



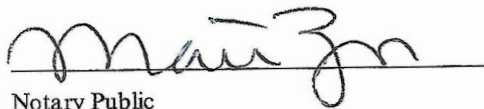
STATE OF NEW YORK)
)
)
)
COUNTY OF NEW YORK) ss

CERTIFICATION

This is to certify that the attached translation is to the best of my knowledge and belief a true and accurate translation from Japanese into English of the attached patent number JP_H1011206.


Michael Stypa
Divergent Language Solutions, LLC

State of New York
County of New York
Subscribed to and sworn before me this 28 day of February, 20 25,
by Michael Stypa.


Notary Public



(19) Japanese Patent Office (JP) (12) Published Patent Gazette (A)

(11) Japanese Patent Application
 Publication No.
**Japanese Unexamined Patent
 Application Publication Official Gazette
 No. H 10 (1998)-11206**
 (43) [Publication date] **1.16.1998**

(51) Int. Cl. ⁶	Identification Code	JPO Reference No.	FI	Technical Display Location
G06F 3/03	335	G06F 3/03	380	335B
				380B

Examination Request: Not yet made; Number of Claims: 1 FD (Total 7 pages)

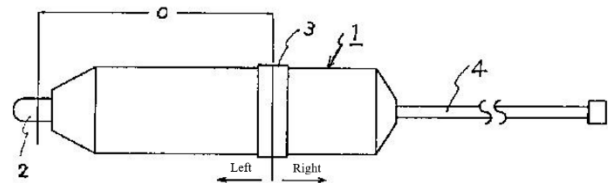
(21) Application No.:	Patent Application No. H 8 (1996)-185539	(71) Applicant: 000005511 Pentel Co., Ltd. 7-2 Koami-cho, Chuo-ku, Tokyo, Japan
(22) Application Date:	6.26.1996	(72) Inventor: Kensei Ikeda 4-1-8 Yoshimachi, Soka City, Saitama Prefecture, Japan, inside Pentel Co., Ltd. Soka Factory

(54) [Title of Invention] Tilt Detection Pen Coordinate Input Device

(57) [Abstract]

[Problem to be Solved]: In a coordinate input device using capacitive coupling, the presence of only one electrode for coordinate detection prevents input control based on the angle of use of the coordinate detection pen against the board surface. In addition, when used in applications like CAD that require continuous coordinate output, there are modes that perform input control based on the angle, which cannot be accommodated.

[Means for Solving the Problem]: An electrode for coordinate detection is arranged at the tip of the coordinate detection pen and the body of the pen. The pen body is equipped with an electrode designed to detect a ring-shaped angle. With these two detection units, it determines whether or not to allow input of the pen's coordinate signal, ensuring that continuous input does not occur even if the pen is left resting on the input board surface.



[Scope of Patent Claims]

[Claim 1]: A coordinate input device comprising a tablet having multiple electrode lines in the X and Y axis directions, and a coordinate detection pen that utilizes capacitive coupling with the tablet's electrode lines, wherein it includes a detection unit for detecting coordinates at the coordinate indicating part of the coordinate detection pen and two detection electrode units: one for detecting coordinates and another for detecting angles at the pen body of the aforementioned coordinate detection pen, enabling the detection of the tilt angle of the aforementioned coordinate detection pen itself, as well as the direction of the pen on the coordinate input device.

[Detailed Explanation of the Invention]

[0001]

[Technical Field to Which the Invention Belongs]: This invention relates to an apparatus for detecting electrode line signals on the board surface of a coordinate input device using capacitive coupling. Two detection units for detecting coordinates are arranged in the coordinate detection pen, and these two detection units correspond to the conventional detection unit for coordinate detection and the detection unit for pen tilt. By analyzing the positional dimensions between the two coordinate detection units and the dimensions of the coordinates read by each detection unit, it is possible to detect the pen's tilt. Furthermore, it pertains to a coordinate input device that detects the direction of the coordinate detection pen through the two detection units.

[0002]

[Conventional Technology]: In conventional coordinate input devices, the coordinate detection pen typically has only one detection unit for detecting the indicated coordinates, and generally does not consider factors such as the angle of the coordinate detection pen itself when detecting the indicated coordinates at a specified location on the coordinate input device. As a result, input control corresponding to the pen angle regarding whether input is allowed or not has not been performed. One method for controlling the angle input of the coordinate detection pen under capacitive coupling involves placing a switch for manual control on the pen body and pressing this switch when the angle aligns with the human eye's spacing. This allows the coordinate detection pen to register the indicated point.

[0003]

[Problems to be Solved by the Invention]: Conventionally, there has been no coordinate input device capable of detecting the tilt angle of a coordinate detection pen using capacitive coupling other than the aforementioned method. Generally, the role of the switch placed on the pen body serves as control for allowing or disallowing input based on the pen angle but can also be used for other controls. When using devices for CAD design and similar applications with a coordinate input device, there are modes where continuous coordinate input occurs merely by placing the coordinate detection pen on the board surface (tablet) of the coordinate input device. Thus, regardless of the angle of the coordinate detection pen against the tablet, inputs may occur even when the operator does not wish to register those inputs, resulting in poor operability.

[0004] In addition, when replacing the determination of the indicated position of the coordinate detection pen with another switch on the pen body, to ensure that coordinates are input

when the angle corresponds to a human perception, precision in the input capability and impossibility based on the angle is compromised. The operator must grasp the pen angle before operation, making the usage cumbersome. The conventional tilt detection pen shown in Fig. 2, with coordinate detection unit 17 and switch 18 for angle reading positioned on the coordinate detection pen 17, means that users rely solely on their perception for angle input when using the coordinate input device. The switch 18 itself can only be fixed, and movement of the switch was not possible.

[0005]

[Means for Solving the Problems] This invention was conceived in light of the aforementioned conventional issues. It proposes a coordinate input device comprising a tablet with multiple electrode lines in the X and Y axis directions and a coordinate detection pen utilizing capacitive coupling with the tablet's electrode lines. The device includes a detection unit for detecting coordinates at the coordinate indicating part of the coordinate detection pen and two detection electrode units: one for detecting coordinates and another for detecting angles at the pen body of the aforementioned coordinate detection pen, enabling the detection of the tilt angle of the aforementioned coordinate detection pen itself and the direction of the pen on the coordinate input device.

