

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5116902号
(P5116902)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

F 1

G06F 3/041 330A
G06F 3/041 330P
G06F 3/041 350A
G06F 3/041 380D

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-517598 (P2012-517598)
 (86) (22) 出願日 平成23年12月21日 (2011.12.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/079640
 (87) 国際公開番号 WO2012/096113
 (87) 国際公開日 平成24年7月19日 (2012.7.19)
 審査請求日 平成24年4月5日 (2012.4.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-6517 (P2011-6517)
 (32) 優先日 平成23年1月15日 (2011.1.15)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(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
 (72) 発明者 鶴崎 幸二
 鹿児島県霧島市隼人町内999番地3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内
 審査官 岩橋 龍太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子機器、およびこれを備えた携帯端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

操作板と、
 前記操作板を支持する支持板と、
 前記操作板を振動させる振動体と、
 前記支持板と空間を介して対向して配置された基体と、
 前記操作板および前記支持板を取り囲むように前記基体上に設けられた枠体と、
 前記支持板と前記基体との間に表示パネルと、を備え、
 前記支持板は、前記操作板よりも外側に張り出した張出部を有しており、
 前記枠体は、前記張出部と対向するように内側に突出した突出部を有しており、
 前記張出部は、第1可変部材を介して前記突出部と接続されている、電子機器。

10

【請求項 2】

前記張出部は、前記操作板の全外周から外側に張り出しており、
 前記第1可変部材は、前記操作板を取り囲むように設けられている、請求項1に記載の
 電子機器。

【請求項 3】

平面視して、前記支持板は、略矩形状をなしており、
 前記支持板の4つの隅部を支持する支持体をさらに備える、請求項1または2に記載の
 電子機器。

【請求項 4】

20

前記支持体は、前記基体上に設けられており、
前記支持体の前記支持板に接触する面の径は、前記支持体の前記基体に接触する面の径よりも小さい、請求項3に記載の電子機器。

【請求項5】

前記第1可変部材は、前記張出部と前記突出部との間で圧縮保持されている、請求項1～4のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項6】

前記操作板と前記突出部との間に第2可変部材が設けられている、請求項1～5のいずれか一項に記載の電子機器。

【請求項7】

前記操作板の上面の高さ位置と、前記突出部の上面の高さ位置とは、略同じである、請求項1～6のいずれか一項に記載の電子機器。

10

【請求項8】

請求項1～7のいずれか一項に記載の電子機器を筐体に備えた携帯端末。

【請求項9】

請求項1～7のいずれか一項に記載の電子機器における前記基体および前記枠体が筐体となる携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、電子機器、およびこれを備えた携帯端末に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、タッチセンサを備えた電子機器において、使用者がこのタッチセンサを操作した場合に、操作した使用者に対して、押圧感、なぞり感、肌触り感等の様々な触感を伝達する触覚伝達技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。このような触覚伝達技術を適用した電子機器は、主に、ポータブルタイプの電話機、音楽再生機、パーソナルコンピュータ等の携帯端末に備えられることから、近年では、ある程度の防塵性および防水性を有していることが要求される。

【特許文献1】特開2003-122507号公報

30

【発明の概要】

【0003】

本発明は、ある程度の防塵性および防水性を有した電子機器、およびこれを備えた携帯端末に関する。

【0004】

本発明の電子機器における一態様は、操作板と、前記操作板を支持する支持板と、前記操作板を振動させる振動体と、前記支持板と空間を介して対向して配置された基体と、前記操作板および前記支持板を取り囲むように前記基体上に設けられた枠体と、前記支持板と前記基体との間に表示パネルと、を備え、前記支持板は、前記操作板よりも外側に張り出した張出部を有しており、前記枠体は、前記張出部と対向するように内側に突出した突出部を有しており、前記張出部は、第1可変部材を介して前記突出部と接続されている。

40

【0005】

本発明の携帯端末における一態様は、本発明に係る電子機器を筐体に備える。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】第1の実施形態に係る電子機器の概略構成を示す平面図である。

