

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 6 部門第 3 区分  
 【発行日】平成 21 年 7 月 16 日 (2009.7.16)

【公開番号】特開 2006-318372 (P2006-318372A)  
 【公開日】平成 18 年 11 月 24 日 (2006.11.24)  
 【年通号数】公開・登録公報 2006-046  
 【出願番号】特願 2005-142579 (P2005-142579)  
 【国際特許分類】

G 0 6 F 3/046 (2006.01)

G 0 6 F 1/16 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 3/03 3 2 5 A

G 0 6 F 1/00 3 1 2 E

【手続補正書】  
 【提出日】平成 21 年 5 月 29 日 (2009.5.29)

【手続補正 1】  
 【補正対象書類名】特許請求の範囲  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示画面を備える表示画面部、及び該表示画面部が取り付けられた本体部を備えたノート型コンピュータにおいて、

前記本体部は、キー入力部とパームレスト部とが設けられており、

該パームレスト部に位置指示器との間の電磁結合により前記位置指示器による指示位置を検出するための位置検出装置を設け、

前記パームレスト部上で前記位置指示器を操作することにより該位置指示器による指示位置を検出可能にしたこと、

を特徴とするノート型コンピュータ。

【請求項 2】

前記位置指示器は、

前記パームレスト部に対向して配設されたセンサ基板と、

該センサ基板上における前記位置指示器の位置を検出する検出回路部と、を備えること

、

を特徴とする請求項 1 記載のノート型コンピュータ。

【請求項 3】

前記センサ基板は、前記パームレスト部の裏面に配置されていること、

を特徴とする請求項 2 記載のノート型コンピュータ。

【請求項 4】

前記パームレスト部は、前記センサ基板を配設可能な底部を有する凹部を更に備えたこと、

を特徴とする請求項 2 記載のノート型コンピュータ。

【請求項 5】

前記パームレスト部は、更に前記センサ基板と略同形状の穴が設けられ、

前記センサ基板は前記穴に配設されたこと、

を特徴とする請求項 2 記載のノート型コンピュータ。

【請求項 6】

前記パームレスト部に、前記位置指示器を検出可能なエリアを示す操作領域表示部が更に設けられたこと、

を特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のノート型コンピュータ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】ノート型コンピュータ

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示画面を備えたノート型コンピュータに関する。

【背景技術】

【0002】

通常、ノート型コンピュータは、キー入力装置としてのキーボードに加えて、トラックパッド等の位置入力装置（ポインティングデバイスとも呼ばれる）を備える（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特開 2000 - 200146 号公報（第 31 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来のノート型コンピュータが備える位置入力装置は、軽量かつ小型であることが要求され、操作性に関しては改善の余地があった。このため、より高い操作性を望むユーザは、ノート型コンピュータにマウス等を外部接続して使用していたが、この場合、ノート型コンピュータを容易に移動させることができなくなり、さらに、ポインティングデバイスを設置するスペースを確保しなければならないというデメリットがあった。

【0004】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、ノート型コンピュータにおいて、その可搬性と設置容易性とを損なうことなく、操作性に優れた位置入力装置を利用できるようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明は、表示画面を備える表示画面部、及び該表示画面部が取り付けられた本体部を備えたノート型コンピュータにおいて、前記本体部は、キー入力部とパームレスト部とが設けられており、該パームレスト部に位置指示器との間の電磁結合により前記位置指示器による指示位置を検出するための位置検出装置を設け、前記パームレスト部上で前記位置指示器を操作することにより該位置指示器による指示位置を検出可能にしたこと、を特徴としている。

【0006】

ここで、前記位置指示器は、前記パームレスト部に対向して配設されたセンサ基板と、該センサ基板上における前記位置指示器の位置を検出する検出回路部と、を備える構成としてもよい。

【0007】

また、前記センサ基板は、前記パームレスト部の裏面に配置されている構成としてもよい。

【0008】

さらに、前記パームレスト部は、前記センサ基板を配設可能な底部を有する凹部を更に備えた構成としてもよい。

【0009】

また、前記パームレスト部は、更に前記センサ基板と略同形状の穴が設けられ、前記センサ基板は前記穴に配設された構成としてもよい。

【0010】

さらにまた、前記パームレスト部に、前記位置指示器を検出可能なエリアを示す操作領域表示部が更に設けられた構成としてもよい。

【0011】

ここで、前記位置指示器は、押圧操作される押圧操作部と、この押圧操作部に押圧力が加わることで前記コイルのインダクタンスを変化させる押圧反応機構とを備えたものであって、前記位置検出装置は、前記位置指示器が有する前記コイルのインダクタンスの変化を検出することにより、前記押圧部における押圧操作を検出する構成としてもよい。

【0012】

また、前記センサ基板の裏面側に、磁性材料からなるシールド板が配設された構成としてもよい。

【0013】

さらに、前記キー入力部の手前側に延設された前記本体部の上面に、相対位置座標を入力する相対位置入力装置が配設され、前記操作領域が、前記相対位置入力装置の側方に位置する構成としてもよい。

【0014】

また、表示画面を備える表示画面部と、キー入力部を有する本体部とを備えたノート型コンピュータにおいて、少なくとも一つのコイルを備えた位置指示器を用いて入力操作を行うための入力システムにおいて、前記ノート型コンピュータに、前記キー入力部の手前側に延設された前記本体部の上面に、位置指示器による操作領域が仮想的に設定され、この操作領域における前記位置指示器の位置を、前記位置指示器との間に電磁的結合を生じることによって検出する位置検出装置を設けたことを特徴とした構成としてもよい。

