

(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
2010年7月1日(01.07.2010)

PCT

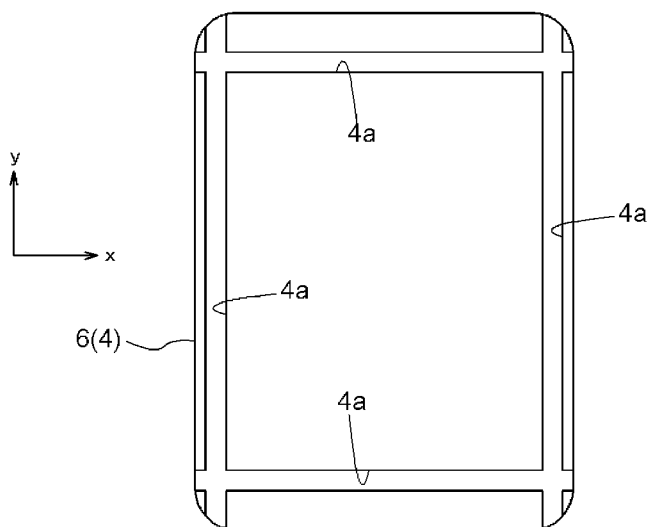
(10) 国際公開番号
WO 2010/073509 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) H04M 1/02 (2006.01)
G06F 3/045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/006671
- (22) 国際出願日: 2009年12月7日(07.12.2009)
- (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 2008-333924 2008年12月26日(26.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本写真印刷株式会社 (NISSHA PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町3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): 甲斐義宏 (KAI, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町3番地日本写真印刷株式会社内 Kyoto (JP). 末富喜子 (SUETOMI, Yoshiko) [JP/JP]; 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町3番地日本写真印刷株式会社内 Kyoto (JP). 渡津裕次 (WATAZU, Yuji) [JP/JP]; 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町3番地日本写真印刷株式会社内 Kyoto (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, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), 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))

(54) Title: PANEL MEMBER HAVING OSCILLATING ELEMENT

(54) 発明の名称: 振動素子を有するパネル部材

[図10]



(57) Abstract: By changing the method whereby an oscillating element is attached to a panel member, oscillation which is uniform and has the same drive force can be provided to the panel member while having a simple structure. A panel member (4) is configured to be equipped with a contact-type information input function, to form at the outer edge portion (4A) of the panel member a low-rigidity part (4a), at least a portion of which has reduced rigidity, and to have oscillating elements (21, 22) toward the center, including the aforementioned low-rigidity part (4a). This panel member can be utilized effectively in electronic devices such as portable telephones, and can be used to improve the operability and reduce the size and weight of electronic devices with panel members.

(57) 要約: パネル部材に対する振動素子の取付け方法を変更することで、簡素な構造にしつつ、パネル部材に均一かつ同じ駆動力で振動を与えることができるようにする。接触式の情報入力機能を備え、周縁部 4 A に少なくとも一部に剛性を低下

させた低剛性部分 4 a が形成され、前記低剛性部分 4 a を含めて中央側に振動素子 2 1、2 2 を有するパネル部材 4 を構成した。本発明に係るパネル部材は、携帯電話機等の電子機器に有効利用され、パネル部材付き電子機器の操作性の向上、小型化、軽量化を図るために利用できる。

明 細 書

発明の名称： 振動素子を有するパネル部材

技術分野

[0001] 本発明は、主に携帯電話機、スマートフォン、PDA、カーナビゲーション装置、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、遊技機等の電子機器に用いられる接触式の情報入力機能を備えたパネル部材に関する。

背景技術

[0002] タッチパネル入力装置には、主に抵抗膜方式のタッチパネル入力装置と静電容量方式のタッチパネル入力装置とがある。このうち抵抗膜方式のタッチパネル入力装置は、可動板と支持基板とがその対向面にそれぞれ形成された導電体層間が離間するように、僅かな絶縁間隔を隔てて積層配置されたもので、可動板が押圧された際に、その押圧位置で導電体層間が接触することを電氣的に検出して、パーソナルコンピュータ等の処理装置へその押圧位置を表す押圧位置データを出力するものである。

[0003] この種のタッチパネル入力装置においては、上述のように、可動板と支持基板が、僅かな絶縁間隔を隔てて積層配置されるものであるため、可動板を押圧した際のストロークは0.01乃至0.5と極めて小さく、操作者は、可動板の押圧により入力操作が行われたかどうかを知ることができない。

[0004] そこで、特許文献1や特許文献2のように、可動板や支持基板を振動させることにより、押圧した指から感触せしめるフォースフィードバック型タッチパネルが開発されている。

[0005] 特許文献1では、可動板として矩形のパネル部材が備えられ、このパネル部材の裏面の長手方向の一辺に沿って圧電基板が接着され、フォースフィードバック型タッチパネルが構成されている。

[0006] 特許文献2では、可動板として矩形のパネル部材が備えられ、支持基板の辺部に切りかき部を形成し、この部分に圧電基板を収納するように固着してから、当該支持基板とパネル部材とを接着し、フォースフィードバック型タ

タッチパネルが構成されている。

これらのフォースフィードバック型タッチパネルは、対向する両面に一对の駆動電極が固着された圧電基板を、直接もしくは、駆動電極を介して、可動板又は支持基板に固着し、タッチパネルの入力操作面への押圧を検出した際に、一对の駆動電極に駆動電圧が印加されて伸縮する圧電基板により可動板又は支持基板を振動させている。

[0007] また、特許文献3のように、パネルスピーカにおいても、パネルとして兼用される音響振動板を加振ドライバにて振動させることにより音声を出力するような構成となっている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特許3798287号

特許文献2：特許3871991号

特許文献3：特許3512087号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかし、特許文献1、2のように、圧電基板22を可動板4の周縁部の一边に沿って直接接着した場合、図13に示すように、可動板4は圧電基板22が接着されている方向（図13のy座標方向）へは振動して曲げられるが、圧電基板22が接着されていない一边の方向（図13のx座標方向）には可動板4に曲がる力が働かない。すなわち、可動板4全体として振動方向が限定され、操作者が可動板4を押圧する位置によって、可動板4の振動が操作者に十分伝達されないことがあった。

また、特許文献3では、加振ドライバが矩形の可動板の隅部に配置される構成であるので、一方向の振動が規制されることはないが、振動を大きくしたいときには、加振ドライバの数を増やす必要があった。

[0010] そこで、本発明は、パネル部材に対する振動素子の取付け方法を変更する

ことで、簡素な構造にしつつ、パネル部材に均一かつ同じ駆動力で振動を与えることができるようにすることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係るパネル部材の第1の特徴構成は、接触式の情報入力機能を備え、周縁部に少なくとも一部に剛性を低下させた低剛性部分が形成され、前記低剛性部分を含めて中央側に振動素子を有することにある。

[0012] この構成により、パネル部材が横（x座標）方向か縦（y座標）方向のいずれか一方の振動が規制されることなく、パネル部材の低剛性部分でパネル部材の振動が許容されて、パネル部材の横（x座標）方向と縦（y座標）方向の振動がほぼ均一になって、パネル部材全体としてほぼ均一の振動が得られるようになる。また、このようにパネル部材全体としてほぼ均一の振動が得られることで、配置する振動素子の位置変更や、振動の大小を制御してさまざまなモードの振動をパネル部材に発生させることもできる。

