(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2006-318512
(P2006-318512A)
(43)公開日　平成18年11月24日(2006.11.24)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 330E	5B087

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 13 頁）

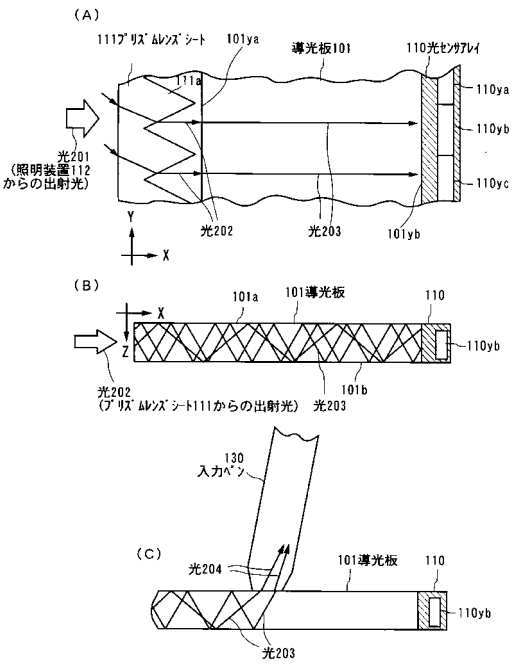
(21)出願番号　特願2006-237381 (P2006-237381)
(22)出願日　平成18年9月1日 (2006.9.1)
(62)分割の表示　特願平11-273293の分割
原出願日　平成11年9月27日 (1999.9.27)
(31)優先権主張番号　特願平10-281507
(32)優先日　平成10年10月2日 (1998.10.2)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000153878
株式会社半導体エネルギー研究所
神奈川県厚木市長谷３９８番地
(72)発明者　木村　肇
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内
(72)発明者　小山　潤
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内
(72)発明者　山崎　舜平
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内

Ｆターム(参考)　5B087 AA02 AA04 AC09 AE09 CC01 CC02 CC12 CC15 CC20 CC21 CC34

(54)【発明の名称】情報端末機器

(57)【要約】
【課題】光センサーを用いたタッチパネルを搭載する情報端末機器であって、機械的強度が高く簡単な構成で、入力位置を正確に検出する。
【解決手段】光センサーと、透光性材料を有する導光板と、導光板の側面に設けられた発光ダイオードと、発光ダイオードより前記導光板に近接して設けられたレンズシートと、を有するタッチパネルを搭載した情報端末機器であって、透光性材料は、発光ダイオードから照明された光を透過する材料でなる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
光センサーと、
透光性材料を有する導光板と、
前記導光板の側面に設けられた発光ダイオードと、
前記発光ダイオードより前記導光板に近接して設けられたレンズシートと、を有し、
前記透光性材料は、前記発光ダイオードから照明された光を透過する材料でなることを特徴とするタッチパネルを搭載した情報端末機器。
【請求項２】
光センサーと、
液晶表示装置と、
前記液晶表示装置の一方の面に設けられ、透光性材料を有する導光板と、
前記導光板の側面に設けられた発光ダイオードと、
前記発光ダイオードより前記導光板に近接して設けられたレンズシートと、を有し、
前記透光性材料は、前記発光ダイオードから照明された光を透過する材料でなることを特徴とするタッチパネルを搭載した情報端末機器。
【請求項３】
光センサーと、
エレクトロルミネッセンス表示装置と、
前記エレクトロルミネッセンス表示装置の一方の面に設けられ、透光性材料を有する導光板と、
前記導光板の側面に設けられた発光ダイオードと、
前記発光ダイオードより前記導光板に近接して設けられたレンズシートと、を有し、
前記透光性材料は、前記発光ダイオードから照明された光を透過する材料でなることを特徴とするタッチパネルを搭載した情報端末機器。
【請求項４】
請求項１乃至請求項３のいずれか一において、
前記レンズシートは、プリズム状又は半円柱状の凸部を複数有することを特徴とするタッチパネルを搭載した情報端末機器。
【請求項５】
請求項１乃至請求項４のいずれか一において、
前記透光性材料は屈折率が１．４～１．７であることを特徴とするタッチパネルを搭載した情報端末機器。
【請求項６】
請求項１乃至請求項５のいずれか一に記載の情報端末機器は、
前記情報端末機器が有する画面に接触し情報を入力するための入力ペンを有することを特徴とするタッチパネルを搭載した情報端末機器。
【請求項７】
請求項１乃至請求項５のいずれか一に記載の情報端末機器は、
前記情報端末機器が有する画面に接触し情報を入力するための入力ペンを有し、
前記入力ペンの前記導光板との接触部分は前記導光板を形成する透光性材料の屈折率と同じ又は前記屈折率より大きな屈折率の透光性材料で形成されていることを特徴とするタッチパネルを搭載した情報端末機器。
【請求項８】
請求項１乃至請求項５のいずれか一に記載の情報端末機器は、
前記情報端末機器が有する画面に接触し情報を入力するための入力ペンを有し、
前記入力ペンは、光を吸収する材料を有することを特徴とするタッチパネルを搭載した情報端末機器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、ペン先又は指先等による入力位置を光センサーにより検出するタッチパネル及びタッチパネルを備えた電子機器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、タッチパネルには、パネル全面に感圧式、静電容量式のセンサーが形成されており、パネル面をペンや指先で触れることにより、ペン先又は指先の位置をセンサーで検出している。しかしながら、このようなタッチパネルでは、パネル全面にセンサーを設けるため、製造が困難であり、また、機械的な強度に問題がある。
【０００３】
そこで、上記の問題点を解消したタッチパネルとして、発光素子と受光素子とをパネル周囲に対向して設けられた光学式（又は光電式）のタッチパネルが知られている。図８に光学式のタッチパネルを簡単に示す。図８（Ａ）は上面図であり、図８（Ｂ）は図（Ａ）の一点鎖線Ａ－Ａ'に沿った断面図である。
【０００４】
図８に示すように、パネル１１の１辺に発光素子１２ａ～１２ｅがライン状に配列され、これに対向する辺に受光素子１３ａ～１３ｅがライン状に配列されている。パネル１１を指で触れると、触れた位置で発光素子１２ｂからの光が遮断されるため、これと対向している受光素子１３ｂの出力信号が減少する。即ち、指先が触れた位置が、出力信号が減少した受光素子の位置として検出される。
【０００５】
しかしながら、図８の光学式タッチパネルでは、光が空気中を伝搬するため、外光の影響を受け易い。また発光素子１２、受光素子１３の表面が汚れやすいという欠点も有する。この欠点を改善したタッチパネルの１つが特開平７－２５３８５３号公報に開示されている。
【０００６】
図９に示すように、特開平７－２５３８５３号公報では、異方性透明結晶よりなる押し変形自在なパネル２１の側面に発光素子２２がライン状に配置され、これと対向する側面に受光素子２３がライン状に配置されている。発光素子２２、受光素子２３がパネル２１側面に密接して設けられているため、汚れの影響が受けにくくなっている。
【０００７】
発光素子２２からの出射光は光路イに沿って進み、受光素子２３に受光される。パネル２１を指で押すと押された部分が歪むため、発光素子２２から出射光は光路ロに沿って進むことになり、受光素子２３に受光されない。これにより、指で押した部分の位置が検出できるというものである。このタッチパネルでは、発光素子の光はパネル内を進むため、外光の影響を受けずに済む。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
しかしながら、図９に示した特開平７－２５３８５３号公報に記載のタッチパネルでは、位置検出ためにパネル２１を変形しているので、例えばパネル２１を液晶パネル上面に取り付けた場合、パネル２１の変形の影響が液晶パネルにも及ぶことになり、セルギャップの維持に影響する。
【０００９】
また、上記公報ではパネル２１を変形することで、発光素子２２の出射光を反射させてパネル外部へ導いているが、パネル２１の変形加減、即ち変形された部分の曲率半径によっては、光路イを進んでいた光をパネル２１外部に反射させることができず、パネル２１内で散乱されるおそれもある。このような散乱光が生ずると、位置が正確に検出できなくなってしまう。
【００１０】

