

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3708170号

(P3708170)

(45) 発行日 平成17年10月19日(2005.10.19)

(24) 登録日 平成17年8月12日(2005.8.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G06F 3/033

G06F 3/03

F I

G06F 3/033 320

G06F 3/03 380E

G06F 3/03 380L

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平7-160801  
 (22) 出願日 平成7年6月27日(1995.6.27)  
 (65) 公開番号 特開平9-16321  
 (43) 公開日 平成9年1月17日(1997.1.17)  
 審査請求日 平成12年4月11日(2000.4.11)

前置審査

(73) 特許権者 000004226  
 日本電信電話株式会社  
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号  
 (73) 特許権者 390013343  
 株式会社ワコー  
 埼玉県上尾市菅谷4丁目73番地  
 (74) 代理人 100121670  
 弁理士 入戸野 巧  
 (74) 代理人 100121669  
 弁理士 本山 泰  
 (72) 発明者 福本 雅朗  
 東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ペン型入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、

この装置本体の上記開口よりその一端が露出されて外部からの力が伝達されるポインティングデバイスのペン先となるスティックと、

このポインティングデバイスのペン先となるスティックの他端に結合されるもので、該ポインティングデバイスのペン先となるスティックの移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第1の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第1の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第1の固定電極板と、

上記ポインティングデバイスのペン先となるスティックの移動に従って移動自在の所定質量を有する重りである重錘体と、

この重錘体に結合されて取り付けられた上記重錘体の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第2の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第2の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第2の固定電極板と、

上記第1の可動電極板と第1の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記ポインティングデバイスのペン先となるスティックに加えられた3次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、

上記第2の可動電極板と第2の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体

10

20

に加えられた3次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、

この加速度ベクトル抽出手段及び上記力ベクトル抽出手段による抽出出力を上記ポインティングデバイスのペン先となるスティックの移動方向、移動量及びマウスのクリック若しくはドラッグの釦動作に変換するインタフェース装置とを有し、

ペン先側からみて、重錘体、第2の可動電極板、第2の固定電極板、第1の固定電極板、第1の可動電極板の順に配置され、上記ポインティングデバイスのペン先となるスティックは、重錘体、第2の可動電極板、第2の固定電極板、及び第1の固定電極板を貫通して、その他端が第1の可動電極板に結合される

ことを特徴とするペン型入力装置。

【請求項2】

上記第1の可動電極板は上記ポインティングデバイスのペン先となるスティックの長手方向と垂直方向に配置されることを特徴とする請求項1に記載のペン型入力装置。

【請求項3】

一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、

この装置本体の上記開口よりその一端が露出されて外部からの力が伝達されるペン先となるスティックと、

このペン先となるスティックの他端に結合されるもので、該ペン先となるスティックの移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第1の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第1の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第1の固定電極板と、

上記ペン先となるスティックの移動に従って移動自在の所定質量を有する重りである重錘体と、

この重錘体に結合されて取り付けられて上記重錘体の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第2の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第2の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第2の固定電極板と、

上記第1の可動電極板と第1の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記ペン先となるスティックに加えられた3次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、

上記第2の可動電極板と第2の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた3次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、

この加速度ベクトル抽出手段及び上記力ベクトル抽出手段による抽出出力を上記ペン先となるスティックの移動方向、移動量並びにペンアップ/ペンドアウン及び筆圧の情報に変換するインタフェース装置とを有し、

ペン先側からみて、重錘体、第2の可動電極板、第2の固定電極板、第1の固定電極板、第1の可動電極板の順に配置され、上記ペン先となるスティックは、重錘体、第2の可動電極板、第2の固定電極板、及び第1の固定電極板を貫通して、その他端が第1の可動電極板に結合される

ことを特徴とするペン型入力装置。

【請求項4】

上記第1の可動電極板は上記ペン先となるスティックの長手方向と垂直方向に配置されることを特徴とする請求項3に記載のペン型入力装置。

【請求項5】

一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、

この装置本体の上記開口よりその一端が露出されて外部からの力が伝達されるペン先となるスティックと、

このペン先となるスティックの他端に結合されるもので、該ペン先となるスティックの移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第1の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第1の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第1の固定電極板と、

上記ペン先となるスティックの移動に従って移動自在の所定質量を有する重りである重

10

20

30

40

50

錘体と、

この重錘体に結合されて取り付けられて上記重錘体の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第2の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第2の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第2の固定電極板と、

上記第1の可動電極板と第1の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記ペン先となるスティックに加えられた3次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、

上記第2の可動電極板と第2の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた3次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、

この加速度ベクトル抽出手段及び力ベクトル抽出手段の出力を上記ペン先となるスティックの移動方向、移動量及びペンアップ、ペンドاون並びに筆圧の時間変化を抽出するストローク抽出手段と、

予め複数の文字及び図形毎のストローク情報を記憶している記憶手段と、

上記ストローク抽出手段から得られたストローク情報と、上記記憶手段に記憶されている複数の文字及び図形のストローク情報を比較し、上記ペン先となるスティックにより入力される文字及び図形情報を判定する判定手段とを有し、

ペン先側からみて、重錘体、第2の可動電極板、第2の固定電極板、第1の固定電極板、第1の可動電極板の順に配置され、上記ペン先となるスティックは、重錘体、第2の可動電極板、第2の固定電極板、及び第1の固定電極板を貫通して、その他端が第1の可動電極板に結合される

ことを特徴とするペン型入力装置。

#### 【請求項6】

上記第1の可動電極板は上記ペン先となるスティックの長手方向と垂直方向に配置されることを特徴とする請求項5に記載のペン型入力装置。

#### 【請求項7】

一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、

この装置本体の上記開口よりその一端が露出されたペン先である描画用の芯と、

上記装置本体に取り付けられて上記描画用の芯を嵌装する支持部材と、

この支持部材に結合されるもので、上記支持部材の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第1の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第1の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第1の固定電極板と、

上記支持部材の移動に従って移動自在の所定質量を有する重りである重錘体と、

この重錘体に結合されて取り付けられて上記重錘体の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第2の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第2の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第2の固定電極板と、

上記第1の可動電極板と第1の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記支持部材に加えられた3次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、

上記第2の可動電極板と第2の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた3次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、

この加速度ベクトル抽出手段及び上記力ベクトル抽出手段による抽出出力を上記支持部材の移動方向、移動量並びにペンアップ/ペンドاون及び筆圧の情報に変換するインタフェース装置とを有し、

ペン先側からみて、重錘体、第2の可動電極板、第2の固定電極板、第1の固定電極板、第1の可動電極板の順に配置され、上記支持部材は、重錘体、第2の可動電極板、第2の固定電極板、及び第1の固定電極板を貫通して、その他端が第1の可動電極板に結合される

ことを特徴とするペン型入力装置。

#### 【請求項8】

10

20

30

40

50

上記第１の可動電極板は上記支持部材の長手方向と垂直方向に配置されることを特徴とする請求項７に記載のペン型入力装置。

【請求項９】

一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、

この装置本体の上記開口よりその一端が露出されたスティックシャープペンのペン先となる黒鉛の芯と、

上記装置本体に取り付けられて上記スティックシャープペンのペン先となる黒鉛の芯を嵌装する支持部材と、

この支持部材の一端に取り付けられて上記スティックシャープペンのペン先となる黒鉛の芯の保持及び送り出しを行う芯送り出し機構と、

上記支持部材に結合されるもので、上記支持部材の移動に基いて移動自在の少なくとも１つの電極を有する第１の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第１の可動電極板に対向して配置された少なくとも１つの電極を有する第１の固定電極板と、

