

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-97784
(P2017-97784A)

(43) 公開日 平成29年6月1日(2017.6.1)

(51) Int.Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

F I

G06F 3/041 480

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-232181 (P2015-232181)
 (22) 出願日 平成27年11月27日 (2015.11.27)
 (11) 特許番号 特許第6111315号 (P6111315)
 (45) 特許公報発行日 平成29年4月5日 (2017.4.5)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100164471
 弁理士 岡野 大和
 (74) 代理人 100195534
 弁理士 内海 一成
 (72) 発明者 武田 隼
 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

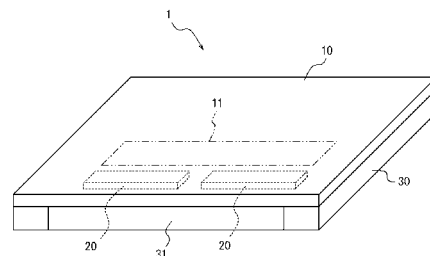
(54) 【発明の名称】 触感呈示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】タッチパネルの信頼性を確保しつつ、十分な触感呈示ができる触感呈示装置を提供する。

【解決手段】タッチパネル10と、タッチパネル10に配置され、タッチパネル10を振動させる触感呈示部20と、筐体との接合構造と、を備える触感呈示装置1であって、触感呈示部20が配置されている第1エリアと、それ以外の第2エリアとにおいて、接合構造がそれぞれ異なる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パネルと、
前記パネルに配置され、当該パネルを振動させる触感呈示部と、
筐体との接合構造と、
を備える触感呈示装置であって、
前記触感呈示部が配置されている第 1 エリアと、それ以外の第 2 エリアとにおいて、前記接合構造がそれぞれ異なることを特徴とする、触感呈示装置。

【請求項 2】

前記第 1 エリアにおける前記触感呈示装置と前記筐体との間の接合強度が、前記第 2 エリアにおける接合強度よりも低い、請求項 1 に記載の触感呈示装置。

10

【請求項 3】

前記接合構造は前記第 1 エリアに接合される第 1 接合部材と、前記第 2 エリアに接合される第 2 接合部材とを備え、前記第 1 接合部材のばね定数が前記第 2 接合部材のばね定数よりも小さい、請求項 1 又は 2 に記載の触感呈示装置。

【請求項 4】

前記第 1 接合部材を構成する材料のヤング率が、前記第 2 接合部材を構成する材料のヤング率よりも小さい、請求項 3 に記載の触感呈示装置。

【請求項 5】

前記第 1 接合部材は、湾曲部又は屈曲部を有することを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の触感呈示装置。

20

【請求項 6】

前記第 1 エリアにおける前記接合構造は、当該触感呈示装置と前記筐体との間を拘束しないことを特徴とする、請求項 1 乃至 5 いずれか一項に記載の触感呈示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、触感呈示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、タッチパネルにおける信頼性の確保のために、タッチパネルの周囲を弾性部材で覆う構成がとられている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2013/027374 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、タッチパネルにおいて触感呈示する場合において、信頼性の確保を重視してタッチパネルの周囲を覆う弾性部材による拘束を強めると、触感呈示の振幅が減衰し、十分な触感呈示ができない。一方で、触感呈示の振幅の減衰を小さくするためにタッチパネルの周囲を覆う弾性部材による拘束を弱めると、タッチパネルの信頼性の確保が十分でなくなるおそれがある。

40

【0005】

そこで本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、タッチパネルの信頼性を確保しつつ、十分な触感呈示ができる触感呈示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成する本発明に係る触感呈示装置は、

50

パネルと、
前記パネルに配置され、当該パネルを振動させる触感呈示部と、
筐体との接合構造と、
を備える触感呈示装置であって、
前記触感呈示部が配置されている第 1 エリアと、それ以外の第 2 エリアとにおいて、前記接合構造がそれぞれ異なることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、好ましくは、前記第 1 エリアにおける前記触感呈示装置と前記筐体との間の接合強度が、前記第 2 エリアにおける接合強度よりも低い。

【 0 0 0 8 】

また、好ましくは、前記接合構造は前記第 1 エリアに接合される第 1 接合部材と、前記第 2 エリアに接合される第 2 接合部材とを備え、前記第 1 接合部材のばね定数が前記第 2 接合部材のばね定数よりも小さい。

【 0 0 0 9 】

また、好ましくは、前記第 1 接合部材を構成する材料のヤング率が、前記第 2 接合部材を構成する材料のヤング率よりも小さい。

【 0 0 1 0 】

また、好ましくは、前記第 1 接合部材は、湾曲部又は屈曲部を有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、好ましくは、前記第 1 エリアにおける前記接合構造は、当該触感呈示装置と前記筐体との間を拘束しないことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、タッチパネルの信頼性を確保しつつ、十分な触感呈示ができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 一実施形態に係る触感呈示装置の表面側斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の触感呈示装置の裏面側斜視図である。

【 図 3 】 図 1 の触感呈示装置の分解斜視図である。

【 図 4 】 図 1 の触感呈示装置の平面図、正面図及び底面図である。

【 図 5 】 図 4 (a) の A - A ' 線断面図である。

【 図 6 】 一実施形態に係る触感呈示装置の概略構成例を示す機能ブロック図である。

【 図 7 】 タッチパネルの表示部の表示例である。

【 図 8 】 比較例に係る第 2 接合部材の断面図である。

【 図 9 】 変形例に係る第 2 接合部材の断面図である。

【 図 1 0 】 変形例に係る第 2 接合部材の断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

(実施形態)

以下、実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。本実施形態に係る触感呈示装置は、カーナビ、ステアリング、パワーウィンドウのスイッチ等の車載機器とすることができる。また、触感呈示装置は、タッチパネルを備えた携帯電話、スマートフォン、タブレット型 PC、ノート PC 等とすることができる。しかしながら、触感呈示装置はこれらに限定されるものではなく、タッチパネルを備えたデスクトップ PC、家電製品、産業用機器 (F A 機器)、専用端末等、種々の電子機器とすることができる。なお、以下の説明で用いられる図は模式的なものであり、図面上の寸法比率等は現実のものとは必ずしも一致していない。

【 0 0 1 5 】

[触感呈示装置の構成]

10

20

30

40

50

先ず、図1～図5を参照して、本実施形態に係る触感呈示装置1の構造について説明する。図1は、触感呈示装置1を表面側から見た斜視図であり、図2は、触感呈示装置1を裏面側から見た斜視図である。図3は、触感呈示装置1を表面側から見た分解斜視図である。図4(a)、図4(b)及び図4(c)はそれぞれ、触感呈示装置1の平面図、正面図、底面図であり、図5は、図4(a)のA-A'線断面図である。