[0013] 本発明に係るパネル部材の第2の特徴構成は、前記低剛性部分が凹状溝部であることにある。

[0014] この構成により、パネル部材に低剛性部分を簡易に設けることができ、構造が簡単であり、凹状溝部の深さや幅を選択することでパネル部材の剛性の加減が容易になる。

また、パネル部材の凹状溝部内に振動素子を取付けると、パネル部材の凹状溝部の深さの分だけ厚みが減ることとなるので、振動素子を含むパネル部材全体の厚みを薄くすることができる。その結果、パネル部材付き電子機器の小型化、軽量化を図ることもできる。

[0015] 本発明に係るパネル部材の第3の特徴構成は、全体が矩形状であり、前記凹状溝部を少なくとも一辺に沿って設けてあることにある。

[0016] この構成により、パネル部材の横（x座標）方向または縦（y座標）方向に沿った凹状溝部が形成されることとなり、パネル部材全面にほぼ振動が伝達し易くなる。また、パネル部材は矩形に近いことが多いので、凹状溝部の数や幅等をパネル部材の必要に応じて増減させることで、振動の大小の調整

やささまざまなモードの振動の制御等も容易に行うことができる。

[0017] 本発明に係るパネル部材の第4の特徴構成は、前記振動素子が、基部と、当該基部から片持ち支持された長尺状の振動部材とを備えたことにある。

[0018] この構成により、通常の振動素子に比べてパネル部材の振動を大きくすることができる。この結果、少ない振動素子でパネル部材全体を振動させることが可能になり、また、パネル部材に設けられた低剛性部分と相俟ってパネル部材の必要に応じた、さまざまなモードの振動を発生させることも可能となる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1] 携帯電話機の斜視図

[図2] 第1実施形態でのパネル部材の構成を示す要部の断面図

[図3] 第1実施形態でのパネル部材の構成を示す要部の分解断面図

[図4] 下部電極フィルムの平面図

[図5] 上部電極フィルムの底面図

[図6] 第1実施形態でのパネル部材の構成を示す要部の断面図

[図7] 第1実施形態でのパネル部材と振動素子の取付け構造を斜視図

[図8] 第1実施形態でのパネル部材と振動素子の取付け構造を斜視図

[図9] 別実施形態でのパネル部材に対する振動素子の配置を示す図

[図10] 別実施形態でのパネル部材に対する振動素子の配置を示す図

[図11] 別実施形態でのパネル部材に対する振動素子の配置を示す図

[図12] 別実施形態でのパネル部材に対する振動素子の配置を示す図

[図13] 従来技術に係るパネル部材に対する振動素子の配置を示す図

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

本発明に係わるパネル部材は、携帯電話機、スマートフォン、PDA、カーナビゲーション装置、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、遊技機等のようなモバイル機器に用いられる。ここでは、パネル部材として携帯電話機に用いられる保護パネルを例示して説明する。

[0021] 図1は、携帯電話機1の斜視図である。図2、は図1の線分II-IIにおける、第1実施形態でのパネル部材の構成を示す要部の断面図であり、図3は、第1実施形態でのパネル部材の構成を示す要部の分解断面図である。

[0022] 〔第1実施形態〕

図1～図3に示すように、パネル部材の一例である保護パネル4を有する携帯電話機1は、前面に表示窓2Aなどが形成された合成樹脂製の筐体2に、液晶又は有機ELなどの表示部3Aを有する表示装置3、その表示装置3の表面を被覆し保護する保護パネル4、及び、複数の入力キー5などを備えて構成されている。

[0023] 筐体2の表示窓2Aは、図1及び図2に示すように、保護パネル4の嵌め込みを許容する段差を有するように凹入形成され、その底面に、筐体2の内部に装備された表示装置3の表示部3Aを外部に臨ませる開口部2aと、保護パネル4の裏面周縁部4Aを支持する枠状の支持部2bとを有するように開口されている。

[0024] 表示窓2Aの形状や大きさは、保護パネル4の形状や大きさに応じて種々の変更が可能であり、又、表示窓2Aの凹入深さは、保護パネル4の厚みなどに応じて種々の変更が可能であり、更に、表示窓2Aにおける開口部2aの形状や大きさは、表示部3Aの形状や大きさなどに応じて種々の変更が可能である。ここでは、表示窓2A、開口部2a、表示部3A、及び保護パネル4の形状を矩形状又は略矩形状とし、表示窓2Aの凹入深さを、筐体2の表面と保護パネル4の表面とが同じ高さになるように設定してある。

[0025] 保護パネル4としては、保護パネル4に対するタッチ操作に基づいて、その操作位置となるX-Y座標を検知する所謂タッチ入力機能を備えるものと、そのタッチ入力機能を備えていないものを選択でき、又、タッチ入力機能を備えるものにおいては、抵抗膜方式、静電容量方式、及び電磁誘導方式などから選択できる。ここでは、抵抗膜方式のタッチ入力機能を有するものを例示して説明する。

[0026] 図2及び図3に示すように、保護パネル4は、透明性、剛性に優れる樹脂

やガラスを用いて形成した支持板 6、当該支持板 6 の上面に張り合わせた下部電極フィルム 7、当該下部電極フィルム 7 の上方に空気層を有するように対向配置した上部電極フィルム 8、及び、当該上部電極フィルム 8 の上面に張り合わせたデザインシート 9 などによって、抵抗膜方式のタッチパネル A としての機能を有するように構成される。

[0027] 支持板 6 に使用する樹脂としては、ポリカーボネート樹脂（PC）、メタクリル樹脂（PMMA）、アクリロニトリルスチレン共重合体樹脂（AS）、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体樹脂（ABS）、セルロースプロピオネート樹脂（CP）、ポリスチレン樹脂（PS）、ポリエステル樹脂、及びポリエチレン樹脂（PE）などの透明性、剛性に優れる樹脂から選択でき、特に透明性に優れるポリカーボネート樹脂（PC）やメタクリル樹脂（PMMA）を使用することが好ましい。また、支持板 6 に使用するガラスとしては、ソーダーガラス、ホウケイ酸ガラス、強化ガラスなどがある。

[0028] 又、支持板 6 の厚みとしては、0.5～3.0mm の範囲から選択でき、特に 1.0mm とすることが好ましい。

[0029] 図 2～図 4 に示すように、下部電極フィルム 7 は、透明絶縁性基材 7A の上面に、矩形状の透明導電膜 7B、透明導電膜 7B の対向する二辺に位置する平行な一対の下側バスバー 7C、透明導電膜 7B の周囲に位置する一対の引き回し回路 7D と一対の連絡電極 7E、及び枠状の接着層 7F を形成して構成される。

[0030] 図 2、図 3 及び図 5 に示すように、上部電極フィルム 8 は、指などで押圧すると撓む性質を有する可撓性透明絶縁性基材 8A の下面に、矩形状の透明導電膜 8B、当該透明導電膜 8B の対向する二辺に位置する平行な一対の上側バスバー 8C、及び、透明導電膜 8B の周囲に位置する一対の引き回し回路 8D と一対の連絡電極 8E とを形成して構成される。

[0031] 下部電極フィルム 7 の透明絶縁性基材 7A 及び上部電極フィルム 8 の可撓性透明絶縁性基材 8A には、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエー

