

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5962907号  
(P5962907)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int.Cl. F I  
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/041 480

請求項の数 13 (全 20 頁)

|              |                              |           |                     |
|--------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2012-141711 (P2012-141711) | (73) 特許権者 | 314012076           |
| (22) 出願日     | 平成24年6月25日 (2012.6.25)       |           | パナソニックIPマネジメント株式会社  |
| (65) 公開番号    | 特開2013-33458 (P2013-33458A)  |           | 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 |
| (43) 公開日     | 平成25年2月14日 (2013.2.14)       | (74) 代理人  | 100101683           |
| 審査請求日        | 平成27年3月12日 (2015.3.12)       |           | 弁理士 奥田 誠司           |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2011-149818 (P2011-149818) | (74) 代理人  | 100155000           |
| (32) 優先日     | 平成23年7月6日 (2011.7.6)         |           | 弁理士 喜多 修市           |
| (33) 優先権主張国  | 日本国(JP)                      | (74) 代理人  | 100180529           |
|              |                              |           | 弁理士 梶谷 美道           |
|              |                              | (74) 代理人  | 100125922           |
|              |                              |           | 弁理士 三宅 章子           |
|              |                              | (74) 代理人  | 100135703           |
|              |                              |           | 弁理士 岡部 英隆           |
|              |                              | (74) 代理人  | 100188813           |
|              |                              |           | 弁理士 川喜田 徹           |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチパネルと、

第1支持部および第2支持部を有し、前記第1支持部および前記第2支持部が前記タッチパネルと接触することによって前記タッチパネルの周縁を支持する支持構造と、

前記支持構造と接触し、前記支持構造を介して前記タッチパネルを保持するベースと、

前記タッチパネルの周縁のうち、前記第2支持部よりも前記第1支持部に近い位置に設けられ、前記タッチパネルを振動させる振動機構と、  
を備え、

前記第1支持部の剛性は、前記第2支持部の剛性よりも大きい、  
電子機器。

10

【請求項2】

前記タッチパネルの前記接触している面と平行であり、かつ、前記支持構造の長手方向に垂直な方向において、前記第1支持部の幅は前記第2支持部の幅よりも大きい、  
請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】

前記第1支持部の長手方向に垂直な断面形状は、前記第2支持部の長手方向と垂直な断面形状と異なる請求項1に記載の電子機器。

【請求項4】

前記タッチパネルの前記接触している面と垂直な方向において、前記第1支持部の厚さ

20

が前記第 2 支持部の厚さよりも小さい、請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 5】

前記第 1 支持部および前記第 2 支持部はそれぞれ第 1 材料および第 2 材料によって構成されており、前記第 1 材料の剛性は前記第 2 材料の剛性よりも高い請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記第 1 支持部は、前記タッチパネルまたは前記ベースと接触しない少なくとも 1 つの第 1 非接触領域と、

前記少なくとも 1 つの第 1 非接触領域によって、長手方向において離間しており、前記タッチパネルと接触している複数の第 1 接触領域と、

を有し、

前記第 2 支持部は、前記タッチパネルまたは前記ベースと接触しない少なくとも 1 つの第 2 非接触領域と、

前記少なくとも 1 つの第 2 非接触領域によって、長手方向において離間しており、前記タッチパネルと接触している複数の第 2 接触領域と、

を有し、

前記第 1 支持部の前記長手方向における、前記複数の第 1 接触領域の合計の長さを  $L_1$  とし、前記少なくとも 1 つの第 1 非接触領域の長さを  $L_2$  とし、

前記第 2 支持部の前記長手方向における、前記複数の第 2 接触領域の合計の長さを  $L_3$  とし、前記少なくとも 1 つの第 2 非接触領域の長さを  $L_4$  としたとき、

$L_1 / L_2 > L_3 / L_4$

を満たす、請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 7】

前記振動機構は、

振動を発生させる振動源と、

前記振動源で発生した振動を前記タッチパネルに伝達させる振動伝達部と、を有し、

前記振動源は、前記振動伝達部よりも前記タッチパネルから離れた位置に配置されている、

請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記タッチパネルは、第 1 主面、第 2 主面と、前記第 1 主面および前記第 2 主面との間に位置する側面とを有し、前記第 1 支持部および前記第 2 支持部はそれぞれ、前記タッチパネルの周縁において、前記タッチパネルの第 1 主面、側面および第 2 主面と接している請求項 1 から 6 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 9】

表示装置をさらに備える、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 10】

前記タッチパネルの入力面における任意の位置を接触により操作者が指定することにより、前記タッチパネルから入力を示す信号を受け取り、前記信号に基づき、前記振動機構に駆動信号を出力する制御部を更に備える請求項 1 から 9 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 11】

タッチパネルと、

前記タッチパネルの周縁を支持する支持構造と、

前記支持構造と接触し、前記支持構造を介して前記タッチパネルを保持するベースと、

前記タッチパネルに設けられ、前記タッチパネルを振動させる振動機構と、  
を備え、

前記支持構造は、前記タッチパネルと接触している面と隣接する 2 つの面において、前記長手方向に伸びる溝を前記長手方向の少なくとも一部にそれぞれ有する電子機器。

【請求項 12】

タッチパネルと、

10

20

30

40

50

前記タッチパネルの周縁を支持する支持構造と、  
前記支持構造と接触し、前記支持構造を介して前記タッチパネルを保持するベースと、  
前記タッチパネルに設けられ、前記タッチパネルを振動させる振動機構と、  
 を備え、

前記支持構造は、前記長手方向に伸びる中空部を前記長手方向の少なくとも一部の内部  
 に有する電子機器。

【請求項 13】

タッチパネルと、  
前記タッチパネルの周縁を支持する支持構造と、  
前記支持構造と接触し、前記支持構造を介して前記タッチパネルを保持するベースと、  
前記タッチパネルに設けられ、前記タッチパネルを振動させる振動機構と、  
 を備え、

10

前記支持構造は、前記タッチパネルと接触している面と隣接する短手方向の2つの面を  
 貫通する貫通孔を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、タッチパネルを備える電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、ディスプレイの表面に、入力デバイスとしてタッチパネルを備えた電子機器が広く利用されている。このタッチパネルの動作原理の一つとして、静電容量方式が挙げられる。この方式では、操作者の指先と、タッチパネルの導電膜との間の静電容量の変化を捉えることで、操作者の指先の、パネル上の接触位置を検出する。

【0003】

一般に、タッチパネルを備えた電子機器は、操作者がパネル表面に直接接触れることで入力を受け付ける。この際、操作者のパネル表面への接触によって静電容量の変化が起こっても、操作者がそのことを触覚的に認識することはできない。このため、操作者は、入力操作が正しく行われたかどうかを、指先の触覚によって判断することができない。このことが、従来のタッチパネルの操作者にとって大きなストレスとなっている。

30

【0004】

このため、特許文献1は、タッチパネルへの入力操作を検知して、タッチパネルを振動させ、操作者に触覚的な操作感を与える、触覚提示機能付きタッチパネルを開示している。

【0005】

この触覚提示機能付きタッチパネルでは、タッチパネルの側縁部に、触覚提示用の圧電素子が設けられている。またタッチパネルと固定用フレームとの間には、四隅に圧電素子によるタッチパネルの振動を吸収してタッチパネルを保持する、固定用クッションが配置されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-227712

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、本願発明者が特許文献1に開示されたタッチパネルの触覚提示機能を検討したところ、操作者に違和感を与える場合があったり、振動が十分な強度でない場合があったりするなど、触覚提示が十分ではない場合があることが分かった。

【0008】

50

本願に開示された限定的ではない、例示的な実施形態は、従来よりも改善された触感を提示し得る、タッチパネルを備えた電子機器を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本願に開示された限定的ではない、例示的な電子機器は、タッチパネルと、支持構造と、振動機構と、ベースとを備える。支持構造は、第1支持部と第2支持部とを有し、前記第1支持部および前記第2支持部が前記タッチパネルと接触することによって、前記タッチパネルの周縁を支持する。第1支持部の剛性は、第2支持部の剛性よりも大きく構成されている。ベースは、前記支持構造と接触し、前記支持構造を介して前記タッチパネルを保持する。振動機構は、タッチパネルの周縁のうち、第2支持部よりも第1支持部に近い位置に設けられ、タッチパネルを振動させる。

10

【発明の効果】

【0010】

本願に開示された限定的ではない、例示的な電子機器によれば、タッチ位置による触感の違いを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態1の電子機器の構成を示す分解斜視図である。