【図2】図1中に示した切断線I-Iに沿って切断した断面図である。

【図3】図1中に示した切断線II-IIに沿って切断した断面図である。

50

【図4】図2中に示したA1の部分を拡大した図である。

【図5】第1の実施形態に係る電子機器の変形例を示す断面図であって、図4と同じ部分を表した図である。

【図6】第1の実施形態に係る電子機器の他の変形例を示す断面図であって、図4と同じ部分を表した図である。

【図7】電子機器の動作例を示すフローチャートである。

【図8】携帯端末の概略構成を示す斜視図である。

【図9】第2の実施形態に係る電子機器の概略構成を示す拡大断面図であり、図4に示す部分と同じ部分を示す図である。

【図10】第3の実施形態に係る電子機器の概略構成を示す平面図である。 10

【図11】図10中に示した切断線I—I—I—Iに沿って切断した断面図である。

【図12】支持体を拡大した図である。

【図13】第4の実施形態に係る電子機器の概略構成を示す平面図である。

【図14】図13中に示した切断線IⅤ—IⅤに沿って切断した断面図である。

【図15】図14中に示したB1の部分を拡大した図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、本発明の一実施形態の構成部材のうち、本発明を説明するために必要な主要部材を簡略化して示したものである。したがって、本発明に係る電子機器、およびこれを備えた携帯端末は、本明細書が参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。 20

【0008】

図1～図3に示すように、本実施形態に係る電子機器X1は、液晶パネル2、タッチセンサ3、振動体4、基体5、枠体6、支持体7、および突出部8を備えている。

【0009】

液晶パネル2は、表示のために液晶組成物を利用した表示パネルである。具体的には、液晶パネル2は、一方基板と、一方基板に対向して配置される他方基板と、一方基板と他方基板との間に介在した液晶層と、一方基板と他方基板との間に介在しあつ表示に寄与する表示部材層と、一方基板および他方基板に対して光を照射するバックライトと、を備えている。ここで、説明の便宜上、一方基板、他方基板、液晶層、表示部材層、およびバックライトの図示は省略している。なお、表示部材層としては、例えば、画素電極、配向膜、カラーフィルタ等が挙げられる。液晶パネル2の駆動方式としては、単純マトリクス駆動方式であってもよいし、アクティブマトリクス駆動方式であってもよい。

【0010】

なお、液晶パネル2の代わりに、プラズマパネル、有機ELパネル、電子ペーパ等の表示パネルを用いてもよい。ここで、有機ELパネルは、電圧を印加すると発光する物質を利用した表示パネルである。具体的には、有機ELパネルは、ジアミン類等の有機物を用いた発光体を基板に蒸着し、5～10Vの直流電圧を印加することで表示が行われる。なお、液晶パネル2の代わりに有機ELパネルを用いた場合には、バックライトは不要となる。

【0011】

タッチセンサ3は、使用者が指あるいはペン等で操作した箇所を入力位置として検出する入力デバイスである。図2および図3に示すように、タッチセンサ3は、液晶パネル2と空間S1を介して対向して配置されている。本実施形態においてタッチセンサ3は、抵抗膜方式のタッチセンサである。このため、タッチセンサ3は、図4に示すように、上側検出電極31、上側基板32、下側検出電極33、下側基板34、スペーサ35、およびシール部材36を含んでいる。

【0012】

上側検出電極31は、下側基板34の下側検出電極33との接触点における電位の検出 50

に寄与する役割を担う部材である。上側検出電極31は、透光性を有している。なお、本実施形態において透光性とは、可視光に対する透過性を有することを意味する。上側検出電極31の構成材料としては、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)、ATO(Antimony Tin Oxide)、酸化錫、あるいは酸化亜鉛等が挙げられる。

【0013】

上側基板32は、その上面32aで使用者が入力操作する操作板として機能する。また、上側基板32は、その下面(下側基板34との対向面)32bで上側検出電極31を支持する。上側基板32は、平面視して略矩形状をなしている。上側基板32は、透光性および可撓性を有している。上側基板32の構成材料としては、例えば、ガラスあるいはプラスチック等が挙げられる。

10

【0014】

下側検出電極33は、上側基板32の上側検出電極31との接触点における電位の検出に寄与する役割を担う部材である。下側検出電極33は、透光性を有している。下側検出電極33の構成材料としては、上側検出電極31と同様のものが挙げられる。

【0015】

下側基板34は、その上面(上側基板32との対向面)34aで上側基板32を支持する支持板として機能する。また、下側基板34は、その上面34aで下側検出電極33を支持する。下側基板34は、平面視して略矩形状をなしている。下側基板34は、透光性を有している。下側基板34の構成材料としては、例えば、ガラスあるいはプラスチック等が挙げられる。また、下側基板34は、上側基板32よりも外側に張り出した張出部341を有している。本実施形態においては、張出部341は、上側基板32の全外周から外側に張り出している。

20

【0016】

スペーサ35は、上側検出電極31と下側検出電極33とを所定位置で接触させる場合に、該所定位置以外の領域において上側検出電極31と下側検出電極33との不要な接触が発生するのを低減する役割を担う部材である。スペーサ35の構成材料としては、例えば、熱硬化性樹脂あるいは紫外線硬化性樹脂が挙げられ、耐環境性の観点からは熱硬化性樹脂が好ましく、製造効率の観点からは紫外線硬化性樹脂が好ましい。熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂系、不飽和ポリエステル系、ユリア樹脂系、メラニン樹脂系、あるいはフェノール樹脂系が挙げられる。紫外線硬化性樹脂としては、例えば、アクリル樹脂系あるいはエポキシ樹脂系が挙げられる。