【0015】

ここで、前記位置指示器は、ペン型の筐体に前記コイルを内蔵したものとしてもよい。

【0016】

また、前記位置指示器は、前記コイルを収容する回路収容部と、前記回路収容部を支持するとともに、ユーザの指の先端が露出した状態を保ちつつ、前記指の側面に当接して保持される形状を有する支持部とを備えたものとしてもよい。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、表示画面を備える表示画面部と、キー入力部を有する本体部とを備えたノート型コンピュータにおいて、キー入力部の手前側に位置する操作領域において、位置指示器による位置入力操作が可能となる。これにより、キー入力部におけるキー入力操作を行いつつ、位置指示器による位置入力を行うことができる。ここで、ノート型コンピュータに何らかの装置を外部接続する必要はないので、ノート型コンピュータの可搬性及び設置容易性が損なわれることはない。また、ノート型コンピュータに設けた位置検出装置は、電磁的結合を利用して位置指示器の位置を検出するので、高い精度で位置入力を行うことができる上、軽快な操作感を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

[第1の実施の形態]

図1は、本発明を適用した第1の実施の形態に係るノート型コンピュータ1の構成を示す外観図である。図1に示すように、ノート型コンピュータ1は、表示画面部11と、本体部としての本体部12とから構成され、表示画面部11と本体部12とはヒンジ部13によって折り畳み可能に連結されている。

【0019】

表示画面部11には液晶表示画面11Aが配設され、液晶表示画面11Aには、後述す

るコンピュータ主基板 18 (図 3) に実装された図示しない CPU (Central Processing Unit) の制御に従って、各種画面が表示される。

また、本体部 12 には、ユーザが入力操作を行う入力デバイスとして、キー入力部としてのキーボード 14、入力パッド 15 及び入力スイッチ 16 が配設される。

【0020】

キーボード 14 は、本体部 12 の上面に埋設される。キーボード 14 は、数字キー、文字キー、各種記号キー及び特定の機能が割り当てられたキーを備えたキー入力デバイスであり、ユーザにより押圧操作されたキーに対応する操作信号を出力する。キーボード 14 が備える各キーの上端は、本体部 12 の上面よりわずかに突出するか、或いは、本体部 12 の上面と面一となっている。

【0021】

また、入力パッド 15 (相対位置入力装置) は、キーボード 14 よりもさらに手前側 (ヒンジ部 13 から離れる側) に延設された本体部 12 の上面に埋設される。入力パッド 15 は、例えば静電容量の変化や押圧力を検出することにより、ユーザの手指による操作を検出する位置入力装置である。入力パッド 15 は、本体部 12 の上面よりわずかに凹となる略四角形または円形の操作板により覆われており、この操作板上にユーザの手指が接触する位置を検出し、その接触位置の移動に応じて操作信号を出力する。入力パッド 15 が出力する操作信号は、例えば、ユーザの手指の接触位置が移動した向き及び移動量に応じた相対位置座標を示す信号である。

【0022】

入力スイッチ 16 は、入力パッド 15 と組み合わせて操作されるスイッチであり、入力パッド 15 の近傍 (図 1 に示す例では、入力パッド 15 の手前側) に配設される。入力スイッチ 16 は、押圧操作時に操作信号を出力する押下スイッチであって、本体部 12 の上面からわずかに突出し、或いは本体部 12 の上面と面一となるよう構成された平板状の操作面を有するスイッチであり、図 1 に示すように複数のスイッチを備えた構成としてもよい。

【0023】

ノート型コンピュータ 1 は、後述するコンピュータ主基板 18 (図 3) を内蔵し、このコンピュータ主基板 18 上に、図示しない CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、HDD (Hard Disk Drive) 等の各種装置が実装または接続される。コンピュータ主基板 18 には、上記したキーボード 14、入力パッド 15 及び入力スイッチ 16 の各入力デバイスが接続され、これら入力デバイスから入力される操作信号が CPU に入力される。

【0024】

ノート型コンピュータ 1 は、キーボード 14、入力パッド 15 及び入力スイッチ 16 による入力操作に従って、予め記憶したプログラムやデータを読み出して RAM 上に展開し、CPU によってプログラムを実行することにより、各種機能を実現するものである。そして、ノート型コンピュータ 1 は、CPU の制御に従い、キーボード 14、入力パッド 15 及び入力スイッチ 16 による入力内容や、CPU によりプログラムを実行した実行結果等を液晶表示画面 11A に表示する。

【0025】

また、ノート型コンピュータ 1 の本体部 12 には、入力パッド 15 の左右両側、本体部 12 の上面に何も配設されていないスペースが存在し、これらのスペースはパームレスト部 12A となっている。パームレスト部 12A は、ユーザがキーボード 14 の操作時に掌を置くための台として使用され、ユーザの腕の負担を軽減できる等の利点がある。

【0026】

そして、ノート型コンピュータ 1 においては、入力パッド 15 の右側に位置するパームレスト部 12A の上で、入力ペン 3 (位置指示器) を用いた位置入力操作を行うことができる。

図 1 中に破線で示すように、入力パッド 15 の右側に位置するパームレスト部 12A に

は、入力ペン 3 による入力操作が可能な領域（操作領域）として、有効エリア 1 2 B が設定される。なお、図 1 中の破線は有効エリア 1 2 B の位置を仮想的に示すもので、有効エリア 1 2 B に相当する位置において本体部 1 2に何らかの部材が配設されるものではない。

#### 【0027】

入力ペン 3 は、筆記具の形状を模したケース 3 1 と、ケース 3 1 の先端から突出する芯 3 2 とを備えた位置指示器であり、筆記具のように手に持って使用するものである。

入力ペン 3 による操作方法は、次の通りである。まず、有効エリア 1 2 B において、入力ペン 3 が本体部 1 2の上面から所定の距離以内に位置していれば、有効エリア 1 2 B における芯 3 2 の位置が検出される。従って、ユーザは、入力ペン 3 を任意の位置に移動させるだけで、位置入力を行える。この位置入力操作においては、芯 3 2 が本体部 1 2の上面に接触していても、接触していない状態（入力ペン 3 が浮いた状態）であっても、その位置が検出される。