【0016】

本実施形態に係る触感呈示装置1は、タッチパネル(タッチセンサ)10と、触感呈示部20と、第1接合部材31と、第2接合部材30とを備える。タッチパネル10は、タッチパネル10のタッチ面に対する指又はスタイラスなどのタッチを検出するものである。タッチパネル10がタッチを検出する方式としては、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、又は荷重検出方式等の任意の方式が用いられうる。本実施形態において、タッチパネル10は矩形形状として示されているが、形状はこれに限られるものではなく、縁部が曲線であってもよいし、角部を有さない形状であってもよい。また、タッチパネル10は、スイッチを構成するパネルであってもよい。

10

【0017】

触感呈示部20は、タッチパネル10の裏面側に配設される。触感呈示部20は、圧電素子、超音波振動子、又は振動モータ(偏心モータ)等を用いて構成される。触感呈示部20は、例えば、クリック感、材質感等に対応する振動パターンによる振動を発生させ、タッチパネル10にタッチしたユーザに対して、クリック感、材質感等の触感を呈示する。本実施形態では、触感呈示部20が2つ配置されているが、2つに限られるものではなく、1つであってもよいし、3つ以上であってもよい。

20

【0018】

本実施形態において、触感呈示部20は圧電素子を用いて構成される。以下、触感呈示部20のことを圧電素子20ともいう。圧電素子20は、例えば、タッチパネル10に接着などによって固定されるが、固定方法はこれに限られるものではない。本実施形態において、圧電素子20は、タッチパネル10の端部の近傍に設けられるが、設けられる位置はこれに限られるものではない。

【0019】

圧電素子20は、印加される電圧に応じて種々のパターンの振動を発生する。圧電素子20は、圧電フィルムであってもよいし、圧電セラミックであってもよい。圧電セラミックは、圧電フィルムよりも、より大きい振動エネルギーを有する振動を発生させることができる。

30

【0020】

圧電素子20が発生した振動は、圧電素子20が設けられたタッチパネル10に伝達する。つまり、圧電素子20がタッチパネル10を振動させる。圧電素子20からタッチパネル10に伝達する振動の振動方向は、タッチパネル10の表面の法線方向に沿ったものであってもよいし、タッチパネル10の表面の面内方向に沿ったものであってもよい。振動方向にかかわらず、タッチパネル10に伝達した振動により、タッチパネル10に指又はスタイラス等でタッチしたユーザに対して、触感が呈示される。

40

【0021】

図1～図4には、圧電素子20が発生した振動が伝達して触感が呈示されるエリアとして、触感呈示エリア11が示されている。触感呈示エリア11は、二点鎖線で囲まれたエリアとして表され、圧電素子20が配置されているタッチパネル10の下端の近傍にある。触感呈示エリア11は、本実施形態を説明するために便宜上表示されるものであり、タッチパネル10に明示されるものではない。また、触感呈示エリア11内でのみ触感が呈示されることを示すものではなく、当該エリア外では全く触感が呈示されないことを示すものでもない。

【0022】

第1接合部材31及び第2接合部材30は、タッチパネル10の裏面側の縁部に配設さ

50

れる。第1接合部材31及び第2接合部材30は、筐体5に接合される。これにより、触感呈示装置1は筐体5に接合される。

【0023】

本実施形態では、第1接合部材31が接合されているタッチパネル10の端部の近傍に、触感呈示部20が配設される。

【0024】

< 筐体との接合構造 >

次に、触感呈示装置1と筐体5との接合構造について、詳細に説明する。タッチパネル10の裏面側には、第1接合部材31と第2接合部材30とが接合され、タッチパネル10の縁部が全周にわたってカバーされる(例えば図4参照)。第1接合部材31及び第2接合部材30は、例えば、タッチパネル10に接着によって接合されるが、接合方法はこれに限られるものではない。

10

【0025】

本実施形態においては、例えば図4に示されるように、第2接合部材30がタッチパネル10の三辺に接合され、第1接合部材31がタッチパネル10の残りの一辺に接合される。第1接合部材31と第2接合部材30とが接合される場所は、このような形態に限られるものではなく、第1接合部材31が二つ以上の辺に接合されてもよいし、一辺に異なる種類の部材が接合されてもよい。また、タッチパネル10の形状が矩形形状ではない場合であっても、タッチパネル10の周縁形状に合わせて、第1接合部材31と第2接合部材30とが組み合わされて、接合されてもよい。

20

【0026】

図3に示されるように、第1接合部材31と第2接合部材30とが筐体5に接合され、これにより触感呈示装置1が筐体5に接合される。以下、第1接合部材31及び第2接合部材30を含む、触感呈示装置1を筐体5に接合するための構造のことを、筐体5との接合構造ともいう。

【0027】

筐体5は、例えば、自動車のインストルメント・パネル(以下、インパネと略称する)又はセンターコンソールの一部であったり、携帯機器の一部であったりするが、これらに限られるものではない。触感呈示装置1が筐体5に接合される際に、第1接合部材31と第2接合部材30とがタッチパネル10の縁部を全周にわたってカバーすることにより、触感呈示装置1と筐体5との間の接合部分における防塵性・防水性が向上する。

30

【0028】

触感呈示装置1と筐体5との間の接合構造は、防塵性・防水性を向上する機能だけでなく、例えば外力に対する耐性などを向上する機能も有する。防塵性・防水性、及び、外力に対する耐性などをまとめて、信頼性ともいう。外力に対する耐性を含む信頼性を向上させる観点からすると、触感呈示装置1の接合構造として、筐体5と強固に固定される構造が採用されることが好ましい。

【0029】

一方、触感呈示装置1は、圧電素子20が発生した振動がタッチパネル10に伝達して、指又はスタイラス等でタッチパネル10にタッチしたユーザに対して触感を呈示するものである。触感呈示装置1と筐体5との間が強固に固定された場合、タッチパネル10の縁部も強固に固定されるため、圧電素子20からタッチパネル10に伝達する振動の減衰が大きくなり、十分な触感を呈示できないおそれがある。よって、触感呈示性能を向上させる観点からすると、触感呈示装置1の接合構造として、触感呈示装置1のタッチパネル10が十分な触感呈示性能を示す程度に振動可能な構造が採用されることが好ましい。

40

【0030】

以下、触感呈示装置1の信頼性の向上と触感呈示性能の向上とを両立できるような、本実施形態に係る触感呈示装置1と筐体5との接合構造について、比較例を挙げつつ説明する。