本発明の目的は、このような欠点を解消し、光センサーを用いて位置を検出するタッチパネルであって、外光や汚染、機械的な衝撃に強く、かつ位置を精度良く検出できるタッチパネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上述の課題を解消するために、本発明に係るタッチパネルは、透光性材料でなる導光板と、前記導光板の側面に受光面が対向した光センサーアレイと、前記側面と対向する側面に出射面が対向したレンズシートと、前記レンズシートの入射面を照明する照明手段とを有することを特徴とする。

【００１２】

また、本発明において、導光板を構成する透光性材料の屈折率は１．４～１．７であることを特徴とする。

【００１３】

これは、屈折率が$2^{1/2}$に近ければ導光板側面から入射する光の入射角が９０度であっても、導光板側面で屈折できるためである。即ち、導光板側面への入射角に依らず、側面への入射光を屈折させることができるため、導光板内に効率よく光を導くことができる。更に、導光板内に導かれた光を導光板の表面と背面の間で全反射させることができるためである。

【００１４】

上記構成において、照明手段を出射した照明光は、レンズシートにより指向性の高い光とされた後に、導光板の側面から入射される。入射した光は導光板内を全反射しながら対向する側面へ進み、光センサーアレイで受光される。導光板の表面を入力ペン又は指先で触れると、触れた位置では、光が屈折又は吸収されるため、光センサーアレイの受光光量が減少する。光センサーアレイで、この受光光量の変化が電気的に検出される。

【発明の効果】

【００１５】

本発明のタッチパネルは、入力部分に電気的な配線がないため、衝撃に強い。また、レンズシートにより照明手段からの照明光を指向性の高い光にしてから、導光板内へ入射させるため、入力位置を高精度に検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

図面を用いて、　以下に、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【００１７】

（実施形態１）

図１～図３を用いて、本実施形態を説明する。

【００１８】

図１は、本発明のタッチパネルの構成を示す図である。図１（Ａ）は上面図であり、図１（Ｂ）は図（Ａ）の一点鎖線Ｘ－Ｘ'に沿った断面図である。本発明のタッチパネル１００のパネル面は、透光性材料でなる導光板１０１で形成されている。導光板１０１の側面１０１ｙｂには、Ｙ軸方向の位置（Ｙ座標）を検知するための光センサーアレイ１１０が密接して設けられている。側面１０１ｙｂに対向する側面１０１ｙａに沿ってプリズムレンズシート１１１が設けられており、プリズムレンズシート１１１の出射面は側面１０１ｙａと対向している。更に、照明装置１１２がプリズムレンズシート１１１の入射面に対向して設けられている。

