

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4565621号  
(P4565621)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>G06F 21/24</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F 12/14	530D	
<b>G06F 3/038</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F 3/038		
<b>G06F 3/06</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F 3/06	304H	
<b>G06F 3/08</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F 3/08	H	
<b>G06F 21/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F 15/00	330F	

請求項の数 6 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2004-191459 (P2004-191459)  
 (22) 出願日 平成16年6月29日 (2004.6.29)  
 (65) 公開番号 特開2006-12040 (P2006-12040A)  
 (43) 公開日 平成18年1月12日 (2006.1.12)  
 審査請求日 平成19年6月11日 (2007.6.11)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (74) 代理人 100130409  
 弁理士 下山 治  
 (74) 代理人 100134175  
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像を表示する表示装置と、  
 データの書き換えが可能なメモリ媒体を備えた指示具と、  
 前記表示装置による画像の表示面に設けた入力領域内における前記指示具による操作に係る情報を入力する入力装置と、  
 前記入力装置によって入力された情報に応じた制御処理を行うホスト装置と、  
 を有する情報処理システムであって、  
 前記入力装置は、

前記指示具の所定の操作によって発行される前記メモリ媒体 - 前記ホスト装置間におけるファイル転送の要求を検出した場合に、前記メモリ媒体に対するアクセスのための認証を行う認証モードの動作を行うか否かを、前記ホスト装置からの信号に基づいて判断する判断手段と、

前記判断手段により前記認証モードの動作を行うと判断された場合に、前記指示具により入力された情報を認証用データに変換する変換手段と、

前記変換手段により得られた前記認証用データを前記指示具に送信する送信手段と

を有し、

前記指示具は、

前記入力装置より受信した前記認証用データに基づき認証処理を行う認証手段

10

20

を有することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 2】

前記ホスト装置は、前記ファイル転送の要求を受けた後における前記メモリ媒体に保存されているファイルの一覧の表示を制御する表示制御手段を有し、前記表示制御手段は、前記指示具による前記認証処理が成功する前は前記ファイルの一覧について、前記ファイルの情報が認識されない態様で表示させることを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 3】

前記指示具は、前記メモリ媒体を含む部分が着脱可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の情報処理システム。

【請求項 4】

画像を表示する表示装置と、  
データの書き換えが可能なメモリ媒体を備えた指示具と、  
前記指示具によって入力された情報に応じた制御処理を行うホスト装置と、  
にそれぞれ接続され、前記表示装置による画像の表示面に設けた入力領域内における前記指示具による操作に係る情報を入力する入力装置の制御方法であって、  
前記指示具の所定の操作によって発行される前記メモリ媒体 - 前記ホスト装置間におけるファイル転送の要求を検出した場合に、前記メモリ媒体に対するアクセスのための認証を行う認証モードの動作を行うか否かを、前記ホスト装置からの信号に基づいて判断する判断ステップと、

前記判断ステップにおいて前記認証モードの動作を行うと判断された場合に、前記指示具により入力された情報を認証用データに変換する変換ステップと、  
前記変換ステップで得られた前記認証用データを前記指示具に送信する送信ステップと

、  
を有することを特徴とする入力装置の制御方法。

【請求項 5】

画像を表示する表示装置と、  
データの書き換えが可能なメモリ媒体を備えた指示具と、  
前記指示具によって入力された情報に応じた制御処理を行うホスト装置と、  
にそれぞれ接続され、前記表示装置による画像の表示面に設けた入力領域内における前記指示具による操作に係る情報を入力する入力装置によって実行される制御プログラムであって、  
前記指示具の所定の操作によって発行される前記メモリ媒体 - 前記ホスト装置間におけるファイル転送の要求を検出した場合に、前記メモリ媒体に対するアクセスのための認証を行う認証モードの動作を行うか否かを、前記ホスト装置からの信号に基づいて判断する判断ステップ、

前記判断ステップにおいて前記認証モードの動作を行うと判断された場合に、前記指示具により入力された情報を認証用データに変換する変換ステップ、  
前記変換ステップで得られた前記認証用データを前記指示具に送信する送信ステップ、  
を前記入力装置に実行させるための制御プログラム。

【請求項 6】

画像を表示する表示装置と、  
データの書き換えが可能なメモリ媒体を備えた指示具と、  
前記指示具によって入力された情報に応じた制御処理を行うホスト装置と、  
にそれぞれ接続され、前記表示装置による画像の表示面に設けた入力領域内における前記指示具による操作に係る情報を入力する入力装置であって、  
前記指示具の所定の操作によって発行される前記メモリ媒体 - 前記ホスト装置間におけるファイル転送の要求を検出した場合に、前記メモリ媒体に対するアクセスのための認証を行う認証モードの動作を行うか否かを、前記ホスト装置からの信号に基づいて判断する判断手段と、

前記判断手段により前記認証モードの動作を行うと判断された場合に、前記指示具により入力された情報を認証用データに変換する変換手段と、

前記変換手段により得られた前記認証用データを前記指示具に送信する送信手段と、  
を有することを特徴とする入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば表示装置と一体的に形成された座標入力装置を有する情報処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

座標入力装置は、コンピュータの表示装置である例えばCRT、液晶ディスプレイ、あるいはプラズマディスプレイ等の画像表示面と一体的に重ね合わせて構成され、これにより表示画面に直接描画やポインティング等の操作を行うことでコンピュータへの入力を可能にするものである。このような座標入力装置は、入力指示器の位置を検出するための物理現象に基づく検出原理により分類される各種の方式が知られている。主な方式としては、抵抗タブレット方式、磁気結合タブレット方式、容量結合タブレット方式、光結合タブレット方式、音響・振動タブレット方式等がある。抵抗タブレット方式については例えば特開平5-53715号公報(特許文献1)、磁気結合タブレット方式については例えば特開平5-289806号公報(特許文献2)、容量結合タブレット方式については例えば特開平5-80921号公報(特許文献3)、光結合タブレット方式については例えば特開平5-53717号公報(特許文献4)、音響・振動タブレット方式については例えば特開平5-66877号公報(特許文献5)に開示されている。

【0003】

タブレットのサイズは、小型のものでは鞆等に入れて持ち運べる個人向けの携帯サイズから、大型のものではいわゆる電子黒板サイズまで、各種のサイズがある。タブレットを有する情報処理装置においては、操作者がペン型の入力指示器を入力板に近づけるか又は当接すると、そのペンの位置座標、すなわち入力点が検出され、この検出結果に基づいて所定の機能、例えばメニューコマンドの実行等が行われる。

【0004】

一方では入力指示器としてマウスを用いて、表示装置に表示されるカーソルを制御する一般的なコンピュータの使用形態がある。近年では、光学式マウスが主流となっていて、従来のトラッキングボールがマウス内にないため、マウス全体がやや軽量であるとともに、ボールの掃除などが不要であることから、ボール式のマウスに比べ利点が多い。さらにメモリーカードインタフェースをマウスに内蔵することで、通常のマウス機能の他、メモリーカード内のデータを手軽に読み書きできる外部記憶装置として使用できるものもある。メモリーカード装着後は、リムーバブルディスクとしてデータの読み書きが可能となっている。

【0005】

これらの装置において、例えば特開平7-28585号公報(特許文献6)では、入力指示器であるペンを個人情報記憶する外部記憶装置として利用できるようにし、ペン入力コンピュータの携帯性および操作性の向上を図ることを目的とする提案がなされている。同文献には、ペン入力コンピュータで認識率を高めるために個人辞書を利用した文字認識機能について記載されており、スタイラスペンに不揮発性のフラッシュメモリが搭載されており、そのフラッシュメモリに個人辞書等の各種データを記憶することができる。

【0006】

また、特開平4-205821号公報(特許文献7)には、マルチメディア情報をコンピュータに入力するマルチメディア情報入力装置に係わり、特に電子スチルカメラで撮影した画像情報や、マイクロフォンで入力した音声をコンピュータに電子化入力する装置に関し、操作性を向上させることを目的として、表示装置と手書き入力を行う座標入力装置

10

20

30

40

50

を一体化した入力表示一体化タブレットと、少なくとも、撮像装置と、該撮像した画像信号をデジタル信号に変換する画像信号処理回路、音声を入力するマイクロフォンと、入力した音声をデジタル信号に変換する音声信号処理回路を内蔵した手書き入力用スタイラスペンとから構成する提案がなされている。

【 0 0 0 7 】

さらには、特開平 6 - 2 8 2 3 7 5 号公報（特許文献 8）には、ペン操作だけである情報処理装置から別の情報処理装置へデータを転送できるようにすることを目的として、一方のペンコンピュータの表示装置に表示されている画面の中で転送したいデータを所定のストロークのペン操作により指定およびペン内のメモリに保存し、次に、別のペンコンピュータの表示装置の表示画面において所定のストロークのペン操作によりこの表示画面内

10

の上記指定データの上書き位置または挿入位置を指定し、無線でデータ送信を行う提案がなされている。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開平 5 - 5 3 7 1 5 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 2 8 9 8 0 6 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 8 0 9 2 1 号公報

【特許文献 4】特開平 5 - 5 3 7 1 7 号公報

【特許文献 5】特開平 5 - 6 6 8 7 7 号公報

【特許文献 6】特開平 7 - 2 8 5 8 5 号公報

【特許文献 7】特開平 4 - 2 0 5 8 2 1 号公報

20

【特許文献 8】特開平 6 - 2 8 2 3 7 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

従来の情報処理装置において、可搬性のある記憶媒体の操作性に関しては、以下のような問題がある。

【 0 0 1 0 】

すなわち、コンピュータの周辺ポート（例えば U S B）に接続して使用する例えばフラッシュメモリをリムーバルメディアとして機能させる機器は、たとえホスト装置がネットワークに接続できない環境であったとしても、可搬性に優れ且つデータを記憶可能な媒体

30

として手軽にデータ転送が可能であるという利点はあるものの、記憶内容のファイルをいざ使用するときには所定の手順を踏まなければならない、必ずしも操作性に優れているとは言えなかった。

【 0 0 1 1 】

例えば、従来の装置は、ポートに接続し、認証を行ないドライブとして認識されるのと同時にドライバやプロファイル情報が本体にロードされて初めてメモリ内のファイルへのアクセス可能な状態になる。その後ユーザーは、ウィンドウシステムを操作してメモリの内容を表示させて所望の動作を開始するまでに数回のウィンドウ操作が必要である。

【 0 0 1 2 】

また、この種の情報処理装置を大画面の表示装置で構成し会議システムなどとして利用

40

する場合には、特に複数人が使用する形態を考えたとき、使用者が各ポートに各々のメモリを接続して使用する状況が考えられるが、コンピュータのポート数には制限があり、現実的には複数の使用者のメモリを同時に接続して使用する状況はほとんどないといってもよい。