【0031】

50

<< 比較例に係る接合構造 >>

比較例として、触感呈示装置 1 と筐体 5 との接合構造が、第 1 接合部材 3 1 及び第 2 接合部材 3 0 のいずれか一方のみからなる場合について説明する。この場合、触感呈示装置 1 と筐体 5 とは、タッチパネル 1 0 の縁部の全周にわたって、同一の部材で接合される。その結果、タッチパネル 1 0 の縁部の全周にわたって、触感呈示装置 1 と筐体 5 との間の接合強度が略一様となる。

【 0 0 3 2 】

比較例に係る接合構造において、触感呈示性能を向上させるために接合強度を低くすれば、触感呈示装置 1 全体として筐体 5 との接合強度が低くなる。その結果、触感呈示装置 1 と筐体 5 との間の接合構造の信頼性が低下する。

10

【 0 0 3 3 】

一方で、触感呈示装置 1 と筐体 5 との間の接合構造の信頼性を向上させるために接合強度を高くすれば、圧電素子 2 0 が配置されているタッチパネル 1 0 の縁部の固定が強固となる。その結果、圧電素子 2 0 が発生する振動の減衰が大きくなり、触感呈示性能が低下する。

【 0 0 3 4 】

以上のことより、比較例に係る接合構造においては、触感呈示装置 1 の信頼性の向上と触感呈示性能の向上とを両立することが困難である。

【 0 0 3 5 】

<< 本実施形態に係る接合構造 >>

20

本実施形態に係る触感呈示装置 1 においては、筐体 5 との接合構造が第 1 接合部材 3 1 と第 2 接合部材 3 0 とを備える。そして、圧電素子 2 0 が配置されている第 1 エリアと、それ以外の第 2 エリアとで、筐体 5 との接合構造がそれぞれ異なるように構成される。ここで、第 1 エリアは、圧電素子 2 0 が配置されている場所及びその近傍を含む。

【 0 0 3 6 】

本実施形態に係る触感呈示装置 1 においては、第 1 エリアにおけるタッチパネル 1 0 の一辺（端部）に第 1 接合部材 3 1 が接合され、第 2 エリアにおけるタッチパネル 1 0 の三辺（端部）に第 2 接合部材 3 0 が接合される（例えば図 1、図 2 参照）。なお、図 2 においては、圧電素子 2 0 が見えるようにするために第 1 接合部材 3 1 の表示が省略され、代わりに、第 1 接合部材 3 1 の接合位置 3 1 a が破線で表示されている。このような表示は、説明の便宜上なされたものであることに留意されたい。

30

【 0 0 3 7 】

図 2 に示されるような構成を言い換えると、圧電素子 2 0 が配置されている第 1 エリアにおけるタッチパネル 1 0 の縁部には第 1 接合部材 3 1 が接合され、それ以外の第 2 エリアにおけるタッチパネル 1 0 の縁部には第 2 接合部材 3 0 が接合される。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態において、第 1 接合部材 3 1 の構造と第 2 接合部材 3 0 の構造とは、互いに異なるように構成される。ここで、第 1 接合部材 3 1 の構造とは、第 1 接合部材 3 1 の材質、第 1 接合部材 3 1 の形状（幅、厚み、断面形状など）、及び他の属性などを含むものである。第 2 接合部材 3 0 の構造についても同様である。

40

【 0 0 3 9 】

本実施形態に係る接合構造において、触感呈示性能を向上させるために触感呈示装置 1 と筐体 5 との接合強度を低くする場合、比較例とは異なり、圧電素子 2 0 が配置されている第 1 エリアにおける接合強度のみを低くすることができる。一方で、それ以外の第 2 エリアにおける接合強度を高くすることができる。このようにすることで、触感呈示装置 1 全体として筐体 5 との接合強度を高く保ちつつ、触感呈示性能を向上させることができる。

【 0 0 4 0 】

第 1 エリアと第 2 エリアとで接合強度を異ならせる場合、それぞれのエリアにおけるタッチパネル 1 0 の縁部の振動の減衰の大きさが異なる。具体的には、第 1 エリアにおける

50

タッチパネル 10 の縁部の振動の減衰が、第 2 エリアにおけるタッチパネル 10 の縁部の振動の減衰よりも小さくなるように構成される。以下、振動の減衰を低減する観点から、第 1 エリアに接合される第 1 接合部材 31 の構造と、第 2 エリアに接合される第 2 接合部材 30 の構造とをどのように異ならせるか説明する。

【0041】

ここで、タッチパネル 10 の振動方向は、上述のように、タッチパネル 10 の表面の法線方向に沿ったものでありうるし、タッチパネル 10 の表面の面内方向に沿ったものでありうる。振動の減衰を低減するための構造は、振動方向に応じて異なるので、振動方向ごとに好適な構造を説明する。

【0042】

タッチパネル 10 の振動方向が、タッチパネル 10 の表面の法線方向である場合、第 1 接合部材 31 のばね定数が第 2 接合部材 30 のばね定数より小さくなるように接合構造が構成されることが好ましい。このように接合構造が構成されることで、第 1 接合部材 31 が接合されたタッチパネル 10 の縁部における振動の減衰が低減される。

【0043】

本実施形態において、接合部材のばね定数は、タッチパネル 10 の表面の法線方向を軸とする、接合部材に加わる圧縮力又は引っ張り力の大きさと接合部材の伸縮量との間の比例定数として定義される。また、接合部材はタッチパネル 10 の縁部に沿って延在するため、接合部材のばね定数は、延在方向の単位長さ当たりに定義される。接合部材のばね定数は、接合部材の形状、又は、接合部材を構成する材料に固有の定数、例えば、ヤング率（縦弾性係数ともいう）などにより定められる。

【0044】

タッチパネル 10 の振動方向が、タッチパネル 10 の表面の面内方向である場合、第 1 接合部材 31 のせん断ばね定数が第 2 接合部材 30 のせん断ばね定数より小さくなるように接合構造が構成されることが好ましい。このように接合構造が構成されることで、第 1 接合部材 31 が接合されたタッチパネル 10 の縁部における振動の減衰が低減される。

【0045】

本実施形態において、接合部材のせん断ばね定数は、タッチパネル 10 の表面の法線方向を軸とする、接合部材に加わるせん断力の大きさと接合部材のせん断歪み量との間の比例定数として定義される。また、接合部材はタッチパネル 10 の縁部に沿って延在するため、接合部材のせん断ばね定数は、延在方向の単位長さ当たりに定義される。接合部材のせん断ばね定数は、接合部材の形状、又は、接合部材を構成する材料に固有の定数、例えば、剛性率（せん断弾性率又は横弾性係数ともいう）などにより定められる。

