

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5687331号
(P5687331)

(45) 発行日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)

(24) 登録日 平成27年1月30日 (2015. 1. 30)

(51) Int. Cl.	F I
GO 6 F 3/041 (2006. 01)	GO 6 F 3/041 4 8 O
HO 4 M 1/02 (2006. 01)	HO 4 M 1/02 C

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-500912 (P2013-500912)
(86) (22) 出願日 平成24年2月24日 (2012. 2. 24)
(86) 国際出願番号 PCT/JP2012/001296
(87) 国際公開番号 W02012/114772
(87) 国際公開日 平成24年8月30日 (2012. 8. 30)
審査請求日 平成25年5月2日 (2013. 5. 2)
(31) 優先権主張番号 特願2011-39049 (P2011-39049)
(32) 優先日 平成23年2月24日 (2011. 2. 24)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

前置審査

(73) 特許権者 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(74) 代理人 100147485
弁理士 杉村 憲司
(72) 発明者 新井 泉
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
京セラ株式会社内
(72) 発明者 小林 良輔
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
京セラ株式会社内

審査官 篠塚 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防水型電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パネルと、
該パネルを、その下面側から振動させる振動部と、
上記パネルを支持する筐体と、
を備え、
上記パネルをユーザの耳に接触させることにより人体振動音を伝達する電子機器であって、
上記筐体は、上記パネルの上面外縁を全周にわたり覆う底部と、
前記底部と対向する対向領域、及び上記パネルの主面に平行な方向における当該対向領域よりも内側であって前記対向領域の一端側から他端側まで延在する延在領域を有し、前記対向領域及び延在領域が、上記振動部の設置領域を除き上記パネルを下方から覆う下部弾性部材を備えることにより上記パネルを下方から支持する下方支持部と、
を有し、
上記パネルは、上記底部と上記下方支持部とにより挟持されている
ことを特徴とする防水型電子機器。

【請求項 2】

前記パネルは、利用者の耳全体を覆うことができる大きさである
請求項 1 に記載の防水型電子機器。

【請求項 3】

前記パネルは、防水性の両面テープにより固定されている、
請求項 1 または請求項 2 に記載の防水型電子機器。

【発明の詳細な説明】

【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 2011-039049 号（2011 年 2 月 24 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。

10

【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

20

【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。

30

【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】

すなわち、本発明は、パネルと、該パネルを、その下面側から振動させる振動部と、上記パネルを支持する筐体と、を備え、上記パネルをユーザの耳に接触させることにより人体振動音を伝達する電子機器であって、上記筐体は、上記パネルの上面外縁を全周にわたり覆う底部と、前記底部と対向する対向領域、及び上記パネルの主面に平行な方向における当該対向領域よりも内側であって前記対向領域の一端側から他端側まで延在する延在領域を有し、前記対向領域及び延在領域が、上記振動部の設置領域を除き上記パネルを下方から覆う下部弾性部材を備えることにより上記パネルを下方から支持する下方支持部と、を有し、上記パネルは、上記底部と上記下方支持部とにより挟持されている。

40

【発明の効果】

【0009】

50

本発明よれば、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電子機器が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る電子機器の斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係る電子機器を分解した斜視図である。

【図3】本発明の実施形態に係る電子機器をさらに分解した斜視図である。

【図4】本発明の実施形態に係る電子機器の断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係る部分断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係る部分断面図である。

【図7】本発明の他の実施形態に係る部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図1は、この実施形態に係る電子機器の斜視図である。

【0012】

図1に示すように、この電子機器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。なお、「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の前面に配置される部材、即ち当該表示部とは別に設けられる部材を意味する。

【0013】

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は、例えばゴム製のパッキンを介した密閉構造にするなどして、適当な防水および防塵の措置がなされている。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、以下の説明においては、上部筐体10aと下部筐体10bとの組み合わせ構造については、詳細な説明を省略する。

【0014】

タッチパネル20は、通常は表示部（図示省略）の前面に配置され、表示部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。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（図示省略）に通知する。

【0015】

このタッチパネル20は、例えば抵抗膜方式、静電容量方式、光学式等の公知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に触れることは不要である。

【0016】

上述した表示部は、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。

【0017】

図2は、図1に示した電子機器1を、上部筐体10a、下部筐体10b、タッチパネルアセンブリ30、上側PETシート40および下側PETシート50に分解した状態を示す分解斜視図である。

