

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4751191号
(P4751191)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/041 (2006.01) G O 6 F 3/041 3 5 O E
G06F 3/046 (2006.01) G O 6 F 3/046 A

請求項の数 13 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2005-357965 (P2005-357965)	(73) 特許権者	000139403 株式会社ワコム
(22) 出願日	平成17年12月12日(2005.12.12)		埼玉県加須市豊野台2丁目510番地1
(65) 公開番号	特開2007-164356 (P2007-164356A)	(74) 代理人	110001081 特許業務法人クシブチ国際特許事務所
(43) 公開日	平成19年6月28日(2007.6.28)	(74) 代理人	100091823 弁理士 榑淵 昌之
審査請求日	平成20年11月18日(2008.11.18)	(74) 代理人	100101775 弁理士 榑淵 一江
		(72) 発明者	桂平 勇次 埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2丁目510番地1 株式会社ワコム内
		(72) 発明者	松原 正樹 埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2丁目510番地1 株式会社ワコム内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置検出器、及び、位置入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

位置指示器の先端から突出し押圧力が印加される芯と、位置指示器の外部から供給される電力を受信する電力伝達手段と、所定の駆動電圧が供給されるコントローラと、前記コントローラから出力される信号に応じた交流磁界を放射する共振回路とを備え、前記共振回路から放射された交流磁界によって位置指示が行われる位置指示器であって、

前記電力伝達手段を介して前記コントローラの駆動電力が充電される充電用コンデンサと、

前記コントローラに供給される駆動電圧を検出して検出電圧に応じた信号を出力する電圧検出手段と、

前記充電用コンデンサと前記コントローラとの間に設けられ前記電圧検出手段からの出力信号に応じて通電制御が行われるスイッチとを備え、

前記スイッチの通電制御によって前記充電用コンデンサにおける充電電圧を前記所定の駆動電圧として前記コントローラに供給するようにしたことを特徴とする位置指示器。

【請求項2】

位置指示器の先端から突出する導体の芯と該芯の周囲に配設された先端部導体とともに、所定の駆動電圧が供給されるコントローラを備え、前記コントローラからの出力信号に応じた信号が前記芯と該芯の周囲に配設された先端部導体との間に印加されることで静電結合に基づく位置指示が行われる位置指示器であって、

前記位置指示器の外部から供給される電力を受信する電力伝達手段と、

前記電力伝達手段を介して前記コントローラの駆動電力が充電される充電用コンデンサと、

前記コントローラに供給される駆動電圧を検出する電圧検出手段と、

前記充電用コンデンサと前記コントローラの間に設けられ前記電圧検出手段からの出力信号に応じて通電制御が行われるスイッチとを備え、

前記スイッチの通電制御によって前記充電用コンデンサにおける充電電圧を前記所定の駆動電圧として前記コントローラに供給するようにしたことを特徴とする位置指示器。

【請求項 3】

前記電力伝達手段は前記位置指示器に対して外部から供給される交流信号を受信し、前記位置指示器は、前記電力伝達手段により受信された交流信号を整流する整流回路を備え、前記交流信号により前記位置指示器に対して非接触で電力供給が行われて前記充電用コンデンサに充電されるようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置指示器。

10

【請求項 4】

発光手段を備え、前記電圧検出手段からの出力信号に応じて前記発光手段によって充電が必要である旨の報知を行うようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置指示器。

【請求項 5】

前記芯に加えられた押圧力の大きさに応じて容量が変化する可変容量コンデンサが設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置指示器。

20

【請求項 6】

前記電圧検出手段は、前記充電用コンデンサあるいは前記コントローラに接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置指示器。

【請求項 7】

前記充電用コンデンサの充電電圧を昇圧するための昇圧回路を備え、前記充電用コンデンサの充電電圧が前記コントローラを駆動するための前記所定の駆動電圧よりも低い場合であっても前記昇圧回路によって前記コントローラに前記所定の駆動電圧が供給されるようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置指示器。

【請求項 8】

前記充電用コンデンサは電気二重層コンデンサであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置指示器。

30

【請求項 9】

前記スイッチと前記コントローラとの間に、前記コントローラに供給される駆動電圧を安定化させる駆動電圧安定化用コンデンサを備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置指示器。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれかに記載の位置指示器と、所定の入力エリアを有し前記位置指示器から送信された信号を受信することで前記位置指示器が前記所定の入力エリア上で指示した位置を検出する位置検出装置を備えた位置入力装置であって、

前記位置指示器には、前記電圧検出手段からの出力信号に応じて前記位置検出装置に対して充電を要求するための情報を送信するための情報送信手段を備えており、

40

前記位置検出装置には、前記位置指示器からの充電を要求する情報の受信に対応して前記位置指示器への充電が必要である旨の報知を行う報知手段が備えられていることを特徴とする位置入力装置。

【請求項 11】

前記位置検出装置には前記入力エリアとして機能する表示パネルが備えられており、前記表示パネル上にて前記位置指示器による位置入力操作が行われるとともに前記表示パネルにて前記位置指示器への充電が必要である旨の報知が行われることを特徴とする請求項 10 に記載の位置入力装置。

【請求項 12】

50

前記位置検出装置には、前記位置指示器に電力を供給する電力供給手段と、前記電力供給手段による充電制御を行う充電制御手段を備え、前記位置指示器の前記電力供給手段への近接に対応して前記充電制御手段による前記電力供給手段の通電制御が行われることを特徴とする請求項10に記載の位置入力装置。

【請求項13】

前記位置指示器は、前記コントローラから出力される信号に応じた交流磁界を放射する共振回路を備え、前記共振回路から放射された交流磁界によって位置指示が行われるとともに、前記共振回路は、前記位置検出装置に対して充電を要求するための情報を送信するための情報送信手段を構成することを特徴とする請求項10に記載の位置入力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、位置指示器、及び、位置入力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ペン型の位置指示器と、この位置指示器により指示された位置を検出する位置検出装置とからなる位置入力装置（いわゆるペンタブレット）が知られている。このような位置入力装置においては、一般に、位置指示器から送信される信号を位置検出装置で受信することにより、位置指示器により指示された位置を検出する。

また、最近、液晶表示装置と一体に構成され、表示画面上で位置指示器を操作できる位置入力装置が登場した。このような位置入力装置としては、表示画面に配設された位置検出装置から位置指示器に対して電波を送信し、この電波を利用して位置指示器から信号を送信するものが一般的である。この位置入力装置においては、位置指示器から位置検出装置へ送信される信号が比較的微弱であるため、液晶表示装置等による強い電磁的ノイズを受けると、位置検出の感度・精度が低下するおそれがある。この対策として、従来の装置においては、位置検出装置から送信する信号の強度を高めるなどの方法が採られていたが、この方法では位置検出装置における消費電力が増えるという問題点があった。

また、位置指示器に電池を内蔵することによって、位置検出装置からの信号の送信を不要としたものがあった。この方法によれば、少ない消費電力でも位置指示器から強い信号を送信することができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述したような位置指示器では電池を交換する手間が必要になるという問題があり、特に、位置指示器からの信号の送信強度を高めようとする、電力消費が増大して短時間で電池が消耗してしまい、頻りに電池を交換しなければならず、面倒であった。また、電池を内蔵すると位置指示器の重量が大幅に増してしまい、操作性が著しく損なわれるという問題があった。

【0004】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、少ない消費電力でも外来ノイズの影響を受けにくく安定した位置検出を行うことが可能であり、かつ、軽量で電池交換作業が不要な位置指示器、及び、この位置指示器を備えた位置入力装置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】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明は、位置指示器の先端から突出し押圧力が印加される芯と、位置指示器の外部から供給される電力を受信する電力伝達手段と、所定の駆動電圧が供給されるコントローラと、前記コントローラから出力される信号に応じた交流磁界を放射する共振回路とを備え、前記共振回路から放射された交流磁界によって位置指示が行われる位置指示器であって、前記電力伝達手段を介して前記コントローラの駆動電力が充

10

20

30

40

50

電される充電用コンデンサと、前記コントローラに供給される駆動電圧を検出して検出電圧に応じた信号を出力する電圧検出手段と、前記充電用コンデンサと前記コントローラとの間に設けられ前記電圧検出手段からの出力信号に応じて通電制御が行われるスイッチとを備え、前記スイッチの通電制御によって前記充電用コンデンサにおける充電電圧を前記所定の駆動電圧として前記コントローラに供給するようにしたことを特徴としている。

【0006】

また、本発明は、位置指示器の先端から突出する導体の芯と該芯の周囲に配設された先端部導体とともに、所定の駆動電圧が供給されるコントローラを備え、前記コントローラからの出力信号に応じた信号が前記芯と該芯の周囲に配設された先端部導体との間に印加されることで静電結合に基づく位置指示が行われる位置指示器であって、前記位置指示器の外部から供給される電力を受信する電力伝達手段と、前記電力伝達手段を介して前記コントローラの駆動電力が充電される充電用コンデンサと、前記コントローラに供給される駆動電圧を検出する電圧検出手段と、前記充電用コンデンサと前記コントローラの間
に設けられ前記電圧検出手段からの出力信号に応じて通電制御が行われるスイッチとを備え、前記スイッチの通電制御によって前記充電用コンデンサにおける充電電圧を前記所定の駆動電圧として前記コントローラに供給するようにしたことを特徴とする。