【0046】

本実施形態において、第 2 接合部材 30 は、例えば、硬質なゴム系の材料で構成される。また、第 1 接合部材 31 は、例えば、やわらかいスポンジ系の材料で構成される。しかし、材料の組み合わせはこれらに限られるものではない。このように構成されることで、第 1 接合部材 31 のばね定数が第 2 接合部材 30 のばね定数よりも小さくなる、及び / 又は、第 1 接合部材 31 のせん断ばね定数が第 2 接合部材 30 のせん断ばね定数よりも小さくなる。その結果、圧電素子 20 が配置されている第 1 エリアにおけるタッチパネル 10 の縁部の振動の減衰が、それ以外の第 2 エリアにおけるタッチパネル 10 の縁部の振動の減衰よりも小さくなるように構成される。

【0047】

以上、振動の減衰を低減する観点から、第 1 接合部材 31 の構造と第 2 接合部材 30 の構造とをどのように異ならせるか説明してきた。図 2 に示されるように、圧電素子 20 が設けられる第 1 エリアにおけるタッチパネル 10 の縁部に第 1 接合部材 31 が接合されることによって、圧電素子 20 が発生する振動の減衰が低減される。その結果として、タッチパネル 10 の触感呈示エリア 11 において、ユーザに対して触感を呈示するのに十分な振動の大きさ（振幅）が確保される。

【0048】

10

20

30

40

50

以上説明してきたような振動の減衰を低減する観点だけでなく、信頼性高く接合するという観点から、第1接合部材31の構造と第2接合部材30の構造とをどのように異ならせるか説明することもできる。

【0049】

上述のように、第1接合部材31のばね定数（及び/又は、せん断ばね定数）は、第2接合部材30のばね定数（及び/又は、せん断ばね定数）よりも小さい。つまり、第1接合部材31が接合されるよりも第2接合部材30が接合される方が、タッチパネル10の縁部における外力による変位は小さく、触感呈示装置1の剛性が高くなり、触感呈示装置1と筐体5との間の接合強度が高くなっている。

【0050】

本実施形態においては、触感呈示装置1の三辺に第2接合部材30が接合され、残りの一辺に第1接合部材31が接合されている。この場合、第1接合部材31が接合される一辺における剛性の低さを、第2接合部材30が接合される三辺における剛性の高さが相殺し、触感呈示装置1全体としての剛性が高められる。その一方で、圧電素子20が配置されている第1エリアにおけるタッチパネル10の縁部に第1接合部材31が接合されることによって、当該縁部におけるタッチパネル10の振動の減衰が低減される。その結果として、タッチパネル10の触感呈示エリア11において、ユーザに対して触感を呈示するのに十分な振動の大きさ（振幅）が得られる。

【0051】

つまり、本実施形態のように、触感呈示装置1と筐体5との接合構造が、圧電素子20が配置されている第1エリアと、それ以外の第2エリアとで異なることにより、接合構造の信頼性が高められつつ、十分な大きさの振動を得ることができる。

【0052】

本実施形態においては、タッチパネル10の四辺のうち一辺に第1接合部材31が接合されているが、これに限られるものではない。圧電素子20が配置されている場所に依りて、二辺又は三辺に第1接合部材31が接合されてもよい。この場合、残りの辺に接合された第2接合部材30によって、触感呈示装置1全体としての剛性が保たれる。

【0053】

また本実施形態における矩形形状のタッチパネル10とは異なり、縁部が曲線で構成される、あるいは角部を有さないタッチパネル10であっても、本実施形態で説明してきた構成が適用されうる。例えば、タッチパネル10の縁部のうち、圧電素子20が配置されている第1エリアに含まれる部分には、第1接合部材31が接合され、縁部の他の部分には、第2接合部材30が接合されるように、触感呈示装置1は構成されうる。

【0054】

以上説明してきたように、本実施形態に係る触感呈示装置1は、筐体5との接合構造が縁部の全周にわたって同じとされるものではない。本実施形態に係る触感呈示装置1においては、圧電素子20が配置されている第1エリアにおける触感呈示装置1と筐体5との間の接合構造が、それ以外の第2エリアにおける接合構造と異なる。

【0055】

あるいは、表現を変えると、本実施形態に係る触感呈示装置1においては、第1エリアにおける筐体接合方法と、第2エリアにおける筐体接合方法とが異なる。また、本実施形態に係る触感呈示装置1においては、第1エリアに接合される第1接合部材31と、第2エリアに接合される第2接合部材30とで、ばね定数、及び/又は、せん断ばね定数が異なる。また、本実施形態に係る触感呈示装置1においては、第1エリアに接合される第1接合部材31と、第2エリアに接合される第2接合部材30とで、当該接合部材を構成する材料のヤング率、及び/又は、剛性率が異なる。

【0056】

以上のように触感呈示装置1が構成されることで、圧電素子20からタッチパネル10に伝達される振動の減衰を低減することができる。その結果、触感呈示エリア11に伝達する振動を大きくして、ユーザに対して触感を呈示することが可能となり、且つ、触感呈

10

20

30

40

50

示装置 1 と筐体 5 との間の接合の信頼性を向上することができる。

【 0 0 5 7 】

[触感呈示装置の動作]

図 6 は、一実施形態に係る触感呈示装置 1 の概略構成例を示す機能ブロック図である。図 6 には、触感呈示装置 1 のタッチパネル 10 が表示部 40 とタッチセンサ 50 とを備える場合が例示されている。この場合、タッチパネル 10 は、表示部 40 にタッチセンサ 50 が外付けで貼り付けられたものであってもよいし、表示部 40 にタッチセンサ 50 が組み込まれたインセル型 / オンセル型であってもよい。

【 0 0 5 8 】

表示部 40 は、文字、画像、操作オブジェクト、ポインタ等を表示する。例えば、表示部 40 は、携帯電子機器であれば、電話、メール、ブラウザ、カメラ等の操作オブジェクトをホーム画面に表示する。また、表示部 40 は、車載電子機器であれば、ナビゲーション、オーディオ、エアコン等の操作オブジェクトをホーム画面に表示する。

10

【 0 0 5 9 】

表示部 40 は、例えば液晶ディスプレイ、有機 E L ディスプレイ、無機 E L ディスプレイ等の表示デバイスであるが、これらに限られるものではない。

【 0 0 6 0 】

なお、触感呈示装置 1 において、画像等を表示することは必須ではない。タッチパネル 10 に画像等を表示する必要がない構成とする場合などでは、タッチパネル 10 は表示部 40 を備えなくともよい。この場合、表示部 40 は、触感呈示装置 1 と分離して配置してもよい。そして、表示部 40 に表示されるカーソルやポインタ等をタッチパネル 10 の操作により移動させて、表示部 40 に表示されている操作オブジェクトの操作ボタン等を操作してもよい。

