

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 359078

(P2002 - 359078A)

(43)公開日 平成14年12月13日(2002.12.13)

(51) Int.CI ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A 3 K 0 0 7
G 0 6 F 3/033	350	G 0 6 F 3/033	350 F 5 B 0 8 7
G 0 9 F 9/00	348	G 0 9 F 9/00	348 C 5 C 0 9 4
			348 L 5 G 4 3 5
	366		366 A

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 12数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 138701(P2002 - 138701)

(71)出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14650, 口チエ
スター, ステイト 街トリート 343

(22)出願日 平成14年5月14日(2002.5.14)

(72)発明者 ロドニー ディー. フェルドマン
アメリカ合衆国, ニューヨーク 14618, 口チ
エスター, ヒルサイド アベニュー 754

(31)優先権主張番号 09/855452

(74)代理人 100077517
弁理士 石田 敬 (外5名)

(32)優先日 平成13年5月15日(2001.5.15)

(33)優先権主張国 米国(US)

最終頁に続く

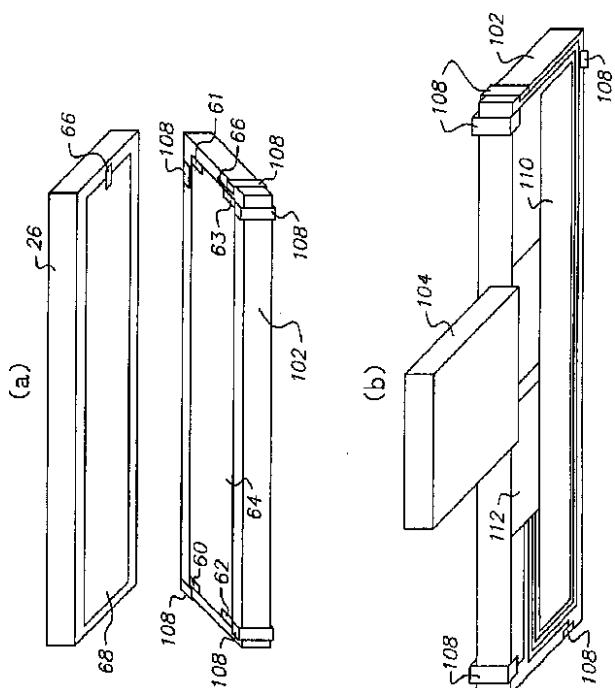
(54)【発明の名称】有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ

図13

(57)【要約】

【課題】重複材料を除き、コスト低減し、特定の機械的実装設計を排除し、信頼性を増大させた、タッチスクリーン - フラットパネルディスプレイシステム。

【解決手段】a)二つの面を有する透明基体、b)前記基体を通して発光するための、前記基体の一方の面上に配置された、アクティブマトリックスエレクトロルミネッセンスディスプレイを形成する、トランジスタスイッチングマトリックス及び発光層、c)前記基体のもう一方の面上に配置されたタッチスクリーンの接触感知素子、d)前記基体の前記一方の面上に配置されたタッチスクリーンコントローラの構成部品、並びにe)前記基体の前記もう一方の面上の前記タッチスクリーン素子に、前記基体の前記一方の面上の前記タッチスクリーンコントローラの構成部品を接続するための電気コネクタを含んでなる一体化されたタッチスクリーンを備えた有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 a) 二つの面を有する透明基体、
 b) 前記基体を通して発光するため、前記基体の一方の面上に配置された、アクティブマトリックスエレクトロルミネッセンスディスプレイを形成する、トランジスタスイッチングマトリックス及び発光層、
 c) 前記基体のもう一方の面上に配置されたタッチスクリーンの接触感知素子、
 d) 前記基体の前記一方の面上に配置されたタッチスクリーンコントローラの構成部品、並びに
 e) 前記基体の前記もう一方の面上の前記タッチスクリーン素子に、前記基体の前記一方の面上の前記タッチスクリーンコントローラの構成部品を接続するための電気コネクタ
 を含んでなる一体化されたタッチスクリーンを備えた有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一般的にカラーフラットパネルディスプレイ、より具体的には、抵抗性接触感知パネルを備えたエレクトロルミネッセンスフラットパネルディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】最近の電子装置はサイズの縮小とともに機能性の増大を提供する。電子装置内に継続的により多くの能力を集積することによって、コストが低下し、信頼性が増大する。タッチスクリーンは、従来のソフトディスプレイ、例えば、ブラウン管(CRT)、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマディスプレイ及びエレクトロルミネッセンスディスプレイと組み合わせて用いられることが多い。タッチスクリーンは、別個の装置として製造され、ディスプレイの目で見る側に機械的に組合せられる。

【0003】抵抗性タッチスクリーンには、4線式、5線式及び8線式の3種類がある。これら3つのタイプは似たような構造を有する。図1のaは抵抗性タッチスクリーン10及びそれが接続されている外部回路構成の正面図を示す。図1のbは抵抗性タッチスクリーン10の側面図を示す。この抵抗性タッチスクリーン10の接触感知素子14は、下部回路層20、スペーサードット24のマトリックスを有するフレキシブルスペーサー層22、フレキシブル上部回路層26、及びフレキシブルトップ保護層28を含む。これらの層は全て透明である。下部回路層20は基体12上に回路パターンを形成する導電性材料を含む。

【0004】4線式、5線式、及び8線式タッチスクリーンの大きな違いは、下部回路層20及び上部回路層26内の回路パターン並びに抵抗測定を行う手段である。外部コントローラ18はケーブル16を介してタッチスクリーン回路構成に接続されている。ケーブル16内の

導線は、下部回路層20と上部回路層26内の回路構成に接続されている。外部コントローラ18はタッチスクリーン回路素子に印加する電圧を調節する。

【0005】抵抗性タッチスクリーンが押されると、押している物体(指、スタイルス、又は他の物体)がトップ保護層28、上部回路層26及びスペーサー層22を変形させ、触った点のところで、下部回路層20と上部回路層26との間に導電路を形成する。触った点のところで回路内の相対抵抗に比例して電圧(接触座標電圧という)が形成され、これをケーブル16の他端に接続されている外部コントローラ18で測定する。そしてコントローラ18は触れた点の(X、Y)座標を計算する。抵抗性タッチスクリーンの操作の詳細は、「Touch Screen Controller Tips」, Application Bulletin AB-158, Burr-Brown, Inc. (Tucson, Arizona), を参照されたい。