さらに、前記電力伝達手段は前記位置指示器に対して外部から供給される交流信号を受信し、前記位置指示器は、前記電力伝達手段により受信された交流信号を整流する整流回路を備え、前記交流信号により前記位置指示器に対して非接触で電力供給が行われて前記充電用コンデンサに充電されるようにしてもよい。

【0007】

また、発光手段を備え、前記電圧検出手段からの出力信号に応じて前記発光手段によって充電が必要である旨の報知を行うようにしてもよい。

また、前記芯に加えられた押圧力の大きさに応じて容量が変化する可変容量コンデンサが設けられている構成としてもよい。

【0008】

また、前記電圧検出手段は、前記充電用コンデンサあるいは前記コントローラに接続されているものとしてもよい。

さらに、前記充電用コンデンサの充電電圧を昇圧するための昇圧回路を備え、前記充電用コンデンサの充電電圧が前記コントローラを駆動するための前記所定の駆動電圧よりも低い場合であっても前記昇圧回路によって前記コントローラに前記所定の駆動電圧が供給されるようにしてもよい。

また、前記充電用コンデンサは電気二重層コンデンサである構成としてもよい。

【0009】

さらにまた、前記スイッチと前記コントローラとの間に、前記コントローラに供給される駆動電圧を安定化させる駆動電圧安定化用コンデンサを備えた構成としてもよい。

【0010】

本発明は、請求項1から9のいずれかに記載の位置指示器と、所定の入力エリアを有し前記位置指示器から送信された信号を受信することで前記位置指示器が前記所定の入力エリア上で指示した位置を検出する位置検出装置を備えた位置入力装置であって、前記位置指示器には、前記電圧検出手段からの出力信号に応じて前記位置検出装置に対して充電を要求するための情報を送信するための情報送信手段を備えており、前記位置検出装置には、前記位置指示器からの充電を要求する情報の受信に対応して前記位置指示器への充電が必要である旨の報知を行う報知手段が備えられていることを特徴としている。

【0011】

ここで、前記位置検出装置には前記入力エリアとして機能する表示パネルが備えられており、前記表示パネル上にて前記位置指示器による位置入力操作が行われるとともに前記表示パネルにて前記位置指示器への充電が必要である旨の報知が行われるものとしてもよい。

【0012】

さらに、前記位置検出装置には、前記位置指示器に電力を供給する電力供給手段と、前記電力供給手段による充電制御を行う充電制御手段を備え、前記位置指示器の前記電力供給手段への近接に対応して前記充電制御手段による前記電力供給手段の通電制御が行われる構成としてもよい。

【0013】

また、前記位置指示器は、前記コントローラから出力される信号に応じた交流磁界を放射する共振回路を備え、前記共振回路から放射された交流磁界によって位置指示が行われるとともに、前記共振回路は、前記位置検出装置に対して充電を要求するための情報を送信するための情報送信手段を構成するものとしてもよい。

【発明の効果】

10

【0015】

本発明によれば、軽量で操作性に優れた位置指示器、及び、この位置指示器を備えた位置入力装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

[第1の実施形態]

図1は、本発明を適用した第1の実施形態に係るコンピュータシステム10の概略構成を示す図である。

20

図1に示すコンピュータシステム10は、コンピュータ本体11に、LCD(Liquid Crystal Display)等の表示画面とペンによる位置入力を行うタブレット20とを一体化したモニタ12、キーボード13を接続したものである。また、コンピュータ本体11には、後述するように位置指示器30を充電するための充電器50(スタンド)が接続されている。

【0017】

タブレット20(位置検出装置)は、位置指示器30と組み合わせて使用することにより位置入力装置として機能し、位置指示器30によって指示されたモニタ12の画面上における入力エリア20Aの指示位置を検出してその座標をコンピュータ本体11に出力する。

30

充電器50は、位置指示器30を充電するための充電器であって、コンピュータ本体11から電源が供給される。

【0018】

図2は、位置指示器30の外観を示す図である。ケース31の先端には芯32が突出する。また、ケース31の側面には2個のスイッチ33、34が配置され、ケース31にはタブレット20に対して信号を送信するための内部回路40(図3)が収容されている。ここで、スイッチ33、34は内部回路40(図3)の同一番号で示されるスイッチ33、34の操作部分であり、また、芯32は後述する内部回路40(図3)の可変容量コンデンサ425に連結されている。位置指示器30がモニタ12上の表示エリア(入力エリア20A)で操作される時に、芯32に押圧力が加わった場合、芯32に加わる押圧力は可変容量コンデンサ425に伝達され、可変容量コンデンサ425の容量が押圧力の大きさに応じて変化する。また、スイッチ33、34はユーザにより必要に応じて操作される。

40

【0019】

図3は、位置指示器30の内部回路40の構成を示す構成図である。内部回路40は、コントローラ(マイクロプロセッサ)401を備え、所定のプログラムに従って動作する。図3において、421は発振子でコントローラ401を動作させるクロックを生成する。

410は所定の周波数で共振する共振回路であり、コンデンサ406を介してコントローラ401のP0端子に接続されている。コントローラ401のP0端子から共振回路4

50

10の共振周波数と同一周波数の信号を後述する図5に示すようなタイミングで出力することにより共振回路401から交流磁界が放射される。

403は電気二重層コンデンサで、スイッチ404を介してコントローラ401に電源を供給している。コンデンサ405はコントローラ401に供給される電源電圧を安定化させるためのもので、数十～数百 μ F程度のアルミ電界コンデンサを用いるのが適切である。

407は電圧検出器で、コンデンサ405に蓄えられた電圧が所定値、ここでは1.8V以上かどうかを検出し、1.8V以上あればハイレベル(コンデンサ405に蓄えられた電圧とほぼ等しい電圧)を出力し、1.8Vに達しない場合はロウレベル(0V)を出力する。スイッチ404はコントローラ401のP2端子から出力される制御信号によってオンまたはオフ状態に制御される。電気二重層コンデンサ403は一般のコンデンサと同様に放電によって保持電圧が徐々に低下する。共振回路410から送出する交流磁界のレベルを一定に保つためにはコントローラ401のP0端子から出力する信号のレベルを一定にする必要があり、そのためにはコントローラ401の電源電圧すなわちコンデンサ405に保持される電圧を一定に保つ必要がある。そのため本実施例では後述する電力供給補助手段を有している。

【0020】

コントローラ401は図5に示すようなタイミングでP0端子から信号を送出する動作を繰り返すが、この間に定期的にP1端子からの信号の有無を検出することによりコンデンサ405の保持電圧が1.8V以上であるかどうかを調べる。1.8Vに満たない場合にはコントローラ401はP2端子より制御信号を出力して、スイッチ404を所定時間(例えば、1 μ S～80 μ S程度)だけオンさせる。ここで電気二重層コンデンサ403に1.8Vよりも高い電圧が保持されていれば、電気二重層コンデンサ403に保持された電荷の一部がスイッチ404を介してコンデンサ405に移動するためコンデンサ405の電圧は1.8V以上となる。コントローラ401はこのようにして定期的にP1端子を監視することによりコンデンサ405の電圧がほぼ1.8V付近となるようにスイッチ404を制御する。ここで電気二重層コンデンサ403に保持される電圧が1.8Vに近づくとつれて前述した動作によるコンデンサ405の電圧上昇の程度が少なくなってゆき、スイッチ404をオンする頻度が多くなる。これが一定以上の頻度(例えば2回に1回)で発生するようになった場合には、コントローラ401は、スイッチ404をオンする時間を少し長く設定する。

【0021】

前述したような動作によって、本実施例ではコントローラ401の電源電圧を常に一定に保つことにより共振回路410から送出する信号強度を一定にすることができる。また、コントローラ401の電源電圧を不必要に高くすることを避けて消費電流を少なく抑える効果もある。

ここで、スイッチ404をオンする時間を十分長く(例えば、80 μ S)設定したにも関わらず、スイッチ404をオンする頻度が一定以上(例えば2回に1回)で発生するようになったとすると、これは電気二重層コンデンサ403の電圧が1.8V近くまで低下したことを示しているので、コントローラ401は後述する図5の動作に示すように、位置指示器30の電源電圧が低下したことを示す情報(充電要求)を送信する。

【0022】

ユーザは、位置指示器30から電源電圧が低下したことを示す情報(充電要求)が送信されると、後述する動作によりそのことを認識して、位置指示器30を充電器50に装着する。

図6は、コンピュータ本体11に接続された充電器50の構成を示す図であり、(A)は斜視図、(B)は機能ブロック図である。52は挿入口で位置指示器30を挿入する部分である。53は位置指示器30を支持する支持部で、支持部53には電力供給用コイル54が巻き回され、電力供給用コイル54は充電制御回路55に接続され、充電制御回路55はコンピュータ本体11に接続されている。充電制御回路55はコンピュータ本体1

10

20

30

40

50

1 から供給される電力によって共振回路 4 1 0 の共振周波数と同一周波数の交流電圧を生成して電力供給用コイル 5 4 に印加する。これにより、支持部 5 3 の中空部には交流磁界が発生する。

