

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5010451号  
(P5010451)

(45) 発行日 平成24年8月29日 (2012.8.29)

(24) 登録日 平成24年6月8日 (2012.6.8)

(51) Int. Cl.	F I		
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F	3/041	310
<b>G06F 3/044 (2006.01)</b>	G06F	3/041	330D
<b>H01H 13/00 (2006.01)</b>	G06F	3/044	E
<b>H01H 13/64 (2006.01)</b>	H01H	13/00	B
<b>H01H 89/02 (2006.01)</b>	H01H	13/64	

請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-323258 (P2007-323258)	(73) 特許権者	000010098 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(22) 出願日	平成19年12月14日 (2007.12.14)	(74) 代理人	100085453 弁理士 野▲崎▼ 照夫
(65) 公開番号	特開2009-87311 (P2009-87311A)	(74) 代理人	100121049 弁理士 三輪 正義
(43) 公開日	平成21年4月23日 (2009.4.23)	(72) 発明者	伊藤 英樹 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
審査請求日	平成22年6月11日 (2010.6.11)	(72) 発明者	平野 伸児 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2007-235516 (P2007-235516)		
(32) 優先日	平成19年9月11日 (2007.9.11)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操作体の操作領域上での移動位置を静電容量式センサにて検出する第1の入力操作と、前記操作体により前記操作領域を下方方向に押圧し、このときの押圧量を押圧量検出手段にて検出する第2の入力操作との一連の入力操作を、前記操作体を前記操作領域上から離すことなく操作可能とし、

前記静電容量式センサの上側に設置され前記操作領域を備える表面側プレート及び、前記静電容量式センサと前記表面側プレートとの間に位置し前記表面側プレートの裏面に固定された前記押圧量検出手段としての歪みセンサが設けられ、前記操作体による押圧により表面側プレートの操作領域が撓んだとき、前記歪みセンサが歪み、前記歪みセンサの抵抗変化に基づく出力変化により前記押圧量が検出されるものであり、

前記表面側プレートには前記操作領域と前記操作領域の側方に支持領域が設けられ、少なくとも前記静電容量式センサは前記操作領域と高さ方向で対向する位置に設けられ、

前記操作領域と前記静電容量式センサの間には、前記操作体により前記操作領域を下方方向に押圧したときに、前記表面側プレートを下方方向に変形可能とする空間が設けられ、これにより前記操作領域が撓み変形可能に支持され、一方、前記支持領域は撓み変形しないよう固定支持されており、

前記表面側プレートには、前記操作領域と前記支持領域との間に中間領域が設けられ、前記中間領域も前記操作領域とともに撓み変形可能とされており、

前記歪みセンサは前記中間領域の裏面に固定されており、

10

20

前記中間領域の裏面には凹み部が設けられて、前記中間領域の厚み寸法が前記操作領域の厚み寸法よりも薄くなっており、前記歪みセンサが前記凹み部内に設置されることを特徴とする入力装置。

【請求項 2】

前記歪みセンサは、前記静電容量式センサの表面に印刷形成されたものであり、前記歪みセンサの表面は前記表面側プレートの裏面側で固定されている請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 3】

前記操作領域は画面表示部である請求項 1 又は 2 に記載の入力装置。

【請求項 4】

前記操作領域に複数方向キーが画面表示される請求項 3 記載の入力装置。

【請求項 5】

前記静電容量式センサ及び、前記押圧検出手段を備える入力センサ部が筐体に貼り付けられた構成である請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の入力装置。

【請求項 6】

前記静電容量式センサ及び、前記押圧検出手段を備える入力センサ部が筐体内に埋め込まれた構成である請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の入力装置。

【請求項 7】

前記静電容量式センサ及び、前記押圧検出手段を備える入力センサ部が筐体に印刷形成された構成である請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の入力装置。

【請求項 8】

前記押圧量に藻づく出力値が所定レベルの閾値以上の大きさであるか否かを判断する制御部が設けられる請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の入力装置。

【請求項 9】

前記制御部では、前記閾値が複数のレベルに設定されており、前記出力値が各閾値レベルを超えるごとにオン信号を出力する請求項 8 記載の入力装置。

【請求項 10】

前記支持領域の厚み寸法は、前記操作領域の厚み寸法よりも厚い請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、従来に比べて簡単な入力操作を可能とした入力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 に記載された発明では、座標入力可能な平面型入力装置と、前記平面型入力装置の下側に押圧鉤に対応する個別のスイッチ部が設けられている。特許文献 2 には、入力装置に使用されるセンサとして加圧抵抗式センサや静電容量式センサを用いることが開示されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 123363 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 352927 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記特許文献 1 では、前記スイッチ部のいずれかが例えば決定鉤（確定鉤）であるとして、平面型入力装置にて操作体による移動情報を入力した後、前記決定鉤を押すために、一旦、指を操作面から離して、前記決定鉤の位置まで指を移動させなければならず、操作が煩雑化するという問題があった。

