

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4615178号
(P4615178)

(45) 発行日 平成23年1月19日 (2011. 1. 19)

(24) 登録日 平成22年10月29日 (2010. 10. 29)

(51) Int. Cl.

F I

G06F 3/041 (2006.01)
B43L 1/04 (2006.01)
G06F 3/048 (2006.01)
G06T 11/60 (2006.01)

G06F 3/041 330C
 B43L 1/04 F
 G06F 3/048 651A
 G06T 11/60 100A

請求項の数 5 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2002-136882 (P2002-136882)
 (22) 出願日 平成14年5月13日 (2002. 5. 13)
 (65) 公開番号 特開2003-330612 (P2003-330612A)
 (43) 公開日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)
 審査請求日 平成17年5月13日 (2005. 5. 13)
 審判番号 不服2008-16165 (P2008-16165/J1)
 審判請求日 平成20年6月26日 (2008. 6. 26)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (72) 発明者 佐藤 満
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

合議体
 審判長 江嶋 清仁
 審判官 篠塚 隆
 審判官 近藤 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報入出力システム、プログラムおよび記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示装置と、

該表示装置の表示面に情報入力領域を位置させて所定物体によって指示された位置座標を含む情報入力を検出する情報入力装置と、

該情報入力装置からの入力に応じてアプリケーションプログラムを実行するアプリケーションプログラム制御モードにおいて、前記情報入力装置により上書きツールバー上への情報入力が検知された場合には、前記情報入力が検知された際に実行権が与えられている前記アプリケーションプログラムを認識し、直前の前記アプリケーションプログラム情報として取得するとともに、上書きツールバー上の指示された位置座標のボタンに対応する上書き可能状態にするための上書きモードに切換え、該上書きモードから前記アプリケーションプログラム制御モードへ移行した際に描画されていた上書き画像を、再描画する制御装置と、

前記上書きモードにおいて、前記情報入力領域における所定物体による情報入力に応じ、上書き画像を描画する描画手段と、

該描画手段により描画された前記上書き画像を、直前の前記アプリケーションプログラム情報に対応する前記アプリケーションプログラムに対応付ける上書き画像対応付け手段と、

を備えることを特徴とする情報入出力システム。

【請求項 2】

前記上書き画像対応付け手段は、前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像が前記表示装置の表示面を移動する際に、描画された前記上書き画像を当該アプリケーション画像に対応付けることを特徴とする請求項 1 記載の情報入出力システム。

【請求項 3】

前記アプリケーションプログラムまたは前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた前記上書き画像は、当該アプリケーションプログラムが終了する際に、記憶部に保存されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報入出力システム。

【請求項 4】

前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた前記上書き画像を前記表示装置に一覧表示する上書き画像一覧表示手段と、

該上書き画像一覧表示手段により一覧表示された複数の前記上書き画像から一の前記上書き画像を選択可能とする上書き画像選択手段と、

該上書き画像選択手段により選択された前記上書き画像を前記アプリケーション画像とともに表示する上書き画像再表示手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一記載の情報入出力システム。

【請求項 5】

当該アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた前記上書き画像について、前記アプリケーション画像とともに保存するか、前記上書き画像のみを保存するか、保存しないかのいずれかを選択させる保存方法選択手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の情報入出力システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報入出力システム、プログラムおよび記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、ホワイトボードや書き込みシート等の書き込み面に筆記用具を用いて書き込んだ手書きの情報を、専用のスキャナで読み取り、専用のプリンタで記録紙に出力することが可能な電子黒板装置が知られている。これに対し、近年にあっては、電子黒板の書き込み面に情報入力装置を配置して、書き込み面に手書きで書き込んだ情報をリアルタイムでパーソナルコンピュータ等のコンピュータに入力することを可能にした情報入力システムも提供されている。

【0003】

例えば、マイクロフィールド・グラフィックス社製 (Microfield Graphics, Inc.) のソフトボードは、ホワイトボード上に情報入力装置を配設して構成され、ホワイトボード上に書かれた文字や絵等のビジュアルデータをコンピュータにリアルタイムで取り込むことを可能にした装置である。このソフトボードを用いて構成された情報入力システムでは、ソフトボードで取り込んだビジュアルデータをコンピュータに入力して CRT (Cathode Ray Tube) に表示したり、液晶プロジェクターを用いて大型のスクリーンに表示したり、プリンタで記録紙に出力すること等が可能となっている。また、ソフトボードが接続されたコンピュータの画面を液晶プロジェクターでソフトボード上に投影し、ソフトボード上でコンピュータを操作することも可能となっている。

【0004】

また、近年においては、文字および画像を表示するための表示装置と、表示装置の前面に情報入力面 (タッチパネル面) を配設した情報入力装置と、情報入力装置からの入力に基づいて表示装置の表示制御を行う制御装置とを備え、表示装置および情報入力装置を用いて電子黒板の表示面および書き込み面を構成した情報入出力システムが提供されている。

【0005】

例えば、スマート・テクノロジーズ社製 (SMART Technologies Inc.) のスマート 200

10

20

30

40

50

0では、コンピュータに接続された液晶プロジェクターを用いて文字・絵・図形・グラフィックの画像をパネルに投影した状態で、パネルの投影面（表示面）の前面に配設された情報入力装置（書き込み面）を用いて手書きの情報をコンピュータに取り込む処理を行う。そして、コンピュータ内で手書きの情報と画像情報とを合成し、再度、液晶プロジェクターを介してリアルタイムで表示できるようにしている。

【0006】

このような情報入出力システムでは、表示装置によって表示されている画面上の画像に対して、情報入力装置を用いて入力した画像を上書き画像として重ねて表示できるため、会議、プレゼンテーション、教育現場等において既に広く利用されており、その使用効果が高く評価されている。また、このような情報入出力システムに音声・画像等の通信機能を組み込み、遠隔地間を通信回線で接続することにより、電子会議システムとしても利用されている。

10

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述したような情報入出力システムは、パーソナルコンピュータ等の普及に伴い、情報の入力および表示をするための有力なツールとして位置付けられているが、まだ、完全とはいえず、本格的な実用化に向けていまだ解決されねばならない課題が多々存在する。

【0008】

近年においては、コンピュータで複数のアプリケーションプログラムを切り替えながら使用することが多くなっている。ところが、従来の情報入出力システムにおいては、アプリケーションプログラムをワードプロセッサソフトからプレゼンテーションソフトに切り替えて使用する場合に、ワードプロセッサソフトを使用していた際に情報入力装置を用いて入力した上書き画像がアプリケーションプログラムを使用していた際に情報入力装置を用いて入力した上書き画像と共に同一ファイルに保存されるため、不必要な上書き画像を削除しなければならなかったり、また、上書き画像のデータサイズが増加する等の不具合が生じている。

20

【0009】

本発明の目的は、上書き画像がどのアプリケーションプログラムに対して描画されたものかを簡単に識別することができ、利便性の向上を図ることができる情報入出力システム、プログラムおよび記憶媒体を提供することである。

30

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明の情報入出力システムは、表示装置と、該表示装置の表示面に情報入力領域を位置させて所定物体によって指示された位置座標を含む情報入力を検出する情報入力装置と、該情報入力装置からの入力に応じてアプリケーションプログラムを実行するアプリケーションプログラム制御モードにおいて、前記情報入力装置により上書きツールバー上への情報入力が検知された場合には、前記情報入力が検知された際に実行権が与えられている前記アプリケーションプログラムを認識し、直前の前記アプリケーションプログラム情報として取得するとともに、上書きツールバー上の指示された位置座標のボタンに対応する上書き可能状態にするための上書きモードに切換え、該上書きモードから前記アプリケーションプログラム制御モードへ移行した際に描画されていた上書き画像を、再描画する制御装置と、前記上書きモードにおいて、前記情報入力領域における所定物体による情報入力に応じ、上書き画像を描画する描画手段と、該描画手段により描画された前記上書き画像を、直前の前記アプリケーションプログラム情報に対応する前記アプリケーションプログラムに対応付ける上書き画像対応付け手段と、を備える。したがって、アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対して描画された上書き画像が、当該アプリケーションプログラムに対応付けられる。これにより、上書き画像がアプリケーションプログラム単位で管理され、上書き画像がどのアプリケーションプログラムに対して描画されたものかを簡単に識別することが可能になるので、利便性の向上を図ることが

40

50

可能になる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の情報入出力システムにおいて、前記上書き画像対応付け手段は、前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像が前記表示装置の表示面を移動する際に、描画された前記上書き画像を当該アプリケーション画像に対応付ける。したがって、アプリケーションプログラムのアプリケーション画像を移動（例えば、ページ捲りやスクロール等）する際に、アプリケーションプログラムのアプリケーション画像と当該アプリケーション画像に対して描画された上書き画像とを確実に対応付けることが可能になるので、更なる利便性の向上を図ることが可能になる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の情報入出力システムにおいて、前記アプリケーションプログラムまたは前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた前記上書き画像は、当該アプリケーションプログラムが終了する際に、記憶部に保存される。したがって、アプリケーションプログラムまたはアプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた上書き画像の保存忘れを防止することが可能になる。

【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれか一記載の情報入出力システムにおいて、前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた前記上書き画像を前記表示装置に一覧表示する上書き画像一覧表示手段と、この上書き画像一覧表示手段により一覧表示された複数の前記上書き画像から一の前記上書き画像を選択可能とする上書き画像選択手段と、この上書き画像選択手段により選択された前記上書き画像を前記アプリケーション画像とともに表示する上書き画像再表示手段と、を備える。したがって、一覧表示された複数の上書き画像から選択された一の上書き画像がアプリケーション画像とともに表示される。これにより、例えばページやアプリケーションプログラムを切り替えた後に確認などのために上書き画像を再表示することが可能になる。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の情報入出力システムにおいて、当該アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた前記上書き画像について、前記アプリケーション画像とともに保存するか、前記上書き画像のみを保存するか、保存しないかのいずれかを選択させる保存方法選択手段を備える。したがって、上書き画像のみのストロークデータ（描画軌跡の座標データ）の小サイズ保存や、アプリケーション画像に上書き画像を貼り付け保存等を選択することが可能になるため、用途に応じた保存が可能になる。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態を図 1 ないし図 3 2 に基づいて説明する。本実施の形態は、情報入出力システムとして、大型の表示装置を装備したいわゆる電子黒板システムを適用した例である。

【 0 0 3 3 】

ここで、図 1 は情報入出力システム 1 を概略的に示す外観斜視図である。図 1 に示すように、情報入出力システム 1 は、表示装置であるプラズマディスプレイパネル（PDP: Plasma Display Panel）2 及び情報入力装置 3 で構成されるパネル部 4 と、制御装置であるパーソナルコンピュータ等のコンピュータ 5，原稿の画像を読み取るためのスキャナ 6，画像データを記録紙に出力するプリンタ 7，ビデオプレイヤー 8（いずれも図 2 参照）を収納する機器収納部 9 とを主体に構成されている。

【 0 0 3 4 】

PDP 2 及び情報入力装置 3 は、PDP 2 の表示面 2 a 側に情報入力装置 3 が位置するようにして一体化され、PDP 2 の表示面 2 a に情報入力装置 3 の情報入力領域 3 a が位置するようにしてパネル部 4 に収納されている。このように、パネル部 4 は PDP 2 及び情

10

20

30

40

50

報入力装置 3 を収納して、情報入出力システム 1 の表示面 (P D P 2 の表示面 2 a) 及び書き込み面 (情報入力領域 3 a) を構成している。なお、P D P 2 としては、電子黒板として利用可能な 4 0 インチや 5 0 インチ等の大画面タイプのもが用いられている。また、図示することは省略するが、P D P 2 にはビデオ入力端子やスピーカーが設けられており、ビデオプレイヤー 8をはじめ、その他レーザディスクプレイヤー、D V D プレイヤー、ビデオカメラ等の各種情報機器や A V 機器を接続し、P D P 2 を大画面モニタとして利用することが可能な構成になっている。

【 0 0 3 5 】

次に、情報入出力システム 1 に内蔵される各部の電氣的接続について図 2 を参照して説明する。図 2 に示すように、情報入出力システム 1 は、コンピュータ 5 に P D P 2、スキャナ 6、プリンタ 7、ビデオプレイヤー 8 をそれぞれ接続し、コンピュータ 5 によってシステム全体を制御するようにしている。また、コンピュータ 5 には、指先やペンである指示手段等の所定物体で指示された情報入力領域 3 a 内の位置座標の演算等を行う情報入力装置 3 用のコントローラ 1 0 が接続されており、このコントローラ 1 0 を介して情報入力装置 3 もコンピュータ 5 に接続されている。また、コンピュータ 5 を介して情報入出力システム 1 をネットワーク 1 1 に接続することができ、ネットワーク 1 1 上に接続された他のコンピュータで作成したデータを P D P 2 に表示したり、情報入出力システム 1 で作成したデータを他のコンピュータに転送することも可能になっている。

