

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5026486号
(P5026486)

(45) 発行日 平成24年9月12日 (2012.9.12)

(24) 登録日 平成24年6月29日 (2012.6.29)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/041 (2006.01) G O 6 F 3/041 3 5 0 C
G01L 1/20 (2006.01) G O 1 L 1/20 Z

請求項の数 12 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2009-224066 (P2009-224066)	(73) 特許権者	000231361
(22) 出願日	平成21年9月29日 (2009.9.29)		日本写真印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2011-76172 (P2011-76172A)		京都府京都市中京区壬生花井町3番地
(43) 公開日	平成23年4月14日 (2011.4.14)	(72) 発明者	遠藤 裕子
審査請求日	平成24年5月29日 (2012.5.29)		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
早期審査対象出願		(72) 発明者	高井 雄一郎
			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
		(72) 発明者	甲斐 義宏
			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
		(72) 発明者	鈴木 貴博
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチパネル及び当該タッチパネルの下面に貼着された感圧センサを少なくとも備えたタッチ入力デバイスと、

前記タッチ入力デバイスの外側から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、表示装置のための凹部又は開口部、及び前記前記タッチ入力デバイスの裏面周縁部を支持する棒状の支持部を有する筐体と、

を備えたタッチ入力デバイスの実装構造であって、

前記感圧センサが、

第1基板と、

前記第1基板と対向配置され前記タッチパネルの下面に貼着された第2基板と、

前記第1基板の前記第2基板との対向面又は前記第2基板の前記第1基板との対向面のいずれか一面、又は両面に分かれ、当該第1又は第2基板の縁部に沿って棒状に配置された一対の電極と、

前記第1基板の前記第2基板との対向面又は前記第2基板の前記第1基板との対向面に前記一対の電極の少なくとも一方とは隙間を空けて、かつ前記第1又第2基板の縁部に沿って配置され、加えられた押圧力により電気特性が変化する導電性の感圧インク部材と、

前記第1基板と前記第2基板との対向領域に配置され、粘着性を有して前記第1基板と前記第2基板とを接着するとともに、前記感圧インク部材と前記一対の電極の少なくとも一方との隙間を保持する隙間保持部材と、

前記第1基板の前記第2基板との対向面とは反対面に、前記感圧インク部材を支持するように点在して積層配置された圧力集中部材と、
を備えたものであり、

さらに、前記感圧センサと前記筐体の前記支持部との間に枠状のガスケットが貼着され、当該ガスケットが前記圧力集中部材と非重複である、ことを特徴とする感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

【請求項2】

前記感圧インク部材は、前記第1基板又は第2基板の長辺二辺に沿って点在して配置されており、前記圧力集中部材と1対1で対応している、請求項1記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

10

【請求項3】

前記感圧インク部材は、前記第1基板又は第2基板の長辺二辺に沿って各々帯状に配置されている、請求項1記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

【請求項4】

前記枠状のガスケットが前記圧力集中部材を収納する貫通穴を備えている、請求項1～3のいずれかに記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

【請求項5】

前記ガスケットの前記貫通穴が、各々2以上の前記圧力集中部材を収納するものである、請求項4記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

【請求項6】

前記枠状のガスケットの枠内に全ての前記圧力集中部材が位置している、請求項1～3のいずれかに記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

20

【請求項7】

さらに、前記枠状のガスケットと同じ材料からなる補助部材が、当該補助部材と前記枠状のガスケットとの間に前記圧力集中部材を位置させるように、前記感圧センサと前記筐体の前記支持部との間に貼着されている、請求項6記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

【請求項8】

前記第1基板と前記第2基板と前記隙間保持部材とは、それぞれ枠状に形成されている、請求項1～7のいずれか1つに記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

30

【請求項9】

前記第1基板及び第2基板は、透明な材料で平板状に構成され、前記一对の電極が設けられていない部分に透明窓部分が形成されている、請求項1～7のいずれか1つに記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

【請求項10】

前記一对の電極の一方は、前記第1基板上に配置され、
前記一对の電極の他方は、前記第2基板上に配置され、
前記感圧インク部材は、前記一对の電極の一方又は他方の複数箇所を被覆するように設けられている、請求項1～9のいずれか1つに記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

40

【請求項11】

前記一对の電極は、前記第1基板上に互いに隙間を空けて配置され、前記感圧インク部材は、前記第2基板上に配置されている、請求項1～9のいずれか1つに記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

【請求項12】

前記一对の電極は、前記第2基板上に互いに隙間を空けて配置され、前記感圧インク部材は、前記第1基板上に配置されている、請求項1～9のいずれか1つに記載の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、面に加わった外力のうち、当該面に垂直な方向成分の圧力を測定するための感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ある面に加わった外力の圧力（押圧力ともいう）を測定する感圧センサとして、例えば、特許文献1（特開2002-48658号公報）に記載されているような構成のセンサがある。特許文献1のセンサは、電極、感圧インク層の順に積層して形成されたプラスチックフィルム同士を、互いの感圧インク部材を向かい合わせ、表裏面に接着層を有する絶縁層を介して組み合わせたものである。また、特許文献1のセンサは、感圧インク層の表面に凹凸を設けているため、上下の感圧インク層間に一定距離の空隙が形成され、無加圧時に上下の感圧インク層が密着することを防止する構造となっている。

10

【0003】

前記構造を有する特許文献1のセンサにおいては、上部フィルムに押圧力が加わったとき、上部フィルムが撓むことによって圧力が加えられている部分に対応する上部フィルムの電極が感圧インク層を介して下部フィルムの電極に接触する。これにより、両電極が導通状態となる。特許文献1のセンサは、この両電極の導通状態と、感圧インク層に加わる圧力に応じた抵抗値の変動とを検出することにより、上部フィルムに加わった圧力を測定することができる。この特許文献1のセンサを例えば車両用シートの内部に取り付けると、当該シートに乗員が座っているか否かを判断するとともに、圧力分布から乗員の体格を判断することができる。

20

【0004】

近年、タッチパネルを有する電子機器、特に、携帯電話機やゲーム機などの携帯型電子機器においては、例えば決定ボタンに代わるものとして、ディスプレイのタッチパネルに感圧センサを搭載することが求められている。携帯型電子機器は、一般に、筐体内に位置する表示装置の表示部を、タッチパネルを通じて視認できるように構成されている。特許文献1のセンサは、上部及び下部フィルムの表面の大部分に電極及び感圧インク層を配置するように構成されているため、透過率（視認性）が低い。このため、特許文献1のセンサをそのままタッチパネルを有する電子機器に適用することはできない。

30

【0005】

そこで、本出願人内においては、タッチパネルを有する電子機器に搭載されても表示装置の表示部の視認性の低下を抑えることができるように、以下のような感圧センサをタッチパネルの下面に貼付することが考案された（特願2008-330284）。すなわち、下部フィルム22と、下部フィルム22と対向配置された上部フィルム21と、各フィルムの互いの対向面に分かれて配置された一对の電極21a、22aと、一对の電極とは隙間を空けて配置され、加えられた押圧力により電気特性が変化する感圧インク部材23a、23bと、上部及び下部フィルム21、22を接着するとともに、感圧インク部材23a、23bと一对の電極21a、22aとの隙間を保持する隙間保持部材24と、を備える感圧センサ20であって、一对の電極21a、22aは上部及び下部フィルム21、22の縁部に沿って棒状に配置され、感圧インク部材23a、23bは、上部及び下部フィルム21、22の縁部に沿って点在し、外力が加わることにより感圧センサ20が変形したとき、少なくとも1つが一对の電極21a、22aの両方に接触して両者を導通させる、というものである（図9参照）。

40

【0006】

また、この感圧センサ20においては、下部フィルム22の裏面側で感圧インク部材が設けられている位置の直下に、応力集中部材としてパンプ（突起）26を積層配置するようにした（図8及び図9参照）。これにより、当該感圧センサ20をタッチパネルの下面に貼付して筐体を実装すると、感圧センサ20に厚み方向の押圧力が加わったとき、下部フィルム22の感圧インク部材23bに対応する部分を下方から支持し、加わった押圧力