【0004】

そこで、本発明は上記従来の課題を解決するものであり、特に、従来に比べて簡単な入

10

20

30

40

50

力操作を可能とした入力装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明における入力装置は、操作体の操作領域上での移動位置を静電容量式センサにて検出する第1の入力操作と、前記操作体により前記操作領域を下方向に押圧し、このときの押圧量を押圧量検出手段にて検出する第2の入力操作との一連の入力操作を、前記操作体を前記操作領域上から離すことなく操作可能とし、

前記静電容量式センサの上側に設置され前記操作領域を備える表面側プレート及び、前記静電容量式センサと前記表面側プレートとの間に位置し前記表面側プレートの裏面に固定された前記押圧量検出手段としての歪みセンサが設けられ、前記操作体による押圧により表面側プレートの操作領域が撓んだとき、前記歪みセンサが歪み、前記歪みセンサの抵抗変化に基づく出力変化により前記押圧量が検出されるものであり、

前記表面側プレートには前記操作領域と前記操作領域の側方に支持領域が設けられ、少なくとも前記静電容量式センサは前記操作領域と高さ方向で対向する位置に設けられ、

前記操作領域と前記静電容量式センサの間には、前記操作体により前記操作領域を下方向に押圧したときに、前記表面側プレートを下方向に変形可能とする空間が設けられ、これにより前記操作領域が撓み変形可能に支持され、一方、前記支持領域は撓み変形しないよう固定支持されており、

前記表面側プレートには、前記操作領域と前記支持領域との間に中間領域が設けられ、前記中間領域も前記操作領域とともに撓み変形可能とされており、

前記歪みセンサは前記中間領域の裏面に固定されており、

前記中間領域の裏面には凹み部が設けられて、前記中間領域の厚み寸法が前記操作領域の厚み寸法よりも薄くなっており、前記歪みセンサが前記凹み部内に設置されることを特徴とするものである。

【0006】

このように本発明では、操作体（指やペン）を操作領域上から離すことなく、前記第1の入力操作及び前記第2の入力操作の一連の入力操作を、操作可能であるため、従来に比べて入力操作を簡単にできる。

【0007】

本発明では、前記静電容量式センサの上側に設置され前記操作領域を備える表面側プレート及び、前記静電容量式センサと前記表面側プレートとの間に位置し前記表面側プレートの裏面に固定された前記押圧量検出手段としての歪みセンサが設けられ、前記操作体による押圧により表面側プレートの操作領域が撓んだとき、前記歪みセンサが歪み、前記歪みセンサの抵抗変化に基づく出力変化により前記押圧量が検出される。

【0008】

これにより、前記操作体の押圧位置が前記操作領域上のどの位置にあっても高精度に、前記押圧量を検出でき、第2の入力操作を適切に行うことができる。また入力装置を簡単な構成で且つ薄型化を促進できる。

【0011】

また、前記表面側プレートには前記操作領域と前記操作領域の側方に支持領域が設けられ、少なくとも前記静電容量式センサは前記操作領域と高さ方向で対向する位置に設けられ、

前記操作領域と前記静電容量式センサの間には、前記操作体により前記操作領域を下方向に押圧したときに、前記表面側プレートを下方向に変形可能とする空間が設けられ、これにより前記操作領域が撓み変形可能に支持され、一方、前記支持領域は撓み変形しないよう固定支持されている。これにより、前記歪みセンサにより、前記押圧量を高精度に検出することができる。

【0012】

また本発明では、前記表面側プレートには、前記操作領域と前記支持領域との間に中間領域が設けられ、前記中間領域も前記操作領域とともに撓み変形可能とされており、

10

20

30

40

50

前記歪みセンサは前記中間領域の裏面に固定される。これにより、前記歪みセンサが前記操作領域の前記撓み空間への変形を阻害しないようにできる。

また本発明では、前記歪みセンサが固定される表面側プレートの裏面には、凹み部が設けられており、前記歪みセンサが前記凹み部内に設置される。これにより前記表面側プレートが撓んだときに、歪みセンサを効果的に歪ませることができ、押圧量の検出を高精度に行うことが可能となる。