テルケトン系などのエンジニアリングプラスチック、アクリル系、ポリエチレンテレフタレート系、ポリブチレンテレフタレート系などの透明フィルムを使用できる。

- [0032] 下部電極フィルム 7 及び上部電極フィルム 8 の透明導電膜 7 B, 8 B には、酸化錫、酸化インジウム、酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化カドミウム、インジウムチンオキサイド (ITO) などの金属酸化物膜、これらの金属酸化物を主体とする複合膜、あるいは、金、銀、銅、錫、ニッケル、アルミニウム、パラジウムなどの金属膜がある。又、透明導電膜 7 B, 8 B を 2 層以上の多層に形成してもよい。
- [0033] 透明導電膜 7 B, 8 B の形成方法には、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、CVD 法などがある。
- [0034] 図 1 ~ 図 3 に示すように、透明導電膜 7 B, 8 B のうちのいずれか一方の表面に、それらの透明導電膜 7 B, 8 B を対向させた際の誤接触を防止するための複数の微細なドット状のスペーサ 10 を形成することができる。
- [0035] スペーサ 10 には、エポキシアクリレート系やウレタンアクリレート系などの透明な光硬化型樹脂や、ポリエステル系やエポキシ系などの透明な熱硬化型樹脂を使用できる。又、スペーサ 10 の形成方法には、スクリーン印刷などの印刷法やフォトリソ法などがある。
- [0036] 下側バスバー 7 C、上側バスバー 8 C、引き回し回路 7 D, 8 D、及び連絡電極 7 E, 8 E は、金、銀、銅、ニッケルなどの金属あるいはカーボンなどの導電性を有するペーストを用いて形成することができる。又、それらの形成方法には、スクリーン印刷、オフセット印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷などの印刷法、フォトリソ法、及び刷毛塗法などがある。
- [0037] 下側バスバー 7 C 及び上側バスバー 8 C は、透明絶縁性基材 7 A 又は可撓性透明絶縁性基材 8 A のなるべく端部に形成して、透明絶縁性基材 7 A 及び可撓性透明絶縁性基材 8 A の中央部に、下側バスバー 7 C や上側バスバー 8 C が形成されないエリアをできるだけ広く確保することが一般的である。
- [0038] 下側バスバー 7 C や上側バスバー 8 C が形成されないエリア、つまり、入

力エリアや表示エリアの広さや形状は、携帯電話機 1 などの保護パネル付き電子機器における入力エリアや表示エリアの広さや形状に応じて種々の変更が可能である。

- [0039] デザインシート 9 は、可撓性透明絶縁性基材 9 A の上面に図示しないハードコート層を、下面に図示しない絵柄層及び接着層を形成して構成されている。
- [0040] デザインシート 9 の可撓性透明絶縁性基材 9 A には、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエーテルケトン系などのエンジニアリングプラスチック、アクリル系、ポリエチレンテレフタレート系、ポリブチレンテレフタレート系などの透明フィルムを使用できる。
- [0041] 可撓性透明絶縁性基材 9 A の厚みとしては、50～200 μm の範囲から選択でき、特に 100～125 μm とすることが好ましい。
- [0042] デザインシート 9 のハードコート層に使用する材料としては、シロキサン系樹脂などの無機材料、あるいはアクリルエポキシ系、ウレタン系の熱硬化型樹脂やアクリレート系の光硬化型樹脂などの有機材料がある。ハードコート層の厚みは、1～7 μm 程度が適当である。
- [0043] ハードコート層の形成方法には、ロールコート、スプレーコート、などのコート法、スクリーン印刷、オフセット印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷などの通常印刷法などを用いるとよい。又、ハードコート層は、下面に絵柄層及び接着層が直接形成される可撓性透明絶縁性基材 9 A の上面に直接形成してもよいし、下面に絵柄層及び接着層が直接形成される可撓性透明絶縁性基材 9 A とは別の可撓性透明絶縁性基材に形成して、それらの両可撓性透明絶縁性基材を貼り合わせてもよい。
- [0044] デザインシート 9 に、例えば、可撓性透明絶縁性基材 9 A やハードコート層に凹凸加工を施す、あるいは、ハードコート層中に体質顔料であるシリカやアルミナなどの微粒子を混ぜる、などの光反射防止のためのノングレア処理を施すようにしてもよい。
- [0045] 絵柄層には、ポリビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂

、ポリアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、ポリエステルウレタン系樹脂、アルキド樹脂などをバインダとし、適切な色の顔料又は染料を着色剤として含有する着色インキを用いるとよい。

[0046] 絵柄層の形成方法には、スクリーン印刷、オフセット印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷などの通常印刷法などを用いるとよい。特に、多色刷りや階調表現を行うには、オフセット印刷法やグラビア印刷法が適している。

[0047] 又、絵柄層としては、金属薄膜層からなるもの、あるいは、絵柄印刷層と金属薄膜層との組み合わせからなるものでもよい。金属薄膜層は、図柄層として金属光沢を表現するものであり、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、鍍金法などで形成する。この場合、表現したい金属光沢色に応じて、アルミニウム、ニッケル、金、白金、クロム鉄、銅、スズ、インジウム、銀、チタニウム、鉛、亜鉛、などの金属、これらの合金又は化合物を使用する。金属薄膜層の膜厚は、 $0.05\mu\text{m}$ 程度とするのが一般的である。又、金属薄膜層を設ける際に、他の層との密着性を向上させるために、前アンカー層や後アンカー層を設けてもよい。

[0048] 接着層には、上部電極フィルム 8 の可撓性透明絶縁性基材 8 A とデザインシート 9 の可撓性透明絶縁性基材 9 A とに適した感熱性あるいは感圧性の樹脂を適宜使用する。例えば、可撓性透明絶縁性基材 8 A、9 A がポリカーボネート系やポリアミド系の場合は、ポリアクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂などを使用すればよく、又、可撓性透明絶縁性基材 8 A、9 A がアクリル系やポリエチレンテレフタレート系の場合は、塩ビ、酢酸ビニル、アクリル系共重合体などを使用すればよい。

[0049] 接着層の形成方法としては、スクリーン印刷、オフセット印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷などの通常印刷法などを用いるとよい。

[0050] 以下、図 1 ～図 5 に基づいて、本実施形態で例示した抵抗膜方式のタッチ入力機能を有する保護パネル 4 の構成について詳述する。

[0051] 先ず、厚さ $75\mu\text{m}$ のロール状のポリエチレンテレフタレートフィルム（以下、PET フィルムと略称する）からなる可撓性透明絶縁性基材 8 A の片

面に、紫外線硬化型のアクリル系のハードコートをロールコーターにより塗布して、片面ハードコート付きのPETフィルムを得た後、そのハードコート面に、インジウムチンオキサイド膜（以下、ITO膜と略称する）をスパッタリングにより形成する。次に、縦横の長さが予め設定した所定の寸法となるようにシート状にカットした後、ITO膜上にスクリーン印刷にてエッチングレジストをパターン状に塗布し、硫酸にて不要部のITO膜を除去することで、矩形状の透明導電膜8Bを形成する。エッチング後、レジストはアルカリ洗浄により除去し、透明導電膜8Bの対向する二辺及び周囲に銀ペーストを用いたスクリーン印刷によって、平行な一対の上側バスバー8Cと一対の引き回し回路8Dと一対の連絡電極8Eとを形成する。これによって、上部電極フィルム8が得られる。