【 0 0 1 3 】

したがって、複数人で使用する場合は、いちいちログインしなおしたり、ドライブとして認識した後に、ウィンドウシステムでファイルの一覧を見るためには、各々がポートに接続しなおしたり、操作者が交替してウィンドウシステムを操作するなど、操作が煩雑であり、簡単に利用できるとはいいがたいものである。

【 0 0 1 4 】

50

さらに、前述のような従来の座標入力装置を備えた情報処理装置においては、情報処理装置で扱うデータの安全性に関わる以下のような問題がある。

【0015】

すなわち、記憶媒体から情報処理装置へのデータ転送または情報処理装置から記憶媒体へのデータ転送を行なう際のアクセスなどの権限、さらには、転送後データに対するアクセスなどの権限に関する問題である。

【0016】

特に前述の装置を会議システムに応用した場合に、該装置を会議室に常設した場合など使用者が限定されておらず、不特定多数の使用者が存在する場合のように、使用する情報処理装置が共有の装置となる場合は、不正アクセス、データの改ざん、閲覧許可やアクセス許可などのユーザーアクセス制限、コピー禁止などのファイルセキュリティなどの様々なデータの安全性を考慮すべきである。

【0017】

一方で、座標入力装置の指示機器にフラッシュメモリを搭載することで、可搬性のある外部記憶装置となることから、置き忘れ等により他人にメモリ内のデータを使用される可能性もある。また、本体情報処理装置にデータ転送して使用する場合でも、特定の人だけにのみアクセス可能にしたい場合など、機密情報やプライバシー情報など重要な資料や人に見られたくない資料がある場合は、複製を禁止したり、アクセス自体を禁止したい。

【0018】

上記の複数の問題に対し、先述の特許文献6、特許文献7、特許文献8には、記憶手段に保存されているファイルの閲覧性および操作性については何ら言及されておらず、従来の技術では、使用者にとっては極めて不便な操作を強いてしまうという問題が解消されるものではない。さらに、これらの文献では情報処理装置で扱う情報の安全性についても何らの示唆されておらず、上記の問題を何ら回避できるものではない。

【0019】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、座標入力装置の指示手段とホスト装置間での各種データを扱う場合の操作性および該データの安全性を向上させた情報処理システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明の一側面は、画像を表示する表示装置と、データの書き換えが可能なメモリ媒体を備えた指示具と、前記表示装置による画像の表示面に設けた入力領域内における前記指示具による操作に係る情報を入力する入力装置と、前記入力装置によって入力された情報に応じた制御処理を行うホスト装置とを有する情報処理システムに係わる。ここで、前記入力装置は、前記指示具の所定の操作によって発行される前記メモリ媒体 - 前記ホスト装置間におけるファイル転送の要求を検出した場合に、前記メモリ媒体に対するアクセスのための認証を行う認証モードの動作を行うか否かを、前記ホスト装置からの信号に基づいて判断する判断手段と、前記判断手段により前記認証モードの動作を行うと判断された場合に、前記指示具により入力された情報を認証用データに変換する変換手段と、前記変換手段により得られた前記認証用データを前記指示具に送信する送信手段とを有する。一方、前記指示具は、前記入力装置より受信した前記認証用データに基づき認証処理を行う認証手段を有する。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、座標入力装置の指示手段とホスト装置間での各種データを扱う場合の操作性および該データの安全性を向上させた情報処理システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0024】

(座標入力装置の概略構成)

まず、本実施形態における情報処理システムの概略構成を図1A、図1Bを用いて説明する。図1Aは実施形態における情報処理システムの画像表示・入力部の外観斜視図、図1Bはこの情報処理システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

【0025】

この情報処理システムは、画像を表示する表示装置としてのプロジェクター7、このプロジェクター7の画像表示面7a上に設けられる座標入力装置8、プロジェクター7および座標入力装置8にそれぞれ接続され、両者を制御する制御装置(ホスト装置)としてのホストコンピュータ6を含む構成である。ホストコンピュータ6は例えばパーソナルコンピュータ(PC)によって実現されるものである。したがって、プロジェクター7および座標入力装置8はそれぞれ、例えばUSBなどのインタフェースを介してホストコンピュータ6に接続されうる。

10

【0026】

座標入力装置8の構成について説明すると、図1Bにおける1L、1Rはそれぞれ、投光器および検出器を有するセンサユニットであり、1Lと1Rとは互いに所定の距離だけ離れた位置に設置されている。センサユニット1L、1Rは、制御・演算を行う制御・演算ユニット2に接続され、制御信号を制御・演算ユニット2から受け取ると共に、検出した信号を制御・演算ユニット2に送信する。3は、図2のように入射光を到来方向に反射する再帰反射面を有する反射部材であり、左右それぞれのセンサユニットから入力領域5の面に沿ってその入力領域5を覆う範囲(例えば略90°の範囲)に投光された光を、センサユニットに向けて再帰反射する。反射光は、集光光学系とラインCCD等によって構成されたセンサユニットの検出器によって1次元的に検出され、その光量分布が制御・演算ユニット2に送られる。

20

【0027】

入力領域5は、PDPやリアプロジェクタ、LCDパネルなどの表示装置の表示画面上に構成されることで、インタラクティブな入力装置として利用可能となっている。このシステムでは、所定の指示具4を入力領域5に押圧等し移動させることで軌跡4aの入力が可能であり、また、表示されるアイコンなどの様々な情報に対して指示入力することで、各種アプリケーションのコントロールが可能となっている。

【0028】

このような構成において、入力領域に指示具4あるいは指などによる入力指示がなされると、上記投光器から投光された光が遮られ、再帰反射による反射光が得られなくなるため、入力指示位置のみ光量が得られなくなる。

30

【0029】

制御・演算ユニット2は、左右のセンサユニット1L、1Rの光量変化から、入力指示された部分の遮光範囲を検出し、同範囲内での検出点を特定してそれぞれの角度を算出する。算出された角度および、センサユニット間の距離等から、入力領域5上の座標位置を算出し、ホストコンピュータ6にその座標値を出力する。

【0030】

このようにして、指などによって、画面上に線を描画したり、アイコンの操作するなどホストコンピュータ6の操作が可能になる。

40

【0031】

以下、座標入力装置8の各部分毎についての詳細説明を行う。

【0032】

(センサユニットの詳細説明)

図3は、センサユニット1L、1Rにおける投光器の構成例を示す図で、(A)は投光器を上から(入力面に対し垂直方向)から見た図、(B)は横(入力面に対し水平方向)から見た図である。31は赤外光を発する赤外LEDであり、発光した光は投光レンズ32によって、略90°範囲に光が射出する。この方向では、赤外LED31からの光は上下方向に制限された光束として投光され、主に反射器3に対して光が投光されるようにな

50

っている。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、センサユニット 1 L、1 R における検出器を入力面に対して垂直方向から見た図である。検出器は、1 次元のライン CCD 4 1 および集光光学系としてのレンズ 4 2、4 3 および、入射光の入射方向を制限する絞り 4 4、可視光など余分な光の入射を防止する赤外フィルター 4 5 を有する構成である。

【 0 0 3 4 】

投光器からの光は再帰反射部材によって反射され、赤外フィルター 4 5、絞り 4 4 を抜けて、集光用レンズ 4 2、4 3 によって入力面の略 90° 範囲の光が CCD 4 1 の検出面にその入射角に依存した画素上に結像され、角度ごとの光量分布を示す。つまり画素番号が角度情報を表すことになる。

10

【 0 0 3 5 】

図 5 は、入力面を水平方向からの見たときのセンサユニット 1 L、1 R の構成を示している。図示のように、上記投光器と検出器とが重なるように構成されている。投光器と検出器の光軸間の距離は再帰反射部材の角度特性から充分検出可能な範囲に設定されていればよい。

【 0 0 3 6 】

( 反射部材について )

図 1 に示した再帰性反射部材 3 は、入射角度に対する反射特性を有している。図 6 に示す入射角度に対する反射光量の特性図からわかるように、再帰性反射部材 3 が平坦に構成された場合には、反射部材からの角度が 45 度を超えるあたりから得られる反射光量が減少し、遮蔽物があった場合にその変化が十分に取れないことになる。

20

【 0 0 3 7 】

反射光量は、光量分布 ( 照明強度および距離 )、反射部材の反射率 ( 入射角度、反射部材の幅 )、結像系照度 ( cosine 4 乗則 ) によって決まる。光量が足りない場合に、照明強度を上げることが考えられるが、反射分布が均一で無い場合には、強い部分の光を受光したときに、受光手段である CCD でその部分が飽和することがあり、照明強度を上げるには限界がある。裏返せば、反射部材の反射の分布をなるべく均一にすることで低光量部分への入射光量の増大も望むことができる。

【 0 0 3 8 】

角度方向に対して均一化を図るために、再帰性反射部材 3 を貼り付ける部材を図 7 に示すような三角柱を並べた形とし、この上に再帰反射部材 3 を設置している。これにより、角度特性を改善することができる。なお、三角柱の角度は再帰反射部材の反射特性から決定すればよく、また、そのピッチは CCD の検出分解能以下に設定するのが望ましい。

30

【 0 0 3 9 】

( 制御・演算ユニットの説明 )

図 1 に示した制御・演算ユニット 2 とセンサユニット 1 L、1 R との間では、CCD の制御信号、CCD 用クロック信号と CCD の出力信号、および、LED の駆動信号がやり取りされている。

【 0 0 4 0 】

図 8 は、制御・演算ユニット 2 の構成を示すブロック図である。CCD 制御信号は、ワンチップマイコンなどで構成される演算制御回路 ( CPU ) 8 3 から出力されており、CCD のシャッタタイミングや、データの出力制御などを行っている。CCD 用のクロックはクロック発生回路 8 7 からセンサユニット 1 L、1 R に送られると共に、CCD との同期をとって、各種制御を行うために、演算制御回路 8 3 にも入力されている。

40

【 0 0 4 1 】

LED 駆動信号は、演算制御回路 8 3 から LED 駆動回路 8 4 L、8 4 R を経て、センサユニット 1 L、1 R の赤外 LED に供給されている。

【 0 0 4 2 】

センサユニット 1 L、1 R の検出器における CCD からの検出信号は、A/D コンバー

50

タ 8 1 L , 8 1 R に入力され、演算制御回路 8 3 からの制御によって、デジタル値に変換される。変換されたデジタル値はメモリ（例えば R A M ） 8 2 に記憶され、角度計算に用いられる。計算された角度から座標値が求められると、その座標値データがホストコンピュータ 6 に出力される。