上記支持部材の移動に従って移動自在の所定質量を有する重りである重錘体と、

この重錘体に結合されて取り付けられて上記重錘体の移動に基いて移動自在の少なくとも１つの電極を有する第２の可動電極板と、

上記装置本体に固定されて上記第２の可動電極板に対向して配置された少なくとも１つの電極を有する第２の固定電極板と、

上記第１の可動電極板と第１の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記支持部材に加えられた３次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、

上記第２の可動電極板と第２の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた３次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、

この加速度ベクトル抽出手段及び上記力ベクトル抽出手段による抽出出力を上記支持部材の移動方向、移動量並びにペンアップ/ペンダウン及び筆圧の情報に変換するインタフェース装置とを有し、

ペン先側からみて、重錘体、第２の可動電極板、第２の固定電極板、第１の固定電極板、第１の可動電極板の順に配置され、上記支持部材は、重錘体、第２の可動電極板、第２の固定電極板、及び第１の固定電極板を貫通して、その他端が第１の可動電極板に結合される

ことを特徴とするペン型入力装置。

【請求項１０】

上記第１の可動電極板は上記支持部材の長手方向と垂直方向に配置されることを特徴とする請求項９に記載のペン型入力装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

この発明は、タブレットを用いずに簡便に使用可能なペン型入力装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来より、コンピュータ等の機械に対して位置やコマンドの指示を行うポインティングデバイスとしては、マウスがよく知られている。このマウスは、使用者の手全体で操作を行うため、文字を書く等の細かい動きに対応することが困難であるという問題を有していた。

【０００３】

また、スティックや円盤状の操作体に対して指先で力を加えることによってポインティングを行うもの（例えばＩＢＭ社：Track Point（商標名）、インターリンク社：Porta Point（商標名）等）は、操作に要するスペースは少なく済む。しかしながら、独特の操作感覚を必要とするために、慣れが必要であるという問題を有していた。

## 【 0 0 0 4 】

これに対し、例えば特開昭 6 1 - 2 2 6 8 2 6 号公報による位置検出装置には、ペン型をした入力装置が記載されている。

この入力装置の位置検出部は、平行に配列された複数の長尺の磁性体と、この磁性体の周囲に直交する方向に所定の間隔で配設された複数の検出線と、上記磁性体及び検出線の周囲のほぼ全域に亘って複数回巻回された励磁線とを備えている。この励磁線に、駆動電流源から所定周期の交番電流を供給して磁束を発生させる。そして、この磁束により上記複数の検出線に誘起された電圧を信号検出回路で次々と取出してその差分を取り、差分電圧が所定の基準電圧と等しくなる位置を算出する。こうして、定常的な磁界を発生する位置指定用磁気発生器である入力ペンにより位置検出部上の指定位置を求めると共に、位置検出回路で差分電圧の傾きを検出して、該入力ペンの位置検出部に対する高さを求める。

10

## 【 0 0 0 5 】

したがって、上記特開昭 6 1 - 2 2 6 8 2 6 号公報の位置検出装置を用いれば、人間が従来から使用している筆記用具と同じ感覚で使用できるため、細かい動作を入力することが可能である。

## 【 0 0 0 6 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上述した特開昭 6 1 - 2 2 6 8 2 6 号公報に記載の装置は、特殊なタブレットを必要とするものであった。こうしたタブレットを使用するということは、使用場所の制限してしまうという問題を有する。特に、携帯機器の入力装置として用いる場合には、使用場所を制限するタブレットの存在が携帯性を損ねることになってしまう。

20

## 【 0 0 0 7 】

このようなタブレットを必要としないペン型の入力装置としては、「C A S I O 社：ペンマウス（商標名）」等がある。これは、ペン先に取り付けた小型のボールの回転によってペンの移動を検出するものである。こうした入力装置に於いては、ボール及びペン先の部分がペン先と同じ程度に小さくしなければ、ペンと同様の操作感を得ることは困難である。しかしながら、該装置の構造上、ボール及び回転検出部をあまり小さくすることができず、それ故ペンの操作感を得ることができにくいという問題があった。

この発明は上記実情に基いてなされたものであり、その目的はタブレットを必要としないペン型入力装置を提供することである。

30

## 【 0 0 0 8 】

## 【 課題を解決するための手段 】

すなわちこの発明は、一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、この装置本体の上記開口よりその一端が露出されて外部からの力が伝達される作用部材と、この作用部材の他端に結合されるもので、該作用部材の移動に基いて移動自在の少なくとも 1 つの電極を有する第 1 の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第 1 の可動電極板に対向して配置された少なくとも 1 つの電極を有する第 1 の固定電極板と、上記作用部材の移動に従って移動自在の所定質量を有する重りと、この重りに結合された取り付けられて上記重りの移動に基いて移動自在の少なくとも 1 つの電極を有する第 2 の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第 2 の可動電極板に対向して配置された少なくとも 1 つの電極を有する第 2 の固定電極板と、上記第 1 の可動電極板と第 1 の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記作用部材に加えられた 3 次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、上記第 2 の可動電極板と第 2 の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた 3 次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、この加速度ベクトル抽出手段及び上記力ベクトル抽出手段による抽出出力を上記作用部材の移動方向、移動量及びマウスのクリック若しくはドラッグの鉤動作に変換するインタフェース装置とを具備することを特徴とする。

40

## 【 0 0 0 9 】

またこの発明は、一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、この装置本体の上記開口よりその一端が露出されて外部からの力が伝達される作用部材と、この作用部材の他端に

50

結合されるもので、該作用部材の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第1の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第1の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第1の固定電極板と、上記作用部材の移動に従って移動自在の所定質量を有する重りと、この重りに結合された取り付けられて上記重りの移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第2の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第2の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第2の固定電極板と、上記第1の可動電極板と第1の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記作用部材に加えられた3次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、上記第2の可動電極板と第2の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた3次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、この加速度ベクトル抽出手段及び上記力ベクトル抽出手段による抽出出力を上記作用部材の移動方向、移動量並びにペンアップ/ペンドاون及び筆圧の情報に変換するインタフェース装置とを具備することを特徴とする。

10

**【0010】**

更にこの発明は、一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、この装置本体の上記開口よりその一端が露出されて外部からの力が伝達される作用部材と、この作用部材の他端に結合されるもので、該作用部材の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第1の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第1の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第1の固定電極板と、上記作用部材の移動に従って移動自在の所定質量を有する重りと、この重りに結合された取り付けられて上記重りの移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第2の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第2の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第2の固定電極板と、上記第1の可動電極板と第1の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記作用部材に加えられた3次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、上記第2の可動電極板と第2の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた3次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、この加速度ベクトル抽出手段及び力ベクトル抽出手段の出力を上記作用部材の移動方向、移動量及びペンアップ、ペンドاون並びに筆圧の時間変化を抽出するストローク抽出手段と、予め複数の文字及び図形毎のストローク情報を記憶している記憶手段と、上記ストローク抽出手段から得られたストローク情報と、上記記憶手段に記憶されている複数の文字及び図形のストローク情報を比較し、上記作用部材により入力される文字及び図形情報を判定する判定手段とを具備することを特徴とする。

20

30

**【0011】**

この発明は、一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、この装置本体の上記開口よりその一端が露出された描画用の芯と、上記装置本体に取り付けられて上記描画用の芯を嵌装する支持部材と、この支持部材に結合されるもので、上記支持部材の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第1の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第1の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第1の固定電極板と、上記支持部材の移動に従って移動自在の所定質量を有する重りと、この重りに結合された取り付けられて上記重りの移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第2の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第2の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第2の固定電極板と、上記第1の可動電極板と第1の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記支持部材に加えられた3次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、上記第2の可動電極板と第2の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた3次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、この加速度ベクトル抽出手段及び上記力ベクトル抽出手段による抽出出力を上記支持部材の移動方向、移動量並びにペンアップ/ペンドاون及び筆圧の情報に変換するインタフェース装置とを具備することを特徴とする。