[0006]

[Embodiment of the Invention] In this invention, the operator can control coordinate detection without considering the angle of the coordinate detection pen. To achieve this, a coordinate detection electrode (first detection unit) is positioned at the tip of the coordinate detection pen, and a ring-shaped coordinate detection electrode (second detection unit) for angle reading is placed on the body of the coordinate detection pen. Initially, when the coordinate detection pen is placed on the board surface of the coordinate input device, the coordinates read by the two detection units are used as a reference. The angle can be read by the relationship between the reference dimension between the two detection units obtained from this reference coordinate and the positions of the two detection units of the pen in the normal operation that gave the pen angle. For that reason, by reading the angle into the coordinate input device in advance, control of the input based on the angle can be performed without considering human perception. The second detection unit positioned on the body of the coordinate detection pen is movable; using the reference dimensions when it moves, angle reading control of the coordinate detection pen becomes possible regardless of its position. As another form of control, by fixing the detection unit at the tip of the coordinate detection pen for the two points and utilizing its ability to detect the directionality of the coordinate detection pen, moving the pen body between coordinates allows the coordinate input device to also function as a joystick.

[0007]

[Functionality] This invention arranges the coordinate detection pen's tip detection unit to serve as a standard for controlling coordinate signal input based on the pen's tilt angle, while also allowing for free movement of the angle detection unit on the body of the coordinate detection pen. The dimensions between the detection unit at the tip of the coordinate detection pen and the detection unit on the pen body are determined by placing the

coordinate detection pen on the board surface of the coordinate input device, and this dimension serves as the reference for the device's standard dimensions, enabling changes in the values set for the reference dimensions.

[0008]

[Embodiment] The embodiment of this invention will be explained with reference to the attached drawings. Fig. 1 is a configuration diagram of the coordinate detection pen of this invention, where an axis-shaped detection unit 2 is positioned at the tip of the coordinate detection pen 1 to read the coordinates of the indicated point, and a ring-shaped detection unit 3 for indicating the angle is positioned on the body of the coordinate detection pen. The coordinate detection is performed using the two detection units 2 and 3, and the coordinate data detected via electrostatic capacitance coupling with the tablet's electrodes, as described later, is applied to the main body 5 of the coordinate input device through a cable 4 connected to the coordinate detection pen 1. The ring-shaped detection unit 3 for reading the angle, positioned on the coordinate detection pen 1, can move left and right on the body of the coordinate detection pen 1, and the dimensional difference O between the detection unit 2 for coordinate detection and the detection unit 3 for angle detection serves as the reference dimension for the angle reading in this coordinate detection.

[0009]

Next, the configuration of the main body 5 of the coordinate input device and the connection structure of the coordinate detection pen 1 will be described. An electrical block diagram of this invention is shown in Fig. 3. The main body 5 of the coordinate input device includes a CPU 6 for performing coordinate control, a ROM 7 storing the program for coordinate control, a RAM 8 for storing the detected coordinate data and the reference dimensions O corresponding to the two detection units 2 and 3 of the coordinate detection pen 1, an SIO 9 for serially transmitting and receiving detected coordinate data to and from external terminal devices such as personal computers, a parallel port (hereinafter referred to as PIO) 11 for driving multiple electrode lines 14, 14, 14, ... in the X and Y axis directions of tablet 13, a switching switch 15 for switching between the signals from the detection unit 2 for coordinate detection and the detection unit 3 for angle detection, a control line interface 12 for controlling switching switch 15, and an A/D converter 10 for converting the analog signals from the two detection units of the coordinate detection pen 1 into digital signals.

[0010] Next, the relationship between the coordinate detection pen 1 and the main body 5 of the coordinate input device will be explained. The detection unit 2 for detecting the indicated coordinates where tablet 13 is located on coordinate detection pen 1 and the detection unit 3 for detecting the angle are connected to the switching switch 15 located within the main body 5 of the coordinate input device. The detection unit 2 for coordinate detection is connected to A of the switching switch, while the detection unit 3 for angle detection is connected to B. The wire C connected to the switching switch 15 is further connected to the A/D converter 10 connected to the CPU 6. The selection for coordinate detection and angle detection by switching switch 15 is controlled by the CPU 6. The control of the detection unit for coordinate detection connects A and C via the switching switch 15, while the detection unit for angle detection connects B and C, thus performing selection control of

the switching switch 15. As mentioned earlier, the main body 5 of the coordinate input device has a RAM 8 that stores the coordinate signal data converted from the analog signals detected by each detection unit 2 and 3 via the A/D converter 10, as well as an SIO 9 capable of sending and receiving command data with external devices such as a personal computer 16.

[0011] Now, the operation of this invention will be explained. Reference angle data θ_1 for input control of whether the input from the coordinate detection pen 1 to the tablet 13 is possible or not is transferred, from the personal computer 16 connected to the main body 5 of the coordinate input device, to the main body 5 of the coordinate input device. The main body 5 of the coordinate input device receives the specified angle data via the SIO 9 and stores it in the RAM 8 within the main body 5 of the coordinate input device. Next, the coordinate detection pen 1 is placed on the board surface (tablet 13) of the coordinate detection input device main body 5 in a way that the coordinate detection pen 1 is parallel to the board surface. The selection control of the switching switch 15 is set so that the detection unit 2 for coordinate detection of the coordinate detection pen 1 is selected (connecting A-C through the switching switch 15). The electrode lines 14, 14, 14, ... in the X and Y axis directions of the tablet 13 are driven by applying PIO 11 pulses, and the coordinate signal is sent to the connected A/D converter 10 through electrostatic capacitance coupling between each electrode line 14, 14, 14, ... and the detection unit 2 for coordinate detection. The detected analog signal is converted into a digital signal using the control program in ROM 7 and stored as coordinate data in the RAM 8 of the coordinate input device.

[0012] Next, the switching switch 15 is set so that the detection unit 2 for angle detection is selected (connecting B-C through the switching switch 15). Similar to coordinate detection, the electrode lines 14, 14, 14, ... in the X and Y axis directions of the tablet 13 are driven by applying pulses via PIO 11, and the coordinate signal as an angle is sent to the connected A/D converter 10 through electrostatic capacitance coupling between each electrode line 14, 14, 14, ... and the detection unit 2 for angle detection. The detected analog signal is converted into a digital signal, and each digital signal is stored as the coordinate value of the corresponding electrode line in the RAM 8 of the coordinate input device as coordinate data. Next, the dimensional difference O (reference dimension O) between the detection unit 2 for coordinate detection and the detection unit 3 for angle detection is converted by the control program, and the converted reference dimension O is stored in the RAM 8 of the coordinate input device.