30

【0017】

シール部材36は、上側基板32と下側基板34とを所定の間隔で保持するための役割を担う部材である。シール部材36は、上側基板32と下側基板34との間に位置しており、上側基板32および下側基板34の外周部に設けられている。シール部材36は、例えば、絶縁性の接着性樹脂内に、複数の導電性粒子を含有させた接着材である。

【0018】

振動体4は、使用者による所定の入力操作を検知した場合に、タッチセンサ3を湾曲振動させる役割を担う部材である。具体的には、振動体4は、タッチセンサ3の短辺方向(図1を紙面上から見た場合の左右方向)に伸縮運動を繰り返すことにより、タッチセンサ3の厚み方向(以下、当該方向を「上下方向」と称する)に、タッチセンサ3を湾曲振動させる。なお、詳細は後述するように、振動体4は、タッチセンサ3への押圧荷重を検出する役割も有している。振動体4は、下側基板34の下面34bに図示しない接着部材を介して取り付けられている。本実施形態では、振動体4は、例えば、印加される電圧に基づいて伸縮運動を行う圧電素子であるが、これに限定されない。圧電素子の代わりに、電磁式振動体、バネ、モータ等を用いてもよい。

40

【0019】

本実施形態では、振動体4は、圧電素子である。具体的には、ユニモルフ型の圧電素子である。このため、本実施形態に係る振動体4は、次のような構成を有している。すなわち、振動体4は、電極と活性層とが交互に積層されて構成されており、下側基板34の下

50

面3 4 b近傍に位置する部位には不活性層が設けられている。ここで、活性層は、分極処理された圧電材料から構成されている。また、不活性層は、分極処理されていない圧電材料、金属材料、絶縁材料のいずれかにより構成されている。なお、ユニモルフ型の圧電素子の代わりに、バイモルフ型の圧電素子を用いてもよい。

【0020】

本実施形態では、図1および図2に示すように、振動体4は、タッチセンサ3の両方の短辺の近傍に、それぞれの短辺に沿って2つ設けられている。なお、振動体4の配置位置、個数等については、特に限定されない。例えば、振動体4は、タッチセンサ3の両方の長辺の近傍に、それぞれの長辺に沿って2つ設けられていてもよいし、タッチセンサ3の両方の長辺および短辺の近傍に、それぞれの長辺および短辺に沿って4つ設けられていてもよい。

10

【0021】

基体5および枠体6は、液晶パネル2を収容する役割を担う部材である。基体5は、主面5aを有している。基体5の主面5a上には、液晶パネル2が設けられている。すなわち、液晶パネル2は、タッチセンサ3における下側基板34と基体5との間に設けられている。つまり、液晶パネル2は、基体5の主面5aに直接設けられていてもよいし、回路基板等の任意の部材を介して基体5の主面5a上に設けられていてもよい。枠体6は、液晶パネル2およびタッチセンサ3を取り囲むように基体5の主面5a上に設けられている。基体5および枠体6の構成材料としては、例えば、ポリカーボネート等の樹脂、ステンレス、アルミニウム、マグネシウム合金等の金属が挙げられる。ここで、基体5と枠体6とは、一体的に形成されていてもよいし、別個独立に形成されていてもよい。

20

【0022】

支持体7は、タッチセンサ3を支持する役割を担う部材である。本実施形態では、支持体7は、下側基板34の下面34bでタッチセンサ3を支持している。支持体7は、基体5の主面5a上に設けられている。具体的には、支持体7は、両面テープ71を介して、下側基板34の下面34bおよび基体5の主面5aに接続されている。また、本実施形態では、支持体7は、下側基板34の4つの角部C1～C4に位置している。支持体7の形状は、例えば、円柱状であるが、角柱状等であってもよい。支持体7は、タッチセンサ3の振動を抑制しないように、弾性を有している。このため、支持体7の構成材料としては、例えば、シリコーンゴム、ウレタンゴム、発泡ウレタン、その他のゴム類等が挙げられる。

30

【0023】

なお、上記では、支持体7は、両面テープ71を介して、下側基板34の下面34bおよび基体5の主面5aに接続されている例について説明したが、これに限定されない。例えば、支持体7は、両面テープ71を介することなく、基体5の主面5aに直接接続されていてもよい。また、両面テープ71に代えて、任意の接着部材を用いることにより、支持体7は、下側基板34の下面34bおよび基体5の主面5aに接続されていてもよい。

