(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2009-129375
(P2009-129375A)
(43)公開日　平成21年6月11日(2009.6.11)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G06F 3/041	(2006.01)	G06F	3/041	330H	5B068
G06F 3/045	(2006.01)	G06F	3/045	G	5B087
H01H 13/712	(2006.01)	H01H	13/70	E	5G206

審査請求 未請求　請求項の数 1　ＯＬ　（全 9 頁）

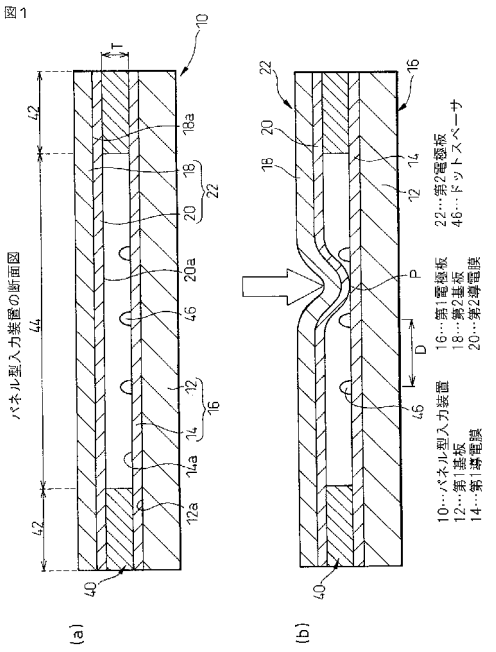
(21)出願番号　特願2007-306437 (P2007-306437)
(22)出願日　平成19年11月27日 (2007.11.27)

(71)出願人　501398606
富士通コンポーネント株式会社
東京都品川区東五反田二丁目３番５号
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100102819
弁理士　島田　哲郎
(74)代理人　100112357
弁理士　廣瀬　繁樹
(74)代理人　100140028
弁理士　水本　義光
(74)代理人　100147599
弁理士　丹羽　匡孝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】パネル型入力装置

