

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5255547号  
(P5255547)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl. F I  
**G06F 3/044 (2006.01)** G O 6 F 3/044 E  
**G06F 3/041 (2006.01)** G O 6 F 3/041 3 5 O C  
 G O 6 F 3/041 3 1 O

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-236234 (P2009-236234)  
 (22) 出願日 平成21年10月13日(2009.10.13)  
 (65) 公開番号 特開2011-85982 (P2011-85982A)  
 (43) 公開日 平成23年4月28日(2011.4.28)  
 審査請求日 平成24年6月11日(2012.6.11)

(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  
 (74) 代理人 100120592  
 弁理士 山崎 崇裕  
 (72) 発明者 横山 達也  
 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 マッカーディ アンソニー  
 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 土居 仁士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電容量式タッチパッド入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

操作面としての表面を有するパネル部材、前記パネル部材に対し平行にそれぞれ延びる駆動電極及び検出電極を支持する少なくとも1つの電極基板、前記電極基板に対し平行に広がる導電性のシールド部材、並びに、前記駆動電極と前記検出電極の間の静電容量の変化に基づき前記パネル部材の表面に対する物体の接近を検出するための制御回路を備え、前記パネル部材、前記電極基板及び前記シールド部材がこの順序で積層されている、静電容量式タッチパッド入力装置において、

前記電極基板と前記シールド部材の間に挟まれた非導電性のスペーサを更に備え、

前記電極基板は可撓性を有するフレキシブル基板からなり、

前記スペーサは、前記パネル部材、前記電極基板及び前記シールド部材の積層方向にて弾性を有するクッション部材からなり、

前記クッション部材は、前記積層方向にて圧縮された状態に保持され、

前記電極基板は、前記クッション部材の圧縮の反力によって、前記パネル部材に密接していることを特徴とする静電容量式タッチパッド入力装置。

【請求項2】

前記クッション部材は発泡性樹脂からなることを特徴とする請求項1に記載の静電容量式タッチパッド入力装置。

【請求項3】

前記シールド部材に対し前記電極基板とは反対側に設置され、前記制御回路を搭載する

制御基板と、

前記パネル部材の外縁に一体に連なり、前記電極基板、前記シールド部材、前記スペーサ及び前記制御基板を囲む周壁と、

前記スペーサと前記制御基板との間に配置されたステージと、

前記ステージの外縁及び前記周壁のうち一方に弾性変形可能に一体にて形成された複数の弾性片と、

前記ステージの外縁及び前記周壁のうち他方に形成され、前記弾性片と解除可能にて係合する複数の係合部とを備え、

前記弾性片が前記係合部に係合したときに、前記電極基板と前記シールド部材との間に前記クッション部材が圧縮される

10

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の静電容量式タッチパッド入力装置。

【請求項 4】

前記パネル部材は、透光性を有する複数の発光部を有し、

前記電極基板、前記スペーサ、前記シールド部材及び前記ステージは、前記積層方向でみて前記発光部に重なる開口部をそれぞれ有し、

前記ステージと前記制御基板の間に、前記電極基板、前記スペーサ、前記シールド部材及び前記ステージの前記開口部を通じて前記発光部に光をそれぞれ照射する複数の発光素子を更に備える

ことを特徴とする請求項 3 に記載の静電容量式タッチパッド入力装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、物体の触れた位置に応じて外部機器に命令を入力する静電容量式タッチパッド入力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

静電容量式タッチパッド入力装置は、例えば、パーソナルコンピュータの入力装置として広く使用されており、近年では、車両用ナビゲーションシステム等の入力装置としても使用されている。

静電容量式タッチパッド入力装置はパネル部材を有し、パネル部材の裏側には電極群が配置されている。電極群は、例えば、駆動電極としての X 電極及び Y 電極と、検出電極とからなり、駆動電極及び検出電極は、共通もしくは別々のフィルム基板によって支持されている。

30

【0003】

そして、フィルム基板の裏側には、プリント基板が配置され、プリント基板には、駆動電極及び検出電極と協働してパネル部材に接触した物体の位置を検出するための制御回路が設けられている。

具体的には、指などの誘電体がパネル部材に触れると、駆動電極と検出電極の間の静電容量が変化し、静電容量の変化に応じた出力が検出電極から得られる。この出力に基づいて、制御回路は、パネル部材上の誘電体の接触位置を特定し、そして、この位置に応じた命令をパーソナルコンピュータ等の外部機器に入力する。

40

【0004】

また、静電容量式タッチパッド入力装置には、フィルム基板とプリント基板との間に配置される金属製のシールド部材を有するものがある（例えば特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。シールド部材は、駆動電極及び検出電極に対する裏側からのノイズを遮蔽し、これにより、静電容量変化を利用した物体の接触の位置の検出が良好に行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2007 - 157107 号公報

50

【特許文献2】特開2005-18138号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

確かに、駆動電極及び検出電極の近傍に導電性のシールド部材を配置した場合、裏側からのノイズが遮蔽され、検出電極の出力のバックグラウンドが安定する。この観点からは、シールド部材によって、静電容量式タッチパッド入力装置の位置検出精度が向上する。

しかしながら、導電性のシールド部材が駆動電極及び検出電極の近傍に配置された場合、駆動電極と検出電極の間の静電容量が低下するため、検出電極の出力レベルが低下してしまう。検出電極の出力レベルの低下は、位置検出精度の向上という観点からは好ましくない。