[0052] 次に、厚さ125 μ mのロール状のPETフィルムからなる可撓性透明絶縁性基材9Aの両面に、紫外線硬化型のアクリル系のハードコートをロールコーターにより塗布して、両面ハードコート付きのPETフィルムを得る。その後、縦横の長さが上部電極フィルム8と同じ寸法となるようにシート状にカットし、その片面に絵柄層と、アクリル酸エステルを主成分とする透明な粘着剤からなる接着層とを、グラビア印刷によって形成する。これによって、デザインシート9が得られる。

[0053] そして、得られた上部電極フィルム8とデザインシート9とを、デザインシート9の接着層を介して、上部電極フィルム8の非ITO膜形成面とデザインシート9の絵柄層面とが対向するように全面を貼り合わせる。

[0054] 一方、厚さ100 μ mのロール状のポリカーボネートフィルム（以下、PCフィルムと略称する）からなる透明絶縁性基材7Aの両面に、紫外線硬化型のアクリル系のハードコートをロールコーターにより塗布して、両面ハードコート付きのPCフィルムを得た後、その片面にITO膜をスパッタリングにより形成する。そして、縦横の長さが上部電極フィルム8と同じ寸法となるようにシート状にカットした後、ITO膜上にスクリーン印刷にてエッチングレジストをパターン状に塗布し、硫酸にて不要部のITO膜を除去す

ることで、矩形状の透明導電膜 7 B を形成する。次に、透明導電膜 7 B の表面全体に、エポキシアクリレート系の熱硬化型樹脂を用いたスクリーン印刷によって、複数の微細なドット状のスペーサ 10 を形成し、又、透明導電膜 7 B の対向する二辺及び周囲に、銀ペーストを用いたスクリーン印刷によって、平行な一对の下側バスバー 7 C と一对の引き回し回路 7 D と一对の連絡電極 7 E とを形成する。その後、一对の連絡電極 7 E と、上部電極フィルム 8 の各連絡電極 8 E に対する 2 つの接続部位 7 G とに、ニッケルメッキを施した樹脂ビーズを分散させた粘着剤をスクリーン印刷にて塗布し、更に、それら部位を除く周縁部に、アクリル酸エステルを主成分とした粘着剤インキをスクリーン印刷にて塗布して、枠状の接着層 7 F を形成する。これによって、下部電極フィルム 7 が得られる。

[0055] 次に、下部電極フィルム 7 の非 I T O 膜形成面に、その全域にわたって、支持板 6 としての厚さ 1.0 mm のポリカーボネート板を、アクリル酸エステルを主成分とする粘着剤で貼り合わせた後、その周縁部のうちの一側縁部に、4 つのスルーホール 11 を、その一側縁に沿って直線状に並ぶようにドリルで形成する。4 つのスルーホール 11 は、直径が 1 mm で、支持板 6 及び下部電極フィルム 7 の厚み方向と平行に形成され、連絡電極 7 E 又は接続部位 7 G を貫通する。各スルーホール 11 の内部には、導電剤としての銀ペーストをディスペンサーにて充填する。

[0056] その後、支持板 6 を貼り合わせた下部電極フィルム 7 と、デザインシート 9 を貼り合わせた上部電極フィルム 8 とを、互いの透明導電膜 7 B, 8 B が空気層を介して対向し、下側バスバー 7 C と上側バスバー 8 C とが直交し、上部電極フィルム 8 の連絡電極 8 E の形成箇所とそれらに対応するスルーホール 11 の形成箇所とが一致するように、下部電極フィルム 7 の接着層 7 F を介して貼り合わせる。

[0057] 次に、ポリイミドフィルムの片面に銅箔からなる回路を形成したフィルムでフレキシブル・プリント・サーキット（以下、FPC と略称する）を作製し、その FPC の端部電極部に穴加工を施し、その穴と支持板 6 のスルーホ

ール 1 1 とを一致させ、金属ピンを超音波圧入装置にて挿入することで、支持板 6 の非下部電極フィルム貼付面に、タッチ入力信号の取り出しが可能なケーブルを備える。

これによって、抵抗膜方式のタッチ入力機能を有する保護パネル 4 が得られる。

[0058] 筐体 2 の内部には、図示しない制御部が備えられており、保護パネル 4 に設けられた、図示しない感圧部材からの信号を受け保護パネル 4 の押圧操作を検知する。そして、前記制御部は、保護パネル 4 の押圧操作を検知すると、振動素子の一例である圧電素子 2 2 に対し所定の駆動電圧を付加し、圧電素子 2 2 を伸縮させる。こうして、当該圧電素子 2 2 の伸縮により保護パネル 4 が振動するよう設定されている。

[0059] 図 7 は、第 1 実施形態でのパネル部材と振動素子の取り付け構造を示す斜視図である。以下、図 2、図 3、図 6 及び図 7 に基づいて、本実施形態での保護パネル 4 に対する振動素子 2 1、2 2 の実装構造について詳述する。

[0060] 図 2 及び図 3 に示すように、振動素子は基部 2 1 と振動部材の圧電素子 2 2 とを備え、圧電素子 2 2 は樹脂からなる基部 2 1 にまず取り付けられ、この基部 2 1 を両面テープや粘着剤によって保護パネル 4 の裏面に貼り合わせる。基部 2 1 と圧電素子 2 2 を備える振動素子が筐体 2 の支持部 2 b に接触する状態で配置されると、前記支持部 2 b により振動素子の振動が制限されてしまうので、両者が接触しないよう前記支持部 2 b に必要に応じ凹部等を形成する。

[0061] ここで、前記保護パネル 4 の裏面には前記保護パネルの周縁部 4 A の対向する二辺に平行にそれぞれ凹状溝部 4 a が形成されており、この凹状溝部 4 a 内に前記基部 2 1 が接着されている。つまり、保護パネル 4 の凹状溝部 4 a が低剛性部分に相当し、その部分で保護パネル 4 が曲がり易くなるため、圧電素子 2 2 の振動が保護パネル 4 の縦（y 座標）方向にも伝わり易くなる。

[0062] 圧電素子 2 2 の基部 2 1 は保護パネル 4 の凹状溝部 4 a 内に接着されていなくても、保護パネル 4 の凹状溝部 4 a から保護パネル 4 の中央側に接着さ

れていれば問題なく保護パネルを振動させることができる。ただ、圧電素子 22 の基部 21 を凹状溝部 4a 内に接着して配置すれば、凹状溝部 4a の深さの分だけ保護パネル 4 全体を薄くできるというメリットがある。

[0063] 保護パネル 4 の低剛性部分は、保護パネル 4 の周縁部 4A 全体に形成されている必要はなく、例えば、保護パネルの隅部や一辺の長さにも満たない小領域等のように、保護パネル 4 の周縁部 4A の少なくとも一部に形成されていけばよい。保護パネル 4 の周縁部 4A の一部であっても剛性を低下させた低剛性部分が形成されていけば、保護パネル 4 の一部のみが振動しやすくなり、保護パネルの低剛性部分の位置や大きさを変更することで、用途に合わせてさまざまな振動モードを発生させることも可能となる。

[0064] 保護パネル 4 の一部を低剛性部分にするための方法としては、保護パネル 4 に凹状溝部 4a を形成する方法に限定されることはなく、例えば、保護パネル 4 の厚みを単に変えるだけの方法や、保護パネル 4 の厚みを変えずに、保護パネル 4 の材質の特性等を利用することで低剛性部分とする方法を採用してもよい。