(57)【要約】
【課題】抵抗膜方式のパネル型入力装置において、導電膜の耐衝撃性、筆記耐久性等を確保しつつ、入力操作性を悪化させることなく操作時の局所的押圧力による導電膜同士の張付きを防止する。
【解決手段】パネル型入力装置１０では、第１電極板１６の第１導電膜１４及び第２電極板２２の第２導電膜２０の少なくとも一方が、導電性ポリマーを用いて形成される。複数のドットスペーサ４６は、ドットスペーサ４６を形成した第１又は第２導電膜１４、２０の表面１４ａ、２０ａからの全高Ｈμmと、その表面１４ａ、２０ａにおける実質配置間隔Ｄmmとの関係を表す値Ａ＝Ｈ／Ｄが、１．５＜Ａ＜６．０の範囲にあるように形成される。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板及び該基板の一表面に設けられる導電膜をそれぞれに備える一対の電極板と、少なくとも一方の該電極板の該導電膜の表面に分散配置で形成される複数のドットスペーサとを具備し、該一対の電極板が、それぞれの該導電膜を互いに導通接触可能に対向かつ離間させた相対配置で組み合わされてなるパネル型入力装置において、
少なくとも一方の前記電極板の前記導電膜が、導電性ポリマーを用いて形成され、
前記複数のドットスペーサは、該ドットスペーサを形成した前記導電膜の前記表面からの全高Ｈμｍと該表面における実質配置間隔Ｄｍｍとの関係を表す値Ａ＝Ｈ／Ｄが、１．５＜Ａ＜６．０の範囲にあるように形成されること、
を特徴とするパネル型入力装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、パネル型入力装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
パネル型入力装置は、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末（ＰＤＡ）、現金自動預払機（ＡＴＭ）等の、表示装置を備えた電子機器において、パネル表面の所望位置をオペレータがペンや指で押圧することにより、表示装置における二次元座標データを指示する入力装置として知られている。特に、ＬＣＤ（液晶ディスプレイ）、ＰＤＰ（プラズマパネル）、ＣＲＴ（ブラウン管）等の表示装置の画面に重ねて設置可能な、それ自体透明な構造を有するパネル型入力装置は、タッチパネルの呼称で広く利用されており、近年、携帯電話機能を有する携帯型端末装置への搭載も実現されている。
【０００３】
パネル型入力装置の一形態である抵抗膜式タッチパネルは、透明な絶縁基板とその一表面に設けられる透明な導電膜とを各々に有する一対の透明な電極板を、導電膜同士が導通接触可能に対向かつ離間する相対配置で、互いに組み合わせて構成される（例えば特許文献１参照）。一対の電極板は、双方の導電膜の外縁に沿って帯状に設置される電気絶縁性の粘着剤層により、互いに重ね合わせた状態で固定される。各電極板には、粘着剤層が設置される領域に、導電膜に接続される正負一対の短冊状電極（本願で平行電極対と称する）が互いに平行に離隔して形成されるとともに、平行電極対に接続される導線が絶縁層を介して導電膜上にパターン形成される。粘着剤層の設置領域に形成されるこのような積層構造（本願で中間層と称する）により、一対の電極板の導電膜同士の離間距離が規定されて確保される。そして両電極板には、中間層の設置領域に対応する額縁状の領域（本願で額縁領域と称する）と、額縁領域に包囲される入力可能領域とが画定される。入力可能領域には通常、一方の電極板の導電膜上に、電気絶縁性の複数のドットスペーサが、適当な分散配置で設けられる。それらドットスペーサは、電極板の自重等による意図しない凹状の撓みを抑制して両導電膜間の隙間を保持する一方で、いずれかの電極板が押圧力下で変形したときには押圧部位における導電膜同士の局所的接触を許容するように作用する。
【０００４】
従来の抵抗膜式タッチパネルは、一般に、タッチ操作側（上側）の電極板の基板が可撓性を有する樹脂フィルムから形成され、表示装置側（下側）の電極板の基板が用途に応じてガラス板、樹脂板、樹脂フィルム等から形成される。導電膜は通常、酸化インジウム錫（ＩＴＯ）等の金属酸化物を用いて、真空蒸着法やスパッタリング法等の薄膜形成技術により、各基板の表面に形成される。また近年、抵抗膜式タッチパネルの電極板の導電膜を、導電性ポリマーを用いて形成することが提案されている（特許文献２及び３参照）。導電性ポリマーからなる導電膜は、ＩＴＯ皮膜に比べて、耐衝撃性、筆記耐久性等に優れるとともに、塗布等の簡便な方法により形成できる利点を有する。
【０００５】

【特許文献１】特開２００５－１９０１２５号公報
【特許文献２】特開２００５－１８２７３７号公報
【特許文献３】特開２００５－１４６２５９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
従来の抵抗膜式タッチパネルにおいて、少なくとも一方の電極板の導電膜が導電性ポリマーを用いて形成される構成では、例えば両電極板の導電膜がＩＴＯ皮膜からなる構成に比べて、導電性ポリマー皮膜の性質として、入力操作時の局所的押圧力により押圧点で導電膜同士が張り付き易い傾向がある。押圧点で接触した導電膜同士が押圧力を解除したと同時に離隔しない場合は、タッチパネルの入力応答性が悪化する。この傾向は、雰囲気の湿度の上昇に伴って顕著になる。このような導電膜同士の局所的張付きを防止するには、ドットスペーサの全高を増やすこと、或いはドットスペーサの配置間隔を狭めることが有効である。しかし、これらいずれの方策も、入力操作に要求される押圧力を増加させる結果を招じるので、タッチパネルの操作性が悪化することが懸念される。
【０００７】
本発明の目的は、抵抗膜方式のパネル型入力装置において、耐衝撃性、筆記耐久性等に優れる導電膜を有する電極板を備えるとともに、入力操作性を悪化させることなく操作時の局所的押圧力による導電膜同士の張付きを防止できるパネル型入力装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、基板及び基板の一表面に設けられる導電膜をそれぞれに備える一対の電極板と、少なくとも一方の電極板の導電膜の表面に分散配置で形成される複数のドットスペーサとを具備し、一対の電極板が、それぞれの導電膜を互いに導通接触可能に対向かつ離間させた相対配置で組み合わされてなるパネル型入力装置において、少なくとも一方の電極板の導電膜が、導電性ポリマーを用いて形成され、複数のドットスペーサは、ドットスペーサを形成した導電膜の表面からの全高Ｈμｍと表面における実質配置間隔Ｄｍｍとの関係を表す値Ａ＝Ｈ／Ｄが、１．５＜Ａ＜６．０の範囲にあるように形成されること、を特徴とするパネル型入力装置を提供する。
【発明の効果】
【０００９】
本発明に係るパネル型入力装置は、少なくとも一方の電極板の導電膜が導電性ポリマーを用いて形成されるから、例えば両電極板がＩＴＯ皮膜を有する従来のタッチパネルに比べて、導電膜の耐衝撃性、筆記耐久性等に優れ、長期に渡り安定して高精度の入力操作を行うことができる。しかも、特定範囲のＡ値に従って複数のドットスペーサを形成することで、入力操作性を悪化させることなく、入力操作時の局所的押圧力による導電膜同士の張付きを防止できる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。全図面に渡り、対応する構成要素には共通の参照符号を付す。
図面を参照すると、図１は、本発明の第１の実施形態によるパネル型入力装置１０の主要構成要素を、非入力時と入力時とで示す概略断面図、図２は、パネル型入力装置１０の主要構成要素を分解して示す概略斜視図である。
【００１１】
パネル型入力装置１０は、絶縁性の第１基板１２及び第１基板１２の一表面１２ａに設けられる第１導電膜１４を有する第１電極板１６と、絶縁性の第２基板１８及び第２基板１８の一表面１８ａに設けられる第２導電膜２０を有する第２電極板２２とを備える。第１電極板１６の第１基板１２及び第１導電膜１４と第２電極板２２の第２基板１８及び第