40

**【0012】**

またこの発明は、一端に開口を有するペン型形状の装置本体と、この装置本体の上記開口

50

よりその一端が露出された描画用の芯と、上記装置本体に取り付けられて上記描画用の芯を嵌装する支持部材と、この支持部材の一端に取り付けられて上記描画用の芯の保持及び送り出しを行う芯保持機構と、上記支持部材に結合されるもので、上記支持部材の移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第1の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第1の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第1の固定電極板と、上記支持部材の移動に従って移動自在の所定質量を有する重りと、この重りに結合された取り付けられて上記重りの移動に基いて移動自在の少なくとも1つの電極を有する第2の可動電極板と、上記装置本体に固定されて上記第2の可動電極板に対向して配置された少なくとも1つの電極を有する第2の固定電極板と、上記第1の可動電極板と第1の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記支持部材に加えられた3次元の力ベクトルを抽出する力ベクトル抽出手段と、上記第2の可動電極板と第2の固定電極板との間に生じる容量を測定し、上記装置本体に加えられた3次元の加速度ベクトルを抽出する加速度ベクトル抽出手段と、この加速度ベクトル抽出手段及び上記力ベクトル抽出手段による抽出出力を上記支持部材の移動方向、移動量並びにペンアップ/ペンダウン及び筆圧の情報に変換するインタフェース装置とを具備することを特徴とする。

10

【0013】

【作用】

第1及び第2の発明にあつては、任意の支持面上でペンを押しつけるか、若しくはスライドさせることにより、任意の方向、速度でカーソルを移動することができる。また、クリックやドラッグ等の釦操作が可能となる。

20

【0014】

第3の発明にあつては、任意の支持面上で行った文字や図形等の描画動作を抽出することができる。また、筆圧の変化に応じて電子インクの太さ等を変化させることにより、筆ペンと同様の書き味を実現することが可能である。

【0015】

第4の発明によれば、任意の支持面上で行った文字や図形等の描画動作を抽出し、描画した文字や図形を認識してホストコンピュータに送信することが可能になる。

【0016】

第5の発明によれば、任意の支持面上で行った文字や図形等の描画動作を抽出し、ホストコンピュータに送信すると同時に、インクや黒鉛芯を用いて支持面上に描画が可能である。

30

【0017】

【実施例】

以下、図面を参照してこの発明の実施例を説明する。

図1は、この発明の第1の実施例を示すもので、ペン型入力装置が適用されたポインティングデバイスの構成を示した図である。

【0018】

ペン型形状の装置本体1には、ペン先となるスティック2が装着されている。このスティック2は、このポインティングデバイスのペン先に相当する部分であり、該スティック2の先端を含む一部が、本体1の一端に形成された開口より外部に露出される。

40

【0019】

上記スティック2の基部は、固定電極板3a及び3bを貫通して可動電極板4aに結合されている。また、固定電極板3a及び3bを介して上記可動電極板4aと反対側には、中心にスティック2を貫通させて任意の質量を有した重りである重錘体5が固定された可動電極板4bが設けられている。すなわち、固定電極板3aと可動電極板4a、また、固定電極板3bと可動電極板4bは、それぞれ対向して配置されている。尚、上記固定電極板3a及び3b、可動電極板4a及び4bには、複数個の電極がプリントされている。

【0020】

一方、本体1内で、固定電極板4aより後方(図1にて右側)には、力センサ処理装置6、加速度センサ処理装置7、処理装置8、バッテリー9が収納されている。また、本体1の

50

後端部には、通信用ＬＥＤ（発光ダイオード）１０が設けられている。更に、本体１の側面には、サイドスイッチ１１が設けられている。

【００２１】

尚、力センサ処理装置６、加速度センサ処理装置７、処理装置８、バッテリー９の配置は、図１に示されるものに限られず、本体１内で固定電極板５より後方であれば何れに配置されても良い。

【００２２】

また、図１に於いては力センサ処理装置６は可動電極板４ａと分離して示されているが、可動電極板４ａ（若しくは固定電極板３ａ）上に設置されていても構わない。同様に、加速度センサ処理装置７は可動電極板４ｂと分離して示されているが、可動電極板４ｂ（若しくは固定電極板３ｂ）上に設置されていても構わない。

10

【００２３】

更に、同図では固定電極板３ａと３ｂは同一の物体の両面に形成されているが、分離しても構わない。

図２は、図１のポインティングデバイスのブロック構成図である。

【００２４】

可動電極板４ａ及び固定電極板３ａより得られた出力は、力センサ処理装置６に供給される。この力センサ処理装置６では、Ｘ、Ｙ、Ｚの各軸方向の力成分 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ が算出される。

【００２５】

20

一方、可動電極板４ｂ及び固定電極板３ｂより得られた出力は、加速度センサ処理装置７に供給される。この加速度センサ処理装置７では、Ｘ、Ｙ、Ｚの各軸方向の加速度成分 $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$ が算出される。

【００２６】

そして、処理装置８では、これら力成分 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ と加速度成分 $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$ に基いて、ポインティングデバイスのＸ、Ｙ方向の移動量及びマウス釦（図示せず）の動作に変換される。上記処理装置８には、例えばマウス釦として動作可能なサイドスイッチ１１からも信号が入力される。処理装置８に得られた情報は、通信用ＬＥＤ１０を通して図示されないホストコンピュータに送信される。

【００２７】

30

尚、可動電極板、固定電極板の配置及び力センサ処理装置、加速度センサ処理装置の動作については、特開平４－１４８８３３号公報の「力・加速度・磁気の検出装置」に於ける検出手法等を用いる。

【００２８】

図３（ａ）は可動電極板４ａ及び固定電極板３ａ上の電極の配置の一例を示した図、図３（ｂ）は可動電極板４ｂ及び固定電極板３ｂ上の電極の配置の一例を示した図である。尚、可動電極板４ａ及び固定電極板３ａの電極、可動電極板４ｂ及び固定電極板３ｂの電極は、それぞれ対向する位置に配置されるため、図３に於いては固定電極板３ａ、３ｂ電極の配置例のみ示すが、可動電極板４ａ、４ｂの電極についても同様である。

【００２９】

40

同図に於いて、電極板の中心部には電極Ｚが形成されている。そして、この電極Ｚの周囲で且つ同心円上に、電極 $X_+$ 、 $Y_+$ 、 $X_-$ 、 $Y_-$ が図示の如く配置されている。

【００３０】

可動電極板４ａ及び固定電極板３ａ上の対向する電極 $X_{A+}$ 、 $X_{A-}$ 、 $Y_{A+}$ 、 $Y_{A-}$ 、 $Z_A$ は、それぞれコンデンサを構成している。そして、スティック２に力が加わると、各コンデンサの容量は変化する。電極 $X_{A+}$ によって構成されるコンデンサの容量を $C(X_{A+})$ と表すと、図示Ｘ及びＹ方向にかかる力 $V_x$ 、 $V_y$ は、各方向のコンデンサの容量差の関数によって表すことができる。同様に、Ｚ方向にかかる力 $V_z$ も $C(Z_A)$ の関数によって表すことができる。

【００３１】

50



$$V_x = f(C(XA_+) - C(XA_-))$$

$$V_y = g(C(Y_+) - C(Y_-))$$

$$V_z = h(C(Z))$$

同様に、可動電極板 4 b 及び固定電極板 3 b 上の対向する電極  $XB_+$ 、 $XB_-$ 、 $YB_+$ 、 $YB_-$ 、 $ZB$  は、それぞれコンデンサを構成している。可動電極板 4 b に結合された重錘体 5 に加速度が加わると、各コンデンサの容量が変化する。電極  $XB_+$  によって構成されるコンデンサの容量を  $C(XB_+)$  と表すと、X 及び Y 方向の加速度成分  $A_x$ 、 $A_y$  は、各方向のコンデンサの容量差の関数によって表すことができる。同様に、Z 方向の加速度成分  $A_z$  も  $C(ZB)$  の関数によって表すことができる。