【0013】

また本発明では、前記歪みセンサは、前記静電容量式センサの表面に印刷形成されたものであり、前記歪みセンサの表面は前記表面側プレートの裏面側で固定されていることが好ましい。これにより前記静電容量式センサを前記表面側プレートの裏面に貼り付けるだけでよく、入力装置の構造を簡単にでき、また、前記歪みセンサを表面側プレートに対して所定位置に簡単且つ適切に形成できる。

10

【0014】

本発明では、前記押圧量に藻づく出力値が所定レベルの閾値以上の大きさであるか否かを判断する制御部が設けられる構成にできる。また、前記制御部では、前記閾値が複数のレベルに設定されており、前記出力値が各閾値レベルを超えるごとにオン信号を出力する構成にできる。

また、前記支持領域の厚み寸法は、前記操作領域の厚み寸法よりも厚いことが好ましい。

【0015】

また本発明では、前記操作領域は画面表示部であることが好ましい。また、本発明では、前記操作領域に複数方向キーを画面表示できる。

20

【0016】

また本発明では、前記静電容量式センサ及び、前記押圧検出手段を備える入力センサ部が筐体に貼り付けられた構成であってもよい。

【0017】

あるいは本発明では、前記静電容量式センサ及び、前記押圧検出手段を備える入力センサ部が筐体内に埋め込まれた構成であってもよい。

【0018】

または本発明では、前記静電容量式センサ及び、前記押圧検出手段を備える入力センサ部が筐体に印刷形成された構成であってもよい。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明の入力装置によれば、操作体（指やペン）の操作領域上での移動位置を静電容量式センサにて検出する第1の入力操作と、前記操作体により前記操作領域を下方向に押圧し、このときの押圧量を押圧量検出手段にて検出する第2の入力操作との一連の入力操作を、前記操作体を前記操作領域上から離すことなく操作可能であるため、従来に比べて入力操作を簡単にできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図1は本発明の第1実施形態の入力装置の断面図（図3に示す入力装置をA-A線に沿って厚さ寸法方向に切断しその切断面を矢印方向から見た断面図）、図2は、図1に示す入力装置の操作領域上を指Fで押圧した状態を示す前記入力装置の断面図、図3は本実施形態における入力装置の部分平面図、図4は図3とは別の形態の入力装置の部分平面図、図5は、押圧量（撓み量）検出用の回路構成図、図6は、押圧量（撓み量）と出力との関係を示すグラフ（アナログ信号の出力波形図）、図7は、本発明の第2実施形態の入力装置の断面図、図8は、図7の入力装置に内蔵される静電容量式センサ及び歪みセンサの平面図、図9ないし図11は、本実施形態の入力センサ部を筐体に組み込んで構成される入力装置の側面図、である。

40

【0021】

50

図1に示すように、本実施形態の入力装置1は、表面側プレート2、歪みセンサ(歪みゲージ)3、静電容量式センサ4及び支持部材5を有して構成される。

【0022】

前記表面側プレート2は、例えばアクリル透明板であるが、材質や色を限定するものではない。ただし、この実施形態では、前記表面側プレート2を携帯電話等の表示画面を備えるプレートとして使用するので、少なくとも画面表示部(操作領域2a)の部分は透明である。前記表面側プレート2は可撓性を備えるが、静電容量式センサ4に比べて可撓性が小さく、前記静電容量式センサ4に比べて撓みにくい。

【0023】

図1及び図2に示すように、前記表面側プレート2の中央部には、操作領域2aが設けられる。

10

【0024】

またその周囲を囲むようにして中間領域2bがあり、さらに前記中間領域2bの周囲に支持領域2cが設けられている。図1に示すように前記支持領域2cが最も厚い厚さ寸法H1で形成されている。前記支持領域2cでの厚さ寸法H1は、0.8~2.0mm程度である。なお前記支持領域2cも、静電容量式センサ4にて位置検出可能な領域とするとき、前記支持領域2cの厚さ寸法H1は最大で2mm程度である。

【0025】

前記操作領域2aの厚さ寸法H2は前記支持領域2cの厚さ寸法H1より薄く、0.8~1.5mm程度である。前記操作領域2aの全域が前記静電容量式センサ4にて操作位置の検出可能な領域であるが、前記操作領域2aの厚さ寸法H2があまり厚くなると、静電容量式センサ4と、操作領域2aの表面間の距離H6が離れて位置検出を高精度に行えなくなるため、前記操作領域2aの厚さ寸法H2と、後で説明する空間12の高さ寸法H5とを合わせた前記距離H6が2mm以下となるように、前記操作領域2aの厚さ寸法H2が調整される。また、前記操作領域2aは、画面表示部であり、可撓性は小さいことが好ましく、具体的には、300gf程度の荷重を下方方向にかけたときに数十 $\mu$ m程度(例えば10 $\mu$ m)、下方方向に撓む程度の可撓性でよい。