【0018】

図2に示すように、タッチパネルアセンブリ30は、上部筐体10aと下部筐体10bの間に挿入され、タッチパネルアセンブリ30と、上部筐体10aおよび下部筐体10bとの間にはそれぞれ、上側PETシート40および下側PETシート50が挿入される。

【0019】

ここに、タッチパネルアセンブリ30は、タッチパネル20、弾性部材60および後述する振動部（ここでは図示省略）からなる。また、弾性部材60は、上部筐体10aの開

10

【0020】

また、上部筐体10aは、その頂部全周にわたり内側に延在する底部10a-2が設けられており、タッチパネル20の上面外縁を上部筐体10aが覆うようになっている。ここに、タッチパネル20の上面外縁とは、タッチパネル20の上面におけるタッチパネルの縁辺領域をいい、好ましくは、2～3mm程度の幅を有する領域をいう。

【0021】

タッチパネル20の上面外縁の弾性部材60と上部筐体10aの底部10a-2とは、本実施形態においては、枠形状の上側PETシート40を介し、密接するようになっている。なお、気密性向上のためには上側PETシート40の上下面はそれぞれ、例えば防水性の両面テープにより、上部筐体10aの底部10a-2および弾性部材60に固着する

20

【0022】

また、タッチパネル20の底面外縁の弾性部材60と下部筐体10bとの間には、やはり枠形状の下側PETシート50を配置することが好ましい。ここに、タッチパネル20の底面外縁とは、タッチパネル20の底面におけるタッチパネルの縁辺領域をいい、好ましくはタッチパネル20の上面外縁の場合と同様、2～3mm程度の幅を有する領域をいう。なお、下側PETシート50の上下面をそれぞれ、例えば防水性の両面テープにより、弾性部材60および下部筐体10bに固着するとより有利である。

30

【0023】

ここに、上述した上側PETシート40および下側PETシート50は、タッチパネル20の上下方向（図1におけるZ方向）の位置を調整する上で用いることが好ましいが、必ずしも必要ではなく、省略することも可能である。

【0024】

また、下部筐体10bに形成された凹部内には、LCDなどの表示部70が配置されている。表示部70の底面には図示しない基板が設置されている。

【0025】

図3は、図2に示したタッチパネルアセンブリ30を、タッチパネル20、振動部80、上部弾性部材60aおよび下部弾性部材60bに分解した状態を示す分解斜視図である。

40

【0026】

図3に示すように、タッチパネル20の底面には、本実施形態では図のX方向に沿う縁辺付近に、振動部80が配置されている。振動部80は、例えば圧電素子で構成することができる。

【0027】

なお、振動部80の配置は、タッチパネル20の図中X方向に沿う縁辺付近に限定されず、例えば、タッチパネル20の図中Y方向に沿う縁辺付近に配置することもできる。

【0028】

また、振動部80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

50

面に接触している接触物に対して触感を呈示する。本実施形態において、振動部 80 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惹起する。

【0029】

また、上部弾性部材 60 a および下部弾性部材 60 b は、これらでタッチパネル 20 を挟み込むことによって、図 2 に示した弾性部材 60 を構成するようになっている。ここに、弾性部材 60 は、十分な防水性および防塵性と、適度な弾力性とを備える素材で構成することが肝要で、例えば、シリコンゲル等のゲル状の部材、またはシリコンゴム等がとりわけ有利に適合する。

【0030】

上部弾性部材 60 a は、上部筐体 10 a の開口部 10 a - 1 に対応する開口部 60 a - 1 を有する一方で、下部弾性部材 60 b は、振動部 80 に対応する開口部 60 b - 1 を有している。従って、上部弾性部材 60 a および下部弾性部材 60 b でタッチパネル 20 を挟み込むことによって、上部筐体 10 a の開口部 10 a - 1 に対応するタッチパネル 20 の上面領域および振動部 80 の設置領域を除く、タッチパネル 20 の全面を弾性部材 60 で囲繞することができる。なお、上部弾性部材 60 a と下部弾性部材 60 b とは、例えば互いに接着剤で接着することにより、一体化される。また、本実施形態においては、弾性部材 60 を上部弾性部材 60 a および下部弾性部材 60 b の 2 分割構造として説明したが、これに限られるものではなく、例えば弾性部材 60 を一体物として、これを弾性変形させつつ、タッチパネル 20 を弾性部材 60 内に嵌め込むようにしても良い。