【 0 0 3 6 】

次に、コンピュータ 5 について説明する。ここで、図 3 はコンピュータ 5 に内蔵される各部の電氣的接続を示すブロック図である。図 3 に示すように、コンピュータ 5 は、システム全体を制御する C P U (Central Processing Unit) 1 2 と、起動プログラム等を記憶した R O M (Read Only Memory) 1 3 と、C P U 1 2 のワークエリアとして使用される R A M (Random Access Memory) 1 4 と、文字・数値・各種指示等の入力を行うためのキーボード 1 5 と、カーソルの移動や範囲選択等を行うためのマウス 1 6 と、記憶部であるハードディスク 1 7 と、P D P 2 に接続されておりその P D P 2 に対する画像の表示を制御するグラフィックス・ボード 1 8 と、ネットワーク 1 1 に接続するためのネットワーク・カード (またはモデムでも良い。) 1 9 と、コントローラ 1 0、スキャナ 6、プリンタ 7 等を接続するためのインタフェース (I / F) 2 0 と、上記各部を接続するためのバス 2 1 とを備えている。

【 0 0 3 7 】

また、ハードディスク 1 7 には、オペレーティング・システム (O S : Operating System) 2 2、コントローラ 1 0 を介してコンピュータ 5 上で情報入力装置 3 を動作させるためのデバイスドライバ 2 3、いわゆる描画ソフトの一種である上書きソフト、ワードプロセッサソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフト等の各種アプリケーションプログラム 2 4 等が格納されている。

【 0 0 3 8 】

また、コンピュータ 5 には、O S 2 2、デバイスドライバ 2 3 や各種アプリケーションプログラム 2 4 等の各種のプログラムコード (制御プログラム) を記憶した記憶媒体 2 6、すなわち、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク (C D - R O M、C D - R、C D - R W、D V D - R O M、D V D - R A M、D V D - R、D V D + R、D V D + R W など)、光磁気ディスク (M O)、メモリカードなどに記憶されているプログラムコードを読み取る装置であるフレキシブルディスクドライブ装置、C D - R O M ドライブ装置、M O ドライブ装置等のプログラム読取装置 2 5 が搭載されている。

【 0 0 3 9 】

各種アプリケーションプログラム 2 4 は、コンピュータ 5 への電源の投入に応じて起動する O S 2 2 による制御の下、C P U 1 2 によって実行される。例えば、キーボード 1 5 やマウス 1 6 の所定の操作によって上書きソフトを起動した場合には、P D P 2 にグラフィックス・ボード 1 8 を介して上書きソフトに基づく所定の画像が表示される。また、デバイスドライバ 2 3 も O S 2 2 とともに起動され、コントローラ 1 0 を介した情報入力装置

10

20

30

40

50

3からのデータ入力が可能になる。このように上書きソフトを起動した状態で情報入力装置3の情報入力領域3aにユーザが指示手段で文字や図形を描いた場合、座標情報が指示手段の記述に基づく画像データとしてコンピュータ5に入力され、例えばPDP2に表示されている画面上の画像に対して上書き画像として重ねて表示される。より詳細には、コンピュータ5のCPU12は、入力された画像データに基づいて線や文字を上書きするための上書きデータ(上書き画像)を生成し、入力された座標情報に基づく位置座標に合わせてグラフィックス・ボード18に設けられるビデオメモリ(図示せず)に書き込んでいく。その後、グラフィックス・ボード18が、ビデオメモリに書き込まれた上書き情報を画像信号としてPDP2に送信することにより、ユーザが書いた文字と同一の文字が、PDP2に表示されることになる。つまり、コンピュータ5は情報入力装置3をマウス16のようなポインティングデバイスとして認識しているため、コンピュータ5では、上書きソフト上でマウス16を用いて文字を書いた場合と同様な処理が行われることになる。

10

【0040】

次に、情報入力装置3について詳細に説明する。なお、本実施の形態の情報入出力システム1に適用し得る情報入力装置3としては、検出方式の異なる種々の方式のものが考えられる。そこで、以下においては、情報入力装置3として、検出方式の異なる情報入力装置を数例挙げ、その構成及び原理について説明する。

【0041】

A. 第1の情報入力装置

20

まず、第1の情報入力装置3Aについて図4ないし図8に基づいて説明する。この第1の情報入力装置3Aは、いわゆる再帰光遮蔽方式の情報入力装置である。

【0042】

ここで、図4は第1の情報入力装置3Aの構成を概略的に示す説明図である。図4に示すように、情報入力装置3Aは、PDP2の表示面2aのサイズに対応したサイズで横長の四角形状の情報入力領域3aを備えている。この情報入力領域3aは、手書きによる文字や図形等の入力を可能にする領域である。この情報入力領域3aの下方両端部に位置する角部の近傍には、発光と受光とを行う光学ユニット27(左側光学ユニット27L、右側光学ユニット27R)が所定の取付角度で設けられている。これらの光学ユニット27からは、平面若しくはほぼ平面をなし、例えば $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ ($R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$)といった光(プローブ光)の束で構成される扇形状で薄膜状の光束膜が、情報入力領域3aの全域に行き渡るようにPDP2の表示面2aの表面に沿って平行に投光される。

30

【0043】

また、情報入力装置3の情報入力領域3aの下部を除く周辺部には、再帰性反射部材28が設けられている。この再帰性反射部材28は、例えば円錐形状のコーナーキューブを多数配列して形成されており、入射した光をその入射角度によらずに所定の位置に向けて反射する特性を有している。例えば、左側光学ユニット27Lから投光されたプローブ光 L_3 は、再帰性反射部材28によって反射され、再び同一光路を辿る再帰反射光 L_3' として左側光学ユニット27Lにより受光されることになる。つまり、再帰性反射部材28によっても情報入力領域3aが形成されている。

40

【0044】

次に、光学ユニット27について説明する。ここで、図5は光学ユニット27の構造を概略的に示す構成図である。なお、図5はx-z方向を主体に示しているが、二点鎖線で示す部分については同一の構成要素を別方向(x-y方向、又はy-z方向)から見た図である。

【0045】

図5に示すように、光学ユニット27は、投光手段29と受光手段30とを備えている。投光手段29は、スポットをある程度絞ることの可能なLD(Laser Diode: 半導体レーザー)、ピンポイントLED(Light Emitting Diode: 発光ダイオード)等の光源31を備

50

えている。この光源 3 1 から P D P 2 の表示面 2 a に対して垂直に照射された光は、一方向の倍率のみを変更可能なシリンドリカルレンズ 3 2 によって x 方向にコリメートされる。シリンドリカルレンズ 3 2 によって x 方向にコリメートされた光は、シリンドリカルレンズ 3 2 とは曲率の分布が直交する 2 枚のシリンドリカルレンズ 3 3 , 3 4 により y 方向に対して集光される。つまり、これらのシリンドリカルレンズ群 (シリンドリカルレンズ 3 2 , 3 3 , 3 4) の作用により、光源 3 1 からの光を線状に集光した領域がシリンドリカルレンズ 3 4 の後方に形成されることになる。ここに、y 方向に狭く x 方向に細長いスリットを有するスリット板 3 5 を配置する。したがって、シリンドリカルレンズ群 (シリンドリカルレンズ 3 2 , 3 3 , 3 4) を通過した光は、スリット板 3 5 のスリット位置において、線状の二次光源 3 6 を形成する。二次光源 3 6 から発した光は、ハーフミラー 3 7 で折り返され、P D P 2 の表示面 2 a の垂直方向には広がらずに表示面 2 a の表面に沿った平行光で、表示面 2 a と平行方向には二次光源 3 6 を中心にした扇形状の光束膜となって情報入力領域 3 a を進行する。換言すれば、扇形状の光が情報入力領域 3 a を形成する。これらのシリンドリカルレンズ群 (シリンドリカルレンズ 3 2 , 3 3 , 3 4) とスリット板 3 5 とによって、集光光学系が形成されている。

【 0 0 4 6 】

前述したように、扇形状となって情報入力領域 3 a を進行した光束膜は、再帰性反射部材 2 8 で再帰的に反射され、再び同一光路を辿ってハーフミラー 3 7 に戻ることになる。したがって、再帰性反射部材 2 8 で再帰的に反射された光束膜も情報入力領域 3 a を形成する。

【 0 0 4 7 】

再帰性反射部材 2 8 で反射されてハーフミラー 3 7 に戻った再帰反射光は、ハーフミラー 3 7 を透過して受光手段 3 0 に入射する。受光手段 3 0 に入射した再帰反射光は、集光レンズであるシリンドリカルレンズ 3 8 を通って線状にされた後、このシリンドリカルレンズ 3 8 から距離 f (f はシリンドリカルレンズ 3 8 の焦点距離) の間隔で設けられた C C D (Charge Coupled Device: 受光素子) 3 9 において、プローブ光毎に異なる位置で受光される。なお、本実施の形態の C C D (受光素子) 3 9 は、1 次元 C C D であって、その画素数は 2,048 画素とされている。

【 0 0 4 8 】

詳細には、再帰性反射部材 2 8 で反射された再帰反射光は、z 軸方向ではシリンドリカルレンズ 3 8 の作用を受けず、コリメートされたまま C C D (受光素子) 3 9 に到達する。また、再帰反射光は、P D P 2 の表示面 2 a と平行方向では、シリンドリカルレンズ 3 8 の中心に集光するように伝搬し、その結果、シリンドリカルレンズ 3 8 の作用を受けてシリンドリカルレンズ 3 8 の焦点面に設置された C C D (受光素子) 3 9 上に結像する。これにより、C C D (受光素子) 3 9 上に再帰反射光の有無に応じて光強度の分布が形成される。すなわち、再帰反射光を指示手段 P で遮った場合、C C D (受光素子) 3 9 上の遮られた再帰反射光に相当する位置に光強度が弱い点 (後述するピーク点) が生じることになる。再帰反射光を受光した C C D (受光素子) 3 9 は、再帰反射光 (プローブ光) の光強度分布に基づいた電気信号を生成し、前述したコントローラ 1 0 に対して出力する。なお、図 5 に示すように、二次光源 3 6 とシリンドリカルレンズ 3 8 とは、ハーフミラー 3 7 に対して共に距離 d の位置に配設されて共役な位置関係にある。

【 0 0 4 9 】

ここで、図 6 は受光素子 3 9 から再帰反射光の光強度分布に基づいた電気信号が入力され、情報入力領域 3 a を進行する光が遮られた位置の座標を特定する処理を実行するコントローラ 1 0 のブロック構成図である。このコントローラ 1 0 は、光学ユニット 2 7 (左側光学ユニット 2 7 L、右側光学ユニット 2 7 R) の光源 (L D) 3 1 の発光制御と、光学ユニット 2 7 (左側光学ユニット 2 7 L、右側光学ユニット 2 7 R) の C C D (受光素子) 3 9 からの出力の演算を行うものである。図 6 に示すように、コントローラ 1 0 には、各部を集中的に制御する C P U 4 0 が設けられており、この C P U 4 0 には、プログラム及びデータを記憶する R O M 4 1、各種データを書き換え自在に格納してワークエリアと

10

20

30

40

50

して機能するRAM 42、コンピュータ5に接続するためのインタフェース43、A/D (Analog/Digital) コンバータ44及びLDドライバ45がバス接続されている。また、CPU 40には、各種のプログラムコード(制御プログラム)を格納するハードディスク46や不揮発性のメモリであるEEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 47がバス接続されている。ここに、CPU 40、ROM 41及びRAM 42によりマイクロコンピュータが構成されている。このようなマイクロコンピュータには、各種のプログラムコード(制御プログラム)を記憶した記憶媒体49、すなわち、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク(CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD+R, DVD+RWなど)、光磁気ディスク(MO)、メモリカードなどに記憶されているプログラムコードを読み取る装置であるフレキシブルディスクドライブ装置、CD-ROMドライブ装置、MOドライブ装置等のプログラム読取装置48が接続されている。

10

【0050】

CCD(受光素子)39からの出力を演算する回路として、CCD(受光素子)39の出力端子に、アナログ処理回路51が図のように接続される。CCD(受光素子)39に入射した反射光は、CCD(受光素子)39内で光の強度に応じた電圧値を持つアナログの画像データに変換され、アナログ信号として出力される。このアナログ信号は、アナログ処理回路51で処理された後、A/D(Analog/Digital)コンバータ44によってデジタル信号に変換されてCPU 40に渡される。この後、CPU 40によって指示手段Pの二次元座標の演算が行われる。

20

【0051】

ハードディスク46に格納された各種のプログラムコード(制御プログラム)または記憶媒体49に記憶された各種のプログラムコード(制御プログラム)は、コントローラ10への電源の投入に応じてRAM 42に書き込まれ、各種のプログラムコード(制御プログラム)が実行されることになる。

【0052】

続いて、制御プログラムに基づいてCPU 40によって実行される機能について説明する。ここでは、本実施の形態の情報入力装置3の備える特長的な機能である座標検出処理について以下において具体的に説明する。

【0053】

ここで、図7は情報入力装置3の情報入力領域3a内の一点を指示手段Pで指し示した一例を示す正面図である。図7に示すように、例えば、左側光学ユニット27Lから照射された $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ といったプローブ光で構成される扇形状の光の中でn番目のプローブ光 L_n が指示手段Pによって遮られた場合、そのプローブ光 L_n は再帰性反射部材28に到達することはない。