20

【0026】

図1に示すように前記表面側プレート2の前記中間領域2bの裏面側には、凹み部2b1が形成されており、前記凹み部2b1内に歪みセンサ3が収納されている。前記凹み部2b1は前記中間領域2b全体に形成されてもよいが、図3に示すように前記歪みセンサ3が設置される部分にのみ部分的に形成されてもよい。

30

【0027】

前記歪みセンサ3は、前記歪みセンサ3を構成する抵抗体に外力を加えて伸縮させることで変化する抵抗値に基づきひずみを検出するためのものである。図1の実施形態では前記歪みセンサ3を2個設け、固定抵抗素子10と組み合わせてブリッジ回路を構成している(図5参照)。

【0028】

前記静電容量式センサ4は、支持部材5の凹底面5aに固定支持されるとともに、前記表面側プレート2の前記支持領域2cの裏面2c1に固定されている。前記静電容量式センサ4は、X方向及び前記X方向に直交するY方向の夫々に多数本の透明電極が、絶縁性を有し且つ所定の誘電率を有するPET(ポリエチレンテレフタレート)などで形成された透明樹脂シートの上にマトリックス状に対向させられた構造である。

40

【0029】

前記静電容量式センサ4の平面形状の大きさは、前記表面側プレート2の操作領域2aの平面形状と同じかあるいはそれよりも大きく、前記操作領域2aの下側全域で、前記静電容量式センサ4が対向する位置関係になっている。図1の実施形態では、前記静電容量式センサ4の平面形状の大きさは、前記表面側プレート2の操作領域2aの平面形状よりも大きくなっている。

【0030】

50

上記したように表面側プレート2の前記操作領域2aの厚さ寸法H2は前記支持領域2cの厚さ寸法H1より薄い。

【0031】

そして図1に示すように、前記表面側プレート2の裏面側に位置する前記静電容量式センサ4の表面の周縁部が、前記支持領域2cの裏面2c1にて固定支持されており、前記操作領域2aと静電容量式センサ4との間には空間12が形成されている。前記空間12は、前記操作領域2aが下方方向に指Fにより押圧されたときに前記表面側プレート2の撓み変形を許容する空間である。前記操作領域2aを下方方向に押圧したときに前記操作領域2aが数十 $\mu\text{m}$ (例えば10 $\mu\text{m}$ )程度下方方向に撓めばよいので、前記空間12の高さ寸法H5も、数十 $\mu\text{m}$ (例えば10 $\mu\text{m}$ )程度でよい。

10

【0032】

前記支持部材5の中央部には前記静電容量式センサ4を収納可能な収納部5bが設けられる。前記収納部5bの平面形状の大きさは、前記静電容量式センサ4の平面形状とほぼ同じ大きさであり、前記静電容量式センサ4が前記収納部5bの凹底面5aに設置されている。図1に示すように、前記収納部5bの深さ寸法H3は、前記静電容量式センサ4の厚さ寸法H4とほぼ同じである。図1に示すように、前記表面側プレート2の支持領域2cの裏面2c1が、前記収納部5bの周囲に位置する壁部5cの上面5c1にて固定支持されている。前記支持部材5はリジッドな透明板であれば特に材質を限定するものではない。

【0033】

図1に示すように、前記支持部材5の裏面側には、前記操作領域2aと対向する位置にLCD等の表示装置11が設置されている。

20

【0034】

今、図1に示すように指(操作体;ペンであってもよいが、実施形態では指で説明する)Fが前記表面側プレート2の操作領域2a上に触れており、前記指Fを矢印方向Sに移動させたとする。すると前記指Fの移動位置(移動軌跡)を前記静電容量式センサ4の静電容量変化に基づいて検出することができる(第1の入力操作)。

【0035】

図3のように、画面表示部である操作領域2aに、アイコン20やカーソル21が表示されているとする。第1の入力操作として、例えば、指Fを前記操作領域2aに表示された斜め左上にあるカーソル21上に置き、前記指Fを矢印Tに沿って斜め右下方方向に移動させると、前記静電容量式センサ4により前記指Fの移動位置を検出し、前記カーソル21を、前記指Fの移動に伴って斜め右下へ移動させることができる。

30

【0036】

あるいは、前記指Fの移動に伴ってアイコン20を移動させたり、表示をスクロールさせたり、または、指Fの移動軌跡に基づいて文字や絵を画面表示部である操作領域2a内に描くことも可能である。