２導電膜２０とは、それぞれ、平面視で互いに略同一の矩形輪郭を有する。

【００１２】

第１電極板１６の第１導電膜１４上には、その矩形輪郭の一対の対向辺に沿って、第１導電膜１４に電気的に接続される正負一対の短冊状の第１電極（すなわち第１平行電極対）２４が、例えばスクリーン印刷法により直接に積層してパターン形成される。同様に、第２電極板２２の第２導電膜２０上には、その矩形輪郭の、第１平行電極対２４とは位置が異なる一対の対向辺に沿って、第２導電膜２０に電気的に接続される正負一対の短冊状の第２電極（すなわち第２平行電極対）２６が、例えばスクリーン印刷法により直接に積層してパターン形成される。

【００１３】

第１電極板１６と第２電極板２２とは、第１及び第２導電膜１４、２０が互いに導通接触可能に対向かつ離間する相対配置で組み合わされ、両導電膜１４、２０の外縁に沿って帯状（図示実施形態では矩形枠状）に設置される電気絶縁性の粘着剤層２８（例えば両面粘着テープ）により、互いに重ね合わせた状態で固定される。このとき、第１及び第２導電膜１４、２０は、互いの輪郭が実質的に整合する位置に配置され、第１及び第２導電膜１４、２０に接続される第１及び第２平行電極対２４、２６は、互いに９０度異なる位置に配置される。なお、粘着剤層２８は、図示のように矩形枠状に連続する形態に限らず、複数の帯状要素に分断された形態とすることもできる。

【００１４】

図示実施形態では、第１電極板１６の第１導電膜１４上に、第１平行電極対２４に個別に接続される一対の第１導線３０と、第２平行電極対２６に個別に接続される一対の第２導線３２とが、いずれも絶縁層３４を介して、例えばスクリーン印刷法により所定輪郭にパターン形成されている。この場合、第２導線３２は、第１及び第２電極板１６、２２を上記した相対配置で組み合わせた状態で、粘着剤層２８の一部分に設けられる導電性部分３６を介して、対応の第２平行電極対２６に個別に接続される。第１及び第２導線３０、３２は、第１電極板１６上で所定箇所に集結されて、図示しない制御回路への接続部を構成するコネクタ（例えばフレキシブル印刷基板）３８に接続される。

【００１５】

第１及び第２平行電極対２４、２６、第１及び第２導線３０、３２、並びに絶縁層３４はいずれも、粘着剤層２８が設置される領域に形成されて、第１及び第２電極板１６、２２の外縁に沿って帯状（図示実施形態では矩形枠状）に延びる中間層４０を構成する。中間層４０は、第１及び第２電極板１６、２２の導電膜１４、２０同士の離間距離Ｔを規定して確保するスペーサとしても機能する。