30

【0054】

このときCCD(受光素子)39上の光強度分布を考える。ここで、図8はCCD(受光素子)39の検出動作を模式的に示す説明図である。指示手段Pが情報入力領域3a内に挿入されていなければ、CCD(受光素子)39上の光強度分布はほぼ一定であるが、図8に示すように指示手段Pが情報入力領域3a内に挿入されてプローブ光 L_n が指示手段Pによって遮られた場合、そのプローブ光 L_n は光学ユニット27のCCD(受光素子)39によって受光されることはないため、プローブ光 L_n に対応する光学ユニット27のCCD(受光素子)39上の所定の位置 X_n が光強度の弱い領域(暗点)となる。この光強度の弱い領域(暗点)である位置 X_n は、CCD(受光素子)39から出力される光強度の波形にピーク点として出現することになるので、CPU 40は、このような光強度の波形におけるピーク点の出現を電圧の変化により認識し、この光強度の波形のピーク点となった暗点の位置 X_n を検出する。

40

【0055】

また、光強度の波形のピーク点となった暗点位置 X_n が検出されると、暗点位置 X_n からCCD(受光素子)39の中心画素までの距離が、例えばCCD(受光素子)39の画素

50

番号（例えば、図 8 においては、画素番号 m ）に基づいて検出される。

【0056】

光強度の弱い領域（暗点）である位置 X_n （左側光学ユニット 27 L の CCD（受光素子）39 上では $X_n L$ 、右側光学ユニット 27 R の CCD（受光素子）39 上では $X_n R$ ）は、遮られたプローブ光の出射／入射角 θ_n と対応しており、 X_n を検出することにより θ_n を知ることができる。即ち、暗点位置 X_n から CCD（受光素子）39 の中心画素までの距離を a とすると、 θ_n は a の関数として、

$$\theta_n = \tan^{-1}(a/f) \quad \dots\dots\dots (1)$$

と表すことができる。ただし、 f はシリンドリカルレンズ 38 の焦点距離である。ここで、左側光学ユニット 27 L における θ_n を $\theta_n L$ 、 a を $X_n L$ と置き換える。

10

【0057】

さらに、図 7 において、左側光学ユニット 27 L と情報入力領域 3 a との幾何学的な相対位置関係の変換係数 g により、指示手段 P と左側光学ユニット 27 L とのなす角度 L は、(1) 式で求められる $X_n L$ の関数として、

$$L = g(\theta_n L) \quad \dots\dots\dots (2)$$

ただし、 $\theta_n L = \tan^{-1}(X_n L/f)$

と表すことができる。

【0058】

同様に、右側光学ユニット 27 R についても、上述の (1) (2) 式中の記号 L を記号 R に置き換えて、右側光学ユニット 27 R と情報入力領域 3 a との幾何学的な相対位置関係の変換係数 h により、

$$R = h(\theta_n R) \quad \dots\dots\dots (3)$$

ただし、 $\theta_n R = \tan^{-1}(X_n R/f)$

と表すことができる。

20

【0059】

ここで、左側光学ユニット 27 L の CCD（受光素子）39 の中心位置と右側光学ユニット 27 R の CCD（受光素子）39 の中心位置との距離を図 7 に示す w とすると、情報入力領域 3 a 内の指示手段 P で指示した点の 2 次元座標 (x, y) は、三角測量の原理により、

$$x = w \cdot \tan R / (\tan L + \tan R) \quad \dots\dots\dots (4)$$

30

$$y = w \cdot \tan L \cdot \tan R / (\tan L + \tan R) \quad \dots\dots (5)$$

として算出することができる。

【0060】

これらの (1) (2) (3) (4) (5) 式は制御プログラムの一部として予めハードディスク 46 や記憶媒体 49 に格納されており、(1) (2) (3) (4) (5) 式により、指示手段 P の位置座標 (x, y) は、 $X_n L$ 、 $X_n R$ の関数として算出される。すなわち、左側光学ユニット 27 L の CCD（受光素子）39 上の暗点の位置と右側光学ユニット 27 R の CCD（受光素子）39 上の暗点の位置とを検出することで、指示手段 P の位置座標 (x, y) が算出されることになる。このような指示手段 P の位置座標 (x, y) の算出は、一定の周期（サンプリング信号に伴う時間間隔、例えば、20 ms）で行われる。

40

【0061】

このようにして算出された指示手段 P の位置座標 (x, y) は、コントローラ 10 を介してコンピュータ 5 へと出力され、所定の処理に用いられることになる。

【0062】

そして、このような情報入力装置 3 A によれば、情報入力領域 3 a において、無視差、完全透明、高い描画感を実現することが可能になっている。

【0063】

B．第 2 の情報入力装置

次に、第 2 の情報入力装置 3 B について図 9 ないし図 11 に基づいて説明する。なお、第

50

1の情報入力装置3Aで説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。

【0064】

この第2の情報入力装置3Bは、いわゆる再帰光反射方式の情報入力装置である。

【0065】

ここで、図9は情報入力装置3Bに用いられる指示手段61を示す斜視図である。また、図10は情報入力装置3Bの情報入力領域3a内の一点を指示手段61で指し示した一例を示す正面図である。図9に示すように、情報入力装置3Bの情報入力領域3a内の一点を指し示すために用いられる指示手段61の先端近傍には、再帰性反射部材62が設けられている。この再帰性反射部材62は、例えば円錐形状のコーナークューブを多数配列して形成されており、入射した光をその入射角度によらずに所定の位置に向けて反射する特性を有している。例えば、左側光学ユニット27Lから投光されたプローブ光 L_n は、図10に示すように、再帰性反射部材62によって反射され、再び同一光路を辿る再帰反射光 L_n' として左側光学ユニット27Lにより受光されることになる。そのため、図10に示すように、情報入力装置3Bにおいては、前述した情報入力装置3Aのように情報入力領域3aに再帰性反射部材28を設ける必要はない。なお、指示手段61はペン状の形状をしており、光沢のある金属製よりゴムやプラスチックなどの材質が望ましい。

【0066】

したがって、このような指示手段61の再帰性反射部材62を備えた先端近傍を情報入力装置3Bの情報入力領域3aの適当な位置(x, y)に挿入し、例えば左側光学ユニット27Lから投光された扇形状の光束膜の中のプローブ光 L_n が指示手段61の再帰性反射部材62によって反射された場合、その再帰反射光 L_n' は左側光学ユニット27LのCCD(受光素子)39によって受光される。このようにしてCCD(受光素子)39が再帰反射光 L_n' を受光した場合には、再帰反射光 L_n' に対応するCCD(受光素子)39上の所定の位置 D_n が光強度の強い領域(明点)となる。つまり、図11に示すように、CCD(受光素子)39上では位置 D_n の位置に光強度が強い領域が生じ、CCD(受光素子)39からの光の強度分布の形状にはピークが出現する。このピークが出現する位置 D_n は反射されたプローブ光の出射/入射角 n と対応しており、 D_n を検出することにより n を知ることができる。つまり、このような再帰光反射方式の情報入力装置3Bの場合も、前述した再帰光遮蔽方式の情報入力装置3Aと同様に、光強度の波形に出現するピークに基づく三角測量の手法により指示手段61の位置座標(x, y)が算出されることになる。このような指示手段61の位置座標(x, y)の算出は、一定の周期(サンプリング信号に伴う時間間隔、例えば、20ms)で行われる。

【0067】

このようにして算出された指示手段61の位置座標(x, y)は、コントローラ10を介してコンピュータ5へと出力され、所定の処理に用いられることになる。

【0068】

そして、このような情報入力装置3Bによれば、情報入力領域3aにおいて、無視差、完全透明、高い描画感を実現することが可能になっている。

【0069】

C. 第3の情報入力装置

次に、第3の情報入力装置3Cについて図12ないし図14に基づいて説明する。なお、第1の情報入力装置3Aで説明した部分と同一部分については同一符号を用い、説明も省略する。

【0070】

この第3の情報入力装置3Cは、第1の情報入力装置3Aにおける光学ユニットの変形例である。詳細には、第1の情報入力装置3Aで用いた光学ユニット27においては扇形状の光束膜を投光して情報入力領域を形成したが、情報入力装置3Cにおいては、ポリゴンミラー等の回転走査系を有しており、その回転走査系によって光源から出射された光ビームを放射状に投光して情報入力領域を形成する光学ユニット70を用いるものである。

【 0 0 7 1 】

ここで、図 1 2 は光学ユニット 7 0 を概略的に示す平面図である。図 1 2 に示すように、光学ユニット 7 0 は、駆動回路（図示せず）を有してレーザ光を出射する光源である LD（Laser Diode：半導体レーザ）7 1 とハーフミラー 7 2 とポリゴンミラー 7 3 と集光レンズ 7 4 とで構成される投光手段 7 0 a と、受光素子 7 5 とが備えられている。受光素子 7 5 は、集光レンズ 7 4 から距離 f （ f は集光レンズ 7 4 の焦点距離）の間隔で設けられた PD（Photo Diode）で構成されている。このような光学ユニット 7 0 は、LD 7 1 から出射したレーザ光をハーフミラー 7 2 で折り返した後、パルスモータ（図示せず）により所定の角速度 ω で回転駆動されるポリゴンミラー 7 3 によって放射状に順次反射する。したがって、光学ユニット 7 0 は、ビーム光を放射状に繰り返し投光することになる。つまり、2 つの光学ユニット 7 0 から放射状に投光されるビーム光によって情報入力領域 3 a が形成されることになる。一方、反射されて光学ユニット 7 0 に入射したビーム光は、ポリゴンミラー 7 3 によって反射され、ハーフミラー 7 2 に到達する。ハーフミラー 7 2 に到達した反射ビーム光は、ハーフミラー 7 2 を透過して受光素子 7 5 に到達し、電気信号に変換される。

10

【 0 0 7 2 】

次に、このような光学ユニット 7 0 を第 1 の情報入力装置 3 A で用いた光学ユニット 2 7 に代えて適用した情報入力装置 3 C について説明する。図 1 3 に示すように、情報入力領域 3 a 中の或る位置に指示手段 P が挿入されてあるビーム光が遮蔽されると、そのビーム光は再帰性反射部材 2 8 で反射されることはないことから、受光素子 7 5 に到達することはない。このように情報入力領域 3 a 中の或る位置に指示手段 P が挿入されてあるビーム光が遮蔽された場合、受光素子 7 5 からの光の強度分布の形状にはディップが出現する。

20

【 0 0 7 3 】

各部の電氣的接続等については技術的に公知であるため詳細な説明は省略するが、図 1 4 に示すように、情報入力領域 3 a に指示手段 P が挿入されていない場合には光強度は“ $I = I_1$ ”を示すが、情報入力領域 3 a に指示手段 P が挿入されて受光素子 7 5 に再帰光が戻らない場合には光強度は“ $I = I_0$ ”を示すことになる。このように光強度が“ $I = I_0$ ”である部分が、ディップである。なお、図 1 4 中、時間 $t = t_0$ は、ポリゴンミラー 7 3 の回転の基準位置であって、回転走査されるビーム光が所定の角度に達した時点である。

30

【 0 0 7 4 】

したがって、光強度が“ $I = I_0$ ”となった時間 t を t_1 であるとすれば、情報入力領域 3 a に挿入された指示手段 P により遮蔽されたビーム光の出射角度 θ は、

$$\theta = (\omega(t_1 - t_0)) = \omega t$$

として算出される。つまり、左右それぞれに設けられた光学ユニット 7 0（7 0 L、7 0 R）において情報入力領域 3 a に挿入された指示手段 P により遮蔽されたビーム光の出射角度（ θ_{nL} 、 θ_{nR} ）が算出され、それらの出射角度（ θ_{nL} 、 θ_{nR} ）に基づく三角測量の手法によって指示手段 P を挿入した位置座標（ x 、 y ）が算出されることになる。このような指示手段 P の位置座標（ x 、 y ）の算出は、一定の周期（サンプリング信号に伴う時間間隔、例えば、20 ms）で行われる。

40

【 0 0 7 5 】

このようにして算出された指示手段 P の位置座標（ x 、 y ）は、コントローラ 1 0 を介してコンピュータ 5 へと出力され、所定の処理に用いられることになる。

【 0 0 7 6 】

そして、このような情報入力装置 3 C によれば、情報入力領域 3 a において、無視差、完全透明、高い描画感を実現することが可能になっている。

【 0 0 7 7 】

D．第 4 の情報入力装置

次に、第 4 の情報入力装置 3 D について図 1 5 ないし図 1 6 に基づいて説明する。なお、第 2 の情報入力装置 3 B 及び第 3 の情報入力装置 3 C で説明した部分と同一部分について

50

は同一符号を用い、説明も省略する。

【 0 0 7 8 】

この第 4 の情報入力装置 3 D は、第 2 の情報入力装置 3 B における光学ユニットの変形例である。詳細には、第 2 の情報入力装置 3 B で用いた光学ユニット 2 7 においては扇形状の光束膜を投光して情報入力領域を形成したが、第 4 の情報入力装置 3 D においては、ポリゴンミラー等の回転走査系を有しており、その回転走査系によって光源から出射された光ビームを放射状に投光して情報入力領域を形成する光学ユニット 7 0 を用いるものである。なお、光学ユニット 7 0 についての説明は、第 3 の情報入力装置 3 C で説明したのでここでは省略する。