【0032】

$$A_x = p(C(XB_+) - C(XB_-))$$

$$A_y = q(C(YB_+) - C(YB_-))$$

$$A_z = r(C(ZB))$$

図 4 (a) 及び (b) は、それぞれ力センサ処理装置 6 及び加速度センサ処理装置 7 に於ける処理回路の一例を示したものである。ここでは、各容量を一旦  $C$  (容量) /  $V$  (電圧) 変換器によって電圧に変換してから差分をとっている。

【0033】

図 4 (a) に於いて、コンデンサ 13、14、15、16、17 は、可動電極板 4 a と固定電極板 3 a 間の電極によって構成される。上記コンデンサ 13、14、15、16、17 にて得られた容量  $C(XA_+)$ 、 $C(XA_-)$ 、 $C(YA_+)$ 、 $C(YA_-)$ 、 $C(ZA)$  は、それぞれ  $C/V$  変換器 18、19、20、21、22 にて電圧値に変換される。上記  $C/V$  変換器 18 と 19 の出力は差動増幅器 23 に、 $C/V$  変換器 20 と 21 の出力は差動増幅器 24 に供給されて、それぞれの電圧値の間で差分がとられる。

【0034】

そして、差動増幅器 23 の出力は X 軸方向の力成分  $V_x$  として出力される。同様に、差動増幅器 24 の出力は Y 軸方向の力成分  $V_y$  として出力される。また、 $C/V$  変換器 22 の出力は、増幅器 25 を介して Z 軸方向の力成分  $V_z$  として出力される。

【0035】

同様に、図 4 (b) に於いて、コンデンサ 27、28、29、30、31 は、可動電極板 4 b と固定電極板 3 b 間の電極によって構成される。上記コンデンサ 27、28、29、30、31 にて得られた容量  $C(XB_+)$ 、 $C(XB_-)$ 、 $C(YB_+)$ 、 $C(YB_-)$ 、 $C(ZB)$  は、それぞれ  $C/V$  変換器 32、33、34、35、36 にて電圧値に変換される。上記  $C/V$  変換器 32 と 33 の出力は差動増幅器 37 に、 $C/V$  変換器 34 と 35 の出力は差動増幅器 38 に供給されて、それぞれの電圧値の間で差分がとられる。

【0036】

そして、差動増幅器 37 の出力は X 軸方向の加速度成分  $A_x$  として出力される。同様に、差動増幅器 38 の出力は Y 軸方向の加速度成分  $A_y$  として出力される。また、 $C/V$  変換器 36 の出力は、増幅器 39 を介して Z 軸方向の加速度成分  $A_z$  として出力される。

【0037】

このような構成のポインティングデバイスに於いて、本体 1 を手に把持して机や膝の上等の任意の支持面上でスライドさせるか、若しくは支持面上で押えつける。すると、ペン先であるスティック 2 に力が加わり、可動電極板 4 a が僅かに撓むことによって、可動電極板 4 a と固定電極板 3 a の間隙が変化する。これら可動電極板 4 a と固定電極板 3 a には、図 3 (a) に示されるような複数個の電極がプリントされており、図 4 (a) に示されるようなコンデンサ 13 ~ 17 が構成されている。したがって、コンデンサ 13 ~ 17 による電極間の容量が力センサ処理装置 6 に於いて測定・演算されることで、ペン先に加えられた力の方向及び大きさが算出される。

【0038】

また、本体 1 を任意の支持面上、若しくは空中で移動させた場合には、重錘体 5 に加速度が加わり、可動電極板 4 b が僅かに撓むことによって、可動電極板 4 b と固定電極板 3 b

10

20

30

40

50

の間隙が変化する。可動電極板 4 b と固定電極板 3 b には図 3 ( b ) に示されるような複数個の電極がプリントされており、図 4 ( b ) に示されるようなコンデンサ 27 ~ 31 が構成されている。したがって、コンデンサ 27 ~ 31 による電極間の容量が加速度センサ処理装置 7 に於いて測定・演算されることで、加速度の方向及び大きさが算出される。

【 0 0 3 9 】

上記力センサ処理装置 6 に於いて算出された X、Y、Z の各軸方向の力成分  $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$  と、加速度センサ処理装置 7 に於いて算出された X、Y、Z の各軸方向の加速度成分  $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$  は、共に処理装置 8 に送出される。

【 0 0 4 0 】

そして、この処理装置 8 にて、X、Y 軸方向の力成分及び加速度成分は、それぞれマウスの X、Y 方向の移動量に変換される。また、Z 軸方向の力成分及び加速度成分は、予め設定された閾値と比較され、マウス釦の動作に変換される。

10

【 0 0 4 1 】

尚、Z 軸方向の力成分は、これを筆圧情報として変換することによって、電子的な筆ペンを実現することができる。筆圧情報は、その他にもコマンド選択等にも用いることが可能である。

【 0 0 4 2 】

移動量及び釦（筆圧）の動作は、通信用 L E D 10 を通して、図示されないホストコンピュータに送信される。ホストコンピュータとの通信部分は有線であっても、電波等の他の無線通信手段であっても良い。

20

【 0 0 4 3 】

また、サイドスイッチ 11 は、マウス釦の動作と同様か、或いはダブルクリックやドラッグ等のアクションに割り当てることができる。更に、マウスが 2 つ以上の釦を有している場合には、サイドスイッチ 11 を他方の釦に割り当てても良い。

【 0 0 4 4 】

尚、本装置のようなペン型の入力装置をタブレット無しで用いる場合には、指で装置を把持した時に、ペン軸の上下関係が正しくなっていなければ、正しくポインティングを行なうことができない。しかしながら、第 1 の実施例に於いては、ペンが回転した場合でも、重力の方向からペンの回転角と傾きを得て、これを自動補正することができる。したがって、手に把持して使用する際に、特にペンの把持方向を気にする必要はない。

30

【 0 0 4 5 】

このように、第 1 の実施例によれば、ペン先を支持面から浮かせて移動させた場合にも、加速度情報によってペンの移動量を求めることができ、より正確なポインティング動作が可能である。加えて、加速度センサがペン先端にあるため、描画部（ペン先端）にかかる加速度を高精度に求めることが可能である。

【 0 0 4 6 】

また、ペンが支持面上にある場合は、力センサによってペンの移動量と筆圧を算出することができる。この場合、加速度センサの情報、ペン移動量を、より正確に検出するために使用される。

【 0 0 4 7 】

尚、ペンドاونの際にも加速度センサから移動量を検出するようにすると、力センサは最低 Z 軸方向（筆圧）の一軸分だけあれば良い。また、加速度センサの Z 軸方向成分を処理して、ペンドاون / ペンアップ情報を生成するようにした場合には、力センサは不要となる。