【図2】(a)は実施形態1の電子機器の上面図であり、(b)は(a)に示すA-Aで切断したときの断面図である。

20

【図3】(a)は実施形態2の電子機器の上面図であり、(b)は(a)に示すA-Aで切断したときの断面図である。

【図4】第1支持部3aの断面図である。

【図5】(a)~(f)は、第2支持部3bの断面の例を示す図である。

【図6】(a)は実施形態3の電子機器の上面図であり、(b)は実施形態3の電子機器の側面図である。

【図7】(a)は、実施形態4の電子機器の上面図であり、(b)は(a)に示すA-Aで切断したときの断面図である。

【図8】(a)は、実施形態5の電子機器の上面図であり、(b)は実施形態5の電子機器の側面図であり、(c)は実施形態1の電子機器の他の一例を示す側面図である。

30

【図9】(a)は実施形態6の電子機器の上面図であり、(b)は(a)に示すA-Aで切断したときの断面図である。

【図10】(a)は実施形態7の電子機器の上面図であり、(b)~(d)はそれぞれ(a)に示すA-Aで切断したときの断面の例を示す図である。

【図11】(a)は実施形態8の電子機器の上面図であり、(b)は(a)に示すA-Aで切断したときの断面図である。

【図12】(a)~(c)は実施形態8における支持構造3の断面の例を示す図であり、(d)および(e)は、支持構造3の例を示す斜視図である。

【図13】(a)はその他の実施形態の電子機器の上面図であり、(b)は(a)に示すA-Aで切断したときの断面図である。

40

【図14】(a)~(e)は、その他の実施形態における電子機器の断面の例を示す図である。

【図15】(a)および(b)は、その他の実施形態における電子機器の断面の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本願発明者は、特許文献1などの従来電子機器に備えられるタッチパネルの触覚提示機能が十分ではない原因について詳細に検討した。その結果、従来電子機器に備えられるタッチパネルでは、パネルをタッチする位置によって、振動の大きさが異なるなどによって操作者が違和感を覚えることが分かった。また、振動の大きさが十分ではなく、良好

50

な触覚が得られない場合があることが分かった。

【0013】

特に、振動の大きさがタッチする位置によって異なるという違和感は、特許文献1に開示された構造では、圧電素子の近傍は大きく振動するが、タッチパネル上の位置が圧電素子から離れる程、振動が小さくなってしまふことが原因であると考えられる。

【0014】

本願発明者は、このような知見に基づき、新規な電子機器を想到した。以下、図面を参照しながら、本発明の電子機器の実施形態を詳細に説明する。ただし、以下に説明する実施形態は例示であって、本発明を制限するものではない。また、以下の実施形態において、共通する構成要素には分かりやすさのため、同じ参照符号を付している場合がある。

10

【0015】

<実施形態1>

以下、図面を参照しながら、本実施形態である電子機器11を説明する。図1は、電子機器11の構成を模式的に示す分解斜視図である。図2(a)は、電子機器11の上面図である。図2(b)は、電子機器11をA-Aで切断したときの断面図である。

【0016】

ここで、説明のためx方向、y方向、z方向について定義する。図1に示すように、電子機器11の長手方向をx方向とする。また、電子機器11の短手方向をy方向とする。また、電子機器11の厚み方向をz方向とする。

【0017】

20

[構成]

図1に示すように、電子機器11は、ベース1と、タッチパネル2と、支持構造3と、振動機構4とを備える。また、例えば、電子機器11は、表示装置8および制御基板9を備える。

【0018】

ベース1は、タッチパネル2を支持する。ベース1は、金属や樹脂など、タッチパネル2などを支えることができる剛性を備えている。なお、本実施形態では、ベース1と支持構造3とは別体として設けられているが、ベース1と支持構造3とは一体に形成されていてもよい。

【0019】

30

表示装置8は主面8aにおいて画像を表示する。表示装置8は、制御基板9に設けられた制御装置によって制御され、制御装置に基づき、所定のコンテンツが表示装置8に表示される。ベース1は、表示装置8に表示されたコンテンツを操作者が目視可能とするため、開口部1aを備えている。本実施形態では、表示装置8とベース1とは別体であるが、ベース1は、例えば、表示装置8の一部であってもよい。

【0020】

タッチパネル2は、操作者のタッチ操作を検出する。より具体的には、タッチパネル2は、第1主面(タッチ面)2aおよび第2主面2bを有し、タッチパネル2の第1主面2a上において、操作者が指やスタイラスなどで接触したこと、および/あるいは、第1主面2a上における接触位置を検出する。タッチパネル2には、感圧方式や静電容量方式、光学式、表面弾性波方式などの公知の検出方法を用いたタッチパネルを用いることができる。タッチパネル2は、表示パネルに接着されたオンセル型タッチパネルであっても良いし、表示パネル自体がタッチ操作を検出する機能を持ったインセル型タッチパネルであっても良い。また、タッチパネル2は透明であっても不透明であっても良い。要するに、タッチパネル2は、操作者のタッチ操作を検出する機能を持っていれば良い。タッチパネル2は、その周縁部分が支持構造3により支持されている。なお、本実施形態では、タッチパネル2と支持構造3とは別体として設けられているが、タッチパネル2と支持構造3とは一体に形成されていてもよい。

40

【0021】

支持構造3は、タッチパネル2の周縁部に全周に亘って設けられており、支持構造3を

50

介して、タッチパネル 2 がベース 1 に保持される。支持構造 3 は、樹脂、ゴム、ゲルなどの一定の強度と弾性を備えた材料で構成される。支持構造 3 は金属などで構成されてもよい。この場合、支持構造の強度を強くすることができる。また、支持構造 3 は、バネ要素で構成されてもよい。この場合、支持構造は高い弾性を有することができる。支持構造 3 は、第 1 支持部 3 a と第 2 支持部 3 b とを有しており、第 1 支持部 3 a および第 2 支持部 3 b がタッチパネル 2 の第 2 主面 2 b と接触し、支持している。本実施形態では、支持構造 3 は単一の部材で構成されており、第 1 支持部 3 a も第 2 支持部 3 b も同一の材料で構成されている。

#### 【 0 0 2 2 】

支持構造 3 は、4 つの辺で構成されている。具体的には、電子機器 1 1 の形状に合わせて、2 つの対向する短辺と、2 つの対向する長辺とで構成される。支持構造 3 の各辺は、2 つの第 2 支持部 3 b と、この 2 つの第 2 支持部 3 b の間に挟まれた第 1 支持部 3 a とを含む。本実施形態では、第 1 支持部 3 a の幅は、第 2 支持部 3 b の幅よりも大きい。ここで支持構造 3 の幅は、タッチパネル 2 の支持構造 3 と接触している面に平行であり、かつ、支持構造 3 の長手方向に垂直な方向において定義される。

10

#### 【 0 0 2 3 】

具体的には、図 2 ( a ) および ( b ) に示すように、支持構造 3 の短辺においては、y 方向が長手方向であるため、第 1 支持部 3 a の x 方向の幅  $W a$  が、第 2 支持部 3 b の幅  $W b$  よりも大きい。また、支持構造 3 の長辺方向においては、x 方向が長手方向であるため、第 1 支持部 3 a の y 方向の幅  $W c$  が、第 2 支持部 3 b の y 方向の幅  $W d$  より大きい。幅  $W a$  と幅  $W c$  とは等しくなくてもよい。同様に、幅  $W b$  と幅  $W d$  とは等しくなくてもよい。

20

#### 【 0 0 2 4 】

本実施形態では、第 1 支持部 3 a および第 2 支持部 3 b は同一部材で構成されている。そのため、幅が大きい第 1 支持部 3 a の方が、第 2 支持部 3 b よりも剛性が高くなっている。つまり、支持構造 3 は、タッチパネル 2 と接触している周縁部において、同じ剛性ではなく、第 1 支持部 3 a が接触する部分において、タッチパネル 2 を大きな剛性で支持している。本願明細書において、剛性とは、支持構造 3 のタッチパネル 2 と接触している面と垂直な方向への、圧縮伸縮のし易さをいう。

#### 【 0 0 2 5 】

振動機構 4 は、タッチパネル 2 を振動させることで、操作者に触感を与える。振動機構 4 としては、たとえば圧電素子や振動モータ、リニアアクチュエータ、ボイスコイルモータ、人工筋肉などが用いられる。要するに、振動機構 4 は、電気エネルギーなどを振動エネルギーに変換することができるものであればよい。