10

【0007】

本発明の目的は、駆動電極及び検出電極の近傍に配置された導電性のシールド部材による検出電極の出力レベルの低下が抑制され、優れた位置検出精度を有する静電容量式タッチパッド入力装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様によれば、操作面としての表面を有するパネル部材、前記パネル部材に対し平行にそれぞれ延びる駆動電極及び検出電極を支持する少なくとも1つの電極基板、前記電極基板に対し平行に広がる導電性のシールド部材、並びに、前記駆動電極と前記検出電極の間の静電容量の変化に基づき前記パネル部材に対する物体の接近を検出するための制御回路を備え、前記パネル部材、前記電極基板及び前記シールド部材がこの順序で積層されている、静電容量式タッチパッド入力装置において、前記電極基板と前記シールド部材の間に挟まれた非導電性のスペーサを更に備えることを特徴とする静電容量式タッチパッド入力装置が提供される。

20

【0009】

一態様の静電容量式タッチパッド入力装置では、シールド部材によって、駆動電極及び検出電極に対する裏側からのノイズが遮られる。このため、この静電容量式タッチパッド入力装置では、検出電極の出力のバックグラウンドが安定する。

一方、この静電容量式タッチパッド入力装置では、スペーサの存在によって、電極基板及びシールド部材が相互に離間させられる。これにより、シールド部材が検出電極の出力レベルに与える影響が低減され、検出電極の出力レベル、即ち検出感度の低下が抑制される。

30

これらの結果として、この静電容量式タッチパッド入力装置は、物体の位置検出精度において優れ、ひいては操作性に優れている。

【0010】

好ましくは、前記電極基板は可撓性を有するフレキシブル基板からなり、前記スペーサは、前記パネル部材、前記電極基板及び前記シールド部材の積層方向にて弾性を有するクッション部材からなり、前記クッション部材は、前記積層方向にて圧縮された状態に保持され、前記電極基板は、前記クッション部材の圧縮の反力によって、前記パネル部材に密接している。

40

【0011】

好ましい態様の静電容量式タッチパッド入力装置では、圧縮された状態のスペーサからの反力によって、電極基板がパネル部材の裏面に密接させられる。この場合、電極基板とパネル部材の隙間が無くなり、電極基板とパネル部材の間には、空気からなる低誘電率の層が実質的に存在しない。このため、この静電容量式タッチパッド入力装置では、検出電極の出力が更に向上する。

またこの場合、駆動電極及び検出電極と操作面との間の積層方向での距離が、操作面の全域に渡って一定になる。このため、操作面内における物体の接触位置が異なっても、検出電極の出力レベルが一定になり、操作面内における検出感度のばらつきが抑制され

50

る。

これらの結果として、この静電容量式タッチパッド入力装置は、更に優れた物体の位置検出精度を有する。

【0012】

好ましくは、前記クッション部材は発泡性樹脂からなる。

発泡性樹脂は、非発泡性樹脂に比べて空気を多く含むため、発泡性樹脂の誘電率は、非発泡性樹脂の誘電率よりも低い。好ましい態様の静電容量式タッチパッド入力装置では、スペーサの誘電率が低いことによって、検出電極の出力レベルの低下が更に抑制される。この結果として、この静電容量式タッチパッド入力装置は、更に優れた物体の位置検出精度を有する。

10

【0013】

好ましくは、前記シールド部材に対し前記電極基板とは反対側に設置され、前記制御回路を搭載する制御基板と、前記パネル部材の外縁に一体に連なり、前記電極基板、前記シールド部材、前記スペーサ及び前記制御基板を囲む周壁と、前記スペーサと前記制御基板との間に配置されたステージと、前記ステージの外縁及び前記周壁のうち一方に弾性変形可能に一体にて形成された複数の弾性片と、前記ステージの外縁及び前記周壁のうち他方に形成され、前記弾性片と解除可能にて係合する複数の係合部とを備え、前記弾性片が前記係合部に係合したときに、前記電極基板と前記シールド部材との間にて前記クッション部材が圧縮される。

【0014】

好ましい態様の静電容量式タッチパッド入力装置では、弾性片及び係合部が相互に係合することによって、簡単な構成にて、スペーサが圧縮状態に確実に保持される。

20

【0015】

好ましくは、前記パネル部材は、透光性を有する複数の発光部を有し、前記電極基板、前記スペーサ、前記シールド部材及び前記ステージは、前記積層方向でみて前記発光部に重なる開口部をそれぞれ有し、前記ステージと前記制御基板の間に、前記電極基板、前記スペーサ、前記シールド部材及び前記ステージの前記開口部を通じて前記発光部に光をそれぞれ照射する複数の発光素子を更に備える。

【0016】

好ましい態様の静電容量式タッチパッド入力装置によれば、発光素子が発光部に光を照射することによって、利用者の操作性が向上する。例えば、利用者は、発光部を視認することによってパネル部材の位置を確認することができる。更に、例えば、発光部に文字、記号及び図形等を描いておくとともに、発光部毎に命令を予め割り当てておくことで、静電容量式タッチパッド入力装置に対し、多種多様な命令を容易に入力することができる。

30

【0017】

一方、発光部に光を導くために、電極基板に開口部を設けた場合、開口部を避けて駆動電極及び検出電極を形成しなければならない。ここで、電極基板の影響のみを考えた場合、電極基板の開口部に重なるパネル部材の発光部では、電極基板の開口部以外の部分に重なるパネル部材の非発光部に比べて、検出電極の出力が低くなる。

これに対し、好ましい態様の静電容量式タッチパッド入力装置では、発光部に対応してシールド板にも開口部が形成されている。ここで、シールド部材の影響のみを考えた場合、シールド板の開口部に重なるパネル部材の発光部では、シールド板の開口部以外の部分に重なるパネル部材の非発光部に比べて、検出電極の出力が高くなる。