【００１９】

一点鎖線Ｙ－Ｙ'に沿った断面構造も図１（Ｂ）と同じであり、導光板１０１の側面１０１ｘｂには、Ｘ軸方向の位置（Ｘ座標）を検知するための光センサーアレイ１２０が密接して設けられている。側面１０１ｘｂに対向する側面１０１ｘａと対向して、プリズムレンズシート１２１が設けられている。プリズムレンズシート１２１の入射面に対向して、照明装置１２２が設けられている。

【００２０】
本発明において、導光板１０１は透光性材料で形成される。本発明では、透光性材料とは、可視光に対する透過率（又は全光線透過率）が８０％以上、好ましくは８５％以上であることを指す。また、本発明では、導光板１０１を形成する透光性材料の屈折率は１．４～１．７とする。
【００２１】
このような透光性材料としては、石英ガラスやほうけい酸ガラス等の無機ガラス（屈折率１．４２～１．７、透過率９０～９１％）や、樹脂材料（プラスチック）を用いることができる。プラスチックとしては、メタクリル樹脂（具体的はポリメチルメタクリレート（屈折率１．４９、透過率９２～９３％））、ポリカーボネート（屈折率１．５９、透過率８７～９０％）、ポリスチレン（屈折率１．５９、透過率８８～９０％）、ポリアリレート（屈折率１．６１、透過率８０％）、ポリ－４－メチルペンテン－１（屈折率１．４６、透過率９０％）、ＡＳ樹脂［アクリロニトリル・スチレン共重合体］（屈折率１．５７、透過率９０％）、ＭＳ樹脂［メチルメタクレート・スチレン共重合体］（屈折率１．５６、透過率９０％）等を用いることができ、またこれら樹脂材料を混合した透光性材料を用いることもできる。
【００２２】
なお、本発明では、屈折率はＮａのＤ線（５８９．３ｎｍ）を用いた空気中での屈折率とする。特に、プラスチックの屈折率や透過率はＪＩＳＫ７１０５に記載された屈折率測定法及び全光線透過率測定法に基づいて測定された値で定義される。
【００２３】
また、導光板１０１の厚さは０．１～１０ｍｍ、好ましくは３～７ｍｍとする。これはあまり薄いと導光板側面１０１ｘａ、１０１ｙａから光を入射させることが困難になり、照明装置１１２、１２２の光利用効率を低下させてしまうためである。厚くなると、表面１０１ａや背面１０１ｂから入射した光が導光板１０１内を拡散してしまい、位置検出の精度を低下させてしまうからである。
【００２４】
プリズムレンズシート１１１、１２１は照明装置１１２、１２２からの照明光の指向性を高める手段であり、プリズムレンズシート１１２、１２２は上記した導光板と同じ透光性材料で形成することができる。図３（Ａ）に示すように、プリズムレンズシート１１１の出射側には、三角柱状（三角プリズム状）の凸部１１１ａが連続して形成されている。プリズムレンズシート１２１もシート１１１と同じ構成である。
【００２５】
図１（Ｂ）に示すように、照明装置１１２は光源１１３と、反射シート１１４を有する。光源１１３からの出射光を有効利用するため、反射シート１１４で光源１１３の出射側以外を覆っている。光源１１３としては、液晶パネルのバックライトに用いられている蛍光管や発光ダイオード（ＬＥＤ）を用いることができる。ここでは、省電力化のため、光源１１３としてＬＥＤランプをライン状に配列した光源を用いる。照明装置１２２の構成は照明装置１１２と同じである。
【００２６】
光センサーアレイ１１０、１２０は光起電力効果又は光伝導効果を利用した光センサーが、アレイ状（ライン状）に配列されている。フォトダイオード、フォトトランジスタ、ＣｄＳセル、ＣｄＳｅセル等の光センサー素子をアレイ状に配列したものや、一次元のイメージセンサー、例えばＣＣＤ［Charge Coupled Device］、ＢＢＤ［Bucket Bridge Device］、ＣＩＤ［Charge Injection Device］、ＣＰＤ［Charge Priming Device］やＭＯＳ型イメージセンサー等を用いることができる。
【００２７】
また、汚染や外光の影響をなくすため、光センサーアレイ１１０、１２０は導光板１０１の側面１０１ｘｂ、１０１ｙｂに密着している。また、光センサーアレイ１１０、１２０に光を確実に導くため、導光板１０１と光センサーアレイ１１０、１２０の受光素子又

は受光画素の隙間は、導光板１０１よりも屈折率の高い透光性樹脂で埋められている。

【００２８】

図２（Ａ）に示すように、本発明のタッチパネルセンサーは入力ペン１４０を備えている。入力ペンの導光板１０１と接触する先端部分は透光性材料で形成され、かつその屈折率は導光板１０２の屈折率と同じかそれ以上とする。ここでは、製造方法の簡単化のため、入力ペン１４０全体を導光板１０１よりも高い屈折率の透光性材料で形成し、ペン全体を導光部とした。