【 0 0 4 3 】

（光量分布検出の説明）

図 9 は、 L E D 発光に係る各制御信号のタイミングチャートである。

【 0 0 4 4 】

信号 SH、ICGL、ICGR は C C D 制御用の制御信号であり、SH の間隔で C C D のシャッタ解放時間が決定される。信号 ICGL、ICGR はそれぞれ左右のセンサユニット 1 L , 1 R へのゲート信号であり、C C D 内部の光電変換部の電荷を読み出し部へ転送する信号である。信号 LEDL、LEDR はそれぞれ、左右の L E D の駆動信号であり、SH の最初の周期で一方の L E D を点灯するために駆動信号 LEDL が L E D 駆動回路を経て L E D に供給される。次の周期でもう一方の L E D が駆動される。双方の L E D の駆動が終了した後に、C C D の信号が左右のセンサから読み出される。

【 0 0 4 5 】

読み出される信号は、入力がない場合には、それぞれのセンサからの出力として、図 1 0 のような光量分布が得られる。もちろん、このような分布がどのシステムでも必ず得られるわけではなく、再帰性反射部材 3 の特性や L E D の特性、また、経時変化（反射面の汚れなど）によって分布は変化する。同図においては、A のレベルが最大光量であり、B のレベルが最低のレベルとなる。つまり反射光のない状態では、得られるレベルが B 付近になり、反射光量が増えるほど A のレベルの方向になっている。このように C C D から出力されたデータは、逐次 A D 変換され C P U にデジタルデータとして取り込まれる。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 は、指などで入力を行った、つまり、反射光を遮った場合の出力の例である。C の部分が指などで反射光が遮られたため、その部分のみ光量が低下している。検出は、この光量分布の変化から行う。具体的には、図 1 0 のような入力の無い初期状態を予め記憶しておいて、それぞれのサンプル期間に図 1 1 のような変化があるか初期状態との差分によって検出し、変化があったらその部分を入力点として入力角度を決定する演算を行う。

【 0 0 4 7 】

（角度計算の説明）

角度計算にあたっては、まず、遮光範囲を検出する必要がある。先にも述べたように、光量分布は経時変化などで一定ではないため、システムの起動時などに記憶することが望ましい。そうすることで、例えば、再帰反射面がほこりなどで汚れていても、完全に反射しないような場合を除いて使用可能になる。以下、一方のセンサのデータについて説明するが、他方でも同様の処理を行っている。

【 0 0 4 8 】

電源投入時、入力の無い状態で、まず投光器から照明すること無しに C C D の出力を A D 変換して、これを Bas\_data[N] として、メモリに記憶する。これは、C C D のバイアスのばらつき等を含んだデータとなり、図 1 0 における B のレベル付近のデータとなる。ここで、N は画素番号であり、有効な入力範囲に対応する画素番号が用いられる。

【 0 0 4 9 】

次に、投光器から照明した状態での光量分布を記憶する。図 1 0 の実線で表されたデータであり、Ref\_data[N] とする。これらのデータを用いてまずは入力がないか、遮光範囲があるかどうかの判定を行う。あるサンプル期間のデータを Norm\_data[N] とする。

【 0 0 5 0 】

まず遮光範囲を特定するために、データの変化の絶対量によって、有無を判定する。これは、ノイズなどによる誤判定を防止し、所定量の確実な変化を検出するためである。変化の絶対量を各々の画素において以下の計算を行い、予め決定してある閾値 Vtha と比較する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

$$\text{Norm\_data\_a}[N] = \text{Norm\_data}[N] - \text{Ref\_data}[N] \quad (1)$$

【 0 0 5 2 】

ここで、Norm\_data\_a[N]は各画素における絶対変化量である。

【 0 0 5 3 】

この処理は、差をとり比較するだけなので、処理時間をさほど使わないので、入力の有無の判定を高速に行うことが可能である。Vthaを初めて超えた画素が所定数を超えて検出されたときに入力があったと判定する。

【 0 0 5 4 】

次に、より高精度に検出するために、変化の比を計算して入力点の決定を行う。

10

【 0 0 5 5 】

図12において、121は反射部材3の再帰反射面を示している。ここで領域Aが汚れなどにより反射率が低下していたとすると、このときのRef\_data[N]の分布は、図13の(a)のように、領域Aの反射光量が少なくなる。この状態で、図12のように指などの指示具が挿入され、再帰反射部材のほぼ半分を覆ったとすると、反射光量は略半分となるため、図13の(B)の太線で示した分布Norm\_data[N]が観測される。

【 0 0 5 6 】

この状態に対して、式(1)を適用すると、図14の(a)のようになる。ここで、縦軸は初期状態との差分電圧になっている。このデータに対して、閾値を適用すると、本来の入力範囲をはずれてしまうような場合がある。もちろん、閾値を下げればある程度検出可能であるが、ノイズなどの影響を受ける可能性がある。

20

【 0 0 5 7 】

そこで、変化の比を計算することとすると、領域A、Bとも反射光量は最初の半分であるので、次式で比を計算する。

【 0 0 5 8 】

$$\text{Norm\_data\_r}[N] = \text{Norm\_data\_a}[N] / (\text{Bas\_data}[N] - \text{Ref\_data}[N]) \quad (2)$$

【 0 0 5 9 】

この計算結果を示すと、図14の(B)のようになり、変動比であらわされるため、反射率が異なる場合でも、等しく扱うことが可能になり、高精度に検出が可能になる。

【 0 0 6 0 】

このデータに対して、閾値Vthrを適用して、その立ち上がり部と立下り部の画素番号から、両者の中央を入力画素として、角度を求める。図14の(B)は説明のために模式的に描いたもので、実際にはこのような立ち上がりにはなっておらず、画素ごとに異なるレベルを示している。

30

【 0 0 6 1 】

図15は比計算を終えた後の検出の例である。いま閾値Vthrで検出すると遮光領域の立ち上がり部分は、 $N_r$ 番目の画素で閾値を超えたとする。さらに、 $N_f$ 番の画素でVthrを下回ったとする。このまま中心画素 $N_p$ を、

$$N_p = N_r + (N_f - N_r) / 2 \quad (3)$$

のように計算してもよいが、そうすると、画素間隔が最小の分解能になってしまう。より細かく検出するために、それぞれの画素のレベルとその一つ前の画素のレベルを用い閾値を横切った仮想の画素番号を計算する。

40

【 0 0 6 2 】

今、 $N_r$ のレベルを $L_r$ 、 $N_{r-1}$ 番画素のレベルを $L_{r-1}$ とする。また、 $N_f$ のレベルを $L_f$ 、 $N_{f-1}$ 番がそのレベルを $L_{f-1}$ とすれば、それぞれの仮想画素番号 $N_{r_v}$ 、 $N_{f_v}$ は、次式で計算できる。

【 0 0 6 3 】

$$N_{r_v} = N_{r-1} + (Vthr - L_{r-1}) / (L_r - L_{r-1}) \quad (4)$$

$$N_{f_v} = N_{f-1} + (Vthr - L_{f-1}) / (L_f - L_{f-1}) \quad (5)$$

【 0 0 6 4 】

50

また、仮想中心画素 $N_{pv}$ は次式で表される。

【 0 0 6 5 】

$$N_{pv} = N_{rv} + (N_{fv} - N_{rv})/2 \quad (6)$$

【 0 0 6 6 】

このように、画素番号とそのレベルから仮想的な画素番号を計算することで、より分解能の高い検出ができる。

【 0 0 6 7 】

得られた中央画素番号から、実際の座標値を計算するためには、角度情報に変換する必要がある。後述する実際の座標計算では、角度そのものよりもその角度における正接 (tangent) の値を求めるほうが都合がよい。画素番号から、tan への変換には、テーブル参照や変換式を用いる。

10

【 0 0 6 8 】

図 16 は、画素番号に対する tan 値をプロットしたものである。このデータに対して近似式を求め、その近似式を用いて画素番号、tan 変換を行う。変換式は例えば高次の多項式を用いると精度を確保できるが次数などは計算能力および精度スペック等を鑑みて決定すればよい。

【 0 0 6 9 】

5 次多項式を用いる場合には係数が 6 個必要になるので、出荷時などにこのデータを不揮発性メモリなどに記憶しておけばよい。

【 0 0 7 0 】

20

今 5 次多項式の係数を $L5, L4, L3, L2, L1, L0$ としたとき、tan は次式で表される。

【 0 0 7 1 】

$$\tan = (L5 * Npr + L4) * Npr + L3) * Npr + L2) * Npr + L1) * Npr + L0 \quad (7)$$

【 0 0 7 2 】

同様なことを各々のセンサに対して行えば、それぞれの角度データを決定できる。もちろん、上記例では tan を求めているが、角度そのものを求め、その後 tan を求めても構わない。

【 0 0 7 3 】

(座標計算方法の説明)

得られた角度データから座標を算出する。

30

【 0 0 7 4 】

図 17 は、画面座標との位置関係を示す図である。入力範囲の下辺左右にそれぞれのセンサユニットが取り付けられており、その間の距離は $Ds$ で表されている。

【 0 0 7 5 】

画面中央が画面の原点位置であり、 $P0$ はそれぞれのセンサユニットの角度 0 の交点である。それぞれの角度を  $L$ 、 $R$ として、それぞれ $\tan L, \tan R$ を上記多項式を用いて算出する。このとき点 $P$ の  $x$ 、 $y$ 座標は次式で表される。

【 0 0 7 6 】

$$x = Ds/2 * (\tan L + \tan R) / (1 + (\tan L * \tan R)) \quad (8)$$

$$y = -Ds/2 * (\tan R - \tan L - (2 * \tan L * \tan R)) / (1 + (\tan L * \tan R)) + P0Y \quad (9)$$

40

【 0 0 7 7 】

図 18 は、データ取得から座標計算までの工程を示した、フローチャートである。

【 0 0 7 8 】

まず、ステップ $S101$ で電源投入されると、ステップ $S102$ で、演算制御回路 83 などのポート設定、タイマ設定などさまざまな初期化が行われる。ステップ $S103$ は立ち上げ時のみに行う不要電荷除去のための準備である。CCDなどの光電変換素子において、動作させていないときに不要な電荷が蓄積している場合があり、そのデータをそのままファレンスデータとして用いると、検出不能になったり、誤検出の原因となる。それを避けるために、最初に照明無しで、複数回データの読み出しを行っている。ステップ $S$