40

【 0 0 4 8 】

このように、力センサと加速度センサの検出軸による組み合わせはいろいろ考えられ、組み合わせによって性能が変わる。下記表は、この組み合わせを表したものである。

【 0 0 4 9 】

【 表 1 】

		加速度センサ	
		2軸(X,Y軸)検出	3軸(X,Y,Z軸)検出
力 セ ン サ	1軸(Z軸)検出	(1)力センサでペン先の押圧によって固定面との接触を認識する。そのためペンを大きく傾けると認識できない (2)加速度センサでペン先の移動量を検出する (3)筆圧の検出はできない (4)ペンの傾きによって移動量の誤差が発生し、文字がいびつとなる	(1)力センサでペン先の押圧によって固定面との接触を認識する。そのためペンを大きく傾けると認識できない (2)加速度センサでペン先の移動量を検出する (3)筆圧の検出はできない (4)ペンの移動量は完全に捕捉される。文字はいびつとならない
	2軸(X,Y軸)検出	(1)力センサでペン先と固定面との摩擦力で固定面との接触を認識する。そのため摩擦抵抗の少ない固定面では接触を認識しにくい (2)加速度センサでペン先の移動量を検出する (3)筆圧の検出はできない (4)ペンの傾きによって移動量の誤差が発生し、文字がいびつとなる	(1)力センサでペン先と固定面との摩擦力で固定面との接触を認識する。そのため摩擦抵抗の少ない固定面では接触を認識しにくい (2)加速度センサでペン先の移動量を検出する (3)筆圧の検出はできない (4)ペンの移動量は完全に捕捉される。文字はいびつとならない
	3軸(X,Y,Z軸)検出	(1)力センサでペン先に発生する力によって固定面との接触を認識する。そのためペンを傾けても認識できる (2)加速度センサでペン先の移動量を検出する (3)筆圧を検出できる (4)ペンの傾きによって移動量の誤差が発生し、文字がいびつとなる	(1)力センサでペン先に発生する力によって固定面との接触を認識する。そのためペンを傾けても認識できる (2)加速度センサでペン先の移動量を検出する (3)筆圧を検出できる (4)ペンの移動量は完全に捕捉される。文字はいびつとならない

10

20

30

40

## 【 0 0 5 0 】

この表からわかるように、3軸力センサと3軸加速度センサの組み合わせが最も優れているが、使用条件により、他の組み合わせであっても良い。

図5は、ペン型入力装置が適用されたポインティングデバイスの他の構成例のペン先部の拡大図である。

## 【 0 0 5 1 】

図5に於いては、力センサ処理装置用の可動電極板41a、固定電極板42aと、加速度センサ処理装置用の可動電極板41b、固定電極板42bの実装位置が、図1に示された可動電極板4a、固定電極板3aと、可動電極板4b、固定電極板3bと逆になっている

50

。また、スティック 2 は可動電極板 4 1 a の基部に結合され、重錘体 4 3 は可動電極板 4 1 b に結合されている。その他の構成は、図 1 と同じである。

【 0 0 5 2 】

この図 5 に示される構成によれば、重錘体 4 3 をより重く作ることが可能であり、高感度の加速度センサを実現することができる。

図 5 に示されるポインティングデバイスによれば、机の上や膝の上等で任意の支持面上で、タブレットを必要とせずに、ペンによる描画と同じ形式でポインティング動作を行うことができる。また、ペンをスライドさせずに、指先でペンの傾きを僅かに変化させるだけでポインティング動作を行うこともできる。この場合、ポインティング動作に要するスペースは極めて小さい。

10

【 0 0 5 3 】

次に、この発明の第 2 の実施例を説明する。

図 6 は、この発明のペン型入力装置が適用されたスティック認識ペンの構成を示した図である。

【 0 0 5 4 】

ペン型形状の装置本体 1 には、ペン先となるスティック 2 が装着されている。このスティック 2 の先端を含む一部は、本体 1 の一端に形成された開口より外部に露出される。

【 0 0 5 5 】

上記スティック 2 の基部は、固定電極板 3 a 及び 3 b を貫通して可動電極板 4 a に結合されている。また、固定電極板 3 a 及び 3 b を介して上記可動電極板 4 a と反対側には、中心にスティック 2 を貫通させて任意の質量を有した重りである重錘体 5 が固定された可動電極板 4 b が設けられている。すなわち、固定電極板 3 a と可動電極板 4 a、また、固定電極板 3 b と可動電極板 4 b は、それぞれ対向して配置されている。尚、上記固定電極板 3 a 及び 3 b、可動電極板 4 a 及び 4 b には、複数の電極がプリントされている。

20

【 0 0 5 6 】

一方、本体 1 内で、固定電極板 4 a より後方（図 6 にて右側）には、センサ処理装置 6、加速度処理装置 7、処理装置 8、ストローク辞書装置 4 5、バッテリー 9 が収納されている。また、本体 1 の後端部には通信用 L E D 1 0 が、更に本体 1 の側面にはサイドスイッチ 1 1 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

30

図 7 は、図 6 のスティック認識ペンのブロック構成図である。

可動電極板 4 a 及び固定電極板 3 a より得られた出力は、力センサ処理装置 6 に供給される。この力センサ処理装置 6 では、X、Y、Z の各軸方向の力成分  $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$  が算出される。

【 0 0 5 8 】

一方、可動電極板 4 b 及び固定電極板 3 b より得られた出力は、加速度センサ処理装置 7 に供給される。この加速度センサ処理装置 7 では、X、Y、Z の各軸方向の加速度成分  $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$  が算出される。

【 0 0 5 9 】

そして、処理装置 7 では、これら力成分  $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$  と加速度成分  $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$  に基いて、ポインティングデバイスの X、Y 方向の移動量及びマウス釦（図示せず）の動作に変換される。

40

【 0 0 6 0 】

ストローク辞書装置 4 5 には、各種の文字や図形毎のストローク情報（移動量及びペンアップ/ペンドウン情報）が記憶されている。上記ストローク辞書装置 3 1 から得られた情報は、サイドスイッチ 1 2 からの信号と共に処理装置 9 に供給される。この処理装置 9 に得られた情報は、通信用 L E D 1 1 を通して図示されないホストコンピュータに送信される。

【 0 0 6 1 】

このような構成のスティック認識ペンに於いて、本体 1 を手に把持して机や膝の上等の任

50

意の支持面上で描画を行う。すると、ペン先のスティック 2 に力が加わり、可動電極板 4 a と固定電極板 3 a の間隙が変化する。これらの電極間の容量が、力センサ処理装置 6 に於いて測定・演算されることにより、力の方向及び大きさが算出できる。

【 0 0 6 2 】

また、本体 1 を任意の支持面上、若しくは空中で移動させた場合には、重錘体 5 に加速度が加わり、可動電極板 4 b と固定電極板 3 b の間隙が変化する。これらの電極間の容量が加速度センサ処理装置 7 に於いて測定・演算されることで、加速度の方向及び大きさが算出される。

【 0 0 6 3 】

センサ部の配置及び力成分の検出手法については、上述した第 1 の実施例と同じである。力センサ処理装置 6 に於いて算出された X、Y、Z の各軸方向の力成分  $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$  及び加速度センサ処理装置 7 に於いて算出された X、Y、Z の各軸方向の加速度成分  $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$  は、処理装置 8 に送出される。そして、この処理装置 8 にて、X、Y 軸方向の力成分及び加速度成分は、それぞれペンの X、Y 方向の移動量に変換される。また、Z 軸方向の力成分及び加速度成分は、予め設定された閾値と比較され、ペンアップ及びペンドاون情報として変換される。また、移動量及び筆圧の時間変化は、ストローク辞書装置 4 5 内に記憶されている各文字や図形毎のストローク情報（移動量及びペンアップ/ペンドاون情報）と比較され、最も近いストローク情報を有する文字または図形が選択される。

10

【 0 0 6 4 】

図 8 は、ストローク辞書装置 4 5 による情報認識の一例を示したものである。尚、同図に於いて、実線部分はペンドاونの状態を表し、破線部分はペンアップでデータ入力が無い場合を表している。

20

【 0 0 6 5 】

図 8 ( a ) は X 軸の入力ストロークデータであり、図 8 ( b ) は Y 軸の入力ストロークデータである。図 8 ( c ) 及び ( d ) は、ストローク辞書装置 4 5 中の “ A ” のストロークデータを表したもので、同図 ( c ) は X 軸、同図 ( d ) は Y 軸のデータを表したものである。同様に、図 8 ( e ) 及び ( f ) は、ストローク辞書装置 4 5 中の “ B ” のストロークデータを表したもので、同図 ( e ) は X 軸、同図 ( f ) は Y 軸のデータを表したものである。