【0024】

また、上記では、支持体7は、下側基板34の4つの角部C1～C4に位置している例について説明したが、これに限定されない。支持体7は、下側基板34の4つの角部C1～C4に加えて、角部C1, C2間、および角部C3, C4間に位置していてもよい。

40

【0025】

突出部8は、枠体6に設けられている。具体的には、突出部8は、下側基板34における張出部341と対向するように内側に突出して設けられている。なお、枠体6と突出部8とは、一体的に形成されていてもよいし、別個独立に形成されていてもよい。ここで、本実施形態では、図4に示すように、張出部341の上面341aは、第1可変部材9を介して突出部8の下面8bと接続されている。具体的には、第1可変部材9は、両面テープ91を介して、突出部8の下面8bおよび張出部341の上面341bに接続されている。なお、第1可変部材9自体が変形可能な接合部材（例えば両面テープ）であってもよい。

50

【0026】

本実施形態において第1可変部材9は、突出部8の下面8bと張出部341の上面341aとの間に位置しており、かつ上側基板32を取り囲むように設けられている。第1可変部材9は、弾性を有している。第1可変部材9の構成材料としては、シリコーンゴム、ウレタンゴム、発泡ウレタン、その他のゴム類等が挙げられる。このため、電子機器X1では、上側基板32と突出部8との間の隙間から埃あるいは水が浸入した場合であっても、第1可変部材9によって、この埃あるいは水が、タッチセンサ3と液晶パネル2との間の空間S1に浸入する可能性を低減することができる。そのため、電子機器X1では、ある程度の防塵性および防水性を有している。なお、防水性をより高めるために、両面テープ91は、防水性の両面テープを用いることが好ましい。

10

【0027】

また、上側基板32と突出部8との間の隙間を塞ぐように、上側基板32の上面32aおよび突出部8の上面8aに保護ガラスあるいは保護フィルムを設けてもよい。

【0028】

また、突出部8の下面8bと張出部341の上面341aとの間に位置しているのが第1可変部材9であるため、タッチセンサ3の湾曲振動が抑制されるのを低減することができる。すなわち、タッチセンサ3の湾曲振動に伴って第1可変部材9も可変するからである。なお、図2～図4では、第1可変部材9は、断面視して橜円形状である例について図示したが、これに限定されない。すなわち、第1可変部材9によってタッチセンサ3の湾曲振動が抑制されるのをさらに低減するために、第1可変部材9には、図5に示すように、空洞9aが設けられていてもよい。また、第1可変部材9によってタッチセンサ3の湾曲振動が抑制されるのをさらに低減するために、第1可変部材9は、図6に示すように、断面視してM字形状であってもよい。また、第1可変部材9は、断面視してZ字形状であってもよい。

20

【0029】

また、第1可変部材9は、突出部8の下面8bと張出部341の上面341aとの間で圧縮狭持されていることが好ましい。使用者により、上側基板32から下側基板34に向かって押圧操作された場合であっても、第1可変部材9が圧縮狭持されているので、第1可変部材9は下方向に十分に伸びることが可能となる。すなわち、第1可変部材9に余裕を持たせることができる。これにより、タッチセンサ3が突出部8から外れる可能性を低減することができる。

30

【0030】

このように、電子機器X1では、ある程度の防塵性および防水性を有しており、かつ使用者に対して十分な触感を伝達することができる。

【0031】

また、図2～図4に示すように、上側基板32の上面32aの高さ位置と、突出部8の上面8aの高さ位置とは、略同じであることが好ましい。このため、本実施形態では、図4に示すように、上側基板32の厚みL1は、下側基板34の厚みL2よりも大きい。上側基板32の上面32aの高さ位置と、突出部8の上面8aの高さ位置とが略同じであれば、電子機器X1の一主面が平坦面となり、電子機器X1のデザイン性が向上する。

40

【0032】

次に、電子機器X1の動作例について、図7を参照しながら説明する。

【0033】

なお、以下では、触覚伝達のうち使用者に対して押圧感を伝達する場合の電子機器X1の動作例について説明するが、電子機器X1は、押圧感以外の、例えば、なぞり感、肌触り感等の様々な触感を伝達する場合にも適用できることは勿論である。

【0034】

図7に示すように、使用者が、タッチセンサ3を押圧した場合に、振動体4は、タッチセンサ3への押圧荷重を検出する(O p 1)。ここで、振動体4の荷重検出機能について説明する。すなわち、使用者が、タッチセンサ3を押圧すると、タッチセンサ3が下方向