30

#### 【 0 0 2 6 】

振動機構 4 は、タッチパネル 2 の第 2 主面 2 b の周縁部に取り付けられている。本実施形態では、電子機器 1 1 は、4 つの振動機構 4 を有している。振動機構 4 は、タッチパネル 2 の各辺の略中点付近に 1 つずつ配置されている。さらに、振動機構 4 は、第 2 支持部 3 b よりも第 1 支持部 3 a に近い位置に設けられている。

#### 【 0 0 2 7 】

タッチパネル 2 の入力面である第 1 主面 2 a の任意の位置を操作者が指やスタイラス等で指定したり、操作者が第 1 主面 2 a 上を指やスタイラスを移動させることにより、タッチパネル 2 は、その位置や指等の移動に基づく信号を制御基板 9 に設けられた制御装置へ出力する。制御基板 9 はタッチパネル 2 からの信号を受け取り、信号に応じた駆動信号を振動機構 4 へ出力する。なお、図では、タッチパネル 2、表示装置 8 および制御基板 9 間の配線は、分かりやすさのため示していない。

40

#### 【 0 0 2 8 】

図 2 ( b ) に示すように、タッチパネル 2 とベース 1 と支持構造 3 とによって空間 7 が形成される。この空間 7 に振動機構 4 が配置される。また、タッチパネル 2 は、支持構造 3 および振動機構 4 以外に振動を妨げる構造と接触しない。このため振動機構 4 の駆動に

50

よってタッチパネル 2 が十分な強度で振動し得る。これにより、タッチパネル 2 が振動し、操作者は指による触覚が得られたり、スタイラスを介した振動を感知することができる。

【 0 0 2 9 】

[ 効果 ]

上述したとおり、振動機構 4 は、第 2 支持部 3 b よりも第 1 支持部 3 a の近くに配置されているため、振動機構 4 に比較的近い第 1 支持部 3 a 近傍にはタッチパネル 2 を介して振動が伝わりやすい。一方、第 2 支持部 3 b は、第 1 支持部 3 a よりも振動機構 4 から離れているため、タッチパネル 2 の伝搬中における減衰が大きくなる。このため、第 2 支持部 3 b 近傍に伝わる振動は、第 1 支持部 3 a 近傍に伝わる振動よりも小さくなる。そこで、本実施形態では上述したように、第 1 支持部 3 a の剛性を、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくしている。振動が伝わりやすい第 1 支持部 3 a の剛性を大きくしているため、タッチパネル 2 の第 1 支持部 3 a の近傍の振動は比較的小さくなる。一方、振動が伝わりにくい第 2 支持部 3 b の剛性を小さくしているため、タッチパネル 2 の第 2 支持部 3 b の近傍の振動は従来よりも比較的大きくなる。したがって、ベース 1 に支持されたタッチパネル 2 上での位置による振動の大きさのばらつきを従来よりも低減することができる。

10

【 0 0 3 0 】

さらに、本実施形態の支持構造 3 は、タッチパネル 2 の周縁部を全周に亘って支持している。このため、水や埃がベース 1 とタッチパネル 2 との間に侵入しない。これにより、防水性・防塵性に優れた電子機器 1 1 を提供することが可能となる。

20

【 0 0 3 1 】

さらに、本実施形態の支持構造 3 は、単体の部材でタッチパネル 2 を支持している。これにより、少ない部品点数で所望の効果を達成することができ、組み立て工数も削減され、電子機器のコストダウンにも寄与する。

【 0 0 3 2 】

< 実施形態 2 >

以下、図面を参照しながら、本実施形態である電子機器 1 2 を説明する。実施形態 1 では、第 1 支持部 3 a の幅を第 2 支持部 3 b の幅よりも大きくすることで、第 1 支持部 3 a の剛性を第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくした。本実施形態では、第 1 支持部 3 a および 3 b の幅は同一である。本実施形態では、第 1 支持部 3 a の断面形状と第 2 支持部 3 b の断面形状が異なる点で、実施形態 1 と異なる。このため、実施形態 1 と共通の部材については同一の符号を付与し、主として、本実施形態の支持構造 3 を説明する。

30

【 0 0 3 3 】

[ 構成 ]

図 3 ( a ) は、電子機器 1 2 の上面図である。図 3 ( b ) は、電子機器 1 2 を A - A で切断したときの断面図である。図 4 は、第 1 支持部 3 a の長手方向に垂直な断面図である。図 5 ( a ) ~ ( f ) は、長手方向に垂直な第 2 支持部 3 b の断面図である。

【 0 0 3 4 】

図 3 ( a ) に示すとおり、第 1 支持部 3 a は、第 2 支持部 3 b よりも振動機構 4 に近い位置に配置されている。また図 3 ( b ) に示すとおり、第 1 支持部 3 a の z - x 平面 ( 支持構造 3 の短辺における長手方向に垂直な面 ) における断面形状は、第 2 支持部 3 b の z - x 平面における断面と異なる。具体的には、第 1 支持部 3 a の断面形状は図 4 に示すとおり略矩形形状であるのに対し、第 2 支持部 3 b の断面形状は図 5 ( a ) に示すとおり、切り欠き部 3 c を備えたコの字 ( 逆 C ) 形状である。この構成により、第 1 支持部 3 a の剛性は、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくなる。なぜなら、切り欠き部 3 c が設けられた部分において、第 2 支持部 3 b の x 方向の幅が小さくなっているからである。

40

【 0 0 3 5 】

なお、第 2 支持部 3 b の断面形状は、図 5 ( a ) に示すような断面コの字形状には限られない。たとえば、図 5 ( b ) に示すように、第 2 支持部 3 b の断面は、タッチパネル 2 と接する辺に隣接する 2 つの辺にそれぞれ切り欠き部 3 c を有していてもよい。また、図

50

5 (c) に示すように、第 2 支持部 3 b の断面は中空部 3 d を有していてもよい。第 2 支持部 3 b の断面を図 5 (c) のような形状にする場合、まず第 2 支持部 3 b の部分を形成し、その後、第 1 支持部 3 a と接着することで支持構造 3 を形成することができる。第 2 支持部 3 b を形成する際は、断面形状に対応するような型を用いて押し出し成形を行うとよい。また、図 5 (d) に示すように、第 2 支持部 3 b の断面は、タッチパネル 2 と接する辺に面取り部 3 e を有していてもよい。また、図 5 (e) に示すように、第 2 支持部 3 b の断面は、タッチパネル 2 およびベース 1 と接する辺にそれぞれ面取り部 3 e を有していてもよい。また、図 5 (f) に示すように、第 2 支持部 3 b の断面は円形であってもよい。また、図示しないが第 2 支持部 3 b の断面は、楕円形状や多角形の形状などでもよい。第 2 支持部 3 b の長手方向に垂直な断面が、第 1 支持部 3 a の長手方向の垂直な断面の一部を切り取った形状であることにより、断面積が小さくなっていけば、第 2 支持部 3 b の剛性が、第 1 支持部 3 a の剛性よりも小さくなる。つまり、第 1 支持部 3 a の剛性が第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくなる。

10

【 0 0 3 6 】

[ 効果 ]

本実施形態によれば、上述したように、第 1 支持部 3 a の剛性を、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくしている。振動が伝わりやすい第 1 支持部 3 a の剛性を大きくしているため、第 1 支持部 3 a の近傍のタッチパネル 2 の振動は比較的小さくなる。一方、振動が伝わりにくい第 2 支持部 3 b の剛性を小さくしているため、第 2 支持部 3 b の近傍のタッチパネル 2 の振動は従来よりも比較的大きくなる。したがって、ベース 1 に保持されたタッチ

20

。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態では、支持構造 3 の幅が一定なので、狭額縁化しやすくなる。

【 0 0 3 8 】

< 実施形態 3 >

以下、図面を参照しながら、実施形態 3 の電子機器 1 3 について説明する。本実施形態では、第 1 支持部 3 a の z 方向の厚みと、第 2 支持部 3 b の z 方向の厚みが異なる点で、実施形態 1 と異なる。このため、実施形態 1 と共通の部材については同一の符号を付与し、主として、本実施形態の支持構造 3 を説明する。

30

【 0 0 3 9 】

[ 構成 ]

図 6 (a) は、電子機器 1 3 の上面図である。図 6 (b) は、電子機器 1 3 の側面図である。

【 0 0 4 0 】

図 6 (a) に示すとおり、第 1 支持部 3 a は、第 2 支持部 3 b よりも振動機構 4 に近い位置に配置されている。また、図 6 (b) に示すとおり、本実施形態のベース 1 は、第 1 支持部 3 a に対応する領域に凸部 1 t を有している。これにより、第 1 支持部 3 a の z 方向、つまり、タッチパネル 2 が第 1 支持部 3 a と接する面に垂直な方向の厚さ  $D_a$  は、第 2 支持部 3 b の z 方向の厚さ  $D_b$  よりも小さくなる。