【0031】

次に、本発明の実施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。

【0032】

図 4 は、図 1 における電子機器 1 の A - A 断面図である。以下、電子機器 1 が左右対称の構成を有する場合の例を説明する。したがって、図 4 においては、図の右側の構成を説明する参照番号は省略する。

【0033】

図 4 に示すように、タッチパネルアセンブリ 30 は、本実施形態においては、タッチパネル 20 の上面外縁の弾性部材と、上部筐体 10 a の底部 10 a - 2 とを上側 P E T シート 40 を介し密接させると共に、タッチパネル 20 の底面外縁の弾性部材と、タッチパネル 20 の支持部材となる下部筐体 10 b とを下側 P E T シート 50 を介し密接させた状態で、電子機器 1 内に設置される。

【0034】

なお、これら P E T シート 40 , 50 は必ずしも設ける必要はないことは前述したとおりであり、タッチパネル 20 の上面外縁の弾性部材と、上部筐体 10 a の底部 10 a - 2 とを直接密接させると共に、タッチパネル 20 の底面外縁の弾性部材と、下部筐体 10 b とを直接密接させるようにしても良い。

【0035】

また、タッチパネル 20 の上面外縁の弾性部材と上部筐体 10 a の底部 10 a - 2、およびタッチパネル 20 の底面外縁の弾性部材と下部筐体 10 b のいずれか一方を密接させるようにしても良い。

【0036】

上述したように、タッチパネル 20 の上面外縁の弾性部材と、上部筐体 10 a の底部 10 a - 2 とを密接させることによって、タッチパネル 20 の上面外縁と上部筐体 10 a の底部 10 a - 2 との間における機器内部への外気の侵入を、タッチパネル 20 の上面外縁の上部弾性部材 60 a によって遮断、すなわち封止することができる。従って、電子機器 1 に対する防水および防塵が実現される。

【0037】

また、上述したように、タッチパネル 20 の底面外縁の弾性部材と下部筐体 10 b とを密接させることによって、タッチパネル 20 の底面外縁と下部筐体 10 b との間を封止することができるため、この場合も電子機器 1 に対する防水および防塵が実現される。

【 0 0 3 8 】

なお、上側 P E T シート 4 0 および下側 P E T シート 5 0 を設ける場合、上側 P E T シート 4 0 および下側 P E T シート 5 0 の双方を、タッチパネル 2 0 の上面外縁および底面外縁全周にわたり、必ずしも連続して配置する必要はなく、これらの一方を断続的に配置しても良い。また、上側 P E T シート 4 0 をタッチパネル 2 0 の上面外縁全周にわたり連続して配置した場合には、タッチパネル 2 0 の上面外縁と上部筐体 1 0 a の底部 1 0 a - 2 との間に外気遮断機能が付加され、また、下側 P E T シート 5 0 をタッチパネル 2 0 の底面外縁全周にわたり連続して配置した場合には、タッチパネル 2 0 の底面外縁と下部筐体 1 0 b との間に外気遮断機能が付加される。

【 0 0 3 9 】

また、タッチパネル 2 0 の上面外縁および底面外縁をそれぞれ、弾性部材 6 0 によって弾性的に支持することができるため、タッチパネル 2 0 は、弾性部材 6 0 を変形させつつ湾曲振動することができるため、その湾曲振動の減衰をほとんど生じない。

【 0 0 4 0 】

さらに、上部筐体 1 0 a の開口部 1 0 a - 1 に対応するタッチパネル 2 0 の上面領域および振動部 8 0 の設置領域を除く、タッチパネル 2 0 の全面を弾性部材 6 0 で囲繞しているため、タッチパネル 2 0 が湾曲振動している際に外力が加わるなどして、タッチパネル 2 0 が表示部 7 0 などの周辺部品に接触した場合に、当該接触による衝撃を弾性部材 6 0 によって緩和することができる。従って、タッチパネル 2 0 や周辺部品が破損するおそれを回避することができる。特に、弾性部材 6 0 としてシリコンゲル等のゲル状の部材、またはシリコンゴム等を用いた場合には、良好な緩衝機能を得ることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、本発明の囲繞とは、図 3 および図 4 に示した状態を示すことは当然であるが、タッチパネル 2 0 が湾曲振動している際に外力が加わるなどして、タッチパネル 2 0 が表示部 7 0 などの周辺部品に接触するおそれがある面の全面に弾性部材 6 0 を形成した状態を含むものとする。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態においては、下部筐体 1 0 b が支持部材に相当する。しかしながら、支持部材は下部筐体 1 0 b に限られるものではなく、例えば、上部筐体 1 0 a にタッチパネル 2 0 底面まで延びる支持部を延設して、この支持部を支持部材とすることもできる。その他にも、例えば、下部筐体 1 0 b の凹部および表示部 7 0 の幅を拡張して、表示部 7 0 を支持部材とすることもできるし、下部筐体 1 0 b の凹部および基板 9 0 の幅を拡張して、基板 9 0 を支持部材とすることもできる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態においては、タッチパネル 2 0 の上面外縁の上部弾性部材 6 0 a と上部筐体 1 0 a の底部 1 0 a - 2 とを密接させるものとして説明した。ここに、上部筐体 1 0 a は、例えば、タッチパネル 2 0 の上面外縁の上方に配置されるベゼル（枠状の部材）と、上部筐体本体との 2 分割構造とすることもできる。上部筐体をこのような 2 分割構造とした場合には、タッチパネル 2 0 の上面外縁の上部弾性部材 6 0 a とベゼルとを密接させることによって、上述同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 4 】