50

を分散させることなく、下部フィルム 22 の変形に利用される力として確実に伝達することができる。これにより、圧力の測定精度を向上させることができる。

【0007】

【特許文献 1】特開 2002 - 48658 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、図 8 及び図 9 に示す感圧センサ 20 を備えたタッチ入力デバイスを筐体 2 に実装してみると、感圧センサ 20 の裏面にパンプ 26 があるため、防水性、防塵性の点で不安が生じた。

【0009】

そこで、柔軟な材料からなる棒状のガスケット 140 をパンプ 26 と筐体 2 との間に配置するようにしてみたが（図 24 参照）、これにより防水性、防塵性は得られたものの、今度は別の問題が生じた。すなわち、感圧センサ 20 に厚み方向の押圧力が加わっていない状態でも下部フィルム 22 の感圧インク部材に対応する部分に圧力が集中し（図 25 参照）、本当に感圧センサ 20 に厚み方向の押圧力が加わったときでも検出値である抵抗の変化が乏しくなった。つまり、圧力を検知することが困難になった。

【0010】

したがって、本発明の目的は、前記課題を解決することによって、感圧センサが搭載されても表示装置の表示部の視認性低下を抑えることができるとともに、防水性、防塵性に優れ、なおかつ測定精度の高い圧力検知が容易である、感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、前記技術的課題を解決するために、以下の構成の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0012】

本発明の第 1 態様によれば、タッチパネル及び当該タッチパネルの下面に貼着された感圧センサを少なくとも備えたタッチ入力デバイスと、

前記タッチ入力デバイスの外側から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、表示装置のための凹部又は開口部、及び前記前記タッチ入力デバイスの裏面周縁部を支持する棒状の支持部を有する筐体と、

を備えたタッチ入力デバイスの実装構造であって、

前記感圧センサが、

第 1 基板と、

前記第 1 基板と対向配置され前記タッチパネルの下面に貼着された第 2 基板と、

前記第 1 基板の前記第 2 基板との対向面又は前記第 2 基板の前記第 1 基板との対向面のいずれか一面、又は両面に分かれ、当該第 1 又は第 2 基板の縁部に沿って棒状に配置された一対の電極と、

前記第 1 基板の前記第 2 基板との対向面又は前記第 2 基板の前記第 1 基板との対向面に前記一対の電極の少なくとも一方とは隙間を空けて、かつ前記第 1 又第 2 基板の縁部に沿って配置され、加えられた押圧力により電気特性が変化する導電性の感圧インク部材と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との対向領域に配置され、粘着性を有して前記第 1 基板と前記第 2 基板とを接着するとともに、前記感圧インク部材と前記一対の電極の少なくとも一方との隙間を保持する隙間保持部材と、

前記第 1 基板の前記第 2 基板との対向面とは反対面に、前記感圧インク部材を支持するように点在して積層配置された圧力集中部材と、

を備えたものであり、

さらに、前記感圧センサと前記筐体の前記支持部との間に棒状のガスケットが貼着され、当該ガスケットが前記圧力集中部材と非重複である、ことを特徴とする感圧センサを備

10

20

30

40

50

えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0013】

また、本発明の第2態様によれば、前記感圧インク部材は、前記第1基板又は第2基板の長辺二辺に沿って点在して配置されており、前記圧力集中部材と1対1で対応している、第1態様の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0014】

また、本発明の第3態様によれば、前記感圧インク部材は、前記第1基板又は第2基板の長辺二辺に沿って各々帯状に配置されている、第1態様の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0015】

また、本発明の第4態様によれば、前記杵状のガスケットが前記圧力集中部材を収納する貫通穴を備えている、第1～3態様のいずれかの感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0016】

また、本発明の第5態様によれば、前記ガスケットの前記貫通穴が、各々2以上の前記圧力集中部材を収納するものである、第4態様の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0017】

また、本発明の第6態様によれば、前記杵状のガスケットの杵内に全ての前記圧力集中部材が位置している、第1～3態様のいずれかの感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0018】

また、本発明の第7態様によれば、さらに、前記杵状のガスケットと同じ材料からなる補助部材が、当該補助部材と前記杵状のガスケットとの間に前記圧力集中部材を位置させるように、前記感圧センサと前記筐体の前記支持部との間に貼着されている、第6態様の感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0019】

また、本発明の第8態様によれば、前記第1基板と前記第2基板と前記隙間保持部材とは、それぞれ杵状に形成されている、第1～7態様のいずれか1つの感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0020】

また、本発明の第9態様によれば、前記第1基板及び第2基板は、透明な材料で平板状に構成され、前記一对の電極が設けられていない部分に透明窓部分が形成されている、第1～7態様のいずれか1つの感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0021】

また、本発明の第10態様によれば、前記一对の電極の一方は、前記第1基板上に配置され、

前記一对の電極の他方は、前記第2基板上に配置され、

前記感圧インク部材は、前記一对の電極の一方又は他方の複数箇所を被覆するように設けられている、第1～9態様のいずれか1つの感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0022】

また、本発明の第11態様によれば、前記一对の電極は、前記第1基板上に互いに隙間を空けて配置され、前記感圧インク部材は、前記第2基板上に配置されている、第1～9態様のいずれか1つの感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造を提供する。

【0023】

また、本発明の第12態様によれば、前記一对の電極は、前記第2基板上に互いに隙間を空けて配置され、前記感圧インク部材は、前記第1基板上に配置されている、第1～9態様のいずれか1つの感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0024】

本発明にかかる感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造によれば、感圧センサの一对の電極が前記第1又は第2基板の縁部に沿って棒状に配置されているので、当該棒で囲まれた内側部分の透過率は低下しない。したがって、表示装置の表示部を棒の内側に配置することで、当該表示部の視認性の低下を抑えることができる。

【0025】

また、感圧センサの裏面側で感圧インク部材が設けられている位置の直下に圧力集中部材が配置されているので、感圧センサに厚み方向の押圧力が加わったとき、下部フィルムの感圧インク部材に対応する部分を下方から支持し、加わった押圧力を分散させることが

10

【0026】

また、感圧センサと筐体の支持部との間に棒状のガスケットが配置されているので、圧力集中部材の存在により感圧センサの下面が平滑でなくても、当該棒状のガスケットによってその棒内の空間が密閉される。したがって、優れた防水性、防塵性が得られる。

【0027】

さらに、当該ガスケットが圧力集中部材と非重複であるので、感圧センサに厚み方向の押圧力が加わっていない状態では下部フィルムの感圧インク部材に対応する部分に圧力が集中せず、本当に感圧センサに厚み方向の押圧力が加わったときに初めて圧力が集中して検出値である抵抗の変化が大きくなった。したがって、圧力検知が容易である。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスを搭載する携帯電話機の斜視図である。

【図2】図1のA1 - A1断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスの斜視図である。

【図4】X軸検出用透明フィルムの平面図である。

【図5】Y軸検出用透明フィルムの平面図である。

【図6】シールド用透明フィルムの平面図である。

【図7】タッチ入力デバイスが備える感圧センサの平面図である。

30

【図8】図7のA2 - A2断面図である。

【図9】図7に示す感圧センサの分解斜視図である。

【図10】本発明の第1実施形態にかかるガスケットの平面図である。

【図11】図10に示すガスケットを用いたタッチ入力デバイスの実装構造の要部拡大断面図である。

【図12】図11に示すタッチ入力デバイスの実装構造の押圧時の要部拡大断面図である。

【図13】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスが備える感圧センサの変形例を示す断面図である。

【図14】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスが備える感圧センサの変形例を示す断面図である。

40

【図15】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスが備える感圧センサの変形例を示す断面図である。