このように構成された充電器 5 0 において、挿入口 5 2 に位置指示器 3 0 を挿入すると、位置指示器 3 0 の共振回路 4 1 0 に誘導電圧が生じる。この誘導電圧はダイオード 4 0 2 によって整流されて電気二重層コンデンサ 4 0 3 を充電する。

【 0 0 2 3 】

前述したように動作する位置指示器 3 0 および充電器 5 0 において、共振回路 4 1 0 とダイオード 4 0 2 は充電回路を構成し、共振回路 4 1 0 とコントローラ 4 0 1 およびコンデンサ 4 0 6 は情報送信手段を構成し、電圧検出器 4 0 7 とコントローラ 4 0 1 は電圧検出手段を構成し、コンデンサ 4 0 5 とスイッチ 4 0 4 と電圧検出器 4 0 7 およびコントローラ 4 0 1 は電力供給補助手段を構成し、電力供給用コイル 5 4 と充電制御回路 5 5 は交流磁界発生手段を構成し、共振回路 4 1 0 は電力伝達手段を、それぞれ構成している。

【 0 0 2 4 】

なお、本実施形態では電気二重層コンデンサ 4 0 3 の保持電圧がコントローラ 4 0 1 の動作電圧（ここでは 1 . 8 V ）以上の場合において正常に動作するように電力供給補助手段を構成しているが、電気二重層コンデンサ 4 0 3 の電圧を昇圧させるような構成を設けることにより、電気二重層コンデンサ 4 0 3 の保持電圧がコントローラ 4 0 1 の動作電圧よりも低くなっても一定電圧をコントローラ 4 0 1 に供給できるような構成としても良い。

【 0 0 2 5 】

図 4 はタブレット 2 0 の内部構成（タブレット回路 2 1 ）を示す図である。タブレット回路 2 1 は、位置指示器 3 0 の内部回路 4 0 （図 3 ）から送信される信号を受信して、位置指示器 3 0 により指示された位置を検出する回路であり、図 4 の各部を所定のプログラムに従って制御する CPU （Central Processing Unit ） 2 2 を備える。

図 4 において、2 1 A および 2 1 B はループコイル群で、タブレット 2 0 が有する入力エリア 2 0 A （図 1 ）に埋設される。入力エリア 2 0 A においては、X - Y 直交座標系が仮想的に設定され、ループコイル群 2 1 A は X 方向に並ぶ複数のループコイルからなり、ループコイル群 2 1 B は Y 方向に並ぶ複数のループコイルにより構成される。

ループコイル群 2 1 A、2 1 B を構成する各ループコイルは、それぞれ、選択回路 2 3 に接続される。選択回路 2 3 は CPU 2 2 の制御に従って、ループコイル群 2 1 A、2 1 B のループコイルの中から 1 のループコイルを選択する機能を有する。

アンプ 2 4 は、選択回路 2 3 により選択されたループコイルによって受信された信号を増幅し、BPF（Band Pass Filter）2 5 は、アンプ 2 4 によって増幅された信号から特定の帯域の成分を通過させ、BPF 2 5 を通過した信号成分は、検波回路 2 6 により電圧に変換され、サンプルホールド回路（S/H）2 7 に入力される。サンプルホールド回路 2 7 は、CPU 2 2 の制御に従って入力された電圧を保持する。そして、サンプルホールド回路 2 7 に保持された電圧は AD 変換回路（A/D）2 8 に出力され、CPU 2 2 は AD 変換回路 2 8 の出力値を読み取ることにより位置指示器 3 0 から受信された信号のレベル値として保存する。

【 0 0 2 6 】

図 5 は位置指示器 3 0 がタブレット 2 0 に対して信号を送信する送信動作を示すタイミングチャートである。図中、（A）はコントローラ 4 0 1 の P 0 端子の出力信号、（B）は共振回路 4 1 0 の信号、（C）はコントローラ 4 0 1 における動作状態、（D）は後述する返信データの内容を、それぞれ示している。

図 5 に示す送信動作は、大きく分けて、連続送信期間（時刻 T 1 ~ T 2 ）、データ返信期間（T 2 ~ T 3 ）、によって構成される。

時刻 T 1 ~ T 2 の連続送信期間ではコントローラ 4 0 1 の P 0 端子から所定時間（たとえば 2 m S ）以上継続して信号を出力する。この所定時間は、後述するデータ返信期間の 1 ビットあたりの送信時間よりも十分長く設定されている。この連続送信動作によって共

10

20

30

40

50

振回路 4 1 0 からは前記所定時間のあいだ継続して交流磁界が放射される。前記所定時間が経過するとコントローラ 4 0 1 は P 0 端子からの信号出力を停止する。共振回路の信号が減衰してほぼ無くなるまでの時間 (2 0 0 μ S) 待った後、コントローラ 4 0 1 はデータ返信期間 (T 2 ~ T 3) の動作に移行する。

データ返信期間では、1 ビットに対して 3 0 0 μ S の時間が割り当てられ、ここでは 1 2 ビットのデータを送信する。返信するデータが「 0 」の際には P 0 端子から 1 0 0 μ S の間だけ信号を出力して、残りの 2 0 0 μ S の間は出力を停止する。返信するデータが「 1 」の際には P 0 端子からの出力を 3 0 0 μ S の間停止する。

この 1 2 ビットデータは、芯 3 2 に加わる押圧力に応じて変化する可変容量コンデンサ 4 2 5 の電圧が抵抗 4 2 4 によって放電する際の放電時間をコントローラ 4 0 1 が検出することによって得られる 9 ビットの筆圧値と、スイッチ 3 3 および 3 4 の操作状態を検出した 2 ビットのスイッチ情報と、前述した 1 ビットの充電要求情報、から構成されている。

【 0 0 2 7 】

このように動作する位置指示器 3 0 をタブレットの入力エリア 2 0 A 上に置いた際のタブレット回路 2 1 の動作は次のように行われる。

まず、C P U 2 2 はループコイル群 2 1 B の中から順次 1 のループコイルを切り替えて選択しながら受信される信号レベルを検出する (指示器検出ステップ) 。ここで、位置指示器 3 0 がループコイル群 2 1 B のうち Y 7 番に最も近い位置に置かれているとすれば、C P U 2 2 はループコイル Y 7 を選択した際に最も強い信号レベルを検出する。

続いて C P U 2 2 は最も強い信号レベルが検出された Y 7 ループコイルを選択した状態で、位置指示器のデータ返信周期 (3 0 0 μ S) よりも十分短い間隔で信号レベルを検出する (連続送信検出ステップ) 。ここで、前記データ返信周期 (3 0 0 μ S) よりも十分長い期間連続して所定レベル以上の信号が検出された場合には後述する座標検出ステップに移行する。

【 0 0 2 8 】

データ返信周期 (3 0 0 μ S) よりも十分長い期間連続して所定レベル以上の信号が検出されると、位置指示器 3 0 は連続送信期間に入ったことを示しており、しばらくの間位置指示器 3 0 からは安定した信号が放射される。

C P U 2 2 は入力エリア 2 0 A 上の X 軸のおよその位置を検出するために以下の動作を行う。C P U 2 2 はループコイル群 2 1 A の中から順次 1 のループコイルを切り替えて選択しながら受信される信号レベルを検出する (X 軸位置検出ステップ) 。ここで、位置指示器 3 0 がループコイル群 2 1 A のうち X 1 4 番に最も近い位置に置かれているとすれば、C P U 2 2 はループコイル X 1 4 を選択した際に最も強い信号レベルを検出する。

続いて C P U 2 2 は、X 1 4 および Y 7 を中心とした複数本 (たとえば各 5 本) のループコイルをそれぞれ順次切り替えながら信号レベルを検出する。ここでは位置指示器 3 0 に最も近い X 1 4 および Y 7 のループコイルで強い信号が検出され、これらのループコイルから離れる程信号は弱くなる。C P U 2 2 は X 軸および Y 軸について検出されたこれらの信号レベル分布よりコイル間の補間計算を行うことにより、入力エリア 2 0 A 上の指示位置を正確に求めることができる (座標計算ステップ) 。この補間計算は従来の装置と同様に
行われる。

【 0 0 2 9 】

座標計算ステップが終了すると、C P U 2 2 は続く連続送信終了検出ステップに移行する。C P U 2 2 は選択回路 2 3 に Y 7 を選択させる。この状態で C P U 2 2 は、できるだけ短い周期 (たとえば 5 μ S 間隔) で連続して信号レベルを検出する。位置指示器 3 0 の連続送信が終了すると前述したように共振回路 4 1 0 の信号はしだいに減衰してゆく。C P U 2 2 では受信レベルが所定値以下になったことを検出して、連続送信が終了するタイミングを検出する。C P U 2 2 は受信レベルが所定値以下になると、その時刻を連続送信終了時刻として保存して、続くデータ受信ステップへ移行する。

C P U 2 2 は前記連続送信終了時刻に基づいて、位置指示器 3 0 のデータ返信周期 (3

10

20

30

40

50

00 μs)と同じ周期で12回の信号検出を行う。この信号検出は位置指示器30がデータ「0」を返信する際に共振回路410に発生する信号がちょうど最大となるような時刻に合わせて検出するように前記連続送信終了時刻からの遅延時間が予め調整されている。