【００１６】

第１及び第２電極板１６、２２には、中間層４０の設置領域に対応する額縁状の領域（すなわち額縁領域）４２と、額縁領域４２に包囲される入力可能領域４４とが画定される（図１及び図２）。入力可能領域４４には、少なくとも一方の電極板１６、２２（図では第１電極板１６）の導電膜１４、２０の表面１４ａ、２０ａ（図では第１導電膜１４の表面１４ａ）に、電気絶縁性の複数のドットスペーサ４６が、適当な分散配置で設けられる。それらドットスペーサ４６は、個々の電極板１６、２２の自重等による意図しない凹状の撓みを抑制して導電膜１４、２０間の隙間を保持する一方で、いずれかの電極板１６、２２が押圧力下で変形したときには押圧部位における導電膜１４、２０同士の局所的接触を許容するように作用する。

【００１７】

パネル型入力装置１０は、制御回路（図示せず）による制御下で、第１電極板１６の第１導電膜１４及び第２電極板２２の第２導電膜２０に対し、交互に、それぞれの第１及び第２平行電極対２４、２６の間に所定電圧が印加されることにより作動する。その状態で、例えば第２電極板２２の第２基板１８の外面所望位置をペンや指等で押圧すると、押圧点Ｐで両導電膜１４、２０が互いに導通接触し、電圧を印加していない側の導電膜１４、２０において押圧点Ｐの位置に対応した分圧が出力される。制御回路に設けられる処理部

（図示せず）は、両導電膜１４、２０にこのようにして交互に生じる分圧を測定することにより、押圧点Ｐの２次元座標を検出する。

【００１８】

本発明の特徴的構成として、パネル型入力装置１０では、第１電極板１６の第１導電膜１４及び第２電極板２２の第２導電膜２０の少なくとも一方が、導電性ポリマーを用いて形成される。導電性ポリマーの具体的な材料名及びその特性については後述する。さらに、複数のドットスペーサ４６は、ドットスペーサ４６を形成した第１又は第２導電膜１４、２０の表面１４ａ、２０ａからの全高Ｈ（μｍ）と、その表面１４ａ、２０ａにおける実質配置間隔Ｄ（ｍｍ）との関係を表す値Ａ＝Ｈ／Ｄが、１．５＜Ａ＜６．０の範囲にあるように形成される。

【００１９】

複数のドットスペーサ４６は、例えばフォトリソグラフィ技術やスクリーン印刷法により、第１又は第２導電膜１４、２０の表面１４ａ、２０ａに、寸法及び位置を高精度に確保しつつ形成することができる。図示実施形態では、このような高精度の形成手法により、第１電極板１６の第１導電膜１４上に複数のドットスペーサ４６が正方格子状に分散して形成されている。なお、「実質配置間隔Ｄ」とは、図示の正方格子状配置の場合は、縦横に隣り合うドットスペーサ４６の中心点同士の間隔Ｄ（図１）を意味するが、図３に変形例として示すような他の配置形態の場合は、特定の規則で定義される間隔を意味する。例えば、格子状配置であって隣り合うドットスペーサ４６の中心点同士の間隔が縦方向と横方向とで異なる場合（図３（ａ））には、縦方向の間隔Ｄ１と横方向の間隔Ｄ２との平均値を「実質配置間隔Ｄ」とする。また、千鳥状配置であって隣り合うドットスペーサ４６の中心点同士の間隔が縦方向と斜方向とで異なる場合（図３（ｂ））には、縦方向の間隔Ｄ１と斜方向の間隔Ｄ３との平均値を「実質配置間隔Ｄ」とする。