【図16】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスが備える感圧センサの変形例を示す断面図である。

【図17】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスが備える感圧センサの変形例を示す説明図である。

【図18】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスが備える感圧センサの変形例を示す説明図である。

【図19】本発明の第1実施形態にかかるタッチ入力デバイスの実装変形例を示す説明図

50

である。

【図 20】本発明の第 2 実施形態にかかるタッチ入力デバイスの実装構造を示す断面図である。

【図 21】本発明の第 2 実施形態にかかるタッチ入力デバイスの実装変形例を示す説明図である。

【図 22】本発明の第 2 実施形態にかかるタッチ入力デバイスの実装変形例を示す説明図である。

【図 23】本発明の実施例および比較例にかかる各サンプルにおける抵抗値と押圧力との関係を示すグラフである。

【図 24】ガスケットを用いた防水性、防塵性に優れたタッチ入力デバイスの実装構造を示す分解斜視図である。

【図 25】感圧センサのポンプをガスケット上に配置したタッチ入力デバイスの実装構造を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明の最良の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0030】

《第 1 実施形態》

本発明の第 1 実施形態にかかるタッチ入力デバイスの実装構造は、タッチパネルと感圧センサとを一体にタッチ入力デバイスを構成し、当該感圧センサを備えたタッチ入力デバイスを外側から筐体の実装したものである。本第 1 実施形態においてタッチ入力デバイスは、タッチパネルでの位置検出に加えて感圧センサによって押圧力の強さを検出することができるものである。本第 1 実施形態にかかるタッチ入力デバイスは、例えば、タッチパネルを有する電子機器、特に携帯電話機やゲーム機などの携帯型電子機器のディスプレイのタッチ入力デバイスとして好適に機能する。ここでは、本タッチ入力デバイスが携帯電話機に搭載される例を説明する。

【0031】

図 1 は、本第 1 実施形態にかかるタッチ入力デバイスを搭載する携帯電話機の斜視図であり、図 2 は、図 1 の A1 - A1 断面図である。図 3 は、タッチ入力デバイスの斜視図である。

【0032】

図 1 に示すように、携帯電話機 1 は、前面に表示窓 2 A が形成された合成樹脂製の筐体 2 と、液晶や有機 EL などの表示部 3 A を有し、筐体 2 内に内蔵された表示装置 3 と、表示窓 2 A に嵌め込まれたタッチ入力デバイス 4 と、筐体 2 の前面に配置された複数の入力キー 5 とを備えている。

【0033】

タッチ入力デバイス 4 は、図 3 に示すように、透明窓部分 4 A と、透明窓部分 4 A の周囲に配置された枠状の加飾領域 4 B とを有している。タッチ入力デバイス 4 が携帯電話機の筐体 2 の表示窓 2 A に配置された場合には、透明窓部分 4 A から表示装置 3 の表示部 3 A を視認することができる。

【0034】

また、タッチ入力デバイス 4 は、タッチ入力デバイス 4 の入力面に対するタッチ操作に基づいて、その操作位置となる平面座標 (XY 座標) を検出するタッチパネル 10 と、入力面と直交する方向 (Z 方向) に加えられた押圧力の強さを検出する感圧センサ 20 とを備えている。

【0035】

まず、タッチパネル 10 の構成について説明する。

タッチパネル 10 は、例えば抵抗膜方式や静電容量方式のタッチパネルである。ここでは、タッチパネル 10 として静電容量方式のタッチパネルを用いる例を説明する。タッチパネル 10 は、入力面となる透明支持基板 11 と、加飾フィルム 12 と、X 検出用透明フ

10

20

30

40

50

フィルム 13 と、透明粘着層 14 と、Y 軸検出用透明フィルム 15、透明粘着層 16 と、シールド用透明フィルム 17 と、透明粘着層 18 と、ハードコートフィルム 19 とを順に積層して構成されている。

【0036】

透明支持基板 11 は、透視性、剛性、及び加工性に優れた材料、例えば、ガラス、ポリメチルメタクリレート (P M M A) 樹脂、ポリカーボネート (P C) 樹脂などで構成されている。透明支持基板 11 の下面には、透明粘着剤 51 により、加飾フィルム 12 が貼着されている。

【0037】

加飾フィルム 12 は、透明フィルムの周囲表面に枠状にインクを塗布することにより形成されている。タッチ入力デバイス 4 の加飾領域 4B は、前記インクを塗布した部分である加飾部 12a により形成され、加飾部 12a が設けられていない部分 12b がタッチ入力デバイス 4 の透明窓部分 4A となる。

【0038】

加飾部 12a を構成するインクとしては、ポリ塩化ビニル系樹脂、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、セルロースエステル系樹脂、アルキド樹脂などの樹脂をバインダーとし、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クを用いるとよい。また、加飾部 12a は、塗布に代えて印刷により形成されてもよい。印刷により加飾部 12a を形成する場合、オフセット印刷法、グラビア印刷法、スクリーン印刷などの通常の印刷法を利用することができる。

【0039】

加飾フィルム 12 の下面には、透明粘着剤 50 により、X 軸検出用透明フィルム 13 が貼着されている。X 軸検出用透明フィルム 13 の下面には、例えば、図 4 に示すように一方向にストライプ状に配置された上部透明電極 13a と、バスバーや引き回し線等の外部と通電するための所定のパターンの引き回し回路 13b とが形成されている。また、X 軸検出用透明フィルム 13 の下面には、上部透明電極 13a と引き回し回路 13b とを被覆するように透明粘着層 14 が配置され、当該透明粘着層 14 により Y 軸検出用透明フィルム 15 が貼着されている。透明粘着層 14 は、例えば、糊、接着剤、又は両面粘着テープである。

【0040】

Y 軸検出用透明フィルム 15 の下面には、図 5 に示すように上部透明電極 13a と交差 (例えば直交) する方向にストライプ状に配置された下部透明電極 15a と、バスバーや引き回し線等の外部と通電するための所定のパターンの引き回し回路 15b とが形成されている。また、Y 軸検出用透明フィルム 15 の下面には、下部透明電極 15a と引き回し回路 15b とを被覆するように透明粘着層 16 が配置され、当該透明粘着層 16 によりシールド用透明フィルム 17 が貼着されている。透明粘着層 16 は、例えば、糊、接着剤、又は両面粘着テープである。

【0041】

シールド用透明フィルム 17 の下面には、図 6 に示すように、矩形のシールド用透明電極 17a と、筐体 2 (グランド) に接続するための所定のパターンの引き回し回路 17b が形成されている。シールド用透明電極 17a は、表示装置 3 の表示部 3A よりも大きく形成され、タッチ入力デバイス 4 の厚み方向から見たときに表示部 3A を包含できる位置に配置されている。これにより、シールド用透明電極 17a は、表示装置 3 から発生する妨害電磁波 (交流のノイズ) を遮蔽する、いわゆる電磁シールドの役割を果たす。また、シールド用透明フィルム 17 の下面には、シールド用透明電極 17a と引き回し回路 17b とを被覆するように透明粘着層 18 が配置され、当該透明粘着層 18 によりハードコートフィルム 19 が貼着されている。透明粘着層 18 は、例えば、糊、接着剤、又は両面粘着テープである。

【0042】

X軸検出用透明フィルム13とY軸検出用透明フィルム15とシールド用透明フィルム17とは、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂、ポリカーボネート(PC)樹脂などで構成されている。ハードコートフィルム19は、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂やポリイミドなどで構成されている。