[0065] 圧電素子 22 の形状は特に限定されないが、図 7 のように基部 21 に片持ち支持された長尺状の振動部材である、いわゆるカンチレバー形状にすることが好ましい。圧電素子 22 をカンチレバー形状とすることで、圧電素子 22 と保護パネル 4 との接触面を圧電素子 22 の基部 21 のみの小面積に押さえつつ、保護パネル 4 の振動を大きくすることができる。圧電素子 22 の方向は特に限定されず、図 7 では凹状溝部 4a に直交するよう延出させているが、図 8 のように凹状溝部 4a に平行になるように延出させてもよいし、また、凹状溝部 4a に対して斜め方向に延出させてもよい。

[0066] [別実施形態]

(1) 上記実施形態 1 では、パネル部材の一例である、表示装置を被覆する保護パネルについて説明したが、本発明に係るパネル部材は、必ずしも表示装置を被覆する必要はなく、例えば、表示装置を有さない平板状の電卓操作面やコンピュータのキーボード等にも用いることができる。

- [0067] (2) 上記実施形態 1 では、パネル部材 4 に凹状溝部 4 a を形成することで、パネル部材 4 に低剛性部分を設けるようにしたが、パネル部材 4 の一部に低剛性部分を設ける手段はこれに限らず、パネル部材 4 の層構造の変更、材質を変更等により、パネル部材 4 の一部に低剛性部分を設けるようにしてもよい。
- [0068] (3) 上記実施形態 1 では、カンチレバー形状の圧電素子 2 2 は基部 2 1 の一側のみに延出しているが、図 9 (a) のように、カンチレバー形状の圧電素子 2 2 を基部 2 1 の両側延出するようにしてもよい。こうすることで、パネル部材 4 の振動の大小を調整することが可能になり、また、パネル部材 4 の振動領域を基部 2 1 の位置より外側のパネル部材外周部まで広げることができる。
- [0069] (4) 上記実施形態 1 では、基部 2 1 をパネル部材 4 の凹状溝部 4 a とほぼ同幅としているが、凹状溝部 4 a の幅を基部 2 1 の幅より広くし、図 9 (b) のように凹状溝部 4 a の幅の一部に圧電素子本体 2 1 を配置してもよい。
- [0070] (5) パネル部材 4 の裏面に形成される凹状溝部 4 a は、パネル部材 4 の周縁部 4 A のうちの一辺部分のみでなく、2 辺や 3 辺の部分、または図 10 のように全周囲に設けられていてもよい。このとき、パネル部材 4 の振動領域をより広くするため、凹状溝部 4 a はパネル部材 4 の周縁端部まで設けられていることが好ましい。また、パネル部材 4 に凹状溝部 4 a を必要に応じて複数箇所形成することで、パネル部材の振動の度合いを変更すること等も容易となる。
- [0071] (6) 図 11 に示すように、カンチレバー形状の圧電素子 2 2 をパネル部材 4 の隅部から縦 (y 座標) 方向、横 (x 座標) 方向にそれぞれ延出させて設けることもできる。こうすることで、パネル部材 4 の振動を大きくすることができるので、パネル部材 4 に対してさまざまなモードの振動を与えることができる。
- [0072] (7) 図 12 に示すように、カンチレバー形状の圧電素子 2 2 がパネル部材 4 の一方の隅部と対角線上の他方の隅部に設けられ、圧電素子 2 2 のそれぞれ

れの長さを変えて構成することもできる。こうすることで、振動の共鳴効果等が利用でき、パネル部材 4 の振動領域の広狭や振動の大小等を調整することもできる。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明に係るパネル部材は、携帯電話機、スマートフォン、PDA、カーナビゲーション装置、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、遊技機、タブレット、電卓、キーボード等の電子機器に有効利用され、パネル部材付き電子機器の操作性の向上、小型化、軽量化を図るために利用できる。

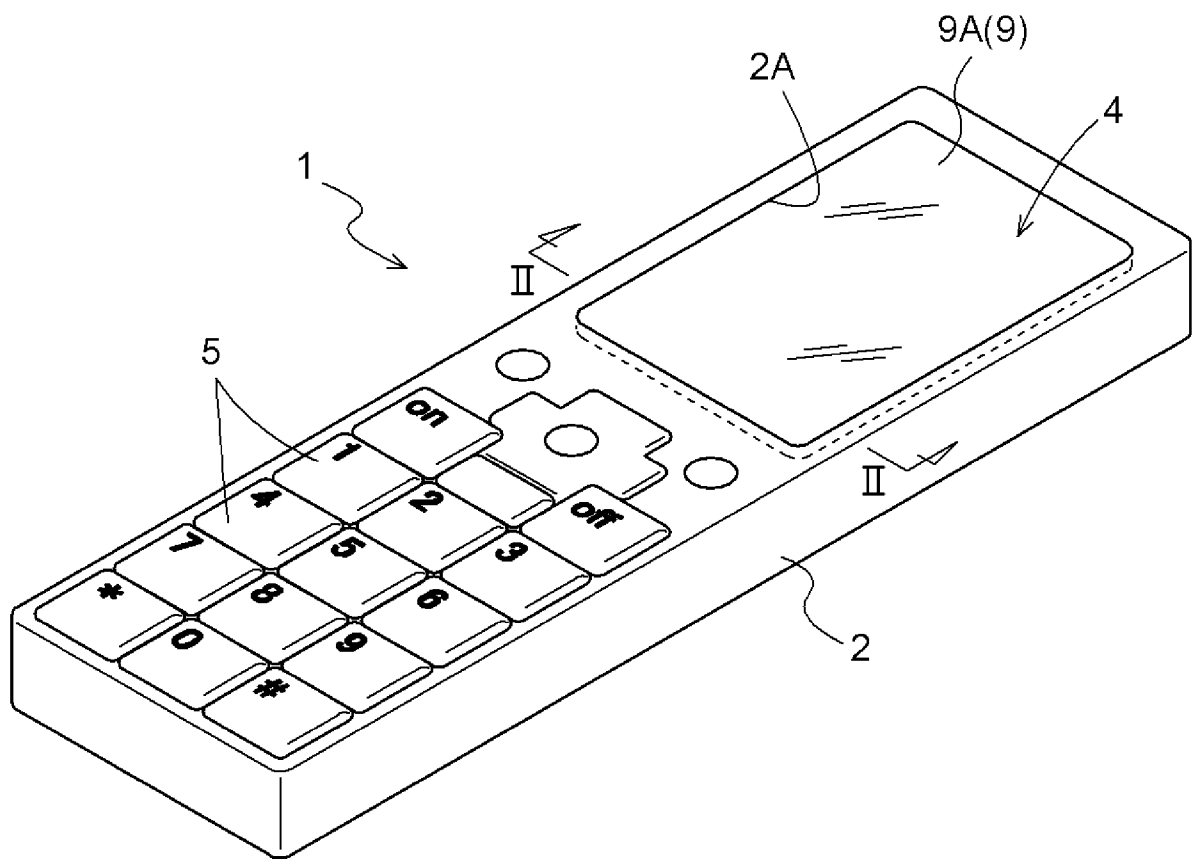
符号の説明

- [0074]
- 1 携帯電話機
 - 2 筐体
 - 2 A 表示窓
 - 2 b 支持部
 - 3 表示装置
 - 3 A 表示部
 - 4 保護パネル（パネル部材）
 - 4 A 周縁部
 - 4 a 凹状溝部（低剛性部分）
 - 2 1 基部
 - 2 2 圧電素子（振動部材）