【 0 0 7 9 】

このような光学ユニット 7 0 を第 2 の情報入力装置 3 B で用いた光学ユニット 2 7 に代えて適用した情報入力装置 3 D について説明する。図 1 5 に示すように、情報入力領域 3 a 中の或る位置に指示手段 6 1 が挿入された場合、所定のビーム光が指示手段 6 1 の再帰性反射部材 6 2 において再帰反射され、そのビーム光は受光素子 7 5 に到達する。このように情報入力領域 3 a 中の或る位置に指示手段 6 1 が挿入されてあるビーム光が再帰反射された場合、受光素子 7 5 からの光の強度分布の形状にはピークが出現する。

【 0 0 8 0 】

各部の電気的接続等については技術的に公知であるため詳細な説明は省略するが、図 1 6 に示すように、情報入力領域 3 a に指示手段 6 1 が挿入されていない場合には光強度は “ $I = I_0$ ” を示すが、情報入力領域 3 a に指示手段 6 1 が挿入されて受光素子 7 5 に再帰光が到達した場合には光強度は “ $I = I_1$ ” を示すことになる。このように光強度が “ $I = I_1$ ” である部分が、ピークである。なお、図 1 6 中、時間 $t = t_0$ は、ポリゴンミラー 7 3 の回転の基準位置であって、回転走査されるビーム光が所定の角度に達した時点である。

【 0 0 8 1 】

したがって、光強度が “ $I = I_1$ ” となった時間 t を t_1 であるとすれば、情報入力領域 6 3 に挿入された指示手段 6 1 により再帰反射されたビーム光の出射角度 は、

$$= (t_1 - t_0) = t$$

として算出される。つまり、左右それぞれに設けられた光学ユニット 7 0 (7 0 L、7 0 R) において情報入力領域 3 a に挿入された指示手段 6 1 により再帰反射されたビーム光の出射角度 (n_L , n_R) が算出され、それらの出射角度 (n_L , n_R) に基づく三角測量の手法によって指示手段 6 1 を挿入した位置座標 (x , y) が算出されることになる。このような指示手段 6 1 の位置座標 (x , y) の算出は、一定の周期 (サンプリング信号に伴う時間間隔、例えば、2 0 m s) で行われる。

【 0 0 8 2 】

このようにして算出された指示手段 6 1 の位置座標 (x , y) は、コントローラ 1 0 を介してコンピュータ 5 へと出力され、所定の処理に用いられることになる。

【 0 0 8 3 】

そして、このような情報入力装置 3 D によれば、情報入力領域 3 a において、無視差、完全透明、高い描画感を実現することが可能になっている。

【 0 0 8 4 】

E . 第 5 の情報入力装置

次に、第 5 の情報入力装置 3 E について図 1 7 ないし図 1 8 に基づいて説明する。この第 5 の情報入力装置 3 E は、情報入力領域内の画像情報を撮像カメラにより取り込んで、その取り込まれた画像情報の内の一部に基づいて位置座標を検出するいわゆるカメラ撮像方式の情報入力装置である。

【 0 0 8 5 】

ここで、図 1 7 は情報入力装置 3 E の構成を概略的に示す正面図である。情報入力装置 3 E の情報入力領域 3 a の上方両端部には、撮像手段である撮像カメラ 8 2 が距離 w を隔てて設けられている。撮像カメラ 8 2 には、CCD (Charge Coupled Device) である受光

10

20

30

40

50

素子 8 3 と結像光学レンズ 8 4 とが、距離 f を隔てて設けられている。これらの撮像カメラ 8 2 の撮像画角は約 90 度であり、情報入力領域 3 a を撮影範囲とするようにそれぞれ設置されている。また、撮像カメラ 8 2 は座標入力面を形成する PDP 2 の表示面 2 a から所定の距離となるように設置されており、その光軸は PDP 2 の表示面 2 a に平行である。

【0086】

加えて、情報入力領域 3 a の上部を除く周縁部であって撮像カメラ 8 2 の撮像画角を妨げずに撮影視野全体を覆う位置には、背景板 8 5 が設けられている。この背景板 8 5 は、情報入力領域 3 a の中央にその面を向け、PDP 2 の表示面 2 a に対して略垂直に設けられる。この背景板 8 5 は、例えば一様な黒色とされている。

10

【0087】

撮像カメラ 8 2 の信号と指示手段 P との関係を図 18 に示す。図 18 に示すように、指示手段 P が情報入力領域 3 a に挿入された場合、その指示手段 P は撮像カメラ 8 2 に撮影され、指示手段 P の像が撮像カメラ 8 2 の受光素子 8 3 上に形成される。情報入力装置 3 E のように背景板 8 5 が黒色であって、指を指示手段 P として用いるような場合には、指示手段 P は背景板 8 5 に比べて高い反射率を有することになるので、受光素子 8 3 の指示手段 P に相当する部分は、光強度の強い領域（明点）となる。

【0088】

各部の電氣的接続等については技術的に公知であるため詳細な説明は省略するが、図 18 に示すように、情報入力領域 3 a に指示手段 P が挿入された場合には、受光素子 8 3 から

20

$$n = \arctan (D_n / f)$$

と表すことができる。つまり、このようなカメラ撮像方式の情報入力装置 3 E の場合も、前述した情報入力装置 3 A 等と同様に、光強度の波形に出現するピークに基づく三角測量の手法により指示手段 P の位置座標（ x ， y ）が算出されることになる。このような指示手段 P の位置座標（ x ， y ）の算出は、一定の周期（サンプリング信号に伴う時間間隔、例えば、20ms）で行われる。

【0089】

このようにして算出された指示手段 P の位置座標（ x ， y ）は、コントローラ 10 を介してコンピュータ 5 へと出力され、所定の処理に用いられることになる。

30

【0090】

なお、指示手段 P としては、自身が発光する発光素子付きの専用ペン等も適用することができる。

【0091】

そして、このような情報入力装置 3 E によれば、情報入力領域 3 a において、無視差、完全透明、高い描画感を実現することが可能になっている。

【0092】

F．第 6 の情報入力装置

40

次に、第 6 の情報入力装置 3 F について図 19 ないし図 20 に基づいて説明する。この第 6 の情報入力装置 3 F は、三角測量によって座標を検出するものではなく、直交する 2 軸の座標を直接検出するいわゆる LED アレイ方式の情報入力装置である。

【0093】

ここで、図 19 は情報入力装置 3 F の構成を概略的に示す正面図である。図 19 に示すように、情報入力装置 3 F は、 X_m 個の発光手段である発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）91 を水平方向に一定間隔で配置した発光素子列 92 と、これに 1 対 1 に対応した X_m 個の受光手段であるフォトランジスタ 93 を一定間隔で対向配置した受光素子列 94 と、 Y_n 個の LED 91 を垂直方向に一定間隔で配置した発光素子列 95 と、これに 1 対 1 に対応した Y_n 個のフォトランジスタ 93 を一定間隔で対向配置した受光

50

素子列 9 6 とを備えている。そして、これらの発光素子列 9 2 と、受光素子列 9 4 と、発光素子列 9 5 と、受光素子列 9 6 とにより囲まれた空間部分が、情報入力領域 3 a とされている。つまり、情報入力領域 3 a 内には、水平方向に形成される m 個の光路と垂直方向に形成される n 個の光路とがマトリクス状に交差可能となっている。なお、情報入力領域 3 a は、PDP 2 の表示面 2 a のサイズに対応したサイズであって横長の四角形状に形成されており、手書きによる文字や図形等の入力を可能にする領域である。

【0094】

そして、この情報入力領域 3 a の或る位置に指等の指示手段 P が挿入された場合には、指示手段 P により所定の光路が遮られるため、その遮蔽光路にある受光素子列 9 4 のフォトトランジスタ 9 3 及び受光素子列 9 6 のフォトトランジスタ 9 3 の受光光量がそれぞれ低下することになる。

【0095】

各部の電氣的接続等については技術的に公知であるため詳細な説明は省略するが、図 2 0 に示すように、情報入力領域 3 a に指示手段 P が挿入されていない場合には各フォトトランジスタ 9 3 の光強度は " $I = i_1$ " を示すが、情報入力領域 3 a に指示手段 P が挿入されて光路が遮られた場合には、その遮蔽光路にあるフォトトランジスタ 9 3 の光強度は " $I = i_0$ " を示すことになる。このように光強度が " $I = i_0$ " である部分をディップという。なお、図 2 0 中、横軸はフォトトランジスタ 9 3 の位置に相当し、実際にはフォトトランジスタ 9 3 の光出力を逐次読みとる走査時間である。

【0096】

そして、受光光量が低下した受光素子列 9 4 のフォトトランジスタ 9 3 及び受光素子列 9 6 のフォトトランジスタ 9 3 の位置に相当するディップ位置を検出し、指示手段 P により指示された位置座標 (x, y) を算出する。実際には、基準位置 $t = t_0$ からのディップ位置が検出されるまでの時間 t_1 や、図 2 0 で示した波形をメモリに取り込み、メモリ内のデータに対してディップ位置に相当するメモリ番地としてディップの位置を検出することになる。このような指示手段 P の位置座標 (x, y) の算出は、一定の周期 (サンプリング信号に伴う時間間隔、例えば、20ms) で行われる。

【0097】

このようにして算出された指示手段 P の位置座標 (x, y) は、コントローラ 1 0 を介してコンピュータ 5 へと出力され、所定の処理に用いられることになる。

【0098】

そして、このような情報入力装置 3 F によれば、情報入力領域 3 a において、無視差、完全透明、高い描画感を実現することが可能になっている。

【0099】

G. 第 7 の情報入力装置

次に、第 7 の情報入力装置 3 G について図 2 1 ないし図 2 2 に基づいて説明する。この第 7 の情報入力装置 3 G は、いわゆる超音波弾性波方式の情報入力装置である。

【0100】

ここで、図 2 1 は情報入力装置 3 G の構成を概略的に示す正面図である。図 2 1 に示すように、情報入力装置 3 G は、透明な基板 1 0 0 を有すると共に、指先やペン等の指示手段 P (図 2 2 参照) で文字・図形等を書き込むための書き込み面 (情報入力領域) 3 a となる基板 1 0 0 の一つの面に、表面弾性波を発信する発信手段である発信用トランスデューサ 1 0 2 と、発信用トランスデューサ 1 0 2 から発信された表面弾性波を受信する受信手段である受信用トランスデューサ 1 0 3 と、発信用トランスデューサ 1 0 2 から発信された表面弾性波をそれぞれ反射し、受信用トランスデューサ 1 0 3 に表面弾性波を導く反射手段である反射アレイ 1 0 4, 1 0 5 と、同様に、表面弾性波を発信する発信用トランスデューサ 1 0 6 と、発信用トランスデューサ 1 0 6 から発信された表面弾性波を受信する受信用トランスデューサ 1 0 7 と、発信用トランスデューサ 1 0 6 から発信された表面弾性波をそれぞれ反射し、受信用トランスデューサ 1 0 7 に表面弾性波を導く反射アレイ 1 0 8, 1 0 9 とを有している。なお、情報入力領域 3 a は PDP 2 の画面サイズに対応し

たサイズを有している。

【0101】

図21において、発信用トランスデューサ102, 106および受信用トランスデューサ103, 107は、それぞれケーブル110およびコネクタ111を介してコントローラ10に接続されている。ケーブル110は、基板100の端部に沿って発信用トランスデューサ102, 106および受信用トランスデューサ103, 107まで最短距離を通るように配線することが好ましいが、ここでは図示を省略する。

【0102】

基板100としては、透明で表面弾性波を伝播することが可能なものであれば、ガラス、プラスチック等、いかなる種類の材料を用いることにしても良い。また、例えば、基板100をガラス基板とした場合、反射アレイ104, 105, 108, 109は、ガラスペーストをスクリーン印刷した後、ガラス基板100を所定の温度で焼成して形成される。

【0103】

続いて、ユーザが指先またはペン等の指示手段Pで情報入力領域3aをタッチした場合に、そのタッチ位置の座標を特定する方法の概略を説明する。図22は、タッチ位置の座標を特定する処理を説明するための説明図である。図22において、発信用トランスデューサ102および受信用トランスデューサ103はタッチ位置のX軸方向の位置を検出するために用いられ、発信用トランスデューサ106および受信用トランスデューサ107はタッチ位置のY軸方向の位置を検出するために用いられる。ここでは、説明の便宜上、X軸方向の位置を検出する処理を中心に説明する。

【0104】

タッチ位置の座標を特定する処理は、情報入力装置3Gおよびコントローラ10によって実行される。発信用トランスデューサ102は、コントローラ10から電気信号を入力し、入力した電気信号を機械振動に変換する。その結果、基板100の情報入力領域3aの表面または界面に沿って伝播する表面弾性波が発生する。