【0043】

各透明電極13a, 15a, 17aと各引き回し回路13b, 15b, 17bとは、透明導電膜より構成されている。透明導電膜の材料としては、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、若しくはITO等の金属酸化物や導電性ポリマーの薄膜が挙げられる。各透明電極13a, 15a, 17aと各引き回し回路13b, 15b, 17bの形成方法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング、イオンプレーティング、CVD法、ールコーター法などを用いて各透明フィルム13, 15, 17の全面に導電性被膜を形成した後、不要な部分をエッチング除去する方法がある。前記エッチングは、電極として残したい部分にフォトリソ法やスクリーン法などによりレジストを形成した後、塩酸などのエッチング液に浸漬することにより行うことができる。また、前記エッチングは、前記レジストの形成後、エッチング液を噴射してレジストが形成されていない部分の導電性被膜を除去し、その後、溶剤に浸漬することによりレジストを膨潤又は溶解させて除去することにより行うこともできる。また、前記エッチングは、レーザーにより行うこともできる。

10

【0044】

次に、筐体2の構成について説明する。

20

図2に示すように、筐体2の表示窓2Aは、感圧センサ20を備えたタッチ入力デバイス4の外側からの嵌め込みを許容するため、段差を有するように凹入形成されている。表示窓2Aの底面には、表示装置3の表示部3Aが視認できるように開口部2aが形成されている。感圧センサ20を備えたタッチ入力デバイス4は、開口部2aの周囲の枠状の支持部2b上で支持されて、開口部2aを塞ぐ。なお、開口部2aでなく表示装置3を収納できる凹部でもよい。

【0045】

なお、表示窓2Aの形状や大きさは、タッチ入力デバイス4の形状や大きさに応じて種々の変更が可能である。表示窓2Aの段差は、感圧センサ20を備えたタッチ入力デバイス4の厚みなどに応じて種々の変更が可能である。表示窓2Aの開口部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、及び感圧センサ20を備えたタッチ入力デバイス4の形状を矩形とし、表示窓2Aの段差を筐体2の表面と感圧センサ20を備えたタッチ入力デバイス4の表面との高さが同じになるように設定している。

30

【0046】

次に、感圧センサ20の構成について説明する。

図7は、本第1実施形態にかかる感圧センサの平面図であり、図8は、図7のA2-A2の断面図である。図9は、図7に示す感圧センサの分解斜視図である。

【0047】

感圧センサ20は、タッチパネル10のハードコートフィルム19の下面に、例えば糊、接着剤、両面粘着テープなどの粘着層30によって貼着されている。感圧センサ20は、タッチパネル10の上方から見たときに加飾部12aに隠蔽されるように枠状に形成されている。したがって、感圧センサ20を構成する各部材は、透明な材質で構成されることに限定されず、有色の材質で構成されていてもよい。

40

【0048】

感圧センサ20は、枠状の第2基板の一例である上部フィルム21と、上部フィルム21と対向配置された枠状の第1基板の一例である下部フィルム22とを備えている。感圧センサ20は、下部フィルム22が表示窓2Aの枠状部分2b上に、例えば粘着剤により貼着されることで表示窓2Aに取り付けられる。上部及び下部フィルム21, 22の厚み寸法は、例えば25µm~100µmに設定されている。

50

【0049】

上部及び下部フィルム21, 22の材料としては、フレキシブル基板に使用可能な材質、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ABS樹脂、AS樹脂、アクリル系樹脂、AN樹脂などの汎用樹脂を挙げることができる。また、ポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリカーボネート変性ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、超高分子量ポリエチレン樹脂などの汎用エンジニアリング樹脂や、ポリスルホン樹脂、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリフェニレンオキシド系樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリイミド樹脂、液晶ポリエステル樹脂、ポリアリル系耐熱樹脂などのスーパーエンジニアリング樹脂を用いることもできる。

10

【0050】

上部フィルム21の下部フィルム22との対向面には、上部電極21aが枠状に配置されている。下部フィルム22の上部フィルム21との対向面には、下部電極22aが上部電極21aと対向するように枠状に配置されている。ここでは、上部電極21aと下部電極22aとで一对の電極が構成されている。上部及び下部電極21a, 22aの厚み寸法は、例えば、10 μ m~20 μ mに設定されている。

【0051】

上部及び下部電極21a, 22aの材質としては、金、銀、銅、若しくは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ることができる。これら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、若しくはフレキシソ印刷などの印刷法、フォトレジスト法などが挙げられる。また、上部及び下部電極21a, 22aは、銅や金などの金属箔を貼り付けて形成することもできる。さらに、上部及び下部電極21a, 22aは、銅などの金属をメッキしたFPCの上にレジストで電極パターンを形成し、レジストで保護されていない部分の金属箔をエッチング処理することによって形成することもできる。

20

【0052】

上部フィルム21には、長辺二辺に沿って、上部電極21aを被覆するようにドット状の上部感圧インク部材23aが配置されている。下部フィルム22には、長辺二辺に沿って、下部電極22aを被覆し且つ上部感圧インク部材23aと対向するようにドット状の下部感圧インク部材23bが配置されている。上部又は下部感圧インク部材23a, 23bの厚み寸法(上部フィルム21又は下部フィルム22からの高さ)は、上部又は下部電極21a, 22aの厚み寸法よりも大きく、例えば15 μ m~35 μ mに設定されている。

30

【0053】

上部及び下部感圧インク部材23a, 23bを構成する組成物は、外力に応じて電気抵抗値などの電気特性が変化する素材で構成されている。前記組成物として、例えば、英国のPeratech社から商品名「QTC」で入手可能な量子トンネル現象複合材料を用いることができる。上部感圧インク部材23a, 下部感圧インク部材23bは、塗布により上部フィルム21, 下部フィルム22に配置することができる。上部及び下部感圧インク部材23a, 23bの塗布方法としては、スクリーン印刷、オフセット印刷、グラビア印刷、又はフレキシソ印刷などの印刷法を用いることができる。

40

【0054】

上部フィルム21と下部フィルム22との対向領域には、枠状の隙間保持部材24が配置されている。隙間保持部材24は、粘着性を有して上部フィルム21と下部フィルム22とを接着するとともに、上部感圧インク部材23aと下部感圧インク部材23bとの隙間を保持するための絶縁性部材である。隙間保持部材24は、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルムなどの芯材の両面にアクリル系の接着糊などの粘着剤を形成した両面粘着テープである。隙間保持部材24の厚みは、例えば、50~100 μ mに設定されている。

【0055】

50

隙間保持部材 2 4 には、図 9 に示すように、上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b に対応して、それぞれ貫通穴 2 4 a が設けられている。各貫通穴 2 4 a は、上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b よりも幅（図 9 に示す例では直径）が大きく形成されている。例えば、貫通穴 2 4 a の幅は 3 mm であり、上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b の幅は 2 mm であり、上部及び下部電極 2 1 a , 2 2 a の幅は 1 mm である。これにより、隙間保持部材 2 4 と感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b とが接触しないようになっている。また、隙間保持部材 2 4 は、貫通穴 2 4 a 以外の部分で上部及び下部電極 2 1 a , 2 2 a を被覆するので、各貫通穴 2 4 a に対応する部分以外で両電極 2 1 a , 2 2 a が通電することを防止することができる。

【 0 0 5 6 】

また、上部及び下部電極 2 1 a , 2 2 a は、コネクタ 2 5 に接続されている。コネクタ 2 5 は、携帯電話機 1 に内蔵された押圧力検出部（図示せず）に接続されている。

【 0 0 5 7 】

前記構成の感圧センサ 2 0 は、通常時（無加圧時）は、隙間保持部材 2 4 によって、上部感圧インク部材 2 3 a と下部感圧インク部材 2 3 b とが互いに接触しない状態となっている。この状態で、感圧センサ 2 0 上に設けられたタッチパネル 1 0 のタッチ入力面に押圧力が加えられた場合、当該押圧力により、上部又は下部フィルム 2 1 , 2 2 が撓むなどして変形し、上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b が互いに接触する。これにより、上部電極 2 1 a と下部電極 2 2 a との間に電流が流れる。この電流を検出することにより、タッチ入力デバイス 4 への入力面への押圧力を検出することができる。