【0037】

そして本実施形態では前記指Fの移動を停止させ、その停止位置にて前記指Fを画面表示部である操作領域2a上から離すことなく、第2の入力操作として図2のように、前記指Fにより前記操作領域2aを下方方向に押圧すると、前記空間12内に前記操作領域2aが撓み変形し、このとき、前記操作領域2aの周囲に位置する中間領域2bも撓むことで、前記中間領域2bの裏面に支持された歪みセンサ3が伸長して前記歪みセンサ3の抵抗値が変化する。

40

【0038】

図5に示すように、前記歪みセンサ3と固定抵抗素子10とを備えるブリッジ回路の2つの出力取り出し部24,25が差動増幅器22の入力部に接続され、さらに前記差動増幅器22の出力部が外部出力端子23に接続されている。図5に示す回路構成により前記歪みセンサ3の抵抗変化に基づき差動電位を得ることができ出力値を大きくできる。

【0039】

50

図6は押圧量(撓み量)と図5の回路から得られる出力値との関係を示している。図6に示すように押圧量を大きくすると出力値が徐々に大きくなる。本実施形態では前記出力値をアナログ信号として検知し、図示しない制御部により、前記出力値がある所定レベルの閾値以上の大きさであるか否かを判断する。

【0040】

例えば前記制御部では、前記出力値の閾値としてレベルLV1~レベルLV4までが設定されており、出力値がそれぞれの閾値レベルを越えるごとに、デジタル信号に変換して各レベルに応じた出力オン信号を出す。閾値レベルを増やせばそれだけ分解能を高めることができる。

【0041】

指Fにより操作領域2aを下方方向に押圧して出力値が各閾値レベルを越えるごとに、例えば図3に示すカーソル21が徐々に大きくなるように表示変換したり、あるいは音楽の再生モードであれば、音量が徐々に大きくなるように制御したりできる。または、第1の入力操作として画面表示部である操作領域2a上での指Fの移動軌跡により所定の文字を描いた後、第2の入力操作により前記指Fを前記操作領域2a上から離すことなく前記操作領域2aを押圧し、このとき、押圧量に基づく出力値が例えば閾値レベルLV1を超えたら、決定(確定)信号として、前記文字がメール文章内に入力されるように制御したりできる。またアナログ信号を第2の入力操作の信号として使用してもよい。

【0042】

いずれにしても本実施形態によれば、指F(操作体)の操作領域2a上での移動位置を静電容量式センサ4により検出する第1の入力操作と、前記指Fにより前記操作領域2aを下方方向に押圧し、このときの押圧量を前記歪みセンサ3により検出する第2の入力操作との一連の入力操作を、前記指Fを操作領域2a上から離すことなく行うことが可能であり、従来に比べて入力操作を簡単にできる。

【0043】

図1ないし図3に示した具体的な実施形態に示すように、本実施形態では、指Fの移動位置を静電容量式センサ4により検出するため、高精度に位置検出を行うことができ第1の入力操作を適切に行うことが可能である。また、前記指Fにより前記操作領域2aを押圧したときに押圧量を検出可能な押圧量検出手段として歪みセンサ3を前記表面側プレート2の裏面に設けている。これにより前記表面側プレート2の操作領域2aが撓んだとき、前記歪みセンサ3が歪むので、前記歪みセンサ3の抵抗変化に基づく出力変化により前記押圧量を検出できる。また前記歪みセンサ3を用いる構成とすることで、押圧位置が前記操作領域2a上のどの位置であっても高精度に、前記押圧量を検出することが可能である。すなわち前記押圧位置が操作領域2aの真ん中でも、縁のほうでも適切に歪みセンサ3を歪ませることができ、高精度に押圧量の検出が可能になる。さらに入力装置1を簡単な構成で且つ薄型化を促進できる。

【0044】

図1に示すように、前記操作領域2aと前記静電容量式センサ4との間には所定の空間12が設けられている。前記空間12を設けることで、前記操作領域2aを下方方向に押圧したときに適切に前記操作領域2aを撓み変形させることができ押圧量の検出を高精度に行うことが可能であり、第2の入力操作を適切に行うことができる。

【0045】

また前記表面側プレート2には、前記操作領域2aの周囲に支持領域2cが設けられ、前記支持領域2cが前記支持部材5により固定支持された形態であるため、前記操作領域2aを押圧したときに、適切に前記操作領域2aを撓ませることができ押圧量の検出を高精度に行うことが可能である。

【0046】

また図1に示すように前記操作領域2aと前記支持領域2cとの間に中間領域2bが設けられ、前記中間領域2bの下には前記操作領域2aの下から連続する空間12が設けられ、前記中間領域2bも前記操作領域2aとともに撓み変形可能であり、前記歪みセンサ

