、下部筐体10bの内部には、支柱30および柔軟性シール部材40が配置される。タッチパネル20は、これらの支柱30および柔軟性シール部材40によって支持される。なお、本発明の弾性部材には、弾性部材70および柔軟性シール材料40のいずれも含まれるものとする。

[0025] タッチパネル20を支持する支柱30は、下部筐体10bの内部の四隅にそれぞれ配置される。この支柱30は、例えばシリコンゴムなどの弾性材料製として、例えばJIS-A硬度50～60度程度とする。このように、弾性材料性の支柱30を用いることにより、タッチパネル20を振動させる際に、当該振動の減衰を低減するようにする。

[0026] また、タッチパネル20を支持する柔軟性シール部材40は、タッチパネル20の裏面（背面）において、タッチパネル20の縁辺部分のうち2つの短辺に沿って配置される。ここで、タッチパネル20の短辺とは、タッチパネル20において図2に示すX軸方向に平行な方向の辺を意味する。すなわち、タッチパネル20の対向する2つの短辺は、対向する2つの長辺と直角を成す。この柔軟性シール部材40は、例えば支柱30よりも硬度の低い、即ち柔らかいシリコンゴムまたは防水ゲルなどを用いるのが好適である。いずれの場合も、柔軟性シール部材40は、伸縮性に富み、圧縮した状態においては復元力が作用する材料を用いるようにする。また、柔軟性シール部材40は、例えば発泡性材料のように気泡を含む材料などとすることもできるが、少なくともダストや塵などを通過させることのない材料、つまり防塵に好適な材料を用いるようにする。

[0027] 図2に示す柔軟性シール部材40は、両側の支柱30の間に挟み込まれる前の状態を表している。このように、柔軟性シール部材40の長手方向の長さは、支柱30の間に挟み込まれる前の状態においては、支柱30同士の間寸法よりも若干大きめにする。そして、柔軟性シール部材40を支柱30同士の間に入挿する際には、柔軟性シール部材40が横方向に若干圧縮された状態で、各支柱30に挟み込まれるようにする。さらに、柔軟性シール部

材40の高さも、タッチパネル20を取り付ける前の状態においては、支柱30の高さよりも若干大きめにする。そして、タッチパネル20が各支柱30に取り付けられる際には、柔軟性シール部材40が縦方向に若干圧縮された状態で、タッチパネル20と下部筐体10bの凸部12bとの間に挟み込まれるようにする。このように、本実施の形態においては、タッチパネル20の裏面（背面）において、対向する2つの縁辺部分と下部筐体10bとの間に、それぞれ柔軟性シール部材40を圧入させる。

[0028] なお、図2に示すように、下部筐体10bの内部には、支柱30および柔軟性シール部材40を配置するための凸部12bが形成されている。この凸部12bの高さは、支柱30および柔軟性シール部材40の寸法に応じて、タッチパネル20が適切な高さの位置に保たれるように設計する。さらに、例えば支柱30の下側（すなわち支柱30と下部筐体10bの凸部12bとの間）に所定の高さのスペーサを挿入すれば、さらにタッチパネル20の高さを微調整することができる。また、柔軟性シール部材40は、タッチパネル20の裏面または下部筐体10b（の凸部12b）のうち少なくとも一方と、例えば両面テープまたは接着剤などにより接着するのが望ましい。

[0029] 図3は、図2に示したタッチパネル20および当該タッチパネル20の周辺要素をさらに説明する図である。上述したように、タッチパネル20の表面（前面）側において、細長の弾性部材70が、タッチパネル20の縁辺部分のうち対抗する2つ長辺に沿って配置される。なお、図3に示すように、本実施の形態において、タッチパネル20は矩形状のものとするのが好適である。

[0030] 図3に示すように、タッチパネル20の裏面には、その上下の縁辺（図の奥側および手前側の辺）付近に、振動部50が取り付けられる。振動部50は、タッチパネル20の裏面に例えば両面テープまたは接着剤などにより接着するのが好適である。この振動部50は、例えば圧電素子で構成し、タッチパネル20を湾曲させることにより振動させる。

[0031] 図3に示した実施の形態においては、振動部50をタッチパネル20の裏

面から貼り付けるようにしたが、本発明において、振動部５０はタッチパネル２０に振動を伝達させるものである。したがって、振動部５０は、圧電素子などをタッチパネル２０または当該タッチパネル２０を保持するパネルホルダ（図示せず）などの任意の位置に接着するなどして固定し、タッチパネル２０を振動させるものとすることもできる。しかしながら、タッチパネル２０を良好に振動させることができるように、振動部５０は、タッチパネル２０の裏面に貼り付けられた圧電素子とするのが好適である。

[0032] この振動部５０は、所定の振動パターンによる振動を発生させることにより、タッチパネル２０のタッチ面に接触している接触物に対して触感を呈示する。本実施の形態において、振動部５０は、例えば図示しない制御部から供給される駆動信号に基づいて振動を発生する。

[0033] 次に、本発明の実施の形態に係る電子機器の内部構成の詳細について説明する。図４～７は、上部筐体１０ａと下部筐体１０ｂとを組み合わせた後の電子機器１を、各種の位置において切断した端面の様子を示す図である。以下、電子機器１の端面について説明することにより、電子機器１の内部構成の詳細について言及する。

[0034] 図４は、本実施の形態による電子機器１を、図１に示したＡ－Ａ線に沿って切断した端面を示す図である。すなわち、図４は、図１において電子機器１の手前側の端部付近を横方向（図１のＸ軸方向）に切断した端面を示す図である。なお、電子機器１の奥側の端部付近を横方向（図１のＸ軸方向）に切断した端面を示す図も同様となる。以下の説明においても、タッチパネル２０の長辺とは、タッチパネル２０において図２に示すＹ軸方向に平行な方向の辺を意味し、タッチパネル２０の短辺とは、タッチパネル２０において図２に示すＸ軸方向に平行な方向の辺を意味する。

[0035] 図４に示すように、本実施の形態において、上部筐体１０ａとタッチパネル２０との間には、弾性部材７０を介在させてある。この弾性部材７０は、防塵に適した材料であり、上部筐体１０ａおよびタッチパネル２０と接着されている。したがって、この弾性部材７０によって、タッチパネル２０の長

辺側において、下部筐体 10b の内部すなわちタッチパネル 20 の背面側に、ダストや埃が侵入することは阻止される。

[0036] また、図 4 に示すように、本実施の形態において、タッチパネル 20 と下部筐体 10b（の凸部 12b）との間には、支柱 30 および柔軟性シール部材 40 を介在させてある。この柔軟性シール部材 40 は、支柱 30 同士の間、およびタッチパネル 20 の裏面と下部筐体 10b（の凸部 12b）との間に圧縮された状態で圧入されている。したがって、タッチパネル 20 の表面側に弾性部材 70 が設けられていない縁辺側（短辺側）においては、この柔軟性シール部材 40 によって、下部筐体 10b の内部すなわちタッチパネル 20 の背面側に、ダストや埃が侵入することは阻止される。

[0037] 一方、図 4 に示すように、タッチパネル 20 に直接接触しているのは、弾性部材 70、弾性材料性の支柱 30、および柔軟性シール部材 40 である。したがって、タッチパネル 20 が振動していない状態においては、弾性材料性の支柱 30 および圧縮された状態の柔軟性シール部材 40 によって、タッチパネル 20 は安定的に支持される。しかしながら、振動部 50 がタッチパネル 20 を振動させる際に、弾性部材 70、弾性材料性の支柱 30、および柔軟性シール部材 40 のいずれも、当該振動を大きく減衰させることはないため、振動の減衰を低減させることができる。

[0038] 特に、本実施の形態では、タッチパネル 20 において、その表面に弾性部材 70 が配置される箇所の裏面側には、柔軟性シール部材 40 を配置しないようにするのが好適である。また、同様に、タッチパネル 20 において、その裏面に柔軟性シール部材 40 が配置される箇所の表面側には、弾性部材 70 を配置しないようにするのが好適である。すなわち、弾性部材 70 および柔軟性シール部材 40 を配置するに際し、弾性部材 70 が配置される 2 つの縁辺部分の方向と、柔軟性シール部材 40 が配置される 2 つの縁辺部分の方向とが異なるようにするのが好適である。このようにすれば、タッチパネル 20 の表面および裏面の双方においてタッチパネル 20 の周縁部全体を弾性部材などで挟み込むのではなく、常に表面または裏面の一方においてのみタ

タッチパネル２０が弾性部材などで支持されるようになる。

[0039] 例えば、図４に示す端面の位置においては、タッチパネル２０の長辺側は、弾性部材７０によって上側からのみ支持され、後述するように下側からは支持されない。また、図４に示す端面の位置においては、タッチパネル２０の短辺側は、柔軟性シール部材４０によって下側からのみ支持され、上側からは支持されない様子が明らかである。したがって、この場合、タッチパネル２０をより自由に振動させることができるため、振動の減衰が一層低減されることが期待できる。

[0040] 図５は、本実施の形態による電子機器１を、図１に示したＢ－Ｂ線に沿って切断した端面を示す図である。すなわち、図５は、図１において電子機器１の中央付近を横方向（図１のＸ軸方向）に切断した端面を示す図である。なお、図５においては、図１に示したＢ－Ｂ線に沿って切断した端面を示してあるため、当該端面よりも奥側に存在する支柱３０、柔軟性シール部材４０、および凸部１２ｂなどは図示していない。