30

【 0 0 6 6 】

また、図 8 に於いては、ペアアップ時の移動量のデータは含まれていないが、ペンドاونの閾値を調節して、ペン先を軽く支持面に接触させながらペンアップの動作を行うことにより、ペンアップ時の移動量も含めた認識が可能となる。

【 0 0 6 7 】

こうしたストロークデータを参照して、入力された情報が移動量及び筆圧の時間変化が、ストローク辞書装置 4 5 内に記憶されている各文字や図形毎のストローク情報と比較される。そして、最も近いストローク情報を有する文字または図形が選択される。例えば、入力された情報が図 8 ( c ) 及び ( d ) に示されるような “ A ” のストロークデータに近いと判定された場合、この入力されたモジュールは “ A ” であると判定されて選択される。

40

【 0 0 6 8 】

処理装置 8 及びストローク辞書装置 4 5 で選択された文字や図形の符号は、通信用 L E D 1 0 を通してホストコンピュータに送信される。

また、Z 軸方向の力成分をペンの筆圧の情報として変換し、ストローク情報として、筆圧情報も付加することにより、文字や図形の認識率を向上させることが可能である。

【 0 0 6 9 】

尚、ストロークの時間変動については、D P マッチング等の手法を用いて吸収することができる。

更に、ペンアップ時の動きについても、加速度センサ処理装置 7 からの信号により再構成できるので、ペンドاون字の情報のみを用いる従来の方式に比べて、より正確な認識が可

50

能となる。

【0070】

また、サイドスイッチ12は、任意のコマンドに割り当てることができる。その一例としては、ストローク学習モードと認識モードの切り換え、ポインティングモードと認識モードの切り換え等がある。

【0071】

このように、第2の実施例によれば、机の上や膝の上等の任意の支持面上で、タブレットを必要とせずに、ペンによる描画と同じ形式で文字確認を行うことができる。また、第2の実施例では、認識に使用される情報が、ペン先に加わる力の変化であり、直接目に見える「文字の形」ではないので、他人が模倣することが極めて困難となり、サイン等の個人認証への適用が特に有効である。

10

【0072】

次に、この発明の第3の実施例を説明する。

図9は、この発明のペン型入力装置が適用されたスティック描画ペンの構成を示した図である。

【0073】

ペン型形状の装置本体1内には、ペン先である描画用の芯46が嵌装された中空パイプ47が、可動電極板4aに結合されている。上記描画用の芯46を含む中空パイプ47の先端を含む一部は、本体1の一端に形成された開口より外部に露出される。また、描画用の芯46は、中空パイプ47内に嵌装されてずれないようにになっている。

20

【0074】

上記中空パイプ47の基部は、固定電極板3a及び3bを貫通して可動電極板4aに結合されている。また、固定電極板3a及び3bを介して上記可動電極板4aと反対側には、中心に中空パイプ47を貫通させて任意の質量を有した重りである重錘体5が固定された可動電極板4bが設けられている。すなわち、固定電極板3aと可動電極板4a、また、固定電極板3bと可動電極板4bは、それぞれ対向して配置されている。尚、上記固定電極板3a及び3b、可動電極板4a及び4bには、複数個の電極がプリントされている。

【0075】

一方、本体1内で、固定電極板4aより後方(図9にて右側)には、力センサ処理装置6、加速度センサ処理装置7、処理装置8、バッテリー9が収納されている。また、本体1の後端部には通信用LED10が、更に本体1の側面にはサイドスイッチ11が設けられている。

30

【0076】

図10は、図9のスティック描画ペンのブロック構成図である。

可動電極板4a及び固定電極板3aより得られた出力は、力センサ処理装置6に供給される。この力センサ処理装置6では、X、Y、Zの各軸方向の力成分 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ が算出される。

【0077】

一方、可動電極板4b及び固定電極板3bより得られた出力は、加速度センサ処理装置7に供給される。この加速度センサ処理装置7では、X、Y、Zの各軸方向の加速度成分 $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$ が算出される。

40

【0078】

そして、処理装置8では、これら力成分 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ と加速度成分 $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$ に基いて、ポインティングデバイスのX、Y方向の移動量及びマウス釦(図示せず)の動作に変換される。また、処理装置8は、サイドスイッチ12からも信号を受け、ここで得られた情報は、通信用LED11を通して図示されないホストコンピュータに送信される。

【0079】

尚、センサ部の配置及び力成分の検出手法については、上述した第1の実施例1と同じである。

50

このような構成のスティック認識ペンに於いて、本体 1 を手に把持して机や膝の上等の任意の支持面上で描画を行うと、ペン先の描画用の芯 4 6 に力が加わり、可動電極板 4 a と固定電極板 3 a の間隙が変化する。これらの電極間の容量が、力センサ処理装置 6 に於いて測定・演算されることにより、力の方向及び大きさが算出できる。

【 0 0 8 0 】

また、本体 1 を任意の支持面上、若しくは空中で移動させた場合には、重錘体 5 に加速度が加わり、可動電極板 4 b と固定電極板 3 b の間隙が変化する。これらの電極間の容量が加速度センサ処理装置 7 に於いて測定・演算されることで、加速度の方向及び大きさが算出される。

【 0 0 8 1 】

力センサ処理装置 6 にて算出された X、Y、Z の各軸方向の力成分  $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$  及び加速度センサ処理装置 7 にて算出された X、Y、Z の各軸方向の加速度成分  $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$  は、処理装置 8 に送出される。この処理装置 8 に於いて、X、Y 軸方向の力成分及び加速度成分は、それぞれペンの X、Y 方向の移動量に変換される。また、Z 軸方向の力成分及び加速度成分は、ペンの筆圧の情報として変換される。

【 0 0 8 2 】

移動量及び筆圧の動作は、通信用 L E D 1 0 を通してホストコンピュータに送信される。ホストコンピュータとの通信部分は有線であっても、電波等の他の無線通信手段であっても良い。

【 0 0 8 3 】

また、サイドスイッチ 1 1 は、任意のコマンドに割り当てることができる。尚、上記描画用の芯 4 6 は、ボールペンやサインペン等のインクを供給できる構造なら構わないが、描画時に先端が著しく変形するような構造のものは避ける。また、描画用の芯 4 6 は取り外すことも可能であり、この場合には物理的な描画は行われずに、描画データの取り込みだけを行うことができる。更に、芯 4 6 を取り外すのではなく、芯の伸縮機構を設けて、ワンタッチで切り換えるような構造にすることも可能である。

【 0 0 8 4 】

このように、第 3 の実施例によれば、机の上や膝の上等の任意の支持面上で、タブレットを必要とせずに、ペンによる物理的な描画と同時に、筆圧を含めた描画動作をホストコンピュータに取り込むことができる。

【 0 0 8 5 】

尚、この第 3 の実施例によるスティック認識ペンを、上述した第 2 の実施例のような文字認識やサイン認証に用いた場合には、描画された文字を記録として残すことができる。

【 0 0 8 6 】

次に、この発明の第 4 の実施例を説明する。

図 1 1 は、この発明のペン型入力装置が適用されたスティックシャープペンの構成を示した図である。

【 0 0 8 7 】

ペン型形状の装置本体 1 内には、このスティックシャープペンのペン先となる黒鉛の芯 5 1 を收容した中空パイプ 4 9 及びこの中空パイプ 4 9 に連結した芯送り出し機構 5 0 が設けられている。上記描画用の芯 4 8 は中空パイプ 4 9 の内面に嵌入されており、描画時にぐらつくことはない。また、ペン先と反対側となる芯送り出し機構 5 0 の後端部には、通信用 L E D 1 0 を兼用した芯送り出し用釦 5 2 が設けられている。