50

103ではその読み込み回数を設定しており、ステップS104で照明無しで、所定回数データを読み出すことで、不要電荷の除去を行っている。

【0079】

ステップS105は所定回数繰り返すための判断文である。

【0080】

ステップS106はリファレンスデータとしての照明無しでのデータの取り込みであり、上記Bas\_dataに相当する。ここで取り込んだデータはメモリに記憶され(ステップS107)、以降計算に用いられる。これともう一つのリファレンスデータである、照明したときの初期光量分布に相当するデータRef\_dataを取り込み(ステップS108)、これもメモリーに記憶する(ステップS109)。このステップまでが、電源投入時の初期設定動作になり、次から通常の取り込み動作になる。

10

【0081】

ステップS110で上記説明したように光量分布を取り込み、ステップS111でRef\_dataとの差分値で遮光部分の有無を判定する。無いと判定されたときには、ステップS110に戻り再び取り込みを行う。

【0082】

このとき、この繰り返し周期を10[msec]程度に設定すれば、100回/秒のサンプリングになる。

【0083】

ステップS112で遮光領域が有り判定されたら、ステップS113で式(2)の処理により比を計算する。得られた比に対して閾値で立ち上がり部、立下り部を決定し、(4)、(5)、(6)式で中心を計算する(ステップS114)。得られた中心値から近似多項式よりtan を計算し(ステップS115)、左右のセンサユニットでのtan 値からx、y座標を(8)、(9)式を用いて算出する(ステップS116)。

20

【0084】

次にステップS117にてタッチされたか否かの判定を行う。これは、例えばマウスのボタンを押下せずにカーソルを移動させている状態のような近接入力状態と、左ボタンを押した状態であるタッチダウン状態の判定を行っている。実際には、先に得られた比の最大値が、ある所定値例えば0.5などの値を超えていればダウンと判定し、それ以下なら近接入力状態と判定する。この結果に従って、ダウンフラグのセット(ステップS118)あるいはリセット(ステップS119)を行う。

30

【0085】

座標値とダウン状態が決定されたので、そのデータをホストコンピュータ6へ送信する(ステップS120)。ホストコンピュータ6は、ドライバが受信データを解釈し、カーソルの移動、マウスボタン状態の変更などを座標値、フラグなどを参照して行う。

【0086】

ステップS120の処理が終了したら、ステップS110の動作に戻り、以降電源OFFまでこの処理を繰り返すことになる。

【0087】

(座標入力用ペンの説明)

40

本実施形態における座標入力装置では、指での入力が可能であるが、ペンなどの指示具で入力を行うことによって、マウスの各種ボタンに対応する操作を直感的に操作することが可能となる。本実施形態における座標入力用ペン(以下「指示具」ともいう。)4について、図19を用いて説明する。

【0088】

本実施形態における指示具4は、筆記具であるところのペン先端部を押圧することで動作するペン先スイッチ(SW)41、並びに指示具4の筐体に設けられた複数のペンサイドスイッチ(SW)42を具備する。このいずれかのスイッチが動作することによって、指示具4から所定周期で信号を送信することになる。具体的には、駆動回路45は、所定周期毎にタイミング信号およびコマンド信号であるところの光信号を放射する。

50

## 【 0 0 8 9 】

その光信号は制御信号検出回路 8 6 ( 図 8 を参照 ) によって受光される。制御信号検出回路 8 6 は受光した光信号に基づき指示具 4 のどのスイッチが動作をしているかを判定する。同時に、センサユニット 1 L , 1 R の間で、CCD の制御信号、CCD 用クロック信号および LED の駆動信号のやり取りが開始される。具体的には、指示具 4 がタイミング信号として放射する光信号にスイッチ情報を示す信号を重畳 ( その他に例えば座標入力ペンを識別するための識別コード等を重畳させることも可能 ) させるものであるが、その情報を伝送する方法は、例えば連続するパルス列からなるリーダ部と、これに続くコード ( メーカー ID など ) とからなるヘッダ部をまず出力し、その後ペンスイッチ信号等の制御信号などからなる送信データ列を予め定義された順序と形式に従って順次出力する。この方法はよく知られた方法 ( 例えば赤外線を利用したりリモコン等 ) であり、ここでの詳述は省略する。

10

## 【 0 0 9 0 】

またその他の方法としては、例えば所定周期毎に座標検出を行うこの種の座標入力装置の所定周期を変更し、その情報を検出することにより識別することも可能である。座標入力装置が最大 100 ポイント / 秒、つまり 10 msec 毎に座標検出可能な仕様とすれば、ペン先 SW 4 1 が動作している場合には、例えば 100 ポイント / 秒で座標算出を行い、ペンサイド SW 4 2 が動作している場合には、80 ポイント / 秒で座標算出するように設定、つまり、各々その周期で指示具 4 から信号を放射することになるので、その周期を制御信号検出回路 8 6 で監視することによって、どのスイッチが動作しているかを判別することが可能となる。

20

## 【 0 0 9 1 】

上記指示具 4 のさらに具体的な構成については後述する。

## 【 0 0 9 2 】

指示具 4 の先端を入力領域 5 に押圧すると、ペン先スイッチ 4 1 が ON 状態になり、操作者によってまさに座標入力が行われ、筆跡を入力しようとする状態 ( 「ペンダウン」状態 ) となる。また例えばペン先スイッチを所定時間内に 2 回動作させた場合、座標入力装置の座標サンプリングレートを参照しながら、信号を受信した時間、間隔、あるいは座標を算出しているタイミング等を監視することで、マウスのダブルクリック動作を認識するように構成されている。

30

## 【 0 0 9 3 】

( 情報処理システムの詳細構成および動作 )

本実施形態における指示具 4 はさらに、各種のデータを記憶することの可能なフラッシュメモリを内蔵する。以下、このような指示具 4 の構成を含めた本実施形態における情報処理システムの詳細なハードウェア構成を図 2 0 のブロック図を用いて説明する。

## 【 0 0 9 4 】

指示具 4 の駆動回路 4 5 は、バッテリー 3 0 1、指示具 4 の動作全体を制御する CPU 3 0 7、CPU 3 0 7 によって実行される各種プログラム ( 後述する制御プログラム、サイン認証用エンジンプログラムを含む。 ) やデータ ( 後述するサイン認証用データベースを含む。 ) を格納する ROM 3 0 6、主記憶装置として機能する RAM 3 0 8、各種データを保存可能なフラッシュメモリ 3 0 3、制御演算ユニット 2 と通信するための通信回路 3 1 0、そして、ホストコンピュータ 6 と通信するための無線通信 I / F 3 0 9 を含む。

40

## 【 0 0 9 5 】

座標入力装置 8 の制御演算ユニット 2 は、座標入力装置 8 全体を制御する CPU 3 1 8、プログラムを格納する ROM 3 1 6、ワーク領域を有する RAM 3 1 7、センサユニット 1 L、1 R を駆動するセンサ駆動回路 3 1 3、センサユニット 1 L、1 R から出力される検出信号を処理し、CPU 3 1 8 に出力するセンサ信号処理回路 3 1 4、指示具 4 と通信するためのペン I / F 回路 3 1 5、そして、ホストコンピュータ 6 と通信するための I / F 回路 3 1 9 を含む。

## 【 0 0 9 6 】

50

ホストコンピュータ6は、プロジェクター7を駆動するディスプレイ駆動回路321、各種の周辺機器を接続するための汎用I/F回路322および323、ホストコンピュータ6全体を制御するCPU324、プログラムを格納するROM325、ワーク領域として使用するRAM326、各種の機器と接続するための無線I/F327、座標入力装置8の制御演算ユニット2と接続するためのI/F回路328を含む。

【0097】

以下では、上記の装置において、あらかじめホストコンピュータ6にはユーザーがログインしているものとして、情報処理システムの動作を説明する。

【0098】

先述の通り、本実施形態における指示具4は、各種のデータを記憶するためのフラッシュメモリ303を内蔵している。このフラッシュメモリ303に対するアクセスの制御は、指示具4を使用する操作者がサイン認証方式にて行なう。

【0099】

サイン認証方式とは、サインの形状、入力速度、ストローク、筆圧といった、個人によって異なる筆記運動の癖を時系列に情報化して照合する技術であり、上記のサイン認証エンジンが、あらかじめ登録してあるサイン認証用データベースと照合して、操作者を特定するものである。本実施形態におけるサイン認証は、ROM306に格納してあるサイン認証用エンジンプログラムおよびサイン認証用データベースにて動作し、このときの動作を「認証モード」とよぶことにする。

【0100】

認証モードにてサイン認証の動作が行なわれ、操作者の認証が終了し、指示具4のフラッシュメモリ303へのアクセスが許可されたならば、フラッシュメモリ303からホストコンピュータ6への転送か、あるいはホストコンピュータ6からフラッシュメモリ303への転送かを操作者が選択することができる。この動作を「転送モード」とよび、さらに、指示具4側から見たときに、ホストコンピュータ6へ転送する場合は「送信モード」、ホストコンピュータ6から転送する場合は「受信モード」とよぶこととし、その切替えは、指示具4のサイドスイッチ42aまたは42bを押すことによって切替え動作をさせることができる。例えば、図19に示したペンサイドスイッチ42aを押しながらペンダウン動作させることで「送信モード」、ペンサイドスイッチ42bを押しながらペンダウン動作させることで「受信モード」とすることが可能となる。このように例えばペンサイドスイッチを押しながらペンダウン動作させるような所定の操作により、フラッシュメモリ303 - ホストコンピュータ6間のファイル転送の要求を発行することができる。

【0101】

つぎに、図21～23のフローチャートを用いて、各ユニットの動作について説明する。

【0102】

図21は、実施形態における指示具4の動作を示すフローチャートである。このフローチャートに対応するプログラムはROM306に保存されている制御プログラムおよびサイン認証用エンジンプログラムに含まれ、CPU307によって実行される。

【0103】

まずステップS202で、指示具4の各スイッチの状態を判断して転送モードかどうかを判定する。上記したとおり、操作者が指示具4のペンサイドスイッチを押しながらペンダウン動作させるような所定の操作を行った時に転送モードと判断され、また、このときフラッシュメモリ303 - ホストコンピュータ6間のファイル転送の要求が発行されている。転送モードの場合は、ステップS203に進んで認証モードかどうかの判断を行う。認証モードは、例えばホストコンピュータ6から送信される信号によって判断され、認証モードであれば、ステップS204で認証モードフラグをセットする。

【0104】

次にステップS205で、ROM306内にある認証エンジンを起動する。そして、ステップS206で上記サイン認証エンジンで認証する認証データの受信を待つ。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 5 】