20

【 0 0 6 1 】

タッチセンサ 50 は、タッチセンサ 50 のタッチ面に対する指又はスタイラスなどのタッチを検出し、タッチされた位置の座標を取得し、コントローラ 60 に出力する。タッチセンサ 50 がタッチを検出する方式としては、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、又は荷重検出方式等の任意の方式が用いられうる。また、タッチセンサ 50 は、表示部 40 の表示を妨げないように、例えば透明の部材で構成される。

30

【 0 0 6 2 】

以下、図 6 を参照して、触感呈示装置 1 の動作を説明する。なお、タッチパネル 10 が表示部 40 を有する場合、圧電素子 20 は、タッチパネル 10 の表示部 40 の表示を妨げないように、例えばタッチパネル 10 の端部の近傍に設けられるが、設けられる位置はこれに限られるものではない。

【 0 0 6 3 】

< コントローラ >

触感呈示装置 1 は、コントローラ 60 により制御される。図 6 に示されるように、触感呈示装置 1 の表示部 40、タッチセンサ 50、及び触感呈示部 20 はそれぞれ、コントローラ 60 と接続される。図 6 において、コントローラ 60 は、触感呈示装置 1 とは別個の装置として示されているが、触感呈示装置 1 の内部に備えられるものであってもよい。

40

【 0 0 6 4 】

コントローラ 60 は、アプリケーションソフトウェアを実行可能なプロセッサまたはマイコン等により構成することができる。コントローラ 60 は、必要に応じて各種情報を記憶することができるメモリ等によって構成される記憶部等も適宜含みうる。本実施形態において、コントローラ 60 は、特に、触感呈示装置 1 が触感を呈示するための動作を行うに際し、必要な各機能部および要素の制御および管理を行う。

【 0 0 6 5 】

コントローラ 60 は、表示部 40 に画像データ等を入力する。表示部 40 は、コントローラ 60 から取得した画像データ等に基づき、画像等の表示を行う。

50

【 0 0 6 6 】

また、コントローラ 6 0 は、タッチセンサ 5 0 から、タッチセンサ 5 0 のタッチ面に対して指又はスタイラスなどがタッチされた位置の座標を取得する。

【 0 0 6 7 】

また、コントローラ 6 0 は、触感呈示部 2 0 (圧電素子 2 0) に駆動信号を出力する。駆動信号は、圧電素子 2 0 に対して印加される電圧信号である。触感呈示部 2 0 は、コントローラ 6 0 から取得した駆動信号に応じた振動を発生する。

【 0 0 6 8 】

< 表示エリアと触感呈示エリアとの関係 >

図 7 は、タッチパネル 1 0 の表示部 4 0 の表示例である。図 7 の例では、触感呈示装置 1 が自動車のインパネに設置されているケースが示されている。表示部 4 0 の左上部に表示される情報は自動車内のエアコンの設定温度であり、表示部 4 0 の右上部に表示される情報はカーオーディオの音量である。また、表示部 4 0 の左下部及び右下部には、エアコンの設定温度とカーオーディオの音量とをそれぞれ操作するための、左向き及び右向きの三角形の操作アイコン 1 2 が表示されている。

10

【 0 0 6 9 】

図 7 に示されるように、操作アイコン 1 2 は、触感呈示エリア 1 1 の内側に表示される。このようにすることで、ユーザが操作のために操作アイコン 1 2 が表示されているエリアにタッチした際に触感が呈示される。一方で、図 7 に示される例では、設定温度及び音量の情報は、触感呈示エリア 1 1 の外側に表示されている。ユーザは、設定温度又は音量などの情報が表示される部分には直接タッチせず、仮にタッチしたとしても触感を呈示する必要がないため、このようにすることができる。

20

【 0 0 7 0 】

図 7 に示される例では、操作アイコン 1 2 などの操作対象が表示されているエリアにおいてのみタッチを検出できればよいので、タッチパネル 1 0 のタッチセンサ 5 0 は、操作対象が表示されているエリアにのみ設けられればよい。つまり、タッチセンサ 5 0 は、タッチパネル 1 0 の全面にわたるものでなくてもよい。

【 0 0 7 1 】

一方で、タッチセンサ 5 0 が設けられるエリアはハードウェア構成で定められ、容易に変更できない。このことに鑑みれば、タッチパネル 1 0 のタッチセンサ 5 0 が設けられているエリアに対応させるように、操作アイコン 1 2 などの操作対象の表示エリアが決定されるといえる。

30

【 0 0 7 2 】

以上説明してきた、操作対象が表示されているエリアと、タッチセンサ 5 0 が設けられているエリアと、触感呈示エリア 1 1 との関係に鑑みて、触感呈示エリア 1 1 は、タッチセンサ 5 0 が設けられているエリアを含むように構成されることが好ましい。本実施形態においては、タッチセンサ 5 0 が設けられているエリアと触感呈示エリア 1 1 とが略一致するように構成される。

【 0 0 7 3 】

また、以上説明してきたように、触感呈示エリア 1 1 は、タッチパネル 1 0 の一部のエリアである。よって、圧電素子 2 0 が発生した振動がタッチパネル 1 0 の触感呈示エリア 1 1 にできるだけ減衰せずに伝達するために、触感呈示エリア 1 1 に近接して配置されることが好ましい。つまり、圧電素子 2 0 は、タッチセンサ 5 0 に近接して配置されることが好ましい。

40

【 0 0 7 4 】

以上、本実施形態に係る触感呈示装置 1 について説明してきた。本実施形態に係る触感呈示装置 1 によれば、触感呈示装置 1 と筐体 5 との間の接合の信頼性を向上しつつ、ユーザがタッチパネル 1 0 にタッチして操作する際に、ユーザに対して十分な触感を呈示することが可能となる。

【 0 0 7 5 】

50

(変形例 1)

変形例 1 では、第 1 接合部材 3 1 の材質と第 2 接合部材 3 0 の材質とが同じである場合でも、これらの断面形状を異ならせることによって、本実施形態と同様の効果が得られるという構成について説明する。

【0076】

以下、変形例 1 に係る第 1 接合部材 3 1 の形状を、比較例と対比しつつ説明する。図 8 は、比較例に係る第 1 接合部材 3 1 の断面図である。図 8 に示される第 1 接合部材 3 1 の断面形状は、図 5 に示される第 2 接合部材 3 0 の断面形状と同じ形状である。さらに変形例 1 においては、第 1 接合部材 3 1 の材質が第 2 接合部材 3 0 の材質と同じであるから、第 1 接合部材 3 1 と第 2 接合部材 3 0 とで、ばね定数及び / 又はせん断ばね定数が同じとなる。よって、図 8 に示される第 1 接合部材 3 1 が接合されたタッチパネル 1 0 の縁部においては、第 2 接合部材 3 0 が接合されたタッチパネル 1 0 の縁部においてと同様に、振動が減衰する。