10

20

30

40

50

3が前記中間領域2bの裏面に設けられている。しかも前記中間領域2bには凹み部2b1が形成され、前記中間領域2bでの厚みが操作領域2aの厚さ寸法H1よりも薄くなっているため、前記操作領域2aを撓み変形しやすくでき、また、前記歪みセンサ3も効果的に歪ませることができ、押圧量の検出を高精度に行うことができる。また図1に示す実施形態では、前記操作領域2aが画面表示部であるため、前記歪みセンサ3をそもそも前記操作領域2aの裏面に設置することができないが、本実施形態のように前記操作領域2aの周囲に前記歪みセンサ3を設置可能な中間領域2bを設けることで、簡単な構成で、前記操作領域2aのどの箇所を押圧しても適切に押圧量の検出が可能である。

【0047】

本実施形態では、図4に示すように前記操作領域2aに複数方向キーとしての十字キー40を図1に示す表示装置11を用いて画面表示させることが出来る。また操作領域2aには十字キー40の他に釦41も画面表示されている。十字キー40は複数方向キーの一例である。

10

【0048】

指Fで前記十字キー40上を平面操作するとき、まず指F(操作体)の十字キー40上での位置を静電容量式センサ4により検出する。指Fで例えば上方向キー42を押圧すると、ボリュームが増大するモードであるとき、指Fにおける上方向キー42上での押圧量をアナログ信号として歪みセンサ3で検知し、押圧量に応じたアナログ信号を機器側に送信することで音量を大きくすることが可能である。

【0049】

20

本実施形態によれば十字キー40を操作領域2a内のどの位置にも画面表示できる。すなわち例えば音楽再生モードのときは操作領域2aの下方中央位置に十字キー40を画面表示し、ゲームモードの場合は、操作領域2aの左方位置に画面表示できる。そして、十字キー40を操作領域2aのどの位置に配置しても、静電容量式センサ4による位置の検出と、歪みセンサ3による押圧量の検出の双方を適切に行える。

【0050】

図7, 図8に示す実施形態のように前記歪みセンサ3を前記静電容量式センサ4の表面4aに印刷形成してもよい。図8に示すように、前記静電容量式センサ4には、歪みセンサ3に導通接続されるICチップ30も搭載される。図8により歪みセンサ3と静電容量式センサ4を備えるフィルム状の入力センサ部となる。

30

【0051】

図7に示すように前記歪みセンサ3は前記表面側プレート31の裏面31dにも固定されている。また図7に示すように前記表面側プレート31の裏面31dと前記静電容量式センサ4の表面4a間には所定の空間42が形成されている。

【0052】

図7, 図8の形態であれば、前記歪みセンサ3を備える静電容量式センサ4を前記表面側プレート31の裏面31dに貼り付けるだけでよく、入力装置の構造を簡単且つ薄型化でき、また、前記表面側プレート31に対する歪みセンサ3及び静電容量式センサ4の位置決めを簡単且つ適切に行える。前記表面側プレート31は、図1と同様に、操作領域31a、中間領域31b、支持領域31cを備える。前記操作領域31aを画面表示部として使用でき、このとき、前記歪みセンサ3を前記中間領域31bの裏面に設ける。また前記支持領域31cの裏面は支持部材35により固定支持されている。

40

【0053】

本実施形態には、前記表面側プレート2, 31の操作領域2a, 31aを画面表示部として使用しない形態も含まれる。

【0054】

また、指F(操作体)の操作領域2a上での移動位置を静電容量式センサ4により検出する第1の入力操作と、前記指Fにより前記操作領域2aを下方向に押圧し、このときの押圧量を前記歪みセンサ3により検出する第2の入力操作とを同時に行うこともできる。すなわち図6に示す例えば閾値レベルLV1を超えると第2の入力操作が行われるとして

50



、前記閾値レベルLV1を超えるほどの力で操作領域2aを押圧した状態で指Fを移動操作させると、第1の入力操作と第2の入力操作とが同時に行われる状態にできる。

【0055】

また、例えば図8に示すような静電容量式センサ4及び歪みセンサ3を備える入力センサ部50を筐体51の裏面に貼り付けることができる。図9では筐体51が表面側プレートとして機能する。よって前記入力センサ部50の操作領域と対向する位置の筐体51の部分は可撓性で透明であることが好適である。あるいは図1と同様の構造とした入力センサ部50を筐体51の裏面側に貼り付けてもよい。このときも筐体が表面側プレートになるから、前記入力センサ部50の操作領域と対向する位置の筐体51の部分は可撓性で透明であることが好適である。または、筐体51には開口部が形成されており、前記筐体51に前記入力センサ部50が貼り付けられ、前記開口部から入力センサ部50の表面（操作領域）が露出した形態でもよい。図9では、入力センサ部50が筐体51の裏面側に貼り付けられた構成であるが、前記入力センサ部50が筐体51の表面側に貼り付けられる構成でもよい。