制御演算ユニット2から、認証データを受信し、認証動作を開始し、サイン認証用データベースと照合して登録ユーザーと認められればステップS207で認証OKとして、ステップS208でフラッシュメモリ内のデータ・インデックスを生成する。ステップS207で認証NGの場合は、エラー処理0を実行する。

## 【 0 1 0 6 】

ステップS208でフラッシュメモリ内のデータ・インデックスが生成されると、ステップS209で認証OK信号を生成し、ホストコンピュータ6に送信する。ここで、認証モードを終了し、ステップS210で認証モードフラグをリセットする。このようにして認証処理が成功するとホストコンピュータ6にフラッシュメモリ303を外部記憶装置として使用することを許可する。

10

## 【 0 1 0 7 】

次にステップS211で、転送モードにしたがって、ホストコンピュータ6からのデータ受信あるいはホストコンピュータ6へのデータ送信が行なわれ、同時にインデックス情報が送受信される。そして、データの受信あるいは送信が終了したならば、ステップS212でデータ転送モードを終了する。

## 【 0 1 0 8 】

図22は、制御演算ユニット2の動作を示すフローチャートである。このフローチャートに対応するプログラムはROM316に格納され、CPU318によって実行される。

## 【 0 1 0 9 】

まずステップS302で、指示具4の入力の有無を判定する。すなわち、座標を検出したかどうかを判定し、座標を検出した場合には、次にステップS303でペンスイッチ情報に基づき転送モードかどうかを判定する。ステップS303で転送モードと判定されたならば、次にステップS304で認証モードかどうかを判定する。ステップS303の認証モードかどうかの判定は、ホストコンピュータ6から送信される信号によって判断され、認証モードと判定されたならば、ステップS305で認証モードフラグをセットする。

20

## 【 0 1 1 0 】

次にステップS306で、サイン認証のための座標入力終了したかどうかを判定する。サイン認証のための座標入力終了したかどうかの判定は例えば、ステップS305で認証モードフラグがセットされてから所定時間内の入力の有無で判断される。

30

## 【 0 1 1 1 】

次に、ステップS307ではサイン認証エンジンで認証判定するためのデータに変換する作業を実行する。すなわち、サイン認証で使用する、座標値、入力速度を確定し、そしてステップS308で指示具4に認証用データを送信する。次にステップS309で、認証モードフラグをリセットして、ステップS310で通常の座標計算および座標出力を実行する。

## 【 0 1 1 2 】

図23は、ホストコンピュータ6の動作を示すフローチャートである。このフローチャートに対応するプログラムはROM325に含まれ、CPU324によって実行される。

## 【 0 1 1 3 】

まずステップS502で、座標入力装置8の制御演算ユニット2から送信される座標値信号およびその信号に付加される信号が受信されたかどうかを判断する。ステップS502で信号が受信されると、ステップS503で、その信号に基づき転送モードかどうかを判定する。これは、指示具が転送モード操作を行った時に発行されるフラッシュメモリ303 - ホストコンピュータ6間のファイル転送の要求を受けたかどうかで判断することができる。ここで転送モードと判定されたならばステップS504に進み、転送モードのアクセス回数をチェックする。ここで、転送モードのアクセスが初めてであると判断された場合は、ステップS505で認証モードに変更するための認証モードフラグをセットする。そして、ステップS506において、送信された座標値をバッファ(例えばRAM326)に転送し、認証モードに入った旨の信号を座標入力装置8に送信する。

40

50

## 【 0 1 1 4 】

次にステップ S 5 0 7 で、先にバッファに転送した座標値に対して所定のウィンドウを表示する。このウィンドウには、指示具 4 内のフラッシュメモリ 3 0 3 に保存されているファイルの一覧とサイン認証領域を表示するが、この段階では認証が行なわれていないので、ファイル一覧の領域には意味をなさない文字などが表示される。すなわち、ファイルの情報が見る者に認識されない態様で表示される。

## 【 0 1 1 5 】

次にステップ S 5 0 8 で、上記サイン認証領域に対する入力が行なわれて制御演算ユニット 2 から座標値が送信されるのを待つ状態となる。ここで、座標入力装置 8 は、認証モード時のデータの安全性を勘案して、座標値そのものの送信は停止し、例えば、間引きしたデータを送信するなどの処理をする。これは、ホストコンピュータ 6 側に認証データの盗用プログラムをインストールされた場合などに対応するためである。

10

## 【 0 1 1 6 】

次にステップ S 5 1 0 で、制御演算ユニット 2 から送信される認証 OK 信号を待つ状態となり、ステップ S 5 1 1 で認証 OK と判定されたならば、次にステップ S 5 1 2 で指示具 4 から送信されるデータ・インデックス信号を受信する。

## 【 0 1 1 7 】

そしてステップ S 5 1 3 で、データの一覧を上記ウィンドウに表示する。これにより、操作者が転送したいデータを選択すると、指示具 4 に対してデータ転送が開始されることとなる。

20

## 【 0 1 1 8 】

各ユニットがそれぞれ、上述の動作をすることによって、図 2 4 に示すような、表示画像に対する指示具 4 の操作が可能となる。すなわち、指示具 4 内のフラッシュメモリ 3 0 3 に対して、連続した一連の動作にてデータの転送を行なうことが可能で、かつそのデータのセキュリティが確保されている。

## 【 0 1 1 9 】

上記連続した一連の動作とは例えば次のようなものである。まず、フラッシュメモリ 3 0 3 からホストコンピュータ 6 に転送したい場合には、図 2 4 の左側に示したウィンドウを介して操作することができる。すなわち、指示具 4 で任意の位置 4 0 4 をファイル転送を指示するとウィンドウ 4 0 5 が開き、このとき初めての転送モードであれば、サイン認証を要求するサイン認証領域 4 0 7 が表示される。指示具 4 のフラッシュメモリ 3 0 3 のファイル一覧は 4 0 6 に表示されうるが、このときはユーザーにとっては認識不可能な表示となる。

30

## 【 0 1 2 0 】

次にサイン認証領域 4 0 7 に登録ユーザーのサインを入力するとファイル一覧 4 0 6 が正しく表示されるようになる。なお、転送モードが 2 回目以上で、認証が許可されているならば、指示具 4 でファイル転送した指示した時点で、サイン認証領域 4 0 7 を省いたファイル一覧を表示したウィンドウが表示されることになる。

## 【 0 1 2 1 】

一方、図 2 4 の表示領域 4 0 2 の右側に示したホストコンピュータ 6 のデータを指示具 4 のフラッシュメモリ 3 0 3 に転送する場合には、転送モードが、ログイン後初回であるならば先述の通り認証モードの動作が実行される。転送モードが 2 回目以降であるならば、ウィンドウ 4 1 1 内のアイコン 4 1 0 を指示具 4 で指示することにより、ただちに対応するファイルがホストコンピュータ 6 から指示具 4 への転送が実行される。このとき、転送期間中は、画面に視覚的に操作者に転送状況がわかるようにインジケータを表示させてもよい。あるいは指示具 4 にインジケータを表示させてもよい。

40

## 【 0 1 2 2 】

以上のように構成することによって、パーソナルコンピュータなどのホストコンピュータ 6 から指示具 4 等の別の情報処理機器へのデータ転送を容易に行なうことが可能となり、さらに指示具 4 に保存されているデータのセキュリティを確保することができる。

50

## 【 0 1 2 3 】

なお、上述した座標入力装置 8 は光学方式によるものであったが、指示具 4 が画面上でどの位置を指示したかを検出可能で、かつホストコンピュータ 6 へ検出した座標値を送信することによって各種のアプリケーションの操作が可能であるならば、必ずしも光学方式に限定されるわけではなく、他の方式、例えば超音波方式、電磁誘導方式、電磁授受方式、静電結合方式、抵抗膜方式であってもよい。

## 【 0 1 2 4 】

また、指示具 4 内のフラッシュメモリ 3 0 3 に対する認証方式は、ペン型の入力装置を指示具 4 として用いることから、操作性のよいサイン認証方式を用いたが、使用する個人が特定できれば他の方式でもよく、例えば、眼球内にある虹彩（アイリス）のパターン画像をデータ化し、予め登録してある本人のアイリスデータと比較照合することにより個人を特定する虹彩認識、声の周波数パターンをデータ化して、予め登録してある本人のデータと比較照合して個人を特定する声紋認識、顔画像から特徴点を抽出し、その間隔や場所といった幾何学的な関係情報から認識する顔画像認識であってもよい。いずれもアプリケーションの操作を行なう指示具に認証機能を搭載することで、専用の認証用装置に持ちかえるなどの手間がなく操作性に優れた認証動作を行なうことができる。

## 【 0 1 2 5 】

（座標入力装置をマウスで構成する場合）

他の実施形態として、座標入力装置 8 として無線通信方式マウスを用いた場合について説明する。無線通信方式マウスとは、ホストコンピュータ 6 と入力装置であるマウス本体が無線で接続されており、赤外線あるいは電波にて通信が行なわれるものである。

## 【 0 1 2 6 】

この場合の情報処理システムのハードウェア構成を図 2 5 に示す。ただし、上述の実施形態における構成要素と同様の構成要素には共通の参照番号を付す。

## 【 0 1 2 7 】

座標入力装置は、マウスユニット 2 0 と制御ユニット 2 1 から構成される。マウスユニット 2 0 には、フラッシュメモリ 5 0 5 が内蔵されており、このフラッシュメモリ 5 0 5 へのアクセス制御は指紋認証方式で行なう。指紋による個人認証は、登録された指紋と入力された指紋とを比較照合し、十分に一致していると判断された場合に本人として判定するものである。指紋の照合アルゴリズムは、指紋模様に含まれる特徴点（隆線の端点や分岐点）の方向や位置関係などの特徴点相互間の相関関係を照合するものであり、高い指紋照合能力を持っている。指紋認証は、ROM 5 0 7 に格納してある指紋認証用エンジンプログラムおよび指紋認証用データベースによって実現され、これはイメージセンサおよび処理回路などから構成される指紋認証回路 5 1 2 に入力された指紋データに対して行われる。このときの動作を上述の実施形態と同様に「認証モード」とよぶことにする。

## 【 0 1 2 8 】

認証モードにて指紋認証の動作が行なわれ、操作者の指紋認証が終了し、マウスユニット 2 0 のフラッシュメモリ 5 0 5 へのアクセスが許可されたならば、フラッシュメモリ 5 0 5 からのホストコンピュータ 6 への転送か、あるいはホストコンピュータ 6 からフラッシュメモリ 5 0 5 への転送かを操作者が選択することができる。この動作を先述の実施形態と同様に「転送モード」とよび、マウスユニット 2 0 側から見たときに、ホストコンピュータ 6 へ転送する場合は「送信モード」、ホストコンピュータ 6 から転送する場合は「受信モード」とすると、その切替えは、マウスユニット 2 0 のスイッチ SW 1（5 0 1）、SW 2（5 0 2）、SW 3（5 0 3）に割り当てられており、このスイッチを押すことによって適宜切替え動作をさせることができる。