【0006】外部コントローラ18は一般的にプリント回路板30にハンダ付けされた一体式回路である。ケーブル16は、これもプリント回路板30にハンダ付けされているコネクタ32にプラグ接続される。ケーブル16内の導線は、外部コントローラ18とコネクタ32との間に走る、プリント回路板上に配置されたトレースをとおって外部コントローラ18を接続する。

【0007】外部コントローラ18は、3つの分岐回路(電圧印加回路34、接触検出回路36及び多重化回路38)からなる。電圧印加回路34は、タッチスクリーンの電極の電圧の配置を選択する。接触検出回路36はタッチスクリーンから読み取られる電圧をモニタして、接触がなされた時を決定し、触れた点の(X、Y)座標を計算する。その後、接触点の(X、Y)座標は、プリント回路板のもう一つの一体化回路39(マイクロプロセッサであることが多い)に伝送される。外部コントローラは市販されており、例えば、ADS7846(Texas Instruments, Dallas, Texas)である。

【0008】図2に示すように、接触検出回路36はA/Dコンバータ40及び計算回路42を含むことが多い。A/Dコンバータ40は、接触点で測定されたアナログ電圧をデジタル値に変換する。計算回路42は、組み込み型プロセッサであることが多く、あるいはデジタル電圧値をモニタし、その電圧値に基づいて接触の存在を検出し、そしてデジタル電圧値の大きさに基づいて接触の座標を計算できる他の回路である。他の処理、例えば、ノイズを最小にするための平均値計算等もすることができる。

【0009】図1のaの多重化回路38は、ケーブル16内のどの導線が電圧印加回路34及び接触検出回路36を回るかを決定する。この経路は、X、Y座標を決定するために変わる。外部コントローラ18は通常、プリント回路板30に発生するクロックに応答し、電圧インプットも有している。ケーブル16は、4線式タッチス

クリーンでは四つの座標、5線式タッチスクリーンでは五つの座標、そして8線式タッチスクリーンでは八つの座標を有する。多重化回路38は、4線式タッチスクリーンでは、電圧印加回路34に向かう二つの線及び接触検出回路36に向かう二つの線を有する。多重化回路38は、5線式タッチスクリーンでは、電圧印加回路34に向かう四つの線及び接触検出回路36に向かう一つの線を有する。

【0010】図3は、米国特許第5,937,232号(Tang, 1999年、8月10日発行)明細書に示されているタイプの有機発光ダイオード(OLED)フラットパネルディスプレイ70のような典型的な従来技術のエレクトロルミネッセンスディスプレイの断面図を示す。OLEDディスプレイは、ディスプレイ装置のための機械的な支持を提供する基体72、トランジスタスイッチングマトリックス層74、有機発光ダイオードを形成する物質を含有する発光層78、及びフラットパネルディスプレイ内の回路構成を外部コントローラ81に接続するケーブル80を含んで成る。基体72は一般的にはガラスであるが、他の材料、例えば、プラスチックを用いることもできる。トランジスタスイッチングマトリックス層74は、所定の時間に画像データを受け取るOLEDディスプレイ内のピクセルを選択するのに用いられる薄膜トランジスタ(TFT)76の二次元アレイを有する。この薄膜トランジスタ76は通常の半導体製造プロセスで作らる。従って、特別の薄膜トランジスタ76を用いて種々の用途の回路を構成してもよい。Feldman等の米国特許出願第09/774,221号(2001年1月30日出願)明細書に記載されているように、アクティブマトリックスフラットパネルディスプレイ内にTFTが在ると、ディスプレイ機能と同じ基体にディスプレイ機能以外の機能を組み込んで、システムオンパネル(system-on-panel)を形成することが可能である。OLEDディスプレイは外部コントローラ81で生成された制御信号に応答する。これらの制御信号は一般的にピクセルクロック(ドットクロックともいう)、垂直同期信号(VSYNC)、及び水平同期信号(HSYNC)を含む。

【0011】従来、フラットパネルディスプレイと一緒にタッチスクリーンを用いる場合、タッチスクリーンは単にフラットパネルディスプレイの上に置かれ、フレーム等の機械的な取り付け手段で両者が一緒に保持されていた。図4はOLEDフラットパネルディスプレイの上に取り付けられたそのようなタッチスクリーンの配置を示す。タッチスクリーンとOLEDディスプレイを組み立てた後、二つの基体12及び72は、フレーム82内に一緒に配置され、機械的なセパレータ84で分離されていることが多い。でき上がった組立て体は、タッチスクリーン及びフラットパネルディスプレイを外部コントローラ18(図1)及び81(図3)に接続する二つのケーブル16及び80を有する。

【0012】米国特許出願第09/826,194号(Siwinski等、2001年4月4日出願)には、有機エレクトロルミネッセンスフラットパネルディスプレイがタッチスクリーンと一緒に化されて、共通の基体を共同で使う装置が提案されている。この発明は、コスト低減、一体化工程無し、質量と厚み低減、そして光学的品質の向上という点で、現行のタッチパネルとフラットパネルディスプレイの組合せを超える利点を有する。

【0013】上述したように、外部コントローラ18は従来の抵抗性タッチスクリーンを制御する。そのような抵抗性タッチスクリーンは、簡単するために製造され、タッチスクリーンそれ自体にタッチスクリーンコントローラを組み込むことができる、例えば薄膜トランジスタのような半導体回路構成を含まない。

【0014】従来、タッチスクリーン及びアクティブマトリックスフラットパネルディスプレイを制御する信号は全て、2つのケーブルを通してそれぞれの装置内に持ち込まれている。フラットパネルディスプレイ及びタッチスクリーンの操作は類似性があるので、これらの装置内に持ち込まれる信号には重複がある。この重複はケーブル内に余分な導線を生じ、ケーブルコストを追加し、これらの導線を通じてノイズが装置に入る機会を増加させる。さらに、プリント回路板上の関連するコネクタ類は、余分のピンを有し、さらにシステムコスト及び電気的ノイズ注入の機会を増加させる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】重複する材料を取り除き、コストを低減し、特定の機械的な実装設計を排除し、そして信頼性を増大させる、改良されたタッチスクリーン・フラットパネルディスプレイシステムのニーズが依然として存在する。