40

【 0 0 4 1 】

なお、ベース 1 とタッチパネル 2 に挟み込まれる前の状態では、第 1 支持部 3 a の z 方向の厚さと第 2 支持部 3 b の z 方向の厚さは同じ厚さであっても良い。支持構造 3 がベース 1 とタッチパネル 2 に挟まれる際に、第 1 支持部 3 a がベース 1 の凸部で圧縮される。これにより、第 1 支持部 3 a の厚さが、第 2 支持部 3 b の厚さよりも小さくなる。第 1 支持部 3 a は圧縮されているので、圧縮される前よりも剛性が高くなる。その結果、第 1 支持部 3 a の剛性は、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくなる。

【 0 0 4 2 】

[ 効果 ]

本実施形態では上述したように、第 1 支持部 3 a の剛性を、第 2 支持部 3 b の剛性より

50

も大きくしている。振動が伝わりやすい第1支持部3aの剛性を大きくしているため、タッチパネル2の第1支持部3aの近傍の振動は比較的小さくなる。一方、振動が伝わりにくい第2支持部3bの剛性を小さくしているため、タッチパネル2の第2支持部3bの近傍の振動は従来よりも比較的大きくなる。したがって、ベース1に保持されたタッチパネル2上での位置による振動の大きさのばらつきを従来よりも低減することができる。

【0043】

また、本実施形態では、支持構造3の厚さを変えているだけなのですべて同じ材料で構成することができる。そのため、支持構造3を一体成形することも可能となる。

【0044】

<実施形態4>

以下、実施形態4である電子機器14を説明する。本実施形態では、第1支持部3aと、第2支持部3bとが異なる材料で構成されている点で、実施形態1と異なる。このため、実施形態1と共通の部材については同一の符号を付与し、主として、本実施形態の支持構造3を説明する。

【0045】

[構成]

図7(a)は、電子機器14の上面図である。図7(b)は、電子機器14をA-Aで切断したときの断面図である。

【0046】

図7(a)、(b)に示すとおり、第1支持部3aおよび第2支持部3bの幅、厚さ、断面形状は同一である。本実施形態では、第1支持部3aは、第2支持部3bよりも剛性が高い材料で構成されている。剛性が高い材料とは、具体的にはヤング率やゴム硬度が高い材料である。

【0047】

振動機構4は、タッチパネル2の各辺の略中点付近に設けられている。そして、第1支持部3aも支持構造3を構成する各辺の略中点付近に設けられている。すなわち、第1支持部3aは、第2支持部3bよりも、振動機構4の近傍に配置されている。

【0048】

[効果]

本実施形態では上述したように、第1支持部3aの剛性を、第2支持部3bの剛性よりも大きくしている。振動が伝わりやすい第1支持部3aの剛性を大きくしているため、第1支持部3aの近傍のタッチパネル2の振動は比較的小さくなる。一方、振動が伝わりにくい第2支持部3bの剛性を小さくしているため、第2支持部3bの近傍のタッチパネル2の振動は従来よりも比較的大きくなる。したがって、ベース1に保持されたタッチパネル2上での位置による振動の大きさのばらつきを従来よりも低減することができる。

【0049】

また、本実施形態では、剛性が異なる材料を使用している。このため、例えば、剛性の低い材料(ゲルなど)が、剛性が高い材料(シリコンゴムなど)に比べて高価な場合、全周をゲルで支持すると材料代が高くなるが、剛性が高くて良い部分にシリコンゴムを用いることで、製造コストを抑制することができる。

【0050】

<実施形態5>

以下、図面を参照しながら、実施形態5である電子機器15を説明する。実施形態1では、支持構造3は、単一の部材で構成されており、タッチパネル2を全周に亘って支持していた。本実施形態では、支持構造3が断続的に配置されている点で、実施形態1と異なる。

【0051】

[構成]

図8(a)は、電子機器15の上面図である。図8(b)は、電子機器15の側面図である。図8(c)は、電子機器15の他の一例を示す側面図である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

支持構造 3 は、第 1 支持部 3 a と第 2 支持部 3 b とを備える。第 1 支持部 3 a および第 2 支持部 3 b は、それぞれ、接触領域と非接触領域とを有する。接触領域とは、タッチパネル 2 とベース 1 とに接する支持部材が設けられている領域である。また、非接触領域とは、タッチパネル 2 またはベース 1 に接していない領域をいう。図 8 ( b ) に示す形態では、非接触領域には支持部材が設けられていない。

## 【 0 0 5 3 】

より具体的には、第 1 支持部 3 a は、タッチパネル 2 と接触しない少なくとも 1 つの第 1 非接触領域 3 a u と、第 1 非接触領域 3 a u によって、長手方向において離間しており、タッチパネル 2 と接触している複数の第 1 接触領域 3 a c とを有する。第 1 支持部 3 a の長手方向に沿った、複数の第 1 接触領域 3 a c の長さは互いに等しい。第 1 非接触領域 3 a u を 2 以上有する場合にも、第 1 支持部 3 a の長手方向に沿った、複数の第 1 非接触領域 3 a u の長さは互いに等しい。

## 【 0 0 5 4 】

同様に、第 2 支持部 3 b は、タッチパネル 2 と接触しない少なくとも 1 つの第 2 非接触領域 3 b u と、第 2 非接触領域 3 b u によって、長手方向において離間しており、タッチパネル 2 と接触している複数の第 2 接触領域 3 b c とを有する。第 2 支持部 3 b の長手方向に沿った、複数の第 2 接触領域 3 b c の長さは互いに等しい。第 2 非接触領域 3 b u を 2 以上有する場合にも、第 2 支持部 3 b の長手方向に沿った、複数の第 2 非接触領域 3 b u の長さは互いに等しい。

## 【 0 0 5 5 】

第 1 支持部 3 a の長手方向における、複数の第 1 接触領域 3 a c の合計の長さを L 1 とし、第 1 非接触領域の 1 つまたは合計の長さを L 2 とする。また、第 2 支持部 3 b の長手方向における、複数の第 2 接触領域 3 b c の合計の長さを L 3 とし、第 2 非接触領域の 1 つまたは合計の長さを L 4 とする。この時、L 1、L 2、L 3、L 4 は、以下の関係を満たしている。

$$L 1 / L 2 > L 3 / L 4 \quad \cdot \cdot \cdot ( 1 )$$

## 【 0 0 5 6 】

上記式 ( 1 ) の左辺「 L 1 / L 2 」は、第 1 支持部 3 a における、第 1 接触領域 ( 3 a c ) と第 1 非接触領域 ( 3 a u ) との比率を示す。また、上記式 ( 1 ) の右辺「 L 3 / L 4 」は、第 2 支持部 3 b における、第 2 接触領域 ( 3 b c ) と第 2 非接触領域 ( 3 b u ) との比率を示す。それぞれの支持領域において、タッチパネル 2 と接触している領域が多いほど、その支持領域の剛性は大きくなる。したがって、上記式 ( 1 ) を満たす場合、第 1 支持部 3 a の剛性は、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくなる。

## 【 0 0 5 7 】

[ 効果 ]

本実施形態では上述したように、第 1 支持部 3 a の剛性を、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくしている。振動が伝わりやすい第 1 支持部 3 a の剛性を大きくしているので、タッチパネル 2 の第 1 支持部 3 a の近傍の振動は比較的小さくなる。一方、振動が伝わりにくい第 2 支持部 3 b の剛性を小さくしているので、タッチパネル 2 の第 2 支持部 3 b の近傍の振動は従来よりも比較的大きくなる。したがって、ベース 1 に保持されたタッチパネル 2 上での位置による振動の大きさのばらつきを従来よりも低減することができる。

## 【 0 0 5 8 】

なお、支持構造 3 は、図 8 ( c ) に示すように、ベース 1 側は連続的に形成され、タッチパネル 2 側が断続的に形成された形状であってもよい。また、逆に、タッチパネル 2 側は連続的に形成され、ベース 1 側が断続的に形成された形状であってもよい。これらのような構成でも、第 1 支持部 3 a と第 2 支持部 3 b とが上記式 ( 1 ) を満たせば、図 8 ( b ) と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 0 5 9 】