[0041] 図５に示すように、電子機器１を切断する位置によっては、タッチパネル２０の裏面に振動部５０が接着されている。なお、図５においては、下部筐体１０ｂの内部に、ＬＣＤ等の表示部８０、および各種の基板９０を示してある。これらの表示部８０および基板９０は種々の部材を例示したものであり、例えば表示部８０を、当該表示部を支持する表示部ホルダにしたり、または基板９０を他の支持部材にするなど、各種の部材とすることができる。本実施の形態においては、一般的なタッチパネルを備えた装置の場合と同様に、図５に示すように、タッチパネル２０の背面側（すなわち振動部５０が配置された面の側）に表示部８０を配置するのが好適である。

[0042] 図５に示す端面の位置においても、図４の場合と同様に、タッチパネル２０の表面において、対向する長辺に沿ってそれぞれ弾性部材７０が配置されている。また、図５に示す端面の位置においては、タッチパネル２０の長辺側は、弾性部材７０によって上側からのみ支持され、下側からは支持されない様子が明らかである。このように、本実施の形態によれば、タッチパネル

20を自由に振動させることができ、振動の減衰が低減される。

[0043] 図6は、本実施の形態による電子機器1を、図1に示したC-C線に沿って切断した端面を示す図である。すなわち、図6は、図1において電子機器1の左側の端部付近を縦方向（図1のY軸方向）に切断した端面を示す図である。なお、電子機器1の右側の端部付近を縦方向（図1のY軸方向）に切断した端面を示す図も同様となる。

[0044] 図6に示すように、タッチパネル20の裏面側において、タッチパネル20の周縁部のうち短辺側に配置された支柱30の近くに、振動部50が配置されている。図6においても、タッチパネル20の表面において、長辺に沿って弾性部材70が配置されているのがわかる。また、図6に示す端面の位置においても、タッチパネル20の長辺側は、弾性部材70によって上側からのみ支持され、下側からは支持されない様子がわかる。

[0045] 図7は、本実施の形態による電子機器1を、図1に示したD-D線に沿って切断した端面を示す図である。すなわち、図7は、図1において電子機器1の中央付近を縦方向（図1のY軸方向）に切断した端面を示す図である。なお、図7においては、図1に示したD-D線に沿って切断した端面を示してあるため、当該端面よりも奥側に存在する弾性部材70などは図示していない。

[0046] 図7に示す端面の位置においては、タッチパネル20の短辺側は、柔軟性シール部材40によって下側からのみ支持され、上側からは支持されない様子がわかる。

[0047] 上述した実施の形態において、上部筐体10aおよび下部筐体10bは、タッチパネル20が配置されるとともに、タッチパネル20の表面周縁部を覆う部材である。したがって、本実施の形態においては、上部筐体10aおよび下部筐体10bを含めて、支持部材を構成している。

[0048] このように、本実施の形態によれば、タッチパネルを湾曲振動させる電子機器において、振動の減衰を低減させつつ防塵対策を施すことができる。また、本実施の形態によれば、柔軟性シール部材40および弾性部材70に用

いる素材によっては、ある程度の防水効果も期待できる。

[0049] なお、本発明は、上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。本発明は、タッチパネルを支持部材に配置する際に、振動を減衰させずに、タッチパネルの表面および裏面のそれぞれにおいて特徴的な防塵対策を施すことを主な特徴とするものである。したがって、本発明の構成要素および構成態様については、本明細書において説明した以外にも、種々の構成を採用することができる。

[0050] 例えば、上述した実施の形態においては、タッチパネル 20 の表面（上面）側に弾性部材 70 を配置し、またタッチパネル 20 の裏面（背面）側に柔軟性シール部材 40 を配置した。しかしながら、本発明は、このような配置に限定されるものではなく、例えば上下を逆にした構成、すなわち、タッチパネル 20 の表面（上面）側に柔軟性シール部材 40 を配置し、またタッチパネル 20 の裏面（背面）側に弾性部材 70 を配置してもよい。

[0051] また、上述した上部筐体 10a および下部筐体 10b、柔軟性シール部材 40 および弾性部材 70 などの部材は、本発明による効果が得られる限りにおいて、種々の形状とすることができる。例えば、柔軟性シール部材 40 および弾性部材 70 は、適当な防塵が図られるのであれば、例えば中空構造にするなど各種の構成とすることができる。

[0052] また、上述した実施の形態において、支柱 30 は必須の構成要素ではなく、柔軟性シール部材 40 がある程度の形状を保つことによりタッチパネル 20 の高さが保たれるのであれば、本発明において支柱 30 を用いない構成とすることもできる。

[0053] さらに、上述した実施の形態においては、振動部 50 が固定された近傍であるタッチパネル 20 の短辺側に柔軟性シール部材 40 が配置され、タッチパネル 20 の長辺側に弾性部材 70 が配置されるようにした。しかしながら、本発明は、このような配置に限定されるものではなく、タッチパネル 20 の短辺側に弾性部材 70 が配置され、タッチパネル 20 の長辺側に柔軟性シール部材 40 が配置されるようにしてもよい。また、上述したように、タッ

チパネル 20 を振動させる振動部 50 の配置および構成も種々変更する（例えば、長辺側近傍に振動部 50 を固定する）ことができる。

[0054] また、上部筐体 10 a および下部筐体 10 b は、電子機器の本体を構成する筐体を想定して説明した。しかしながら、本発明の筐体は上述した部材に限定されるものではなく、種々の部材とすることができる。

[0055] 上記実施の形態においては、上部筐体 10 a および下部筐体 10 b が支持部材を構成する態様について説明した。しかしながら、本発明による支持部材は、タッチパネル 20 が配置されるとともにタッチパネル 20 の表面周縁部を覆う部材であれば任意のものとするすることができる。したがって、例えば LCD ユニットや各種の基板またはベゼルなど、あるいは上部筐体 10 a または下部筐体 10 b に形成された他の支持部材など、各種の部材が支持部材を構成する態様も想定することができる。

[0056] また、上述した実施の形態においては、タッチパネル 20 の裏側に配置した表示部 80 にオブジェクトを表示してタッチパネル 20 が操作者の接触を検出する態様について説明した。しかしながら、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、例えば表示部 80 を有せずに、タッチパネル 20 のタッチ面上にオブジェクトがインクなどにより直接印刷されているような態様を想定することもできる。このような変形例においては、上述したような構成の表示部 80 は必須の構成要素ではない。

[0057] また、上記実施の形態では、タッチパネル 20 を用いて、当該タッチパネル 20 のタッチ面に対する接触を検出した。すなわち、上記実施の形態において、「タッチパネル 20」は、いわゆるタッチセンサのような部材を想定して説明した。しかしながら、本発明による電子機器に用いるタッチパネルは、操作者の指やスタイラスペンなどの接触物により接触されるものであれば任意のものとするすることができる。

[0058] 例えば、本発明による電子機器に用いるタッチパネルは、タッチ面に対する接触物の接触の位置を検出しない（つまりセンシング機能を有さない）、単なる「パネル」のような部材とすることもできる。このような構成の電子

機器においては、例えば、タッチパネルに対する押圧を検出する押圧検出部をさらに設けることにより、押圧検出部が検出する押圧に基づいて、タッチパネルに対する接触がなされたものと判定することができる。

[0059] また、上記実施の形態では、タッチパネルを用いて、当該タッチパネルのタッチ面に対する接触を検出した。しかしながら、押圧検出部がタッチパネルに対する押圧を検出して、当該押圧に基づいて、タッチパネルに対する接触がなされたものと判定することもできる。

[0060] 上述のような押圧検出部は、タッチパネルのタッチ面に対する押圧を検出するもので、例えば、押圧に応じて物理的または電氣的な特性（歪み、抵抗、電圧等）が変化する歪みゲージセンサや圧電素子等を任意の個数用いて構成することができる。また、振動部を圧電素子とした場合には、当該圧電素子を押圧検出部としても用いることができる。このような構成を採用して、押圧によるタッチパネルの歪みを検出することにより、当該歪みからタッチパネルに対する押圧を算出するなどの構成を想定することができる。

[0061] 例えば、押圧検出部が圧電素子等を用いて構成された場合、押圧検出部の圧電素子は、タッチパネルのタッチ面に対する押圧に係る荷重（力）の大きさ（または、荷重（力）の大きさが変化する速さ（加速度））に応じて、電氣的な特性である電圧の大きさ（電圧値）が変化する。この場合、押圧検出部は、この電圧の大きさ（電圧値（以下、単にデータと称する））を制御部に通知することができる。制御部は、押圧検出部がデータを制御部に通知することにより、または、制御部が押圧検出部の圧電素子に係るデータを検出することにより、当該データを取得する。つまり、制御部は、タッチパネルのタッチ面に対する押圧に基づくデータを取得する。すなわち、制御部は、押圧検出部から押圧に基づくデータを取得する。そして、制御部は、押圧に基づくデータが所定の基準を満たした場合に、接触がなされたものと判定し、所定の振動を発生することができる。ここで、上記所定の基準は、表現したい押しボタンスイッチの押圧時の荷重特性に応じて適宜設定することができる。

[0062] さらに、このような押圧検出部は、タッチパネルにおける接触検出方式に応じて構成することができる。例えば、抵抗膜方式の場合には、接触面積の大きさに応じた抵抗の大きさを、タッチパネルのタッチ面に対する押圧の荷重（力）に対応付けることにより、歪みゲージセンサや圧電素子等を用いることなく構成することができる。あるいは、静電容量方式の場合には、静電容量の大きさを、タッチパネルのタッチ面に対する押圧の荷重（力）に対応付けることにより、歪みゲージセンサや圧電素子等を用いることなく構成することができる。