【0016】

【課題を解決するための手段】この要求は、
a)二つの面を有する透明基体、
b)前記基体を通して発光するための、前記基体の一方の面上に配置された、アクティブマトリックスエレクトロルミネッセンスディスプレイを形成する、トランジスタスイッチングマトリックス及び発光層、
c)前記基体のもう一方の面上に配置されたタッチスクリーンの接触感知素子、
d)前記基体の前記一方の面上に配置されたタッチスクリーンコントローラの構成部品、並びに
e)前記基体の前記もう一方の面上の前記タッチスクリーン素子に、前記基体の前記一方の面上の前記タッチスクリーンコントローラの構成部品を接続するための電気コネクタを含んでなる一体化されたタッチスクリーンを備えた有機エレクトロルミネッセンスディスプレイを提供する本発明によって達成される。

【発明の実施の形態】タッチスクリーンコントローラは、従来のCMOS製造プロセスを用いて製造され、トランジスタスイッチング技法を用いるために設計された半導体集積回路である。アクティブマトリックスフラットパネルディスプレイ及びタッチスクリーンコントローラの設計と製造プロセスには類似点がある。

【0018】アクティブマトリックスフラットパネルディスプレイ及びタッチスクリーンコントローラは両方もクロックに同期された種々の信号によって制御される。さらに、タッチスクリーン、タッチスクリーンコントローラ、及びフラットパネルディスプレイに、電圧がかけられる。従って、アクティブマトリックスフラットパネルディスプレイ及び抵抗性タッチスクリーンコントローラの動作には類似性がある。

【0019】従って、本発明では、タッチスクリーンコントローラの1つ以上の構成部品をアクティブマトリックスフラットパネルディスプレイのトランジスタスイッチングマトリックスと共に基板上に一体化する。

【0020】図5のa及びbは、本発明に従って一体化されたタッチスクリーンとタッチスクリーンコントローラとを有するディスプレイを示す。一般的に100で表すエレクトロルミネッセンスディスプレイは、同時出願のFeldman等の米国特許出願第09/855,449号(2001年5月15日出願)に記載されているように、トランジスタスイッチングマトリックス層74及び基体を通して発光するための、前記基体の一方の面上に形成された、エレクトロルミネッセンスディスプレイの材料を有する発光層78、前記基体102のもう一方の面上に形成されたタッチスクリーンの接触感知素子14を有する单一の基体102、並びに前記エレクトロルミネッセンスディスプレイ100を外部電子回路106に接続するために用いることができる单一のフレックスケーブル104を含む。

【0021】本発明に従うと、トランジスタスイッチングマトリックス層74は、エレクトロルミネッセンスディスプレイの制御を提供することに追加して、完全な又は部分的な抵抗性オンパネルタッチスクリーンコントローラ112も提供する薄膜トランジスタ76を含む。発光層78はエレクトロルミネッセンス材料を含み、エレクトロルミネッセンスディスプレイの中心部分に配置され、エレクトロルミネッセンスディスプレイのアクティブ領域110と呼ばれる領域に配置されている。

【0022】基体102はガラス又はプラスチックのような透明材料から作られ、トランジスタスイッチングマトリックス層74、発光層78及び接触感知素子14のための機械的な支持を提供するのに十分厚い。導線108は、接触感知素子14をタッチスクリーンコントローラ112に接続し、基体102の端部に配置されている。ケーブル104は、画像データ、ディスプレイ制御信号、バイアス電圧、及びタッチスクリーン信号を外部電子回路106とエレクトロルミネッセンスディスプレイ

110との間に通すことができる導線を有する。

【0023】この態様でのケーブル104内の導線の数は、前述の従来技術のケーブル16(図1のa)に必要な導線の数とケーブル80(図3)に必要な導線の数を加えたものよりも小さい。この改良されたディスプレイは、ケーブル104内での重複する導線の必要性を除去し、ディスプレイそれ自体の中にタッチスクリーンコントローラ機能の一部又は全部を配置する。これによって、このシステムの材料の量を低減し、それによって、システムコスト、製造コスト、及びそしてシステム一体化の複雑さを低下させる。

【0024】システム設計上の制約に基づいて、タッチスクリーンコントローラ112内に、種々のタッチスクリーンコントローラ機能を与えることができる。ここで三種類の態様が考えられる。

【0025】図6はタッチスクリーンコントローラ回路112が、随意選択のクロックデバイダ回路126、電圧印加回路34、及び多重化回路38を含む本発明の態様を表す。接触検出回路は、外部電子回路106(図5のa)に与えられている。タッチスクリーンコントローラ回路112にかけられる電圧120及び122は、典型的な画像ディスプレイ機能に用いられる電圧からとられる。接触が起きると、感知された電圧の変動(及び、抵抗の変動)が、(X、Y)座標抽出のためにケーブル104を通して外部コントローラに送られる。

【0026】クロックデバイダ回路126は、入力クロックパルス列124をより低い振動数に分割する。典型的に、入力クロックパルス列は、ピクセルクロック等の画像ディスプレイを制御するのに必要とされるクロックからとられる。あるいは、水平同期(HSYNC)又は垂直同期(VSYNC)パルスを入力クロックとして用いることができる。これらの信号が周期的であるからである。大部分の正規クロック信号がそうであるように、これらの同期信号は50%動作周期を持たないことが多い。50%動作周期は、クロックデバイダ回路126のような周波数分割器を用いることによってこれらの同期信号を使って生成することができる。

【0027】ピクセルクロックが、通常、これら三つの信号の中で最も速く、次いでHSYNC、そしてVSYNCである。VGA解像度及び60Hzフレーム再生率のフラットパネルディスプレイの場合、ピクセルクロックはおよそ30MHz(1クロック周期当たり1ピクセル伝送と仮定)、HSYNCはおよそ30kHz、そしてVSYNCはおよそ60Hzである。クロックデバイダ回路126のサイズを最小にするために、振動数がタッチスクリーンコントローラの必要性に最も近い信号を選択することができる。

【0028】電圧印加回路34の出力を多重化回路38に接続する。多重化回路38は、適切な電圧を接触感知素子14内の適切な抵抗素子送り、接触座標電圧を処理

のための別の回路構成に送る回路構成を含む。多重化回路38の正確な回路実現が、このタイプのタッチスクリーン（4線式又は5線式）に特有なことである。多重化回路38の詳細な態様を以下に説明する。