また、本実施形態では、支持構造 3 に接触領域と非接触領域があるため、他の実施形態

と比べて、支持構造 3 に使用する材料の量を削減することができる。これにより、電子機器全体の軽量化やコスト低減を実現することもできる。

【 0 0 6 0 】

<実施形態 6 >

以下、図面を参照しながら、実施形態 6 である電子機器 1 6 を説明する。実施形態 1 では、支持構造 3 の上にタッチパネル 2 が積層することで、支持構造 3 がタッチパネル 2 を支持していた。本実施形態では、支持構造 3 がタッチパネル 2 と係合する凹部を備えており、その凹部でタッチパネル 2 を支持する点で実施形態 1 と異なる。

【 0 0 6 1 】

[ 構成 ]

図 9 ( a ) は、電子機器 1 6 の上面図である。図 9 ( b ) は、電子機器 1 6 を A - A で切断したときの断面図である。

【 0 0 6 2 】

支持構造 3 は、第 1 支持部 3 a と第 2 支持部 3 b とを備えている。第 1 支持部 3 a は、第 2 支持部 3 b よりも剛性の高い部材で構成されている。第 1 支持部 3 a は、内周側にタッチパネル 2 と係合する凹部 3 p を備えている。また、第 2 支持部 3 b は、内周側にタッチパネル 2 と係合する凹部 3 q を備えている。タッチパネル 2 は、凹部 3 p と凹部 3 q に嵌め込まれることで、支持構造 3 に支持されている。つまり、第 1 支持部 3 a および第 2 支持部 3 b はそれぞれ、タッチパネル 2 の周縁において、タッチパネル 2 の第 1 主面 2 a 、側面 2 c および第 2 主面 2 b と接している。

【 0 0 6 3 】

また、第 2 支持部 3 b は、ベース 1 側に切り欠き部 3 r を備えている。このような構成により、第 1 支持部 3 a の剛性は、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくなる。

【 0 0 6 4 】

[ 効果 ]

本実施形態では上述したように、第 1 支持部 3 a の剛性を、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくしている。振動が伝わりやすい第 1 支持部 3 a の剛性を大きくしているので、タッチパネル 2 の第 1 支持部 3 a の近傍の振動は比較的小さくなる。一方、振動が伝わりにくい第 2 支持部 3 b の剛性を小さくしているため、タッチパネル 2 の第 2 支持部 3 b の近傍の振動は従来よりも比較的大きくなる。したがって、ベース 1 に保持されたタッチパネル 2 上での位置による振動の大きさのばらつきを従来よりも低減することができる。

【 0 0 6 5 】

また、本実施形態では、支持構造 3 とタッチパネル 2 とを固定する際に、接着剤や両面テープなどを使用せずに済むので、製造工程におけるリードタイムを短縮することができる。また、容易に支持構造 3 とタッチパネル 2 を分解することができるので、修理や作り直し等も容易に行うことができる。

【 0 0 6 6 】

<実施形態 7 >

以下、図面を参照しながら、実施形態 7 である電子機器 1 7 を説明する。本実施形態では、振動機構 4 の形状が、実施形態 2 とは異なる。

【 0 0 6 7 】

[ 構成 ]

図 1 0 ( a ) は、電子機器 1 7 の上面図である。図 1 0 ( b ) ~ ( d ) は、電子機器 1 7 を A - A で切断したときの断面図であり、振動機構 4 の様々な形状を示している。第 1 支持部 3 a は、第 2 支持部 3 b よりも振動機構 4 に近い位置に配置されている。

【 0 0 6 8 】

本実施形態の振動機構 4 は、タッチパネル 2 に接触する部分 4 a と、タッチパネル 2 に接触しない部分 4 b とで構成されている。タッチパネル 2 に接触しない部分 4 b は、例えば振動機構 4 の振動源である。タッチパネル 2 に接触する部分 4 a は、例えば、タッチパネル 2 に振動を伝える振動伝達部である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 9 】

タッチパネル 2 に接触していない部分 4 b は、例えば図 1 0 ( b ) に示すようにベース 1 に固定されている。すなわち、図 1 0 ( b ) の振動機構 4 は、ベース 1 に固定される部分とタッチパネル 2 に振動を与える部分が別々の位置に存在している。例えば、図示しない回路基板やその他の部品の配置の関係上、振動機構 4 をタッチパネル 2 に固定するのが困難な場合、振動機構 4 を図 1 0 ( b ) に示すような構成にすることで、省スペースで効率よく振動機構 4 を配置することができる。

## 【 0 0 7 0 】

また、実施形態 1 と同様、本実施形態では、第 1 支持部 3 a の幅が、第 2 支持部 3 b の幅よりも大きくなっている。その結果、図 1 0 ( a ) に示すように、第 1 支持部 3 a がタッチパネル 2 の中心側に突出する。第 1 支持部 3 a が突出している分、振動機構 4 をタッチパネル 2 に固定するスペースが減ってしまう。そのような場合、振動機構 4 の振動源 ( タッチパネル 2 に接触しない部分 4 b ) をタッチパネル 2 とは離れた場所に配置し、振動伝達部 ( タッチパネル 2 に接触する部分 4 a ) をタッチパネル 2 に接触させることで、少ないスペースでも振動機構を効率よく配置することができる。

10

## 【 0 0 7 1 】

なお、振動機構 4 は、図 1 0 ( c ) に示すような片持ち梁であってもよい。図 1 0 ( c ) に示す振動機構 4 は、タッチパネル 2 と接触している部分 4 a でタッチパネル 2 に固定されている。また、タッチパネル 2 と接触していない部分 4 b は、他のいずれの部材にも接触していない状態となっている。このような構成でも、振動機構 4 の配置の自由度を上げるることができる。

20

## 【 0 0 7 2 】

また、振動機構 4 は、図 1 0 ( d ) に示すような構成でもよい。この振動機構 4 は、ベース 1 に固定されている。そしてこの振動機構 4 は、振動する際に、タッチパネル 2 と接触する部分 4 a がタッチパネル 2 と衝突することで、タッチパネル 2 に振動を与える。このような構成でも振動機構 4 の配置の自由度を上げることができる。

## 【 0 0 7 3 】

## [ 効果 ]

上述したとおり、振動機構 4 を振動伝達部と振動源とに分けて、別々に配置することにより、振動機構 4 の配置の自由度を上げることができる。

30

## 【 0 0 7 4 】

また、いずれの構成においても、振動機構 4 のタッチパネル 2 と接触する部分 4 a に比較的近い第 1 支持部 3 a 近傍にはタッチパネル 2 を介して振動が伝わりやすい。一方、第 2 支持部 3 b は、第 1 支持部 3 a よりも振動機構 4 のタッチパネル 2 と接触する部分 4 a から離れているため、タッチパネル 2 の伝搬中における減衰が大きくなる。このため、第 2 支持部 3 b 近傍に伝わる振動は、第 1 支持部 3 a 近傍に伝わる振動よりも小さくなる。そこで、本実施形態では上述したように、第 1 支持部 3 a の剛性を、第 2 支持部 3 b の剛性よりも大きくしている。振動が伝わりやすい第 1 支持部 3 a の剛性を大きくしているため、第 1 支持部 3 a の近傍の振動は比較的小さくなる。一方、振動が伝わりにくい第 2 支持部 3 b の剛性を小さくしているため、タッチパネル 2 の第 2 支持部 3 b の近傍の振動は従来よりも比較的大きくなる。したがって、ベース 1 に保持されたタッチパネル 2 上での位置による振動の大きさのばらつきを従来よりも低減することができる。

40

## 【 0 0 7 5 】

## &lt; 実施形態 8 &gt;

以下、図面を参照しながら、実施形態 8 である電子機器 1 8 を説明する。実施形態 1 ~ 7 では、第 1 支持部 3 a の剛性を第 2 支持部 3 b よりも高くすることで、タッチ位置による触感の違いを低減していた。しかし、本願発明者は、支持構造 3 全体の剛性が高い場合、タッチパネル 2 全体の振動が小さくなってしまい、操作者に適切な触感を提示できない可能性があることを見出した。このような場合、支持構造 3 全体の剛性を小さくすることで、タッチパネル 2 全体の振動を大きくすることができ、良好な触覚を電子機器の操作者

50

に提示できる。

【0076】

一方、支持構造3とタッチパネル2とが接着されている場合、その接着力は支持構造3とタッチパネル2との接着面積に依存する。このため、支持構造3の剛性を小さくするため、支持構造3の形状を変化させると、支持構造3とタッチパネル2との接着力が低下してしまう可能性がある。例えば、支持構造3の剛性を小さくするため、支持構造3の幅Wを小さくすると、支持構造3とタッチパネル2との接着面積が小さくなってしまい、支持構造3とタッチパネル2との接着力が低下してしまう。支持構造3とベース1との接着力についても、同様である。