[0063] このような押圧検出部は、タッチパネルにおける接触検出方式に応じて各種の構成を想定することができる。例えば、抵抗膜方式の場合には、接触面積の大きさに応じた抵抗の大きさを、タッチパネルのタッチ面に対する押圧の荷重（力）に対応付けることにより、歪みゲージセンサや圧電素子等を用いることなく構成することができる。あるいは、静電容量方式の場合には、静電容量の大きさを、タッチパネルのタッチ面に対する押圧の荷重（力）に対応付けることにより、歪みゲージセンサや圧電素子等を用いることなく構成することができる。

[0064] また、振動部は、任意の個数の圧電振動子を用いて構成したり、タッチパネルの全面に透明圧電素子を設けて構成したり、偏心モータを駆動信号の1周期で1回転させるようにして構成したり、することもできる。さらに、押圧検出部および振動部は、圧電素子を用いて構成する場合は、圧電素子を共用して押圧検出部兼振動部を構成することもできる。圧電素子は、圧力が加わると電圧を発生し、電圧が加えられると変形するためである。

[0065] また、上述したように、振動部は、押圧検出部も兼ねる圧電素子の電圧の大きさ（電圧値（データ））が所定の基準を満たした際に、当該圧電素子を駆動することにより振動を発生するようにもできる。ここで、圧電素子の電圧の大きさ（電圧値（データ））が所定の基準を満たした際とは、電圧値（データ）が所定の基準値に達した際であってもよいし、電圧値（データ）が所定の基準値を超えた際でもよいし、所定の基準値と等しい電圧値（データ

）が検出された際でもよい。

[0066] 上述した実施の形態においては、タッチパネルを表示部の上面に重ねて配置した構成を想定して説明した。本発明による電子機器は、このような構成にすることは必須ではなく、タッチパネルと表示部とを離間した構成にすることもできる。しかしながら、タッチパネルを表示部の上面に重ねて配置した構成とする方が、表示される画像と、操作入力が発出される領域および発生する振動との対応関係を、操作者に容易に認識させることができる。

[0067] また、本実施の形態の説明における表示部80およびタッチパネル20は、表示部と接触検出部との両機能を共通の基板に持たせる等により、一体化した装置によって構成されるようにしてもよい。このように表示部と接触検出部との両機能を一体化した装置の構成の一例としては、液晶パネルが有するマトリクス状配列の画素電極群に、フォトダイオード等の複数の光電変換素子を規則的に混在させたものを挙げるができる。この装置は、液晶パネル構造によって画像を表示する一方で、パネル表面の所望位置をタッチ入力するペンの先端で液晶表示用のバックライトの光を反射し、この反射光を周辺の光電変換素子が受光することによって、タッチ位置を検出することができる。

[0068] なお、振動部50は、振動モータ（偏心モータ）などに基づいて電子機器を振動させることにより、タッチパネル20を間接的に振動させるように構成してもよいし、タッチパネル20に圧電素子を配設することにより、タッチパネル20を直接的に振動させるように構成してもよい。

[0069] また、上記実施形態では、センシング機能を有するタッチパネルを備え、操作感をフィードバックする電子機器を挙げたが、本発明はこれに限定されない。以下、本発明の第2の実施形態に係る電子機器について説明する。

[0070] 例えば、本発明に係る電子機器は、タッチパネルや表示部を保護するカバーパネル等のパネルに貼り付けられた圧電素子に所定の音声信号に応じた電気信号を印加することで、パネルに振動を発生させる電子機器でもよい。このような電子機器は、当該振動させたパネルに、利用者の体の一部（例えば

外耳の軟骨）を接触させても、利用者に対して音を伝えることができる。

[0071] 以下に述べる携帯電話機１００は、本発明の第２の実施形態に係る電子機器の例として挙げたものであるから、図に示す構成に限定されない。携帯電話機１００の構成は、本発明を適用するのに支障がない範囲内で適宜変更され得る。

[0072] 図８乃至図１１により、本発明の第２の実施形態に係る電子機器について説明する。図８は、本発明の第２実施形態に係る電子機器の正面図である。図９は、本発明の第２の実施の形態に係るパネルおよび周辺要素を説明する外観斜視図である。図１０は、図８におけるＸ－Ｘ線に沿った断面図である。図１１は、図８におけるＹ－Ｙ線に沿った断面図である。

[0073] 図８乃至図１１に示すように、本発明の第２の実施形態に係る電子機器としての携帯電話機１００は、筐体１１０と、パネル１２０と、表示部１３０と、圧電素子１４０と、接合部材１５０と、第１の弾性部材１６０と、第２の弾性部材１７０を備える。圧電素子１４０は、接合部材１５０によりパネル１２０に接着されている。パネル１２０、表示部１３０および圧電素子１４０は、それぞれ略長形状である。圧電素子１４０における接合部材１５０との接触領域は、圧電素子の一方側主面のほぼ全面であってもよい。この場合、例えば圧電素子の両端だけを圧電素子における接合部材との接触領域とした場合に比較して、圧電素子１４０における振動が、効率よくパネル１２０に伝達され、パネル１２０を人体に接触させても減衰してしまわない十分な強度で、パネル１２０を湾曲振動させることができる。

[0074] 図８に示すように、表示部１３０は、パネル１２０の短手方向におけるほぼ中央に配置される。圧電素子１４０は、パネル１２０の長手方向の端部から所定の距離だけ離間して、当該端部の近傍に、圧電素子１４０の長手方向がパネル１２０の短辺に沿うように配置される。表示部１３０と圧電素子１４０とは、パネル１２０の内部側の面に平行な方向において並んで配置される。例えばパネル１２０と表示部１３０とが重畳しない構成である場合、圧電素子１４０は、パネル１２０の中央に配設されてもよい。圧電素子１４０

がパネル 120 の中央に配設された場合、圧電素子 140 の振動がパネル 120 全体に均等に伝わり、利用者が耳をパネル 120 の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。尚、上述の実施形態と同様に、圧電素子は複数個搭載してもよい。

[0075] 図 10 および図 11 に示すように、筐体 110 は、上部筐体 110a と下部筐体 110b とを有する。上部筐体 110a および下部筐体 110b は、例えば樹脂等の材料で形成されている。

[0076] 上部筐体 110a と下部筐体 110b とは、両面テープまたは接着剤などにより互いに接着される。これら上部筐体 110a と下部筐体 110b との間は、これらが一体に組み合わされた状態において、例えばゴム製のパッキンを介した密閉構造にする等しても良い。

[0077] パネル 120 は、例えばタッチパネルの場合、タッチパネルに対する指、ペン、又はスタイラスペン等の接触を検出する。タッチパネルの検出方式は、静電容量方式、抵抗膜方式、表面弾性波方式（又は超音波方式）、赤外線方式、電磁誘導方式、及び荷重検出方式等の任意の方式でよい。パネル 120 は、表示部 130 を保護するための保護パネルでもよい。またパネル 120 の材質は、例えばガラスや合成樹脂からなり、板状体からなればよい。

[0078] 表示部 130 は、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、又は無機 EL ディスプレイ等の表示デバイスである。

[0079] 圧電素子 140 は、電圧を印加することで、構成材料の電気機械結合係数に従い伸縮する素子である。圧電素子 140 は、ユニモルフ、バイモルフまたは積層型圧電素子であってよい。積層型圧電素子には、バイモルフを積層した（例えば 16 層または 24 層積層した）積層型バイモルフ素子が含まれる。積層型の圧電素子の場合、例えば PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）からなる複数の誘電体層と、該誘電体層間に配置された電極層との積層構造体から構成される。

[0080] 接合部材 150 は、熱硬化性あるいは紫外線硬化性等を有する接着剤や両面テープ等である。例えば無色透明のアクリル系紫外線硬化型接着剤である

光学弾性樹脂でもよい。

[0081] 図9乃至図11に示すように、上部筐体110aとパネル120との間には、第1の弾性部材160が配置される。第1の弾性部材160は、防塵性および防水性を有する材質から成る。第1の弾性部材160は、例えばスポンジまたはシリコンゴムである。第1の弾性部材160は、両面テープまたは接着剤によりパネル120および上部筐体110aに接着される。第1の弾性部材160は、パネル120の表面（前面）における長辺に沿った外周部に配置される。第1の弾性部材160は、パネル120の表面（前面）における長辺に沿った外周部に加え、さらにパネル120の表面（前面）における短辺に沿った外周部に配置されていてもよい。すなわち、第1の弾性部材160は、パネル120の表面（前面）における外周部全体に配置されていてもよい。

[0082] また、パネル120と下部筐体110bとの間には、第2の弾性部材170が配置される。第2の弾性部材170は、防塵性および防水性を有する材質から成る。第2の弾性部材170は、第1の弾性部材160と同様に、例えばスポンジまたはシリコンゴムである。第2の弾性部材170は、両面テープまたは接着剤によりパネル120および下部筐体110bに接着される。第2の弾性部材170は、パネル120の裏面（背面）における短辺に沿った外周部に配置される。第2の弾性部材170は、パネル120の裏面（背面）における短辺に沿った外周部に加え、さらにパネル120の裏面（背面）における長辺に沿った外周部に配置されていてもよい。すなわち、第2の弾性部材170は、パネル120の裏面（背面）における外周部全体に配置されていてもよい。

[0083] 上記の携帯電話機100は、図10及び図11に示すように、上部筐体110aと下部筐体110bとが組み合わされた状態で、第1の弾性部材160が上部筐体110aとパネル120との間に配置され、第2の弾性部材170がパネル120と下部筐体110bとの間に配置される。