【0029】このタイプのタッチスクリーンコントローラ回路112は、画像ディスプレイの製造プロセスに存在する薄膜トランジスタリソグラフィの利点を採用して、タッチスクリーンコントローラ回路の一部をディスプレイそれ自体上に配置するという利点を有する。タッチスクリーンコントローラ回路112は、比較的単純でサイズが小さく、画像ディスプレイ制御及びバイアスに必要とされる種々の信号を利用することによって、通常の4線式タッチスクリーンコントローラのためのケーブル104に必要な四つの導線の内の二つの必要性も除去する。

【0030】タッチスクリーンコントローラ回路112は、画像ディスプレイ制御及びバイアスに必要とされる種々の信号を利用することによって、通常の5線式タッチスクリーンコントローラのためのケーブル104に必要な五つの導線の内の四つの必要性を除去する。さらなるトランジスタ集約かつ面積集約接触検出回路36（図1）が、プリント回路板上の外部電子回路106（図5のa）に配置され、その場合そのような回路構成のための通常の製造プロセスがさらに有効である。

【0031】図7はタッチスクリーンコントローラ回路112が、随意選択のクロックデバイダ回路126、電圧印加回路34、多重化回路38、アナログ／デジタルコンバータ（ADC）40、及びデジタルインターフェース回路128を含む本発明の態様を表す。クロックデバイダ回路126、電圧印加回路34、及び多重化回路38の動作は、図6の態様に関連する記載と同じである。図7に示す態様では、多重化回路の接触電圧出力は、接触感知素子によって測定されたアナログ電圧をデジタル形態に変換するアナログ／デジタルコンバータ（ADC）40の入力に送られる。デジタル化された電圧は、デジタルインターフェース回路128を通り、ケーブル104内の一つ以上の導線を通って外部電子回路106（図5のa）内の計算回路42（図2）に伝送され、そこで、デジタル電圧は接触座標に変換される。

【0032】デジタルインターフェース回路128は、デジタルデータをシリアル又はパラレルに伝送することができる。人間が感知する応答時間はディスプレイピクセルクロックと比較すると通常は遅いので、デジタル接觸データの伝送はシリアルで行われることが多い（データレートは低下するが、パラレル伝送に関連する一つ以上の導線を排除する）。デジタルインターフェース回路128は、通常、ピクセルクロック等の既知のクロックと同期される。この態様は、プリント回路板の外部電子回路にケーブル104を通して伝送する前に、測定された電圧をデジタル形態に変換するという利点を有する。

このことによって、測定された電圧の雑音排除性が大きく改善され、より正確な接触位置計算を可能にする。

【0033】図8はタッチスクリーンコントローラ回路112が、随意選択のクロックデバイダ回路126、電圧印加回路34、多重化回路38、アナログ／デジタルコンバータ（ADC）40、計算回路42及びデジタルインターフェース回路128を含む本発明の態様を表す。クロックデバイダ回路126、電圧印加回路34、多重化回路38及びアナログ／デジタルコンバータ（ADC）40の動作は、図7の態様に関連する記載と同じである。この態様では、アナログ／デジタルコンバータ（ADC）40の出力は、計算回路42の入力に送られる。計算回路42は、エレクトロルミネッセンスディスプレイそれ自体の上でタッチスクリーン座標を計算することができ、そしてこのタッチスクリーン座標をデジタルインターフェース回路128を通じて外部電子回路106（図5のa）に伝送することができる。

【0034】この態様は、エレクトロルミネッセンスディスプレイ100それ自体の上で、タッチスクリーン座標を生成するという利点を有する。それ故、タッチスクリーン機能全体が一つのデバイスに含まれ、回路機能の分割を改良することによってシステム設計を改善する。抵抗性タッチスクリーン操作のための外部電子回路106（図5のa）内には、追加の回路構成は必要でなく、エレクトロルミネッセンスディスプレイ100を有するシステムのtime-to-marketを改善する。

【0035】図9は従来技術の4線式抵抗性タッチスクリーンの電気的構造を示す。下部回路層20は、一方向に向けられた二つの平行する金属バー50及び51、並びにその金属バー50及び51の間に広がる抵抗ITO被膜54を有する。上部回路層26は金属バー50及び51に対して垂直な二つの金属バー52及び53、並びにその金属バー52及び53の間に広がる抵抗ITO被膜54を有する。下部回路層20及び上部回路層26は、スペーサードットのマトリックスを含むフレキシブルスペーサー層22（図1のb）で分離されている。接触を感知するために、外部タッチスクリーンコントローラは二つの平行する金属バーの間に電圧をかけ、間にある抵抗ITO被膜に電圧傾度を形成する。そして、他の二つの平行する金属バーは電圧プローブポイントとして用いられる。接触が起きると、二つの抵抗ITO被膜54及び56は接觸点のところで短絡する。第一抵抗ITO被膜上のその点での電圧は第二抵抗ITO被膜に伝えられる。もう一組の平行金属バーを横切って対応する電圧が生じ、ケーブル16の導線を介して外部タッチスクリーンコントローラ18内の接触検出回路36（図1）に伝送される。接触検出回路36（図1）は、タッチスクリーンから読み取られる電圧をモニタし、何時接觸がなされたかを決定し、第一の二つの平行する金属バーにわたって配置された電圧から接觸点の（X、Y）座標を

計算する。X座標を測定するために、電圧傾度を平行金属バー52及び53に適用する。Y座標を測定するために、電圧傾度を平行金属バー50及び51に適用する。

【0036】改良されたフラットパネルディスプレイ及び4線式抵抗性タッチスクリーンシステムは、接触感知素子、発光材料を組み込んだ単一の基体、単一のケーブル、及びタッチスクリーンコントローラ回路構成を用いる。図10のa及びbはこの態様を示す。図5のaに示される接触感知素子14は図10のa及びbの態様では4線式抵抗性タッチスクリーンに具現化され、基体102の最上部に配置される。アクティブ領域110を有するエレクトロルミネッセンスディスプレイは、基体102の底部に形成される。タッチスクリーンコントローラの一部又は全部を与える回路構成112も基体102の底部面上に形成される。抵抗性タッチスクリーン素子の金属バー50、51、52及び53は、導線108をとおって抵抗性タッチスクリーンコントローラ112に接続される。