【0077】

本実施形態では、支持構造3'は剛性が互いに異なる第1支持部および第2支持部は備えておらず、支持構造3'の剛性は全体として同じである。支持構造3'の長手方向に垂直な断面は、支持構造3'の位置によらず全体として、切り欠き部および/または中空部を備えている。支持構造3'の断面が、切り欠き部および/または中空部を有することによって、支持構造3'とタッチパネル2およびベース1との接着面積を小さくすることなく、支持構造3'全体の剛性を低くすることができる。

【0078】

[構成]

図11(a)は、電子機器18の上面図である。図11(b)は、電子機器18をA-Aで切断したときの断面図である。図12(a)~(c)は、支持構造3の断面図の例である。図12(d)、(e)は、支持構造3の斜視図の例である。

【0079】

図11(a)に示すように、本実施形態では実施形態1と異なり、支持構造3'は剛性が互いに異なる第1支持部および第2支持部は備えておらず、支持構造3'の剛性は全体として同じである。

【0080】

支持構造3'は、長手方向の少なくとも一部の、長手方向に垂直な断面であって、タッチパネル2と接触している部分から離れた位置において、切り欠き部または中空部を有している。図11(b)に示すように、支持構造3'の断面は、具体的には、タッチパネル2と接する辺と隣接する辺において、切り欠き部3c有している。つまり、支持構造3'はコの字形状(逆C字形状)の断面を有する。このため、支持構造3'は、タッチパネル2と接触している面と隣接する1つの面において、長手方向に伸びる溝を有する。この構成により、支持構造3とタッチパネル2およびベース1との接着面積を小さくすることなく、支持構造3全体の剛性を低くすることができる。

【0081】

なお、支持構造3の断面形状は、図11(b)に示すようなコの字形状には限られない。例えば、図12(b)に示すように、支持構造3'の断面は、タッチパネル2と接触している辺に隣接した2つの辺にそれぞれ切り欠き部3cを有していてもよい。このような断面を有することにより、支持構造3'は、タッチパネル2と接触している面と隣接する2つの面において、長手方向に伸びる溝をそれぞれ有する。また、図12(c)に示すように、支持構造3'の断面は、中空部3dを有していてもよい。これにより、支持構造3'は、口の字形状の断面を有し、全体として長手方向に伸びる空洞を内部に有する。

【0082】

また、支持構造3'は、図12(d)に示すように、側面に貫通孔3fを備えていても良い。また、支持構造3'は、図12(e)に示すように、側面に切り欠き部3gを備えていても良い。また、図示しないが、支持構造3'は、切り欠き部と中空部とを両方備えていても良いし、複数の切り欠き部および/または中空部を備えていても良い。要するに、支持構造3'全体の剛性が、切り欠き部および/または中空部がない場合と比べて、小さくなっていけばよい。

【0083】

10

20

30

40

50

## [ 効果 ]

本実施形態では上述したように、支持構造 3' を切り欠き部および/または中空部を備えた形状にすることで、支持構造 3' とタッチパネル 2 およびベース 1 との接着面積を小さくすることなく、支持構造 3' 全体の剛性を小さくしている。したがって、支持構造 3' とタッチパネル 2 およびベース 1 との接着力を低下させることなく、従来よりもタッチパネル 2 の振動を大きくすることができる。

## 【 0084 】

< その他の実施形態 >

上記実施形態 1 から 8 では、振動機構 4 はタッチパネル 2 の各辺の略中点付近に配置されていたが、振動機構 4 が配置される位置はこれには限らない。タッチパネル 2 の各角付近に配置されてもよいし、タッチパネル 2 の角と各辺の中点との間に配置されてもよい。

10

## 【 0085 】

また、タッチパネル 2 は矩形形状を有していたが、これに限らない。タッチパネル 2 の形状は多角形でもよいし、円形や楕円形でもよい。

## 【 0086 】

実施形態 5 では、第 1 接触領域 3 a c および第 2 接触領域 3 b c は均等に配置されているが、これに限らない。第 1 支持部 3 a および第 2 支持部 3 b の配置については適宜設定できる。すなわち、第 1 接触領域 3 a c および第 2 接触領域 3 b c および第 1 非接触領域 3 a u および第 2 非接触領域 3 b u の長手方向に沿った長さや配置は式 ( 1 ) を満足する限り、自由に設定できる。

20

## 【 0087 】

また、実施形態 1 から 8 では、支持構造 3 および振動機構 4 はタッチパネル 2 に取り付けられていたが、これには限定されない。例えば、図 1 3 ( a ) および ( b ) に示すように、タッチパネル 2 の上側 ( Z 方向正側 ) に間隔を空けて保護パネル 5 が配置されている場合、支持構造 3 および振動機構 4 は保護パネル 5 に取り付けられていても良い。このような構成であっても、タッチパネル 2 の検出方法として、光学式や静電容量方式などを用いることで、タッチパネル 2 は操作者が指やスタイラスなどで保護パネル 5 に接触したこと、および/あるいは、保護パネル 5 上における接触位置を検出することができる。要するに、支持構造 3 および振動機構 4 は、操作者がタッチする部材に取り付けられていれば良い。

30

## 【 0088 】

実施形態 1 から 8 では、支持構造 3 と振動機構 4 とは、タッチパネル 2 の同一面内に配置されていたが、これには限定されない。例えば、図 1 4 ( a ) に示すように、支持構造 3 と振動機構 4 とは、タッチパネル 2 の対向する面に配置されていても良い。また、図 1 4 ( b ) に示すように、振動機構 4 は、タッチパネル 2 の中に埋め込まれていても良い。また、図 1 4 ( c ) に示すように、支持構造 3 は、タッチパネル 2 の側面に配置されていても良い。

## 【 0089 】

実施形態 1 から 8 では、振動機構 4 は支持構造 3 の内側に配置されていたが、これには限定されない。例えば、図 1 4 ( d ) に示すように、振動機構 4 は、支持構造 3 の外側に配置されていても良い。また、図 1 4 ( e ) に示すように、振動機構 4 は、タッチパネル 2 の側面に配置されていても良い。

40

## 【 0090 】

実施形態 1 から 8 では、ベース 1 はタッチパネルの裏面 2 b 側に配置されていたが、これには限定されない。例えば、図 1 5 ( a ) に示すように、第 1 主面 2 a 側に配置されていても良い。この場合、ベース 1 は、操作者がタッチパネル 2 にタッチする経路を確保するため、開口部 1 a を備えている必要がある。また、図 1 5 ( b ) に示すように、ベース 1 は、タッチパネルの第 1 主面 2 a 側、第 2 主面 2 b 側の両方に配置されていても良い。

## 【 0091 】

また、実施形態 1 から 8 では、タッチパネルとベース 1 の間の支持構造 3 によって空間

50

7が確保されていた。しかし、例えば空間7はタッチパネル2の振動を妨げない材料によって充填されていてもよい。

【0092】

また、実施形態1～8のそれぞれの構成は適宜組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0093】

本願に開示された電子機器は、タッチパネルを備えた種々の電子機器に好適に用いられる。例えば、携帯型情報端末装置、コンピュータ用ディスプレイ、カーナビゲーション装置、ATM、券売機等の入力装置として好適に用いられる。