10

【0077】

図 9 (a) は、変形例 1 に係る第 1 接合部材 3 1 の断面図の一例であり、第 1 接合部材 3 1 の断面形状が U 字形状となっている。つまり、第 1 接合部材 3 1 は、タッチパネル 1 0 の端部に沿って湾曲された薄板であり、湾曲部の両側にあたる上下の平面部は、タッチパネル 1 0 と筐体 5 とにそれぞれ接合される。

【0078】

図 9 (a) に示される例において、第 1 接合部材 3 1 の湾曲部は可とう性を有する。これにより、タッチパネル 1 0 の表面の法線方向を軸とするばね定数は、図 8 の例と比較して小さくなる。よって、タッチパネル 1 0 の振動方向がタッチパネル 1 0 の表面の法線方向に沿う場合、第 1 接合部材 3 1 が図 8 に示される断面形状を有するよりも、図 9 (a) に示される断面形状を有する方が、タッチパネル 1 0 の縁部における振動の減衰は低減される。

20

【0079】

また、タッチパネル 1 0 に対して図 9 (a) における左右方向に力が加わる場合においても、タッチパネル 1 0 の表面の法線方向を軸とするせん断ばね定数は、図 8 の例と比較して小さくなる。よって、タッチパネル 1 0 の振動方向が図 9 (a) における左右方向である場合にも、第 1 接合部材 3 1 が図 8 に示される断面形状を有するよりも、図 9 (a) に示される断面形状を有する方が、タッチパネル 1 0 の縁部における振動の減衰は低減される。なお、図 9 (a) の左右方向は、タッチパネル 1 0 の表面の面内方向であって、第 1 接合部材 3 1 が設けられている縁部に垂直な方向のことである。

30

【0080】

図 9 (b) は、変形例 1 に係る第 1 接合部材 3 1 の断面図の一例であり、第 1 接合部材 3 1 の断面形状が O 字形状となっている。つまり、図 9 (a) の断面形状と比較して、図 9 (b) に示される例では湾曲部が左右に設けられた形状となっており、図 9 (a) と同様に、上下の平面部は、タッチパネル 1 0 と筐体 5 とにそれぞれ接合される。

【0081】

図 9 (b) に示される例においても、図 9 (a) に示される例と同様に、第 1 接合部材 3 1 の湾曲部は可とう性を有する。これにより、タッチパネル 1 0 の表面の法線方向を軸とするばね定数は、図 8 の例と比較して小さくなる。よって、タッチパネル 1 0 の振動方向がタッチパネル 1 0 の表面の法線方向に沿う場合、第 1 接合部材 3 1 が図 8 に示される断面形状を有するよりも、図 9 (b) に示される断面形状を有する方が、タッチパネル 1 0 の縁部における振動の減衰は低減される。

40

【0082】

また、タッチパネル 1 0 に対して図 9 (b) の左右方向に力が加わる場合においても、タッチパネル 1 0 の表面の法線方向を軸とするせん断ばね定数は、図 8 の例と比較して小さくなる。よって、タッチパネル 1 0 の振動方向が図 9 (b) における左右方向である場合にも、第 1 接合部材 3 1 が図 8 に示される断面形状を有するよりも、図 9 (b) に示さ

50

れる断面形状を有する方が、タッチパネル10の縁部における振動の減衰は低減される。なお、図9(b)の左右方向は、タッチパネル10の表面の面内方向であって、第1接合部材31が設けられている縁部に垂直な方向のことである。

【0083】

図9(c)は、変形例1に係る第1接合部材31の断面図の一例であり、第1接合部材31の断面形状がS字形状となっている。つまり、図9(a)の断面形状と比較して、図9(c)に示される例では湾曲部が上下2つ設けられた形状となっており、図9(a)と同様に、上下の平面部は、タッチパネル10と筐体5とにそれぞれ接合される。

【0084】

図9(c)に示される例においても、図9(a)に示される例と同様に、第1接合部材31の湾曲部は可とう性を有する。これにより、タッチパネル10の表面の法線方向を軸とするばね定数は、図8の例と比較して小さくなる。よって、タッチパネル10の振動方向がタッチパネル10の表面の法線方向に沿う場合、第1接合部材31が図8に示される断面形状を有するよりも、図9(c)に示される断面形状を有する方が、タッチパネル10の縁部における振動の減衰は低減される。

10

【0085】

また、タッチパネル10に対して図9(c)の左右方向に力が加わる場合においても、タッチパネル10の表面の法線方向を軸とするせん断ばね定数は、図8の例と比較して小さくなる。よって、タッチパネル10の振動方向が図9(c)における左右方向である場合にも、第1接合部材31が図8に示される断面形状を有するよりも、図9(c)に示される断面形状を有する方が、タッチパネル10の縁部における振動の減衰は低減される。なお、図9(c)の左右方向は、タッチパネル10の表面の面内方向であって、第1接合部材31が設けられている縁部に垂直な方向のことである。

20

【0086】

図9に示される第1接合部材31の断面形状はあくまでも例示であり、他には例えば、屈曲部を有するV字状、W字状、Z字状(N字状)などの形状、又は、その他種々の形状とされうる。また、第1接合部材31の断面形状はこれらの形状に限られるものではなく、触感呈示装置1と筐体5との間の接合部における防塵性・防水性を保ちつつ、比較的大きな弾性を示すあらゆる形状とされうる。

30

【0087】

以上、変形例1について説明してきた。このようにすることで、第1接合部材31の材質が第2接合部材30と同じであっても、第1接合部材31の断面形状を種々の形状に変更することによって、第1接合部材31の構造を好適なものとすることができる。その結果、第1接合部材31が接合されたタッチパネル10の縁部における振動の減衰を低減することができ、あわせて触感呈示装置1の防水性・防塵性を確保できる。

【0088】

(変形例2)

変形例2では、第1接合部材31とタッチパネル10との間にシート部材32を介する構成について説明する。

【0089】

図10は、変形例2に係る第1接合部材31の断面図の一例である。図10において、第1接合部材31の断面形状は、図8に示される比較例と同じである。しかし、シート部材32を介してタッチパネル10と接合されている点において、図8に示される比較例とは異なる。第1接合部材31と筐体5とは、図8に示される比較例と同様、直接接合されている。

40

【0090】

図10に示される例において、シート部材32は、例えば、ゴム系の材料で構成されるが、これに限られず、第2接合部材30と同じ材料であってもよいし、防水性・防塵性を有するフィルム系の材料で構成されてもよいし、他の材料で構成されてもよい。