## 【 0 1 2 9 】

このように構成することによって、先に説明した実施形態と同様に表示装置 7 によって表示されているカーソルを操作して転送したいウィンドウを指示したり、表示装置 7 によって表示されているアイコンを指示することによって、マウスユニット 2 0 内のフラッシュメモリ 5 0 5 とホストコンピュータ 6 の間でのデータ転送が実行される。

## 【 0 1 3 0 】

すなわち、以上のように構成することによって、パーソナルコンピュータなどの情報処理装置を操作する入力装置としてマウスを構成した場合でも、その情報処理装置へのデータ転送を容易に行なうことが可能となり、さらにマウスに保存されているデータのセキュリティも確保できるという先述の実施形態と同様の効果を得ることができる。

## 【 0 1 3 1 】

(その他の実施形態)

これまで説明してきた座標入力装置を含む情報処理システムは、これを会議室などに常設して会議システムとして利用する場合などのように、入力指示具も会議室などに据置きにする場合には、使用者の認証データをあらかじめ認証用データベースに登録しておく必要がある。そして、この場合は複数の操作者が入力指示具を交互に交替して使用することとなる。そのときは、登録した使用者に対して、入力指示具内のフラッシュメモリの使用領域を割り当てることで効率的なデータのアクセスが可能となり操作者にとって快適なデータ転送が可能となる。

10

## 【 0 1 3 2 】

また、1台の表示装置を有する情報処理装置に対して、複数の入力指示具を使用する場合には、表示装置に表示される情報を共有してそれぞれの使用者がこの入力指示具を持参して個人専用を使用する使用形態が考えられる。例えばノートパソコンなどを持参して会議などに参加する場合に、入力指示具を、その会議室のホストコンピュータにネットワークが接続されていなくても持参したノートパソコンとホストコンピュータ間のデータ転送媒体として利用することができる。この場合であっても、各使用者はホストコンピュータのポートに接続することなく、しかも表示情報に対してダイレクトな操作でデータ転送が可能なので、操作性に優れ使い勝手のよい情報処理装置となる。

20

## 【 0 1 3 3 】

ところで、複数の入力指示具がある場合には、各指示具のフラッシュメモリからホストコンピュータに転送されたデータには、転送後もアクセス権などでセキュリティを考慮したファイルシステムとすることが好ましい。特に共有システムで使用する場合には、転送したデータに対して不特定多数のアクセスが考えられる。また、ホストコンピュータ側のユーザー許可が何らかの手段により破られて、データの改竄や不正コピーなどの処理が可能となることは好ましくない。そこで、本装置では、入力指示具のフラッシュメモリから転送されるファイルデータに対してIDを付加する手段を有する。すなわち、入力指示具のIDや使用者のIDを転送データの属性に付加してホストコンピュータに転送することによって、様々なデータに対するアクセスを制御することが可能となる。

30

## 【 0 1 3 4 】

上記IDがファイル属性に付加される処理は、指示具内のCPUによって実行され、フラッシュメモリに転送されることとなる。付加されるIDは、各ペン(指示具)に対して一対一に設定されていて、このペンに対する固有のIDをペンIDと呼ぶことにすると、ペンIDは予めそのペン内のROMに保存されており、適宜CPUから読み出しが行なわれる。

## 【 0 1 3 5 】

ペンからホストコンピュータに転送するファイルに対して、ホストコンピュータのアプリケーションではファイルの属性のチェックが行なわれる。そして、ペンIDが、ファイル属性に付加されていた場合には、アプリケーションに使用している複数のペンのうちのペンから転送されたファイルであるかを判別することが可能となる。さらに上記に加えて、先述した認証動作を実行した操作者のIDが転送ファイルの属性に付加されることによって、ホストコンピュータでは転送されたデータにユーザーのID情報が付加されているので、どのユーザーがデータを転送したのかを判別することが可能となる。

40

## 【 0 1 3 6 】

このようにファイル属性にペンIDあるいはユーザーIDを付加することによって、ホストコンピュータでは、例えば、ファイルに対する閲覧、修正、加筆などのアクセス制御

50

をペン単位あるいはユーザー単位で制御することができるため、優れたセキュリティ機能を有することとなる。

【0137】

一方で、ホストコンピュータから、ペンにファイルが転送された場合は、ペン側では、転送されたファイル属性をチェックして、既にペンIDあるいはペンユーザーIDが付属していないかを確認する。そして、ホストコンピュータからの受信データがIDなしデータの場合には、新たにファイル属性にIDを付加する。また、すでに別のペンのIDやユーザーIDが付加されていた場合には、時系列データとして保存してある履歴情報を更新し、IDの更新作業を行なう。このように、ホストコンピュータから転送されたファイルに対してもIDの履歴情報を更新し、ペンおよびユーザーの情報を監視することで、データの二次的な使用を有効的に効率化することが可能となる。

10

【0138】

(入力指示具の記憶手段が着脱可能な構成とする場合)

先述の実施形態では、使用者がそれぞれ専用の入力指示具を使用して、共有の表示装置および情報処理装置を使用する使用形態について説明した。しかしながら、持ち運びする記憶媒体としては、小型軽量である方が好ましいことは言うまでもない。したがって、以下では、入力指示具の構成を記憶手段と入力指示具本体とを着脱可能な構成にする場合について説明する。

【0139】

共有ディスプレイを用いた会議などを行なう場合に、あらかじめ資料を作成して電子文書として持参することが考えられるが、指示具にデータを保存して会議などに参加することが可能ではあることは先述の通りである。しかし、本実施形態の座標入力装置を含む情報処理システムを会議室などに常設して使用する場合には、指示具としての入力ペンは記憶装置を有しているので入力ペンも常設した情報処理装置に付属して据置きとしたい場合が考えられる。したがって、記憶手段を着脱可能とすることで、個人のデータを別の場所などで手持ちのコンピュータに該記憶手段であるメモリをシリアルポートなどに接続して各種データを移動させて、情報処理システムを使用するときに指示具本体に接続して使用することが可能な構成とした。このような構成にすることによって、先に説明したのと同様の効果を得ることができる。

20

【0140】

図26にメモリ部分を着脱可能な指示具の概略構成図を示す。この指示具は、フラッシュメモリを内蔵する筐体(メモリ部分)601と先述のような駆動回路やスイッチを有する筐体604とを、コネクタ602と603とによって接続可能な構成となっている。コネクタ602は、例えばパーソナルコンピュータのシリアルポートと共通の接続仕様となっている。したがって、情報処理システムの使用、不使用に関係なく汎用のメモリデバイスとして使用することが可能である。一方で入力ペン本体である604は、記憶手段はないが、単体で座標入力装置の入力ペン(指示具)として使用することが可能である。

30

【0141】

以上の構成にすることによって、先に説明した実施形態と同様に記憶手段を汎用デバイスとして使用可能としつつ、入力ペンと接続することによって、ホストコンピュータにデータ転送が可能となる。

40

【0142】

以上、本発明の実施形態を詳述したが、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用してもよいし、また、一つの機器からなる装置に適用してもよい。

【0143】

なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、システムあるいは装置に直接あるいは遠隔から供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータがその供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。その場合、プログラムの機能を有していれば、その形態はプログラムである必要はない。

50

## 【0144】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、そのコンピュータにインストールされるプログラムコード自体およびそのプログラムを格納した記憶媒体も本発明を構成することになる。つまり、本発明の特許請求の範囲には、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体、およびそのプログラムを格納した記憶媒体も含まれる。

## 【0145】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

10

## 【0146】

プログラムを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD(DVD-ROM, DVD-R)

## 【0147】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、そのホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記憶媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明のクレームに含まれるものである。

20

## 【0148】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

## 【0149】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

30

## 【0150】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0151】

【図1A】実施形態における情報処理システムの画像表示・入力部の外観斜視図である。

【図1B】実施形態における情報処理システムの概略ハードウェア構成を示す図である。

【図2】実施形態における反射器の機能を説明する図である。

【図3】実施形態における投光器の構成を示す図である。

【図4】実施形態における受光器の構成を示す図である。

【図5】実施形態におけるセンサユニットの構成を示す図である。

【図6】入射角度に対する反射光量の特性例を示す図である。

【図7】実施形態における再帰反射部材の添付部材の構成例を示す図である。

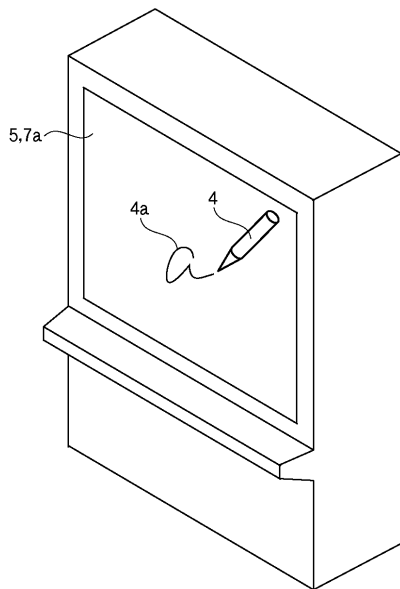
50

- 【図 8】実施形態における制御・演算ユニットの構成を示すブロック図である。
- 【図 9】実施形態におけるLED発光に係る信号のタイミングチャートである。
- 【図 10】実施形態におけるセンサユニット出力の光量分布の一例を示す図である。
- 【図 11】指などで入力が行われた場合のセンサユニット出力の光量分布の一例を示す図である。
- 【図 12】実施形態における角度計算を説明するための図である。
- 【図 13】光量変化についての説明図である。
- 【図 14】光量変化量と光量変化率の説明図である。
- 【図 15】遮光範囲の検出例を示す図である。
- 【図 16】画素番号に対するtan 値をプロットして得られた図である。
- 【図 17】実施形態における座標算出の説明図である。
- 【図 18】実施形態におけるデータ取得から座標計算までの工程を示すフローチャートである。
- 【図 19】実施形態における指示具の構成を示す図である。
- 【図 20】実施形態における情報処理システムの詳細なハードウェア構成を示すブロック図である。
- 【図 21】実施形態における指示具の動作を示すフローチャートである。
- 【図 22】実施形態における制御演算ユニットの動作を示すフローチャートである。
- 【図 23】実施形態におけるホストコンピュータの動作を示すフローチャートである。
- 【図 24】実施形態における指示具 - ホストコンピュータ間のファイル転送に係る操作例を説明する図である。
- 【図 25】他の実施形態における情報処理システムの詳細なハードウェア構成を示すブロック図である。
- 【図 26】メモリ部分を着脱可能にした指示具の概略構成図である。