以上説明した本実施の形態に係る電子機器によれば、上部筐体の開口部に対応するタッチパネルの上面領域および振動部の設置領域を除く、タッチパネルの全面を囲繞する弾性部材を用いることにより、振動部によるタッチパネルの湾曲振動の減衰を効果的に抑制する一方で、電子機器に対する防水および防塵効果を向上させることができる。しかも、タッチパネルが湾曲する際に生じるおそれのある、タッチパネルと周辺部品との衝突を当該弾性部材で緩和することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、本発明は、上記実施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。例えば、上述した各実施形態においては、タッチパネルの底面に配置した

10

20

30

40

50

表示部（図示省略）にオブジェクトを表示してタッチパネル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、例えば表示部を有さずに、タッチパネル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も適用可能である。

【0046】

また、上記実施形態では、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する場合について説明した。すなわち、上記実施形態においてタッチパネルは、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ことができる。

10

【0047】

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。

【0048】

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。

20

【0049】

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。

【0050】

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。

30

40

【0051】

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。

【0052】

50

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。

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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。

【 0 0 5 5 】

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。

【 0 0 5 6 】

また、上述した実施形態の説明における表示部およびタッチパネルは、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ことができる。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。

【 0 0 5 7 】

なお、振動部は、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、タッチパネルに圧電素子を配設することにより、タッチパネルを直接的に振動させるように構成してもよい。このように間接的に振動させる構成の場合、本発明におけるタッチパネルの全面を弾性部材で囲繞する際、振動部の設置領域を除くことは行われない。

【 0 0 5 8 】

以下に述べる携帯電話機は、本発明を適用することができ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。

【 0 0 5 9 】

以下、本発明を適用できる別の電子機器を、図 5、図 6、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 6 0 】

図 5 に示すように、本発明を適用できる別の電子機器としての携帯電話機は、基板 19

10

20

30

40

50

0 及び表示部 170 を収容する下部筐体 110b、および下部筐体 110b と防水用のパッキンや接合部材（図示せず）を介して固定される上部筐体 110a とを備える。

【0061】

また、上部筐体 110a は、その内部に、圧電素子部 180 を備えたパネル 120 を有する。パネル 120 は、上下の弾性部材 160a、160b、および当該弾性部材の外側に配置された PET シート 140、150 により、上部筐体の底部 110a-2 と、下部筐体 110b の上面との間に保持されている。

【0062】

圧電素子部 180 は、圧電素子 1802 及び、当該圧電素子をパネル 120 に接着するための接合部材 1801 を含んで構成される。パネル 120 および圧電素子 1802 は、それぞれ略長形状である。圧電素子部 180 における圧電素子 1802 の接合部材 1801 との接触領域は、圧電素子 1802 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 1802 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。

【0063】

図 5 に示すように、表示部 70 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 1802 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 1802 の長手方向がパネル 120 の短辺に沿うように配置される。尚、表示部 70 と圧電素子部 180 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てもよい。例えばパネル 120 と表示部 70 とが重畳しない構成である場合、圧電素子部 180 は、パネル 120 の中央に配設されてもよい。圧電素子部 180 がパネル 120 の中央に配設された場合、圧電素子 1802 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。

【0064】

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 70 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。

【0065】

表示部 70 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。

【0066】

圧電素子部 180 の圧電素子 1802 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 1802 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もよい。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。