【0091】

50

図10に示される例において、シート部材32の剛性は、本実施形態又は変形例1に係る第1接合部材31の剛性よりもさらに低くなっている。あるいは、シート部材32は、タッチパネル10の動きを全く妨げないように接合されてもよい。つまり、図10に示されるようなシート部材32が張った状態でなくてもよく、シート部材32が弛んだ状態でタッチパネル10と第1接合部材31との間に接合されていてもよい。

【0092】

シート部材32が弛んだ状態で接合される場合、シート部材32が接合されているタッチパネル10の縁部は、筐体5に対して拘束されない。したがって、この場合、シート部材32が接合されているタッチパネル10の縁部は、触感呈示装置1の剛性を高めることには全く寄与しない。触感呈示装置1全体としての剛性は、タッチパネル10の他の縁部における接合構造によって高められることとなる。一方で、シート部材32が接合されているタッチパネル10の縁部は、筐体5に対して拘束されず自由に動くことができるため、当該端部においては、圧電素子20が発生する振動が減衰されない。

10

【0093】

以上、変形例2について説明してきた。このようにすることで、第1接合部材31が接合されたタッチパネル10の縁部の振動が接合によっては減衰されないようにしつつ、触感呈示装置1の防水性・防塵性の確保が容易になる。

【0094】

(変形例3)

変形例3では、第1接合部材31が接合されるタッチパネル10の縁部に、さらにシート部材32を設ける構成について説明する。

20

【0095】

例えば、図9に示される構成において、第1接合部材31とタッチパネル10との接合部、第1接合部材31と筐体5との接合部、及び第1接合部材31を外側からカバーするように、シート部材32を設けるようにしてもよい。変形例2においてと同様、シート部材32が接合されることによって、タッチパネル10の縁部が拘束されないようにすることができる。このようにすることで、第1接合部材31が接合されたタッチパネル10の縁部における振動が減衰させることなく、触感呈示装置1と筐体5との間の接合部の防水性・防塵性をより高めることができる。

【0096】

30

本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。

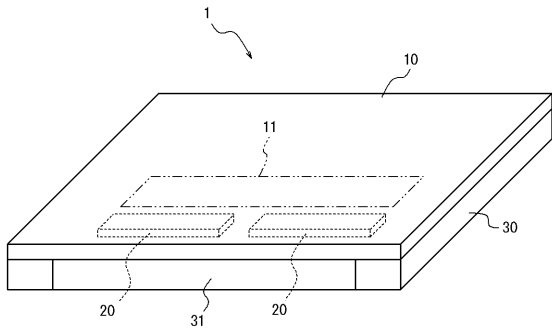
【符号の説明】

【0097】

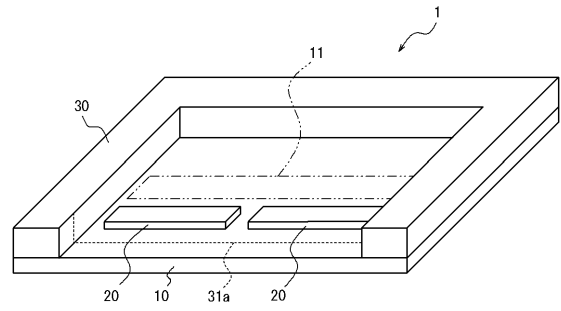
- 1 触感呈示装置
- 5 筐体
- 10 タッチパネル
- 11 触感呈示エリア
- 12 操作アイコン
- 20 触感呈示部(圧電素子)
- 30 第2接合部材
- 31 第1接合部材
- 32 シート部材
- 40 表示部
- 50 タッチセンサ
- 60 コントローラ