さらに、有効エリア 1 2 B において、入力ペン 3 の芯 3 2 を本体部 1 2に押し付ける操作（押圧操作）が行われた場合、芯 3 2 に加わる押圧力が検出される。

#### 【0028】

図 2 は、有効エリア 1 2 B 及びその近傍における本体部 1 2の要部構成を示す図であり、（a）は分解斜視図、（b）は断面図である。

図 2（a）及び（b）に示すように、有効エリア 1 2 B の下方においては、本体部 1 2の上面を構成するパネル 1 0 Aの下（裏）側に、センサ基板 2 5 が配設される。センサ基板 2 5 は、図 3 を参照して後述するように、入力ペン 3 の位置及び押圧操作を検出するためのループコイルを有する基板である。

#### 【0029】

センサ基板 2 5 は、パネル 1 0 Aの表面と平行に配設されることが好ましく、また、センサ基板 2 5 とパネル 1 0 Aとが近接していると、好ましい。従って、センサ基板 2 5 を固定するための好適な方法としては、例えば、パネル 1 0 Aの裏面に粘着材や両面テープ等を用いて貼り付ける方法がある。この方法は、極めて簡単かつ確実にセンサ基板 2 5 を設置できる点で有利である。

#### 【0030】

センサ基板 2 5 の裏面側には、シールド板 2 6 が配設される。シールド板 2 6 は、センサ基板 2 5 の裏面のほぼ全域、少なくとも後述するループコイルが配設された領域を覆うシート（または板）状の部材である。シールド板 2 6 は金属等の磁性材料からなり、センサ基板 2 5 の周囲に存在する各種機器からのノイズの影響を軽減または解消することにより、センサ基板 2 5 による検出精度を高める効果がある。

#### 【0031】

さらに、本体部 1 2内には検出回路部 2 0 が配設される。検出回路部 2 0 は、図示しないフレキシブルケーブル等によって、センサ基板 2 5 が有するループコイルに電氣的に接続され、センサ基板 2 5 による入力ペン 3 の位置検出及び入力ペン 3 による操作の検出を実行する。検出回路部 2 0 は、ノート型コンピュータ 1 に内蔵される各種装置の位置および発熱の影響等に応じて適切な位置に配設すればよく、図 2（a）及び（b）に示すようにシールド板 2 6 の下に配設することも、センサ基板 2 5 から離隔させて配設することも可能である。

#### 【0032】

そして、ノート型コンピュータ 1 においては、センサ基板 2 5 及び検出回路部 2 0 により構成される位置検出部 2（位置検出装置）によって、上述した入力ペン 3 による操作を検出する。

#### 【0033】

図 3 は、検出回路部 2 0 の構成を詳細に示す回路図である。なお、理解の便宜を図るため、図 3 には入力ペン 3 が内蔵する回路及びコンピュータ主基板 1 8 を合わせて示す。

入力ペン 3 は、上述したケース 3 1（図 1）内にコンデンサ 3 4 およびコイル 3 5 を含

む共振回路 3 3 を内蔵し、この共振回路 3 3 と、センサ基板 2 5 が有するループコイル群 2 5 1、2 5 2 との間で所定周波数の無線信号を送受信する。また、入力ペン 3 は、押圧操作部としての芯 3 2 に加わる押圧力に応じてコイル 3 5 のインダクタンスが変化する機構（押圧反応機構）を備え、これにより、入力ペン 3 の操作時に芯 3 2 に押圧力が加わると、共振回路 3 3 の共振周波数が変化する。

【0034】

センサ基板 2 5 には、その横方向及び縦方向に相当する向きの X 軸及び Y 軸からなる X - Y 直交座標系が仮想的に設定され、この X - Y 直交座標系に対応してループコイル群 2 5 1、2 5 2 が配設される。

ループコイル群 2 5 1 は、X 軸方向に並ぶ複数（例えば、48 本）のループコイル 2 5 1 - i ( i = 1、2、...、48 ) から構成される。ループコイル 2 5 1 - i は、上記 Y 軸に沿って延びる 1 ターンのループコイルであり、各ループコイル 2 5 1 - i は、互いに平行で、かつ、重なり合う如く並べて配置されたものである。また、ループコイル群 2 5 2 は、Y 軸方向に並ぶ複数（例えば、48 本）のループコイル 2 5 2 - i ( i = 1、2、...、48 ) から構成され、上記 Y 軸方向に沿って延びる 1 ターンのループコイルであり、各ループコイル 2 5 2 - i は、互いに平行で、かつ、重なり合う如く並べて配置されたものである。

これらループコイル群 2 5 1、2 5 2 は、センサ基板 2 5 の 1 または複数層のプリントパターンにより実現される。なお、各ループコイル 2 5 1 - i、2 5 2 - i は 1 ターンで構成されるものに限らず、必要に応じて複数ターンをなす構成としてもよい。

【0035】

ループコイル群 2 5 1、2 5 2 は、パネル 1 0 A 上における有効エリア 1 2 B に重なる領域に敷設されており、有効エリア 1 2 B における入力ペン 3 の位置及び操作を検出できるようになっている。

【0036】

検出回路部 2 0 は、制御回路 2 1 1、信号発生回路 2 1 2、選択回路 2 1 3、選択回路 2 1 4、送受切替回路 2 1 5、2 1 6、X Y 切替回路 2 1 7、受信タイミング切替回路 2 1 8、帯域フィルタ（BPF：Band Pass Filter）2 1 9、検波器 2 2 0、低域フィルタ（LPF：Low Pass Filter）2 2 1、位相検波器（PSD：Phase Shift Detector）2 2 2、2 2 3、低域フィルタ（LPF）2 2 4、2 2 5、駆動回路 2 2 6、2 2 7、増幅器 2 2 8、2 2 9 を備える。この検出回路部 2 0 は、ノート型コンピュータ 1（図 1）が内蔵するコンピュータ主基板 1 8 に接続される。