【符号の説明】

10

【0094】

1 ベース

1 a 開口部

1 t 凸部

2 タッチパネル

2 a 第1主面

2 b 第2主面

3 支持構造

3 a 支持領域

3 b 支持領域

20

3 c 切り欠き部

3 d 中空部

3 e 面取り部

3 f 貫通孔

3 g 切り欠き部

4 振動機構

4 a 部分

4 b 部分

5 保護パネル

7 空間

30

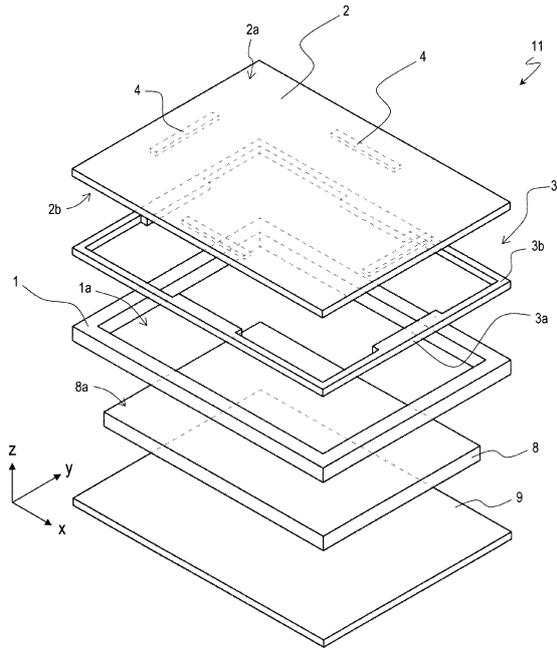
8 表示装置

8 a 主面

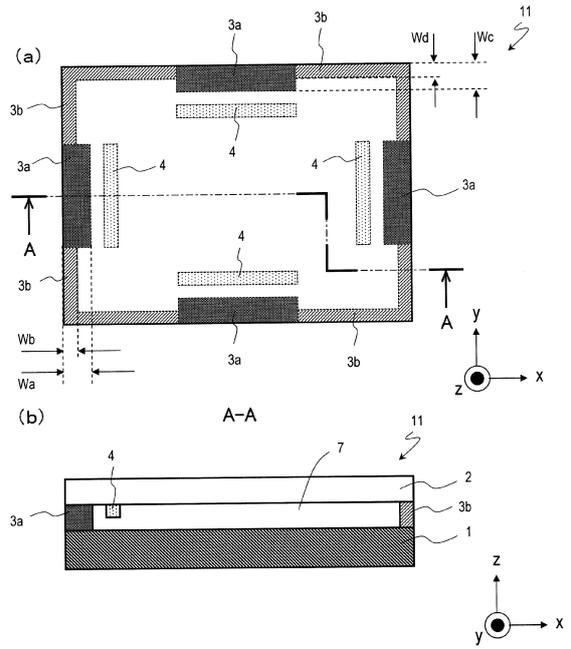
9 制御基板

11、12、13、14、15、16、17、18、 電子機器

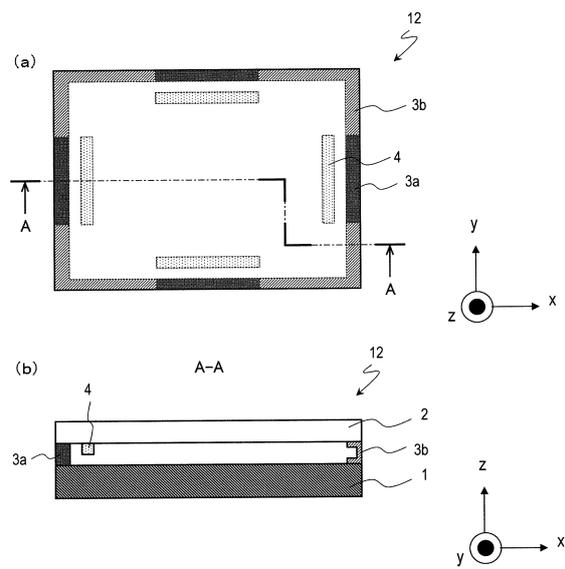
【 図 1 】



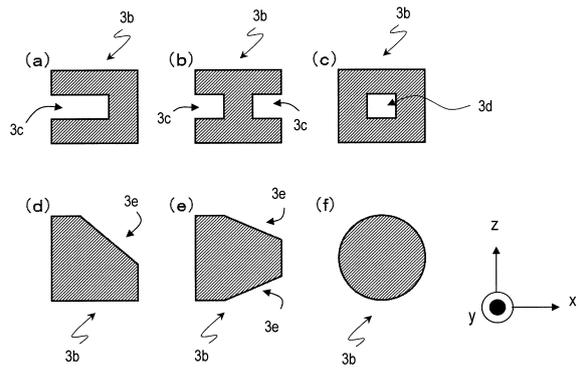
【 図 2 】



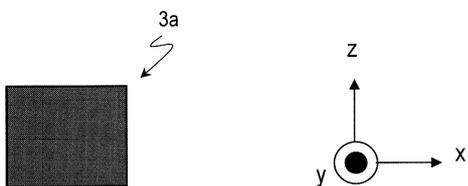
【 図 3 】



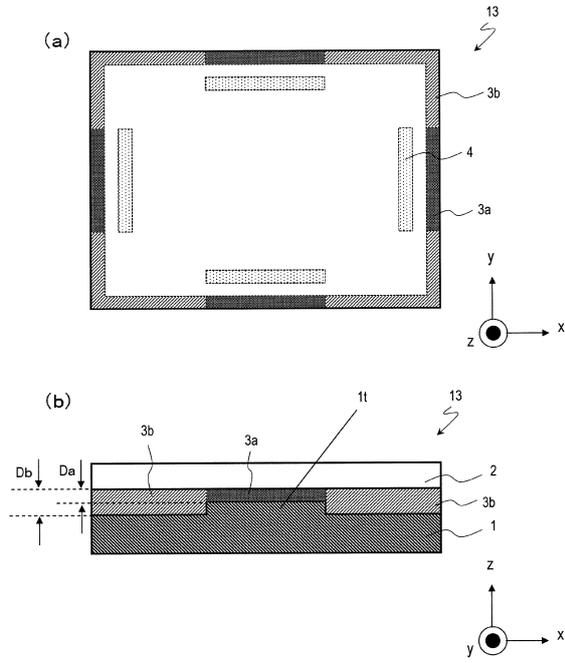
【 図 5 】



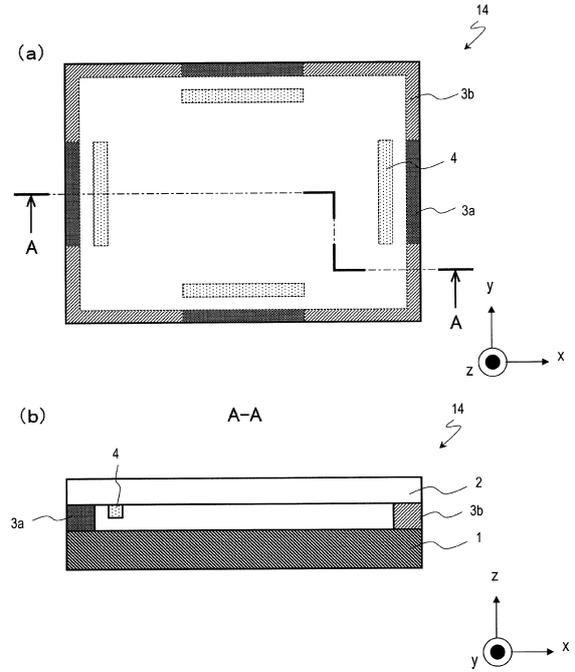
【 図 4 】



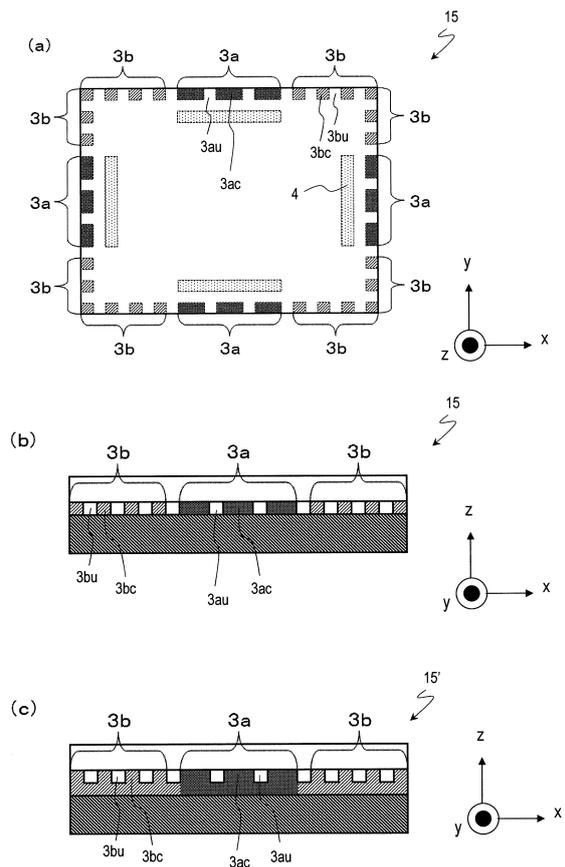
【 図 6 】