【００２９】

入力ペン１４０の先端を形成する透光性材料としては、上述した導光板１０１を形成する材料から適宜に選択することができる。例えば、ポリメチルメタクリレート（屈折率１．４９）で導光板１０１を形成し、ポリカーボネート（屈折率１．５９）で入力ペン１４０を形成することができる。

【００３０】

また、入力ペン１４０のペン先が導光板１０１表面１０１ａと密着しやすいように、入力ペン１４０の先端は適度な弾力性があるほうが好ましく、この点から、ガラスよりも樹脂材料のほうが好ましい。

【００３１】

以下、図３を用いて、本発明のタッチパネルの動作を説明する。図３（Ａ）はパネルの部分的な上面図であり、図３（Ｂ）、（Ｃ）は断面図である。なお、図３（Ａ）において、１１０ｙａ～ｙｃは光センサーアレイ１１０の単位センサーであり、例えば１つのフォトダイオード素子、１次元センサーの１画素に対応する。これら単位センサー１１０ｙａ～１１０ｙｃの受光光量の変化を電気的に検出することにより、Ｙ軸方向の入力位置が検出される。光センサーアレイ１２０の構造もアレイ１１０と同じである。

【００３２】

照明装置１１２から出射した光２０１はプリズムレンズシート１１１の受光面を照明し、プリズムレンズシート１１１へ入射する。プリズムレンズシート１１１において、凸部１１１ａのプリズムの作用により、入射した光はＹ軸方向に集光され、広がり角が小さい光２０２として出射する。即ち、光２０１のプリズムシート１１１への入射角は不規則であるが、凸部１１１ａの斜面で屈折されることで、光２０２はＹ軸方向に集光され、Ｘ軸方向への指向性が高められている。この結果、導光板１０１に入射した光２０３は、導光板１０１内でＹ軸方向に広がることなくＸ軸に沿って伝搬させることができる。

【００３３】

他方、プリズムレンズシート１１１によって光２０２はＺ軸方向（導光板の膜厚方向）に集光されないが、導光板１０１の屈折率が１．４～１．７であるため、導光板１０１の側面１０１ｙａへの入射光の入射角が９０度に近くとも、光２０２を側面１０１ｙｂで屈折させて、導光板１０１内部に導くことができる。

【００３４】

空気よりも導光板１０１の屈折率が高いため、図３（Ｂ）で実線に示すように、導光板１０１内に入射した光２０３は表面１０１ａと背面１０１ｂとの間で全反射されながら、側面１０１ｙａから側面１０１ｙｂへ伝搬する。

【００３５】

上述したように、プリズムレンズシート１１１によって、光２０２はＺ軸方向（導光板の膜厚方向）には集光されていない。これにより、光２０２の導光板１０１への入射角が不規則になるので、図３（Ｂ）で実線に示すように、光２０３は不規則な反射角で全反射されるので、導光板表面１０１ａのあらゆ場所で光２０３が反射されている。即ち、この構成によって、（後述するが）、光２０３が導光板１０１の表面１０１ａの特定位置だけで反射されることがないので、位置を確実に検出することができる。

【００３６】

また、本発明では、プリズムレンズシート１１１により光２０３をＸ軸方向に指向性の強い光にしたため、ある特定の凸部１１１ａから出射した光のほとんどを光センサーアレ

イ１１０の特定の単位センサーに受光させることができる。即ち、その凸部１１１ａと対向している単位センサに殆ど受光させることができるので、位置を精度良く検出することができる。

【００３７】

また、導光板１０１の表面１０１ａ（背面１０１ｂ）から入射した外光は、背面１０１ｂ（表面１０１ａ）へ出射して、導光板１０１内を拡散することが殆どないので、光センサーアレイ１１０、１２０に影響を与えることがない。

【００３８】

なお、レンズシートはプリズムレンズシート１１１、１２１のように、入射角の異なる光を所定の１方向に集光する作用があればよく、凸部の形状が半円柱状のレンチキュラーレンズシートを用いても同様の効果を得ることができる。

【００３９】

図３（Ａ）、（Ｂ）を用いて、照明装置１１２からの照明光２０１が光センサーアレイ１１０に受光される過程を説明したが、照明装置１２２からの照明光が光センサーアレイ１２０に受光される過程も同様であり、光の伝搬方向がＹ軸方向である点が異なる。

【００４０】

照明装置１２２からの照明光はプリズムレンズシート１２１によりＸ軸方向に集光され、Ｚ軸方向には集光されていないＹ軸方向に直進する指向性の高い光にされて、プリズムレンズシート１２１から出射する。出射した光は導光板１０１の側面１０１ｘａに入射し、全反射しながら導光板１０１内を伝搬して側面１０１ｘｂから出射し、光センサーアレイ１２０で受光される。

【００４１】

位置を入力する場合には、図３（Ｃ）に示すように、入力ペン１４０で導光板１０１の表面１０１ａを触れる。入力ペン１４０は導光板１０１よりも屈折率が高いため、ペン１４０が触れている箇所では光２０３の殆どが屈折される。屈折された光２０４は入力ペン１４０内に入射するため、光センサーアレイ１１１の単位センサー１１０ｙｂの受光光量が減少する。この単位センサー１１０ｙｂの位置が、入力ペン１４０のペン先のＹ軸方向の位置（Ｙ座標）として検出される。同様な原理で、Ｘ軸方向の位置も光センサーアレイ１２０で検出される。以上により、入力ペン１４０の接触位置の２次元的な位置（Ｘ座標、Ｙ座標）が検出される。