【 0 0 5 8 】

また、タッチ入力デバイス 4 へのタッチ入力面への押圧力が大きくなると、上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b に加えられる外力が増大することにより、上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b の電気抵抗値が小さくなる。これにより、上部電極 2 1 a と下部電極 2 2 a との間に流れる電流が増大する。この電流の変化を電圧値に変換して検出することによって、上部又は下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b に加えられる外力を検出することができ、タッチ入力デバイス 4 へのタッチ入力面への押圧力を検出することができる。

【 0 0 5 9 】

また、感圧センサ 2 0 は、図 8 及び図 9 に示すように、下部フィルム 2 2 の下部電極 2 2 a が設けられていない側の面（裏面）に、圧力集中部材としてバンプ 2 6 を積層配置している。なお、図 9 では感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b とバンプ 2 6 とは 1 対 1 に対応している。ここで、バンプ 2 6 の高さ寸法は、例えば 5 0 μm ~ 2 0 0 μm （下部フィルム 2 2 に接着するための接着層の厚みを含む）である。これにより、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、感圧センサ 2 0 に厚み方向の押圧力が加わったとき、下部フィルム 2 2 の感圧インク部材 2 3 b の部分を下方から支持し、加わった押圧力を分散させることなく、下部フィルム 2 2 の変形に利用される力として確実に伝達することができる。これにより、圧力の測定精度を向上させることができる。なお、隙間保持部材 2 4 と上部又は下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b とが接触していない方が、下部フィルム 2 1 が変形しやすく、圧力の測定精度を向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

また、バンプ 2 6 の幅（図 9 に示す例では直径）を上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b の幅（図 9 に示す例では直径）よりも広くすることが、上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b の耐久性の点で好ましい。バンプ 2 6 の幅が上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b の幅より狭いと、バンプ 2 6 の外縁に対応する部分で下部フィルム 2 2 が大きく変形するため、上部感圧インク部材 2 3 a も当該バンプ 2 6 の外縁に対応する部分で変形して下部感圧インク部材 2 3 b と接触する。これを繰り返すことにより、上部及び下部感圧インク部材 2 3 a , 2 3 b の抵抗が高くなるなどの問題を生ずるおそれがある。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

50

なお、前記圧力集中部材は、パンプに限定されるものではなく、圧縮性の高い部材であればよい。また、図中で圧力集中部材 26 は半球形状をしているが、直方体でもよい。圧力集中部材 26 を直方体とすると、半球形状のように点で圧力を受ける場合に比べて測定感度にばらつきが少ない。前記圧力集中部材の材料としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂などからなるインキやフィルムがあげられる。

【0062】

最後に、ガスケット 40 の構成について説明する。

図 10 は、本第 1 実施形態にかかるガスケットの平面図であり、図 11 は、図 10 に示すガスケットを用いたタッチ入力デバイスの実装構造の要部拡大断面図である。

【0063】

ガスケット 40 は、感圧センサ 20 と筐体 2 の支持部 2b との間に、例えば糊、接着剤、両面粘着テープなどの粘着層 41 によって両面で貼着されている（図 2 においては図示を省略している）。ガスケット 40 は、枠内の空間が密閉し液体や塵などをよけるために使用できるものである。これがないと、感圧センサ 20 の下面がパンプ 26 により平滑でなく筐体 2 の支持部 2b との間に隙間を生じているため、液体や塵などが外部から侵入して、電子機器の性能に影響を与えかねない。

【0064】

ガスケット 40 の材料としては、特に限定されないが、天然ゴム、イソプレングム、ブチルゴム、ブタジエンゴム、スチレン - ブタジエンゴム、シリコーンゴムのような各種ゴム材の特に加硫処理物、また水素添加スチレン - ブタジエン共重合体、水素添加スチレン - エチレン - ブチレン - スチレンブロック共重合体等のスチレン系エラストマー、エチレン - オレフィン共重合体やプロピレン - オレフィン共重合体等のオレフィン系エラストマー、ポリウレタン系エラストマーやポリアミド系エラストマー等の各種熱可塑性エラストマー、あるいはこれらの混合物等があげられる。また、高密度の発泡ウレタンや発泡オレフィンなどのフォーム材なども、ガスケット 40 の材料として用いることもできる。

【0065】

ガスケット 40 には、図 10 ~ 12 に示すように、前記圧力集中部材であるパンプ 26 を収納するための貫通穴 40a が圧力集中部材毎に設けられている。当該貫通穴 40a によってガスケット 40 が圧力集中部材であるパンプ 26 と非重複であるので、感圧センサ 20 に厚み方向の押圧力が加わっていない状態（図 11 参照）では下部フィルム 22 の感圧インク部材 23a, 23b に対応する部分に圧力が集中せず、本当に感圧センサ 20 に厚み方向の押圧力が加わったとき（図 12 参照）に初めて圧力が集中して検出値である抵抗の変化が大きくなった。

【0066】

ガスケット 40 の各貫通穴 40a の幅は、隙間保持部材 24 の各貫通穴 24a の幅と同じか、あるいは隙間保持部材 24 の各貫通穴 24a の幅よりも大きく形成されているのが好ましい。例えば、隙間保持部材 24 の貫通穴 24a の幅が 3mm の場合、ガスケット 40 の貫通穴 40a の幅は 3.5mm である。これにより、感圧センサ 20 に厚み方向の押圧力が加わったとき、感圧センサ 20 の下部フィルム 21 が変形しやすく、圧力の測定精度を向上させることができる。

【0067】

以上、本発明の第 1 実施形態にかかる感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造によれば、感圧センサ 20 の上部及び下部電極 21a, 22a が枠状に配置されているので、当該枠で囲まれた内側部分の透過率は低下しない。したがって、タッチパネル 10 を有する携帯電話機 1 であっても表示装置 3 の表示部 3A を枠の内側に配置することで、当該表示部 3A の視認性の低下を抑えることができる。

【0068】

また、感圧インク部材 23a, 23b は、上部及び下部フィルム 21, 22 の長辺二辺に沿って点在しているので、上部フィルム 21 に対して同じ押圧力を加えた場合、上部又

10

20

30

40

50

は下部感圧インク部材 23a, 23b が、上部又は下部電極 21a, 22a の両方に接触する面積のバラツキを抑えることができる。したがって、圧力の測定精度を向上させることができる。

【0069】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施可能である。例えば、前記第1実施形態では、上部及び下部電極 21a, 22a の両方を上部及び下部感圧インク部材 23a, 23b で被覆するようにしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、図13に示すように、上部電極 21a を上部感圧インク部材 23a で被覆する一方、下部電極 22a を下部感圧インク部材 23b で被覆しないようにしてもよい。すなわち、上部及び下部電極 21a, 22a の少なくともいずれか一方を感圧インク部材で被覆するようにすればよい。この場合、上部電極 21a と下部電極 22a との間には、1つの感圧インク部材しか配置されないことになるので、2つの感圧インク部材を配置するときよりも圧力の測定精度と測定感度が高くなる。なお、前記第1実施形態のように、上部及び下部電極 21a, 22a の両方を上部及び下部感圧インク部材 23a, 23b で被覆するようにした場合には、上部及び下部電極 21a, 22a が貫通穴 24a の空間内で露出する部分を少なくすることができる。これにより、上部及び下部電極 21a, 22a の腐食などの不具合を抑えることができる。

10

【0070】

また、前記第1実施形態では、上部又は下部感圧インク部材 23a, 23b を第1又は下部フィルム 21, 22 の長辺二辺に沿って点在するように配置した(図9参照)が、本発明はこれに限定されない。例えば、上部又は下部感圧インク部材 23a, 23b は、上部又は下部フィルム 21, 22 の縁部に沿って配置されていればよく、各コーナー部に配置してもよい(図16参照)。また、長辺二辺に沿って点在させる場合、好ましくは、上部又は下部感圧インク部材 23a, 23b は、左右対象で且つ等間隔に配置するものとする。