【 0 0 8 8 】

上記中空パイプ 4 9 の基部は、固定電極板 3 a 及び 3 b を貫通して可動電極板 4 a に結合されている。また、固定電極板 3 a 及び 3 b を介して上記可動電極板 4 a と反対側には、中心に中空パイプ 4 9 を貫通させて任意の質量を有した重りである重錘体 5 が固定された可動電極板 4 b が設けられている。すなわち、固定電極板 3 a と可動電極板 4 a、また、固定電極板 3 b と可動電極板 4 b は、それぞれ対向して配置されている。尚、上記固定電極板 3 a 及び 3 b、可動電極板 4 a 及び 4 b には、複数個の電極がプリントされている。

## 【0089】

一方、本体1内で、固定電極板4aより後方(図11にて右側)には、力センサ処理装置6、加速度センサ処理装置7、処理装置8、バッテリー9が収納されている。また、本体1の側面にはサイドスイッチ11が設けられている。

## 【0090】

図12は、図11のスティックシャープペンのブロック構成図である。

可動電極板4a及び固定電極板3aより得られた出力は、力センサ処理装置6に供給される。この力センサ処理装置6では、X、Y、Zの各軸方向の力成分 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ が算出される。

## 【0091】

一方、可動電極板4b及び固定電極板3bより得られた出力は、加速度センサ処理装置7に供給される。この加速度センサ処理装置7では、X、Y、Zの各軸方向の加速度成分 $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$ が算出される。

## 【0092】

そして、処理装置8では、これら力成分 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ と加速度成分 $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$ に基いて、ポインティングデバイスのX、Y方向の移動量及びマウス釦(図示せず)の動作に変換される。また、処理装置8は、サイドスイッチ12からも信号を受け、ここで得られた情報は、通信用LED11を通して図示されないホストコンピュータに送信される。

## 【0093】

尚、センサ部の配置及び力成分の検出手法については、上述した第1の実施例1と同じである。

このような構成のスティックシャープペンに於いて、本体1を手に把持して机や膝の上等の任意の支持面上で描画を行うと、ペン先の黒鉛の芯51及び中空パイプ49、芯送り出し機構50に力加わり、可動電極板4aと固定電極板3aの間隙が変化する。これらの電極間の容量が、力センサ処理装置6に於いて測定・演算されることにより、力の方向及び大きさが算出できる。

## 【0094】

また、本体1を任意の支持面上、若しくは空中で移動させた場合には、重錘体5に加速度加わり、可動電極板4bと固定電極板3bの間隙が変化する。これらの電極間の容量が加速度センサ処理装置7に於いて測定・演算されることで、加速度の方向及び大きさが算出される。

## 【0095】

電極板の配置及びセンサ処理装置の動作については、上述した特開平4-148833号公報の「力・加速度・磁気の検出装置」に於ける検出手法等を用いる。

## 【0096】

黒鉛の芯51は、芯送り出し釦52を押すことによって、芯送り出し機構50によって送り出される。また、芯送り出し釦52を押しながらペン先を押しつけることにより、芯51を引っ込めることができる。芯51を引っ込めた状態では、物理的な描画は行われず、描画データの取り込みだけを行うことができる。

## 【0097】

また、芯送り出し釦52押下の情報は、Z軸にかかる力として検出することが可能(描画時に対して負の方向の力となる)であるので、これを取り出して、コマンド情報等に利用することが可能である。

## 【0098】

力センサ処理装置6にて算出されたX、Y、Zの各軸方向の力成分 $V_x$ 、 $V_y$ 、 $V_z$ 及び加速度センサ処理装置7にて算出されたX、Y、Zの各軸方向の加速度成分 $A_x$ 、 $A_y$ 、 $A_z$ は、それぞれ処理装置8に送出される。そして、この処理装置8に於いて、X、Y軸方向の力成分及び加速度成分は、それぞれペンのX、Y方向の移動量に変換される。また、Z軸方向の力成分及び加速度成分は、ペンの筆圧の情報として変換される。



## 【 0 0 9 9 】

移動量及び筆圧の動作は、通信用 L E D 1 0 を通してホストコンピュータに送信される。ホストコンピュータとの通信部分は有線であっても、電波等の他の無線通信手段であっても良い。

## 【 0 1 0 0 】

また、サイドスイッチ 1 1 は、任意のコマンドに割り当てることができる。

このように、第 4 の実施例によれば、机の上や膝の上等の任意の支持面上で、タブレットを必要とせずに、ペンによる物理的な描画と同時に、筆圧を含めた描画動作をホストコンピュータに取り込むことができる。

尚、この第 4 の実施例を上述した第 2 の実施例のような文字認識やサイン認証に用いた場合には、描画された文字を記録として残すことができる。 10

## 【 0 1 0 1 】

## 【 発明の効果 】

以上のようにこの発明によれば、タブレットを必要としないペン型入力装置を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 この発明の第 1 の実施例を示すもので、ペン型入力装置が適用されたポインティングデバイスの構成を示した図である。

【 図 2 】 図 1 のポインティングデバイスのブロック構成図である。

【 図 3 】 ( a ) は可動電極板 4 a 及び固定電極板 3 a 上の電極の配置の一例を示した図、 ( b ) は可動電極板 4 b 及び固定電極板 3 b 上の電極の配置の一例を示した図である。 20

【 図 4 】 ( a ) は力センサ処理装置 6 に於ける処理回路の一例を示した図、 ( b ) は加速度センサ処理装置 7 に於ける処理回路の一例を示した図である。

【 図 5 】 ペン型入力装置が適用されたポインティングデバイスの他の構成例のペン先部の拡大図である。

【 図 6 】 この発明の第 2 の実施例を示すもので、ペン型入力装置が適用されたスティック認識ペンの構成を示した図である。

【 図 7 】 図 6 のスティック認識ペンのブロック構成図である。

【 図 8 】 ストローク辞書装置 4 5 による情報認識の一例を示した図である。

【 図 9 】 この発明の第 3 の実施例を示すもので、ペン型入力装置が適用されたスティック描画ペンの構成を示した図である。 30

【 図 1 0 】 図 9 のスティック描画ペンのブロック構成図である。

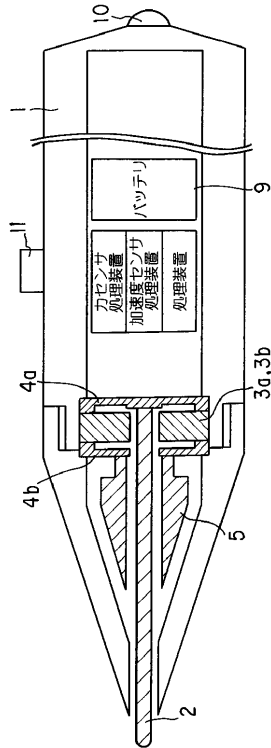
【 図 1 1 】 この発明の第 4 の実施例を示すもので、ペン型入力装置が適用されたスティックシャープペンの構成を示した図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 のスティックシャープペンのブロック構成図である。