[0084] 第1の弾性部材160および第2の弾性部材170により、携帯電話機1

〇〇の内部に水や埃が侵入することが低減される。また、パネル１２０は第１の弾性部材１６０および第２の弾性部材１７０により筐体１１０の内部に保持されているため、パネル１２０の振動の減衰が生じにくい。

[0085] 以上の構成を有する携帯電話機１００は、圧電素子１４０の伸縮に起因して振動するパネル１２０に利用者の体の一部が接触した場合に、当該接触する体の一部を介して利用者に対して音を伝えることができる。

[0086] 圧電素子１４０は、例えば不図示の制御部から出力される電気信号に基づいて長手方向に伸縮（湾曲）する。圧電素子１４０は接合部材１５０によりパネル１２０に貼り付けられているため、パネル１２０は圧電素子１４０の伸縮に伴って振動する。パネル１２０は、圧電素子１４０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。パネル１２０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パネル全体にランダム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。

[0087] 上記の携帯電話機１００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、タッチパネルや表示部を保護するカバーパネル等のパネルに振動を発生させ、当該振動させたパネルに、利用者の体の一部（例えば外耳の軟骨）を接触させることにより、利用者に対して音を伝えることができる。

[0088] 上記の携帯電話機１００のパネルによる出力音は、通話相手の音声または着信メロディもしくは音楽を含む楽曲等であることが想定される。楽曲は、内部メモリに記憶された音楽データに基づいて再生されるものでもよいし、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。

[0089] 圧電素子の伸縮に起因するパネルの振動に基づいて音を出力する場合、高音域に比べて低音域が聞こえにくいことが多い。そのため、低音域のみを増幅するようアンプを制御してよい。

[0090] パネルの振動により利用者に音を伝える場合、別途ダイナミックスピーカ

を備える必要がなければ、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、電子機器の防水・防塵構造が簡素化できる。尚、ダイナミックスピーカを別途備えてもよい。この場合、ダイナミックスピーカの放音口は、気体は通すが液体は通さない防水シート、例えばゴアテックス（商標）等により閉鎖されるとよい。

[0091] 圧電素子は、パネルにおける圧電素子を取り付けられた取付領域だけでなく、パネルにおける当該取付領域から離れた領域も振動させる。そのため、利用者は、パネルの任意の位置に耳を接触させて音を聞くことができる。ここで、利用者の耳よりも広い面積を有するパネルを採用することで、利用者は、利用者の耳とほぼ同じ大きさあるいは利用者の耳よりも大きな大きさのパネルを備える電子機器を、耳全体が覆われるように接触させることで、周囲音（ノイズ）が外耳道に入ることを低減しつつ、電子機器から出力される音を聞くことができる。パネルは、耳輪から耳珠および対耳珠までの間の距離に相当する長さ、耳輪脚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。平均的な耳の大きさは、例えば日本人であれば、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、概ね、日本人の耳の大きさを目安にパネルを作製すれば、外国人にも適用可能と考えられる。

[0092] 上記の携帯電話機100は、利用者の体の一部（例えば外耳の軟骨）を介して振動によって利用者に音を伝えることができるものであるため、ダイナミックスピーカと比較して空気の振動により周囲へ伝わる音が少ない。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に適している。

[0093] また、上記の携帯電話機100は、パネル120の振動によって音を伝えるため、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、それらに電子機器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。

[0094] また、上記の携帯電話機100においては、表示部130と圧電素子14

０とは、パネル１２０の内部側の面に平行な方向において並んで配置される。表示部１３０がパネル１２０に取り付けられていることで、パネル１２０の下部（図１０において下側）の剛性が上がり、圧電素子１４０が貼り付けられたパネル１２０の上部（図１０において上側）の振動をパネル１２０の下部に比して大きく振動させることが可能となる。そのため、パネル１２０の振動を利用者に効率よく伝えることが可能となる。

[0095] 尚、このように振動しているパネルを人体に接触させて音を伝えようとする場合、圧電素子に印加される電圧は、通常の所謂パネルスピーカに搭載される圧電素子に印加される電圧よりも高く設定するとよい。所謂パネルスピーカに搭載される圧電素子に印加される電圧は例えば±５Ｖであるが、携帯電話機１００の圧電素子１４０に対して印加される電圧は、例えば±１５Ｖであってよい。

[0096] このことは、パネルの筐体に対する支持構造が大きく異なることに起因する。例えば、日本国特許公開公報：特開２０１０－１１４８６６に開示されたパネルスピーカの場合、パネルは、それ自体は大きく変形せず、パネルの板厚方向に、パネル全体が一体として平行移動をするように筐体に支持される。このような振動をするためには、パネルは、長手方向の両端で、フィルム状部材、伸び縮み可能なゴム部材またはスプリング部材等によって筐体に支持される。これに対して、上記の携帯電話機１００は、パネル１２０の外周部全体が第１の弾性部材１６０および第２の弾性部材１７０により筐体１１０に接着されて支持される構造である。すなわち、携帯電話機１００のパネル１２０は、上記文献に記載されたパネルスピーカのパネルに比して、筐体に対して強固に固定されている。

[0097] 即ち、パネル１２０の外周部全体を支持する第１の弾性部材１６０および第２の弾性部材１７０は、所謂パネルスピーカを保持するフィルム状部材や伸び縮み可能なゴム部材、スプリング部材等に比べて、図１２に示すような、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パネル全体にランダムに分布した振動をするような弾性を有する材料が選択

される。したがって、携帯電話機 100 の圧電素子 140 に印加される電圧は、通常の所謂パネルスピーカに搭載される圧電素子に印加される電圧よりも高い。そのため、利用者が例えば 3 N 以上の力をもって自らの体にパネル 120 を押し付けた場合に、パネル 120 に十分な振動を発生させ、利用者の体の一部を介する人体伝導音を発生させることができる。

[0098] 以上、本発明の第 2 の実施形態として携帯電話機 100 について説明したが、当該携帯電話機 100 は、上述した構成に限られることなく、構成に関して種々の変更が可能である。図 13 および図 14 は、本発明の第 2 の実施形態に係る電子機器の変形例を示す図である。図 13 は図 10 と同じ方向から見た断面図であり、図 14 は図 11 と同じ方向から見た断面図である。

[0099] 図 13 および図 14 に示すように、圧電素子 140 とパネル 120 との間には、中間部材 180 が配置されてもよい。この場合、圧電素子 140 と中間部材 180 とが接合部材 150 により接着され、さらに中間部材 180 とパネル 120 とが接合部材 150 で接着される構造であってもよい。接合部材 150 は、上記した各種接着剤または両面テープであってよい。

[0100] 中間部材 180 は、例えば樹脂製の板、板金またはガラス繊維を含む樹脂製の板である。圧電素子 140 とパネル 120 との間に中間部材 180 を配置することで、例えばパネル 120 に外力が加わった場合に、その外力が圧電素子に伝達され圧電素子が破損する可能性を低減することができる。また、圧電素子 140 とパネル 120 との間に中間部材 180 を配置することで、パネル 120 の共振周波数が下がり、低周波帯域の音響特性が向上する。また、圧電素子 140 とパネル 120 との間に中間部材 180 を配置することで、パネル 120 が圧電素子 140 の変形を阻害しにくい材質で形成される場合に、圧電素子 140 自体が変形しすぎて破損するリスクを低減できる。尚、中間部材 180 に代えて、板状の錘を接合部材 150 により圧電素子 140 に取り付けてもよい。これにより、人体にパネルを強く接触させても、パネルの振動が減衰しにくくできる。

[0101] 図 13 および図 14 に示す携帯電話機 100 は、圧電素子 140 とパネル

１２０との間に中間部材１８０が配置されるが、圧電素子１４０の一方側が接合部材１５０によりパネル１２０に接着され、圧電素子１４０の他方側に他方側部材が接合部材１５０により接着される構造であってもよい。この他方側部材が中間部材１８０と同様の構成を有していれば、圧電素子１４０が破損するリスクを低減することができ、またパネル１２０の共振周波数を調整することができる。

[0102] また、上記の携帯電話機１００においては、圧電素子はパネルに貼り付けられているが、パネルと異なる場所に取り付けられてもよい。例えば、圧電素子は、筐体に取り付けられてバッテリーを覆うバッテリーリッドに取り付けられてもよい。バッテリーリッドは携帯電話機においてパネルと異なる面に取り付けられることが多いため、そのような構成によれば、利用者はパネルと異なる面に体の一部（例えば耳）を接触させて音を聞くことができる。また、電子機器がテンキー等の操作キーを有するものである場合、圧電素子は、例えば操作キーのキートップと筐体の一部とが一体に形成されたシートキーに取り付けられてもよい。

[0103] 上記のような、利用者の体の一部（例えば外耳の軟骨）を介して利用者に対して音を伝える電子機器は、振動するパネルに接触する利用者の体の一部を介して伝導する音（人体伝導音）およびパネルの振動に起因するパネル近傍の空気の振動（気導音）の両方を利用者に伝えるものであってもよい。

[0104] ここまで、本発明の複数の実施形態について説明したが、当然ながら各実施形態の構成同士を適宜組み合わせることは可能である。

[0105] また、本発明における、対向する２つの縁辺部分とこの２つの縁辺部分と略直角となる対向する２つの縁辺部分とを有するパネルには、長辺と短辺とが略直角を成す矩形状のタッチパネル２０又は矩形状のパネル１２０だけでなく、正形状のパネルや、例えば長方形の角部が切り欠かれたもの又は長方形の角部がＲ形状とされたものなど、ある一辺を仮想的に延長した延長線と他の辺を仮想的に延長した延長線とが略直角を成すような形状のパネルが含まれる。