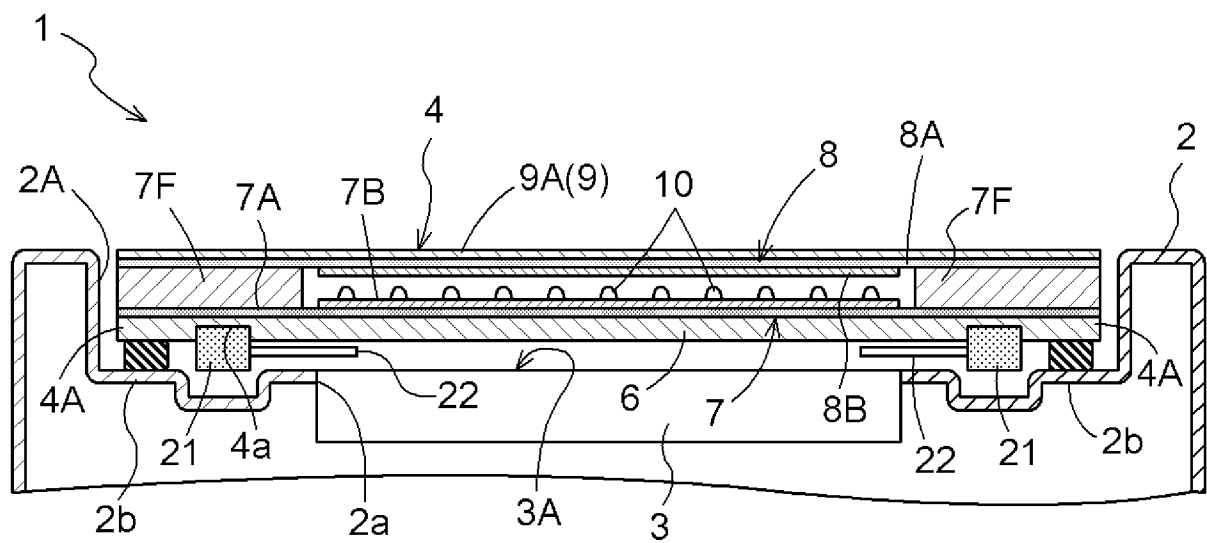
請求の範囲

- [請求項1] 接触式の情報入力機能を備え、周縁部に少なくとも一部に剛性を低下させた低剛性部分が形成され、
 前記低剛性部分を含めて中央側に振動素子を有するパネル部材。
- [請求項2] 前記低剛性部分が凹状溝部である請求項 1 記載のパネル部材。
- [請求項3] 全体が矩形状であり、前記凹状溝部を少なくとも一辺に沿って設けてある請求項 2 記載のパネル部材。
- [請求項4] 前記振動素子が、基部と、当該基部から片持ちされた長尺状の振動部材とを備えた請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のパネル部材。

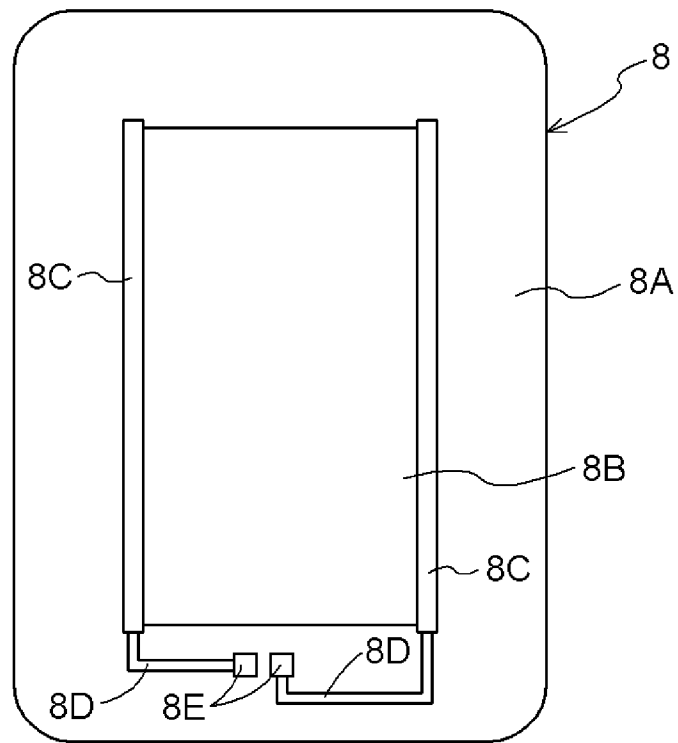
[図1]



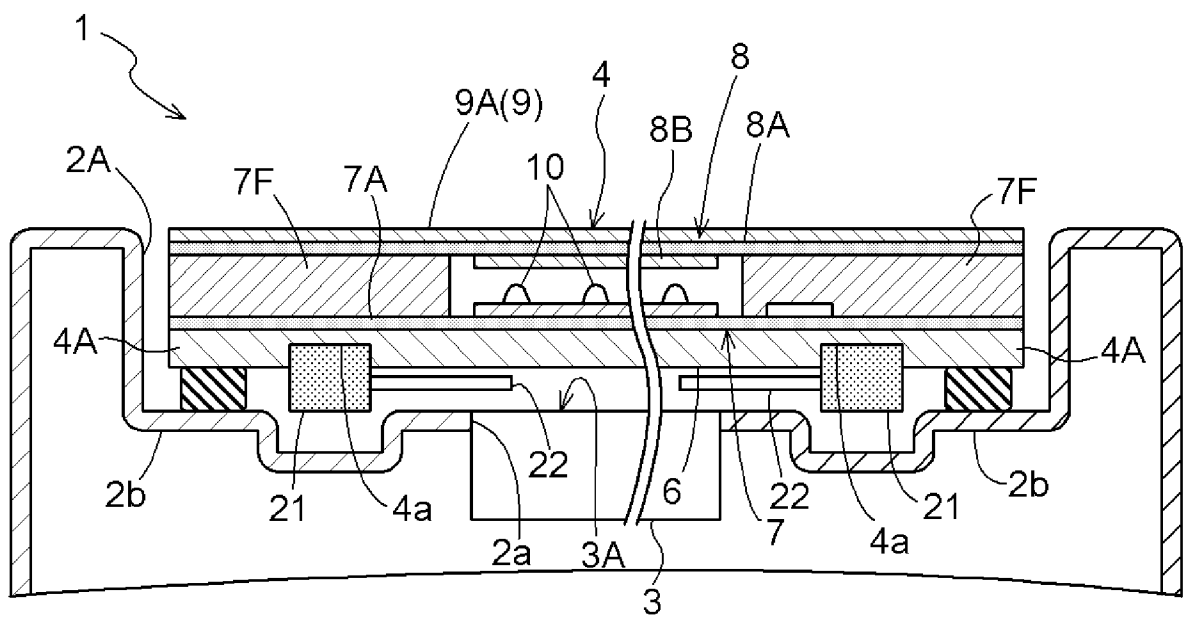
[図2]