40

【0018】

これらの結果として、電極基板に開口部を設けたことによる発光部での検出電極の出力低下と、シールド部材に開口部を設けたことによる発光部での検出電極の出力上昇とが打ち消し合うように作用し、操作面内における位置による検出電極の出力のばらつきが抑制される。

その上で、この静電容量式タッチパッド入力装置によれば、ステージにも開口部を設け、ステージと制御基板との間に発光素子を配置することで、簡単な構成にて、光が発光部に

50

導かれ、且つ、スペーサが圧縮した状態に確実に保持される。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、駆動電極及び検出電極の近傍に配置された導電性のシールド部材による検出電極の出力低下が抑制され、優れた位置検出精度を有する静電容量式タッチパッド入力装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】車両の車室の前側における第1実施形態の静電容量式タッチパッド入力装置の配置を例示する概略的な斜視図である。

10

【図2】図1の静電容量式タッチパッド入力装置の概略的な斜視図である。

【図3】図2の静電容量式タッチパッド入力装置の概略的な分解斜視図である。

【図4】図2のI-V-I-V線に沿う概略的な断面図である。

【図5】図2の静電容量式タッチパッド入力装置に用いられたフィルム基板の概略的な平面図である。

【図6】図5のフィルム基板の反対側を示す概略的な平面図である。

【図7】図2のタッチパッド入力装置の電気回路を示すブロック図である。

【図8】第2実施形態の静電容量式タッチパッド入力装置の概略的な分解斜視図である。

【図9】図8の静電容量式タッチパッド入力装置に用いられたフィルム基板の概略的な平面図である。

20

【図10】図9のフィルム基板の反対側を示す概略的な平面図である。

【図11】図8のX-I-X-I線に沿う概略的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の第1実施形態に係る静電容量式タッチパッド入力装置（以下では、単にタッチパッド入力装置ともいう）10について、図面を参照して説明する。なお、図面においては、タッチパッド入力装置10の構成を理解しやすくするために、部材の大きさや厚さが適宜変更して描かれている。

【0022】

図1は、車両の車室の前側を部分的に示している。タッチパッド入力装置10は、ナビゲーション装置、空調装置、及び、オーディオ装置等を乗員が操作するための入力装置としての機能を有する。このため、タッチパッド入力装置10は、乗員が操作し易い位置、例えば、インストルメントパネル12からセンターコンソールまでの適当な位置に固定される。

30

タッチパッド入力装置10は、パネル部材14を有し、例えば、パネル部材14が表出した状態にて、インストルメントパネル12に埋め込まれる。乗員は、操作面としてのパネル部材14の表面に触ることによって、ナビゲーション装置、空調装置、及び、オーディオ装置等の外部機器を操作可能である。

【0023】

図2は、タッチパッド入力装置10の外観を示す概略的な斜視図である。パネル部材14は、透明若しくは半透明の樹脂からなり、図2に示されるように、例えばハウジング15の一部を一体に構成している。ハウジング15は、ボックス形状、即ち中空の直方体形状を有し、ハウジング15の1つの面は開口している。開口とは反対側のパネル部材14の表面が操作面となっている。

40

【0024】

パネル部材14の表面には、任意の文字、記号又は図形が直接描かれていてもよく、あるいは、文字、記号又は図形が描かれたシールが貼られていてもよい。例えば本実施形態では、“A”、“B”、“C”、“D”、“E”及び“F”の6つの文字16の部分を除き、パネル部材14の表面の略全面に黒色塗装17が施されている。6つの文字16は、レーザエッチングにより黒色塗装17を部分的に除去することによって描かれている。

50

なお、本明細書では、パネル部材 14 の表面に付与された塗装やシールも、パネル部材 14 の表面の一部とみなす。

【0025】

パネル部材 14 の四つの辺縁には、周壁 18 が直角にそれぞれ一体に連なっている。周壁 18 の外面には、複数の突出部 20 が一体に形成され、突出部 20 には螺子孔 22 がそれぞれ形成されている。螺子孔 22 は、インストルメントパネル 12 に対してタッチパッド入力装置 10 を螺子で固定するために使用される。

また、周壁 18 のパネル部材 14 とは反対側には、複数の係合孔 24 が形成されている。

【0026】

図 3 は、タッチパッド入力装置 10 を分解して示す概略的な斜視図であり、図 4 は、図 2 の IV-IV 線に沿う概略的な断面図である。なお、図 2 及び図 3 においては、説明の都合上、パネル部材 14 における文字 16 の色と文字 16 以外の部分の色が反転している。

図 3 及び図 4 に示されるように、ハウジング 15 の内側には、フィルム基板 30、スペーサ 40、シールド板 50、ホルダ 60、第 1 のプリント基板 70、及び、第 2 のプリント基板 80 が収容されている。

【0027】

フィルム基板 30 は絶縁性を有する樹脂製のシートからなり、パネル部材 14 の形状に略等しい長方形の外径形状を有する。フィルム基板 30 には、文字 16 の配列に対応して、6 つの四角形の開口部 32 が形成されている。

また、フィルム基板 30 には、リード 33 が一体に連なっている。リード 33 は長方形形状を有し、フィルム基板 30 の外縁から第 2 のプリント基板 80 まで延びている。

【0028】

ここで図 5 及び図 6 に示されるように、フィルム基板 30 には、複数の駆動電極 34 及び一つの検出電極 35 が一体に形成されている。換言すれば、フィルム基板 30 は、駆動電極 34 及び検出電極 35 を支持している。そして、駆動電極 34 及び検出電極 35 は、パネル部材 14 の表面に接触した物体の位置を検出するために、所定のパターンにて、フィルム基板 30 の全域に渡ってそれぞれ延びている。