50

に湾曲する。タッチセンサ3が下方向に湾曲すると、振動体4も下方向に湾曲する。つまり、タッチセンサ3への押圧荷重に応じて、振動体4の湾曲量が変移する。本実施形態では、振動体4は、圧電素子であるので、湾曲量に応じた電圧に変換することができる。この結果、振動体4によりタッチセンサ3への押圧荷重を検出することができる。なお、上記では、荷重検出機能を振動体4で実現している例について説明したが、これに限らず、例えば、歪みセンサ等の荷重センサによって実現してもよい。

【0035】

そして、図示しない触覚伝達ドライバは、使用者による入力操作が、表示画面に表示された入力オブジェクトに対する押圧操作である場合に、Op1にて検出された押圧荷重が閾値以上であるか否かを判定する(Op2)。なお、触覚伝達ドライバは、例えば、タッチセンサ3と接続されたFPC(Flexible Printed Circuit)上に、タッチセンサ3を制御するタッチパネルドライバとともに設けられている。

10

【0036】

そして、触覚伝達ドライバは、Op1にて検出された押圧荷重が閾値以上であると判定すれば(Op2にてYES)、振動体4をタッチセンサ3の短辺方向に伸縮運動させる(Op3)。そして、Op3にて伸縮運動された振動体4によりタッチセンサ3が上下方向に湾曲振動する(Op4)。これにより、タッチセンサ3を押圧した使用者に対して押圧感が伝達される。一方、触覚伝達ドライバは、Op1にて検出された押圧荷重が閾値未満であると判定すれば(Op2にてNO)、図7の処理を終了する。

【0037】

20

次に、上記の電子機器X1を備えた携帯端末P1について、図8を参照しながら説明する。

【0038】

図8は、本実施形態に係る携帯端末P1の概略構成を示す斜視図である。図8に示すように、携帯端末P1は、例えば、携帯電話、スマートフォン、PDA(Personal Digital Assistant)等であって、上記の電子機器X1と、音声入力部101と、音声出力部102と、キー入力部103と、筐体104とを備えている。

【0039】

音声入力部101は、例えば、マイク等により構成されており、使用者の音声等が入力される。音声出力部102は、スピーカ等により構成されており、相手方からの音声等が出力される。キー入力部103は、例えば、機械的なキーにより構成される。なお、キー入力部103は、表示画面に表示された操作キーであってもよい。筐体104は、電子機器X1、音声入力部101、音声出力部102、およびキー入力部103を収容する役割を担う部材である。

30

【0040】

他にも、携帯端末P1は、必要な機能に応じて、デジタルカメラ機能部、ワンセグ放送用チューナ、赤外線通信機能部等の近距離無線通信部、および各種インターフェース等を備える場合もあるが、これらの詳細についての図示および説明は省略する。

【0041】

携帯端末P1は、電子機器X1を備えているので、ある程度の防塵性および防水性を確保しつつ、使用者に対して十分な触感を伝達することができる。

40

【0042】

なお、上記では、携帯端末P1に音声入力部101を備えている例について説明したが、これに限定されない。すなわち、携帯端末P1には音声入力部101は備えられていくともよい。

【0043】

また、上記では、携帯端末P1は、電子機器X1を収容する筐体104を備えている例について説明したが、これに限定されない。筐体104を別個独立に設けることなく、電子機器X1における基体5および枠体6が筐体となる携帯端末であってもよい。

【0044】

50

[実施の形態 2]

図9は、本実施形態に係る電子機器X2の概略構成を示す拡大断面図である。なお、図9において、図4と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【0045】

図9に示すように、電子機器X2では、上側基板32と突出部8との間に第2可変部材10が設けられている。第2可変部材10は、第1可変部材9と同様、弾性を有している。第2可変部材10の構成材料としては、シリコーンゴム、ウレタンゴム、発泡ウレタン、その他のゴム類等が挙げられる。

【0046】

本実施形態では、上側基板32と突出部8との間の隙間を第2可変部材10によって充填することになるため、上側基板32と突出部8との間から埃あるいは水が浸入する可能性を低減することができる。また、第1可変部材9に加えて第2可変部材10が設けられているので、電子機器X1と比べて、埃あるいは水が、タッチセンサ3と液晶パネル2との間の空間S1に浸入する可能性をより低減することができる。また、上側基板32と突出部8との間に設けられているのが第2可変部材10であるため、タッチセンサ3の湾曲振動が抑制されるのを低減することができる。

【0047】

なお、上側基板32の上面32aの高さ位置と、突出部8の上面8aの高さ位置と、第2可変部材10の上面10aの高さ位置とは、略同じであることが好ましい。上側基板32の上面32aの高さ位置と、突出部8の上面8aの高さ位置と、第2可変部材10の上面10aの高さ位置とが略同じであれば、電子機器X2の一主面が平坦面となり、電子機器X2のデザイン性が向上する。