符号の説明

- [0106] 1 電子機器
- 1 0 a 上部筐体
- 1 0 b 下部筐体
- 2 0 タッチパネル
- 3 0 支柱
- 4 0 柔軟性シール部材（第 2 の弾性部材）
- 5 0 振動部
- 7 0 弾性部材（第 1 の弾性部材）
- 8 0 表示部
- 9 0 基板
- 1 0 0 携帯電話機
- 1 1 0 筐体
- 1 1 0 a 上部筐体
- 1 1 0 b 下部筐体
- 1 2 0 パネル
- 1 3 0 表示部
- 1 4 0 圧電素子
- 1 5 0 接合部材
- 1 6 0 第 1 の弾性部材
- 1 7 0 第 2 の弾性部材
- 1 8 0 中間部材

請求の範囲

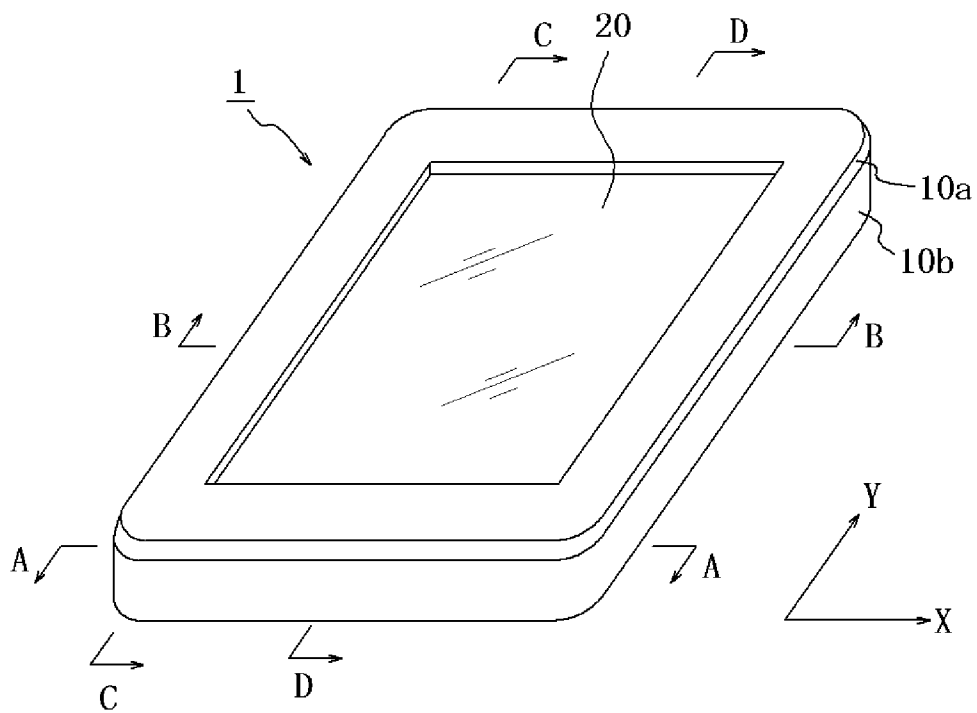
- [請求項1] 矩形状のパネルと、
前記パネルを振動させる振動部と、
前記パネルが配置されるとともに当該パネルの表面周縁部を覆う支持部材と、を備えた電子機器であって、
前記パネルの表面における対向する2つの縁辺部分と前記支持部材との間に第1の弾性部材を介在させ、
前記パネルの裏面における、前記対向する2つの縁辺部分と略直角となる対向する2つの縁辺部分と前記支持部材との間に第2の弾性部材を介在させたことを特徴とする電子機器。
- [請求項2] 前記パネルの裏面における四隅に支柱を形成し、前記第2の弾性部材は前記支柱以外の部分に介在させることを特徴とする、請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記パネルの大きさは、耳よりも大きい
請求項1に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記振動部は、前記パネルに接合部材により接合されている
請求項1に記載の電子機器。
- [請求項5] 前記接合部材は、非加熱型硬化性の接着剤である
請求項4に記載の電子機器。
- [請求項6] 前記接合部材は、両面テープである
請求項4に記載の電子機器。
- [請求項7] 前記第1の弾性部材は、非加熱型硬化性の接着剤である
請求項1に記載の電子機器。
- [請求項8] 前記第1の弾性部材は、両面テープである
請求項1に記載の電子機器。
- [請求項9] 前記第2の弾性部材は、非加熱型硬化性の接着剤である
請求項1に記載の電子機器。
- [請求項10] 前記第2の弾性部材は、両面テープである

請求項 1 に記載の電子機器。

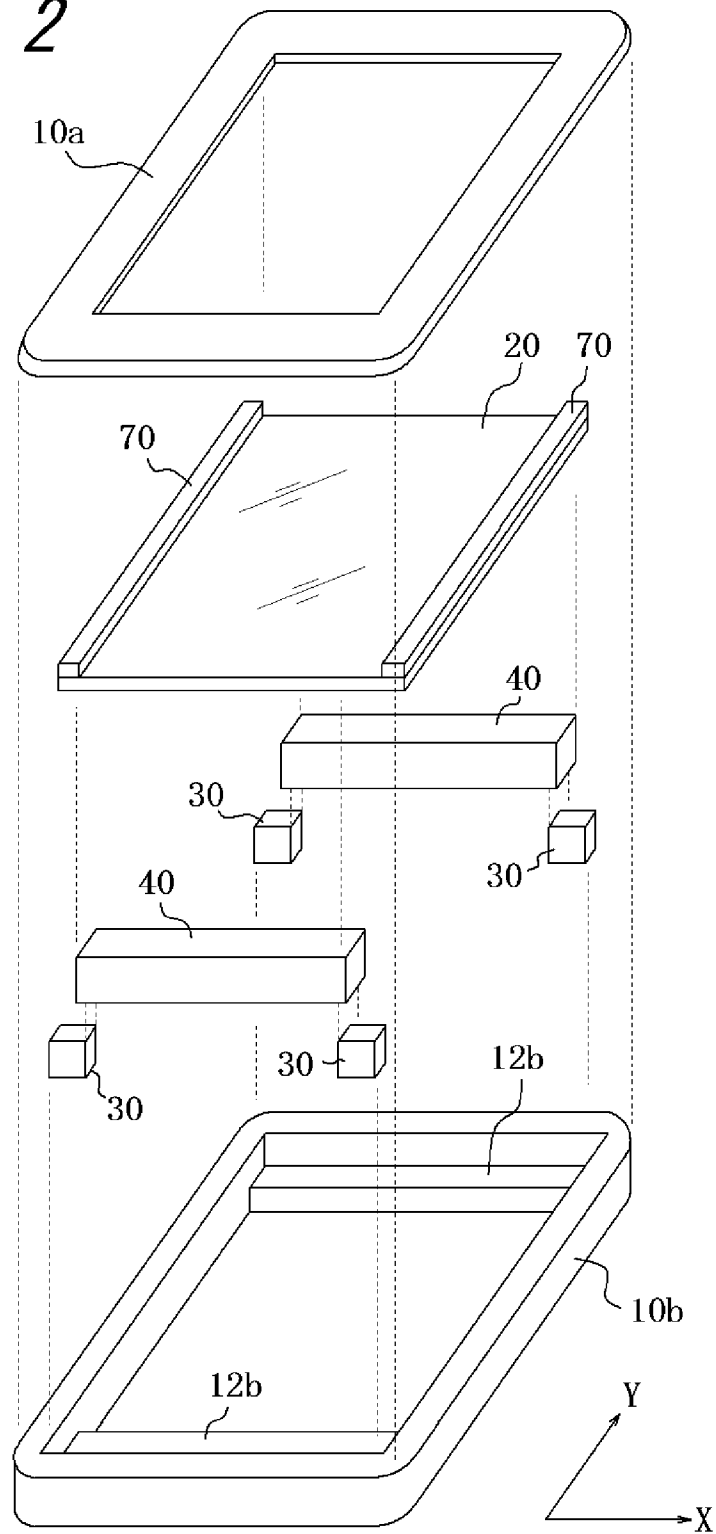
[請求項11] 前記パネルは、タッチパネル、表示パネル、操作パネル、カバーパネル、または充電池を取り外し可能とするためのリッドパネルのいずれかの一部または全部を構成する

請求項 1 に記載の電子機器。

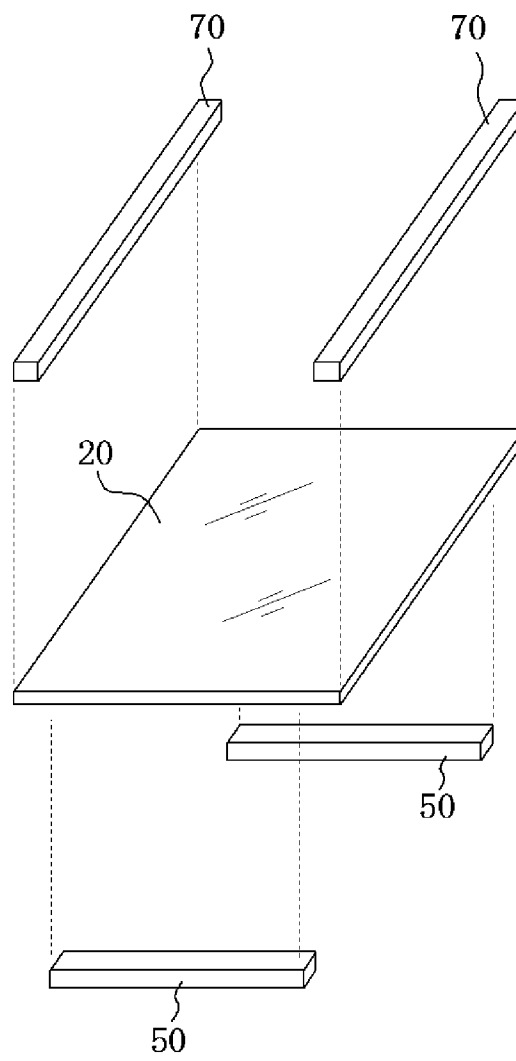
[図1]