20

【0071】

また、図17に示すように、感圧インク部材 23a, 23b を上部及び下部フィルム 21, 22 の長辺二辺に沿って各々帯状に配置してもよい。また、図18に示すように、感圧インク部材 23a, 23b を上部及び下部フィルム 21, 22 に棒状に配置してもよい。これらの場合、感圧インク部材 23a, 23b とはパンプ 26 は1対複数で対応しているが、パンプ 26 の存在しない部分の感圧インク部材 23a, 23b は圧力検知に実質的に関与しない。また、点在させるよりも帯状や棒状に形成する方が位置精度が低くてもよい。また、感圧インクの印刷が容易である。

30

【0072】

また、前記第1実施形態では、感圧センサ 20 において上部電極 21a と下部電極 22a とで一对の電極を構成したが、上部電極 21a に代えて、下部フィルム 22 に下部電極 22a に並列して棒状の下部電極 22b を配置してもよい(図14参照)。すなわち、感圧センサの厚み方向に押圧力が加わったとき、上部フィルム 21 の上部感圧インク部材 23a (例えば、図9に示すように上部フィルム 21 の長辺二辺に沿って合計10箇所に配置された上部感圧インク部材 23a の場合、10箇所のうちの少なくとも1つ)が下部電極 22a と下部電極 22b の両方に接触して両者を導通させる。これにより、感圧インク部材 23a に加えられる外力を検出することができ、タッチ入力面への押圧力を検出することができる。また、下部フィルム 22 側ではなく、上部フィルム 21 側に棒状の電極を並列に配置することもできる。

40

【0073】

また、前記第1実施形態では、感圧センサ 20 において上部及び下部フィルム 21, 22 を棒状に構成したが、棒状の上部及び下部フィルム 21, 22 に代えて、矩形板状で上部及び下部フィルム 21A, 22A を構成し、上部及び下部フィルム 21A, 22A と隙間保持部材 24 とは透明な材質で構成してもよい(図15参照)。なお、上部及び下部電極 21a, 22a は棒状に配置されているので、当該棒で囲まれた内側部分の透過率は低

50

下しない。また、上部及び下部フィルム 2 1 A , 2 2 A と隙間保持部材 2 4 とは、透明な材質で構成されているので、透過率の低下を抑えることができる。したがって、タッチパネル 1 0 を有する携帯電話機 1 に搭載されても、表示装置 3 の表示部 3 A の視認性の低下を抑えることができる。

【 0 0 7 4 】

また、前記第 1 実施形態では、ガスケット 4 0 の貫通穴 4 0 a が圧力集中部材 2 6 毎に設けているが、これに代えて、ガスケット 4 0 の貫通穴 4 0 a が各々 2 以上の圧力集中部材 2 6 を収納するものであってもよい (図 1 9 参照) 。 2 以上の圧力集中部材 2 6 を収納するように貫通穴 4 0 a を設けることにより、貫通穴 4 0 a の形成、すなわちガスケット 4 0 の加工が容易となる。

10

【 0 0 7 5 】

また、前記第 1 実施形態では、加飾フィルム 1 2 を備えるようにしたが、加飾フィルム 1 2 を備えなくてもよい。

【 0 0 7 6 】

《 第 2 実施形態 》

図 2 0 は、本発明の第 2 実施形態にかかるタッチ入力デバイスの実装構造を示す断面図である。本第 2 実施形態にかかるタッチ入力デバイスの実装構造が、前記第 1 実施形態にかかるタッチ入力デバイスの実装構造と異なる点は、第 1 実施形態が棒状のガスケット 4 0 に圧力集中部材 2 6 を収納するための貫通穴 4 0 a を設けることによりガスケット 4 0 と圧力集中部材 2 6 とを非重複としているのに代えて、棒状のガスケット 4 0 の棒内に全

20

ての圧力集中部材 2 6 が位置している位置関係をとることによりガスケット 4 0 と圧力集中部材 2 6 とを非重複としている点である。

【 0 0 7 7 】

なお、本第 2 実施形態のようなガスケット 4 0 の棒内ではなく、棒外に圧力集中部材 2 6 が位置した場合、感圧センサ 2 0 に厚み方向の押圧力が加わったときに圧力集中部材 2 6 が意味を成さなくなるおそれがある。なぜならば、感圧センサ 2 0 に厚み方向の押圧力が加わったときにはタッチ入力デバイス 4 を下方に撓ませる力が働くが、このとき筐体 2 の支持部 2 に接着された棒状のガスケット 4 0 より外側の部分を前記支持部 2 から浮かせてしまうからである。これに対して本第 2 実施形態のように筐体 2 の支持部 2 に接着された棒状のガスケット 4 0 の棒内に全ての圧力集中部材 2 6 を位置させる場合は、圧力集中

30

【 0 0 7 8 】

また、前記第 2 実施形態では、さらに、棒状のガスケット 4 0 と同じ材料からなる補助部材 6 0 が、当該補助部材 6 0 と棒状のガスケット 4 0 との間に圧力集中部材 2 6 を位置させるように、感圧センサ 2 0 と筐体 2 の支持部 2 b との間に貼着されている構成としてもよい。例えば、補助部材 6 0 を、図 2 1 に示すように帯状で形成したり、図 2 2 に示すように棒状で形成したりすることができる。

【 0 0 7 9 】

(圧力の測定精度の評価試験)

次に、前記各実施形態のように、感圧センサが感圧インク部材に対応して下面に圧力集中部材を備え、感圧センサと筐体の支持部との間に棒状のガスケットが貼着され、当該ガスケットが前記圧力集中部材と非重複であるタッチ入力デバイスの実装構造が、圧力の測定精度が高い効果を有することを確認するために行った試験結果について説明する。

40

【 0 0 8 0 】

ここでは、本発明の実施例として、感圧センサに設けられた圧力集中部材を収納する貫通穴を備えた棒状のガスケット (図 1 0 参照) を、図 1 1 に示すような実装構造が可能な位置関係でタッチ入力デバイスの裏面の貼付けてサンプル S 1 を作製した。また、この比較例として、貫通穴の無い棒状のガスケットが、図 2 5 に示すような実装構造が可能な位置関係でタッチ入力デバイスの裏面の貼付けてサンプル S 2 を作製した。

【 0 0 8 1 】

50

そして、サンプル S 1 及び S 2 を、筐体の代わりに試験台上に載置した後、各サンプルのガラス基板の中央部分におもりを配置し、銀電極に電流を流して抵抗値を測定した。この動作をおもりの重さを変えて複数回繰り返し、感圧インク部材がガラス基板及びおもりから受ける押圧力に対する抵抗値を測定した。

【 0 0 8 2 】

図 2 3 は、サンプル S 1 及び S 2 における抵抗値と押圧力との関係を示すグラフである。

【 0 0 8 3 】

感圧センサに設けられた圧力集中部材とガスケットが重複したサンプル S 2 では、図 2 3 に示されるように、無荷重のときでも抵抗値が低く、押圧力を加えていっても抵抗値の変化がほとんど確認できなかった。

10

【 0 0 8 4 】

これに対して、感圧センサに設けられた圧力集中部材とガスケットが非重複であるサンプル S 1 では、図 2 3 に示されるように、押圧力が約 1 5 0 g f 以下のとき、抵抗値が変化を示した。

以上の試験結果より、感圧センサに設けられた圧力集中部材とガスケットを非重複させることによって圧力の測定精度を向上できることが確認された。

【 0 0 8 5 】

なお、前記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 6 】

本発明にかかる感圧センサを備えたタッチ入力デバイスの実装構造は、感圧センサが搭載されても表示装置の表示部の視認性低下を抑えることができるとともに、防水性、防塵性に優れ、なおかつ測定精度の高い圧力検知が容易であるので、タッチパネルを有する電子機器、特に携帯電話機やゲーム機などの携帯型電子機器に有用である。