[0013] Next, the angle detection of the coordinate detection pen will be explained. A control flowchart for detecting the reference dimension O is shown in Fig. 4. Fig. 5 illustrates when the coordinate detection pen 1 is set at an angle θ relative to the board surface (tablet) of the coordinate input device. The readings from each detection unit 2 and 3 via electrostatic capacitance coupling are the same as mentioned above. To detect with the detection unit 2 for coordinates, the switching switch 15 within the coordinate input device must be connected to A-C, allowing it to scan the electrode lines 14, 14, 14, ... positioned on the board surface in the X and Y axis directions to

detect the coordinate signal. The detected coordinate signal is converted into coordinate data via the A/D converter 10 and stored in RAM 8 within the main body 5 of the coordinate input device. Next, the switching switch 15 in the main body 5 of the coordinate input device is changed to connect B-C, allowing the detection unit 3 for angle detection to scan the electrode lines 14, 14, 14, ... positioned on the board surface in the X and Y axis directions to detect the coordinate signal. The detected coordinate signal is converted into coordinate data via the A/D converter 10 and stored in another region of RAM 8 within the main body 15 of the coordinate input device. Using the coordinate data from the two detection units 2 and 3 stored in the regions of RAM 8, the dimensional control program converts the dimensions between the detection unit for coordinate detection and the detection unit for angle detection, storing the angle dimension P where the coordinate detection pen 1 is located in RAM 8 of the coordinate input device. The angle $\theta 1$ at which the coordinate detection pen 1 is positioned results from the two dimensions: the reference dimension O stored initially in RAM 8 of the coordinate input device and the angle dimension P where the coordinate detection pen 1 is located, giving $\text{COS}\theta 1 = O/P$. This allows us to derive the angle $\theta 1$ of the coordinate detection pen, and then the obtained angle $\theta 1$ of the coordinate detection pen is stored as detection angle data $\theta 1$ in RAM 8 of the coordinate input device.

[0014] The input control for the coordinate signal based on the tilt angle θ of the coordinate detection pen 1, whether input is possible or not, is determined by comparing the value of the reference angle data $\theta 1$ stored in RAM 8 of the coordinate input device at the initial time with the detection angle data $\theta 2$ obtained from the position of the coordinate detection pen 1. As an example of input control, when the coordinates indicated by the detection unit 2 for coordinate detection of the coordinate detection pen 1 can be input (when the value of the detection angle data $\theta 2$ is greater than that of the set reference angle data $\theta 1$), the coordinate data stored in RAM 8 of the main body 5 of the coordinate input device is transmitted to the personal computer 16 connected via SIO 9. Conversely, if the coordinates indicated by the detection unit 3 for coordinate detection of the coordinate detection pen 1 cannot be input (when the value of the detection angle data $\theta 2$ is the same as or less than that of the set reference angle data $\theta 1$), the coordinate data stored in RAM 8 of the main body 5 of the coordinate input device is not sent to the personal computer 16, and the system proceeds to detect the next coordinate data. A series of detection flowcharts for the control of the input possibility or impossibility of the angle is shown in Fig. 6.

[0015] By detecting each coordinate using the detection unit 2 for coordinate detection and the detection unit 3 for angle detection of the coordinate detection pen 1, control over the angle of the coordinate detection pen 1 can be achieved through the reference angle data $\theta 1$ and the detection angle data $\theta 2$. In another control scenario, fixing the detection unit 2 for coordinate detection of the angle control and coordinate detection pen on the board surface of the coordinate input device, and by moving the detection unit of the ring-shaped coordinate detection pen 1 to any position within 360 degrees, it

allows for movements similar to a joystick through the detection of the ring-shaped detection unit. This enables the coordinate input device itself to function as a joystick.

[0016]

[Effects of the Invention] In this invention, by having detection electrodes at the pen tip and other detection electrodes on the pen body, control of input concerning the tilt angle of the pen can be achieved without the need for human sensory input. In addition, even if the detection electrode located on the pen body, which serves as the reference for angle detection, is moved, angle readings can still be obtained. Utilizing the ability to detect angles, fixing the electrode at the pen tip at one point on the board surface of the coordinate input device while moving other parts of the pen allows the device to function like a joystick, thus enhancing usability.

[Brief Description of Drawings]

[Fig. 1]: Tilt Detection Pen Configuration Diagram

[Fig. 2]: Conventional Tilt Detection Pen Configuration Diagram

[Fig. 3]: Electrical Block Diagram

[Fig. 4]: Control Flowchart for Detecting Reference Dimension O

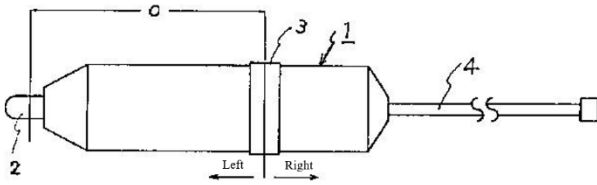
[Fig. 5]: Pen Tilt Explanation Diagram

[Fig. 6]: Flowchart Based on Coordinate Detection Pen Tilt Angle

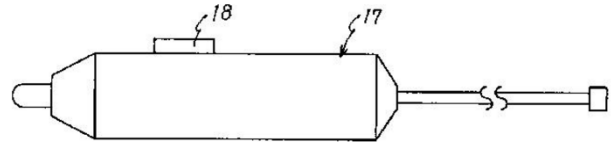
[Explanation of Reference Numerals]

1. Coordinate detection pen
2. Coordinate detection unit
3. Angle detection unit
4. Cable
5. Main body of the coordinate input device
6. CPU
7. ROM
8. RAM
9. SIO
10. A/D Converter
11. PIO
12. SW IF
13. Tablet
14. Axial electrode line
15. Switching switch
16. Personal computer
17. Coordinate signal pen
18. Switch
- O. Dimensional difference
- $\theta 1$. Reference angle
- $\theta 2$. Detection angle
- P. Angle dimension