前述したように動作させることによって、位置指示器30から送信される12ビットのデータをCPU22は検出信号の有無として正確に検出することができる。

【0030】

図7は、コンピュータ本体11が有する制御系100の機能的構成を示すブロック図である。

図7に示す制御系100は、プログラムを実行してデータの演算処理を行うCPU101、プログラムやデータ等を格納したROM(Read Only Memory)102、CPU101によって実行されるプログラムや演算処理されるデータ等を一時的に記憶するRAM(Random Access Memory)103、各種データを格納する記憶部104、キーボード13及びタブレット20が接続される入力部105、モニタ12が接続された表示部106、及びインタフェース部107の各部を備えて構成され、これらの各部はバス108により接続される。

【0031】

本実施形態においては、インタフェース部107は、コンピュータ本体11の外部の機器に接続されるインタフェースであって、外部の機器との間で各種データを送受信する機能を備える他、外部の機器に対して電源を供給する機能を有する。インタフェース部107には充電器50が接続されており、インタフェース部107は、CPU101の制御に従って充電器50への電源供給を行う。

【0032】

さらに、CPU101は、タブレット20から位置指示器30の充電を要求する充電要求が入力部105を介して入力された場合に、タブレット20及び充電器50と協働して後述する充電制御処理(図8)を実行し、位置指示器30を充電させる。

【0033】

図8は、コンピュータシステム10において実行される充電制御処理を示すフローチャートである。

この充電制御処理は、タブレット20が、位置指示器30から送信された充電要求データ「1」を受信した場合に開始される(ステップS1)。上述のように、充電要求データ「1」は、位置指示器30が電気二重層コンデンサ403の充電を要求するデータである。充電要求データ「1」を受信したタブレット20は、コンピュータ本体11に対して充電要求を送信する(ステップS2)。

【0034】

CPU101は、タブレット20からの充電要求を受信すると(ステップS3)、モニタ12に充電要求メッセージを表示させる(ステップS4)。この充電要求メッセージは、位置指示器30を操作するユーザに対し、位置指示器30を充電器50にセットして充電を行うよう案内するメッセージである。充電要求メッセージは、例えば、図9に示す充電案内画面109のように表示される。

【0035】

続いて、CPU101は、インタフェース部107から充電器50に対する電源供給を開始させ(ステップS5)、所定時間が経過した後に充電器50に対する電源供給を終了させて(ステップS6)、ステップS1に戻る。

上述したように、充電器50によって、内部回路40(図3)のコイル412の周囲に交流磁界を生じさせることで、電気二重層コンデンサ403が充電される。電気二重層コンデンサ403は、いわゆる二次電池(ニッケルカドミウム電池等)に比較して極めて短時間(例えば、10秒~50秒程度)で充電を完了できる。従って、インタフェース部107から充電器50に電源を供給する時間は、ユーザが位置指示器30を充電器50にセットするのに要する時間を含め、2~3分程度で充分である。

【0036】

この充電制御処理によって、ユーザが位置指示器 30 を使用中に電気二重層コンデンサ 403 の両端電圧が低下すると、モニタ 12 の表示によって、位置指示器 30 を充電するよう案内がなされるので、ユーザは案内に従って位置指示器 30 を充電すればよい。位置指示器 30 の充電は、充電器 50 の挿入口 52 に位置指示器 30 を差し込むだけの簡単な操作を、ごく短時間だけ行えば済むので、ユーザは極めて手軽な操作を行えば良く、操作性を損なうことがない。

【0037】

本実施形態の位置入力装置では、電気二重層コンデンサ 403 に蓄えられた電力によって信号を送信するため、タブレットから信号を送信するようにした従来の装置と比較して極めて少ない消費電力でも位置指示器からの信号をタブレット側で強く受信することができる。このため、外来からのノイズ、特に一体となっている LCD からのノイズに対しても十分強い信号を位置指示器 30 から受信することができ、座標位置やデータを安定に検出することができるという利点がある。

10

さらに、電気二重層コンデンサ 403 は、一次電池を内蔵した従来方式のように電池交換をする必要が無い上、同程度の容量を有する他の二次電池に比べて極めて短時間で充電が可能のため、充電完了まで位置指示器が使用できないことによる不便を感じさせることが無い。

【0038】

また、位置指示器 30 の電気二重層コンデンサ 403 を充電する場合には、位置指示器 30 を充電器 50 にセットするだけでよく、極めて手軽に充電できる。この充電は、充電器 50 の電力供給用コイル 54 によりコイル 412 の周囲に交流磁界を発生させることで行われ、電力供給用コイル 54 と 512 とは接触しない。この非接触の構成により、充電器 50 及び位置指示器 30 のデザインの自由度を高めることができ、さらに耐久性を高めることが可能となる。

20

【0039】

なお、上記第 1 の実施形態においては、モニタ 12 に充電案内画面 109 等を表示することでユーザに充電を促す例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、位置指示器 30 やタブレット 20、或いは充電器 50 において、充電が必要である旨を報知するようにしてもよい。この位置指示器 30、タブレット 20 及び充電器 50 における報知は、各々単独で行ってもよいし、同時に行ってもよく、上述した充電制御処理でモニタ 12 に表示される充電要求メッセージに代えて行うものとしても、或いは、上記充電要求メッセージの表示と併用するものとしてもよい。

30

【0040】

すなわち、図 10 (A) に示すように、位置指示器 30 のケース 31 に発光部 39 を設けた構成として、コントローラ 401 が電気二重層コンデンサ 403 の充電が必要であると判別した場合に、コントローラ 401 の制御によって発光部 39 が点灯または点滅するようにしてもよい。発光部 39 としては、例えば LED (発光ダイオード) を用いることができる。

また、図 10 (B) に示すように、発光部 39 と同様に LED 等により構成される発光部 29 を、タブレット 20 の筐体に設けてもよい。この場合、タブレット 20 が位置指示器 30 から送信された充電要求データ「1」を受信した場合に、CPU 22 の制御に従って発光部 29 を発光させればよい。

40

【0041】

さらに、図 10 (C) に示すように、充電器 50 の筐体 51 に、発光部 29 及び発光部 39 と同様に LED 等により構成される発光部 59 を設けてもよい。

ここで、発光部 59 は、コンピュータ本体 11 のインタフェース部 107 から充電器 50 に対して電源が供給されている間、点灯または点滅するようにしてもよい。この場合、充電制御処理 (図 8) のステップ S5 で、充電器 50 に対する電源供給が開始されると発光部 59 が点灯又は点滅を開始し、ステップ S6 で充電器 50 への電源供給が停止されると発光部 59 が消灯する。

50

或いは、発光部 59 は、充電器 50 が有する充電制御回路 55 とは別個に、コンピュータ本体 11 のインタフェース部 107 から電源供給を受けて点灯または点滅するものとしてもよい。この場合、充電制御処理のステップ S3 で、CPU 101 がタブレット 20 からの充電要求を受信した場合に、インタフェース部 107 から発光部 59 に対して電源を供給するようにすればよい。

上記のいずれの場合においても、ユーザは、発光部 59 の点灯または点滅によって、位置指示器 30 の充電が必要であることを知り、速やかに位置指示器 30 を充電できる。

【0042】

また、上記第 1 の実施形態においては、コンピュータ本体 11 が、位置指示器 30 から送信された充電要求データが「1」の場合に充電器 50 に電源を供給する例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、前回充電を行ってからの経過時間に基づいて充電器 50 への通電を制御することも可能である。以下、この場合について変形例 1 及び 2 の実施形態として説明する。

【0043】

[変形例 1]

図 11 は、上記第 1 の実施形態の変形例における充電制御処理を示すフローチャートである。本変形例の構成は、充電制御処理における動作を除き、上記第 1 の実施形態に係るコンピュータシステム 10 と同様である。

【0044】

図 11 に示す充電制御処理において、コンピュータ本体 11 の CPU 101 は、前回の位置指示器 30 の充電を行ってからの経過時間をカウントし（ステップ S11）、この経過時間が所定時間に達した場合に（ステップ S11；Yes）、モニタ 12 に充電要求メッセージを表示させるとともに（ステップ S12）、インタフェース部 107 から充電器 50 への電源供給を開始させる（ステップ S13）。その後、所定時間が経過した後に、CPU 101 は充電器 50 に対する電源供給を終了させ（ステップ S14）、ステップ S11 に戻って経過時間をカウントする。

【0045】

この場合、タブレット 20 において、位置指示器 30 からの充電要求データを受信しなくても、ユーザに対して位置指示器 30 の充電を促すことが可能となる。従って、位置指示器 30 からの充電要求データを受信できない場合、すなわち、電気二重層コンデンサ 403 及びコンデンサ 405 の電圧が極度に低下してコントローラ 401 が全く動作できない場合や、障害物が存在したり位置指示器 30 とタブレット 20 との間の距離が大きすぎたりして、位置指示器 30 からタブレット 20 へのデータ送信が不可能な場合であっても、位置指示器 30 を充電する旨をユーザに知らせることができる。