【0029】

より詳しくは、検出電極 35 は略櫛歯形状を有する。ただし、検出電極 35 の櫛の歯に相当する直線部 35a には、直交する複数の枝部 35b が設けられるとともに、開口部 32 を囲む角張った C の字形状の迂回部 35c が介挿されている。

駆動電極 34 は、複数の Y 電極 36 及び X 電極 37 を含み、図 5 に示されるように、フィルム基板 30 において、複数の Y 電極 36 が、検出電極 35 と同じ層内に形成されている。則ち、フィルム基板 30 は多層構造を有する。

Y 電極 36 は、検出電極 35 の直線部 35a と噛み合うように直線部 35a 同士の間配列され、直線部 35a と並行に延びている。そして、Y 電極 36 の各々にも直交する複数の枝部 36b が設けられ、Y 電極 36 の枝部 36b は、検出電極 35 の枝部 35b と噛み合うように配列されている。

【0030】

X 電極 37 は、フィルム基板 30 において、検出電極 35 及び Y 電極 36 とは別の層内に形成され、検出電極 35 の直線部 35a 及び Y 電極 36 に対して直交する方向に延びている。従って、検出電極 35 の直線部 35a 及び Y 電極 36 は、X 電極 37 の長手方向にて相互に離間している。X 電極 37 は開口部 32 を避けて配列され、X 電極 37 同士は、Y 電極 36 の長手方向にて相互に離間している。

【0031】

リード 33 には、複数の信号線 38 が形成され、信号線 38 は、駆動電極 34 及び検出電極 35 とリード 33 の先端に形成されたコネクタ端子 39 とを繋いでいる。

なお、フィルム基板 30 は透明であるため、いずれの面においても、検出電極 35、Y 電極 36 及び X 電極 37 を視認可能であるが、線の錯綜を避けるため、図 5 においては X

10

20

30

40

50

電極 37 が省略され、図 6 においては検出電極 35 及び Y 電極 36 が省略されている。

【0032】

再び図 3 及び図 4 を参照すると、スペーサ 40 は、長方形の外形形状を有し、且つ、所定の厚さを有する。スペーサ 40 の外形形状は、フィルム基板 30 の外形形状に一致し、また、スペーサ 40 には、文字 16 の配列に対応して 6 つの開口部 42 が形成されている。スペーサ 40 がフィルム基板 30 に重ね合わされた状態において、フィルム基板 30 の開口部 32 は、スペーサ 40 の開口部 42 に重ね合わされる。

【0033】

スペーサ 40 は非導電性であり、好ましくは、クッション部材からなる。クッション部材は、厚さ方向、換言すれば、フィルム基板 30 及びスペーサ 40 の積層方向にて弾性を有する。このようなクッション部材として、好ましくは、発泡性の樹脂が用いられる。本実施例では、ウレタンフォームが用いられ、図示しないけれども、形態保持のためにウレタンフォームの片面に PET フィルムが貼られている。

10

【0034】

シールド板 50 は、導電性の板からなり、例えばステンレス等の金属製の薄板からなる。シールド板 50 の外形形状は長方形であり、フィルム基板 30 及びスペーサ 40 の外形形状に一致する。また、シールド板 50 には、文字 16 の配列に対応して 6 つの開口部 52 が形成されている。シールド板 50 がスペーサ 40 に重ね合わされた状態において、シールド板 50 の開口部 52 は、スペーサ 40 の開口部 42 に重ね合わされる。

シールド板 50 には、L 字形状に曲げられた連結部 53 が一体に連なっている。連結部 53 は、シールド板 50 の外縁から第 1 のプリント基板 70 まで延びている。

20

【0035】

ホルダ 60 は、樹脂からなるステージ 61 を含んでいる。ステージ 61 は、シールド板 50 と略同じ長方形の外形形状を有し、ステージ 61 にも、文字 16 の配列に対応して、複数の開口部 62 が形成されている。

なお、開口部 32, 42, 52, 62 は、フィルム基板 30、スペーサ 40、シールド板 50、及び、ステージ 61 の積層方向にて相互に重なり合い、略同じ輪郭を有するが、シールド板 50 の開口部 52 の面積は、他の開口部 32, 42, 62 の面積に比べて若干大である。

【0036】

そして、ホルダ 60 は、ステージ 61 と一体に形成された複数の弾性片 63 を有する。弾性片 63 は、積層方向にて、ステージ 61 の外縁から、パネル部材 14 とは反対側に向けて延びている。弾性片 63 の先端側は、ステージ 61 の外縁よりも外側に向けて斜めに曲げられており、弾性片 63 の先端は、ハウジング 15 の係合孔 24 に受け容れられる。

30

【0037】

ハウジング 15 内にホルダ 60 を配置する際、ハウジング 15 の開口からパネル部材 14 に向けてホルダ 60 が押し込まれるのに連れて、弾性片 63 は周壁 18 によって押されて弾性変形する。そして、弾性片 63 の先端が係合孔 24 に受け容れられたときに、弾性片 63 の弾性変形が緩和される。かくして弾性片 63 の先端が係合孔 24 に受け容れられると、弾性片 63 の先端が係合孔 24 と係合する。

40

【0038】

弾性片 63 の先端と係合孔 24 の係合は解除可能であるが、当該係合を解除しない限り、ハウジング 15 内にホルダ 60 を更に押し込むことはできず、また、ハウジング 15 からホルダ 60 を取り出すこともできない。つまり、弾性片 63 及び係合孔 24 は、ハウジング 15 に対してホルダ 60 を固定する固定手段を構成している。