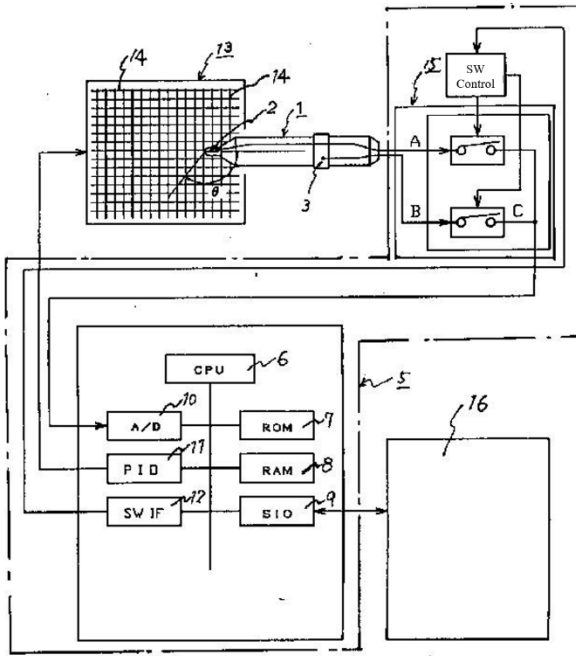
[Fig 1.]



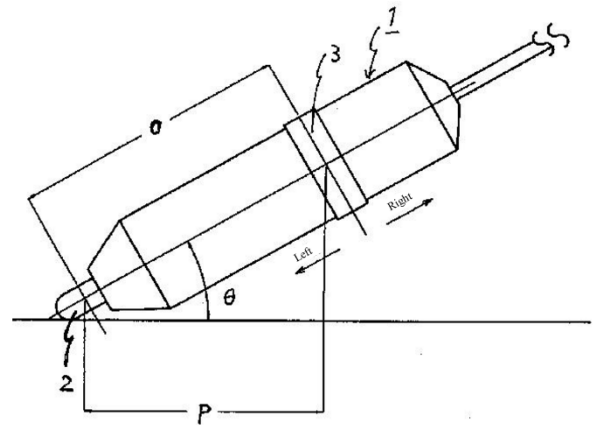
[Fig. 2]



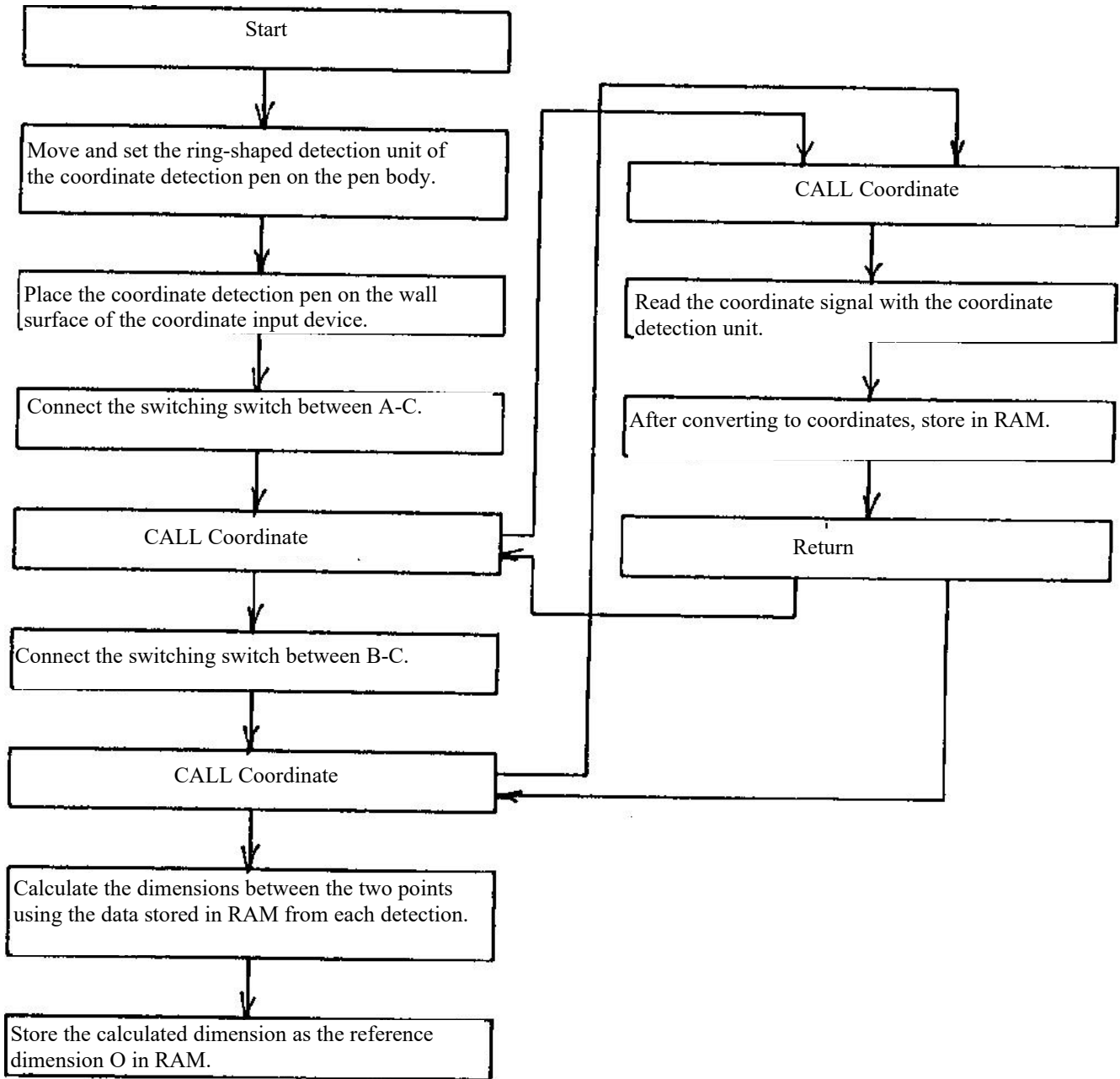
[Fig. 3]