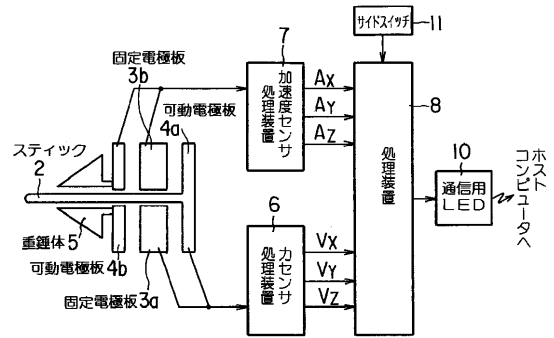
## 【 符号の説明 】

1 ... 本体、 2 ... スティック、 3 a、 3 b、 4 2 a、 4 2 b ... 固定電極板、 4 a、 4 b、 4 1 a、 4 1 b ... 可動電極板、 5、 4 3 ... 重錘体、 6 ... 力センサ処理装置、 7 ... 加速度センサ処理装置、 8 ... 処理装置、 9 ... バッテリ、 1 0 ... 通信用 L E D ( 発光ダイオード )、 1 1 ... サイドスイッチ、 1 3 ~ 1 7、 2 7 ~ 3 1 ... コンデンサ、 1 8 ~ 2 2、 3 2 ~ 3 6 ... C ( 容量 ) / V ( 電圧 ) 変換器、 2 3、 2 4、 3 7、 3 8 ... 差動増幅器、 2 5、 3 9 ... 増幅器、 施例 2 ( スティック認識ペン )、 4 5 ... ストローク辞書装置。 40

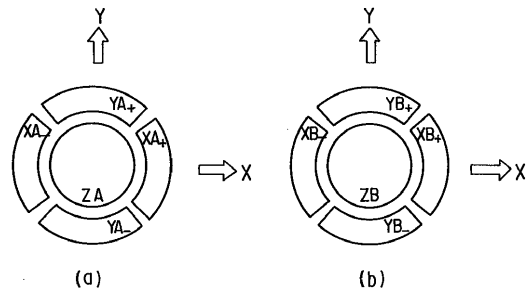
【図 1】



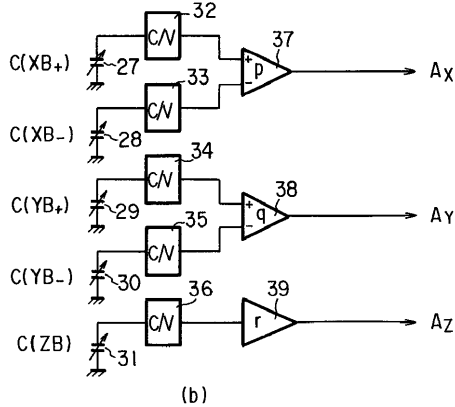
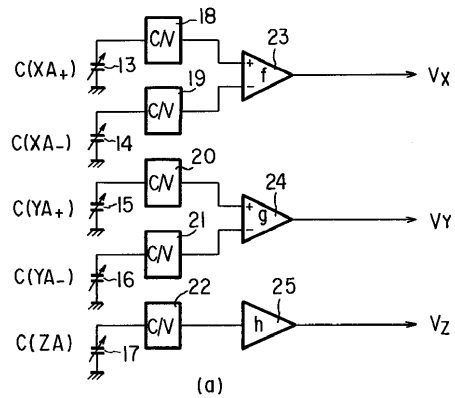
【図 2】



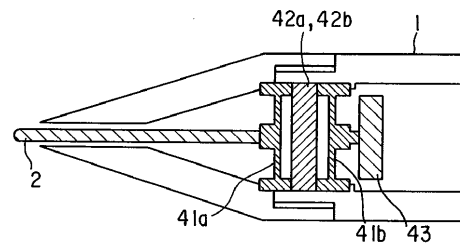
【図 3】



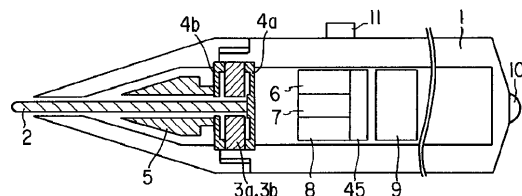
【図 4】



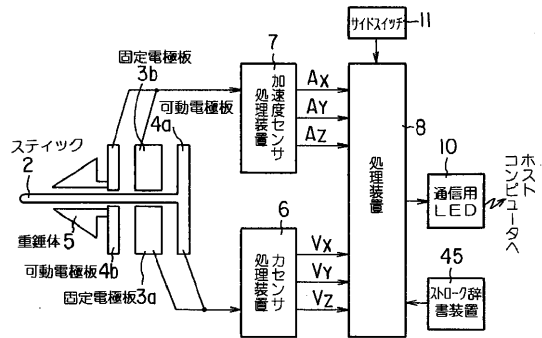
【図 5】



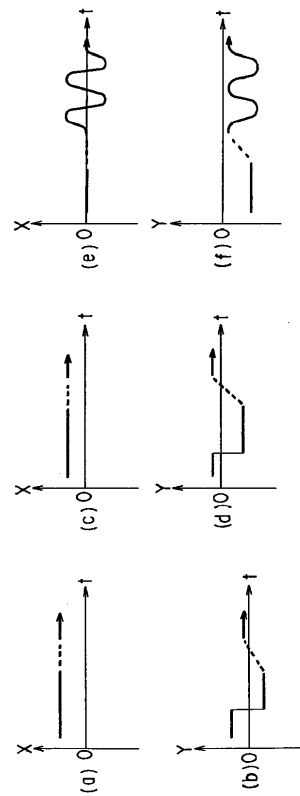
【図 6】



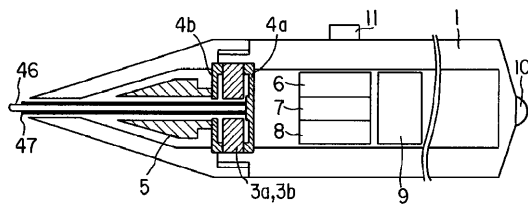
【図 7】



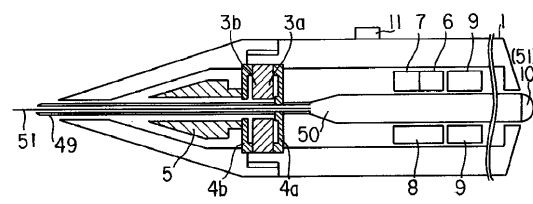
【図 8】



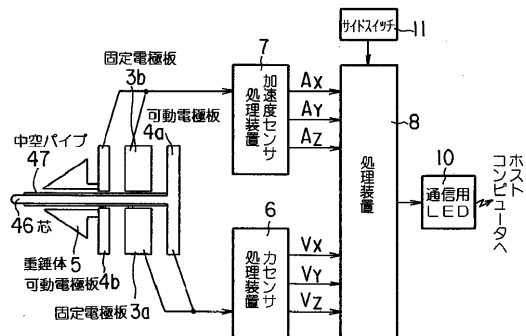
【図 9】



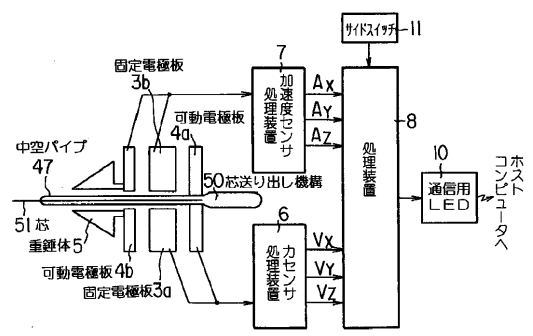
【図 11】



【図 10】



【図 12】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 平岩 明  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 曽根原 登  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 岡田 和廣  
埼玉県上尾市菅谷四丁目7番地 株式会社ワコー内
- (72)発明者 中津川 順道  
埼玉県上尾市菅谷四丁目7番地 株式会社ワコー内

審査官 久保田 昌晴

- (56)参考文献 特開平05-278390(JP,A)  
特開平04-148833(JP,A)  
特開平07-028578(JP,A)  
特開平07-049205(JP,A)  
特開平7-72971(JP,A)  
特開平7-110738(JP,A)  
特開平4-256009(JP,A)  
特開平7-110737(JP,A)  
特開昭57-98078(JP,A)  
特開平4-337818(JP,A)  
特開平5-11921(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

G06F 3/03-3/037  
G06K 9/20  
G01B 7/00,7/22  
G01L 1/14,5/16