

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-75927

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月30日

G 06 F 3/03

7060-5B

G 06 K 11/06

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 座標入力装置

⑯ 特 願 昭58-184013

⑰ 出 願 昭58(1983)9月30日

⑱ 発 明 者 栗 田 正 一 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑲ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 山 谷 皓 榮

明 細 書

1. 発明の名称 座標入力装置

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に複数のX側透明導電線路と複数のY側透明導電線路とを互いに絶縁して配置したセンサパネルと、該複数のX側透明導電線路を順次駆動走査するX側ドライブ回路と、該複数のY側透明導電線路を順次駆動走査するY側ドライブ回路と、該複数のX側透明導電線路の出力を加算するX側加算回路と、該複数のY側透明導電線路の出力を加算するY側加算回路と、該X側及びY側加算回路の出力レベル変化を検出し、該出力レベル変化の生じた時間位置により指示された座標位置を検出する位置検出回路とを有し、該センサパネルの所定位置を指示した時に生じる静電容量変化によって該出力レベル変化を生ぜしめて指示された座標位置を検出することを特徴とする座標入力装置。

(2) 前記センサパネルの前記X側透明導電線路と前記Y側透明導電線路とが、互いに交叉する位置の面積を他の面積より小と構成したことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の座標入力装置。

(3) 前記位置検出回路は、前記出力レベル変化を検出するために、前記透明導電線路の駆動走査に同期して前記加算回路の出力を遅延せしめ、遅延させた出力と該加算回路の出力との差分をとる様に構成したことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項乃至第(2)項記載の座標入力装置。

(4) 前記位置検出回路は、前記出力レベル変化を検出するために、前記センサパネルの所定位置を指示しない状態の出力レベルを記憶し、前記加算回路の出力レベルと該記憶した出力レベルとの相対比較を行うことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項乃至第(2)項記載の座標入力装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

特開昭60-75927(2)

本発明は、静電容量変化を利用して指定された座標位置を検出する座標入力装置に関し、特にディスプレイ装置の画面前面に設けられ、ディスプレイ装置に入力機能を付与するに好適な座標入力装置に関する。

〔技術の背景〕

近年のオフィスオートメーション(OA)の進展に伴い、各種の端末装置が盛んに利用されている。特にディスプレイ装置は人間の視覚に訴え直観的な理解がし易いため、コンピュータと人間との有力なマンマシンインターフェイスとして、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、オンライン端末等各種用途に使用されている。この様なディスプレイ装置は一般には出力装置として用いられているが、キーボードに代わる入力装置としても使われ、更に入出力装置を兼用させる場合もある。

〔従来技術と問題点〕

ディスプレイを入力手段として用いるには、従来ライトペン方式が主流を占めていた。即ち、ブ

ラウン管ディスプレイの電子ビームがライトペン位置のブラウン管表面の螢光体を発光させた時に、ライトペンがこの光を検知し、その時間位置からライトペンのさした画面上の位置を検出するものである。コンピュータはこれにより、ライトペンがディスプレイ上のどの表示内容を指したかを検出し、入力内容を判別する。しかし、係るライトペン方式はブラウン管ディスプレイの様な走査形ディスプレイにしか用いることができず、又特別なライトペンという道具を用いるので人間にとって異和感があった。このため、近年特別の座標入力装置をディスプレイ画面上に設けたタッチセンサ式ディスプレイが用いられている。係る従来の座標入力装置として第1図に示す光ビームマトリックス方式のものがある。これを説明すると、ディスプレイ面5の左方にn個の発光源DY1、DY2...DYnから成るY側発光部1を配置し、一方、ディスプレイ面5の右方にはこれに対応する様にn個の受光器RY1、RY2...RYnから成るY側受光部4を配置し、同様にディスプレイ面

5の上方にm個の発光源DX1、DX2...DXmから成るX側発光部2を配置し、ディスプレイ面5の下方にこれに対抗する様にm個の受光器RX1、RX2...RXmから成るX側受光部3を配置して構成する。そして発光源DX1、DX2...DXm、DY1、DY2...DYnを夫々時間的に順次駆動し、可視光域外の例えば赤外光ビームを發し、各発光源に対向して配置された受光器によって受光せしめる。この状態で人間が指で例えばディスプレイ面5上のP点を指すと、発光源DX3、DY3から光ビームは受光器RX3、RY3に到達しなくなり、これによるレベル変化を指示位置検出器6が検出し、このレベル変化の生じた時間位置から指で指されたディスプレイ面5上の座標位置を検出する。