【0037】

検出回路部 2 0 は、入力ペン 3 による操作を検出するため、送信動作と受信動作とを所定の周期で繰り返し実行する。送信動作においては、センサ基板 2 5 が有するループコイル群 2 5 1、2 5 2 から入力ペン 3 の共振回路 3 3 に対して電波が送信され、この電波により共振回路 3 3 に誘導電流が発生する。共振回路 3 3 においては、誘導電流に基づいてコイル 3 5 から電波が発せられる。この電波は、受信動作においてループコイル群 2 5 1、2 5 2 により受信され、この電波に基づいて入力ペン 3 の位置および芯 3 2 に対する押圧操作の有無や芯 3 2 に加わる押圧力（筆圧）が検出される。

【0038】

制御回路 2 1 1 は、信号発生回路 2 1 2 を制御するとともに、選択回路 2 1 3、3 3 によるループコイル群 2 5 1、2 9 の各ループコイルの切り替えを制御する。また、制御回路 2 1 1 は、X Y 切替回路 2 1 7 および受信タイミング切替回路 2 1 8 を制御して、座標検出方向（X 方向、Y 方向）の切り替えを行わせる。さらに制御回路 2 1 1 は、低域フィルタ 2 2 1、2 2 4、2 2 5 からの出力値をアナログ - デジタル（A/D）変換し、所定の演算処理を実行して入力ペン 3 により指示された位置の座標値を求めるとともに、受信信号の位相を検出して、これらをコンピュータ主基板 1 8 に送出する。

【0039】

選択回路 2 1 3 は、制御回路 2 1 1 の制御に従って X 方向のループコイル群 2 5 1 から一のループコイル 2 5 1 - i を選択する。また、選択回路 2 1 3 は制御回路 2 1 1 の制御に

従ってY方向のループコイル群252より一のループコイル252-iを選択する。

送受切替回路215は、信号発生回路212から入力される送受切替信号Cに従って選択回路213により選択されたループコイル251-iを駆動回路226並びに増幅器228に交互に接続し、送受切替回路216は、送受切替信号Cに従って選択回路213により選択されたループコイル252-iを駆動回路227並びに増幅器229に交互に接続する。

【0040】

信号発生回路212は、所定の周波数 $f_0$ の矩形波信号A、該矩形波信号Aの位相を90度遅らせた信号B、所定の周波数 $f_k$ の送受切替信号C、および、受信タイミング信号Dを生成して出力する。信号発生回路212から出力された矩形波信号Aは、位相検波器222に送出される一方、低域フィルタ(図示略)により正弦波信号Eに変換され、さらにXY切替回路217を介して駆動回路226、227のいずれか一方へ送出される。また、信号発生回路212から出力される矩形波信号Bは位相検波器223へ送出され、送受切替信号Cは送受切替回路215、216に送出され、さらに、受信タイミング信号Dは受信タイミング切替回路218に送出される。

【0041】

制御回路211からX方向を選択する情報が出力され、XY切替回路217および受信タイミング切替回路218に入力されている状態では、信号発生回路212から出力される正弦波信号Eは駆動回路226に送出されて平衡信号に変換され、さらに送受切替回路215に送出される。ここで、送受切替回路215は、送受切替信号Cに基づいて駆動回路226または増幅器228のいずれか一方を切り替えて接続するので、送受切替回路215から選択回路213に出力される信号は、時間 $T (= 1 / 2 f_k)$ 毎に出力/停止が繰り返される信号Fとなる。そして、送受切替回路215から出力される信号Fは、選択回路213を介して、ループコイル群251から選択されたループコイル251-iに送出され、このループコイル251-iにおいては信号Fに基づく電波が発生する。

信号Fが出力されている間、検出回路部20は上記送信動作を実行し、信号Fが出力されていない間は上記受信動作を実行する。この送信動作と受信動作とは上記時間T毎に交互に繰り返される。

【0042】

有効エリア12B(図1)において、入力ペン3が使用状態に保持されると、ループコイル251-iから発生した電波によって入力ペン3のコイル35が励振され、共振回路33において、信号Fに同期した誘導電圧Gが発生する。

【0043】

その後、検出回路部20は送受切替回路215の動作により受信動作に移行する。ここでループコイル251-iが増幅器228側に切り替えられると、ループコイル251-iからの電波が直ちに消滅する一方、入力ペン3の共振回路33に生じた誘導電圧Gは、共振回路33内の損失に応じて徐々に減衰する。そして、この誘導電圧Gに基づいて共振回路33を流れる電流により、コイル35から電波が発信される。コイル35から発信された電波によって、増幅器228に接続されたループコイル251-iが励振され、このループコイル251-iにコイル35からの電波による誘導電圧が発生する。この誘導電圧は、受信動作中の間のみ送受切替回路215から増幅器228に送出され、増幅されて受信信号Hとなって受信タイミング切替回路218に送出される。

【0044】

受信タイミング切替回路218には、X方向またはY方向のうちいずれかを指定する情報と、実質的に送受切替信号Cの反転信号である受信タイミング信号Dとが入力される。受信タイミング切替回路218は、信号DがHighレベルの期間は受信信号Hを出力し、Lowレベルの期間は何も出力しないため、実質的に受信信号Hと同一の信号Iを帯域フィルタ219に出力する。

【0045】

帯域フィルタ219は、周波数 $f_0$ を固有の振動数とするフィルタ(例えば、セラミッ

クフィルタ)であり、信号I中の周波数 $f_0$ 成分のエネルギーに応じた振幅を有する信号Jを検波器220および位相検波器222、223に送出する。厳密には、帯域フィルタ219は、数個の信号Iが帯域フィルタ219に入力され収束した状態において、これらの信号Jを検波器220および位相検波器222、223に送出する。