【0048】

このように、電子機器X2では、電子機器X1と比べて優れた防塵性および防水性を有しており、かつ使用者に対して十分な触感を伝達することができる。

【0049】

なお、上記では、第1可変部材9と第2可変部材10とは、別個独立に形成されている例について説明したが、これに限定されない。第1可変部材9と第2可変部材10とは、一体的に形成されていてもよい。この場合、上側基板32と突出部8との間、および突出部8と張出部341との間に、可変部材が設けられることになる。

【0050】

[実施の形態3]

図10は、本実施形態に係る電子機器X3の概略構成を示す平面図である。図11は、図10中に示した切断線I—I—I—Iに沿って切断した断面図である。図12は、支持体11を拡大した図である。なお、図10および図11において、図1および図2と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【0051】

図10～図12に示すように、電子機器X3では、実施の形態1で説明した支持体7の代わりに、支持体11を備えている。支持体11の下側基板34の下面34bに接触する面11aの径M1は、支持体11の基体5の主面5aに接触する面11bの径M2よりも小さい。具体的には、支持体11は、下側基板34の下面34bから基体5の主面5aに向かうに従って、その径が次第に大きくなる、いわゆるテーパー形状をなしている。支持体11をこのように構成することにより、支持体11によるタッチセンサ3の拘束度合いを低減することができる。このため、電子機器X3では、実施の形態1で説明した電子機器X1と比べて、使用者に対して十分な触感を伝達することができる。

【0052】

なお、上記に言う「面の径」とは、面が平面視して円形状である場合には、当該円の直径を意味し、面が平面視して多角形状である場合には、当該多角形の対角線を意味する。

【0053】

10

20

30

40

50

このように、電子機器X3では、ある程度の防塵性および防水性を有しており、かつ電子機器X1と比べて使用者に対して十分な触感を伝達することができる。

【0054】

[実施の形態4]

図13は、本実施形態に係る電子機器X4の概略構成を示す平面図である。図14は、図13中に示した切断線I-V-I-Vに沿って切断した断面図である。図15は、図14中に示したB1の部分を拡大した図である。なお、図13～図15において、図1、図2、および図4と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【0055】

図13～図15に示すように、電子機器X4では、実施の形態1で説明した第1可変部材9の代わりに、第1可変部材12を備えている。本実施形態において第1可変部材12は、両面テープからなる。この両面テープは、ある程度の弾性を有している。第1可変部材12は、基部層12aと、第1接着層12bと、第2接着層12cとを有している。基部層12aの構成材料としては、例えば、ポリエステル等の樹脂が挙げられる。第1接着層12bは、基部層12aと張出部341の上面341aとの間を接着させる機能を有する。第2接着層12cは、基部層12aと突出部8の下面8bとの間を接着させる機能を有する。第1接着層12bおよび第2接着層12cの構成材料としては、例えば、アクリル系、シリコン系、ウレタン系、ゴム系等の高分子材料が挙げられる。

【0056】

また、電子機器X3では、枠体6と突出部8との間に第3可変部材13が設けられている。第3可変部材13は、第1可変部材12よりも大きい弾性を有している。第3可変部材13の構成材料としては、シリコーンゴム、ウレタンゴム、発泡ウレタン、その他のゴム類等が挙げられる。

【0057】

第1可変部材12は、ある程度の弾性は有するものの、両面テープからなるため、タッチセンサ3の湾曲振動がやや抑制されてしまう可能性がある。しかしながら、本実施形態では、第1可変部材12に加えて、枠体6と突出部8との間に第3可変部材13を備えているので、第3可変部材13によってタッチセンサ3の湾曲振動が抑制されるのを低減することができる。

【0058】

このように、電子機器X4では、ある程度の防塵性および防水性を有しており、かつ使用者に対して十分な触感を伝達することができる。

【0059】

なお、実施の形態1～4では、操作板として機能する上側基板32と、支持板として機能する下側基板34とを含んだタッチセンサ3の例について説明したが、これに限定されない。すなわち、支持板がタッチセンサ（抵抗膜方式、静電容量方式等の各種の方式のタッチセンサ）であって、操作板がこのタッチセンサを保護する保護板（例えば、フィルム、ガラスからなるものを含む）であってもよい。また、支持板がタッチセンサの機能を有した表示パネルであって、操作板がこの表示パネルを保護する保護板であってもよい。なお、タッチセンサの機能を有した表示パネルとしては、例えば、位置検出機能を有する光センサが内蔵された表示パネル等が挙げられる。

【0060】

また、実施の形態1では、電子機器X1を備えた携帯端末P1の例について説明したが、電子機器X1に代えて、電子機器X2～X4のいずれかを採用してもよい。また、実施の形態1～4は適宜に組み合わせてもよい。