この従来の光ビームマトリックス方式の座標入力装置は、原理的には簡単であるが、比較的大きな発光源及び受光器を多数必要とすることから装置自体が大きくなり、しかも集積化しにくいいためディスプレイ装置が、突き出した感じを与え好ま

しくないという問題がある他に人の指でなく細い棒で指示し分解能を向上させようとしても、光ビームは広がるため隣接間の洩話が問題となり不可能であるという問題もあった。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、装置自体をコンパクト化できしかも高い分解能を得ることができる座標入力装置を提供するにある。

〔発明の構成〕

本発明では、上述の目的の達成のため、基板上に複数のX側透明導電線路と複数のY側透明導電線路とを互いに絶縁して配置したセンサパネルと、該複数のX側透明導電線路を順次駆動走査するX側ドライブ回路と、該複数のY側透明導電線路を順次駆動走査するY側ドライブ回路と、該複数のX側透明導電線路の出力を加算するX側加算回路と、該複数のY側透明導電線路の出力を加算するY側加算回路と、該X側及びY側加算回路の出力レベル変化を検出し、該出力レベル変化の生じた時間位置により指示された座標位置を検出する位

置検出回路とを有し、該センサパネルの所定位置を指示した時に生じる静電容量変化によって該出力レベル変化を生ぜしめて指示された座標位置を検出することを特徴としている。

また、本発明の一実施態様によれば、前記センサパネルの、前記X側透明導電線路と前記Y側透明導電線路とが、互いに交叉する位置の面積を他の面積より小と構成したことを特徴としている。更に本発明の他の実施態様によれば、前記位置検出回路は、前記出力レベル変化を検出するために、前記透明導電線路の駆動走査に同期して前記加算回路の出力を遅延せしめ、遅延させた出力と該加算回路の出力との差分をとる様に構成したことを特徴とし、本発明の別の実施態様によれば、前記位置検出回路は、前記出力レベル変化を検出するために、前記センサパネルの所定位置を指示しない状態の出力レベルを記憶し、前記加算回路の出力レベルと該記憶した出力レベルとの相対比較を行うことを特徴としている。

(発明の実施例)

り、X側走査回路11の走査に応じてX電極群に電圧を付与して駆動するもの、13はY側走査回路であり、シフトレジスタで構成され、クロックパルスCLに応じてY電極群102a~102nを順次走査するもの、14はY側ドライブ回路であり、Y側走査回路13の走査に応じてY電極群に電圧を付与して駆動するものであり、これらX及びY側走査回路11、13およびX、Y側ドライブ回路12、14によってドライブ回路を構成する。15はX側加算回路であり、各X電極101a~101mに接続される加算抵抗R1a~R1mと、これら加算抵抗R1a~R1mの出力を加算するオペアンプ15aとで構成されるもの、16はY側加算回路であり、各Y電極102a~102nに接続される加算抵抗R2a~R2nと、これら加算抵抗R2a~R2nの出力を加算するオペアンプ16aとで構成される。17は位置検出回路であり、X及びY側加算回路15、16の出力から指示された座標位置を検出するものである。

特開昭60-75927(3)

以下、本発明を実施例により詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例全体構成図であり、図中、10はセンサパネルであり、第3図のセンサパネル断面図に示す様にガラス等の透明基板100上にm本のX側透明導電線路(以下X電極と称す)101a~101mが互いに平行に配設され、更にX電極群101a~101mと交叉する様にn本のY側透明導電線路(以下Y電極と称す)102a~102nが互いに平行に配設されている。X電極群101a~101mとY電極群102a~102nとは互いに絶縁されて設けられている。このセンサパネル10は第3図に示す如くディスプレイ20の画面前面に装着されるが、前述の透明基板100を取り除き、ディスプレイの画面(例えばブラウン管面)に直接X電極群及びY電極群を設けてセンサパネル10とディスプレイを一体化してもよい。11はX側走査回路であり、シフトレジスタで構成され、クロックパルスCLに応じてX電極群101a~101mを順次走査するもの、12はX側ドライブ回路であ

次に第2図実施例構成の動作について第4図の各部波形図に基づいて説明する。

クロックパルスCLがX及びY側走査回路11、13に入力されると、X側ドライブ回路12から各X電極101a~101mに各々駆動信号X1、X2...Xmが順次印加され、同様にY側ドライブ回路14から各Y電極102a~102nに各々駆動信号Y1、Y2...Ynが順次印加される。