【0037】図6、7及び8に関して記載したように、システム設計上の制約に基づいて、タッチスクリーンコントローラ112内に、種々のタッチスクリーンコントローラ機能を与えることができる。この回路構成を5線式及び4線式タッチスクリーンにおいて用いることができる。二つのタイプのタッチスクリーンにおいて実現する上での主たる違いは、多重化回路38の実施である。

【0038】図11は、4線式タッチスクリーンに用いられる電圧印加回路34及び多重化回路38の態様を示す。電圧印加回路34は、接触感知素子14の電極にどれだけ電圧をかけるかを選択する回路構成を有し、読み取られる接触点の座標を制御する。電圧印加回路34は、X/Y座標選択回路129及びインバータ130からなる。X/Y座標選択回路129は、一般的に、その入力クロックの各サイクルのときにトグルができるフリップフロップである。フリップフロップが低位状態のとき、X座標が測定される。フリップフロップが高位状態のとき、Y座標が測定される。インバータ130を用いてフリップフロップ出力のインバースを生成する。

【0039】多重化回路38は、四つのアナログトライステートバッファ134、136、138及び140、並びに二つの電子スイッチ142及び144を有する。各トライステートバッファは、使用可能にされた時、その入力電圧を適切な金属バーに送り、使用不能にされた時、電圧伝送を止める。ここで考えられる態様では、トライステートバッファのエネイブル入力に関して論理レベルが高であるとその入力電圧を出力に通すことができ、論理レベルが低であると出力への入力電圧の伝送を不能にする。各電子スイッチはその電圧選択信号の論理レベルの基づいて、二つの入力電圧の一方をその出力に通す。ここで考えられる態様では、図11に記載されて

いるように、電圧選択信号に関して論理レベルが高であると上部入力電圧を電子スイッチの出力に通す。電圧選択信号に関して論理レベルが低であると下部入力電圧を電子スイッチの出力に通す。

【0040】図10のa及びbを参照すると、X/Y座標選択回路129が高論理レベルを有すると、トライステートバッファ134及び138は使用可能であるが、トライステートバッファ136及び140は使用不能である。従って、電圧120金属バー50に配置され、電圧122は金属バー51に配置される。金属バー52及び53は、電圧120又は122によって駆動されない。電圧傾度は抵抗ITO被膜54にわたって配置され、Y方向の接触を検出可能にする。接触が起きると、接触位置のY座標に比例した電圧数が上部回路層26の抵抗ITO被膜56に伝送される。従って、電圧数は金属バー52及び53に伝送される。その後、電子スイッチ142及び144は、これらの電圧数をアナログ/デジタルコンバータ(示されてない)又はケーブル(示されてない)内の導線に伝送する。これらの電圧数を用いて、接触位置のY座標を計算することができる。

【0041】X/Y座標選択回路129が低論理レベルを有すると、トライステートバッファ136及び140は使用可能であるが、トライステートバッファ134及び138は使用不能である。従って、電圧120金属バー52に配置され、電圧122は金属バー53に配置される。金属バー50及び51は、電圧120又は122によって駆動されない。電圧傾度は抵抗ITO被膜56にわたって配置され、X方向の接触を検出可能にする。接触が起きると、接触位置のX座標に比例した電圧数が下部回路層20の抵抗ITO被膜54に伝送される。従って、電圧数は金属バー50及び51に伝送される。その後、電子スイッチ142及び144は、これらの電圧数をアナログ/デジタルコンバータ(示されてない)又はケーブル(示されてない)内の導線に伝送する。これらの電圧数を用いて、接触位置のX座標を計算することができる。

【0042】図12は従来技術の5線式抵抗性タッチスクリーンの電気的構造を示す。下部回路層20は、コーナーに配置され、抵抗ITO被膜64に接続された四つの金属電極60、61、62及び63を有する。四つの金属電極60、61、62及び63は、またケーブル16の四つの導線に接続されている。また、下部回路層には、ケーブル16の導線に接続されている金属電極66がある。上部回路層26は、透明金属導体導電性領域68に接続された一つの金属電極65を有する。フレキシブルスペーサー層(示されてない)が下部回路層20と上部回路層26とを分離している。製造の際に金属接点65と66とは電気的に一緒に接続され、透明金属導電性領域68上の電圧をケーブル16に伝送する。接触を感知するために、外部タッチスクリーンコントローラ

(示されてない)は四つの金属電極60、61、62及び63に電圧をかけ、間にある抵抗ITO被膜64に電圧傾度を形成する。通常は、これら四つの金属電極のうち二つは、それらに印加された一定電圧を常に有している。一定電圧を保持するこの二つの金属電極は通常、互いに対角にあり、例えば、金属電極60は定電圧5Vを有し、そして金属電極63は定電圧0Vを有する。測定される座標は、残りの二つ金属電極61及び62に印加される電圧に依存する。五番目の金属電極65を電圧プローブポイントとして用いる。接触が起きると、抵抗ITO被膜64と透明金属導電性領域68が、接触ポイントのところで短絡する。抵抗ITO被膜上のその点での電圧は透明金属導電性領域、取り付けられている金属電極65に伝えられ、そしてケーブル16の導線を介して外部タッチスクリーンコントローラ18(図1のa)内の接触検出回路36(図1のa)に伝送される。接触検出回路は、タッチスクリーンから読み取られる電圧をモニタし、何時接触がなされたかを決定し、接触点の(X、Y)座標を計算する。

【0043】X座標を測定するために、電圧傾度を抵抗ITO被膜64のX方向に配置する。これを行うためには、金属電極62に5V印加し、金属電極61に0Vを印加する。Y座標を測定するためには、金属電極61に5V印加し、金属電極62に0Vを印加する。

【0044】図6、7及び8に関して記載したように、システム設計上の制約に基づいて、基体のエレクトロルミネッセンスディスプレイ側に配置されたタッチスクリーンコントローラ112内に、4線式タッチスクリーン同様、種々の5線式タッチスクリーンコントローラ機能を与えることができる。5線式タッチスクリーンコントローラの場合、多重化回路38は大きく異なる。

【0045】図14は、5線式タッチスクリーンに用いられる電圧印加回路34及び多重化回路38の場合の本発明の態様を示す。この態様では、電圧印加回路34はX/Y座標選択回路129を有する。4線式の態様で必要とされるような、インバータは必要でない。他の点では、電圧印加回路34の動作は図11に記載した4線式の態様における動作と同じである。