【0046】

[変形例 2]

図 12 は、上記第 1 の実施形態について、別の変形例における充電制御処理を示すフローチャートである。本変形例の構成は、充電制御処理における動作を除き、上記第 1 の実施形態に係るコンピュータシステム 10 と同様である。

【0047】

図 12 に示す充電制御処理において、コンピュータ本体 11 の CPU 101 は、前回の位置指示器 30 の充電を行ってからの経過時間をカウントし（ステップ S21）、この経過時間が所定時間に達した場合に（ステップ S21；Yes）、タブレット 20 によって位置指示器 30 から送信された信号を受信できているか否かを判別する（ステップ S22）。

【0048】

ここで、タブレット 20 が位置指示器 30 から送信された信号を何ら受信していない場合（ステップ S22；No）、コントローラ 401 はモニタ 12 に充電要求メッセージを表示させるとともに（ステップ S23）、インタフェース部 107 から充電器 50 への電源供給を開始させ（ステップ S24）、所定時間が経過した後に充電器 50 に対する電源

10

20

30

40

50

供給を終了させて（ステップS25）、ステップS21に戻って経過時間をカウントする。

【0049】

一方、前回の充電から所定時間が経過した後、タブレット20が位置指示器30からの信号を受信している場合（ステップS22；Yes）、コントローラ401は、タブレット20により受信された信号に充電要求データ「1」が含まれるか否かを判別する（ステップS26）。ここで、充電要求データ「1」が含まれる場合（ステップS26；Yes）、コントローラ401はステップS23に移行して充電を行わせ、充電要求データ「1」が含まれない場合には（ステップS26；No）、ステップS21に戻る。

【0050】

この場合、タブレット20において、位置指示器30からの充電要求データを受信しなくても、ユーザに対して位置指示器30の充電を促すことが可能となり、例えば位置指示器30からの充電要求データが受信できない場合であっても、ユーザに位置指示器30を充電させて使用可能な状態とすることができる。また、前回の充電から所定時間が経過しても、位置指示器30からタブレット20へ信号が送信されていて、かつ、位置指示器30からの充電要求データが「1」でない場合、すなわち、位置指示器30において電気二重層コンデンサ403に十分な電荷が蓄積されている場合には、充電を行わないようにするので、無駄な充電を行わないようにすることができる。

【0051】

なお、上記第1の実施形態及び変形例においては、CPU101の制御により、充電器50に対する電源供給を開始及び停止する構成を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、充電器50自体にスイッチを設けてもよい。この場合について第2の実施形態として説明する。

【0052】

[第2の実施形態]

図13は、本発明を適用した第2の実施形態に係る充電器50A（スタンド）の構成を示す図であり、（A）は斜視図、（B）は機能ブロック図である。

なお、本第2の実施形態に係るコンピュータシステム10は、図13に示す充電器50Aを除いて上記第1の実施形態と共通の構成を有し、共通部分については図示及び説明を省略する。

【0053】

図13（A）に示すように、本第2の実施形態に係る充電器50Aは、充電器50において、挿入口52の内側から支持部53内部に至る部分に、検出スイッチ56を設けたものである。検出スイッチ56は押圧されることで沈降し、沈降に伴い内部の電氣的接点が閉となる構成を有する。

そして、図13（B）に示すように、検出スイッチ56は充電制御回路55に接続され、充電制御回路55は、検出スイッチ56が閉の状態でのみ電力供給用コイル54に通電する機能を備える。

【0054】

この構成によれば、位置指示器30（図2）が充電器50Aの挿入口52に差し込まれると、ケース31によって検出スイッチ56が押圧され、電力供給用コイル54への通電が開始される。この状態では、位置指示器30の周囲に電力供給用コイル54による交流磁界が発生し、コイル412（図3）に誘導電圧が生じて電気二重層コンデンサ403（図3）が充電される。そして、位置指示器30が挿入口52から引き抜かれると、電力供給用コイル54への通電が停止される。従って、位置指示器30を充電する場合には、位置指示器30を挿入口52に差し入れて所定時間（例えば、10秒～50秒程度）待ち、位置指示器30を引き抜けばよい。

【0055】

この場合、コンピュータ本体11から充電器50Aに対して常に電源が供給されていても、実際に位置指示器30が充電器50Aにセットされて位置指示器30を充電する時に

10

20

30

40

50

のみ、電力供給用コイル 5 4 に通電されるので、不要な電力消費を抑えることができる。また、コンピュータ本体 1 1 によって充電器 5 0 A への通電を制御する必要がなくなるので、効率のよい制御を行える。

【 0 0 5 6 】

なお、上記第 1 及び第 2 の実施形態並びに変形例においては、充電器 5 0、5 0 A により位置指示器 3 0 を充電する構成としたが、この充電器 5 0、5 0 A の機能を一体に備えたタブレットを用いることも可能である。この場合について、第 3 及び第 4 の実施形態として説明する。

【 0 0 5 7 】

[第 3 の実施形態]

図 1 4 は、本発明を適用した第 3 の実施形態に係るタブレット 6 1 の構成を示す斜視図である。

本第 3 の実施形態に係るコンピュータシステム 1 0 は、図 1 に示すタブレット 2 0 及び充電器 5 0 に代えて、図 1 4 に示すタブレット 6 1 を備える。このタブレット 6 1 を備える点を除き、コンピュータシステム 1 0 は上記第 1 の実施形態と共通の構成を有し、共通部分については図示及び説明を省略する。

【 0 0 5 8 】

図 1 4 に示すタブレット 6 1 は、略平板上の筐体の上面に入力エリア 6 1 A が設けられた構成を有する。タブレット 6 1 は、タブレット 2 0 と同様に内部回路 2 1 (図 4) を内蔵し、入力エリア 6 1 A においてはループコイル群 2 1 A、2 1 B が埋設される。

また、入力エリア 6 1 A の外側において、タブレット 6 1 の上面には充電部 6 2 (スタンド) が配設される。充電部 6 2 は略ドーム状の外装を有し、この外装の上端部には挿入口 6 3 が形成される。挿入口 6 3 は、位置指示器 3 0 (図 2) の少なくとも先端部分を挿入可能な径を有し、充電部 6 2 の内部に延びる穴に連通している。

充電部 6 2 は、充電器 5 0 と同様に電力供給用コイル 5 4 (図 6) 及び充電制御回路 5 5 (図 6) を内蔵しており、電力供給用コイル 5 4 は、充電部 6 2 に連通する穴の外側に巻き回されている。

【 0 0 5 9 】

この構成によれば、充電部 6 2 が内蔵する電力供給用コイル 5 4 に通電された状態において、位置指示器 3 0 を挿入口 6 3 に差し込むことで、位置指示器 3 0 が備えるコイル 4 1 2 (図 4) の周囲に交流磁界が生じ、この交流磁界によりコイル 4 1 2 に流れる誘導電流によって電気二重層コンデンサ 4 0 3 (図 4) が充電される。

すなわち、タブレット 6 1 は、位置指示器 3 0 によって位置入力操作を行うためのタブレット 2 0 の機能と、位置指示器 3 0 の充電を行うための充電器 5 0 の機能とを併せ持つものである。従って、本第 3 の実施形態によれば、より小さなスペースでコンピュータシステム 1 0 を設置することができるという利点がある。また、コンピュータ本体 1 1 とタブレット 6 1 とを、見た目上、一本のケーブルで結線することができるので、ケーブルの取り回しが楽で、設置容易性に優れるという利点がある。

【 0 0 6 0 】

[第 4 の実施形態]

図 1 5 は、本発明を適用した第 4 の実施形態に係るタブレット 6 5 の構成を示す斜視図である。

本第 4 の実施形態に係るコンピュータシステム 1 0 は、図 1 に示すタブレット 2 0 及び充電器 5 0 に代えて、図 1 5 に示すタブレット 6 5 を備える。このタブレット 6 5 を備える点を除き、コンピュータシステム 1 0 は上記第 1 の実施形態と共通の構成を有し、共通部分については図示及び説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

図 1 5 に示すタブレット 6 5 は、略平板上の筐体の上面に入力エリア 6 5 A が設けられた構成を有する。タブレット 6 5 は、タブレット 2 0 と同様に内部回路 2 1 (図 4) を内蔵し、入力エリア 6 5 A においてはループコイル群 2 1 A、2 1 B が埋設される。

また、入力エリア 65 A の外側において、タブレット 65 には電力供給用コイル 66 (交流磁界発生手段) が埋設される。電力供給用コイル 66 は、例えばタブレット 65 の上面と平行な平面に沿って配設されたループコイルであり、具体的には、複数層を有するプリント基板等により実装される。

【0062】

そして、タブレット 65 は、充電器 50 と同様に充電制御回路 55 (図 6) を内蔵し、充電制御回路 55 は電力供給用コイル 66 に接続される。従って、電力供給用コイル 66 には、充電制御回路 55 の制御によって交流電圧が印加され、電力供給用コイル 66 の平面に垂直な方向に交流磁界が生じる。