【0067】

圧電素子部 180 の接合部材 1801 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。

【0068】

上記の携帯電話機によれば、パネル 120 がその全周にわたって筐体 110 の弾性部材

10

20

30

40

50

160a、160bに固着されるので、携帯電話機の内部に埃または水が侵入することを低減するとともに、パネル120の振動の減衰を低減することができる。

【0069】

以上の構成を有する携帯電話機は、圧電素子部180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ても利用者に対して音を伝えることができる。

【0070】

圧電素子部180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1802は接合部材1801によりパネル120に貼り付けられているため、パネル120は圧電素子部180の伸縮に伴って振動する。パネル120は、圧電素子1802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。

10

【0071】

上記の携帯電話機は、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。

【0072】

上記の携帯電話機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。

20

【0073】

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。

【0074】

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。

30

【0075】

圧電素子は、パネルにおける圧電素子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。

40

【0076】

上記の携帯電話機は、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

50

等で聞く場合に適している。

【 0 0 7 7 】

また、上記の携帯電話機は、パネル 1 2 0 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。

【 0 0 7 8 】

また、上記の携帯電話機においては、表示部 7 0 と圧電素子部 1 8 0 とは、パネル 1 2 0 の内部側の面に平行な方向において並んで配置されてもよい。この場合、表示部 7 0 がパネル 1 2 0 に取り付けられてもよく、これにより、パネル 1 2 0 の下部の剛性が上がり、圧電素子部 1 8 0 が貼り付けられたパネル 1 2 0 の上部の振動をパネル 1 2 0 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 1 2 0 の振動を利用者に効率よく伝えることが可能となる。

10

【 0 0 7 9 】

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。これは、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 2 0 1 0 - 1 1 4 8 6 6 に開示されたパネルスピーカの場合、パネル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、長手方向の両端で筐体に、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より支持される。これに対して、上記の携帯電話機は、パネル 1 2 0 の外周部全体が弾性部材 1 6 0 及び P E T シートにより筐体 1 1 0 に支持される構造である。すなわち、携帯電話機 1 0 0 のパネル 1 2 0 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。したがって、携帯電話機 1 0 0 の圧電素子部 1 8 0 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。

20

【 0 0 8 0 】

以上、携帯電話機について説明したが、構成に関して種々の変更が可能である。図 7 は、本発明を適用できる別の電子機器の変形例を示す部分断面図である。

【 0 0 8 1 】

図 7 に示すように、圧電素子部 1 8 0 とパネル 1 2 0 との間には、中間部材 2 0 0 が配置されてもよい。この場合、圧電素子部 1 8 0 と中間部材 2 0 0 とが接合部材 1 8 0 1 により接着され、さらに中間部材 2 0 0 とパネル 1 2 0 とが接合部材 1 8 0 1 で接着される構造であってもよい。接合部材 1 8 0 1 は、上記した各種接着剤または両面テープであってもよい。

30

【 0 0 8 2 】

中間部材 2 0 0 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。圧電素子部 1 8 0 とパネル 1 2 0 との間に中間部材 2 0 0 を配置することで、例えばパネル 1 2 0 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、圧電素子部 1 8 0 とパネル 1 2 0 との間に中間部材 2 0 0 を配置することで、パネル 1 2 0 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。尚、中間部材 2 0 0 に換えて、板状の錘を接合部材 1 8 0 1 により圧電素子部 1 8 0 に取り付けられてもよい。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。

40

【 0 0 8 3 】

また、上記の携帯電話機においては、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貼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。