FIG. 1

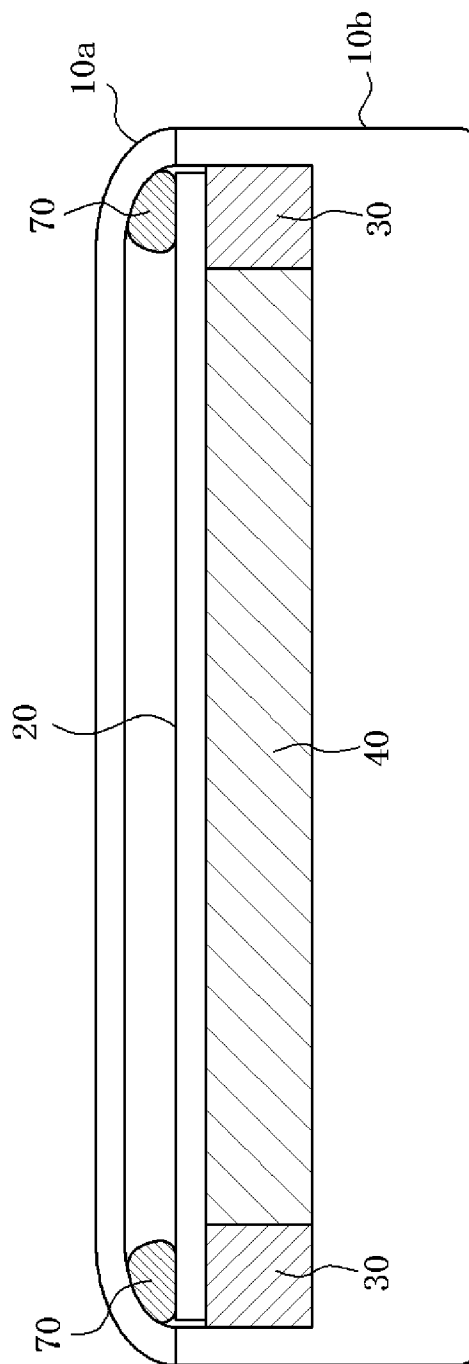
[図2]

FIG. 2

[図3]

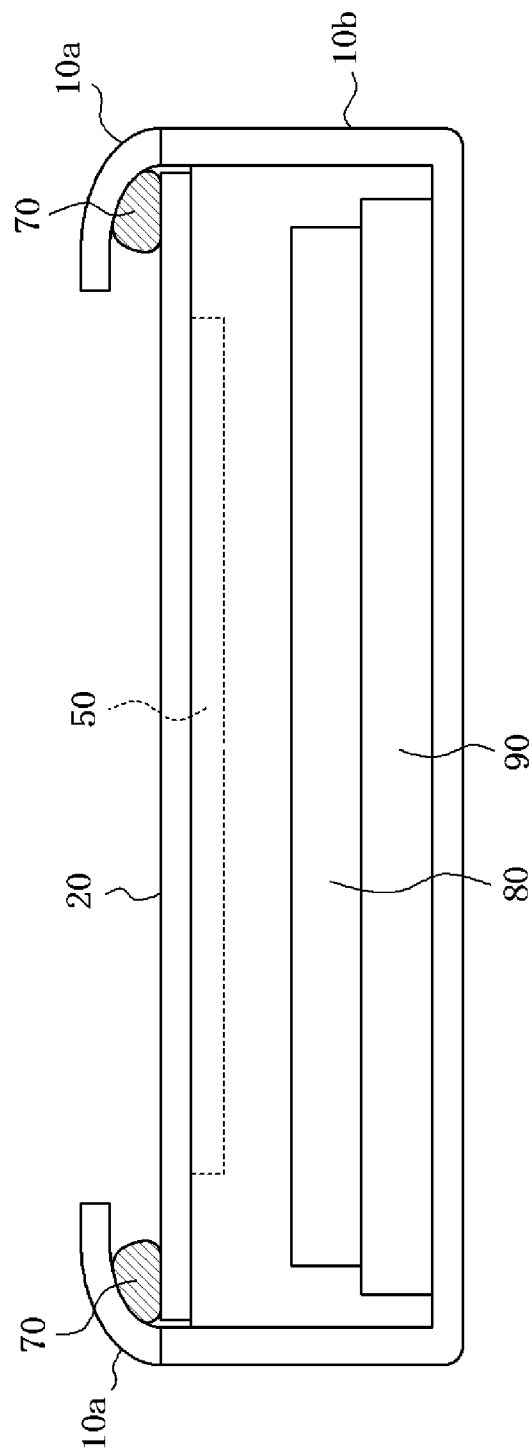
FIG. 3

[図4]

FIG. 4

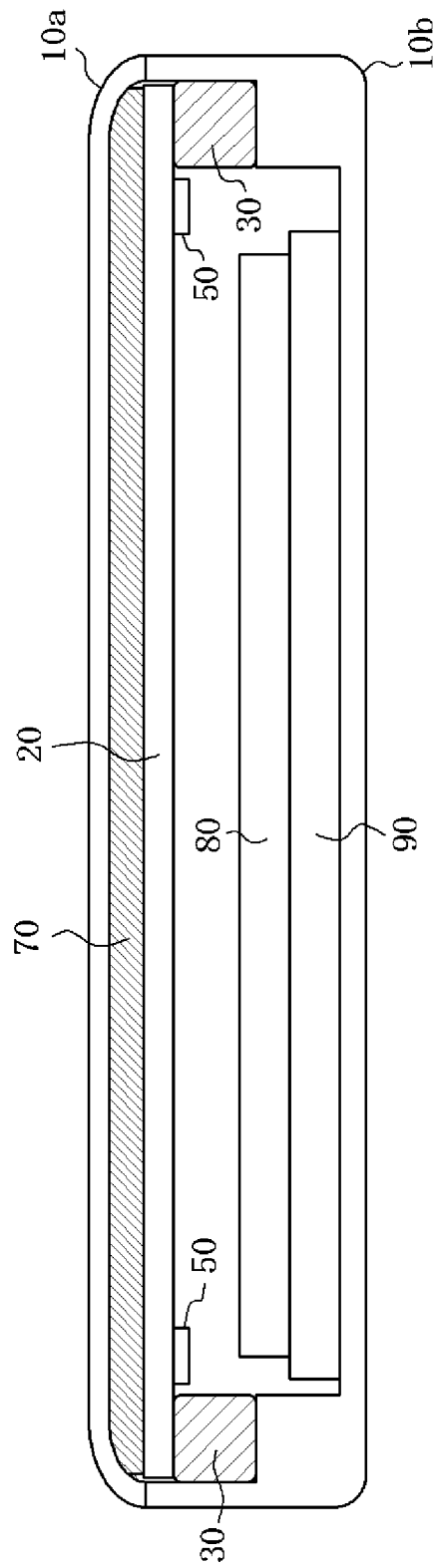
[図5]

FIG. 5



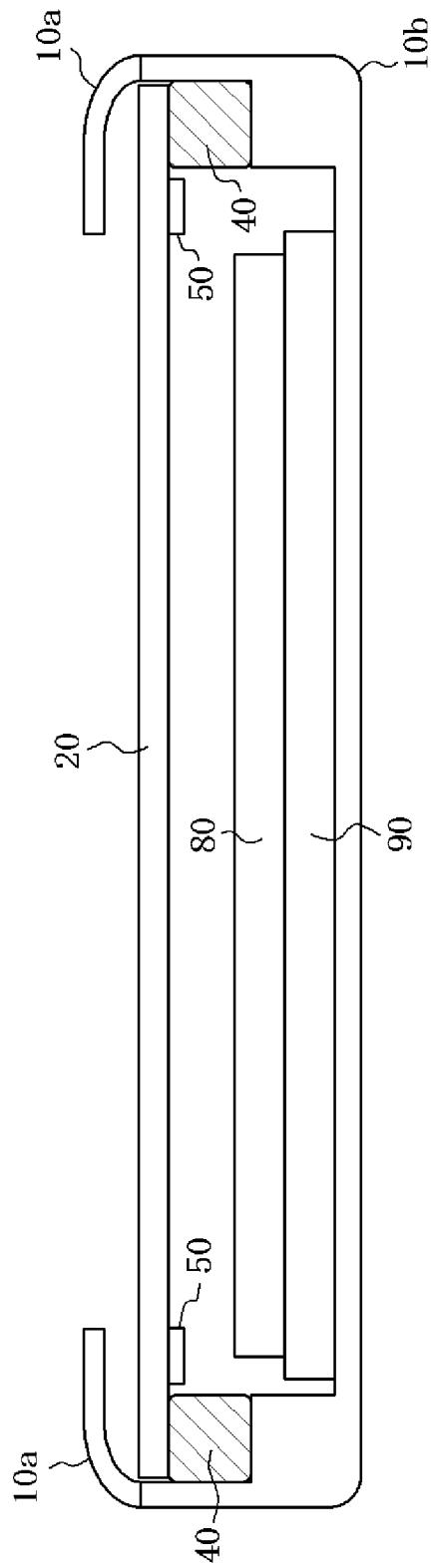
[図6]