【００４２】

上述したように、本発明では、プリズムレンズシート１１１により、光２０２はＺ軸方向では集光されていないので、導光板１０１に入射した光２０３は導光板の表面１０１ａのあらゆる位置で反射されるため、位置を確実に検出することができる。

【００４３】

このことは、導光板の表面１０１ａの特定の位置だけで光２０３が反射されていた場合を想定すると理解できる。Ｚ軸方向に集光されていると、側面１０１ｙａ、１０１ｘａへの入射角が一定になって、導光板の表面１０１ａ及び背面１０１ｂでの反射角が一定になるので、導光板の表面１０１ａの特定の位置だけで光２０３が反射されることになる。よって、光２０３が反射されていない位置を入力ペン１４０で触れても、光センサーアレイでの受光光量に変化がないので、入力位置が検出できない。

【００４４】

本発明では、プリズムレンズシート１１１から出射した光２０２は、Ｚ軸方向に集光していないため、導光板側面１０１ｙａへの入射角もランダムになるので、光２０３を導光板表面１０１ａ、背面１０１ｂのあらゆる位置で反射させることができ、入力位置を確実に検出することができる。

【００４５】

光センサーアレイ１１０、１２０の単位センサーの受光光量の変動をより大きくするには、入力ペン１４０内に導かれた屈折光２０４を再び導光板１０１入射させないようにすることが好ましい。そのため、屈折の効果だけでなく吸収の効果を利用して、光２０３を

導光板１０１外部に導くようにすればよい。
【００４６】
この場合には、図２（ｂ）に示すように、入力ペン１４０の導光部１４１を透光性材料で形成し、ペン尻に着色樹脂などで光吸収部１４２を形成する。光吸収部１４２は入力ペンの装飾も兼ねる。図２（ｂ）の構成は入力ペン１４０の導光部の屈折率が導光板１０１と同じ場合でも、光２０３を入力ペン１４０の導光部１４１に導き易くなる。
【００４７】
本発明において、入力ペンはペン先を含むペン軸が透光性材料で形成されていれば、光を導光板１０１外部へ導くことができる。これを妨げない限り、入力ペンに適宜に装飾を施すことができる。
【００４８】
また、透光性材料でなる入力ペンだけでなく、指先やペン先が着色されたもので位置入力をすることもできる。この場合には、指先等が接触した部分で、光２０３が吸収されるため、光センサーアレイへ到達する拡散光の強度が小さくなる。なお、ペン先を着色する色は、照明光２０１の波長によって吸収効率が最も高くなるようにするのが望ましい。
【００４９】
（実施形態２）
図４を用いて、本実施形態を説明する。図４において、図１～３に示す符号は同じ構成要素を示す。図４は、本発明のタッチパネルの構成を示す図である。図４（Ａ）は上面図であり、図４（Ｂ）は図（Ａ）の一点鎖線Ｘ－Ｘ'に沿った断面図である。
【００５０】
本実施形態は実施形態１の変形例である。本実施形態では、導光板１０１へ導かれた光を光センサーアレイ１１０、１２０でより効率良く受光されるようしたものである。導光板１０１と光センサーアレイ１１０の間に、１対のプリズムレンズシート３０１と３０２が挿入され、導光板１０１と光センサーアレイ１１２０の間に１対のプリズムレンズシート３０３と３０４が挿入されている。
【００５１】
プリズムレンズシート３０１、３０３は導光板１０１の側面１０１ｙｂ、１０１ｘｂに密着されている。プリズムレンズシート３０１と３０２、プリズムレンズシート３０３と３０４はプリズム面が互いに直交するように配置されている。
【００５２】
上記の構成により、導光板１０１の側面１０１ｙｂから出射した光は、プリズムレンズシート３０１でＺ軸方向に集光され、次いでＹ軸方向に集光されるため、光センサーアレイ１１０に効率良く受光される。
【００５３】
他方、側面１０１ｘｂから出射した光はプリズムレンズシート３０３でＺ軸方向に集光され、更にプリズムレンズシート３０４によりＸ軸方向に集光され、光センサーアレイ１２０に受光される。
【００５４】
なお、導光板１０１の側面１０１ｙｂ、１０１ｘｂから出射される光は、それぞれプリズムレンズシート１１１、１２１によりＹ軸方向、Ｘ軸方向に集光されているため、光センサーアレイ１１０、１２０の前面に設けるプリズムレンズシートはＺ軸方向に集光作用のあるレンズシート３０１、３０３だけとすることもできる。
【００５５】
また、プリズムレンズシート３０１～３０４の代わりに、レンチキュラーレンズシートを設けることもできる。
【００５６】
（実施形態３）
本実施形態は実施形態１、２のタッチパネルを備えた表示装置に関する。
【００５７】