【0063】

この構成によれば、タブレット 65 が内蔵する充電制御回路 55 により、電力供給用コイル 66 に通電された状態で、位置指示器 30 の先端、すなわちコイル 412 (図 4) を電力供給用コイル 66 に近づけることにより、コイル 412 の周囲に交流磁界が生じ、この交流磁界によりコイル 412 に流れる誘導電流によって電気二重層コンデンサ 403 (図 4) が充電される。従って、例えば位置指示器 30 を電力供給用コイル 66 の上方で立てるといった簡単な操作を行うだけで、位置指示器 30 を充電できる。

【0064】

また、タブレット 65 は、位置指示器 30 によって位置入力操作を行うためのタブレット 20 の機能と、位置指示器 30 の充電を行うための充電器 50 の機能とを併せ持つものであるから、より小さなスペースでコンピュータシステム 10 を設置することができるという利点がある。また、コンピュータ本体 11 とタブレット 65 とを、見た目上、一本のケーブルで結線することができるので、ケーブルの取り回しが楽で、設置容易性に優れるという利点がある。

なお、タブレット 65 の上面において、電力供給用コイル 66 が埋設された箇所を示す表示を印刷等により設けたり、モニタ 12 に表示される充電要求メッセージにおいて、当該印刷を目印として位置指示器 30 を充電するよう案内したりすることも勿論可能である。

【0065】

[第 5 の実施形態]

図 16 は、本発明を適用した第 5 の実施形態に係るタブレット型コンピュータ 70 の構成を示す斜視図である。

本第 5 の実施形態に係るタブレット型コンピュータ 70 は、電源としてバッテリー (図示略) を内蔵した可搬型のコンピュータであり、上記第 1 から第 4 の実施形態並びに変形例におけるコンピュータシステム 10 と同様の機能を有する。

【0066】

すなわち、タブレット型コンピュータ 70 は、略板状のケース 71 に、コンピュータ本体 11 の制御系 100 を内蔵する。また、ケース 71 の表面には液晶表示パネル 72 (表示装置) が配設され、液晶表示パネル 72 の下方には、タブレット 20 が内蔵する内部回路 21 (図 4) が収容されており、ループコイル群 21 A、21 B が埋設される。すなわち、液晶表示パネル 72 は入力エリアとしても機能し、液晶表示パネル 72 上において位置指示器 30 による位置入力操作を行うことができる。

【0067】

また、タブレット型コンピュータ 70 の機能的構成は、図 7 に示すコンピュータ本体 11 の制御系 100 と同様であり、位置指示器 30 による入力操作に基づいて、各種基本制御プログラムやアプリケーションプログラムを実行するものである。

【0068】

そして、タブレット型コンピュータ 70 のケース 71 には、位置指示器 30 (図 2) を収納する指示器収納部 73 が形成される。指示器収納部 73 は、ケース 71 の側面に開口する挿入口 74 に連通する筒状の穴であって、その奥行き及び内径は、位置指示器 30 のケース 31 を収容可能なサイズとなっている。従って、挿入口 74 から位置指示器 30 を

10

20

30

40

50

差し入れることで、位置指示器 30 を指示器収納部 73 内に収納できる。

また、指示器収納部 73 において位置指示器 30 の先端部が収まる領域には、外側に電力供給用コイル 75 (交流磁界発生手段) が巻き回される。電力供給用コイル 75 には、図示しない充電制御回路によって交流電圧が印加される。この交流電圧によって指示器収納部 73 の内部には交流磁界が生じる。

【0069】

このように構成されたタブレット型コンピュータ 70 においては、位置指示器 30 を使用しない時に指示器収納部 73 に収納すると、位置指示器 30 が充電される。このため、位置指示器 30 は常に充電された状態を保ち、指示器収納部 73 から位置指示器 30 を取り出すだけですぐに使用できるという利点がある。また、タブレット型コンピュータ 70 のバッテリーの容量には限りがあるが、上記第 1 の実施形態及び変形例のように、位置指示器 30 の充電が必要な場合にのみ電力供給用コイル 75 に通電するようにすれば、消費電力量を大幅に抑えることが可能となり、タブレット型コンピュータ 70 の可用性に影響を与えない。

そして、タブレット型コンピュータ 70 においては、液晶表示パネル 72 を挟んで位置指示器 30 とループコイル群 21A、21B とが相対する構成となっており、位置指示器 30 から送信された信号が電磁的ノイズの影響を受ける可能性があるが、上述したように位置指示器 30 は効率よく高出力で信号を送信することが可能なため、ループコイル群 21A、21B において良好に位置指示器 30 からの信号を受信できる。このため、位置指示器 30 による位置入力を安定して精度よく検出でき、良好な操作性を確保できる。

【0070】

なお、上記第 1 ~ 第 5 の実施形態及び変形例においては、位置指示器 30 が内蔵する電気二重層コンデンサ 403 の充電方法として、コイル 412 の周囲に交流磁界を生じさせる方法を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば、電気二重層コンデンサ 403 の両端に導通する露出端子をケース 31 に設けて、この露出端子に、位置指示器 30 の外部の電源供給装置を接続して、電気二重層コンデンサ 403 を充電することも可能である。

また、上記第 1 ~ 第 5 の実施形態及び変形例において、静電結合方式を用いて位置指示器 30 の位置をタブレット 20 により検出することも可能である。

以下、この例について第 6 の実施形態として説明する。

【0071】

[第 6 の実施形態]

図 17 は、第 6 の実施形態における位置指示器の内部回路 43 の構成を示す図である。また、図 18 は、第 6 の実施形態におけるタブレットの内部回路 44 の構成を示す図である。これら図 17 及び図 18 に示す内部回路 43、内部回路 44 において、内部回路 40 (図 3)、内部回路 21 (図 4) と同様に構成される各部については、同符号を付して説明を省略する。

【0072】

本第 6 の実施形態において、内部回路 43 を内蔵する位置指示器 30 と、内部回路 44 を内蔵するタブレット 20 とは、静電結合方式によって指示位置の検出を行う。

すなわち、位置指示器 30 においては、ケース 31 (図 2) の先端から突出する導体芯 435 に、先端部導体 434 を基準とした不平衡信号電圧が印加される。この導体芯 435 をタブレット 20 の表面、すなわち入力エリア 20A (図 1) に当接させる操作が行われると、タブレット 20 のループコイルが導体芯 435 と静電結合する。ここで、タブレットの各ループコイルには電位差が生じ、この電位差は導体芯 435 との距離に対応するので、複数のループコイルの電位差に基づいて導体芯 435 の位置を検出できる。

【0073】

図 17 に示す内部回路 43 の構成について説明する。

内部回路 43 において、電気二重層コンデンサ 403 とコントローラ 401 の電源端子 Vcc との間には、電圧変換回路 431 (電圧供給補助手段) が直列に接続される。電圧

変換回路431は、電気二重層コンデンサ403の両端電圧を変換してコントローラ401のVcc端子に電源電圧を供給する回路である。コントローラ401の定格電源電圧が1.5Vであったとすると、電圧変換回路431は、例えば、電気二重層コンデンサ403の両端電圧が2.5Vの場合にこれを1.5Vに減圧して、電源端子Vccに印加する。また、例えば、電気二重層コンデンサ403の両端電圧が0.5Vに低下した場合、電圧変換回路431はこれを1.5Vに昇圧して電源端子Vccに印加する。

また、電圧変換回路431には、コントローラ401の端子P1から制御信号が入力されるとともに、電圧変換回路431からコントローラ401の端子P2に対して信号を送信可能に構成される。電圧変換回路431は、コントローラ401の端子P1から制御信号が入力された場合に、電気二重層コンデンサ403の両端電圧を検出して、その電圧値を示す信号を端子P2へ出力する。これにより、コントローラ401は、電気二重層コンデンサ403の充電が必要か否かを判別する。

【0074】

また、内部回路43において、電気二重層コンデンサ403には、充電用端子432（電力伝達手段）が接続される。この充電用端子432は、位置指示器30のケース31（図2）から露出する接点を備え、この接点には、コンピュータシステム10の外部の電源供給装置が接続される。このため、電気二重層コンデンサ403は、外部の電源供給装置により充電される。

【0075】

そして、電気二重層コンデンサ403による電源電圧の供給を受けたコントローラ401は、発振子421によって生成されるクロックに基づいて、端子P0から、ケース31（図2）の先端から突出する導体芯435に対して正弦波電圧を印加する。端子P0と導体芯435との間にはコンデンサ433が直列に接続されており、導体芯435には正弦波成分のみが印加される。ここで、導体芯435の周囲には先端部導体434が配設され、この先端部導体434はコントローラ401のGND端子に接続されている。

【0076】

一方、タブレット20が内蔵する内部回路44は、図18に示すように、ループコイル群21A、21Bの各ループコイルがマルチプレクサ444に接続され、このマルチプレクサ444に、差動増幅器441、帯域フィルタ（BPF）442、及び制御部443の各部が接続されて構成される。

差動増幅器441は、マルチプレクサ444を介して接続される各ループコイルからの入力信号の差を増幅して帯域フィルタ442に出力し、この信号は帯域フィルタ442によってノイズ成分が除去された後、制御部443に入力される。制御部443は、入力された信号に基づいて、導体芯435の位置、すなわち位置指示器30による指示位置を検出する。