【0046】

検波器220に入力された信号Jは検波・整流され、信号Kとされた後、さらに遮断周波数の充分低い低域フィルタ221によって振幅のほぼ $1/2$ に対応する電圧値 $V_{xi}$ を有する直流信号Lに変換され、制御回路211に送出される。

【0047】

信号Lの電圧値 $V_{xi}$ は、ループコイル251-iに誘起される誘導電圧に基づくものであり、入力ペン3とループコイル251-iとの間の距離に依存した値、ここではほぼ距離の4乗に反比例した値を示す。このため、ループコイル251-iが異なるループコイルに切り替えられると、当該ループコイルにおける信号Lの電圧値 $V_{xi}$ は異なる値となる。

【0048】

従って、制御回路211は、ループコイル毎に得られる電圧値 $V_{xi}$ をデジタル値に変換し、所定の演算処理を実行して各ループコイルと入力ペン3との位置関係を求めることにより、入力ペン3による指示位置のX方向の座標値が求められる。また、入力ペン3による指示位置のY方向の座標値についても同様にして求められる。これにより、有効エリア12Bにおける入力ペン3の位置を示す座標が得られる。

【0049】

一方、位相検波器222には、信号発生回路212により発生された矩形波信号Aが検波信号として入力され、位相検波器223には、矩形波信号Aと位相が90度遅れた矩形波信号Bが検波信号として入力されている。そして、信号Jの位相が矩形波信号Aの位相とほぼ一致している場合は、位相検波器222は信号Jを全波整流した場合と同様の波形を有する信号M1を出力し、また、位相検波器223は正側および負側に対称な波形を有する信号M2を出力する。なお、位相検波器222から出力される信号M1は実質的に信号Kと同一である。信号M1は、上記の信号Kと同様に、低域フィルタ224によって信号Jの振幅のほぼ $1/2$ に対応する電圧値、即ち $V_{xi}$ を有する直流信号N1に変換され、制御回路211に送出される。ここで、直流信号N1は実質的に信号Lと同一である。また、信号M2は、同様に低域フィルタ225によって直流信号N2に変換され、制御回路211に送出される。

【0050】

制御回路211は、低域フィルタ224、225の出力値、ここでは信号N1、N2をデジタル値に変換し、得られたデジタル値を用いて所定の演算処理を実行することにより、位相検波器222、223に加わった信号、ここでは信号Jと矩形波信号Aとの位相差を求める。

【0051】

ここで、信号Jの位相は、入力ペン3の共振回路33における共振周波数に対応する。即ち、共振回路33における共振周波数が所定の周波数 $f_0$ と一致している場合、共振回路33には送信動作中および受信動作中とも周波数 $f_0$ の誘導電圧が発生し、また、これに同期した誘導電流が流れるため、受信信号H(またはI)の周波数および位相は矩形波信号Aと一致し、信号Jの位相も矩形波信号Aと一致する。

【0052】

一方、共振回路33における共振周波数が所定の周波数 $f_0$ と一致していない場合、例えば周波数 $f_0$ よりわずかに低い周波数 $f_1$ ( $f_1 < f_0$ 、かつ、 $f_1$ が $f_0$ とほぼ等しい)の場合は、送信動作中に共振回路33には周波数 $f_0$ の誘導電圧が発生するが、この誘導電圧により共振回路33には位相遅れを伴う誘導電流が流れる。そして、受信動作中においてはほぼ周波数 $f_1$ の誘導電圧が生じ、これに同期した誘導電流が流れるため、受信信号H(またはI)の周波数は矩形波信号Aの周波数よりわずかに低く、また、その位相もやや遅れたものとなる。前述したように、帯域フィルタ219は周波数 $f_0$ のみを固



有の振動数とするものであるから、その入力信号の低い方への周波数のずれは位相遅れとして出力されることになり、したがって、信号 J の位相は受信信号 H（または I）よりさらに遅れたものとなる。

【 0 0 5 3 】

逆に、共振回路 3 3 における共振周波数が所定の周波数  $f_0$  よりわずかに高い場合、例えば周波数  $f_2$  ( $f_1 > f_0$ 、かつ、 $f_2$  が  $f_0$  とほぼ等しい) の場合、送信動作中において共振回路 3 3 には周波数  $f_0$  の誘導電圧が発生し、共振回路 3 3 には位相進みを伴う誘導電流が流れる。また、受信動作中においてはほぼ周波数  $f_2$  の誘導電圧およびこれに同期した誘導電流が流れるため、受信信号 H（または I）の周波数は矩形波信号 A の周波数よりわずかに高く、また、その位相もやや進んだものとなる。帯域フィルタ 2 1 9 において、その入力信号の高い方への周波数のずれは、前述した場合とは逆に位相進みとして出力されることになり、したがって、信号 J の位相は受信信号 H（または I）よりさらに進んだものとなる。

【 0 0 5 4 】

前述のように、入力ペン 3 は、芯 3 2 に加わる押圧力によってコイル 3 5 のインダクタンスが変化する構成を有する。従って、有効エリア 1 2 B において芯 3 2 を パネル 1 0 A に押し付ける押圧操作が行われると、この押圧操作によりコイル 3 5 のインダクタンスが増大し、共振回路 3 3 の共振周波数が、例えば低い周波数に変化する。この共振回路 3 3 の共振周波数の変化は、上述した制御回路 2 1 1 による演算処理によって位相差 の値として検出できる。従って、検出回路部 2 0 は、入力ペン 3 の位置と、入力ペン 3 の押圧操作時における押圧力の大きさを検出できる。そして、検出回路部 2 0 は、有効エリア 1 2 B における入力ペン 3 の位置を示す座標（絶対位置座標）、及び、芯 3 2 に加わった押圧力を示す操作信号を生成して、コンピュータ主基板 1 8 に出力する。