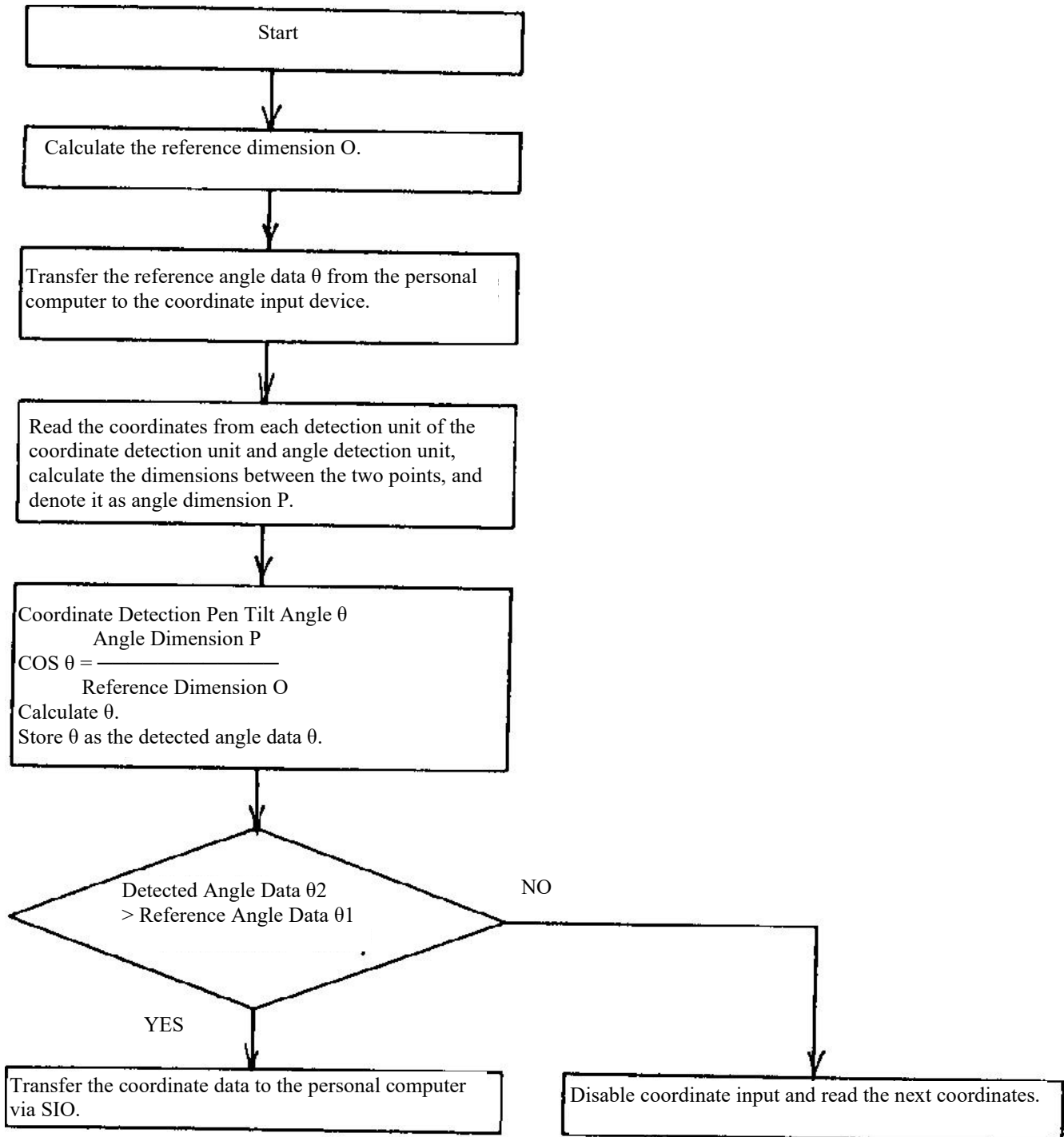
[Fig.5]



[Fig. 4]



[Fig. 6]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-11206

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/03	3 3 5		G 0 6 F 3/03	3 3 5 B
	3 8 0			3 8 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-185539

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 6 月26日

(71) 出願人 000005511

ぺんてる株式会社

東京都中央区日本橋小網町 7 番 2 号

(72) 発明者 池田 憲正

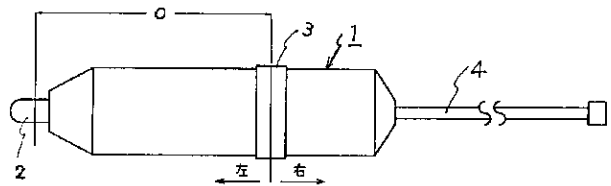
埼玉県草加市吉町 4-1-8 ペンてる株式会社草加工場内

(54) 【発明の名称】 傾き検出ペン使用座標入力装置

(57) 【要約】

【課題】 静電容量結合方式の座標入力装置において、座標検出用の電極が 1 つのため、入力させるための座標検出ペンの盤面に対する使用角度に対する入力制御ができない。また、座標検出が連続座標出力させる C A D 等で使用するとき、操作上で角度による入力制御を行うモードもあり対応が不可能である。

【解決手段】 座標検出ペンのペン先と、ペンのボディとに座標検出用の電極を配置し、ペンボディ部に輪形状の角度を検出させる為の電極をもたせ、2 個の検出部によりペンの座標信号の入力の可否を決定、入力盤面上に放置しても連続入力を行なわない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 X、Y軸方向の複数の電極線を有するタブレットと、該タブレットの電極線と静電容量結合による座標検出ペンからなる座標入力装置であり、座標検出ペンの座標指示部に座標を検出するための検出部と、前記座標検出ペンのペンボディ部に角度を検出する検出部との2個の検出電極部を有し、前記座標検出ペン自体の傾き角度、また座標入力装置上でペンの方向の検出を行うことを特徴とする座標入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は静電容量結合方式により座標入力装置の盤面上の電極線信号を検出する装置に於いて、座標を検出する検出部を座標検出ペンに2個配置し、その2個の検出部に対し従来の座標検出用の検出部とペン傾き用の検出部に対応させ、2個の座標検出の検出部間の位置寸法と、各検出部の読み取る座標の寸法との関係で、ペンの傾きを検出することができ、また2個の検出部による座標検出で座標検出ペンの方向を検出する座標入力装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の座標入力装置の座標検出ペンは、指示する座標を検出するための検出部が1個のみしか存在しなく、座標入力装置の指示された座標を検出し、指示された箇所での座標検出ペン自体の座標入力装置との角度等は考慮しないのが一般的である。そのため座標入力装置へのペン角度に応じた入力の可、不可の制御は行っていなかった。静電容量結合方式での座標入力検出ペンの角度の入力の制御を行う方法としては、座標検出ペンのペンボディ部に手で制御するためのスイッチを配置させ、人の目の間隔である角度になった時にペンボディ部に配置されたスイッチを押下することにより、座標検出ペンが指示された箇所を入力させることができたのであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、静電容量結合方式による座標検出ペンの傾き角度を検出することができる座標入力装置は前述の方法しか無く、一般にはペンボディ部に置かれたスイッチの役割もペン角度による入力可、不可制御であるが、他の制御として使用することもある。座標入力装置を使用したCAD設計等で装置を使用する際、座標入力装置の盤面(タブレット)上に座標検出ペンを置いただけで連続座標入力となされるモード等があり、いかなる座標検出ペンのタブレットへの角度に対して関係無く入力されてしまうため、操作者が入力したくない時にまで入力されてしまうことがあり、操作上での取扱いが良くない感じがある。