【0039】

好ましくは、弾性片 63 及び係合孔 24 によって、ハウジング 15 に対してホルダ 60 が固定されているとき、スペーサ 40 は積層方向にて圧縮された状態に保持され、パネル部材 14、フィルム基板 30、スペーサ 40、シールド板 50 及びステージ 61 は、積層方向にて隙間無く密着させられる。このようにスペーサ 40 が圧縮状態に保持されるよう

50

に、積層方向における、弾性片 63 の長さ、若しくは、係合孔 24 の位置が適宜設定される。

なお、自由状態でのスペーサ 40 の厚さは約 1.5 mm であり、圧縮された状態のスペーサ 40 の厚さは、約 1 mm である。

#### 【0040】

第 1 のプリント基板 70 は、ステージ 61 よりも小の長方形形状を有し、第 1 のプリント基板 70 のステージ 61 側には、文字 16 の配列に対応して、発光素子としての 6 つの LED 71 が配置されている。

LED 71 は、積層方向にて相互に連通する開口部 62, 52, 42, 32 を通じて、パネル部材 14 の文字 16 に向けて光を出射する。パネル部材 14 は透明若しくは半透明であり、文字 16 の部分では、黒色塗装 17 が除去されているため、LED 71 が光を出射すると、文字 16 がパネル部材 14 の表面に浮かび上がる。

なお、LED 71 が消灯状態にあるときは、ハウジング 15 内は暗いため、パネル部材 14 において文字 16 は目立たない。

#### 【0041】

また、第 1 のプリント基板 70 には、電氣的にグランドに接続されるランド 72 が形成され、ランド 72 内には貫通孔 74 が開口している。ランド 72 は、ステージ 61 と協働して、シールド板 50 の連結部 53 の先端を積層方向にて挟み、連結部 53 の先端にも、貫通孔 74 に連通するように貫通孔 54 が形成されている。そして、ステージ 61 には、これら貫通孔 54, 74 に連通する螺子孔 64 が形成されている。

#### 【0042】

貫通孔 54, 74 を通じて螺子孔 64 に螺子 65 を螺子込むことによって、ランド 72 に連結部 53 の先端が密着した状態で、ステージ 61 の両側に第 1 のプリント基板 70 及びシールド板 50 が固定される。

なお、ステージ 61 には第 1 のプリント基板 70 側に複数の爪 66 が一体に形成されており、爪 66 が第 1 のプリント基板 70 の外縁に係合することで、第 1 のプリント基板 70 がステージ 61 に対し、より確実に固定される。

#### 【0043】

更に、第 1 のプリント基板 70 のステージ 61 とは反対側には、LED 71 を点灯させる点灯回路を構成する電気部品（図示せず）と、点灯回路を外部と接続するためのコネクタ 75 が搭載されている。

#### 【0044】

第 2 のプリント基板 80 は、第 1 のプリント基板 70 と略同じ長方形形状を有する。ただし、第 2 のプリント基板 80 には、リード 33 の通過を許容する切欠きが形成されている。

第 2 のプリント基板 80 の第 1 のプリント基板 70 とは反対側には、リード 33 が接続されるコネクタ 81 が搭載されている。そして、第 2 のプリント基板 80 には、駆動電極 34 と検出電極 35 の間の静電容量の変化に基づいて物体の位置を検出するための位置検出回路若しくは制御回路を構成する IC チップ 82 等の電気部品が搭載されている。更に、第 2 のプリント基板 80 には、コネクタ 81 と同じ側に、タッチパッド入力装置 10 を外部機器と接続するための他のコネクタ 83 が搭載されている。

#### 【0045】

一方、第 2 のプリント基板 80 の第 1 のプリント基板 70 側には、更に別のコネクタ 84 が搭載され、コネクタ 84 は、第 1 のプリント基板 70 に搭載されたコネクタ 75 に連結される。

これらコネクタ 75 及びコネクタ 84 を介して、第 2 のプリント基板 80 は、第 1 のプリント基板 70 によって支持されるのみならず、位置検出回路と点灯回路とが接続される。

なお、ホルダ 60 のステージ 61 には、複数の支柱 67 が一体に設けられ、支柱 67 は、積層方向にて、パネル部材 14 とは反対方向に向けて延びている。各支柱 67 は、第 2

10

20

30

40

50

のプリント基板 80 の外縁に当接しており、支柱 67 によって、第 1 のプリント基板 70 に対する第 2 のプリント基板 80 の傾斜が防止される。

#### 【0046】

図 7 は、位置検出回路及び点灯回路の構成を示している。

位置検出回路は、制御部 90 を備え、制御部 90 は、駆動電極 34 に印加される電圧を走査する。

一方、検出電極 35 は、増幅部 92 及び A/D 変換部 93 を介して制御部 90 に接続されている。検出電極 35 からの出力として、増幅部 92 によって、駆動電極 34 の各々と検出電極 35 の間の静電容量に対応する電圧が得られる。A/D 変換部 93 は、増幅部 92 によって得られた電圧を数値化して制御部 90 に入力する。制御部 90 は、入力された数値に基づいて、パネル部材 14 における物体の接触位置を演算し、演算結果に基づいて、外部機器に向けて命令を出力する。

また、制御部 90 は、点灯回路を構成する LED 点灯部 94 を介して、LED 71 を点灯させる。

#### 【0047】

以下、第 2 実施形態に係るタッチパッド入力装置 100 について、図面を参照して説明する。

なお、第 1 実施形態と同一の機能を有する構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

図 8 に示されるように、パネル部材 14 の表面には、文字等が描かれておらず、黒色塗装 17 が全面に塗られている。つまり、タッチパッド入力装置 100 は、発光素子による文字等の強調表示機能を有さず、このため、第 1 のプリント基板 70 を有さない。