【0061】

さらに、実施の形態1～4では、電子機器X1～X4を触覚伝達技術に適用した例について説明したが、これに限定されない。本発明は、触覚伝達技術以外に、例えば、操作板を湾曲振動させて音を出力するスピーカ技術、あるいは、骨伝導により音を聞くことがで

10

20

30

40

50

きる骨伝導技術にも適用することが可能である。骨伝導技術のうち、電子機器 X 1 ~ X 4 を直接または他の物を介して耳に接触させて、耳の軟骨に振動を伝えることによって音を伝達することができる技術にも適用できることは勿論である。

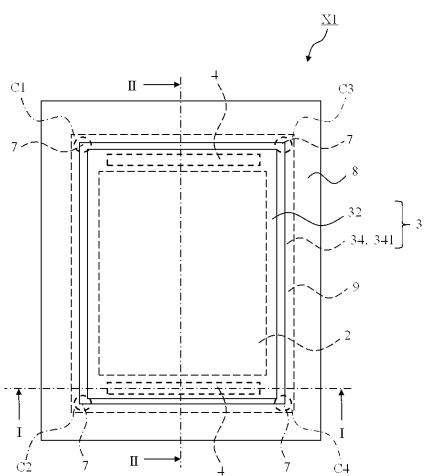
【符号の説明】

【0 0 6 2】

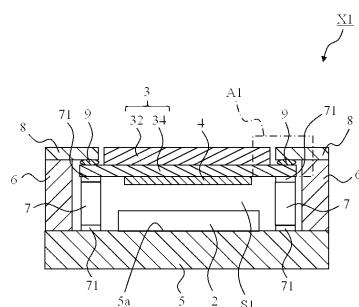
- X 1 ~ X 4 電子機器
 P 1 携帯端末
 2 液晶パネル（表示パネル）
 3 タッチセンサ
 3 2 上側基板（操作板）
 3 4 下側基板（支持板）
 3 4 1 張出部
 4 振動体
 5 基体
 6 枠体
 7, 1 1 支持体
 8 突出部
 9, 1 2 第1可変部材
 1 0 第2可変部材
 1 0 4 筐体