FIG. 6

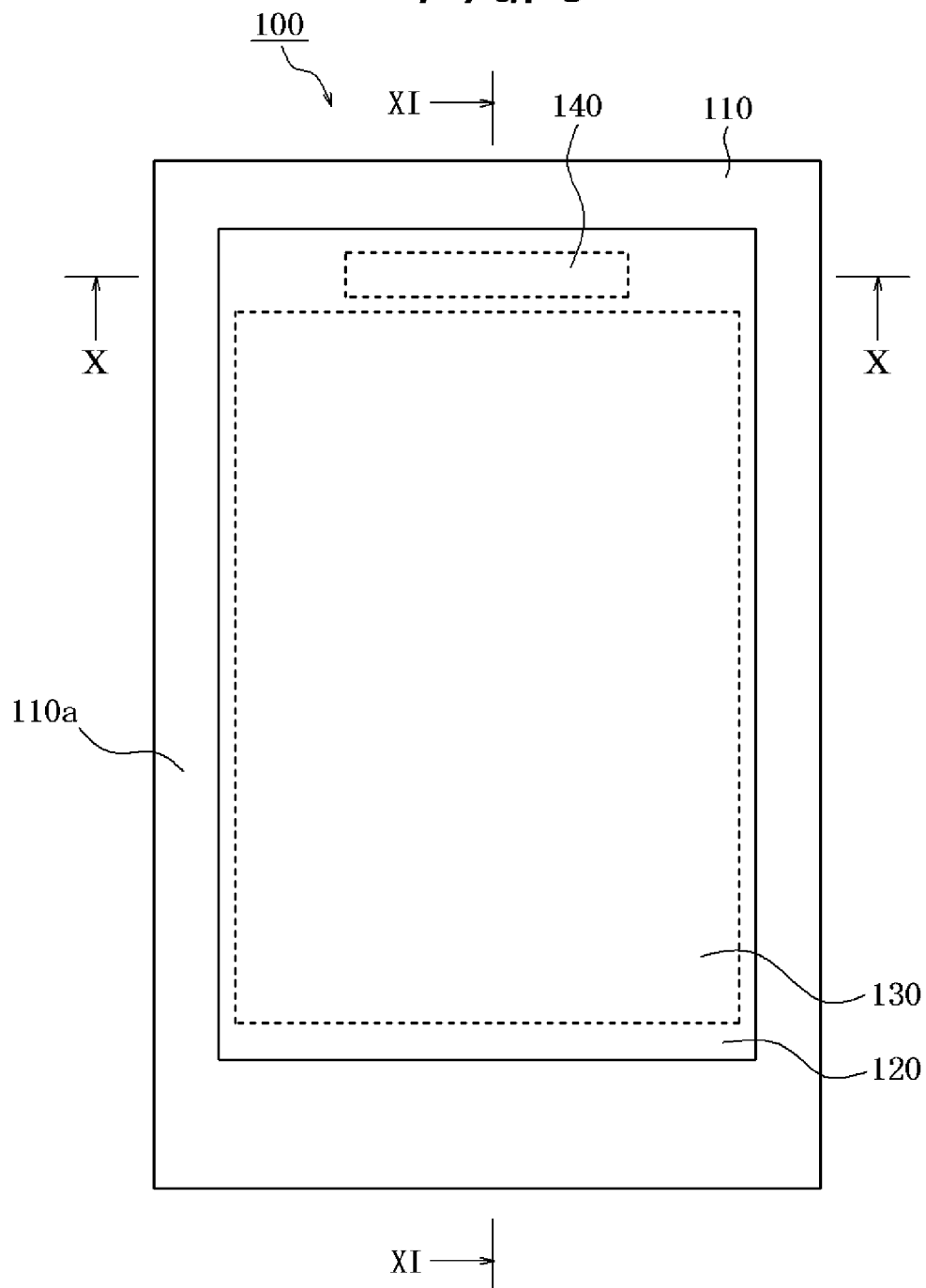


[図7]

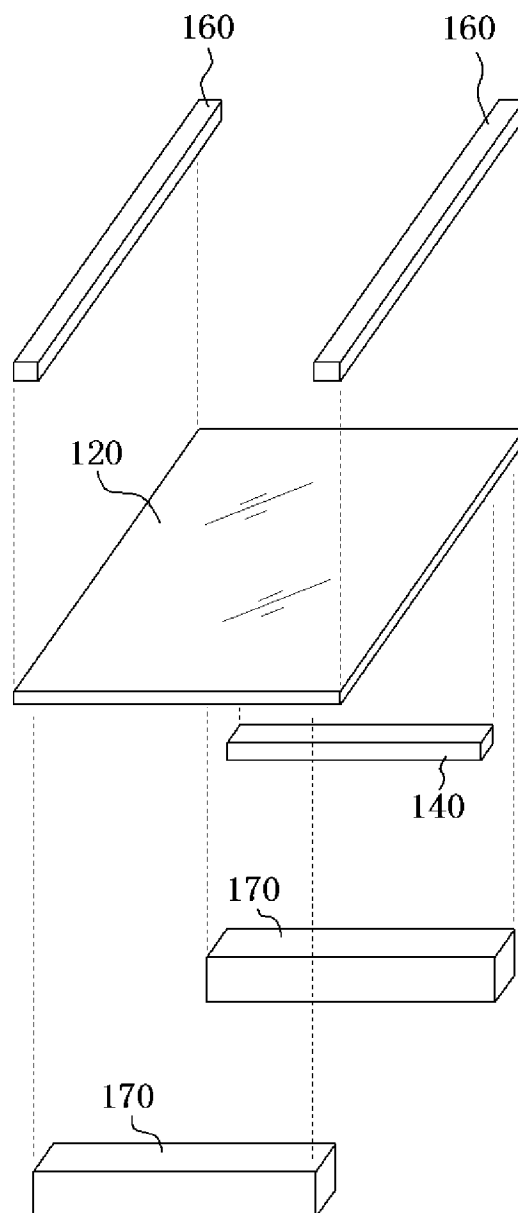
FIG. 7



[図8]

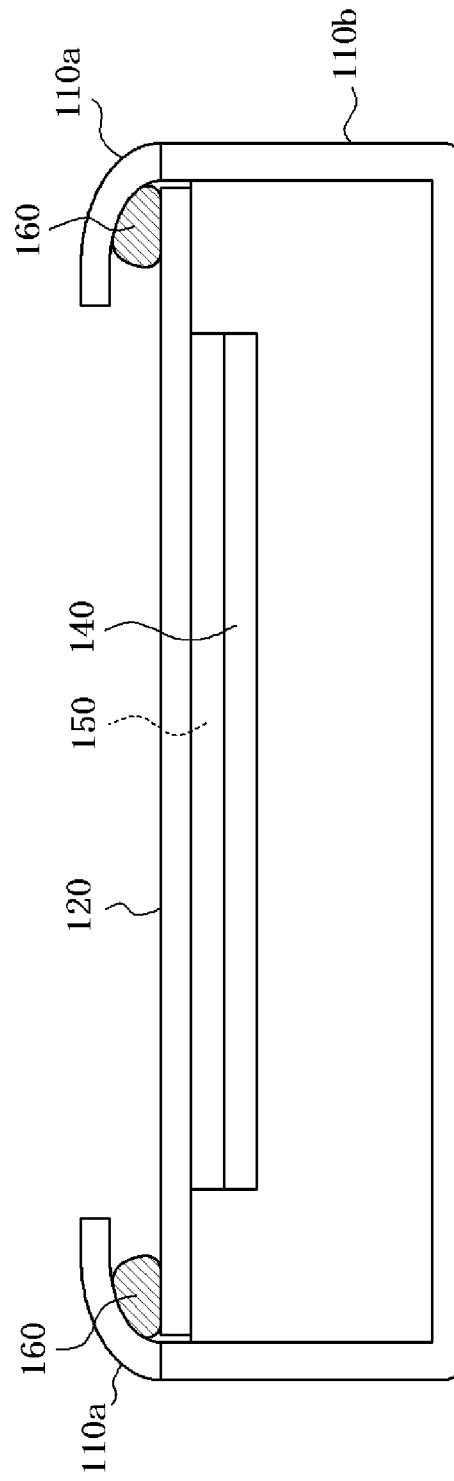
FIG. 8

[図9]

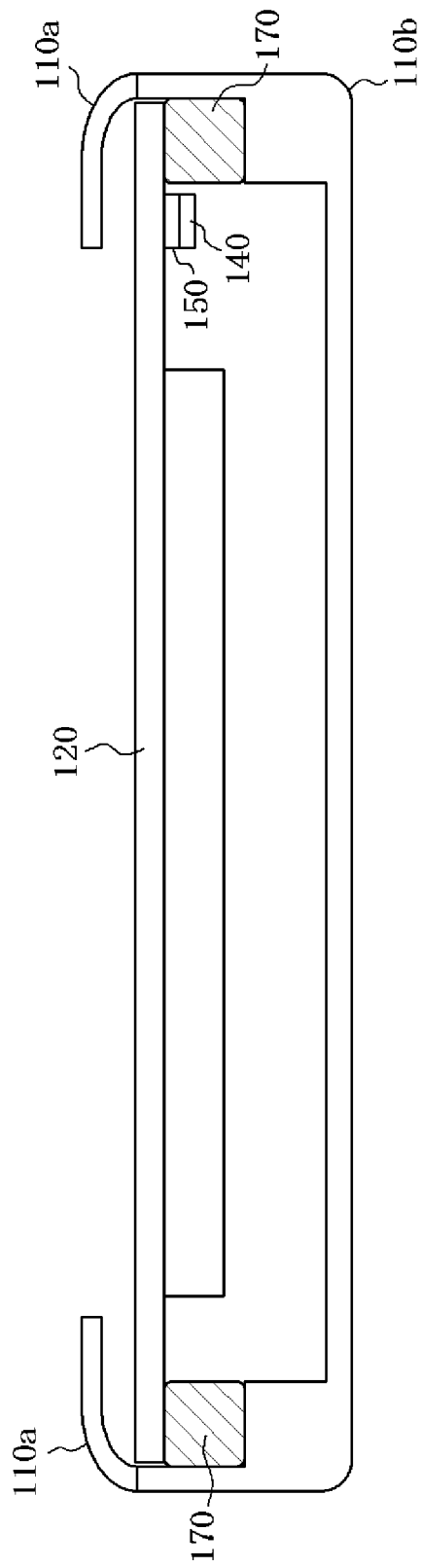
FIG. 9

[図10]