図５に示すように、本発明のタッチパネル１００は、液晶表示装置４００等の表示装置の表示画面の正面に設けて使用する。導光板１０１が透光性材料で形成されているため、導光板１０１を介して表示画面４０１を見ることができる。表示画面４０１を見ながらタッチパネル１００に入力ペン１４０により文字や図等を入力すると、入力ペン１４０の位置変化に合わせて液晶表示装置の画面が変化する。本発明の導光板１０１は入力ペン１４０や指先の入力により殆ど変形しないため、下側の液晶表示装置の画面に物理的な力を加えることがない。

【００５８】

もちろん、表示装置としては液晶表示装置の他の表示装置でもよく、プラズマディスプレイ、ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイ等、他の平板型のディスプレイや、ＣＲＴでもよい。

【００５９】

また、本発明のタッチパネルは表示装置と組合せなくとも、タブレットとして用いることもできる。

【００６０】

（実施形態４）

実施形態３は液晶表示装置について説明したが、本実施形態では、本発明のタッチパネルと組み合わせて使用されるＥＬ表示装置について説明する。

【００６１】

図６（Ａ）はＥＬ表示装置の上面図である。図６（Ａ）において、１０は基板、１１は画素部、１２はソース側駆動回路、１３はゲート側駆動回路であり、それぞれの駆動回路は配線１４～１６によってＦＰＣ１７に接続され、外部の回路や電源に接続されている。

【００６２】

画素部を囲むようにして、好ましくは駆動回路及び画素部を囲むようにして、シーリング材（ハウジング材ともいう）１８が接着剤１９によって基板１０に固着されて、基板１０との間に密閉空間２０が形成されている。このとき、ＥＬ素子は完全に前記密閉空間に封入された状態となり、外気から完全に遮断される。

【００６３】

さらに、シーリング材１８と基板１０との間の密閉空間２０には不活性ガス（アルゴン、ヘリウム、窒素等）を充填しておいたり、酸化バリウム等の乾燥剤を設けておくことが望ましい。これによりＥＬ素子の水分等による劣化を抑制することが可能である。

【００６４】

図６（Ｂ）は本実施例のＥＬ表示装置の断面構造であり、基板１０、下地膜２１の上に駆動回路用ＴＦＴ（ここではｎチャネル型ＴＦＴとｐチャネル型ＴＦＴを組み合わせたＣＭＯＳ回路を図示している。）２２及び画素部用ＴＦＴ２３（ここではＥＬ素子への電流を制御するＴＦＴだけ図示している。）が形成されている。これらのＴＦＴは公知の構造（トップゲート構造またはボトムゲート構造）を用いれば良い。

【００６５】

駆動回路用ＴＦＴ２２、画素部用ＴＦＴ２３は樹脂材料でなる層間絶縁膜（平坦化膜）２６に覆われている。層間絶縁膜２６の上に、画素部用ＴＦＴ２３のドレインと電気的に接続する透明導電膜でなる画素電極２７が、形成されている。透明導電膜としては、酸化インジウムと酸化スズとの化合物（ＩＴＯと呼ばれる）または酸化インジウムと酸化亜鉛との化合物を用いることができる。画素電極２７を覆って絶縁膜２８が形成され、絶縁膜２８上にＥＬ層２９が形成されている。絶縁膜２８には画素電極２７に対する開口部が形成されている。

【００６６】

ＥＬ層２９は公知のＥＬ材料（正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層または電子注入層）を自由に組み合わせて積層構造または単層構造とすればよい。どのような構造とするかは公知の技術を用いればよい。また、ＥＬ材料には低分子系材料と高分子系（ポリマー系）材料がある。低分子系材料を用いる場合は蒸着法を用いるが、高分子系材料を

用いる場合には、スピンコート法、印刷法またはインクジェット法等の簡易な方法を用いることが可能である。

【００６７】

例えば、シャドーマスクを用いて蒸着法によりＥＬ層を形成する。シャドーマスクを用いて画素毎に波長の異なる発光が可能な発光層（赤色発光層、緑色発光層及び青色発光層）を形成することで、カラー表示が可能となる。その他にも、色変換層（ＣＣＭ）とカラーフィルターを組み合わせた方式、白色発光層とカラーフィルターを組み合わせた方式があるがいずれの方法を用いても良い。勿論、単色発光のＥＬ表示装置とすることもできる。

【００６８】

ＥＬ層２９上に陰極３０が形成されている。陰極３０とＥＬ層２９の界面に存在する水分や酸素は極力排除しておくことが望ましい。従って、真空中でＥＬ層２９と陰極３０を連続成膜するか、ＥＬ層２９を不活性雰囲気で形成し、大気解放しないで陰極３０を形成するといった工夫が必要である。例えば、マルチチャンバー方式（クラスターツール方式）の成膜装置を用いることで上述のような成膜を可能とする。

【００６９】

陰極３０として、ＬｉＦ（フッ化リチウム）膜とＡｌ（アルミニウム）膜の積層構造を用いる。具体的にはＥＬ層２９上に蒸着法で１ｎｍ厚のＬｉＦ（フッ化リチウム）膜を形成し、その上に３００ｎｍ厚のアルミニウム膜を形成する。勿論、公知の陰極材料であるＭｇＡｇ電極を用いてもよい。

【００７０】

陰極３０は３１で示される領域において配線１６に接続されている。配線１６は陰極３０に所定の電圧を与えるための電源供給線であり、導電性ペースト材料３２を介してＦＰＣ１７に接続される。