#### 【0048】

図 9 及び図 10 は、ハウジング 15 の内部に配置された、フィルム基板 110 を展開して示している。フィルム基板 110 には、開口部が形成されておらず、リード 112 が一体に連なっている。

フィルム基板 110 には、駆動電極 114 及び検出電極 115 が一体に形成され、駆動電極 114 は、Y 電極 116 及び X 電極 117 を含んでいる。開口部が形成されていないため、検出電極 115 には、迂回部及び枝部が設けられておらず、駆動電極の Y 電極 116 にも枝部が設けられていない。

また、フィルム基板 110 には、外縁に沿って、X 電極 117 を囲むように延びるグラウンド電極 118 が一体に形成されている。グラウンド電極 118 は、信号線 38 及びコネクタ端子 39 を介して電氣的にグラウンドに接続される。

#### 【0049】

リード 112 には、2 つの L 字形状の折り曲げ部 119 を介して、他のフィルム基板 120 が一体に連なっている。フィルム基板 120 は、フィルム基板 110 と略同じ大きさの長方形形状を有し、フィルム基板 120 には、ほぼ全域に渡って導電性のシールド層 121 が一体に形成されている。折り曲げ部 119 には、シールド層 121 に一体に連なる金属層 122 が形成され、金属層 122 は、信号線 38 及びコネクタ端子 39 を介して電氣的にグラウンドに接続される。従って、シールド層 121 も電氣的にグラウンドに接続される

#### 【0050】

図 10 に示したように、ハウジング 15 内に配置された状態にあるとき、フィルム基板 110、120 は、圧縮された状態のスペーサ 40 を挟んで重なり合う。従って、シールド層 121 は、シールド板 50 と同じ機能を有する。

なお、第 2 実施形態では、スペーサ 40、フィルム基板 120 及びステージ 61 にも開口部は形成されていない。また、第 2 のプリント基板 80 は、図示しない螺子等の固定部材によって、ホルダ 60 に対して固定されている。

#### 【0051】

上述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態の静電容量式タッチパッド入力装置 10, 10

10

20

30

40

50

0 は、シールド部材としてのシールド板 5 0 及びシールド層 1 2 1 をそれぞれ有する。シールド部材は、フィルム基板 3 0 に対して平行に広がり、駆動電極 3 4 , 1 1 4 及び検出電極 3 5 , 1 1 5 に対する裏側、則ち、第 1 のプリント基板 7 0 及び第 2 のプリント基板 8 0 側からのノイズを遮る。このため、タッチ패드入力装置 1 0 , 1 0 0 では、検出電極 3 5 , 1 1 5 の出力のバックグラウンドが安定する。

#### 【 0 0 5 2 】

一方、タッチ패드入力装置 1 0 , 1 0 0 では、スペーサ 4 0 の存在によって、フィルム基板 3 0 , 1 1 0 及びシールド部材が相互に離間させられる。これにより、シールド部材が検出電極 3 5 , 1 1 5 の出力レベルに与える影響が低減され、検出電極 3 5 , 1 1 5 の出力レベル、即ち検出感度の低下が抑制される。

10

これらの結果として、タッチ패드入力装置 1 0 , 1 0 0 は、物体の位置検出精度において優れている。

#### 【 0 0 5 3 】

上述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態のタッチ패드入力装置 1 0 , 1 0 0 では、圧縮された状態のスペーサ 4 0 からの反力によって、フィルム基板 3 0 , 1 1 0 がパネル部材 1 4 の裏面に密接させられる。この場合、フィルム基板 3 0 , 1 1 0 とパネル部材 1 4 の隙間が無くなり、フィルム基板 3 0 , 1 1 0 とパネル部材 1 4 の間には、空気からなる低誘電率の層が実質的に存在しない。このため、この静電容量式タッチ패드では、検出電極 3 5 , 1 1 5 の出力が更に向上する。

#### 【 0 0 5 4 】

20

またこの場合、駆動電極 3 4 , 1 1 4 及び検出電極 3 5 , 1 1 5 と操作面との間の積層方向での距離が、操作面の全域に渡って一定になる。このため、操作面の面内における物体の接触位置が異なっても、検出電極 3 5 , 1 1 5 の出力レベルが一定になり、操作面内における検出感度のばらつきが抑制される。

これらの結果として、タッチ패드入力装置 1 0 , 1 0 0 は、更に優れた物体の位置検出精度を有する。

#### 【 0 0 5 5 】

上述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態のタッチ패드入力装置 1 0 , 1 0 0 では、スペーサ 4 0 が発泡性樹脂からなる。発泡性樹脂は、非発泡性樹脂に比べて空気を多く含むため、発泡性樹脂の誘電率は、非発泡性樹脂の誘電率よりも低い。スペーサ 4 0 の誘電率が低いことによって、検出電極 3 5 , 1 1 5 の出力レベルの低下が更に抑制される。この結果として、タッチ패드入力装置 1 0 , 1 0 0 は、更に優れた物体の位置検出精度を有する。

30

#### 【 0 0 5 6 】

上述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態のタッチ패드入力装置 1 0 , 1 0 0 では、弾性片 6 3 及び係合孔 2 4 が相互に係合することによって、簡単な構成にて、スペーサ 4 0 が圧縮された状態にて確実に保持される。

#### 【 0 0 5 7 】

上述した第 1 実施形態タッチ패드入力装置 1 0 によれば、発光素子としての LED 7 1 が発光部としての文字 1 6 に光を照射することによって、利用者の操作性が向上する。例えば、利用者は、発光部を視認することによって操作面の位置を確認することができる。更に、例えば、発光部毎に命令を予め割り当てておくことで、利用者は、タッチ패드入力装置 1 0 に対し、多種多様な命令を容易に入力することができる。