10

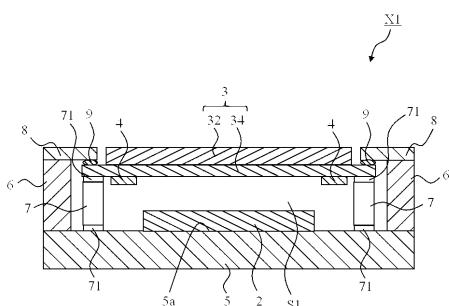
【図 1】



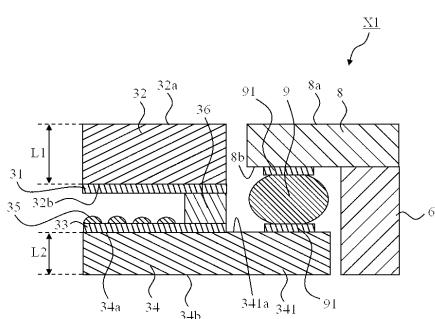
【図 2】



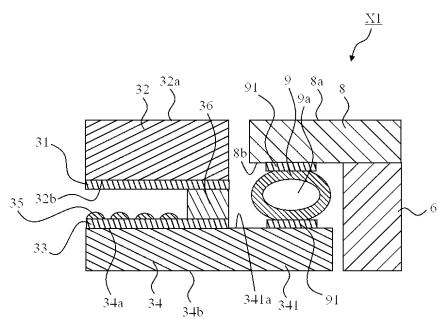
【図 3】



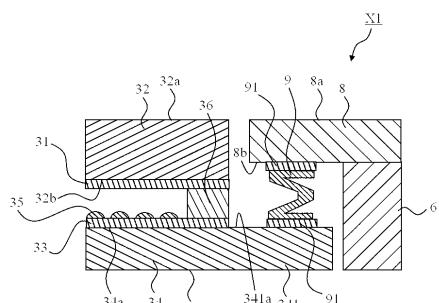
【図 4】



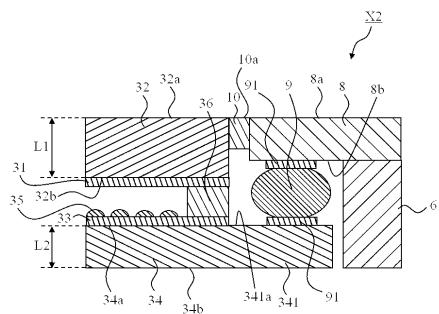
【 図 5 】



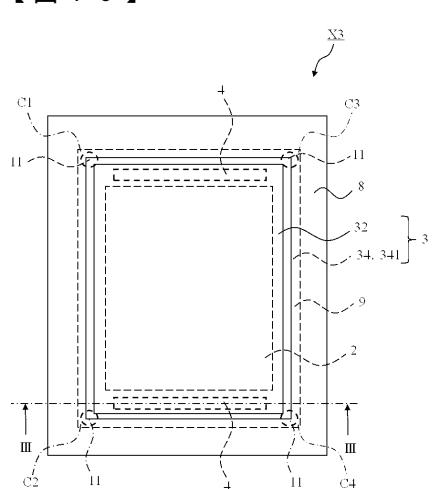
【 図 6 】



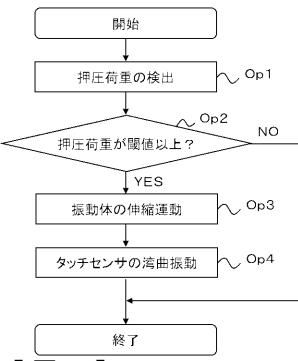
【 図 9 】



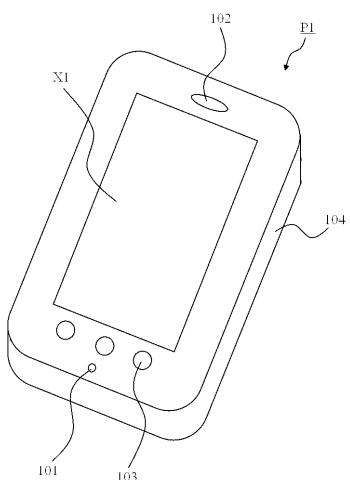
【図10】



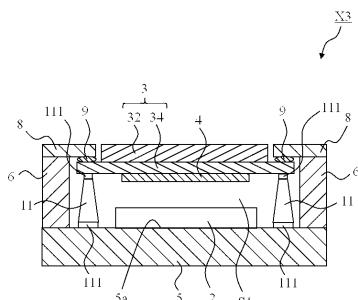
【図7】



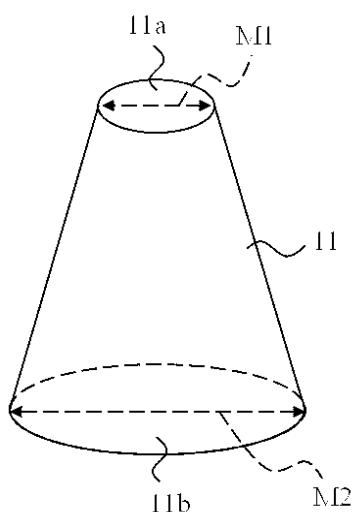
【 図 8 】



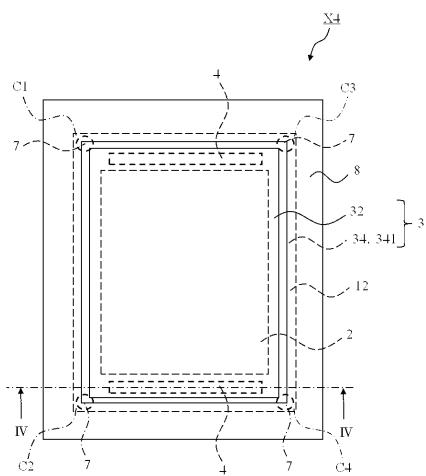
【 図 1 1 】



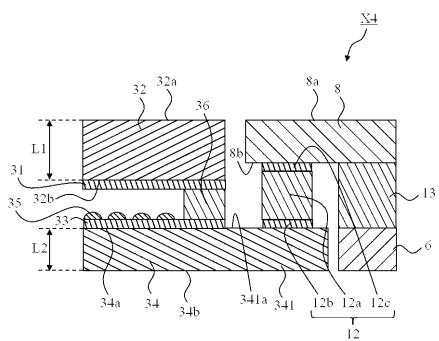
【図 1 2】



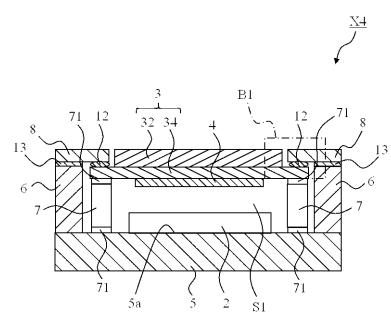
【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-152888(JP, A)
特開2005-242501(JP, A)
国際公開第2007/091600(WO, A1)
特開2006-209360(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 3/041- 3/047