【００７１】

３１に示された領域において、陰極３０と配線１６とを電気的に接続するために、層間絶縁膜２６及び絶縁膜２８にコンタクトホールが形成されている。これらコンタクトホールは層間絶縁膜２６のエッチング時（画素電極用コンタクトホールの形成時）や絶縁膜２８のエッチング時（ＥＬ層形成前の開口部の形成時）に形成しておけば良い。また、絶縁膜２８をエッチングする際に、層間絶縁膜２６まで一括でエッチングしてもよい。この場合、層間絶縁膜２６と絶縁膜２８が同じ樹脂材料であれば、コンタクトホールの形状を良好なものとすることができる。

【００７２】

配線１６はシーリング材１８と基板１０との間（但し隙間は接着剤１９で塞がれている。）を通ってＦＰＣ１７に電気的に接続されている。なお、配線１６と同様に、他の配線１４、１５もシーリング材１８の下を通ってＦＰＣ１７に電気的に接続されている。

【００７３】

（実施形態５）

図７を用いて、本実施形態を説明する。本実施形態は、図５に示した、タッチパネル付きの液晶表示装置を搭載した電子機器に本発明を応用した例である。図７にキーボードレスの情報端末機器を示す。

【００７４】

図７（Ａ）は、ｗｗｗブラウズ機能や、電子メール等の通信機能等備えた情報端末機器１０００であり、デジタルカメラ１００１を搭載し、画面にはタッチパネル付きの液晶表示装置１００２を用いている。

【００７５】

図７（Ｂ）は、通信機能を備えた電子手帳１１００であり、画面にはタッチパネル付きの液晶表示装置１１０２を用いている。

【００７６】

本発明のタッチパネルの入力面は導光板でなり、きわめて単純な構造なため、物理的な

衝撃に強いので、図７に示すような携帯型の情報端末機器には好適である。

【００７７】

また、本発明は図７に示す情報端末機器だけでなく、従来タッチパネルが用いられていたあらゆる電子機器に応用できる。例えば、券売機、現金自動支払機（ＡＴＭ）、ファクシミリやコピー機等のＯＡ機器等にも利用できる。