【0004】また、前述の様に座標検出ペンで指示した箇所の決定を座標検出ペンのボディ部にある他のスイッチで置き換える構成とした時、人の感覚である角度にな

った時に座標を入力させるため、角度による座標入力の入力可能、不可能の精度がでないこととなり、操作上でペン角度を操作前に把握しなければならず使用操作が難しいものになってしまう。図2に示す従来の傾き検出ペンを使用したものは、座標検出ペン17に座標検出部と角度読み取りのためのスイッチ18を位置させて、座標入力装置を使用する場合角度入力に対しては人の感覚でしかなく、座標検出ペン17のボディ部に配置するスイッチ18自体も固定となりスイッチの移動はできなかった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述に示した従来の問題点に鑑みなされたもので、X、Y軸方向の複数の電極線を有するタブレットと、該タブレットの電極線と静電容量結合による座標検出ペンからなる座標入力装置であり、座標検出ペンの座標指示部に座標を検出するための検出部と、前記座標検出ペンのペンボディ部に角度を検出する検出部との2個の検出電極部を有し、前記座標検出ペン自体の傾き角度、また座標入力装置上でペンの方向の検出を行う座標入力装置を提案するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明では操作者が座標検出ペンの傾き角度を考慮せず、座標検出ペンの傾きによる座標検出の制御ができる様、座標検出ペン先部に座標検出電極(第1の検出部)を配置し、座標検出ペンのペンボディ部に角度読み取りのための輪形状の座標検出電極(第2の検出部)を配置する。初期時に座標検出ペンを座標入力装置の盤面上に配置し、2つの検出部による読み取った座標を基準とする。この基準座標から得られた検出部2点間の基準寸法とペン角度を与えた通常でのペンの2つの検出部の位置との関係により角度を読み取ることができる。そのため予め角度を座標入力装置に読み込み設定することにより、人の感覚を考慮せず角度による入力の制御を行うことができる。座標検出ペンのボディ部に配置された第2の検出部は移動することが可能で、移動した時の基準寸法を使用することにより、いかなる場所に配置されても座標検出ペンの角度の読み取り制御が可能となる。他の制御として、検出部が2点のため座標検出ペン先部の検出部を固定し、座標検出ペンの方向性を検出することができることを利用し、座標間でペンボディ部を動かすことにより座標入力装置がジョイスティックとしての機能も有することができる。

【0007】

【作用】本発明では、座標検出ペンの傾き角度による座標信号の入力を制御するための基準とする座標検出ペン先検出部と、座標検出ペンのボディ上に角度検出用の検出部とを配置しているが、基準とする座標検出ペンのボディ上の角度検出部を自由に動かすことができ、尚且つ座標検出ペン先部の検出部と座標検出ペンボディ部の検

出部との間の寸法を、座標検出ペンを座標入力装置盤面上に置くことにより決定し、この寸法が基準となるため装置の基準寸法とするための値の設定の変更もできる。

【0008】

【実施例】本発明の実施例を添付図面を参照して説明する。図1は本発明の座標検出ペンの構成図で、座標検出ペン1のペン先部に座標の指示した点の座標を読み取るための軸形状の検出部2を位置させ、座標検出ペンのボディ部に角度のための座標を指示する輪形状の検出部3を位置させている。座標検出は2個の検出部2、3で行い、後述するタブレットの電極と静電容量結合にて検出された座標データは座標検出ペン1に接続されているケーブル4にて座標入力装置本体5に印加される。座標検出ペン1に位置されている輪形状の角度読み取り用検出部3は座標検出ペン1のボディ上で左右に動かすことができ、座標検出のための検出部2と角度検出のための検出部3の寸法差 Δ を本座標検出の角度読み取りのための基準寸法とする。

【0009】次に座標入力装置本体5の構成と座標検出ペン1の接続の構成を説明する。本発明の電気的ブロック図を図3に示す。座標入力装置本体5には座標制御を行うためのCPU6、座標制御を行うプログラムが格納されたROM7、検出された座標データおよび座標検出ペン1の2つの検出部2、3の寸法である基準寸法 Δ を格納するためのRAM8、検出された座標データをパソコン等の外部端末機器にデータをシリアル送受信するためのSIO9、タブレット13のXおよびY軸方向の複数の電極線14、14、14、・・・をドライブさせるためのパラレルポート（以下PIOという）11、座標検出のための検出部2よりの信号と角度検出のため検出部3よりの信号の2つの信号を切り換えるための切り換えスイッチ15および切り換えスイッチ15を制御するための制御線インターフェース12、座標検出ペン1の2つの検出部よりのアナログ信号をデジタル信号へ変換するためのA/Dコンバータ10より構成されている。

【0010】次に本座標検出ペン1と座標入力装置本体5との関係に対し説明する。座標検出ペン1にタブレット13の位置する指示した座標を検出するための検出部2と、角度を検出するための検出部3は座標入力装置本体5内に位置する切り換えスイッチ15に接続されている。座標検出用の検出部2は切り換えスイッチのAに、角度検出用の検出部3は切り換えスイッチのBに接続されている。切り換えスイッチ15に接続されている線Cは、CPU6に接続されているA/Dコンバータ10に接続されている。切り換えスイッチ15の座標検出用と角度検出用の選択はCPU6より制御される。座標検出の検出部の制御は切り換えスイッチ15によりAとCを接続し、角度検出の検出部はBとCを接続する様切り換えスイッチ15の選択制御を行う。前述した様に座標入

力装置本体5には各検出部2、3で検出されたアナログ信号をA/Dコンバータ10により変換された座標信号データを格納するRAM8と検出された座標データ及びパソコン16等の外部機器とのコマンドデータを送受信を行うことのできるSIO9がある。