【0077】

このように、本発明を、静電容量結合方式によって位置検出を行う場合に適用することが可能である。この場合も、位置指示器30の内部回路43が電気二重層コンデンサ403を有し、この電気二重層コンデンサ403を電源としてコントローラ401を駆動できるので、内部回路43から十分な強度の信号を送信することができ、かつ、電池交換等の面倒なメンテナンスが不要である。

【0078】

また、第6の実施形態のように、電気二重層コンデンサ403を充電するための充電用端子432を設けた場合、外部の電源供給装置として、所定の直流電圧を供給する装置を充電用端子432に接触させることで、電気二重層コンデンサ403を速やかに充電することができる。上述したように、電気二重層コンデンサ403は、極めて短時間で充電することができるので、充電用端子432に外部の電源供給装置を接続する時間も短時間でよい。このため、手軽に充電を行うことができる上、外部の電源と充電用端子432とを接続したまま保持する特別な機構等を設ける必要がなく、極めて低コストで容易に実現可能である。

10

20

30

40

50

【0079】

この第6の実施形態において、ループコイル群21A、21Bは、上述したようにタブレット20に埋設されるものとしてもよいが、タブレット20の液晶画面の視認性を損なわないループコイルを、タブレット20の表面に配設する構成としてもよい。この場合、内部回路43を内蔵する位置指示器30の指示位置を、より安定して確実に検出できるという利点がある。

【0080】

なお、上記第1～第6の実施形態及び変形例においては、ペン型のケース31を有する位置指示器30を用いる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、エアブラシ型、デジタイザのカーソル型、マウス型の位置指示器等を用いる構成としてもよいし、より小型の指輪型の形状としてもよい。また、位置指示器30におけるコイル412の位置や、スイッチ33、34の位置、形状及び数についても任意であり、その他の細部構成についても任意に変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】本発明を適用した第1の実施形態に係るコンピュータシステムの概略的構成を示す図である。

【図2】位置指示器の構成を示す斜視図である。

【図3】位置指示器が内蔵する内部回路の構成を示す図である。

【図4】タブレットが内蔵する内部回路の構成を示す図である。

【図5】位置指示器の送信動作を示すタイミングチャートであり、(A)はコントローラの端子P0の出力を示し、(B)は共振回路の両端電圧を示し、(C)は動作状態を示し、(D)はデータを示す。

【図6】充電器の構成を示す図であり、(A)は斜視図、(B)は機能ブロック図である。

【図7】コンピュータ本体の制御系の構成を示す機能ブロック図である。

【図8】コンピュータシステムにおいて実行される充電制御処理を示すフローチャートである。

【図9】充電制御処理でモニタに表示される充電要求メッセージを例示する図である。

【図10】充電要求を報知する別の例を示す図であり、(A)は位置指示器に発光部を設けた例を示し、(B)はタブレットに発光部を設けた例を示し、(C)は充電器に発光部を設けた例を示す。

【図11】第1の実施形態の変形例における充電制御処理を示すフローチャートである。

【図12】第1の実施形態の別の変形例における充電制御処理を示すフローチャートである。

【図13】本発明を適用した第2の実施形態に係る充電器の構成を示す図であり、(A)は斜視図、(B)は機能ブロック図である。

【図14】本発明を適用した第3の実施形態に係るタブレットの構成を示す斜視図である。

【図15】本発明を適用した第4の実施形態に係るタブレットの構成を示す斜視図である。

【図16】本発明を適用した第5の実施形態に係るタブレット型コンピュータの構成を示す斜視図である。

【図17】本発明を適用した第6の実施形態に係る位置指示器の内部回路の構成を示す図である。

【図18】本発明を適用した第6の実施形態に係るタブレットが内蔵する内部回路の構成を示す図である。

【符号の説明】

【0082】

10 コンピュータシステム

10

20

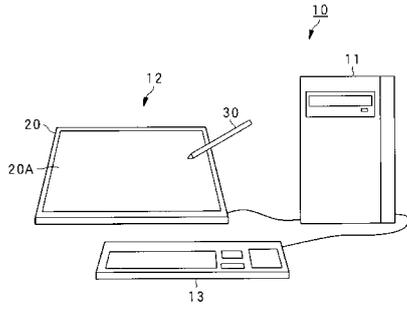
30

40

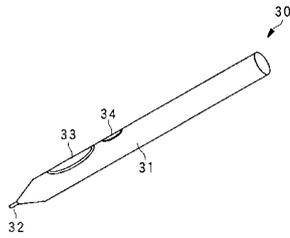
50

1 1	コンピュータ本体 (コンピュータ)	
1 2	モニタ (表示装置)	
2 0、6 1、6 5	タブレット (位置検出装置)	
2 0 A、6 1 A、6 5 A	入力エリア	
2 1、4 4	タブレットの内部回路	
2 9、3 9、5 9	発光部	
3 0	位置指示器	
3 2	芯	
3 3、3 4	スイッチ	
4 0、4 3	位置指示器の内部回路	10
5 0、5 0 A	充電器 (スタンド)	
5 1	筐体	
5 2	挿入口	
5 3	支持部	
5 4	電力供給用コイル (交流磁界発生手段)	
5 5	充電制御回路 (交流磁界発生手段)	
5 6	検出スイッチ	
6 2	充電部 (スタンド)	
6 3	挿入口	
6 6	電力供給用コイル (交流磁界発生手段)	20
7 0	タブレット型コンピュータ	
7 2	液晶表示パネル (表示装置)	
7 3	指示器収納部	
7 4	挿入口	
7 5	電力供給用コイル	
1 0 0	制御系	
1 0 1	C P U	
1 0 9	充電案内画面	
4 0 1	コントローラ (情報送信手段)	
4 0 2	ダイオード (充電回路)	30
4 0 3	電気二重層コンデンサ (電気二重層コンデンサ)	
4 0 4	スイッチ	
4 0 5	コンデンサ (電圧供給補助手段)	
4 0 7	電圧検出器 (電圧検出手段)	
4 1 0	共振回路 (共振回路、充電回路、電力伝達手段)	
4 1 1	コンデンサ	
4 1 2	コイル	
4 2 4	抵抗	
4 2 5	可変容量コンデンサ	
4 3 1	電圧変換回路 (電圧供給補助手段)	40
4 3 2	充電用端子 (電力伝達手段)	
4 3 3	コンデンサ	
4 3 4	先端部ケース	
4 3 5	導体芯	