【００２０】

ここで、上記したＡ値の範囲を規定する根拠を明確にするべく、発明者が行った実験の内容及び結果を以下に説明する。

パネル型入力装置１０のサンプルとして、ガラス板からなる第１基板１２にＩＴＯからなる第１導電膜１４を被着して構成される第１電極板１６の、第１導電膜１４の表面１４ａに、フォトリソグラフィ技術により複数のドットスペーサ４６を正方格子状に分散配置して形成するとともに、ＰＥＴフィルムからなる第２基板１８にポリチオフェン系導電性ポリマーからなる第２導電膜２０を被着して構成される第２電極板２２を、第１電極板１６に適正な相対配置で組み合わせたものを作製した。このサンプルに対し、第２電極板２２の外面の所定位置を、半径８ｍｍの半球状端面を有するゴム製押圧子（ショアＡ硬度６０）により押圧して、第１及び第２導電膜１４、２０が導通接触したときの押圧力Ｆを測定した。この測定を、ドットスペーサ４６の全高Ｈ（μｍ）及び実質配置間隔Ｄ（ｍｍ）を変更して作製した複数種類のサンプルに対して行った。図４は、この実験によって得られたＡ値（＝Ｈ／Ｄ）と押圧力測定値Ｆ（Ｎ）との関係を示す。

【００２１】

ここで、評価基準として、抵抗膜方式のパネル型入力装置に一般的に要求される入力操作時の押圧力Ｆの上限値を、４（Ｎ）とする。また、上記実験において、Ｄ＝４ｍｍで、Ｈ≦５．５μｍ（つまりＡ≦１．３７５）のときに、押圧力Ｆが０．１５（Ｎ）以下であるにもかかわらず、第１及び第２導電膜１４、２０が押圧点Ｐで互いに張り付く傾向が観察された。したがって、押圧点Ｐにおける第１及び第２導電膜１４、２０の張付きを防止するとともに、一般的に要求される入力操作時の押圧力Ｆの上限値を超えないようにするためには、図４から理解されるように、Ａ値の範囲を１．５＜Ａ＜６．０とすれば良い。

【００２２】

上記構成を有するパネル型入力装置１０は、第１電極板１６の第１導電膜１４及び第２電極板２２の第２導電膜２０の少なくとも一方が導電性ポリマーを用いて形成されるから、例えば両電極板がＩＴＯ皮膜を有する従来のタッチパネルに比べて、導電性ポリマーからなる導電膜１４、２０の耐衝撃性、筆記耐久性等に優れ、長期に渡り安定して高精度の

入力操作を行うことができる。しかも、第１電極板１６の第１導電膜１４の表面１４ａに、上記した特定範囲のＡ値に従って複数のドットスペーサ４６を形成することで、入力操作性を悪化させることなく（つまり一般的に要求される入力操作時の押圧力Ｆの上限値を超えることなく）、入力操作時の局所的押圧力Ｆによる導電膜１４、２０同士の張付きを防止できる。なお、第１及び第２電極板１６、２２の第１及び第２導電膜１４、２０の双方が導電性ポリマーを用いて形成される場合や、第１及び第２導電膜１４、２０の表面１４ａ、２０ａの双方にドットスペーサ４６が形成される場合にも、上記Ａ値を採用することで同等の作用効果を奏することが予測される。

【００２３】

パネル型入力装置１０は、ＬＣＤ（液晶ディスプレイ）、ＰＤＰ（プラズマパネル）、ＣＲＴ（ブラウン管）等の表示装置の画面に重ねて設置可能な、それ自体透明な構造を有するタッチパネルとして構成できる。或いは、パネル型入力装置１０を、ポインティングデバイスとして知られている不透明ないし半透明な構造とすることもできる。

【００２４】

パネル型入力装置１０を透明なタッチパネルとして構成する場合、例えば、第１電極板１６を、表示装置の画面に隣接配置される下側電極板とし、その第１基板１２を透明なガラス板や樹脂板又は樹脂フィルムから形成できる。また、第２電極板２２を、オペレータによって押圧操作される上側電極板とし、その第２基板１８を可撓性に富む透明樹脂フィルムから形成できる。第１及び第２基板１２、１８の好適な樹脂材料としては、ポリカーボネート、アクリル、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）等を挙げることができる。

【００２５】

また、第１電極板１６の第１導電膜１４は、ＩＴＯ等の透明な導電性組成物から形成され、例えば真空蒸着法やスパッタリング法によって第１基板１２の表面１２ａに被着できる。他方、第２電極板２２の第２導電膜２０は、透明度に優れた導電性ポリマーから形成され、例えば塗布法や印刷法によって第２基板１８の表面１８ａに被着できる。上側電極板となる第２電極板２２の第２導電膜２０を導電性ポリマーから形成することにより、タッチパネルに要求される筆記耐久性や耐衝撃性を確保できる。また、第１導電膜１４を、第２導電膜２０と同様の導電性ポリマーから形成することもできる。