【0011】本発明の動作について説明する。座標入力装置本体5と接続されているパソコン16よりタブレット13への座標検出ペン1の角度による入力可、不可の入力制御のための基準角度データ θ_1 を座標入力装置本体5に転送する。座標入力装置本体5は指定角度データをSIO9にて受信し、座標入力装置本体5内にあるRAM8に格納する。次に、座標検出ペン1を座標検出入力装置本体5の盤面（タブレット13）に座標検出ペン1が盤面と平行になる様に置く。切り換えスイッチ15の選択制御で座標検出ペン1の座標検出用の検出部2が選択される様に設定（切り換えスイッチ15をA-C間接続）する。タブレット13のXおよびY軸方向の電極線14、14、14、・・・をPIO11パルス印加して駆動し、各電極線14、14、14、・・・と座標検出用検出部2との静電容量結合により座標信号を接続されているA/Dコンバータ10に送る。検出されたアナログ信号をROM7内の制御プログラムにてデジタル信号に変換し、座標入力装置内RAM8に座標データとして格納する。

【0012】次に切り換えスイッチ15を角度検出用の検出部2が選択される様に設定（切り換えスイッチ15をB-C間接続）する。座標検出と同様にタブレット13のXおよびY軸方向の電極線14、14、14、・・・をPIO11によりパルス印加して駆動し、各電極線14、14、14、・・・と角度検出用検出部2との静電容量結合により、角度としての座標信号を接続されているA/Dコンバータ10に送る。検出されたアナログ信号をデジタル信号に変換し、各デジタル信号を対応する電極線の座標値として、座標入力装置内RAM8に座標データとして格納する。次に座標検出用の検出部2と角度検出用の検出部3との間の寸法、前述した様に寸法差 Δ （基準寸法 Δ ）を制御プログラムにより変換し、変換された基準寸法 Δ を座標入力装置内RAM8に格納する。

【0013】次に座標検出ペンの角度検出に対し説明する。基準寸法 Δ を検出する制御フローチャートを図4に示す。図5は座標検出ペン1が座標入力装置の盤面（タブレット）に対し角度 θ と設定したときの図である。各検出部2、3を静電容量結合での読み取りは前述の通りで同じであり、座標用の検出部2を検出するには座標入力装置内の切り換えスイッチ15をA-Cに接続させ盤面上に位置されたXおよびY軸方向の電極線14、14、14、・・・をスキャンさせ座標信号を検出する。検出された座標信号はA/Dコンバータ10を介し座標データに変換され座標入力装置本体5内のRAM8に格

納する。次に座標入力装置本体5内の切り換えスイッチ15をB-Cに接続変更させ、角度検出用の検出部3により盤面上に位置されたXおよびY軸方向の電極線14、14、14、・・・をスキャンさせ座標信号を検出する。検出された座標信号はA/Dコンバータ10を介し座標データに変換され座標入力装置本体15内のRAM8の他の領域に格納する。RAM8の領域に格納された2つの検出部2、3での座標データにより座標検出用の検出部と角度検出用の検出部の間の寸法制御プログラムにて変換し、座標検出ペン1が位置した角度寸法Pとして座標入力装置内RAM8に格納する。座標検出ペン1の位置した角度 $\theta 1$ は初期時に座標入力装置内のRAM8内に格納されてある基準寸法Oと座標検出ペン1が位置した角度寸法Pの2つの寸法から $\cos \theta 1 = O/P$ となり、本座標検出ペンが位置した角度 $\theta 1$ が得られ、得られた座標検出ペンの角度 $\theta 1$ は検出角度データ $\theta 1$ として座標入力装置内RAM8に格納する。

【0014】座標検出ペン1の傾き角度 θ による座標信号の入力可、不可の入力制御は、初期時に座標入力装置内RAM8に格納されている基準角度データ $\theta 1$ の値と座標検出ペン1が位置して得られた検出角度データ $\theta 2$ との比較により入力可か不可を決定する。一例の入力制御として、座標検出ペン1の座標用検出部2で指示された座標が入力可能であるとき（設定されている基準角度データ $\theta 1$ の値より検出角度データ $\theta 2$ の値が大きい場合とする。）、座標入力装置本体5とSIO9にて接続されているパソコン16に座標データが格納されているRAM8より座標データを送信する。また座標検出ペン1の座標検出用検出部3で指示された座標が入力不可能であるとき（設定されている基準角度データ $\theta 1$ の値より検出角度データ $\theta 2$ の値が同じか小さい場合とする。）、座標入力装置本体5内にRAM8に格納されている座標データをパソコン16本体に送信せず次の座標データの検出を行う。角度の入力可、不可の制御に対するための一連の検出フローチャートを図6に示す。

【0015】次に座標検出ペン1の座標検出用の検出部2と角度検出用の検出部3とで各座標を検出することにより基準角度データ $\theta 1$ と検出角度データ $\theta 2$ により座標検出ペン1の角度に対する制御ができる。他の制御で角度制御と座標検出ペンの座標検出用の検出部2を座標入力装置の盤面上で固定し、輪形状の座標検出ペン1の検出部を360度どの位置にでも動かすことで、輪形状の検出部の検出によりジョイスティックと同様の動きをさ

せ、座標入力装置自体がジョイスティックとしての機能を持たせることができる。

【0016】

【発明の効果】本発明では、ペン先に検出用電極を持たせ、ペンボディに他の検出用電極を持たせることによりペン傾き角度に対する入力制御が、人の感覚無しに制御できる。また角度検出として使用している角度の基準となるペンボディに位置した検出用電極を動かしても角度の読み取りができる。また角度が検出できる機能を用いペン先の電極を座標入力装置の盤面の1点で固定し、ペンの他部を動かすことにより座標入力装置がジョイスティックとして用いることができ使い勝手がひろがる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 傾き検出ペン構成図