【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

- 1 携帯電話機
- 2 筐体
- 2 A 表示窓
- 3 表示装置
- 3 A 表示部
- 4 タッチ入力デバイス
- 4 A 透明窓部分
- 4 B 加飾領域
- 5 入力キー
- 1 0 タッチパネル
- 1 1 透明支持基板
- 1 2 加飾フィルム
- 1 3 X 軸検出用透明フィルム
- 1 3 a 上部透明電極
- 1 3 b 引き回し回路
- 1 4 透明粘着層
- 1 5 Y 軸検出用透明フィルム
- 1 5 a 下部透明電極
- 1 5 b 引き回し回路
- 1 6 透明粘着層
- 1 7 シールド用透明フィルム
- 1 7 a シールド用透明電極

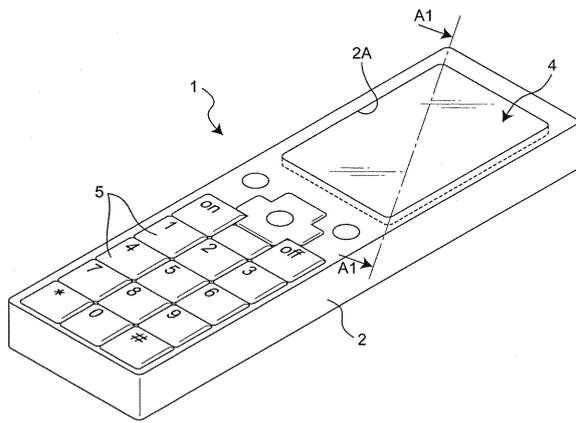
30

40

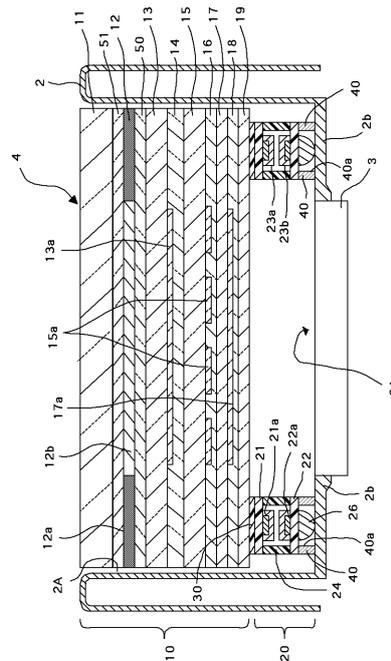
50

- 17b 引き回し回路
- 18 透明粘着層
- 19 ハードコートフィルム
- 20 感圧センサ
- 21 上部フィルム
- 21a 上部電極
- 22 下部フィルム
- 22a, 22b 下部電極
- 23a, 23b 感圧インク部材
- 24 隙間保持部材
- 25 コネクタ
- 26 圧力集中部材(バンブ)
- 30 粘着層
- 40 ガasket
- 40a 貫通穴
- 41 粘着層
- 50 透明粘着層
- 51 透明粘着層
- 60 補助部材