【００２６】

パネル型入力装置１０の第２導電膜２０に好適に使用できる導電性ポリマーは、例えば既述の特許文献１及び２に記載されるポリチオフェン系の導電性ポリマーである。特に、パネル型入力装置１０をタッチパネルとして構成する場合、ポリチオフェン系ポリマーは優れた透明度を有する点で好適である。パネル型入力装置１０で使用できる他の導電性ポリマーとして、ポリアニリン、ポリピロール、ポリエチレンジオキシチオフェン等が挙げられる。

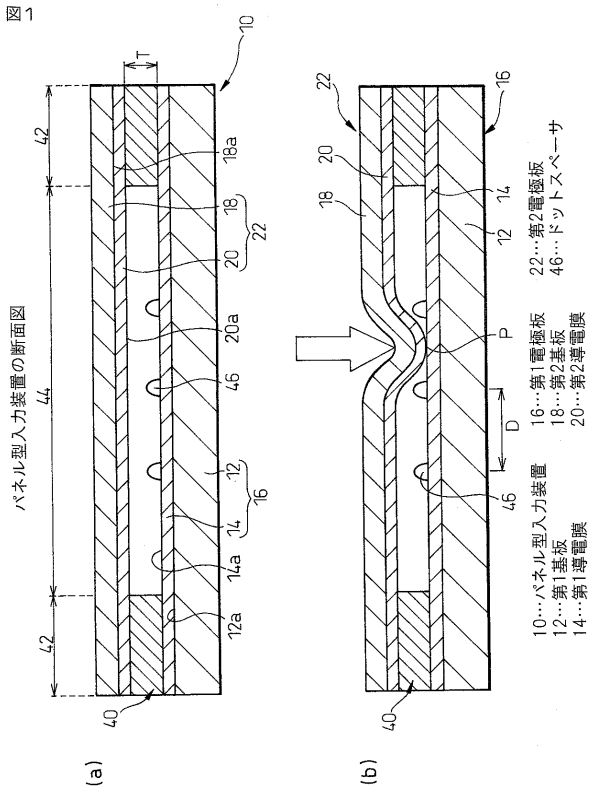
【００２７】

導電性ポリマーからなる第２導電膜２０の厚みは、特に限定されないが、好ましくは０．０１～１０μｍ、さらに好ましくは０．１～１μｍである。厚みが０．０１μｍ未満であると、第２導電膜２０の抵抗が不安定になることがあり、厚みが１０μｍを超えると、第２基板１８との密着性が低下することがある。また、導電性ポリマーからなる第２導電膜２０の表面抵抗率（例えばＪＩＳＫ６９１１に準拠）は、特に限定されないが、例えば４８００Ω／□（ohm/square）以下、好ましくは２８００Ω／□以下、さらに好ましくは１４８０Ω／□以下である。表面抵抗率が、４８００Ω／□を超えると、入力時の応答性が低下することがある。なお、ＩＴＯからなる第１導電膜１４も、同様の物性を有することが望ましい。また、導電性ポリマーからなる第２導電膜２０の形成方法は、特に限定されないが、例えば、スピンコート法、ローラコート法、バーコート法、ディップコート法、グラビアコート法、カーテンコート法、ダイコート法、スプレーコート法、ドクターコート法、ニーダーコート法等の塗布法や、スクリーン印刷法、スプレー印刷法、インクジェット印刷法、凸版印刷法、凹版印刷法、平版印刷法等の印刷法を採用できる。