40

一方、発光部に光を導くために、フィルム基板 3 0 に開口部 3 2 を設けた場合、開口部 3 2 を避けて駆動電極 3 4 及び検出電極 3 5 を形成しなければならない。ここで、フィルム基板 3 0 の影響のみを考えた場合、フィルム基板 3 0 の開口部 3 2 に重なるパネル部材 1 4 の発光部では、フィルム基板 3 0 の開口部 3 2 以外の部分に重なるパネル部材 1 4 の非発光部に比べて、検出電極 3 5 の出力が低くなる。

#### 【 0 0 5 8 】

これに対し、タッチ패드入力装置 1 0 では、発光部に対応してシールド板 5 0 にも開

50

口部 5 2 が形成されている。ここで、シールド板 5 0 の影響のみを考えた場合、シールド板の開口部に重なるパネル部材 1 4 の発光部では、シールド板 5 0 の開口部以外の部分に重なるパネル部材 1 4 の非発光部に比べて、検出電極 3 5 , 1 1 5 の出力が高くなる。

これらの結果として、フィルム基板 3 0 に開口部 3 2 を設けたことによる発光部での検出電極 3 5 の出力低下と、シールド板 5 0 に開口部 5 2 を設けたことによる発光部での検出電極 3 5 の出力上昇とが打ち消し合うように作用し、操作面内における位置による検出電極 3 5 の出力のばらつきが抑制される。

【 0 0 5 9 】

その上で、タッチパッド入力装置 1 0 によれば、ステージ 6 1 にも開口部 6 2 を設け、ステージ 6 1 と第 2 のプリント基板 8 0 との間に LED 7 1 を配置することで、簡単な構成にて、光が発光部としての文字 1 6 に導かれ、且つ、スペーサ 4 0 が圧縮した状態に確実に保持される。

【 0 0 6 0 】

本発明は、上述した第 1 実施形態及び第 2 実施形態に限定されず、特許請求の範囲を逸脱しない範囲で、第 1 実施形態及び第 2 実施形態に種々の変更を加えた形態も含む。

例えば、駆動電極 3 4 , 1 1 4 及び検出電極 3 5 , 1 1 5 のパターンは、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態に限定されない。また、駆動電極 3 4 , 1 1 4 及び検出電極 3 5 , 1 1 5 は、1 つのフィルム基板 3 0 , 1 1 0 に形成されていたが、2 つ以上のフィルム基板に別々に形成されていてもよい。

【 0 0 6 1 】

上記した第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、弾性片 6 3 がステージ 6 1 と一体に形成されていたが、ハウジング 1 5 の周壁 1 8 にスリットを形成して弾性片を形成してもよい。また弾性片 6 3 の先端が、係合孔 2 4 に受け容れられていたけれども、弾性片 6 3 の先端に係合孔を形成し、ハウジング 1 5 の周壁 1 8 に、弾性片 6 3 の係合孔によって受け容れられる突起を形成してもよい。

【 0 0 6 2 】

上記した第 1 実施形態及び第 2 実施形態では、タッチパッド入力装置 1 0 , 1 0 0 が、車両のナビゲーション装置、空調装置、及び、オーディオ装置等の操作に供されているが、タッチパッド入力装置 1 0 , 1 0 0 は、車載される機器以外の機器のための入力装置にも適用可能である。例えば、タッチパッド入力装置 1 0 , 1 0 0 は、パーソナルコンピュータ、自動販売機、現金自動預払機 ( A T M )、携帯用機器、又は、テレビジョン受像機を遠隔操作可能なりモートコントローラ等の機器にも適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

1 0 , 1 0 0	静電容量式タッチパッド入力装置
1 4	パネル部材
1 5	ハウジング
1 6	文字 ( 発光部 )
1 7	黒色塗装
1 8	周壁
2 4	係合孔 ( 係合部 )
3 0	フィルム基板 ( 電極基板 )
3 2	フィルム基板の開口部
3 3	リード
3 4 , 1 1 4	駆動電極
3 5 , 1 1 5	検出電極
3 6 , 1 1 6	Y 電極
3 7 , 1 1 7	X 電極
4 0	スペーサ
4 2	スペーサの開口部