【 0 0 8 4 】

50

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。

【 0 0 8 5 】

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。

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

1 電子機器

10

1 0 a、1 1 0 a 上部筐体

1 0 b、1 1 0 b 下部筐体

1 0 a - 1、1 1 0 a - 1 上部筐体の開口部

1 0 a - 2、1 1 0 a - 2 底部

2 0、1 2 0 タッチパネル

3 0、1 3 0 タッチパネルアセンブリ

4 0、1 4 0 上側 P E T 部材

5 0、1 5 0 下側 P E T 部材

6 0、1 6 0 弾性部材

6 0 a、1 6 0 a 上部弾性部材

20

6 0 a - 1 上部弾性部材の開口部

6 0 b、1 6 0 b 下部弾性部材

6 0 b - 1 下部弾性部材の開口部

7 0、1 7 0 表示部

8 0、1 8 0 振動部、圧電素子部

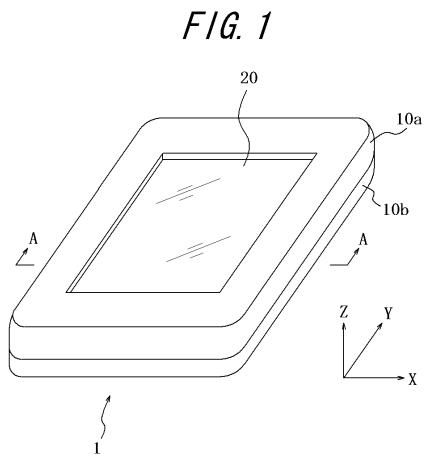
1 8 0 1 接合部材

1 8 0 2 圧電素子

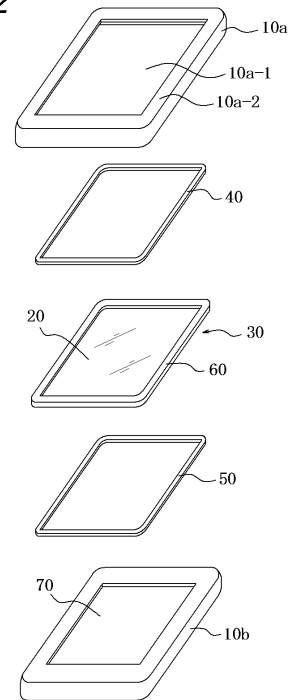
9 0、1 9 0 基板

2 0 0 中間部材

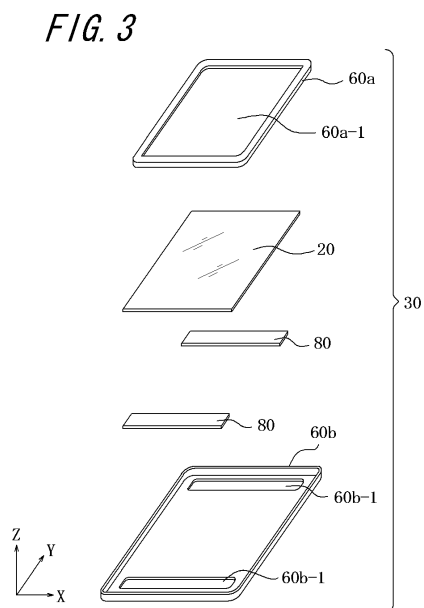
【図 1】



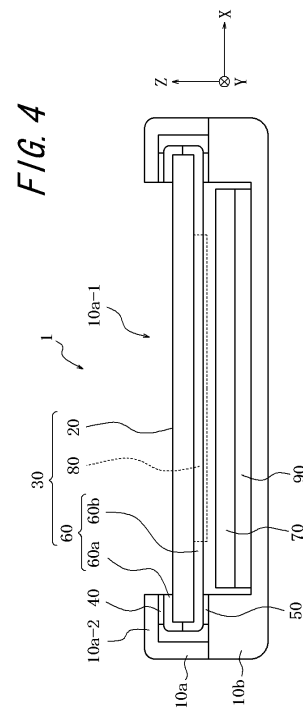
【図 2】

FIG. 2

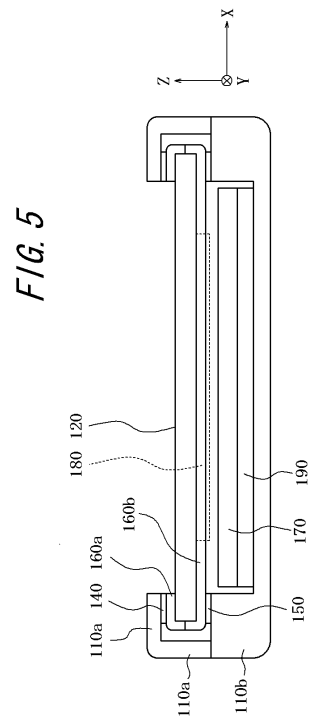
【図 3】



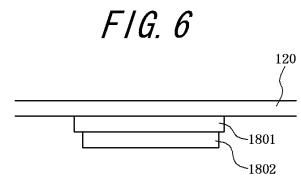
【図 4】



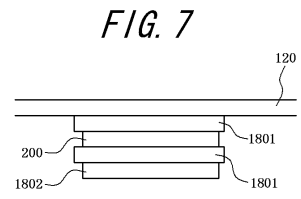
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2002-533957(JP,A)
特開2002-149312(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F3/03-3/047

H04M1/00-1/82

99/00

H05K5/00-5/06