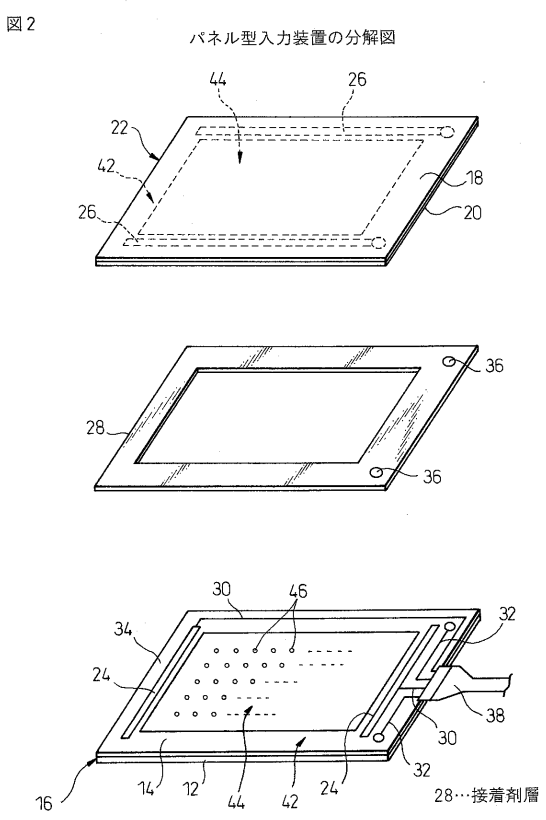
【図面の簡単な説明】

【００２８】
【図１】本発明の第１実施形態によるパネル型入力装置を、厚み方向に拡大して模式図的に示す断面図で、（ａ）非入力時、及び（ｂ）入力時の状態を示す。
【図２】図１のパネル型入力装置の主要構成要素を分解して示す斜視図である。
【図３】変形例によるドットスペーサの配置形態を示す概略平面図である。
【図４】本発明のパネル型入力装置が奏する作用効果を明らかにする実験の結果を示す図である。
【符号の説明】
【００２９】
１０　パネル型入力装置
１２　第１基板
１４　第１導電膜
１６　第１電極板
１８　第２基板
２０　第２導電膜
２２　第２電極板
２８　粘着剤層
４０　中間層
４２　額縁領域
４４　入力可能領域
４６　ドットスペーサ

【図１】

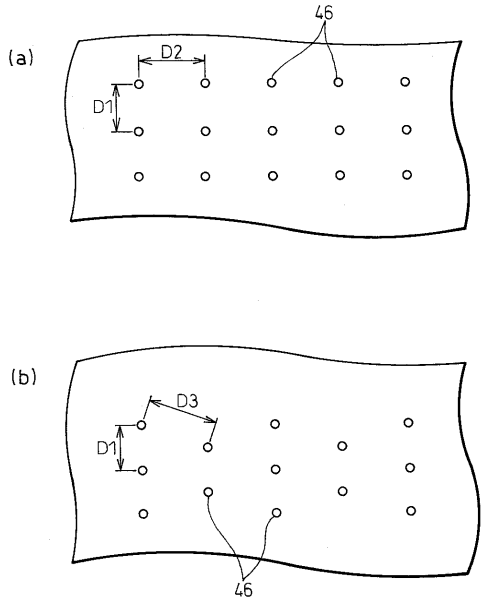


【図２】



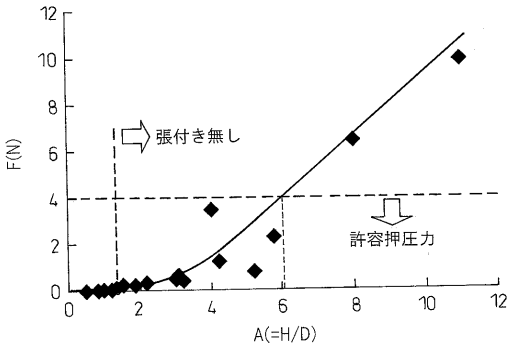
【図３】

図3 変形例



【図４】

図4



フロントページの続き

(72)発明者　遠藤　みち子
東京都品川区東五反田二丁目３番５号　富士通コンポーネント株式会社内

Ｆターム(参考) 5B068 AA01 AA22 BB06 BC07 BC10 BC13
5B087 AA04 CC12 CC14 CC16 CC18 CC37
5G206 AS11K AS16K AS20K AS31K AS47H AS47K BS02K BS03K BS14H BS44K
BS55H BS55K CS01H CS01K CS07K CS13K DS02H DS02K ES12H ES12K
ES39K ES39P GS04 GS05 HU50 KS14 KS37 KS40 KS56 KS57
KS64 KU38 KU47