【図面の簡単な説明】

【００７８】

【図１】本発明のタッチパネルの上面図及び断面図。

【図２】本発明の入力ペンの説明図。

【図３】本発明のタッチパネルの動作をしめす説明図。

【図４】本発明のタッチパネルの上面図及び断面図。

【図５】本発明のタッチパネル付きの液晶表示装置の模式図。

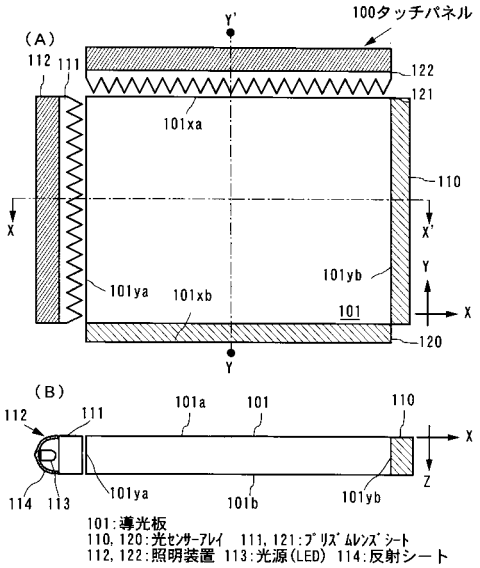
【図６】ＥＬ表示装置の上面図及び断面図。

【図７】本発明のタッチパネルを搭載した情報端末の説明図。

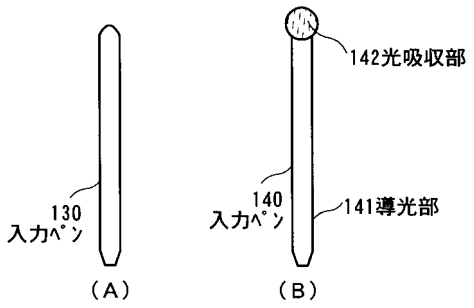
【図８】従来例のタッチパネルの説明図。

【図９】従来例のタッチパネルの説明図。

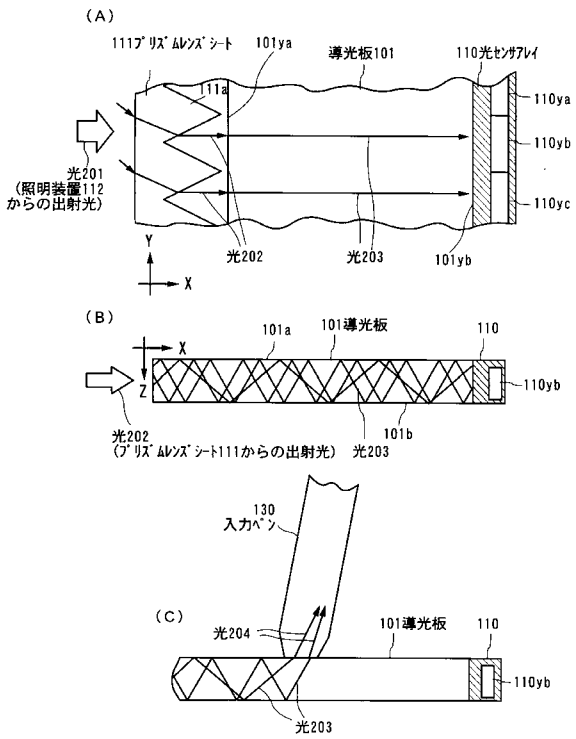
【図１】



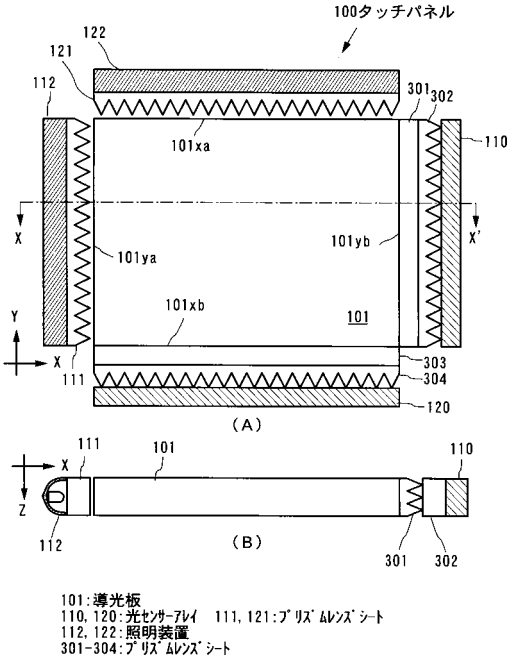
【図２】



【図３】

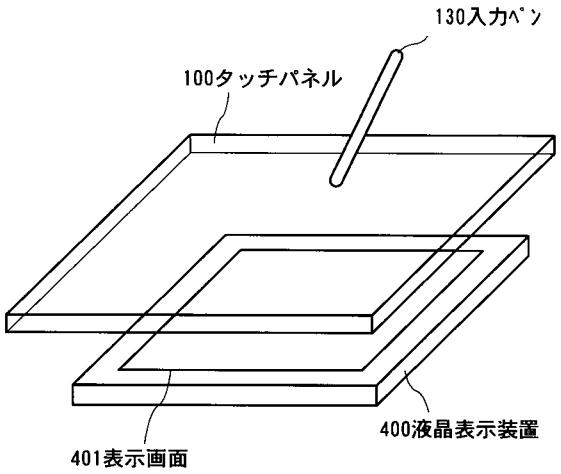


【図４】

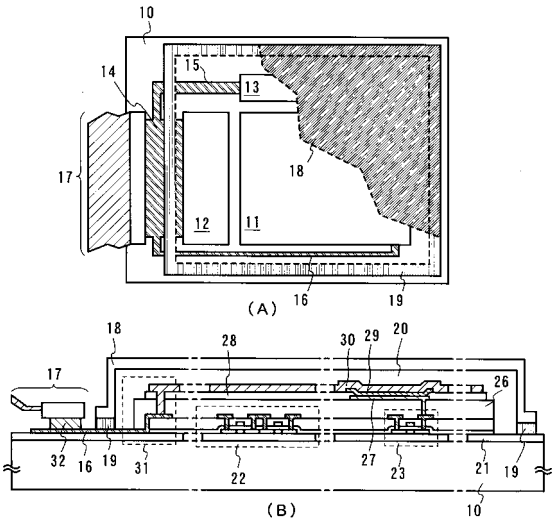


101:導光板
110, 120:光ｾﾝｻｰｱﾚｲ　111, 121:ﾌﾟﾘｽﾞﾑﾚﾝｽﾞｼｰﾄ
112, 122:照明装置
301-304:ﾌﾟﾘｽﾞﾑﾚﾝｽﾞｼｰﾄ

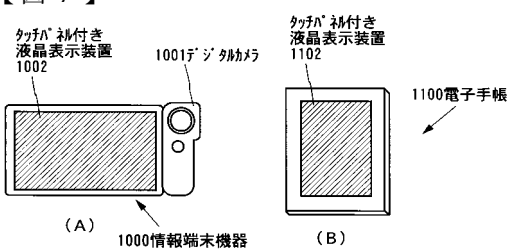
【図５】



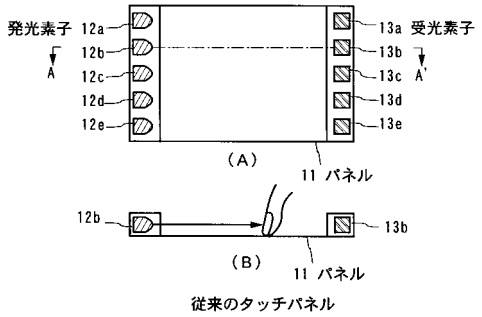
【図６】



【図７】

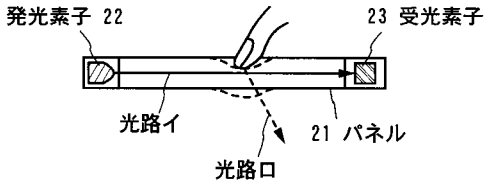


【図８】



従来のタッチパネル

【図９】



従来のタッチパネル