【 0 0 5 5 】

以上のように構成されるノート型コンピュータ 1 は、キーボード 1 4 と、相対位置座標系のポインティングデバイスたる入力パッド 1 5 及び入力スイッチ 1 6 とを備え、さらに、位置検出部 2 を備えている。ユーザは、キーボード 1 4 によりキー入力操作を行いつつ、入力ペン 3 を手に持って有効エリア 1 2 B 上で位置入力操作を行うことができる。

【 0 0 5 6 】

入力ペン 3 を用いた操作は、筆記具の如く入力ペン 3 を手に持って、有効エリア 1 2 B 上で任意の位置に移動させ、必要に応じて芯 3 2 を 本体部 1 2 に押し付ける操作である。この操作は、筆記具で絵や文字を描く動作と極めて似ているので、ユーザは、違和感なく直感的に操作できる。

【 0 0 5 7 】

さらに、センサ基板 2 5 が有するループコイルは極めて細い導線により構成できるため、限られた面積に多数のループコイルを敷設できる。また、芯 3 2 は指先に比べて非常に小さい。このため、位置検出部 2 によって入力ペン 3 の位置検出を行う際の分解能は、例えば静電容量の変化等を利用する入力パッド 1 5 の分解能に比べて、非常に高い。

従って、有効エリア 1 2 B においては、簡単な操作によって、極めて高い精度で位置入力を行うことができる。

【 0 0 5 8 】

また、ノート型コンピュータ 1 が有する位置検出部 2 は、入力ペン 3 が有する共振回路 3 3 との間における電磁的結合を利用して、入力ペン 3 の位置を検出するものである。従来のノート型コンピュータが備える多くのポインティングデバイス（例えば、入力パッド 1 5）は、指先が接触した場合にのみ位置を検出するものであるのに対し、位置検出部 2 は、芯 3 2 が宙に浮いた状態、すなわち芯 3 2 が 本体部 1 2 から離れた状態であっても、入力ペン 3 の位置を検出する。従って、位置検出部 2 を用いることにより、軽快で直感的な操作が可能となり、ユーザの手指の負担が著しく軽いという利点がある。

さらに、従来のノート型コンピュータが備える多くのポインティングデバイス（例えば、入力パッド 1 5）が、相対的な位置を検出するものであるのに対し、位置検出部 2 は、

有効エリア 12B における入力ペン 3 の絶対的な位置を検出する。従って、より軽快で直感的な操作が可能となる。

【0059】

そして、位置検出部 2 は、入力ペン 3 の芯 32 に加わる押圧力をも、例えば数百段階のレベルで検出できるので、従来のノート型コンピュータが備える多くのポインティングデバイス（例えば、入力パッド 15）によっては実現不可能な、位置とともに押圧力を同時に入力することができる。

【0060】

また、位置検出部 2 を構成する検出回路部 20 及びセンサ基板 25 は、本体部 12 に内蔵されるので、例えばペンタブレットをノート型コンピュータ 1 に外部接続した場合に比べ、タブレットを設置するスペースを確保する必要がなく、ノート型コンピュータ 1 の可搬性を損なうこともない。

【0061】

さらに、ノート型コンピュータ 1 は、筐体にパームレスト部 12A に相当するスペースを有する一般的なノート型コンピュータに、検出回路部 20 及びセンサ基板 25 を内蔵することで、容易に実現可能である。

【0062】

なお、入力ペン 3 を用いた位置入力操作に応じたノート型コンピュータ 1 の動作については、アプリケーションプログラムを適宜変更することにより、如何様にも設定可能である。例えば、コンピュータ主基板 18 上の CPU により、手書き文字認識機能を有するアプリケーションプログラムを実行して、位置検出部 2 により検出した入力ペン 3 の軌跡に基づいて文字認識を実行し、入力ペン 3 による文字入力を行えるようにしてもよい。この場合、キーボード 14 の操作に不慣れなユーザであっても快適に文字入力操作を行える。また、例えば、CPU によって手書きサインの形状に基づく認証機能を有するアプリケーションプログラムを実行して、ユーザが入力ペン 3 を用いてサインを描く操作を行い、この操作時に位置検出部 2 が検出した入力ペン 3 の軌跡及び押圧力の変化と、予め記憶したデータとを比較対照することにより、サインの正否を判定することも可能である。この場合、操作が簡単で、かつ保護能力に優れた認証機能を実現できる。

その他、入力パッド 15 及び入力スイッチ 16 における操作と、入力ペン 3 による操作とを組み合わせ、各種の機能を実現することも勿論可能である。

【0063】

また、上記第 1 の実施の形態におけるノート型コンピュータ 1 の構成は、あくまで一例であり、その細部構成等を適宜変更することは勿論可能である。例えば、ノート型コンピュータ 1 が有する入力スイッチ 16 を、入力パッド 15 の側方に並べて配設してもよいし、入力パッド 15 に代えて、スティック状の位置入力装置をキーボード 14 のキー間に設けた構成としてもよい。また、例えば、有効エリア 12B において、本体部 12 の上面には何も配設されていないものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、有効エリア 12B に相当する領域にシート等を配してもよい。この場合について、以下、第 2 の実施の形態として説明する。

【0064】

[ 第 2 の実施の形態 ]

図 4 は、第 2 の実施の形態に係るノート型コンピュータ 1 において本体部 12 の要部構成を示す図であり、(a) は分解斜視図、(b) は断面図である。

なお、本第 2 の実施の形態において、後述する表面シート 27 を除く各部は上記第 1 の実施の形態に係るノート型コンピュータ 1 と同様に構成されるので、これらの各部については同符号を用いることで説明を省略する。