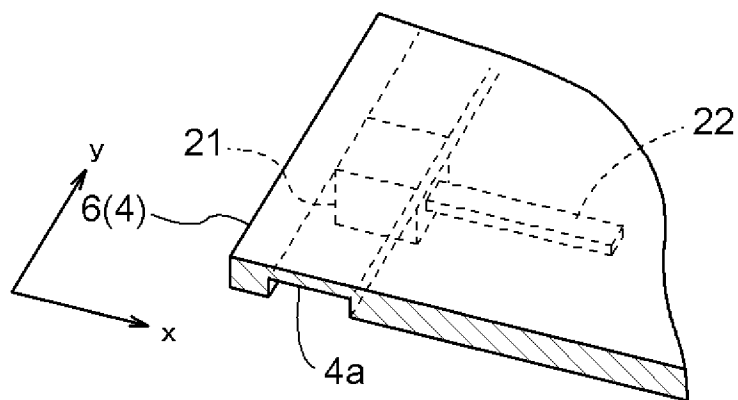
[図5]



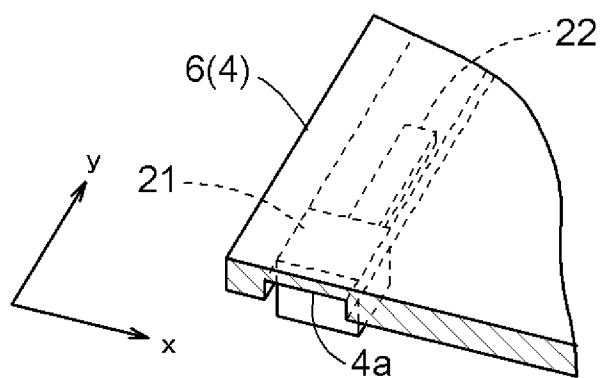
[図6]



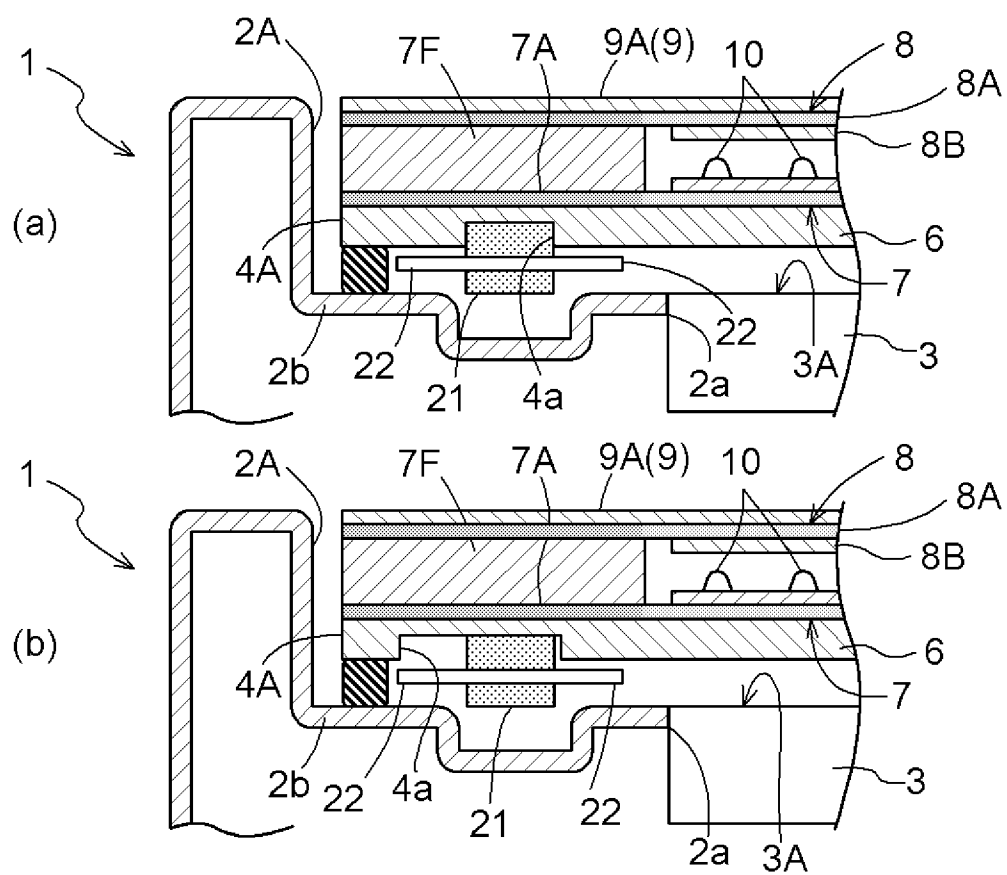
[図7]



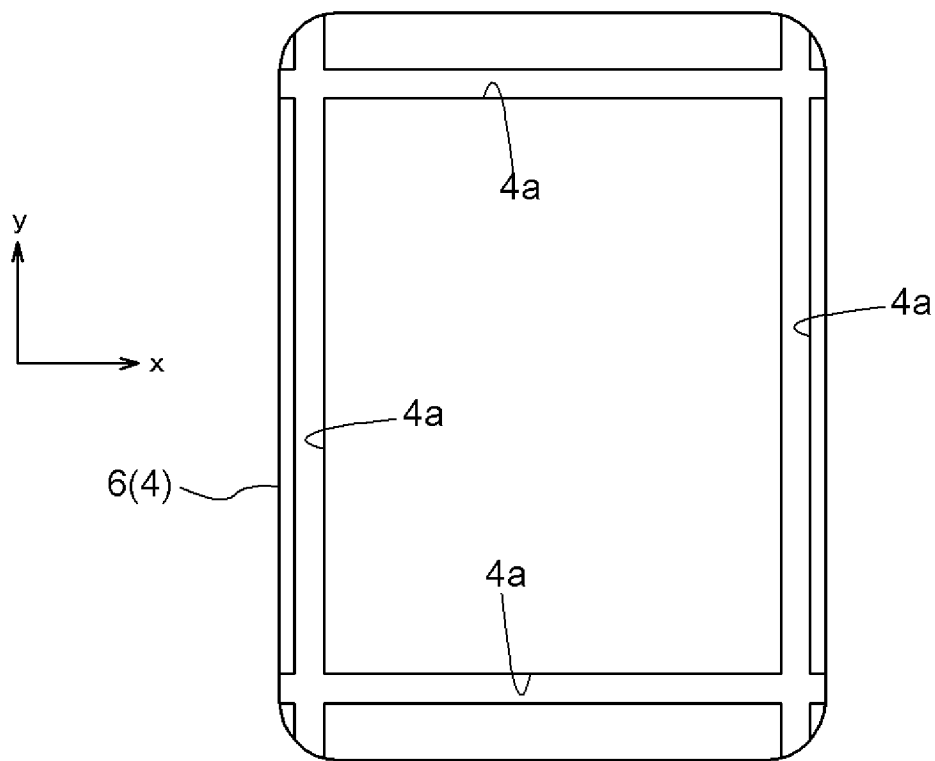
[図8]