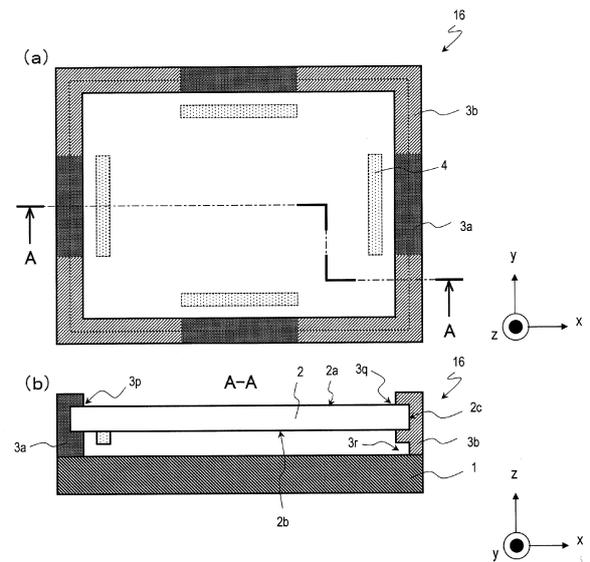
【 図 7 】



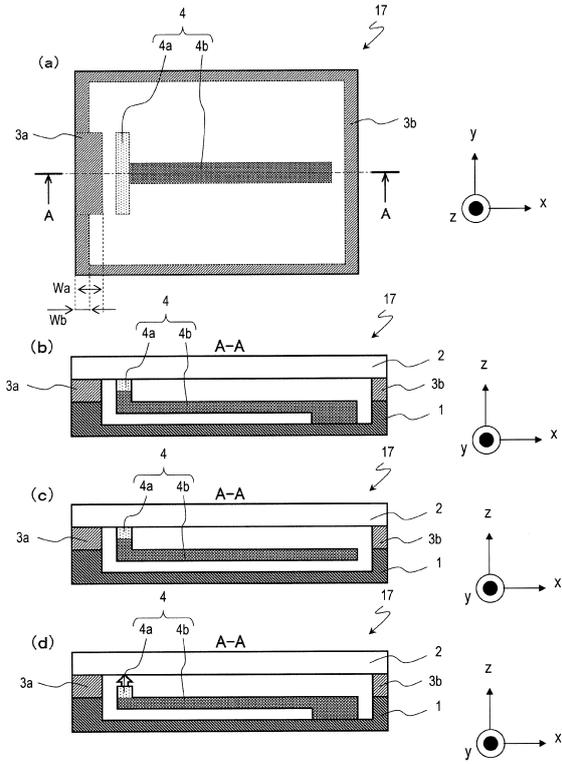
【 図 8 】



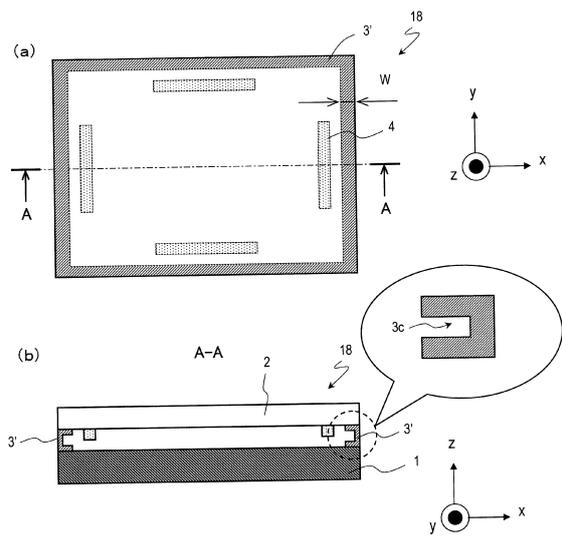
【 図 9 】



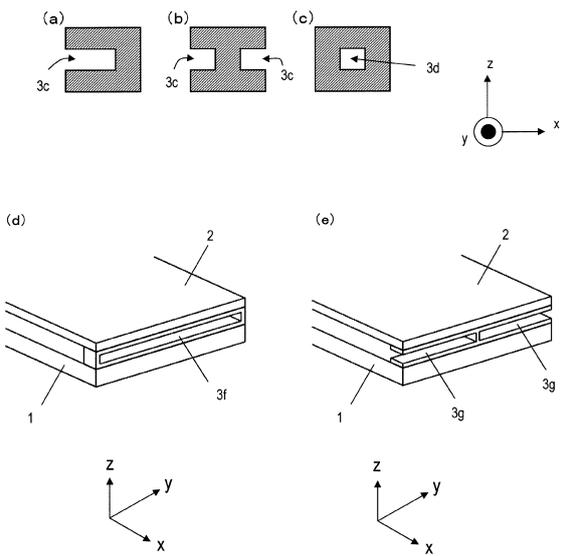
【図10】



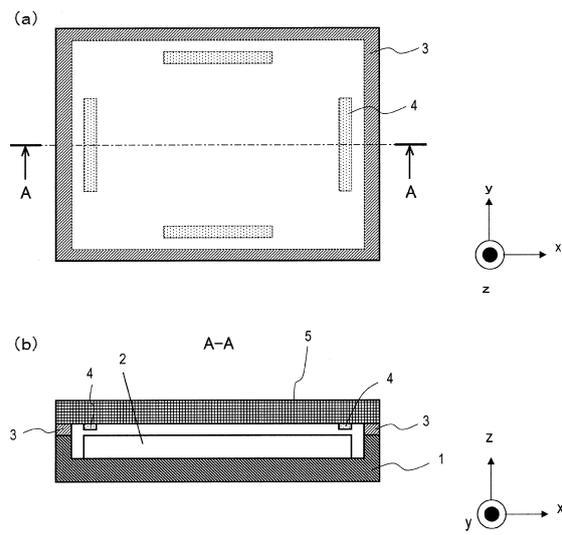
【図11】



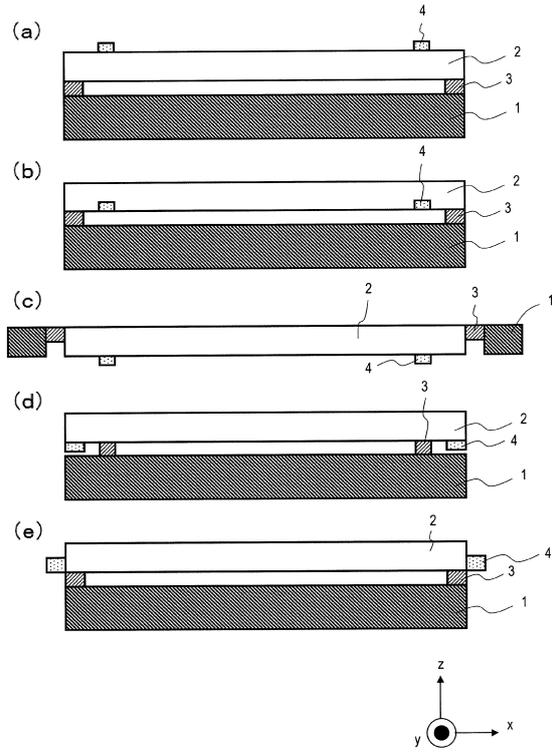
【図12】



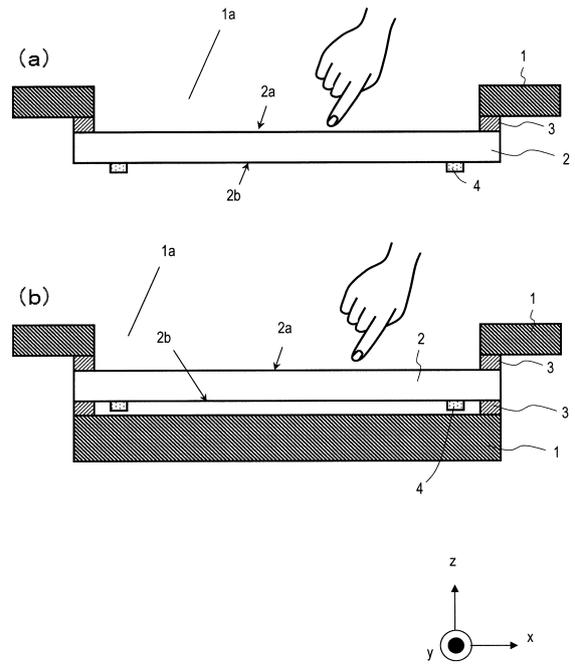
【図13】



【 図 14 】



【 図 15 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 奥村 亮  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 足立 祐介  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 西田 聡子

- (56)参考文献 特開2005-228161(JP,A)  
特開2012-181771(JP,A)  
特開2010-157037(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 3/041