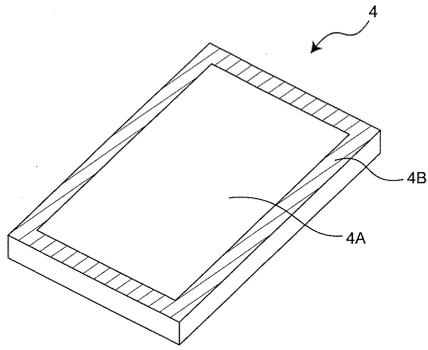
【図1】



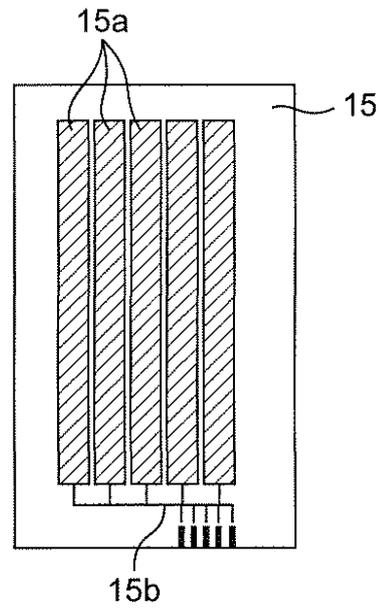
【図2】



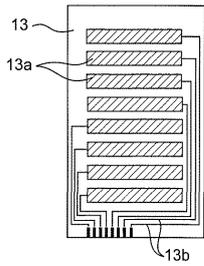
【図3】



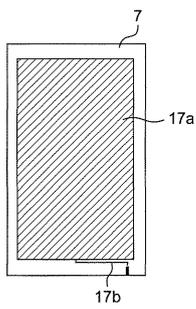
【図5】



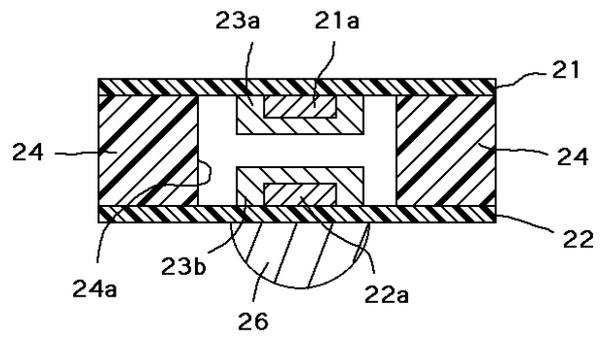
【図4】



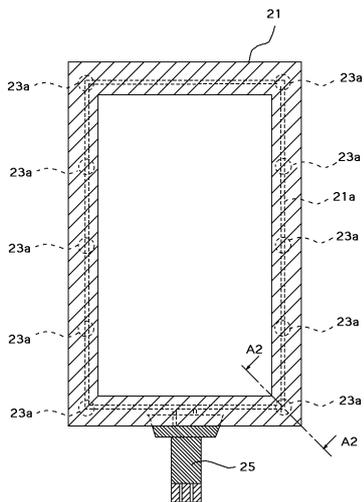
【図6】



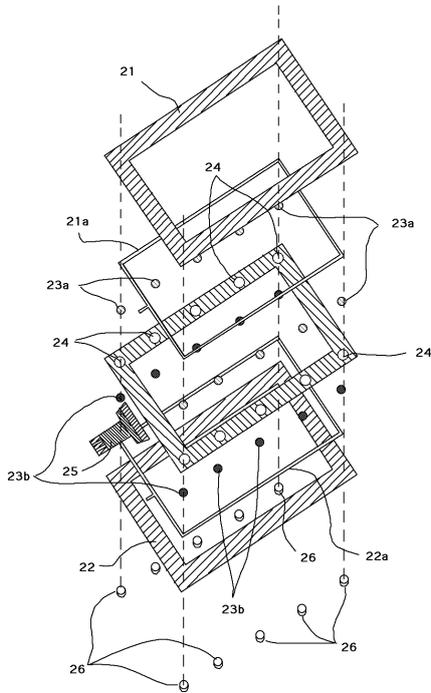
【図8】



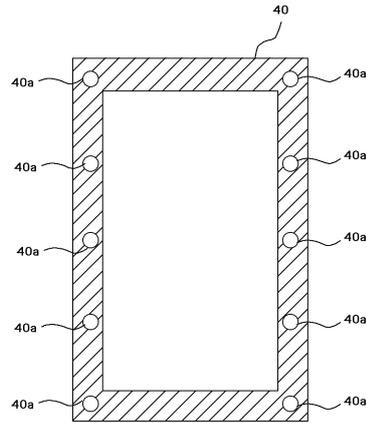
【図7】



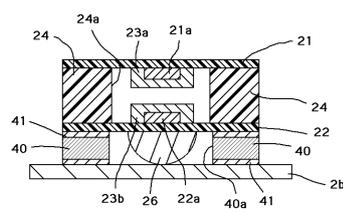
【図9】



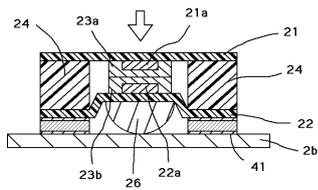
【図10】



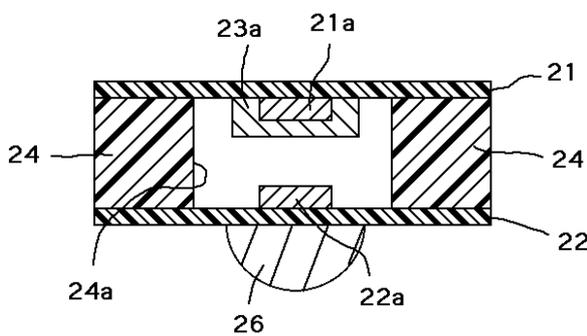
【図11】



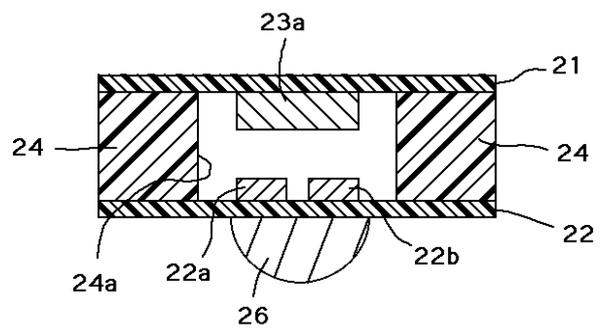
【図12】



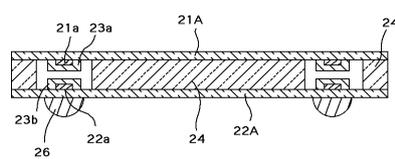
【図13】



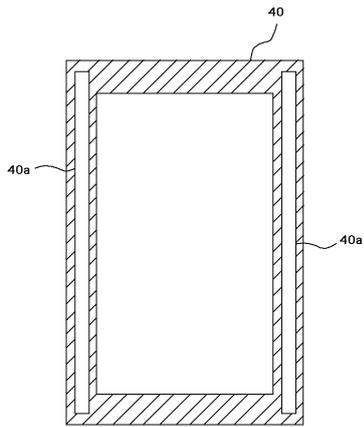
【図14】



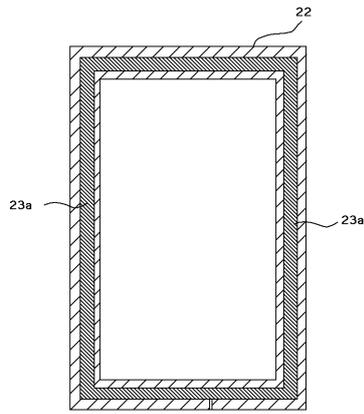
【図15】



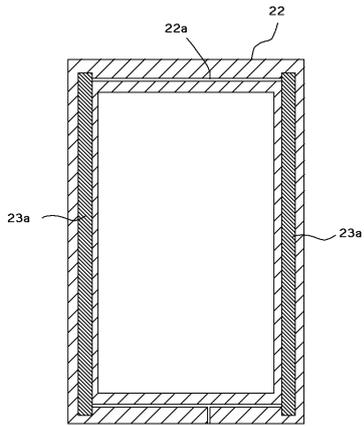
【図16】



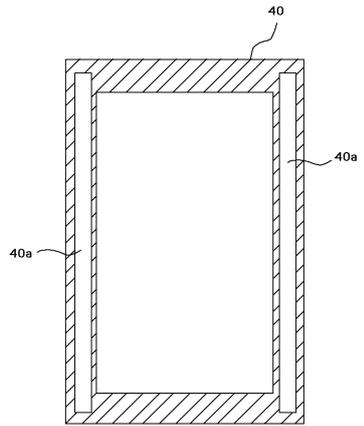
【図18】



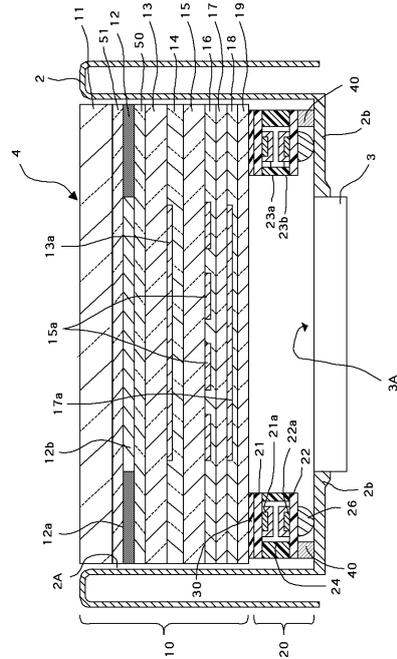
【図17】



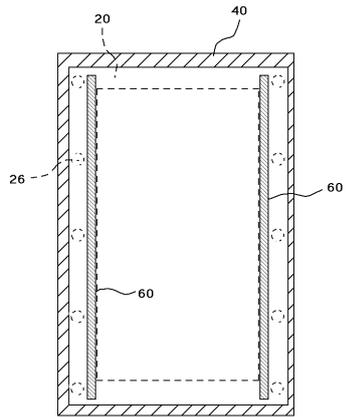
【図19】



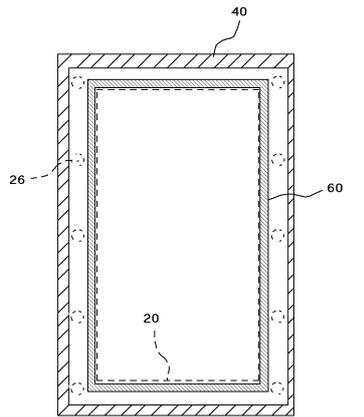
【図20】



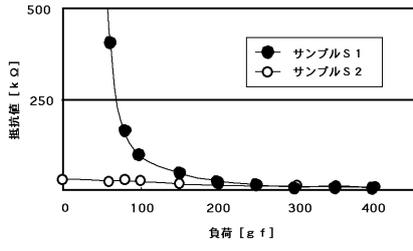
【図21】



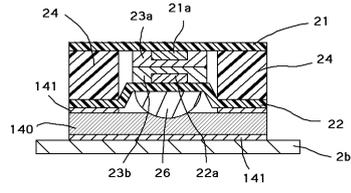
【図22】



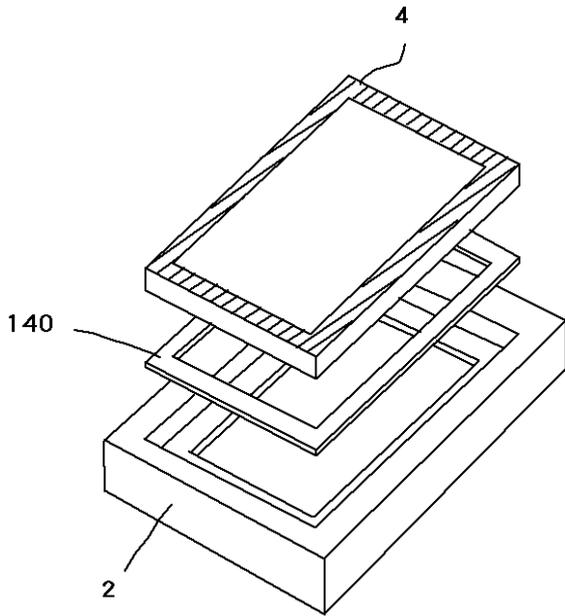
【図 23】



【図 25】



【図 24】



フロントページの続き

審査官 遠藤 尊志

- (56)参考文献 特開2009-176245(JP,A)
国際公開第2009/84502(WO,A1)
国際公開第2007/091600(WO,A1)
特開昭61-206020(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 3/041 - 3/047
G01L 1/20