【0065】

図 4 に示すように、第 2 の実施の形態に係るノート型コンピュータ 1 においては、パネル 10A の有効エリア 12B に相当する位置に、表面シート 27 が貼付される。

【0066】

表面シート 27 は、操作領域表示部として機能し、有効エリア 12B の位置をユーザが視認できるように、有効エリア 12B に対応する略四角形の枠模様、或いは、略四角形の塗りつぶし模様等が描かれたシートである。

【0067】

表面シート 27 は、厚みが大きいとパネル 10A の表面との段差を生じて操作感に影響を与えるため、なるべく薄い方が好ましい。

【0068】

さらに、入力ペン 3 の使用時には、表面シート 27 と芯 32 とが接触し、或いは擦れ合うので、表面シート 27 の表面状態（或いは摩擦係数）によって、入力ペン 3 の操作感が変化する。従って、表面シート 27 の表面状態（或いは摩擦係数）を適宜設定することにより、種々の操作感を実現できる。

【0069】

また、パームレスト部 12A に表面シート 27 を貼付することにより、ノート型コンピュータ 1 を使用するユーザに対し、有効エリア 12B の位置を明示することが可能になる。位置検出部 2 は、有効エリア 12B における入力ペン 3 の絶対的な位置を検出するものであるから、ユーザが有効エリア 12B における入力ペン 3 の位置を視認できるようにすることで、操作の目安となり、利便性がより一層高まるという利点がある。特に、芯 32 がパネル 10A に接触しない状態で入力ペン 3 を動かして操作を行う場合、表面シート 27 は操作の目安として非常に有用である。

【0070】

なお、上述したように表面シート 27 を貼付する方法に限らず、例えば所定の表面状態（或いは摩擦係数）を実現可能な合成樹脂塗料等をパネル 10A に塗布して、表面シート 27 と同等の機能を有する膜を形成しても、同様の効果が得られる。例えば、パームレスト部 12A においてパネル 10A が曲面をなしている場合、上記合成樹脂塗料を塗布する方法を採用すれば、より簡単な工程で美しく均一な仕上がりが期待できる。

【0071】

また、上記第 2 の実施の形態におけるノート型コンピュータ 1 の構成は、あくまで一例であり、その細部構成等を適宜変更することは勿論可能である。例えば、上記第 1 及び第 2 の実施の形態において、センサ基板 25 は、本体部 12 の上面を構成するパネル 10A の下（裏）側に配設される構成としたが、有効エリア 12B に相当する位置においてパネル 10A に孔を設けた構成としてもよい。この場合について、以下、第 3 の実施の形態として説明する。

【0072】

[ 第 3 の実施の形態 ]

図 5 は、第 3 の実施の形態に係るノート型コンピュータ 1 において本体部 12 の要部構成を示す図であり、(a) は分解斜視図、(b) は断面図である。本第 3 の実施の形態において、後述するパネル 10B 及びカバー 28 を除く各部は上記第 1 の実施の形態に係るノート型コンピュータ 1 と同様に構成されるので、これらの各部については同符号を用いることで説明を省略する。

【0073】

第 3 の実施の形態に係るノート型コンピュータ 1 の本体部 12 の上面は、パネル 10B により構成される。図 5 に示すように、パネル 10B には、パームレスト部 12A に穴 10C が設けられる。この穴 10C からは、パネル 10B の下方に配設されたセンサ基板 25 が露出する。

すなわち、本体部 12 の上面には凹部が形成され、この凹部の底がセンサ基板 25 となっている。

ここで、穴 10C のサイズ及び形状は任意であるが、センサ基板 25 にループコイルが敷設された領域、すなわち有効エリアとほぼ一致することが好ましい。

【0074】

穴 10C から露出するセンサ基板 25 の表面はカバー 28 により覆われる。カバー 28

は、センサ基板 25 の表面を保護する機能を有し、さらに、入力ペン 3 による操作感を演出する機能を有する。入力ペン 3 の使用時には、カバー 28 と芯 32 とが接触し、或いは擦れ合うので、カバー 28 の表面状態（或いは摩擦係数）によって、入力ペン 3 の操作感が変化する。従って、カバー 28 の表面状態（或いは摩擦係数）を適宜設定することにより、種々の操作感を実現できる。

ここで、カバー 28 は、センサ基板 25 の有効エリアの位置をユーザが視認できるように、有効エリアに対応する略四角形の枠模様、或いは、略四角形の塗りつぶし模様等が描かれたものとしてもよい。

また、カバー 28 は、入力ペン 3 とセンサ基板 25 との間における電磁的結合を妨げないような材料（合成樹脂等）により構成されることが好ましい。カバー 28 とセンサ基板 25 とは、例えば接着により固定される。

#### 【0075】

センサ基板 25 の裏面側にはシールド板 26 が配設され、センサ基板 25 に敷設されたループコイルには検出回路部 20 が接続される。

#### 【0076】

パームレスト部 12A に穴 10C を設け、穴 10C からカバー 28 を露出させることにより、穴 10C の内側に形成される凹部が、入力ペン 3 による操作が可能な領域（有効エリア）となる。このような構成とすることで、ノート型コンピュータ 1 を使用するユーザに対し、入力ペン 3 の操作領域を明示できる。

また、入力ペン 3 とセンサ基板 25 とがより近接するため、位置検出部 2 における検出精度の向上を図ることができる。

#### 【0077】

さらに、ノート型コンピュータ 1 の 本体部 12 を構成する パネル 10B に、例えば金属等、入力ペン 3 とセンサ基板 25 との間における電磁的結合を妨げる材料を用いた場合であっても、センサ基板 25 が穴 10C から露出しているため、位置検出部 2 による検出動作には何ら影響がない。従って、図 5 に示すような構成とした場合、ノート型コンピュータ 1 の 本体部 12 に、マグネシウム合金等の金属を用いた場合であっても、操作性に優れたポインティングデバイスとして位置検出部 2 を搭載できるという利点がある。