【0105】

発信用トランスデューサ102によって発生された表面弾性波は、反射アレイ104を構成する各反射素子により、発信用トランスデューサ102に近い方から順次90度反射され、情報入力領域3aを伝播していくことになる。すなわち、反射アレイ104を構成する各反射素子により、表面弾性波の一部が反射され、一部が透過するという現象が繰り返され、情報入力領域3aの全面にわたって表面弾性波が伝播していく。反射アレイ104の構成する各反射素子によって反射された表面弾性波は、情報入力領域3aの縦方向に平行に、かつ反射させられた反射素子の位置に基づく時間差を持って情報入力領域3aを伝播していく。そして、反射アレイ105は、情報入力領域3aを伝播してきた表面弾性波を90度反射し、反射した表面弾性波を受信用トランスデューサ103に導く。

【0106】

受信用トランスデューサ103は、表面弾性波を受信して電気信号に変換し、コントローラ10に入力する。コントローラ10は、入力した電気信号を増幅した後、整流およびA/D変換処理を行う。そして、コントローラ10は、A/D変換した信号を時間軸に沿って信号処理することにより、情報入力領域3aにおけるX軸方向の位置を時間に対応させる。

【0107】

例えば、図22に示すように、ユーザが情報入力領域3aの任意の位置を指先(指示手段P)でタッチしたものとす。この場合、タッチ位置を伝播している表面弾性波は指先によって吸収または散乱され、大きな減衰を受けることになる。このような減衰を受けた時点を上述した信号処理の結果に基づいて特定することにより、タッチ位置のX軸方向における位置を特定することができる。具体的には、図22に示すように、情報入力領域3aを横切る実線がタッチ位置のX軸方向における位置として特定される。

【0108】

タッチ位置のY軸方向の位置についても、発信用トランスデューサ106, 受信用トラン

10

20

30

40

50

スデューサ 107 および反射アレイ 108, 109 を用いて X 軸方向の位置を特定する処理と同様の処理を行うことによって特定することができる。

具体的には、図 22 に示すように、情報入力領域 3a を横切る点線がタッチ位置の Y 軸方向における位置として特定される。このような指示手段 P の位置座標 (x, y) の算出は、一定の周期 (サンプリング信号に伴う時間間隔、例えば、20ms) で行われる。

【0109】

このようにして特定された指示手段 P の位置座標 (x, y) は、コントローラ 10 を介してコンピュータ 5 へと出力され、所定の処理に用いられることになる。

【0110】

そして、このような情報入力装置 3G によれば、情報入力領域 3a において、無視差、完全透明、高い描画感を実現することが可能になっている。

10

【0111】

以上、本実施の形態の情報入出力システム 1 に適用し得る情報入力装置 3 として、再帰光遮蔽方式の情報入力装置 3A、再帰光反射方式の情報入力装置 3B、回転走査系を有する再帰光遮蔽方式の情報入力装置 3C、回転走査系を有する再帰光反射方式の情報入力装置 3D、カメラ撮像方式の情報入力装置 3E、LED アレイ方式の情報入力装置 3F、超音波弾性波方式の情報入力装置 3G について、その構成及び原理を説明したが、これらは本実施の形態の情報入出力システム 1 に適用し得る情報入力装置 3 の一例であって、本発明はこれらの方式に限定されるものではなく、本発明は、例えばアナログ容量結合方式、感圧方式等を含む情報入力装置全般について適用されることは言うまでもない。

20

【0112】

ここで、情報入力装置 3 から座標データが入力されるコンピュータ 5 において、当該コンピュータ 5 の CPU 12 がデバイスドライバ 23 に基づいて実行する処理について図 23 のフローチャートを参照しつつ簡単に説明する。

【0113】

図 23 に示すように、情報入力装置 3 から座標データの入力があった場合には (ステップ S1 の Y)、当該座標データが、タッチ (タッチには、光学式の情報入力装置 3 の情報入力領域 3a に対する指示部材の挿入状態も含む。以下、同様) 座標であるか、ドラッグ座標であるかを判断する (ステップ S2)。ここで、タッチ座標は、座標を指示する指示手段が非検知状態から最初に検知された座標であり、ドラッグ座標は、タッチ座標からデタッチ座標までの連続する座標である。なお、デタッチ座標は、座標を指示する指示手段が非検知状態になった座標である。タッチ座標であるか、ドラッグ座標であるかは、位置座標 (x, y) とともに座標データを構成し、位置座標 (x, y) に付される座標ステータスにより判断される。

30

【0114】

入力された座標データがタッチ座標である場合には (ステップ S2 の Y)、ステップ S3 に進み、タッチ操作がマウス操作の右クリックに対応付けられているか否かを判断する。なお、タッチ操作をマウス操作の右クリックに対応付けるかマウス操作の左クリックに対応付けるかは、ドライバコントロールパネル (図示せず) において任意に設定される。

【0115】

タッチ操作がマウス操作の右クリックに対応付けられている場合には (ステップ S3 の Y)、マウス操作として右クリックがなされたものと判断し、右ボタン ON 座標として位置座標 (x, y) を通知する (ステップ S4)。

40

【0116】

一方、タッチ操作がマウス操作の左クリックに対応付けられている場合には (ステップ S3 の N)、マウス操作として左クリックがなされたものと判断し、左ボタン ON 座標として位置座標 (x, y) を通知する (ステップ S5)。

【0117】

また、入力された座標データがドラッグ座標である場合には (ステップ S2 の N)、ステップ S6 に進み、タッチ操作がマウス操作の右クリックに対応付けられているか否かを判

50

断する。

【0118】

タッチ操作がマウス操作の右クリックに対応付けられている場合には（ステップS6のY）、マウス操作として右クリックがなされたものと判断し、右ボタンON座標として位置座標（ x, y ）を通知する（ステップS7）。

【0119】

一方、タッチ操作がマウス操作の左クリックに対応付けられている場合には（ステップS6のN）、マウス操作として左クリックがなされたものと判断し、左ボタンON座標として位置座標（ x, y ）を通知する（ステップS8）。

【0120】

一方、情報入力装置3から座標データの入力がなく（ステップS1のN）、座標を指示する指示手段が非検知状態になった場合、すなわちデタッチとなった場合には（ステップS9のY）、ステップS10に進み、タッチ操作がマウス操作の右クリックに対応付けられているか否かを判断する。

【0121】

タッチ操作がマウス操作の右クリックに対応付けられている場合には（ステップS10のY）、マウス操作が終了したものと判断し、右ボタンOFFを通知する（ステップS11）。この場合、直前に通知されたドラッグ座標がデタッチ座標となる。

【0122】

一方、タッチ操作がマウス操作の左クリックに対応付けられている場合には（ステップS10のN）、マウス操作が終了したものと判断し、左ボタンOFFを通知する（ステップS12）。この場合、直前に通知されたドラッグ座標がデタッチ座標となる。

【0123】

コンピュータ5のCPU12は、このようにして通知された位置座標（ x, y ）等のマウスデータに応じ、各種アプリケーションプログラム24に基づいて動作することになる。公知技術のため詳細な説明は省略するが、例えば、アプリケーションプログラム24の一つである上書きソフトの文字描画モードにおいては、図24に示すように、通知された位置座標（ x, y ）等のマウスデータに応じ、タッチ座標（ $X0, Y0$ ）、ドラッグ座標（ $X1, Y1$ ）、（ $X2, Y2$ ）、デタッチ座標（ $X3, Y3$ ）をペンに設定されている所定の色、所定の太さにて直線で描画する。また、上書きソフトの文字消去（消しゴム）モードにおいては、図25に示すように、通知された位置座標（ x, y ）等のマウスデータに応じ、タッチ座標を中心に消しゴムに設定されている矩形領域範囲Z内に描画されている部分を消去する。

【0124】

続いて、本実施の形態の情報入出力システム1において実行される各種アプリケーションプログラム24の一つである上書きソフトが備える特長的な機能に関連する機能について以下に概略的に説明する。

【0125】

ここで、図26は上書きソフトにおける上書き処理の流れを概略的に示すフローチャートである。図26に示すように、上書きソフトが起動されると、図27に示すように、PD P2には各種ボタンが配列された上書きツールバーT1が表示され（ステップS21）、初期化が実行される（ステップS22～S24）。

【0126】

ここで、上書きツールバーT1に配列されている各種ボタンについて説明する。

「ペン」ボタンaがタッチ操作された場合には、上書き可能状態となりペンに設定されている色・太さにてドラッグ操作により文字描画が可能な文字描画モードにする。

「消しゴム」ボタンbがタッチ操作された場合には、描画文字の消去が可能な文字消去（消しゴム）モードにする。

「Page Up」ボタンcがタッチ操作された場合には、「Page Up」キーコードをコンピュータ5のCPU12へ渡し、起動されているワードプロセッサソフト、表計算ソ

10

20

30

40

50

フト、プレゼンテーションソフト等の各種アプリケーションプログラム（以下、A P L という）2 4 の表示ページを変更する。

「P a g e D o w n」ボタンd がタッチ操作された場合には、「P a g e D o w n」キーコードをコンピュータ5 のC P U 1 2 へ渡し、起動されているA P L 2 4 の表示ページを変更する。

「」ボタンe がタッチ操作された場合には、上下移動スクロールバー（図示せず）を上へ移動させることにより、起動されているA P L 2 4 の表示ページを上へスクロール表示する。

「」ボタンf がタッチ操作された場合には、上下移動スクロールバー（図示せず）を下へ移動させることにより、起動されているA P L 2 4 の表示ページを下へスクロール表示する。

10

「」ボタンg がタッチ操作された場合には、左右移動スクロールバー（図示せず）を左へ移動させることにより、起動されているA P L 2 4 の表示ページを左へスクロール表示する。

「」ボタンh がタッチ操作された場合には、左右移動スクロールバー（図示せず）を右へ移動させることにより、起動されているA P L 2 4 の表示ページを右へスクロール表示する。

「一覧」ボタンi がタッチ操作された場合には、後述する上書きページ一覧ダイアログボックスD B（図3 1 参照）を表示する。

「A P L」ボタンj がタッチ操作された場合には、A P L 制御モードへ移行してA P L 2 4 に実行権を与える。

20

以上のような上書きツールバーT 1 に配列されるボタンa ~ i の何れかがタッチ操作されると、上書きモードへ移行する。

【0 1 2 7】

また、ステップS 2 2 ~ S 2 4 における初期化動作は、ステータスをA P L 制御モードに設定する動作（ステップS 2 2）、上書きするA P L 2 4 をクリアする動作（ステップS 2 3）、操作モードを文字描画モードに設定する動作（ステップS 2 4）である。

【0 1 2 8】

このようにして実行権が与えられると、コンピュータ5 のC P U 1 2 は、情報入力装置3 からのマウスデータの通知に待機する（ステップS 2 5）。

30

【0 1 2 9】

情報入力装置3 からのマウスデータの通知があった場合には（ステップS 2 5 のY）、通知されたマウスデータの位置座標（x , y）が上書きツールバーT 1 上であるか否かを判断する（ステップS 2 6）。

【0 1 3 0】

通知されたマウスデータの位置座標（x , y）が上書きツールバーT 1 上でない場合には（ステップS 2 6 のN）、操作モードが文字描画モードであれば（ステップS 2 7 のY）、ペンで文字を描画するのと同様にタッチ・ドラッグ・デタッチのドラッグ軌跡をペンに設定されている色・太さにて描画して上書きデータ（上書き画像）とし、A P L 画面に上書き表示し（ステップS 2 8：描画手段）、操作モードが文字消去（消しゴム）モードであれば（ステップS 2 7 のN）、タッチ座標を中心に消しゴムに設定されている矩形領域範囲Z 内の上書き文字を消去して上書きデータ（上書き画像）とする（ステップS 2 9：描画手段）。

40

【0 1 3 1】

一方、通知されたマウスデータの位置座標（x , y）が上書きツールバーT 1 上であり（ステップS 2 6 のY）、ステータスがA P L 制御モードでA P L 2 4 に実行権が与えられている場合には（ステップS 3 0 のY）、この実行権が与えられているA P L 2 4 を自動認識し、ステップS 2 8 又はステップS 2 9 で描画された上書きデータに対応付けられる直前A P L 情報として取得する（ステップS 3 1：上書き画像対応付け手段）。すなわち、図2 8 に示すように、ウィンドウがアクティブになっているA P L 2 4（例えば、ワー

50

ドプロセッサソフト)を実行権が与えられているA P L 2 4として自動認識し、直前A P L 情報として取得する。

【0132】

そして、取得した直前A P L 情報が新たな上書き操作対象のA P L 2 4であるか否かを判定し、新たな上書き操作対象のA P L 2 4である場合には(ステップS 3 2のN)、ステップS 2 8又はステップS 2 9で描画された上書きデータに対応付けられるA P L 2 4の種類を変更する(ステップS 3 3)。すなわち、図2 9に示すように、ウィンドウがアクティブになっているA P L 2 4が、ワードプロセッサソフトからプレゼンテーションソフトに切り替わった場合には、操作対象となるA P L 2 4の種類を変更することになる。これは、操作対象となるA P L 2 4の種類毎に上書きデータを区分け保存するためである。