10

【0056】

図9に示す符号52は、機器内に内蔵されるマザーボードであり、前記マザーボード52と入力センサ部50とが配線53にて電氣的に接続されている。入力センサ部50とマザーボード52とがダイレクト圧接させて接合された構成でもよい。

【0057】

図10では、前記入力センサ部50が筐体51内にインサート成形により埋め込まれた構成である。

20

【0058】

図11では、前記入力センサ部50が筐体51の裏面に直接印刷形成された構成である。入力センサ部50の厚みを20 $\mu$ m前後にできる。

【0059】

また図4では画面表示部である操作領域2aの一部に十字キー40を画面表示させる形態であったが、例えば、操作領域2a自体を十字キー（複数方向キー）の形にした入力装置を製造することも出来る。

【0060】

また他に、操作領域を備える静電容量式センサと、その下に、押圧量を検出する感圧センサ（抵抗膜式センサ）を重ねた形態を提示できる。ただし、この構成では、前記静電容量式センサの表面全域を操作領域とすると、前記静電容量式センサの縁のほうでは適切に前記静電容量式センサを撓ませることができず、押圧量を検出できない可能性がある。よって操作領域のどの位置であっても押圧量の検出を可能とするには、図1に示す歪みセンサ3を用いることが好適である。

30

本実施形態の入力装置は携帯電話のみならず各種電子機器に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の第1実施形態の入力装置の断面図（図3に示す入力装置をA-A線に沿って厚さ寸法方向に切断しその切断面を矢印方向から見た断面図）、

40

【図2】図1に示す入力装置の操作領域上を指Fで押圧した状態を示す前記入力装置の断面図、

【図3】本実施形態における入力装置の部分平面図、

【図4】図3とは別の形態の入力装置の部分平面図、

【図5】押圧量（撓み量）検出用の回路構成図、

【図6】押圧量（撓み量）と出力との関係を示すグラフ（アナログ信号の出力波形図）、

【図7】本発明の第2実施形態の入力装置の断面図、

【図8】図7の入力装置に内蔵される静電容量式センサ及び歪みセンサの平面図、

【図9】本実施形態の入力センサ部を筐体に組み込んで構成される入力装置の側面図、

【図10】本実施形態の入力センサ部を筐体に組み込んで構成される図9とは異なる入力

50

装置の側面図、

【図 1 1】本実施形態の入力センサ部を筐体に組み込んで構成される図 9 , 図 1 0 とは異なる入力装置の側面図、

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

- 1 入力装置
- 2、3 1 表面側プレート
- 2 a、3 1 a 操作領域
- 2 b、3 1 b 中間領域
- 2 c、3 1 c 支持領域 10
- 3 歪みセンサ
- 4 静電容量式センサ
- 5、3 5 支持部材
- 1 0 固定抵抗素子
- 1 2 空間
- 2 0 アイコン
- 2 1 カーソル
- 2 2 差動増幅器
- 2 3 外部出力端子
- 2 4、2 5 出力取り出し部 20
- 3 0 I C チップ
- 4 0 十字キー
- 5 0 入力センサ部
- 5 1 筐体
- 5 2 マザーボード
- F 指 ( 操作体 )