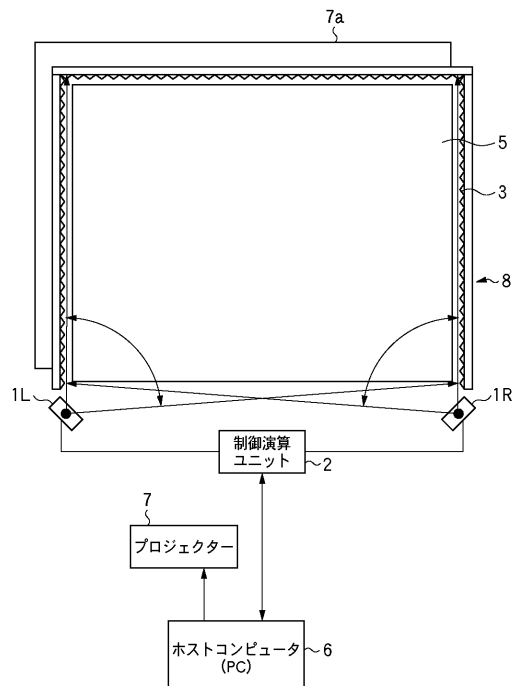
10

20

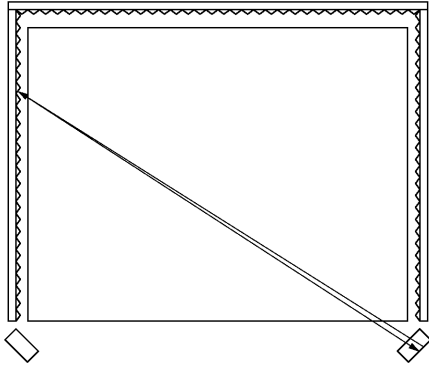
【図 1 A】



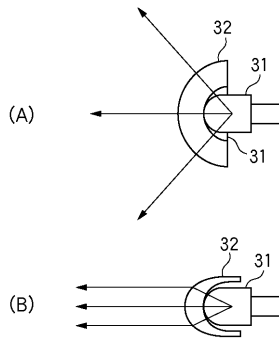
【図 1 B】



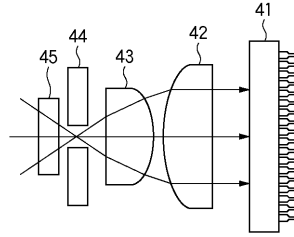
【図2】



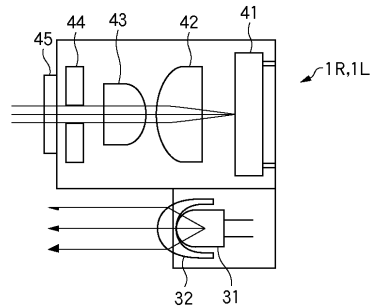
【図3】



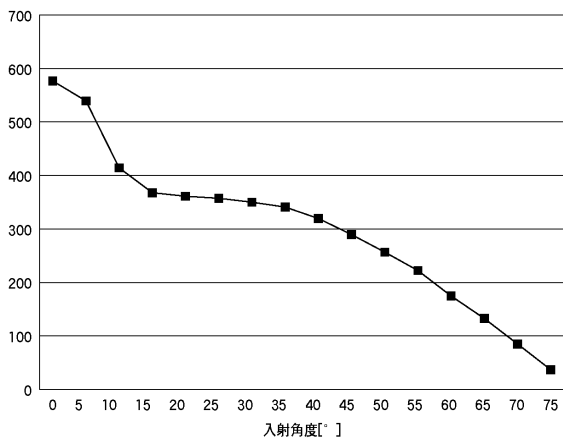
【図4】



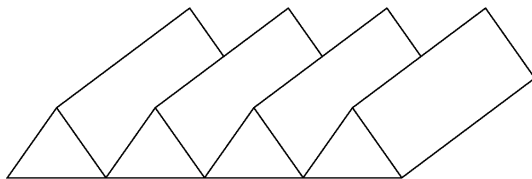
【図5】



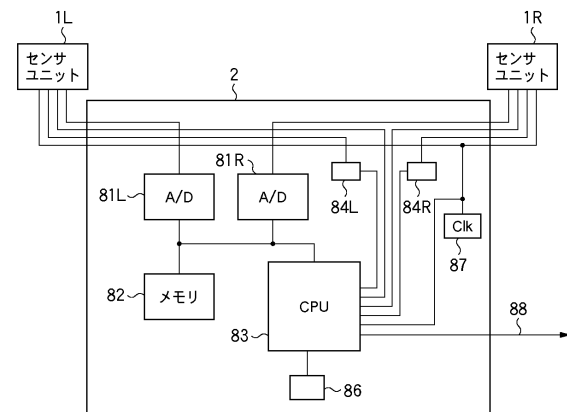
【図6】



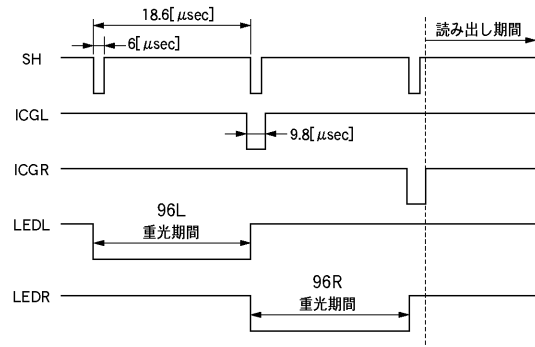
【図7】



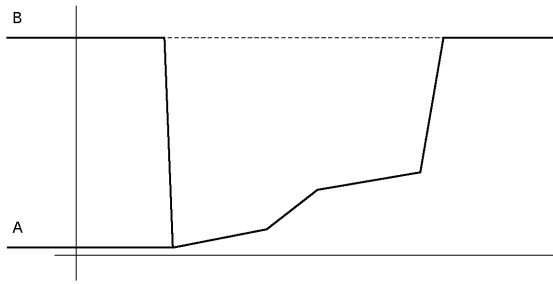
【図8】



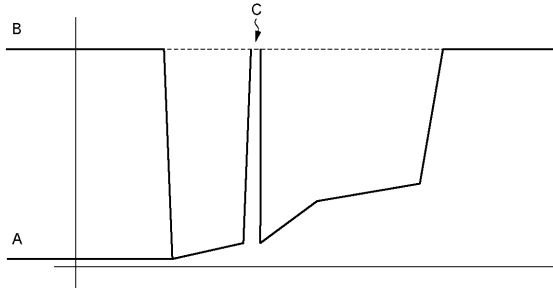
【図9】



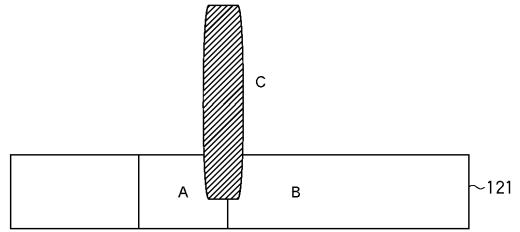
【 10 】



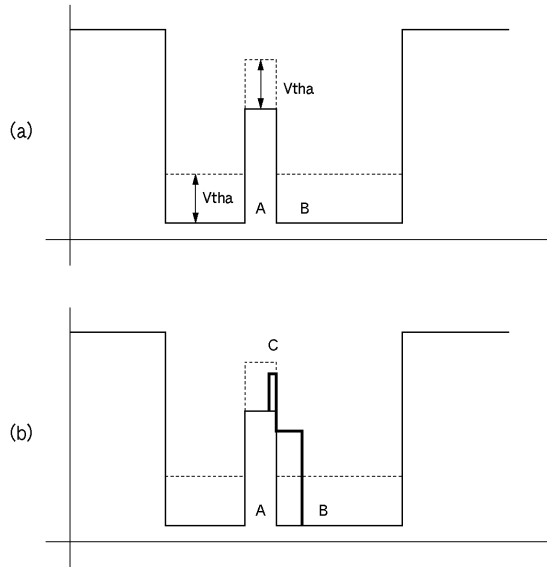
【 11 】



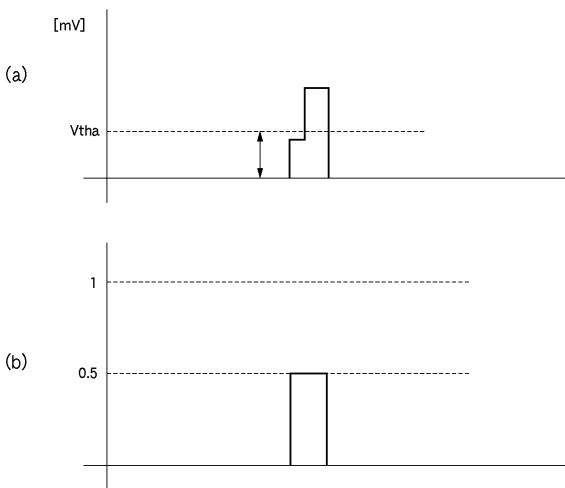
【 12 】



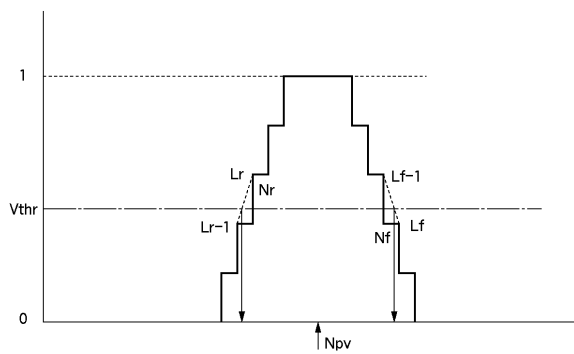
【 13 】



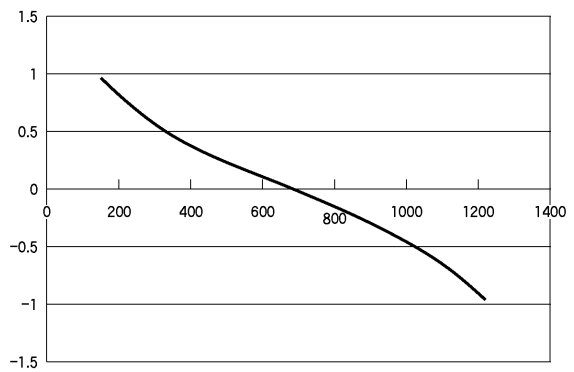
【 14 】