【図2】 従来の傾き検出ペン構成図

【図3】 電氣的ブロック図

【図4】 基準寸法Oを検出する制御フローチャート

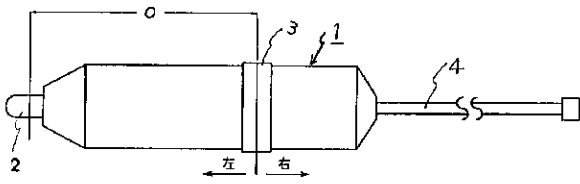
【図5】 ペン傾き説明図

【図6】 座標検出ペン傾き角度によるフローチャート

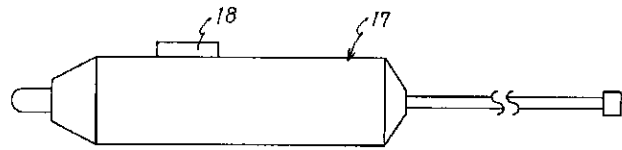
【符号の説明】

- 1 座標検出ペン
- 2 座標検出検出部
- 3 角度検出検出部
- 4 ケーブル
- 5 座標入力装置本体
- 6 CPU
- 7 ROM
- 8 RAM
- 9 SIO
- 10 A/Dコンバータ
- 11 PIO
- 12 SW IF
- 13 タブレット
- 14 軸電極線
- 15 切り換えスイッチ
- 16 パソコン
- 17 座標信号ペン
- 18 スイッチ
- O 寸法差
- $\theta 1$ 基準角度
- $\theta 2$ 検出角度
- P 角度寸法

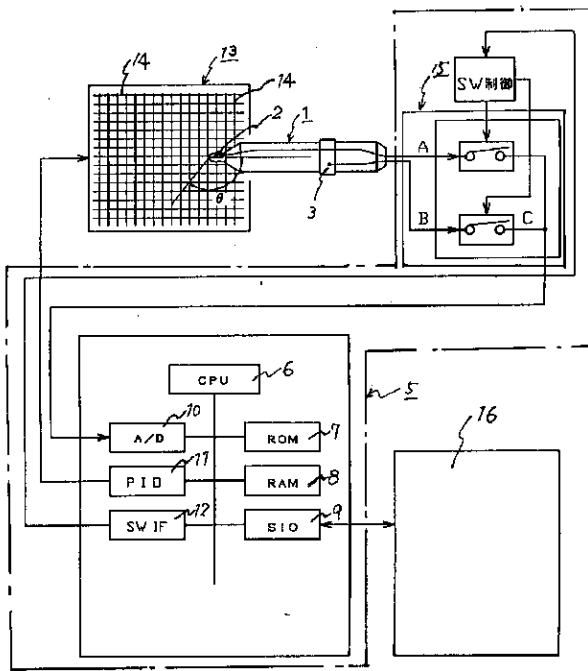
【図1】



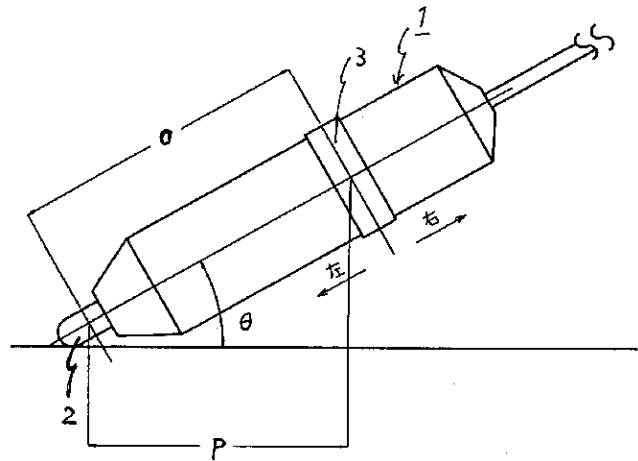
【図2】



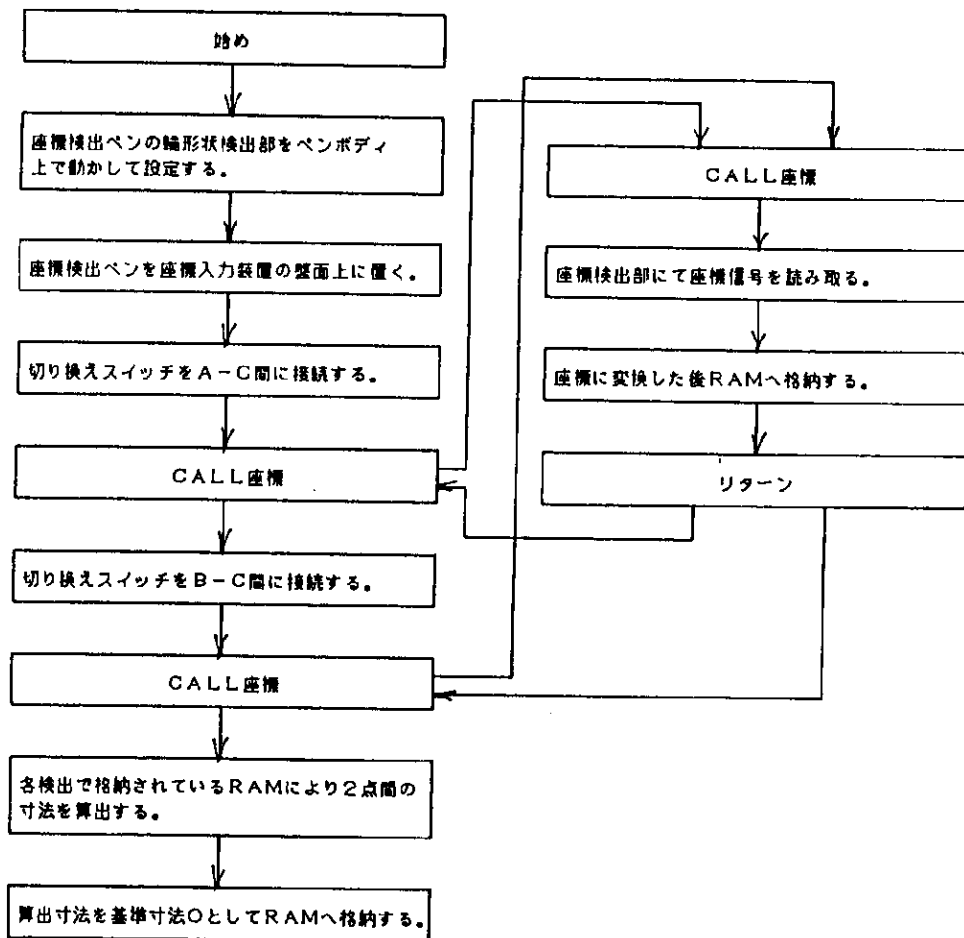
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