【 図 1 】

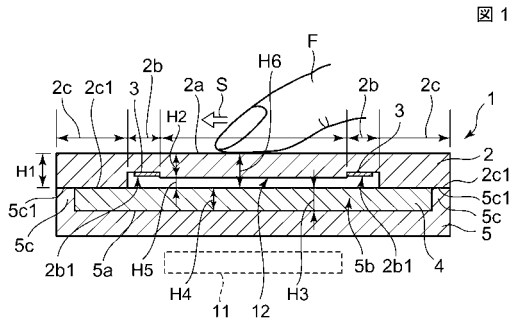


図 1

【 図 3 】

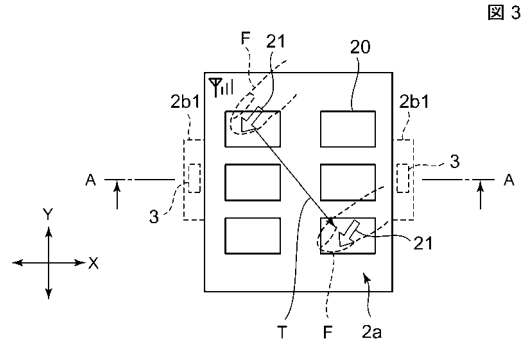


図 3

【 図 2 】

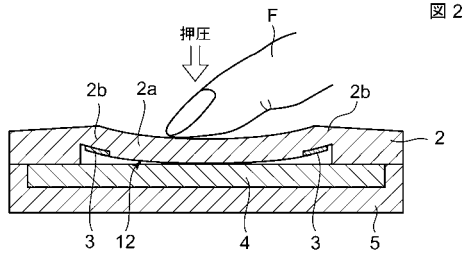


図 2

【 図 4 】

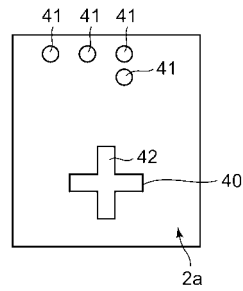


図 4

【 図 5 】

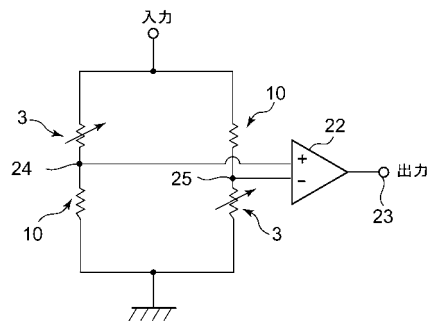


図 5

【 図 7 】

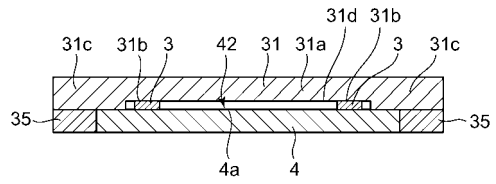


図 7

【 図 6 】

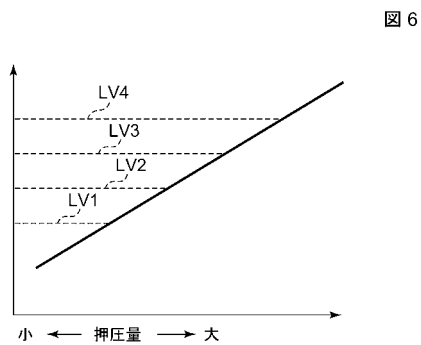


図 6

【 図 8 】

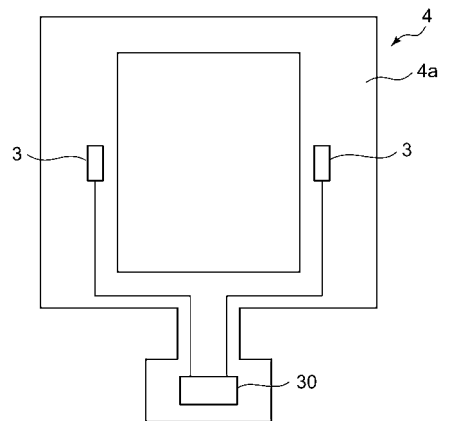
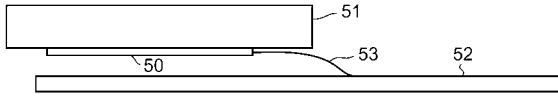


図 8

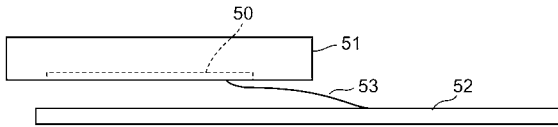
【 図 9 】

図 9



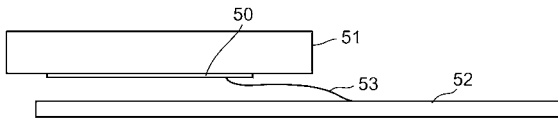
【 図 10 】

図 10



【 図 11 】

図 11



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 H 89/02

(72)発明者 久保 義三  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 佐藤 忠満  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 小松 勝  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

審査官 久保田 昌晴

(56)参考文献 国際公開第2006/088499(WO, A1)  
特開昭61-068626(JP, A)  
特開平06-051898(JP, A)  
特表2008-532115(JP, A)  
特開2006-323457(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 6 F 3 / 0 3 - 3 / 0 4 7、  
H 0 1 H 1 3 / 0 0 - 1 3 / 7 6、3 6 / 0 0 - 3 6 / 0 2、8 9 / 0 2