10

【0133】

ステータスがA P L 制御モードでA P L 2 4に実行権が与えられていない場合(ステップS 3 0のN)、新たな上書き操作対象のA P L 2 4でない場合には(ステップS 3 2のY)、または、操作対象となるA P L 2 4の種類を変更した後は(ステップS 3 3)、ステップS 3 4に進み、上書きツールバー制御処理を実行する。

【0134】

ここで、上書きツールバー制御処理について図3 0のフローチャートを参照しつつ説明する。図3 0に示すように、上書きツールバー制御処理は、まず、通知されたマウスデータの位置座標(x, y)に基づいてタッチ操作されたボタン表示を“選択中”を示すものに変更するとともに(ステップS 5 1)、タッチ操作されたボタン名を保存する(ステップS 5 2)。

20

【0135】

続いて、上書きツールバーT 1にタッチされてからデタッチするまでマウスデータを受け取り(ステップS 5 3のY)、ボタンタッチ後にドラッグ操作があり最初のタッチボタン以外となった場合には(ステップS 5 4のN, ステップS 5 5のN, ステップS 5 6のN)、ボタンを無効とし(ステップS 5 7)、ボタン表示を通常表示へ戻す(ステップS 5 8)。

【0136】

一方、受け取ったマウスデータがO F F 通知であった場合、すなわちデタッチした場合には(ステップS 5 4のY)、デタッチ位置のボタンが無効でなければ(ステップS 5 9のN)、ボタン表示を通常表示へ戻し(ステップS 6 0)、デタッチ位置のボタンに設定されている機能を実行する。以下において、ボタンに設定されている機能について詳述する。

30

【0137】

A P L 制御モードからのボタンタッチである場合には(ステップS 6 1のY)、上書きモードへ移行し(ステップS 6 2)、A P L 制御モード移行時に描画されていた上書き画像を再描画する(ステップS 6 3)。

【0138】

そして、タッチ操作されたボタンが「A P L 」ボタンjである場合には(ステップS 6 4のY)、A P L 制御モードへ移行し(ステップS 6 5)、上書き画像を消去し(ステップS 6 6)、A P L 2 4へ実行権を与える(ステップS 6 7)。

40

【0139】

タッチ操作されたボタンが「ペン」ボタンaである場合には(ステップS 6 8のY)、操作モードを文字描画モードとし、図2 4に示したように、ペンに設定されている色・太さにてドラッグ操作により文字描画が可能な状態にする(ステップS 6 9)。

【0140】

タッチ操作されたボタンが「消しゴム」ボタンbである場合には(ステップS 7 0のY)、操作モードを文字消去(消しゴム)モードとし、図2 5に示したように、描画文字の消去が可能な状態にする(ステップS 7 1)。

【0141】

50

タッチ操作されたボタンが「一覧」ボタン i である場合には（ステップ S 7 2 の Y）、上書きページ一覧ダイアログボックスを表示し、一覧表示制御を実行する（ステップ S 7 3：上書き画像一覧表示手段）。図 3 1 は、上書きページ一覧ダイアログボックス D B 1 を示すものである。上書きページ一覧ダイアログボックス D B 1 は、上書きページ（上書き画像）を表示するものであって、複数のページ（図 3 1（a）参照）又は一のページ（図 3 1（b）参照）を選択的に表示可能とされている。ここで、「ページ」プルダウンメニュー m は一覧表示するページ数を選択するものであり、「削除」ボタン k はタッチ操作により選択されているページを削除するものであり、「戻す」ボタン n は誤って削除したページを戻すものである。すなわち、上書きページ一覧ダイアログボックス D B 1 に一覧表示された上書きページから必要とする一の上書きページを簡単に選択でき（図 3 1（a）参照）、1 ページをほぼ全画面表示に近い状態でアプリケーション画像に上書き画像を貼り付けた状態で表示することができる（図 3 1（b）参照）。これにより、例えばページやアプリケーションプログラムを切り替えた後に確認などのために上書き画像をアプリケーション画像に貼り付けた状態で再表示することが可能になる。ここに、上書き画像選択手段の機能及び上書き画像再表示手段の機能が実行される。

10

【0142】

続いて、タッチ操作されたボタンが、ページ制御ボタン（「Page Up」ボタン c、「Page Down」ボタン d、「」ボタン e、「」ボタン f、「」ボタン g、「」ボタン h）のいずれであるかを判断することになるが、ページが切り替えられる場合には、ページ切替前に上書きされていた手書き文字はページ切替後の同じ位置へ表示されても殆ど意味がなく邪魔となる。そこで、本実施の形態においては、ページ制御ボタンの判定に先立ち、上書き画像（描画）が有る場合には（ステップ S 7 4 の Y）、上書き画像（描画）をページ単位のアプリケーション画像と共に R A M 1 4 に一時的に保存した後（ステップ S 7 5）、当該上書き画像（描画）を消去する（ステップ S 7 6）。つまり、描画された上書き画像（描画）は、A P L 2 4 のページ捲りが実行される度にページ単位のアプリケーション画像と共に R A M 1 4 に一時的に追加保存されることになる。これにより、A P L 2 4 のアプリケーション画像を移動（例えば、ページ捲りやスクロール等）する際に、A P L 2 4 のアプリケーション画像と当該アプリケーション画像に対して描画された上書き画像とを確実に対応付けることが可能になるので、更なる利便性の向上を図ることが可能になる。

20

30

【0143】

そして、タッチ操作されたボタンが「Page Up」ボタン c である場合には（ステップ S 7 7 の Y）、「Page Up」キーコードがコンピュータ 5 の C P U 1 2 へ渡され（ステップ S 7 8）、タッチ操作されたボタンが「Page Down」ボタン d である場合には（ステップ S 7 9 の Y）、「Page Down」キーコードがコンピュータ 5 の C P U 1 2 へ渡される（ステップ S 8 0）。これにより、キーボード 1 5 の「Page Up」キー、または、「Page Down」キーを押下したのと同様となり、起動されている A P L 2 4 の表示ページが変更される。

【0144】

さらに、タッチ操作されたボタンが「」ボタン e である場合には（ステップ S 8 1 の Y）、上下移動スクロールバー（図示せず）の上への移動制御が実行され（ステップ S 8 2）、タッチ操作されたボタンが「」ボタン f である場合には（ステップ S 8 3 の Y）、上下移動スクロールバー（図示せず）の下への移動制御が実行され（ステップ S 8 4）、タッチ操作されたボタンが「」ボタン g である場合には（ステップ S 8 5 の Y）、左右移動スクロールバー（図示せず）の左への移動制御が実行され（ステップ S 8 6）、タッチ操作されたボタンが「」ボタン h である場合には（ステップ S 8 7 の Y）、左右移動スクロールバー（図示せず）の右への移動制御が実行される（ステップ S 8 8）。これにより、起動されている A P L 2 4 の表示ページのスクロールが可能になる。

40

【0145】

ところで、図 2 6 に示すように、情報入力装置 3 からのマウスデータの通知がなく（ステ

50

ップS 25のN)、ステータスがAPL制御モードでAPL 24に実行権が与えられている場合には(ステップS 35のY)、APL 24の終了を監視する(ステップS 36)。そして、上書きデータがRAM 14に一時的に保存されているAPL 24が終了した時は(ステップS 36のY,ステップS 37のY)、保存ダイアログボックスDB 2(図3 2参照)を表示する。図3 2に示すように、保存ダイアログボックスDB 2は、ラジオボタンにより保存形式を選択させるものであって、「保存しない」、「上書き文字+ページ画像保存」、「上書き文字保存」のいずれか一つを選択することができる。例えば、「上書き文字+ページ画像保存」が選択された場合には、APL 24のページ単位のアプリケーション画像に上書き画像を貼り付けてハードディスク17に保存し、「上書き文字保存」が選択された場合には、上書き画像のみをハードディスク17に保存する。これにより、上書き画像のみのストロークデータ(描画軌跡の座標データ)の小サイズ保存や、アプリケーション画像に上書き画像を貼り付け保存等を選択することが可能になるため、用途に応じた保存が可能になる。ここに、保存方法選択手段の機能が実行される。また、保存ダイアログボックスDB 2の「ページ一覧」ボタンoがタッチ操作された場合には、前述した上書きページ一覧ダイアログボックスDB 1(図3 1参照)が表示され、上書きページ一覧の表示や、不要なページの削除が可能になる。

10

【0146】

その後、選択された保存形式に従い、記憶部であるハードディスク17に対する上書きデータの保存制御を実行した後(ステップS 38)、直前APL情報をクリアする(ステップS 39)。これにより、APL 24またはAPL 24のアプリケーション画像に対応付けられた上書き画像の保存忘れを防止することが可能になる。

20

【0147】

ここに、アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対して描画された上書き画像が、当該アプリケーションプログラムに対応付けられることにより、上書き画像がアプリケーションプログラム単位で管理され、上書き画像がどのアプリケーションプログラムに対して描画されたものを簡単に識別することが可能になるので、利便性の向上を図ることが可能になる。

【0148】

なお、本実施の形態においては、コントローラ10をコンピュータ5とは別体で設けたが、これに限るものではなく、コントローラ10をコンピュータ5に組み込んで、コンピュータ5をコントローラ10として機能させるようにしても良い。

30

【0149】

また、本実施の形態においては、情報入力装置3を表示装置であるPDP 2に備えたが、これに限るものではなく、CRT(Cathode Ray Tube)、LCD(Liquid Crystal Display)、前面投影型プロジェクター、背面投影型プロジェクター等を表示装置として適用しても良い。さらに、これらの表示装置に限るものではなく、特に図示しないが、ライティングボードとして機能する黒板やホワイトボード等に備えるようにしても良い。

【0150】

さらに、本実施の形態においては、各種のプログラムコード(制御プログラム)を記憶した記憶媒体26や記憶媒体49としてフレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク(CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD+R, DVD+RWなど)、光磁気ディスク(MO)、メモリカード等を適用したが、これに限るものではなく、記憶媒体には、コンピュータと独立した媒体に限らず、LANやインターネット等により伝送されたプログラムをダウンロードして記憶または一時記憶した記憶媒体も含まれる。

40

【0151】

【発明の効果】

請求項1記載の発明の情報入出力システムによれば、表示装置と、該表示装置の表示面に情報入力領域を位置させて所定物体によって指示された位置座標を含む情報入力を検出する情報入力装置と、該情報入力装置からの入力に応じてアプリケーションプログラムを

50

実行するアプリケーションプログラム制御モードにおいて、前記情報入力装置により上書きツールバー上への情報入力が発知された場合には、前記情報入力が発知された際に実行権が与えられている前記アプリケーションプログラムを認識し、直前の前記アプリケーションプログラム情報として取得するとともに、上書きツールバー上の指示された位置座標のボタンに対応する上書き可能状態にするための上書きモードに切換え、該上書きモードから前記アプリケーションプログラム制御モードへ移行した際に描画されていた上書き画像を、再描画する制御装置と、前記上書きモードにおいて、前記情報入力領域における所定物体による情報入力に応じ、上書き画像を描画する描画手段と、該描画手段により描画された前記上書き画像を、直前の前記アプリケーションプログラム情報に対応する前記アプリケーションプログラムに対応付ける上書き画像対応付け手段と、を備え、アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対して描画された上書き画像を、当該アプリケーションプログラムに対応付けることにより、上書き画像をアプリケーションプログラム単位で管理することで、上書き画像がどのアプリケーションプログラムに対して描画されたものかを簡単に識別することができるので、利便性の向上を図ることができる。

10

【0152】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の情報入出力システムにおいて、前記上書き画像対応付け手段は、前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像が前記表示装置の表示面を移動する際に、描画された前記上書き画像を当該アプリケーション画像に対応付けることにより、アプリケーションプログラムのアプリケーション画像を移動（例えば、ページ捲りやスクロール等）する際に、アプリケーションプログラムのアプリケーション画像と当該アプリケーション画像に対して描画された上書き画像とを確実に対応付けることができるので、更なる利便性の向上を図ることができる。

20

【0153】

請求項3記載の発明によれば、請求項1または2記載の情報入出力システムにおいて、前記アプリケーションプログラムまたは前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた上書き画像は、当該アプリケーションプログラムが終了する際に、記憶部に保存されることにより、アプリケーションプログラムまたはアプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた上書き画像の保存忘れを防止することができる。

【0154】

請求項4記載の発明によれば、請求項1ないし3のいずれか一記載の情報入出力システムにおいて、前記アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた前記上書き画像を前記表示装置に一覧表示する上書き画像一覧表示手段と、この上書き画像一覧表示手段により一覧表示された複数の前記上書き画像から一の前記上書き画像を選択可能とする上書き画像選択手段と、この上書き画像選択手段により選択された前記上書き画像を前記アプリケーション画像とともに表示する上書き画像再表示手段と、を備え、一覧表示された複数の上書き画像から選択された一の上書き画像をアプリケーション画像とともに表示することにより、例えばページやアプリケーションプログラムを切り替えた後に確認などのために上書き画像を再表示することができる。