#### 【0078】

なお、上記第 3 の実施の形態において、穴 10C の内側に露出するセンサ基板 25 の剛性を高めるため、シールド板 26 の裏面側に、補強板を配設してもよい。この補強板としては、金属や合成樹脂等の任意の材料を用いることができる。

#### 【0079】

また、上記第 1 から第 3 の実施の形態におけるノート型コンピュータ 1 の構成は、あくまで一例であり、その細部構成等を適宜変更することは勿論可能である。例えば、上記第 1 から第 3 の実施の形態において、入力ペン 3 に代えて、指輪型の位置指示器を用いることも可能である。この場合について、以下、第 4 の実施の形態として説明する。

#### 【0080】

##### [ 第 4 の実施の形態 ]

図 6 は、本発明を適用した第 4 の実施の形態に係るリング型指示器 4 の構成を示す外観斜視図である。

図 6 に示すリング型指示器 4 は、第 1 から第 3 の実施の形態において説明したノート型コンピュータ 1 において、入力ペン 3 に代えて用いられる位置指示器である。

#### 【0081】

図 6 に示すように、リング型指示器 4 は、略平板状に形成された回路収容部 41 と、回路収容部 41 から突出して輪をなすように湾曲する支持部としての 2 本の腕部 42 とによって構成される。腕部 42 は金属または合成樹脂等の弾性を有する材料からなり、力を加えることで、2 本の腕部 42 の間隔を拡げることが可能である。

また、腕部 42 の先端面（腕部 42 が突出していない側の面）からは、押圧操作部としての突起 43 が突出する。

## 【 0 0 8 2 】

回路収容部 4 1 は、上述した入力ペン 3 が備える共振回路 3 3 ( 図 3 ) を内蔵し、突起 4 3 に加わる押圧力によって、共振回路 3 3 に含まれるコイル 3 5 ( 図 3 ) のインダクタンスを変化させる機構を備える。このため、突起 4 3 に押圧力が加わった場合、共振回路 3 3 の共振周波数が、例えば低い周波数に変化する。

## 【 0 0 8 3 】

このリング型指示器 4 を、ユーザの指 ( 例えば、親指 ) に突起 4 3 を下に向けて嵌め込み、リング型指示器 4 を有効エリア 1 2 B ( 若しくはカバー 2 8 ) 上で移動させ、或いは突起 4 3 を押し付けることにより、入力ペン 3 を用いた場合と同様に、位置入力操作及び押圧操作を行うことができる。そして、ノート型コンピュータ 1 が備える検出回路部 2 0 は、有効エリア 1 2 B ( 若しくはカバー 2 8 ) 上におけるリング型指示器 4 の位置を検出するとともに、リング型指示器 4 の押圧操作時に突起 4 3 に加わる押圧力の大きさを検出する。

## 【 0 0 8 4 】

また、リング型指示器 4 を装着した状態において、ユーザの指先が露出するので、ユーザは、リング型指示器 4 を装着したままでキーボード 1 4 の操作を行うことができる。従って、キーボード 1 4 の操作と、位置検出部 2 による位置入力操作とを、入力ペン 3 を持ち替えるといった動作を行わずに並行して行うことができ、極めて快適な操作性を実現できる。

## 【 0 0 8 5 】

このリング型指示器 4 を指先に装着することにより、入力ペン 3 を手に持たなくても、位置検出部 2 における位置入力操作、及び、突起 4 3 を パネル 1 0 A ( 若しくはカバー 2 8 ) に押し付ける押圧操作を行うことができる。

## 【 0 0 8 6 】

なお、上述した実施の形態は、本発明の一実施態様を示すものであり、本発明の範囲内で任意に変形及び応用可能であることは勿論である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 8 7 】

【 図 1 】 本発明を適用した第 1 の実施の形態に係るノート型コンピュータの構成を示す外観図である。

【 図 2 】 ノート型コンピュータの 本体部 の要部構成を示す図であり、 ( a ) は分解斜視図、 ( b ) は断面図である。

【 図 3 】 位置検出部の構成を詳細に示す回路図である。

【 図 4 】 第 2 の実施の形態に係るノート型コンピュータにおいて、 本体部 の要部構成を示す図であり、 ( a ) は分解斜視図、 ( b ) は断面図である。

【 図 5 】 第 3 の実施の形態に係るノート型コンピュータにおいて、 本体部 の要部構成を示す図であり、 ( a ) は分解斜視図、 ( b ) は断面図である。

【 図 6 】 第 4 の実施の形態に係るリング型指示器の構成を示す外観斜視図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 8 】

- 1 ノート型コンピュータ
- 2 位置検出部 ( 位置検出装置 )
- 3 入力ペン ( 位置指示器 )
- 4 リング型指示器 ( 位置指示器 )
- 1 0 A、1 0 B パネル
- 1 0 C 穴
- 1 1 表示画面部
- 1 1 A 液晶表示画面
- 1 2 本体部
- 1 2 A パームレスト部

- 1 2 B 有効エリア（操作領域）
- 1 3 ヒンジ部
- 1 4 キーボード（キー入力部）
- 1 5 入力パッド（相対位置入力装置）
- 1 6 入力スイッチ
- 2 0 検出回路部
- 2 5 センサ基板
- 2 6 シールド板
- 2 7 表面シート（操作領域表示部）
- 2 8 カバー
- 3 2 芯（押圧操作部）
- 3 3 共振回路
- 3 4 コンデンサ
- 3 5 コイル
- 4 1 回路収容部
- 4 2 腕部
- 4 3 突起（押圧操作部）