センサパネル10に指等が触られていない状態ではX側加算回路15の出力X0は、オペアンプ15aがインバータとして働くため、実線の如く、駆動信号X1、X2...Xmの単純和の反転極性をもつ-Vで一定しており、同様にY側加算回路16の出力Y0も実線の如く、駆動信号Y1、Y2...Ynの単純和の反転極性をもつ-Vで一定している。

この状態で人の指等がセンサパネル10の所望の位置に触れると、その位置のX電極(例えば101k)とY電極(例えば102l)に指等が触れ、人体の持つ静電容量が付与される。このため、

特開昭60-75927(4)

X電極101k及びY電極102kに印加された駆動信号Xk、Ykは波形の立上りがなまったりした形で各加算抵抗R1k、R2kに伝えられる。このため、加算回路15の出力X0はX電極101kの走査に対応する時間位置tx0において点線で示す如く波形歪px0が生じ、同様に加算回路16の出力Y0はY電極102kの走査に対応する時間位置ty0において点線で示す如く波形歪py0を生ずる。位置検出回路17は出力X0、Y0を所定のスライスレベルでスライスし、歪信号px0、py0を取り出し、この歪信号px0、py0が走査開始時点tsからどの時間位置tx0、ty0にあるかを計数し、これによって触れられた電極101k、102kの交点のX座標及びY座標を得る。従って、歪信号px0、py0の時間位置tx0、ty0を測定することによってセンサパネル10上の指定位置を検出することができる。

第5図は第2図構成のセンサパネル10の詳細図であり、第5図(A)に示す如く透明基板

100上にX電極101とY電極102とが透明導電膜(例えばSnO2、In2O3)が1000Åオーダのスパッタ等の方法によって形成される。第5図(B)の部分詳細図に示す如く、X電極101とY電極102との交叉位置においては、X電極101とY電極102との間にSiO2等から成る透明絶縁膜103が1000Åオーダのスパッタ等の方法で形成される。これらの導電膜101、102及び絶縁膜103は基板100上に順次スパッタ等の方法で作成される。一方、基板100の裏面には必要に応じてシールド・アースを兼ねた透明導体薄膜104がSnO2、In2O3などの透明導電膜によって一面に形成される。

第6図は第2図構成のセンサパネル10の等価回路図である。ここでX電極101a~101mについて考えてみると、X電極101a~101mのアースとの間の静電容量をCg、X電極とY電極との間の静電結合容量をCk、各X電極101a~101mの線路抵抗rとそれに接続される加算抵抗Rの和をR'とすると、第6図の如く等

価回路図となる。尚Xとは駆動波形発生源を示す。

ここで、基板100のガラス板厚を1mm、X、Y電極、絶縁膜103の膜厚を1000Å、電極線巾を1mm、線路長を20cmとすると、 $C_g \approx 7 \text{ pF}$ 、 $C_k \approx 350 \text{ pF}$ 、 $r \approx 12 \text{ k}\Omega$ となる。各電極に供給される駆動信号(パルス)は同期性を持つが、人が指でさわる時の接触時間に対して十分短い周期である必要があり、この周期1msecとする。ここで各電極の数 $m = n = 30$ とすると、1つの電極を駆動している時間巾は3µsecとなる。

一方、前述の値より $C_k \cdot r = 4.2 \mu\text{sec}$ 、 $C_g \cdot r = 84 \mu\text{sec}$ であるから、このままではカップリング容量Ckによる洩話が問題となる。即ち、X電極とY電極との間の結合容量Ckによって洩話が生じる。これを防ぐための電極構造を説明する。第7図は係る電極構造を示す図であり、同図(A)、(B)に示す如く、X電極101とY電極102の交叉部分の電極面積をW2の如く小さくする。例えば交叉部分の電極巾を0.1

mmとすれば、結合容量は3.5pFに低下し、洩話が生じにくくなる。一方電極巾を小さくすると、指等が電極に接触する確率が小さくなることから交叉部分以外の電極巾は第7図(A)のW1の如く大きくとってある。第7図(B)の場合には更に接触確率を向上させるため電極で囲まれた領域にX電極101に対し三角形の接触用電極Aを、Y電極102に対し三角形の接触用電極Bを設けている。

一方、係るセンサパネル10をCAD(Computer Aided Design)等の細かな座標指定に用いるには人間の指では太すぎる場合やセンサパネル10上を指で直接触れたくない場合がある。第8図は係る場合の指示入力方式の説明図である。