30

【0155】

請求項5記載の発明によれば、請求項1ないし4のいずれか一記載の情報入出力システムにおいて、当該アプリケーションプログラムのアプリケーション画像に対応付けられた前記上書き画像について、前記アプリケーション画像とともに保存するか、前記上書き画像のみを保存するか、保存しないかのいずれかを選択させる保存方法選択手段を備えることにより、上書き画像のみのストロークデータ（描画軌跡の座標データ）の小サイズ保存や、アプリケーション画像に上書き画像を貼り付け保存等を選択することができるので、用途に応じた保存をすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の情報入出力システムを概略的に示す外観斜視図である。

【図2】情報入出力システムに内蔵される各部の電氣的接続を示すブロック図である。

50

【図 3】コンピュータに内蔵される各部の電氣的接続を示すブロック図である。

【図 4】第 1 の情報入力装置の構成を概略的に示す説明図である。

【図 5】光学ユニットの構造を概略的に示す構成図である。

【図 6】コントローラのブロック構成図である。

【図 7】第 1 の情報入力装置の情報入力領域内の一点を指示手段で指し示した一例を示す正面図である。

【図 8】C C D の検出動作を模式的に示す説明図である。

【図 9】第 2 の情報入力装置に用いられる指示手段を示す斜視図である。

【図 10】第 2 の情報入力装置の情報入力領域内の一点を指示手段で指し示した一例を示す正面図である。

10

【図 11】C C D の検出動作を模式的に示す説明図である。

【図 12】第 3 の情報入力装置に用いられる光学ユニットを概略的に示す平面図である。

【図 13】第 3 の情報入力装置の情報入力領域内の一点を指示手段で指し示した一例を示す正面図である。

【図 14】光強度と時間との関係を示すグラフである。

【図 15】第 4 の情報入力装置の情報入力領域内の一点を指示手段で指し示した一例を示す正面図である。

【図 16】光強度と時間との関係を示すグラフである。

【図 17】第 5 の情報入力装置の構成を概略的に示す正面図である。

【図 18】その検出動作を説明するための概略正面図である。

20

【図 19】第 6 の情報入力装置の構成を概略的に示す正面図である。

【図 20】光強度と時間との関係を示すグラフである。

【図 21】第 7 の情報入力装置の構成を概略的に示す正面図である。

【図 22】タッチ位置の座標を特定する処理を説明するための説明図である。

【図 23】デバイスドライバによる処理を示すフローチャートである。

【図 24】上書きソフトの文字描画モードにおけるマウスデータに基づく動作を時系列で示す説明図である。

【図 25】上書きソフトの文字消去（消しゴム）モードにおけるマウスデータに基づく動作を時系列で示す説明図である。

【図 26】上書きソフトにおける上書き処理の流れを概略的に示すフローチャートである。

30

【図 27】上書きツールバーを示す説明図である。

【図 28】アクティブウィンドウを示す説明図である。

【図 29】アプリケーションソフトが切り替わる様子を示す説明図である。

【図 30】上書きツールバー制御処理の流れを概略的に示すフローチャートである。

【図 31】上書きページ一覧ダイアログボックスを示す説明図である。

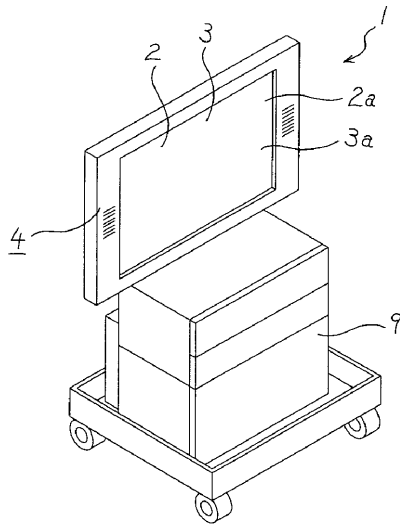
【図 32】保存ダイアログボックスを示す説明図である。

【符号の説明】

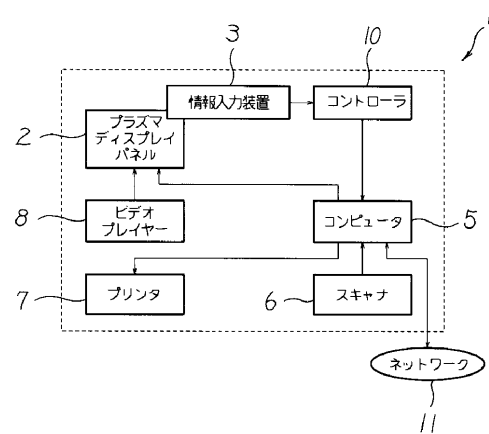
- 1 情報入出力システム
- 2 表示装置
- 2 a 表示面
- 3 情報入力装置
- 3 a 情報入力領域
- 5 制御装置
- 6 1 , P 所定物体
- 1 7 記憶部
- 2 6 記憶媒体