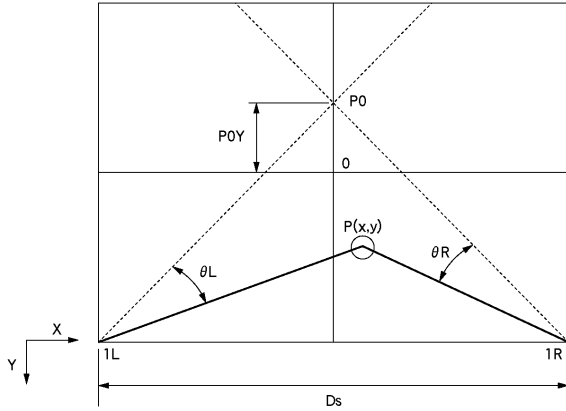
【 15 】



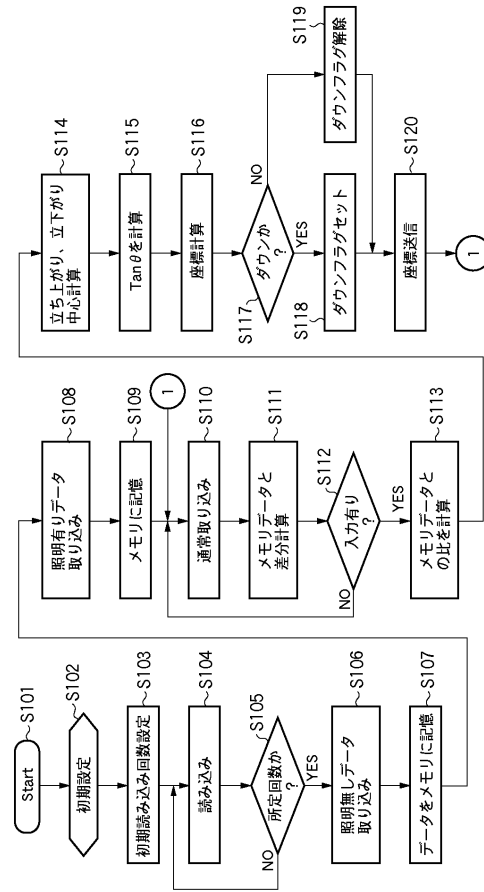
【 16 】



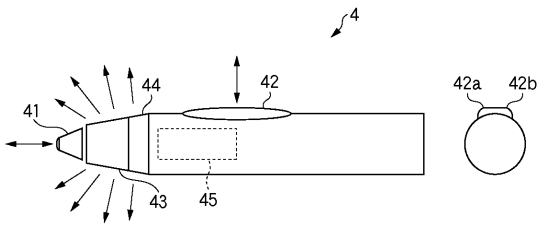
【図17】



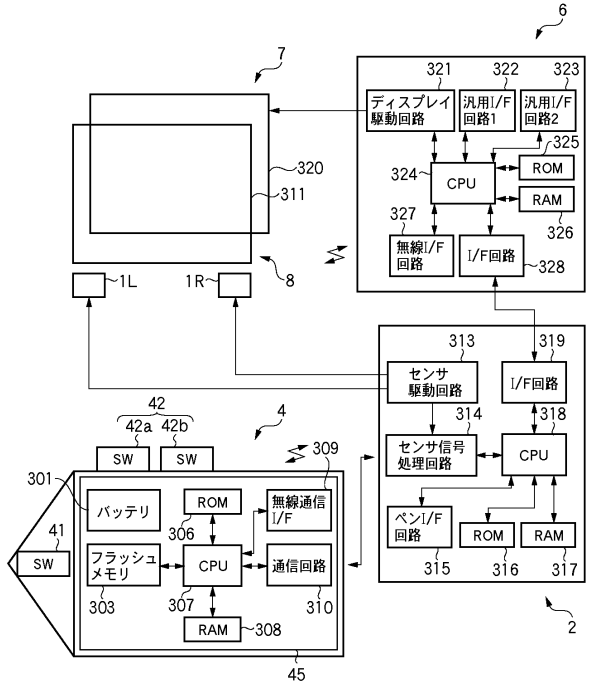
【図18】



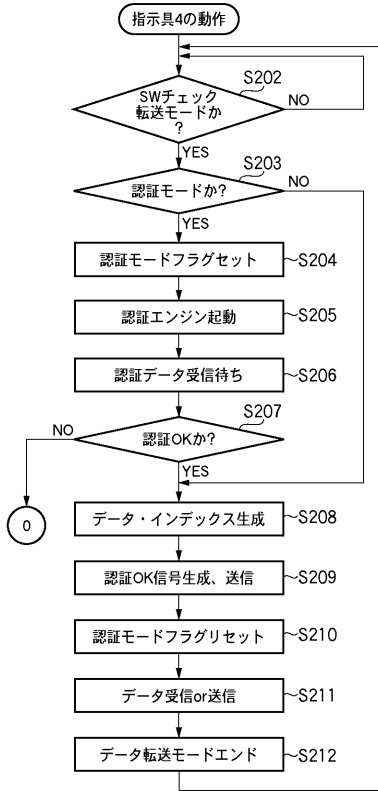
【図19】



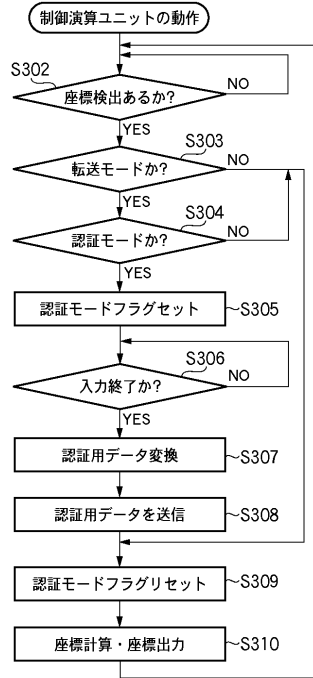
【図20】



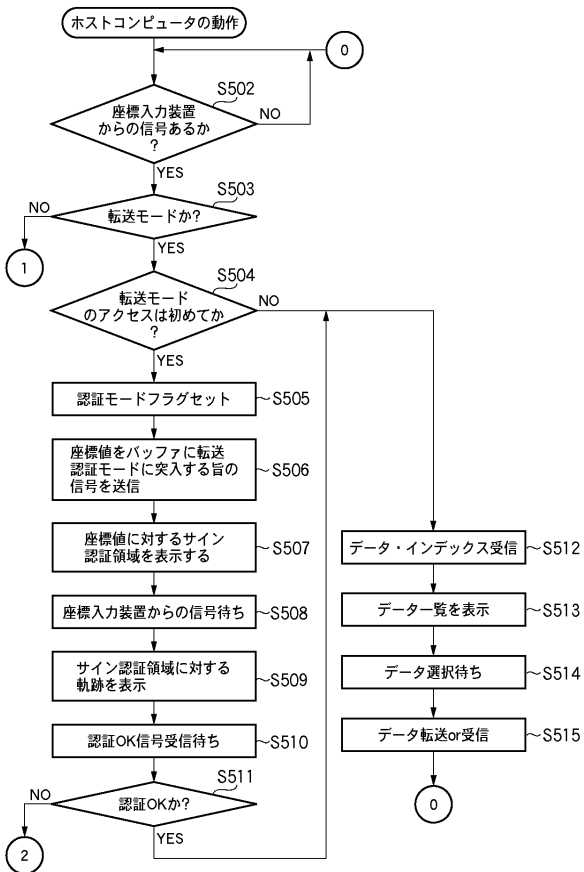
【図 2 1】



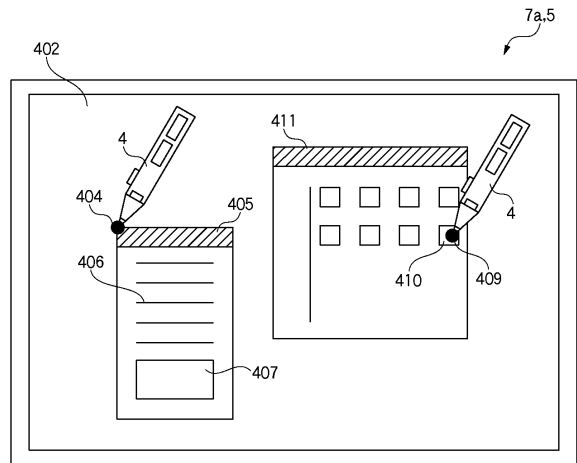
【図 2 2】



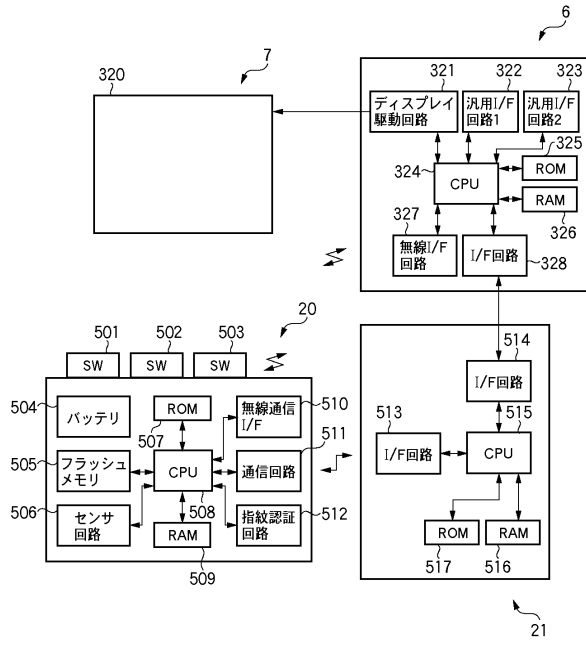
【図 2 3】



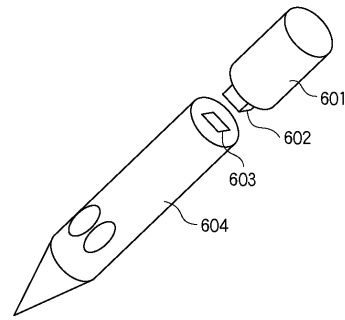
【図 2 4】



【図25】



【図26】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 肇  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 田中 慎太郎

(56)参考文献 特開2002-055768(JP,A)  
特開2004-070831(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 21/24  
G06F 3/038  
G06F 3/06  
G06F 3/08  
G06F 21/20