10

20

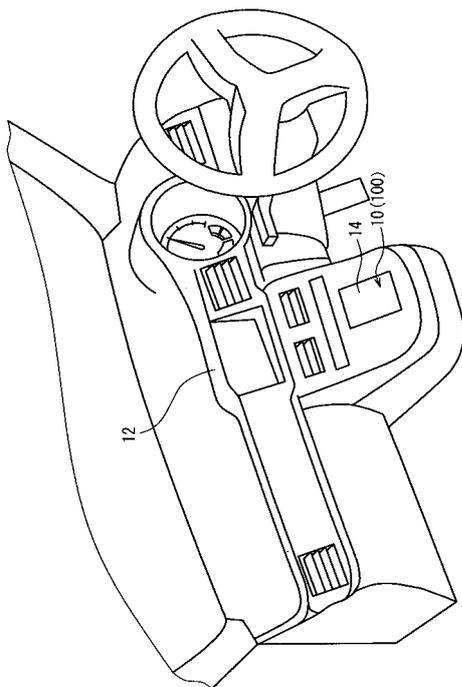
30

40

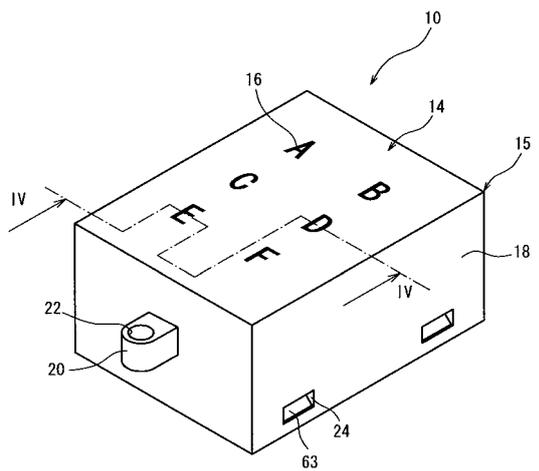
50

- 5 0 シールド板 (シールド部材)
- 5 2 シールド板の開口部
- 6 0 ホルダ
- 6 1 ステージ
- 6 2 ステージの開口部
- 6 3 弾性片
- 7 0 第 1 のプリント基板
- 7 1 L E D (発光素子)
- 8 0 第 2 のプリント基板 (制御基板)
- 1 2 0 フィルム基板
- 1 2 1 シールド層 (シールド部材)

【図 1】

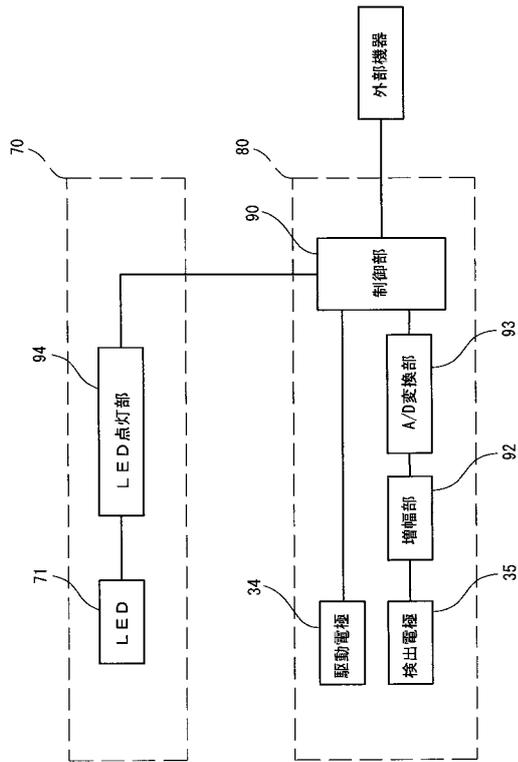


【図 2】

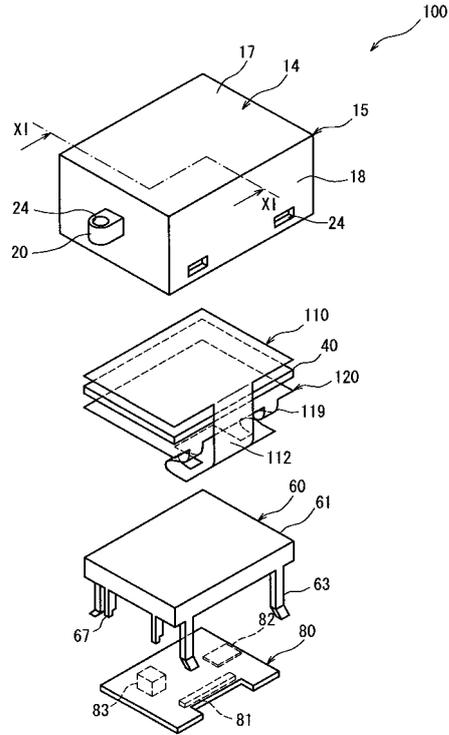




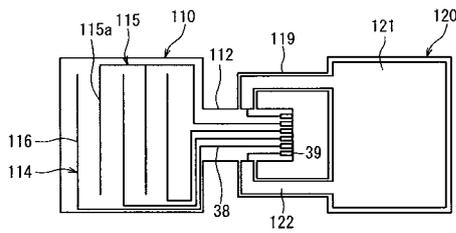
【 図 7 】



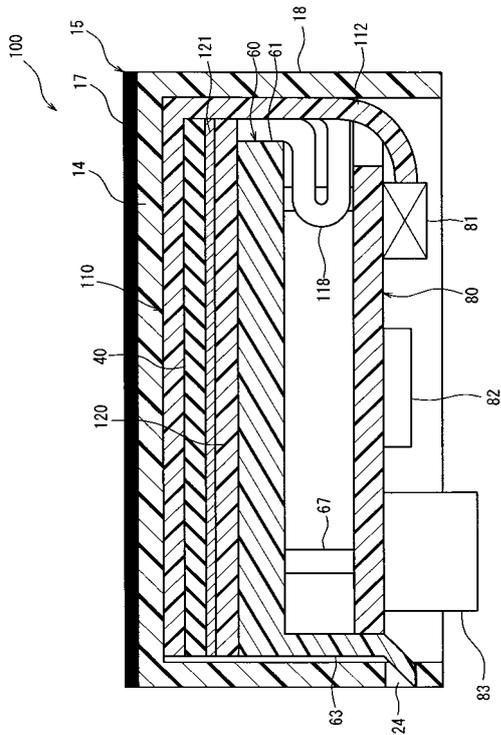
【 図 8 】



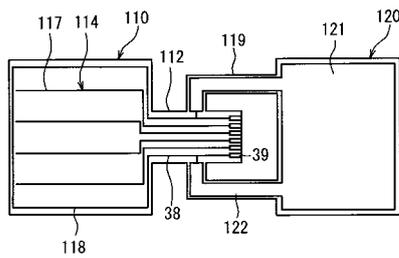
【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-099141(JP,A)  
特開2005-018138(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/044

G06F 3/041