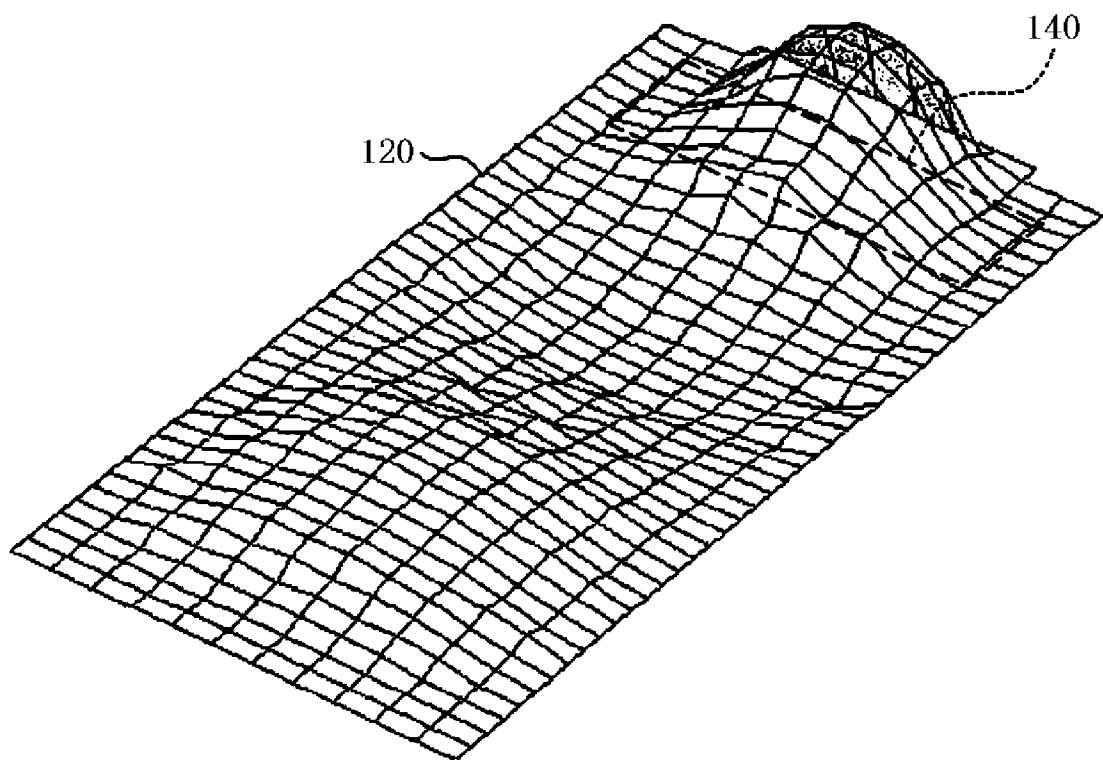
FIG. 10



[図11]

FIG. 11

[図12]

FIG. 12

[図13]

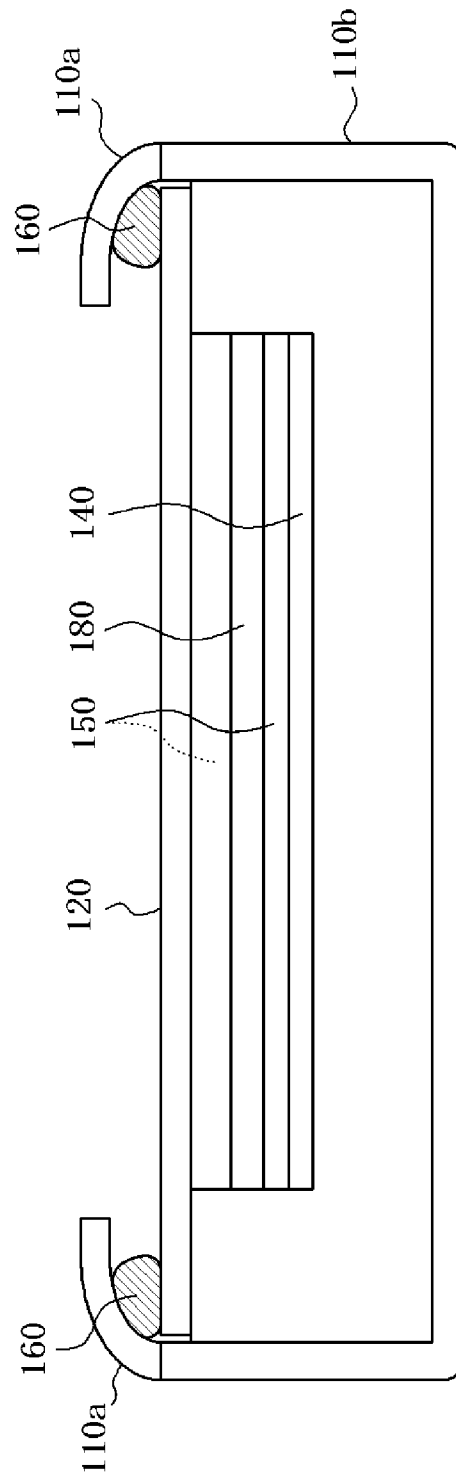
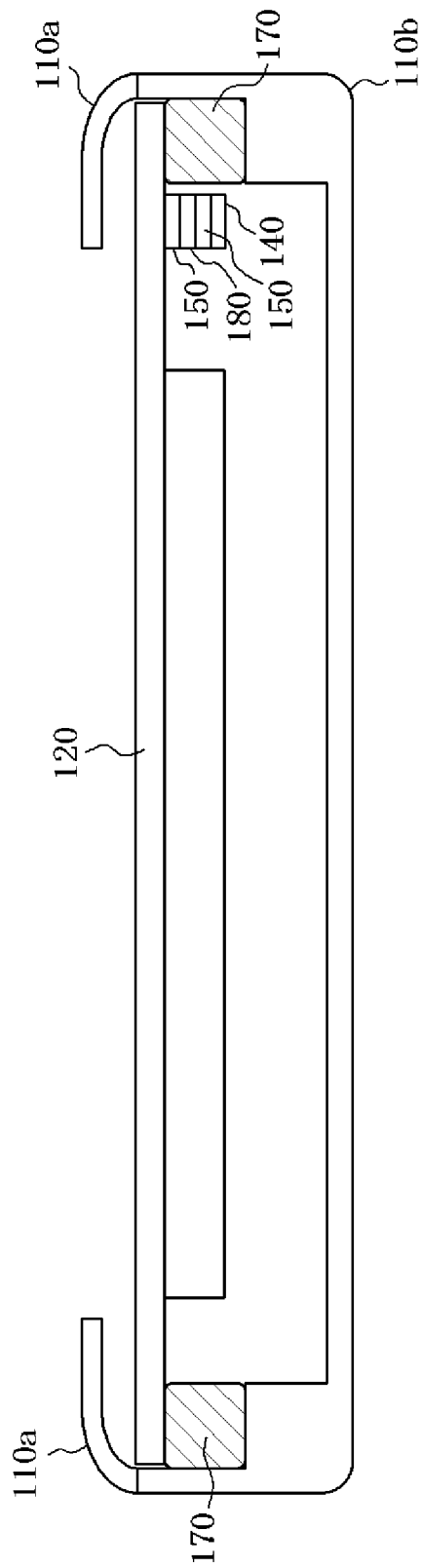
FIG. 13

FIG. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041 (2006.01) i, H05K5/06 (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)

G06F3/041, H05K5/06

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.
A	JP 2007-26344 A (Alps Electric Co., Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0011] to [0023]; fig. 1 (Family: none)	1-11
A	JP 2002-149312 A (NTT Docomo Inc.), 24 May 2002 (24.05.2002), paragraphs [0144] to [0157]; fig. 25 to 30 & US 7292227 B2 & EP 1310860 A1 & WO 2002/012991 A1 & CN 1392977 A	1-11
A	JP 2011-53744 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0007], [0008], [0061]; fig. 13 & WO 2011/024713 A1	1-11

☐ 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
25 April, 2012 (25.04.12)

Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/041 (2006.01)i, H05K5/06 (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. G06F3/041, H05K5/06

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
A	JP 2007-26344 A（アルプス電気株式会社）2007.02.01, 【0011】 - 【0023】 , 図 1（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2002-149312 A（株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ）2002.05.24, 【0144】 - 【0157】 , 図 25-30 & US 7292227 B2 & EP 1310860 A1 & WO 2002/012991 A1 & CN 1392977 A	1-11
A	JP 2011-53744 A（日本写真印刷株式会社）2011.03.17, 【0007】 【0008】 , 【0061】 図 13 & WO 2011/024713 A1	1-11

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

2 5 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 5 . 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）

星野 昌幸

5 E

2 9 5 5

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