【0046】図14を参照すると、多重化回路38は、金属電極61及び62に送られる電圧を決定する二つの電子スイッチ148及び150からなる。金属電極60は電圧120に設定され、金属電極63は電圧122に設定される。

【0047】X/Y座標選択回路129が高論理レベルを有すると、電子スイッチ148は、金属電極61に電圧120をかけ、そして電子スイッチ150は、金属電極63に電圧122をかけ、抵抗ITO被膜64のY方向に亘って形成される電圧傾度を生じさせる。X/Y座標選択回路が低論理レベルを有すると、電子スイッチ148は、金属電極61に電圧122をかけ、そして電子

スイッチ150は、金属電極63に電圧120をかけ、抵抗ITO被膜64のX方向に亘って形成される電圧傾度を生じさせる。金属電極65は常時、多重化回路を介して、アナログ/デジタルコンバータ40(示されていない)又はケーブル104(示されていない)の導線に接続されている。

【0048】

【発明の効果】本発明は装置に外部接続を行うための導線の数を最小限にして、装置質量を最小にし、重複する材料を取り除き、コストを低減し、特定の機械的な実装設計を排除し、そして信頼性を増大させるという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1のa及びbは、従来技術のタッチスクリーン及びそのコントローラの基本構造を表す。

【図2】図2は、従来技術の抵抗性タッチスクリーンコントローラを表す。

【図3】図3は、従来技術の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイの構造を示す。従来技術による、プラケットを使って取り付けられたフラットパネルエレクトロルミネッセンスディスプレイとタッチスクリーンの組合せ体を表す。

【図4】図4は、従来技術を用いて実現されるような、フラットパネルエレクトロルミネッセンスディスプレイとタッチスクリーンの組合せ体を表す。

【図5】図5のa及びbは、タッチスクリーン及び一体化されたタッチスクリーンコントローラを備えたエレクトロルミネッセンスディスプレイの基本構造を表す。

【図6】図6は、電圧選択回路及び多重化回路を含むディスプレイ上に一体化されたタッチスクリーンコントローラの構成部品を有するエレクトロルミネッセンスタッチスクリーンディスプレイを表す。

【図7】図7は、電圧選択回路、多重化回路、アナログ/デジタルコンバータ、及びデジタルトランスマッシュション回路を含むディスプレイ上に一体化されたタッチスクリーンコントローラの構成部品を有するエレクトロルミネッセンスタッチスクリーンディスプレイを表す。

【図8】図8は、電圧選択回路、多重化回路、アナログ/デジタルコンバータ、計算回路及びデジタルトランスマッシュション回路を含むディスプレイ上に一体化されたタッチスクリーンコントローラの構成部品を有するエレクトロルミネッセンスタッチスクリーンディスプレイを表す。

【図9】図9は、従来技術の4線式抵抗性タッチスクリーンを表す。

【図10】図10のa及びbは、本発明の4線式タッチスクリーンを表す。

【図11】図11は、本発明の4線式タッチスクリーンコントローラのための電圧選択回路及び多重化回路を表す。

【図12】図12は、従来技術の5線式抵抗性タッチスクリーンを表す。

【図13】図13のa及びbは、本発明の5線式タッチスクリーンを表す。

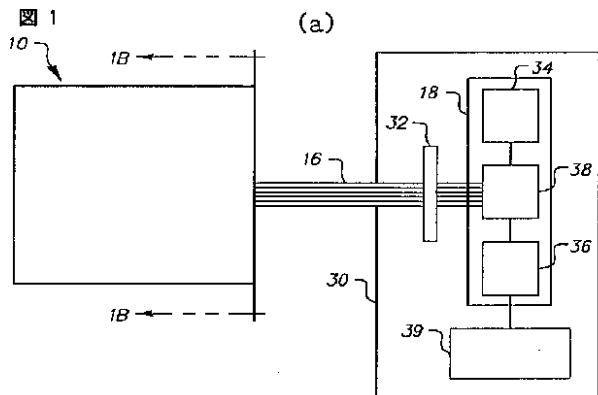
【図14】図14は、本発明の5線式タッチスクリーンコントローラのための電圧選択回路及び多重化回路を表す。

【符号の説明】

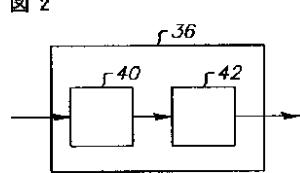
- 10...抵抗性タッチスクリーン
- 12...基体
- 14...接触感知素子
- 16...ケーブル
- 18...外部コントローラ
- 20...下部回路層
- 22...フレキシブルスペーサー層
- 24...スペーサードット

- * 26...上部回路層
- 28...トップ保護層
- 32...コネクタ
- 34...電圧印加回路
- 36...接触検出回路
- 38...多重化回路
- 40...アナログ/デジタルコンバータ
- 42...計算回路
- 50...金属バー
- 10 54...抵抗ITO被膜
- 60...金属電極
- 68...透明金属導電性領域
- 126...クロックデバイダ回路
- 129...X/Y座標選択回路
- 134...ライステートバッファ
- * 126...電子スイッチ