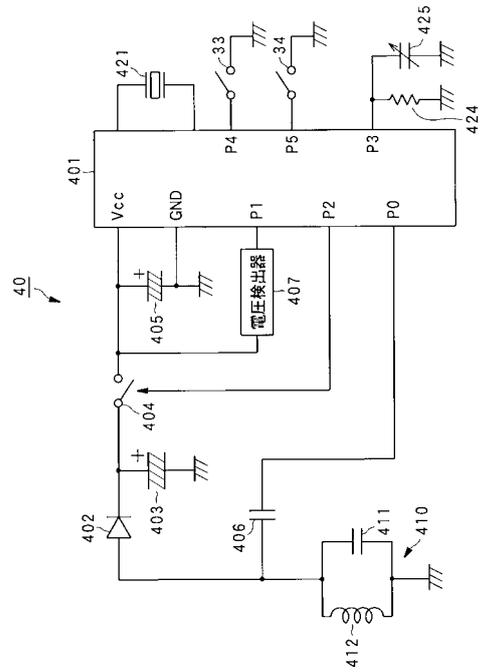
【図1】



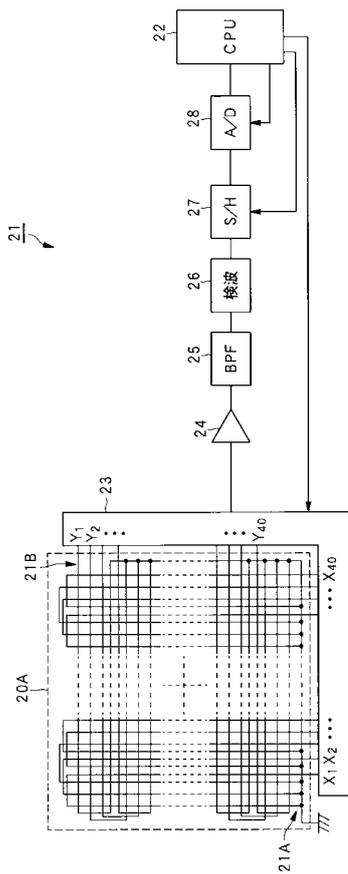
【図2】



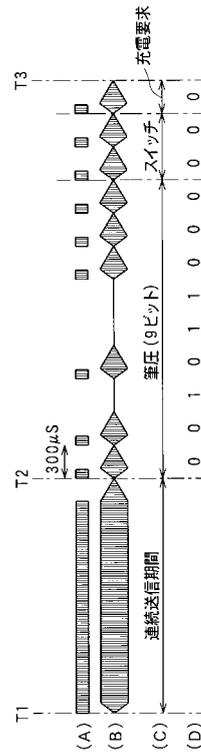
【図3】



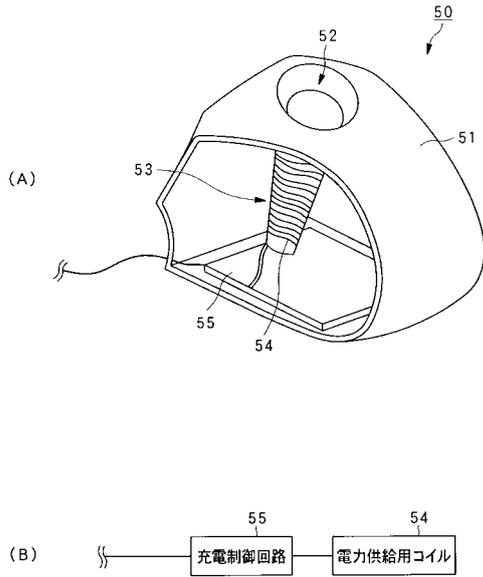
【図4】



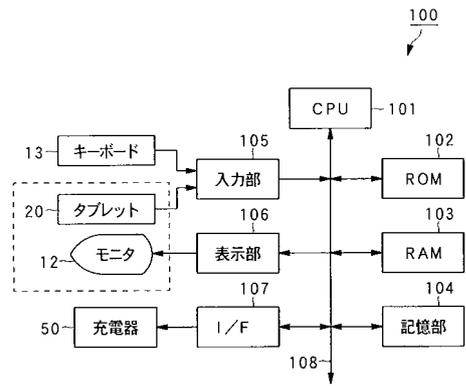
【図5】



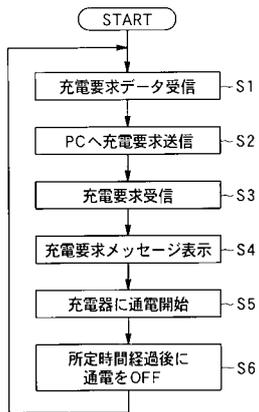
【図6】



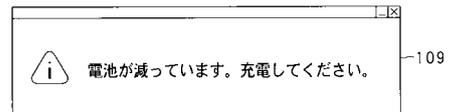
【図7】



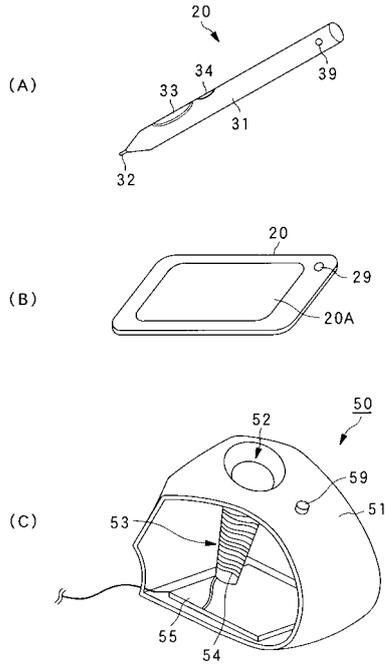
【図8】



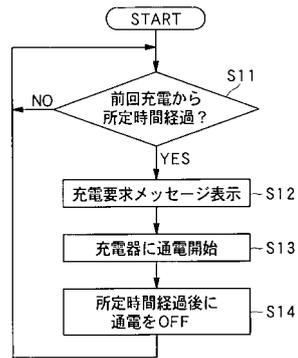
【図9】



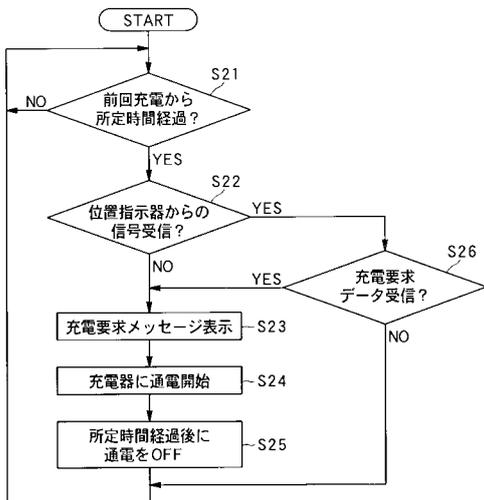
【図10】



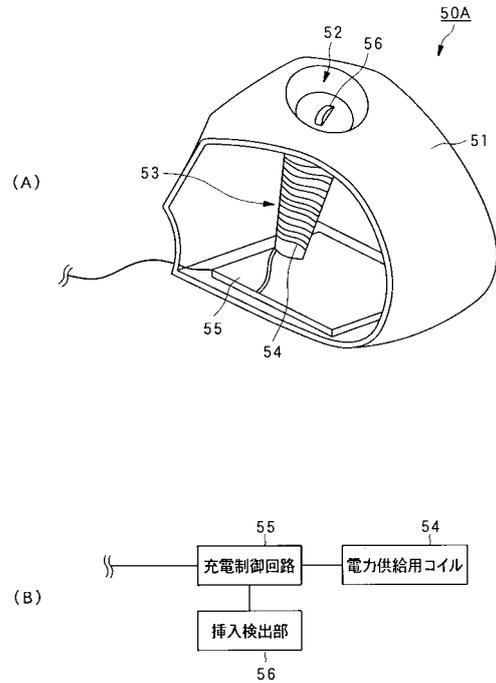
【図11】



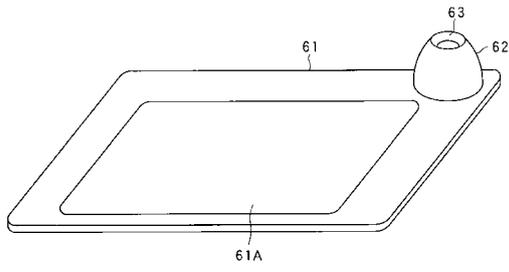
【図12】



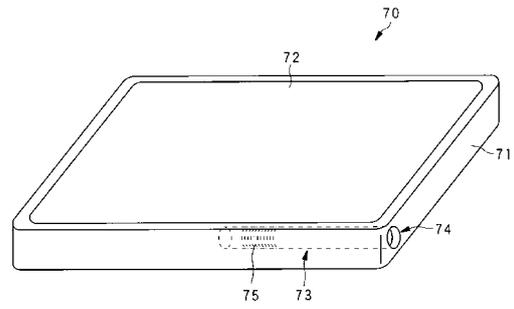
【図13】



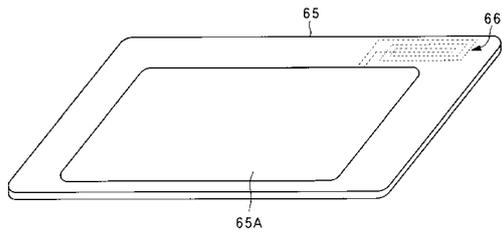
【図14】



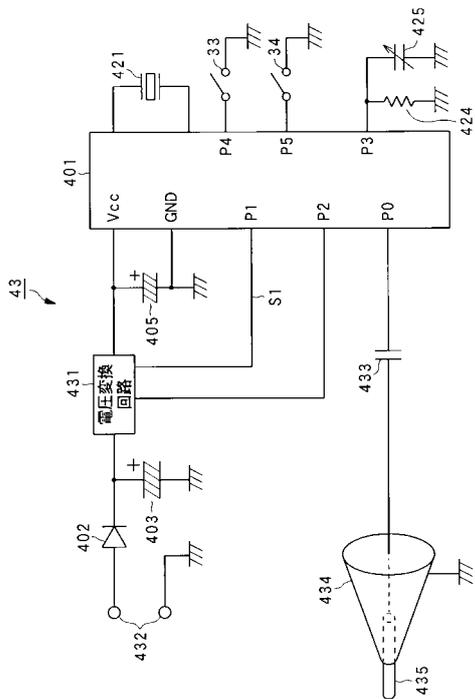
【図16】



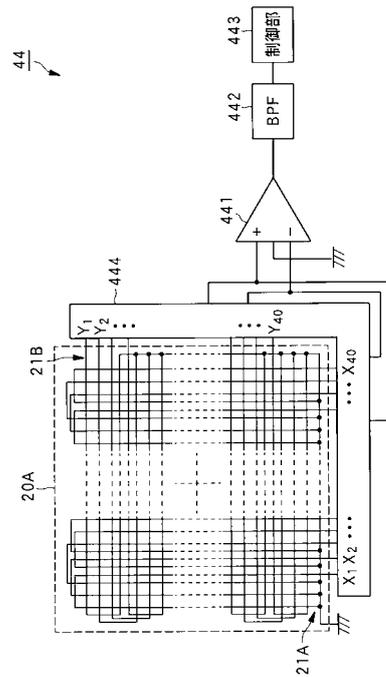
【図15】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

審査官 山崎 慎一

- (56)参考文献 特開平03 - 189716 (JP, A)
特開平08 - 030374 (JP, A)
特開2001 - 202196 (JP, A)
特開2002 - 032192 (JP, A)
特開平03 - 290723 (JP, A)
特開平03 - 139713 (JP, A)
特開平07 - 014615 (JP, A)
実開平03 - 054035 (JP, U)
実開昭57 - 189062 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041
G06F 3/046