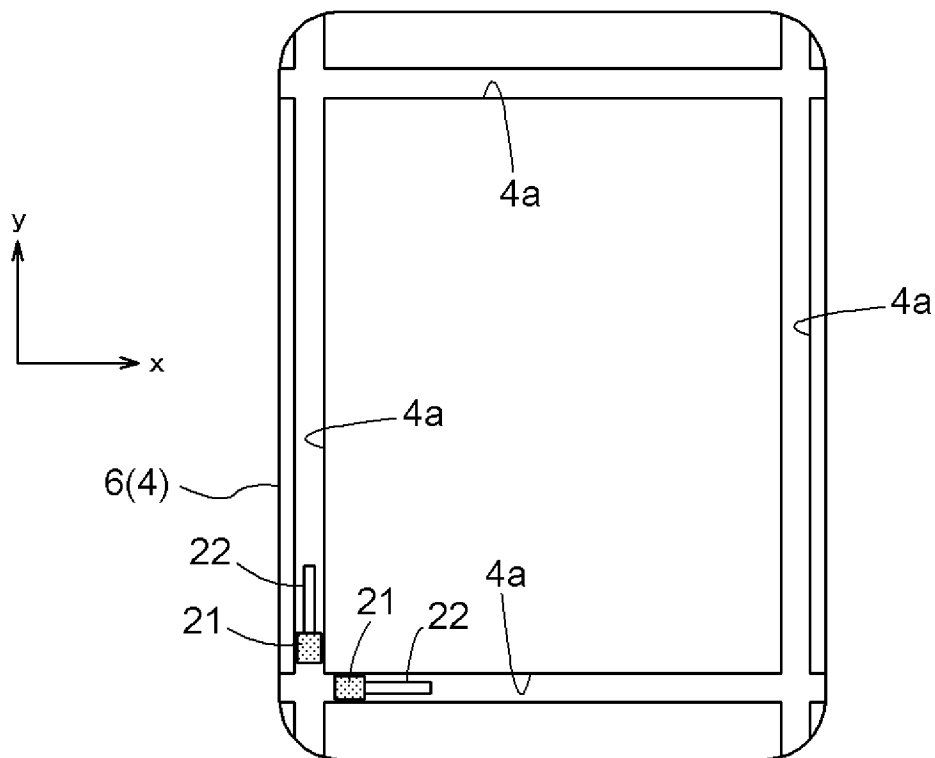
[図9]



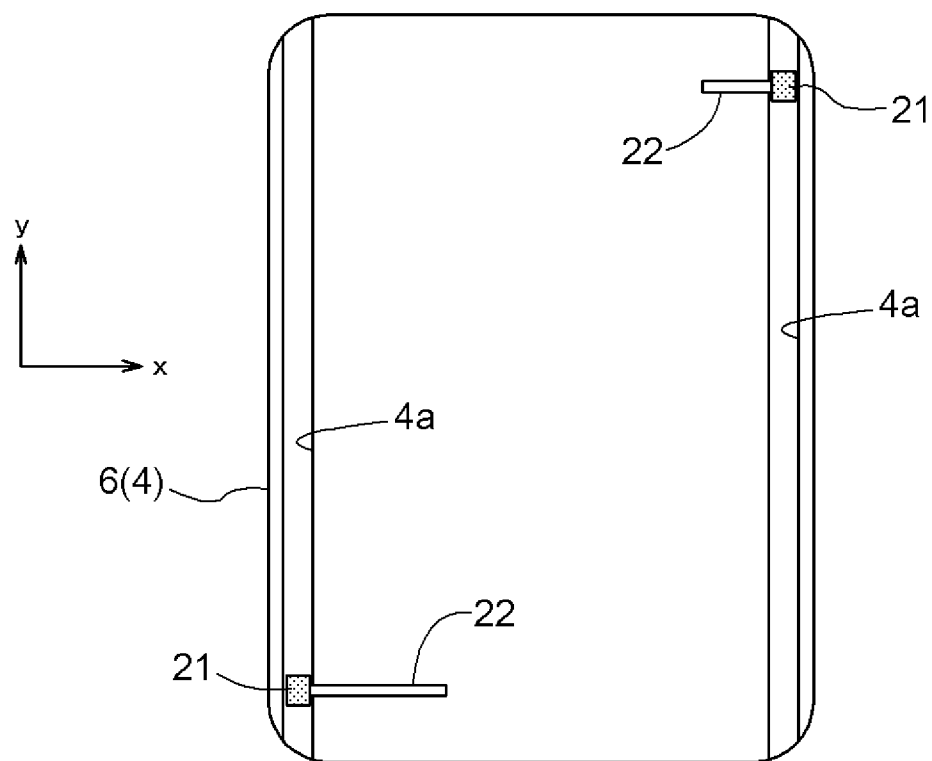
[図10]



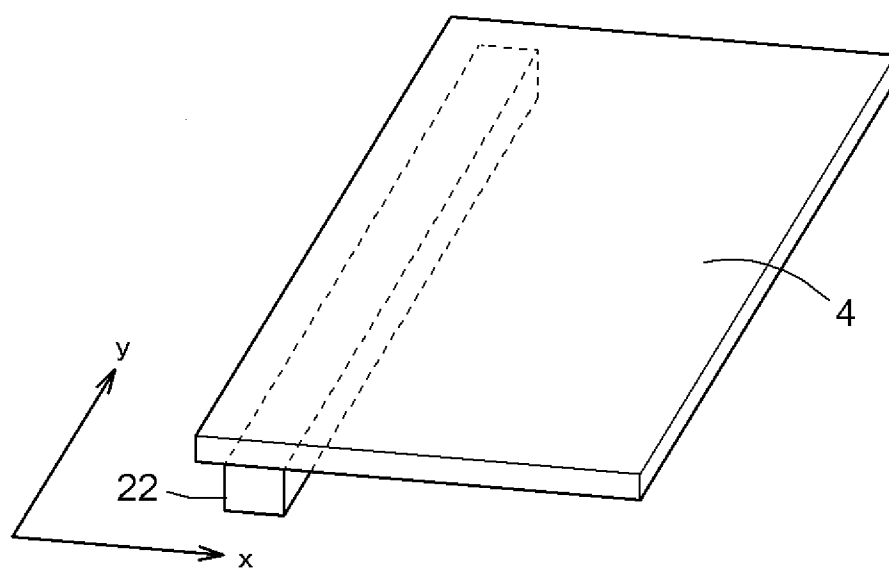
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/006671

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041 (2006.01) i, G06F3/045 (2006.01) i, H04M1/02 (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, G06F3/045, H04M1/02

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X	JP 09-161602 A (Idec Izumi Corp.), 20 June 1997 (20.06.1997), entire text; fig. 4 (Family: none)	1-4
X	JP 2005-228161 A (Fujitsu Component Ltd.), 25 August 2005 (25.08.2005), entire text; fig. 4 & US 2005/0180082 A1	1-4
X	JP 2004-334740 A (Alps Electric Co., Ltd.), 25 November 2004 (25.11.2004), entire text; all drawings & CN 1551040 A	1-4



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
02 March, 2010 (02.03.10)

Date of mailing of the international search report
16 March, 2010 (16.03.10)

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, G06F3/045 (2006.01)i, H04M1/02 (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, G06F3/045, H04M1/02

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X	JP 09-161602 A（和泉電気株式会社） 1997.06.20, 全文, 図4（ファミリーなし）	1-4
X	JP 2005-228161 A（富士通コンポーネント株式会社） 2005.08.25, 全文, 図4 & US 2005/0180082 A1	1-4
X	JP 2004-334740 A（アルプス電気株式会社） 2004.11.25, 全文, 全図 & CN 1551040 A	1-4

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

0 2 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 3 . 2 0 1 0

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）

森田 充功

5 E

3 6 5 5

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