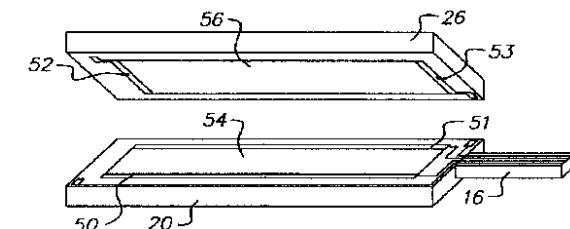
【図1】



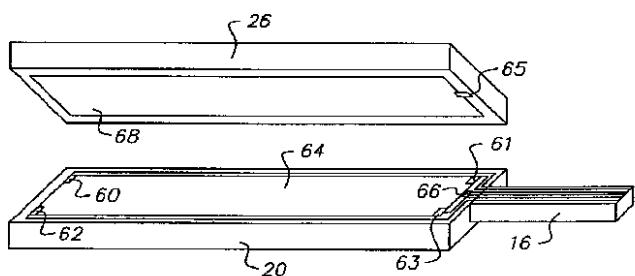
【図2】



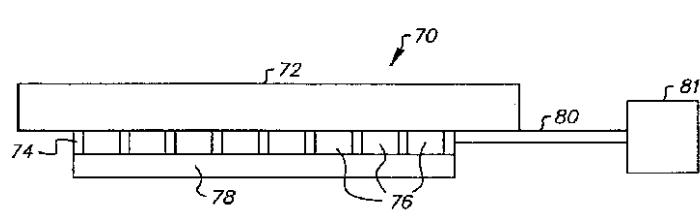
【図9】



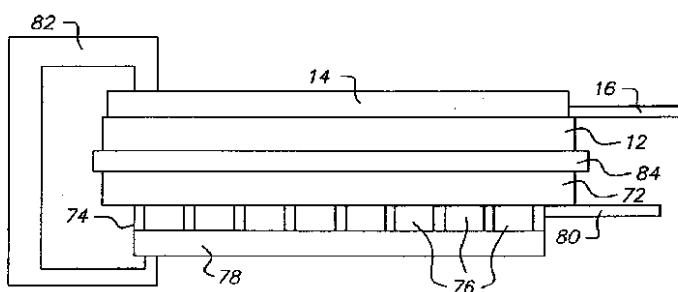
【図12】



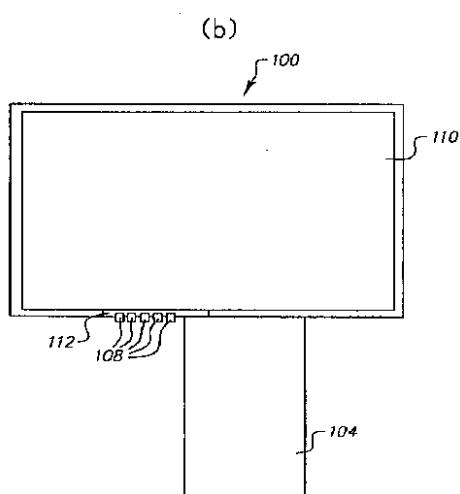
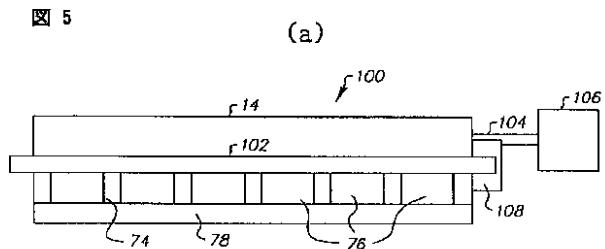
【図3】



【図4】



【図5】



【図14】

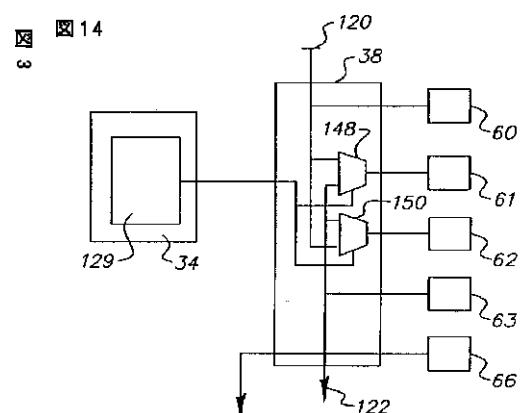
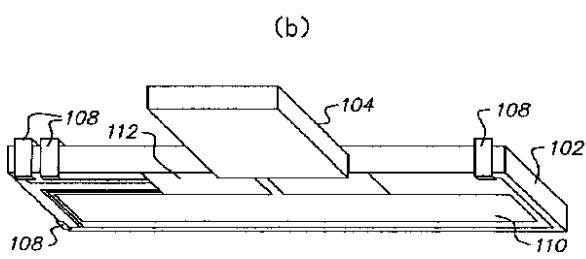
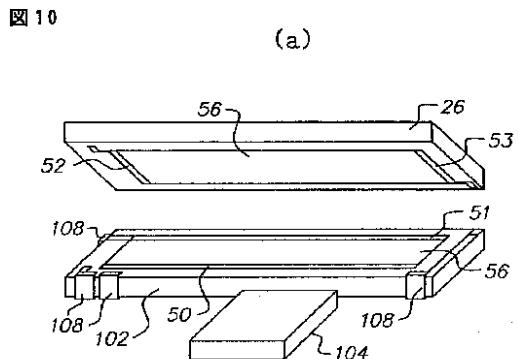