40

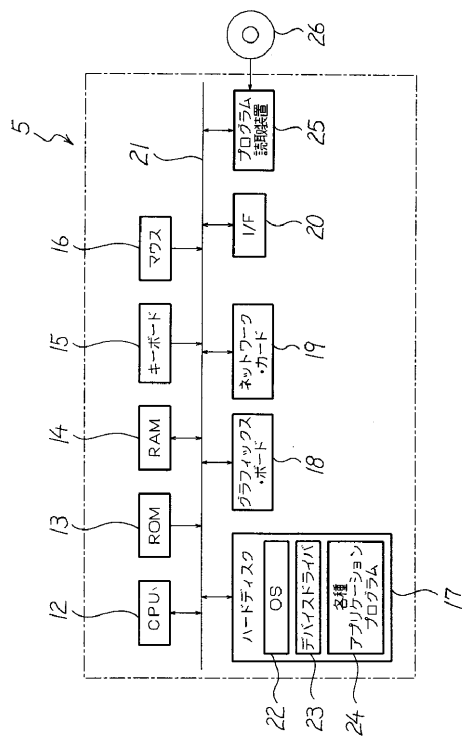
【図 1】



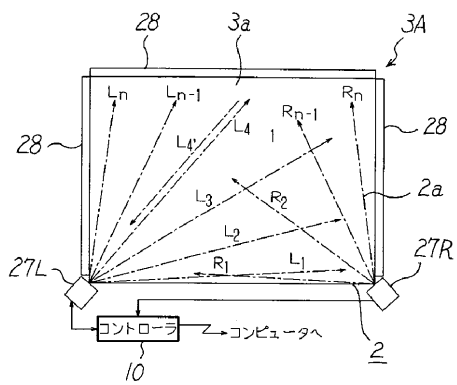
【図 2】



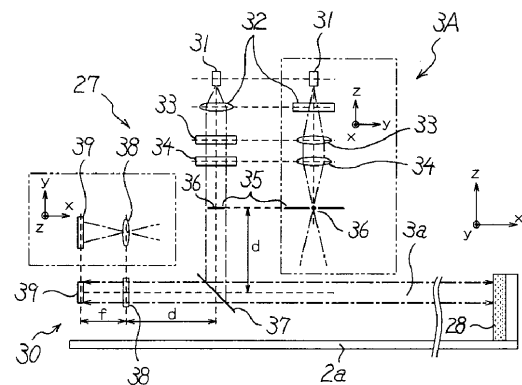
【図 3】



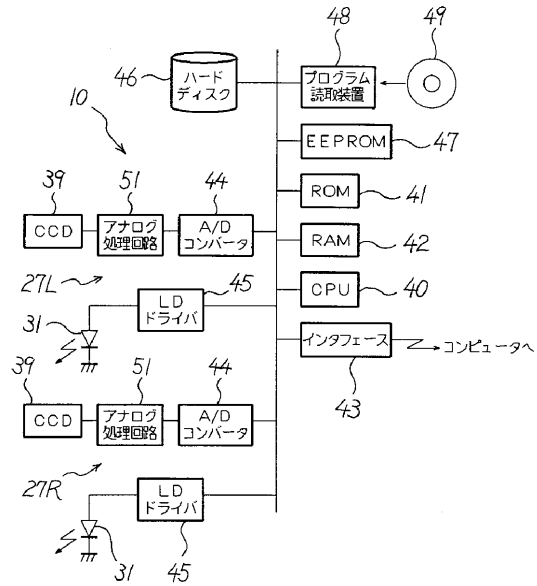
【図 4】



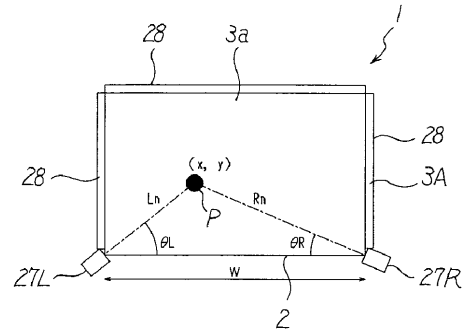
【図 5】



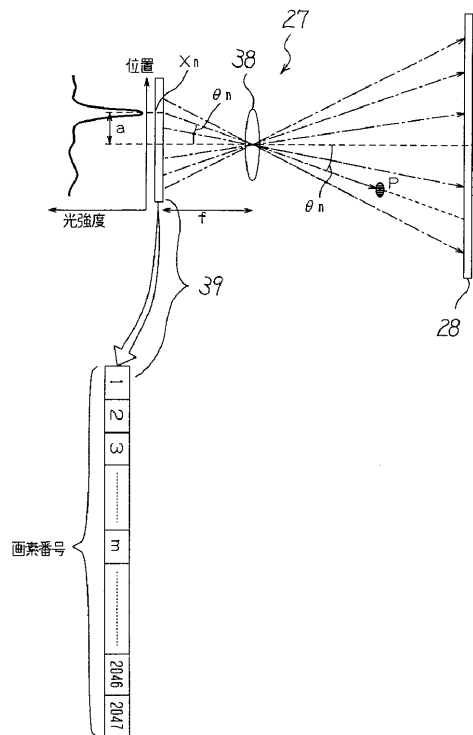
【図 6】



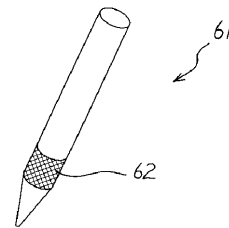
【図 7】



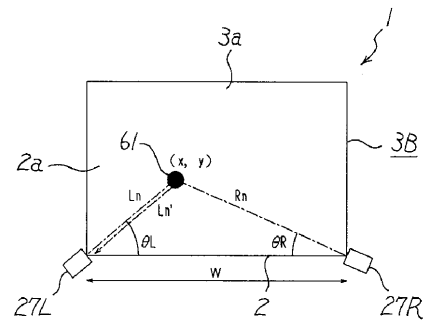
【図 8】



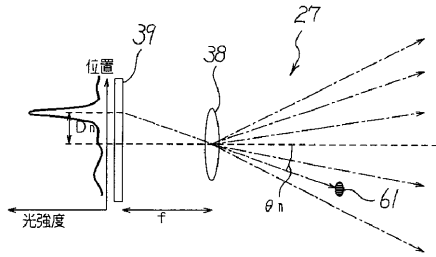
【図 9】



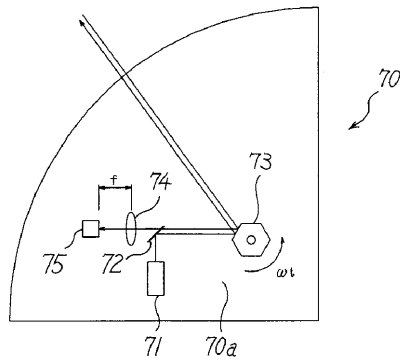
【図 10】



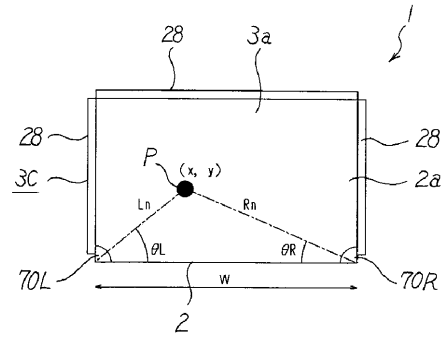
【図 11】



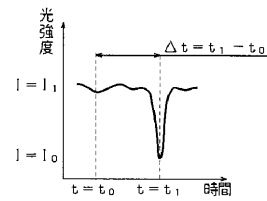
【図 12】



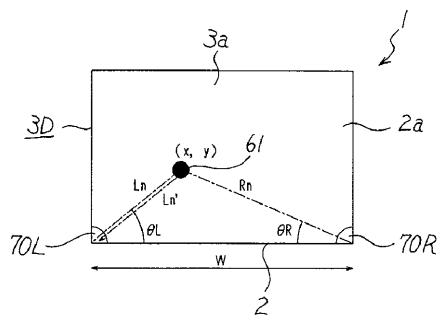
【図 13】



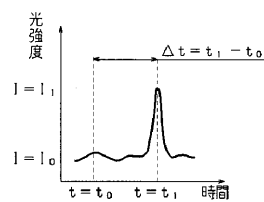
【図 14】



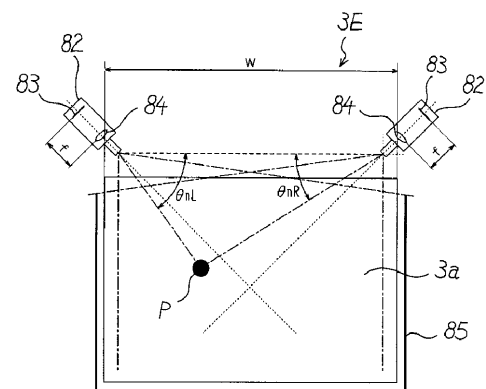
【図 15】



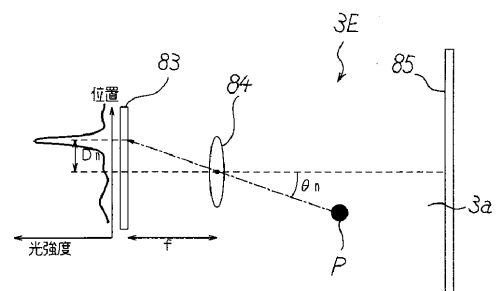
【図 16】



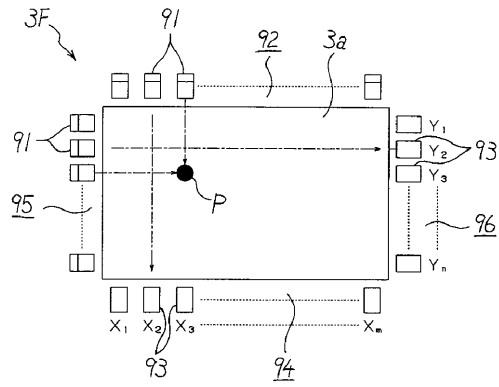
【図 17】



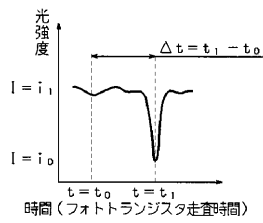
【図 18】



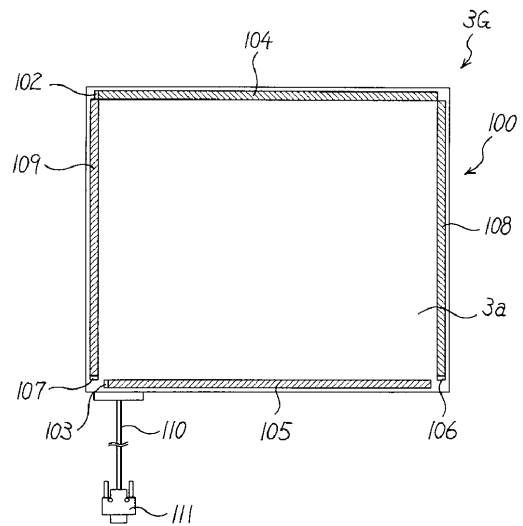
【図19】



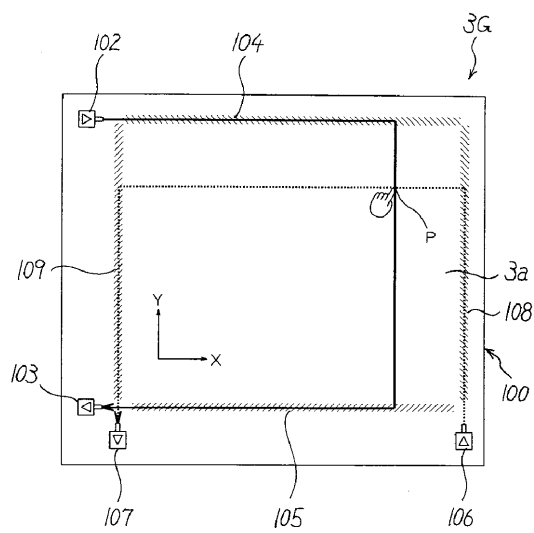
【図20】



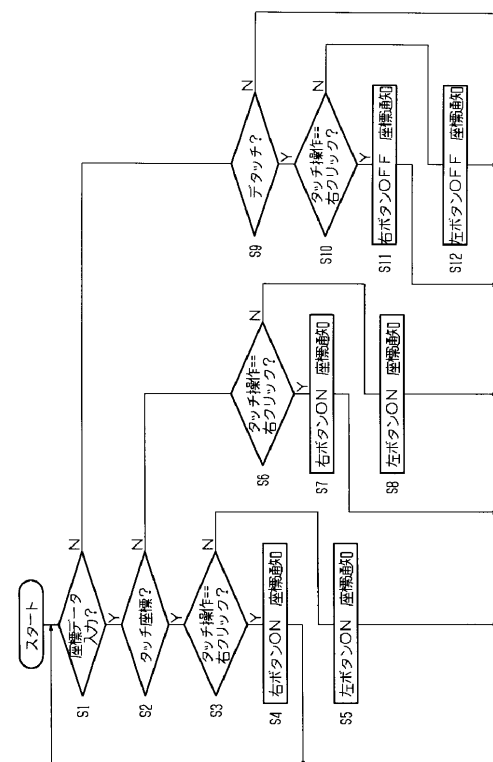
【図21】



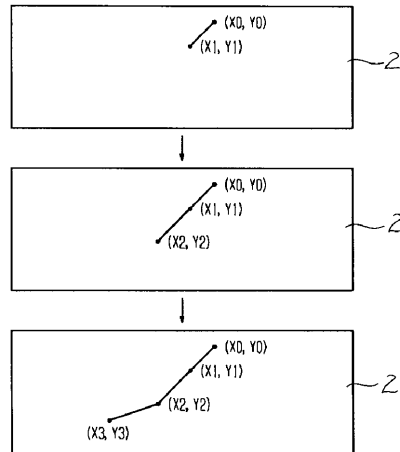
【図22】



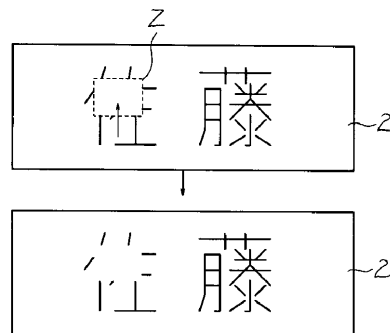
【図23】



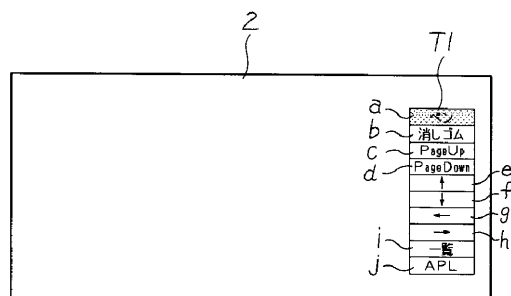
【 図 2 4 】



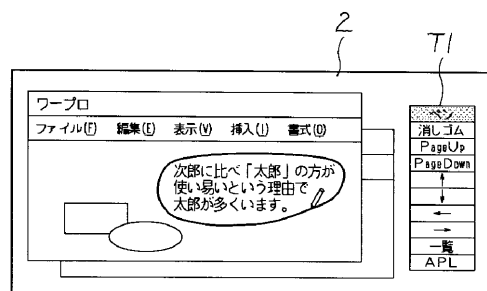
【 図 2 5 】



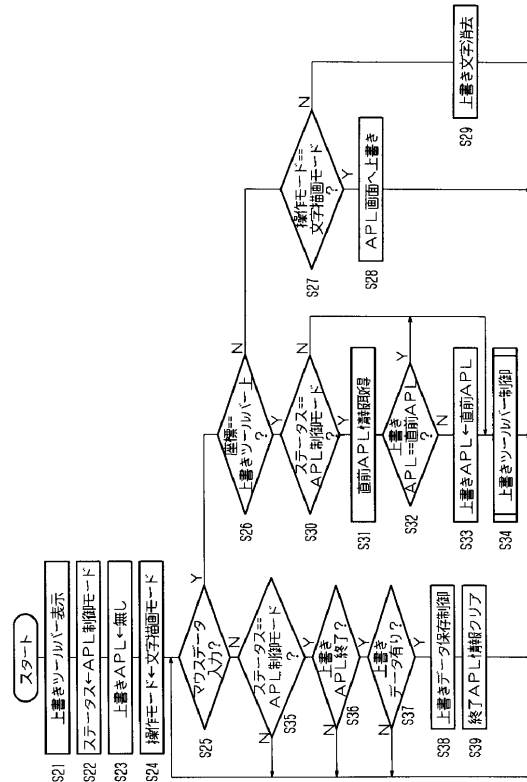
【 図 2 7 】



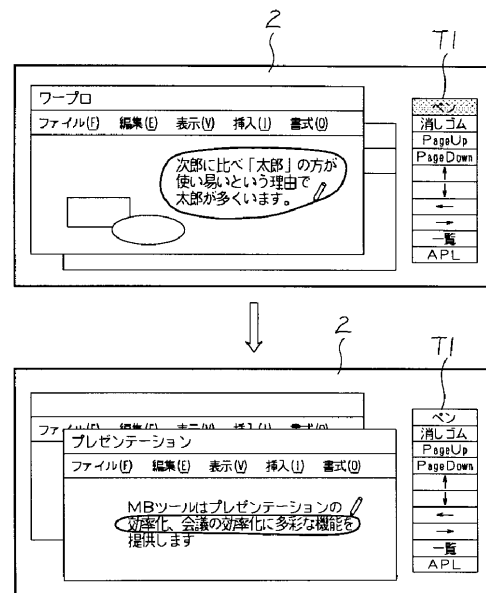
【 図 2 8 】



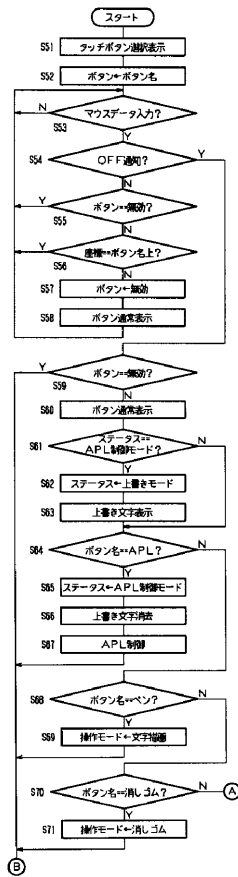
【 図 2 6 】



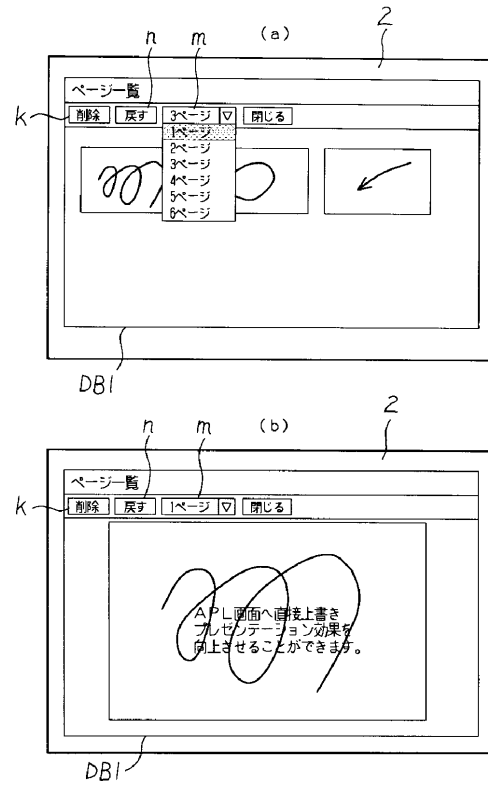
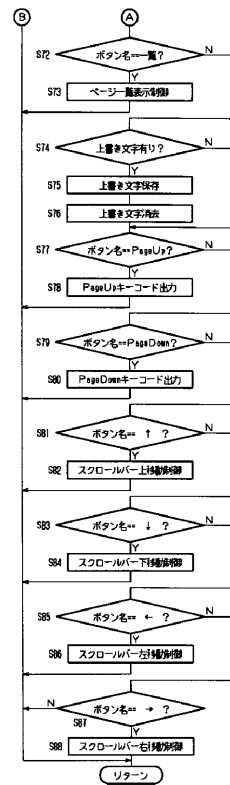
【 図 2 9 】



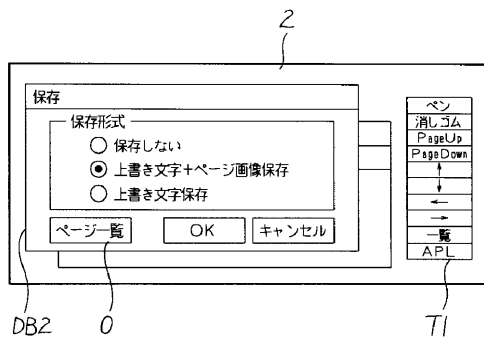
【図 30】



【図 31】



【図 32】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 3 1 2 2 6 4 (J P , A)
特開平 9 - 1 0 1 9 3 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 5 0 0 9 6 (J P , A)
特開平 9 - 2 4 4 8 4 4 (J P , A)
特開平 9 - 2 5 8 9 5 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06F3/01

G06F3/033-3/041

G06F3/048