40

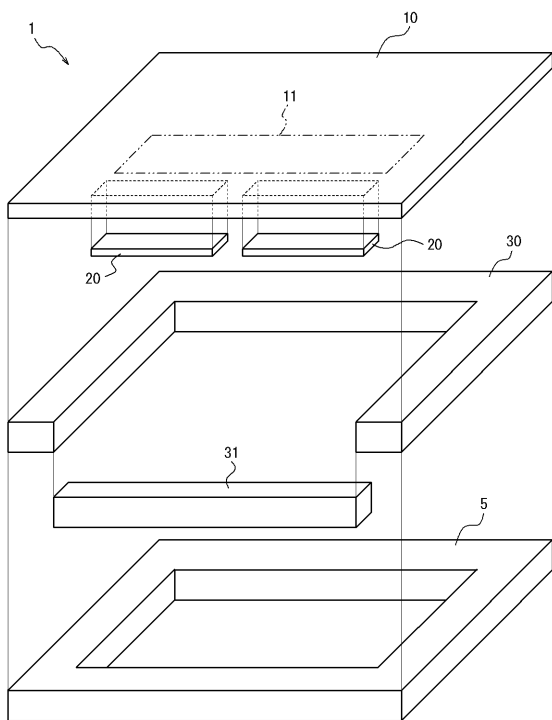
【 図 1 】



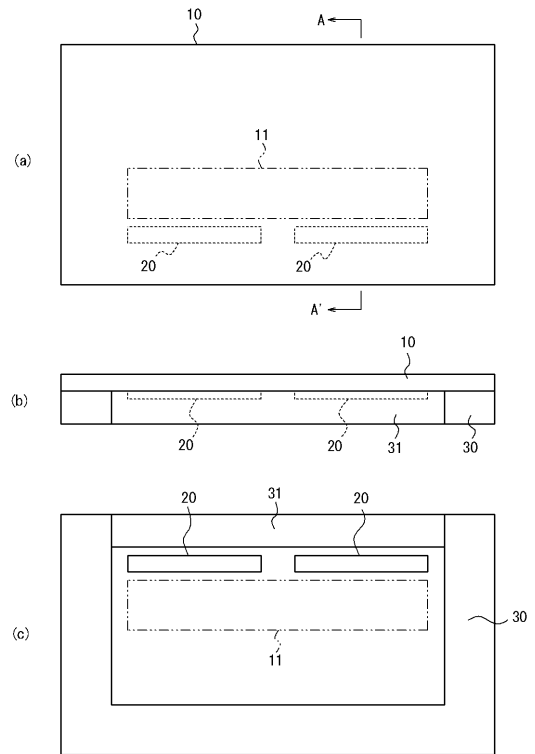
【 図 2 】



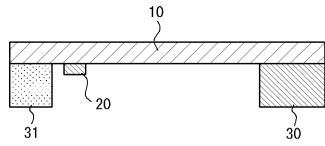
【 図 3 】



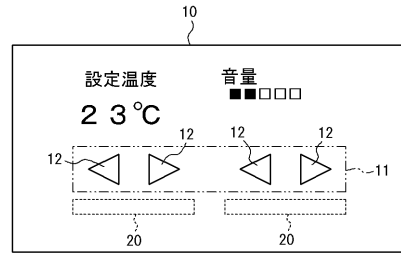
【 図 4 】



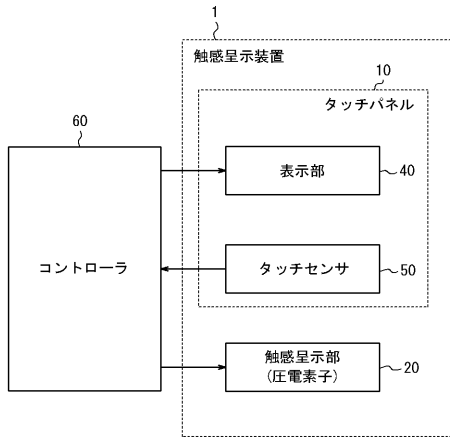
【 図 5 】



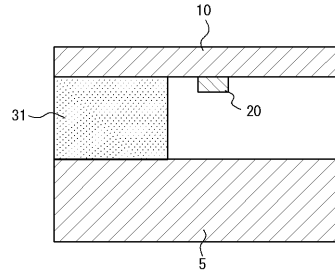
【 図 7 】



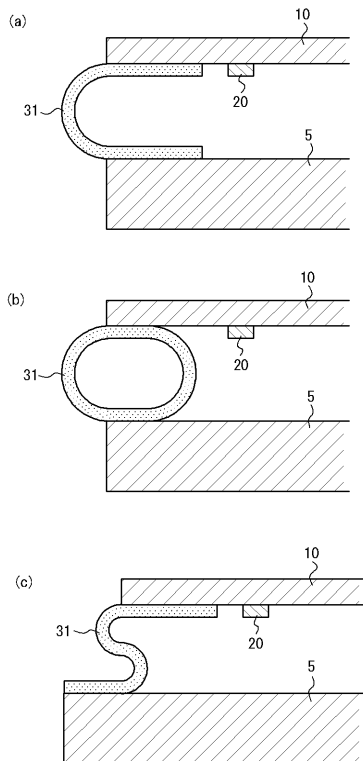
【 図 6 】



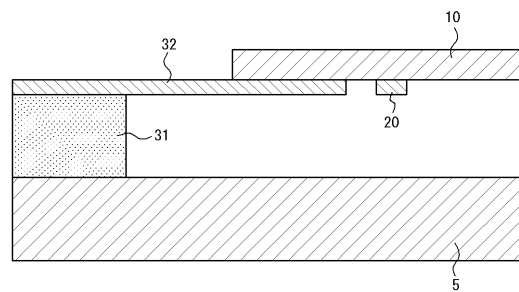
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【手続補正書】

【提出日】平成28年10月17日(2016.10.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

パネルと、

前記パネルに配置され、当該パネルを振動させる触感呈示部と、
筐体との接合構造と、

を備える触感呈示装置であって、

前記触感呈示部が配置されている第1エリアと、それ以外の第2エリアとにおいて、前記接合構造がそれぞれ異なることを特徴とする、触感呈示装置。

【請求項2】

前記第1エリアにおける前記触感呈示装置と前記筐体との間の接合強度が、前記第2エリアにおける接合強度よりも低い、請求項1に記載の触感呈示装置。

【請求項3】

前記接合構造は前記第1エリアに接合される第1接合部材と、前記第2エリアに接合される第2接合部材とを備え、前記第1接合部材のばね定数が前記第2接合部材のばね定数よりも小さい、請求項1又は2に記載の触感呈示装置。

【請求項4】

前記第1接合部材を構成する材料のヤング率が、前記第2接合部材を構成する材料のヤング率よりも小さい、請求項3に記載の触感呈示装置。

【請求項5】

前記第1接合部材は、湾曲部又は屈曲部を有することを特徴とする、請求項3又は4に記載の触感呈示装置。

【請求項6】

前記第1エリアにおける前記接合構造は、前記パネルと前記筐体との間を拘束しないことを特徴とする、請求項1乃至5いずれか一項に記載の触感呈示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、好ましくは、前記第1エリアにおける前記接合構造は、前記パネルと前記筐体との間を拘束しないことを特徴とする。

【手続補正書】

【提出日】平成29年2月6日(2017.2.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

パネルと、
前記パネルに配置され、当該パネルを振動させる触感呈示部と、
筐体との接合構造と、
を備える触感呈示装置であって、
前記触感呈示部が配置されている第 1 エリアと、それ以外の第 2 エリアとにおいて、前記接合構造がそれぞれ異なり、
前記第 1 エリアにおける前記触感呈示装置と前記筐体との間の接合強度が、前記第 2 エリアにおける接合強度よりも低い触感呈示装置。

【請求項 2】

パネルと、
前記パネルに配置され、当該パネルを振動させる触感呈示部と、
筐体との接合構造と、
を備える触感呈示装置であって、
前記触感呈示部が配置されている第 1 エリアと、それ以外の第 2 エリアとにおいて、前記接合構造がそれぞれ異なり、
前記接合構造は前記第 1 エリアに接合される第 1 接合部材と、前記第 2 エリアに接合される第 2 接合部材とを備え、前記第 1 接合部材のばね定数が前記第 2 接合部材のばね定数よりも小さい触感呈示装置。

【請求項 3】

前記第 1 接合部材を構成する材料のヤング率が、前記第 2 接合部材を構成する材料のヤング率よりも小さい、請求項 2 に記載の触感呈示装置。

【請求項 4】

前記第 1 接合部材は、湾曲部又は屈曲部を有することを特徴とする、請求項 2 又は 3 に記載の触感呈示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記目的を達成する本発明に係る触感呈示装置は、
パネルと、

前記パネルに配置され、当該パネルを振動させる触感呈示部と、
筐体との接合構造と、
を備える触感呈示装置であって、
前記触感呈示部が配置されている第 1 エリアと、それ以外の第 2 エリアとにおいて、前記接合構造がそれぞれ異なり、
前記第 1 エリアにおける前記触感呈示装置と前記筐体との間の接合強度が、前記第 2 エリアにおける接合強度よりも低い。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記目的を達成する本発明に係る触感呈示装置は、
パネルと、
前記パネルに配置され、当該パネルを振動させる触感呈示部と、
筐体との接合構造と、
を備える触感呈示装置であって、
前記触感呈示部が配置されている第 1 エリアと、それ以外の第 2 エリアとにおいて、前
記接合構造がそれぞれ異なり、
前記接合構造は前記第 1 エリアに接合される第 1 接合部材と、前記第 2 エリアに接合さ
れる第 2 接合部材とを備え、前記第 1 接合部材のばね定数が前記第 2 接合部材のばね定数
よりも小さい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】