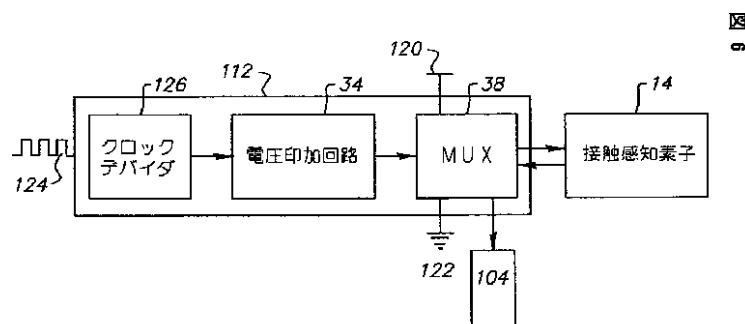
図14

図14

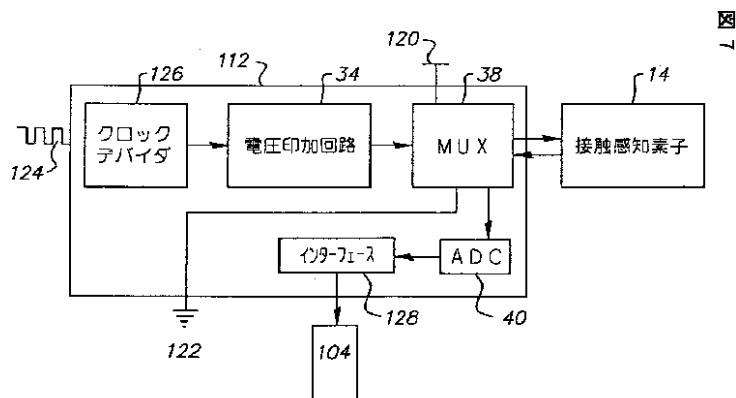
【図10】



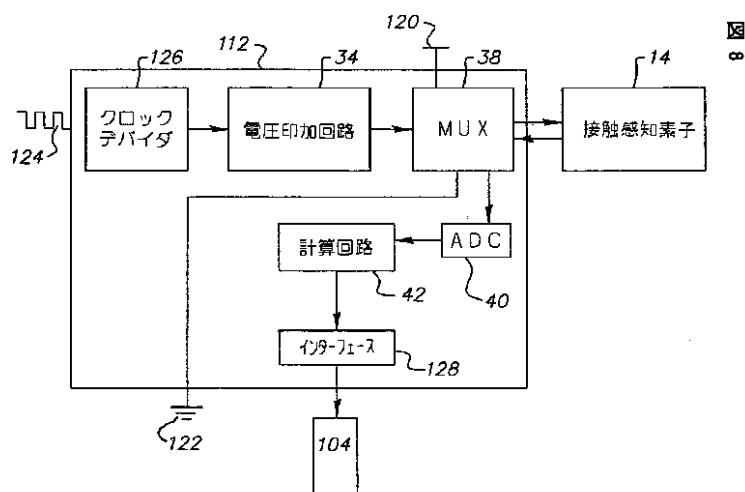
【図6】



【図7】



【図8】



【図11】

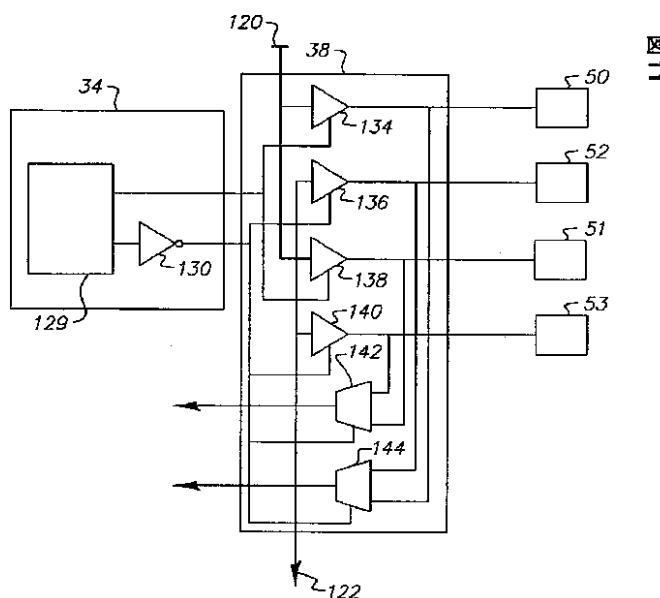


図11

【図13】

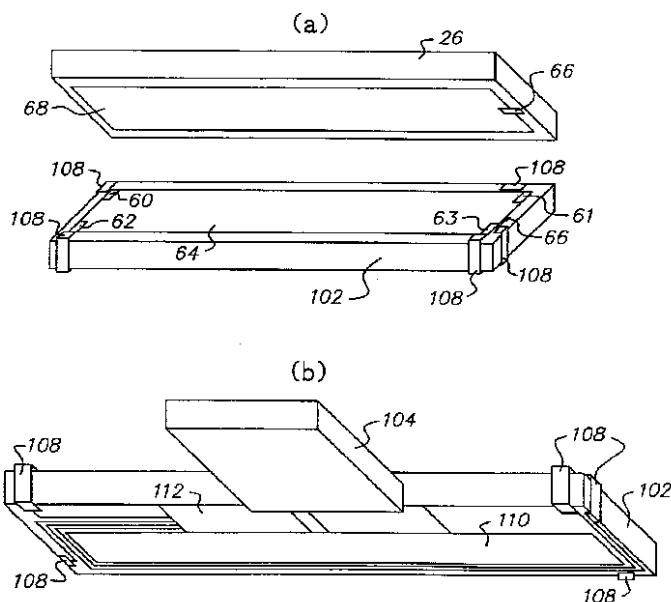


図13

フロントページの続き

(51) Int.CI.⁷
G 09 F 9/30

識別記号
3 3 8
3 6 5

F I
G 09 F 9/30

テ-マコ-ト[®] (参考)
3 3 8
3 6 5 Z

F ターム(参考) 3K007 BB07 CC05 DB03 FA02 GA00
5B087 CC01 CC36
5C094 AA15 AA31 AA43 AA44 AA51
BA03 BA14 BA27 CA19 DA09
DA12 DA13 DB01 DB02 DB05
EA04 EA05 EA10 EB02 FA01
FA02 FB01 FB20 GA10
5G435 AA14 AA17 AA18 BB05 CC09
EE32 EE37 EE41 EE47 EE49
KK05

专利名称(译)	有机电致发光显示器		
公开(公告)号	JP2002359078A	公开(公告)日	2002-12-13
申请号	JP2002138701	申请日	2002-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
[标]发明人	ロドニー・ディーフ・エルドマン		
发明人	ロドニー・ディーフ・エルドマン		
IPC分类号	H01L51/50 G06F3/033 G06F3/041 G06F3/048 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/22 H05B33/14		
CPC分类号	G06F3/045 G06F3/0412 H01H2219/02 H01H2219/037 H01L27/323		
FI分类号	H05B33/14.A G06F3/033.350.F G09F9/00.348.C G09F9/00.348.L G09F9/00.366.A G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G06F3/041.320.F G06F3/041.410 G09F9/00.348.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/BB07 3K007/CC05 3K007/DB03 3K007/FA02 3K007/GA00 5B087/CC01 5B087/CC36 5C094 /AA15 5C094/AA31 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/AA51 5C094/BA03 5C094/BA14 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA09 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB02 5C094/DB05 5C094 /EA04 5C094/EA05 5C094/EA10 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/GA10 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE32 5G435 /EE37 5G435/EE41 5G435/EE47 5G435/EE49 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC41 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE65		
优先权	09/855452 2001-05-15 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

触摸屏平板显示系统，消除了重复的材料，降低了成本，消除了特定的机械包装设计，并提高了可靠性。解决方案：a) 具有两个侧面的透明基板，b) 晶体管开关矩阵和用于通过该基板发射并形成有源矩阵电致发光显示器的光，该发光二极管布置在基板的一侧。层c) 设置在基板另一侧的触摸屏的触敏元件，d) 设置在基板一侧的触摸屏控制器的组件，以及e) 基板。具有集成触摸屏的有机物，其包括电连接器，用于将基板一侧的触摸屏控制器的组件连接到另一侧的触摸屏元件 电致发光显示器。