第8図(A)に示す如く手に細かい金属棒30を持ち金属棒30の先端でセンサパネル10の所望の電極に接触し、静電容量変化を生ぜしめる。この様にすればセンサパネル10上の所定位置を精度良く指定できる。この場合、第8図(B)の

特開昭60-75927(5)

如く金属棒30は固いため、センサパネル10の接触面は点Pの如く点接触となり、X電極101の付加電極Aのみに触れ、X、Y各電極101、102の付加電極A、Bの双方に同時触れないことがありうる。

第9図は係る場合を考慮して指示入力手段を改良した実施例である。第9図(A)に示す如く、金属棒31の先端に円柱状の凹みを設け、係る円柱状凹みを埋め込む形で導電性ゴム32を埋め込んだものである。導電性ゴムは比較的軟らかいので、金属棒31をセンサパネル10面上に押し付けると、第9図(B)の如く導電性ゴム32の直径中までの直径の接触面積を得ることが出来、第8図(a)の問題は解消する。

第10図は第2図構成の位置検出回路の一実施例回路図であり、図ではX側検出回路のみ示してあるが、Y側も同一構成である。図中、170、171はオペアンプであり、蓄積コンデンサCsのバッファアンプの役目を果たすもの、SW1、SW2、SW3はスイッチであり、スイッチSW

1、SW3とスイッチSW2が相補的にスイッチ動作するものであり、オペアンプ170、171、スイッチSW1、SW2、SW3、蓄積コンデンサCsによって2段のアナログシフトレジスタを構成する。172は差動増巾器であり、スイッチSW1の出力 $X_o(t-T)$ と、スイッチSW3の出力 $X_o(t)$ との差分 $\Delta X(t)$ を取るもの、173は比較器であり、差動増巾器172の出力 $\Delta X(t)$ と基準値VREFとを比較し、出力 $\Delta X(t)$ がVREF以上の時に出力パルスを出すもの、174はアンドゲートであり、ストロブパルスSTROBEと出力パルスとの論理積をとるもの、175はフリップフロップであり、走査開始信号STでセットされ、アンドゲート174の出力Ptxoでリセットされ、走査開始から出力Ptxoの発生するまでの時間中txoのゲート信号を出力するもの、176はアンドゲートであり、クロックパルスCLをゲート信号期間中出力するもの、177はカウンタであり、アンドゲート176からのクロックパルスCLを計数し、

X座標(時間txoに相当)を示すものである。

次に、第10図実施例構成の動作について第11図各部波形図に基いて説明する。

スイッチSW1には前述の加算回路15の出力XOが印加される。スイッチSW1及びスイッチSW3はクロックCL1によってオン/オフ動作し、スイッチSW2はクロックCL1と位相の反対のクロックCL2によってオン/オフ動作するから、スイッチSW1、SW3とスイッチSW2は相補的に制御される。従って、オペアンプ170、スイッチSW2、オペアンプ171、スイッチSW3を通ることより、加算出力XOは1クロック分遅延させられる。

従って、差動増巾器172には出力 $X_o(t)$ と $X_o(t-T)$ が入力され、差分 $\Delta X(t)$ が得られる。差分 $\Delta X(t)$ は比較器173で基準値VREFでスライスされ、出力パルスとなる。この出力パルスはアンドゲート174でストロブパルスSTROBEに同期化され、パルスPtxoとなる。一方、フリップフロップ175は走

査開始信号STでセットされ、アンドゲート176を開き、カウンタ177にクロックパルスCL(第4図)の計数を行なわしめる。前述のパルスPtxoはフリップフロップ175をリセットし、アンドゲート176を閉じ、カウンタ177にクロックパルスの入力を停止する。これによりカウンタ177には走査開始からパルスPtxoの発生までの時間txoに相当する座標値が得られ、X座標の検出が可能となる。尚、Y側についても同様であり説明を省略する。人間の持つ静電容量は、条件にもよるが、1000PF~2000PFのオーダーであるから、人の指又は導体を介してされることにより、接触位置の電極の時定数は、一時的に12KΩX(1000~2000PF)=12μs~24μsのオーダーとなり、駆動パルス巾が3μsの場合、接触位置に交叉するX、Y電極の出力は殆んど零となる。

第12図は第2図構成の位置検出回路の他の実施例回路図であり、第10図実施例同様X側のみ示してあるが、Y側についても同様である。図中、

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.