



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I596530 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 21 日

(21) 申請案號：102107651

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 05 日

(51) Int. Cl. : G06F3/044 (2006.01)

(30) 優先權：2012/03/23 日本 2012-066748

(71) 申請人：和冠股份有限公司 (日本) WACOM CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：桂平勇次 KATSURAHIRA, YUJI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 201126401A

TW 201128503A

US 2008/0170046A1

US 2011/0031042A1

審查人員：呂俊賢

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：24 共 95 頁

(54) 名稱

位置檢測裝置

POSITION DETECTING DEVICE

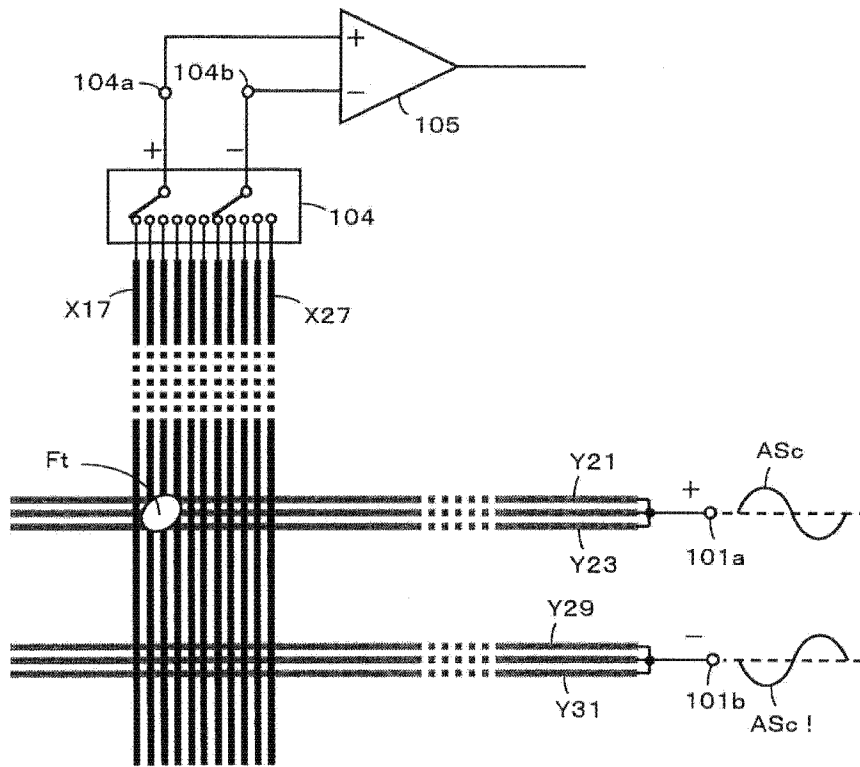
(57) 摘要

提供一種：藉由使用差動放大電路，而能夠進行難以受到雜訊之影響的安定之指示體的檢測並且也能夠與多點觸控相對應之位置檢測裝置。係具備有：具備由被配置在第 1 方向上的複數之第 1 電極和被配置在相對於第 1 方向而相交叉之第 2 方向上的複數之第 2 電極所成的電極圖案之感測器。從複數之第 1 電極中而選擇空出有特定根數之間隔的 2 組之第 1 電極，並供給相位相互作了反轉之 2 個的驅動訊號。從複數之第 2 電極中而選擇空出有特定根數之間隔的 2 組之第 2 電極，並將所選擇的 2 組之第 2 電極，與差動放大電路之 2 個差動輸入作連接。以僅會使 2 組之第 1 電極和 2 組之第 2 電極所形成的 4 個交點中之 1 點成為指示體之指示位置的方式，來對於 2 組之第 1 電極和 2 組之第 2 電極作選擇控制。

A position detecting device is provided, which is capable of stably detecting an indicator with less susceptibility to the influence of noise by using a differential amplifier circuit and multi-touch. The device includes a sensor having an electrode pattern formed of plural first electrodes arranged in a first direction and plural second electrodes arranged in a second direction. The device selects two sets of the first electrodes separate from each other by a distance equivalent to a predetermined number of electrodes and supplies two drive signals having phases inverted from each other. The device selects two sets of the second electrodes separate from each other by a distance equivalent to a predetermined number of electrodes and connects the selected second electrodes to two differential inputs of a differential amplifier circuit. The device controls selection of two sets of the first electrodes and two sets of the second electrodes.

指定代表圖：

圖 13



符號簡單說明：

- 101a . . . 正側選擇端子
- 101b . . . 負側選擇端子
- 104 . . . 第 2 選擇電路
- 104a . . . 正側選擇端子
- 104b . . . 負側選擇端子
- 105 . . . 差動放大電路
- X17、X27 . . . X 軸電極
- Y21、Y23、Y29、Y31 . . . Y 軸電極
- Ft . . . 橢圓形區域
- Asc . . . 正向之驅動訊號
- Asc! . . . 逆向之驅動訊號

## 發明摘要

※申請案號：102107651

※申請日：102年03月05日

※IPC分類：G06F 3/044 (200601)

【發明名稱】(中文/英文)

位置檢測裝置

Position detecting device

【中文】

[課題]提供一種：藉由使用差動放大電路，而能夠進行難以受到雜訊之影響的安定之指示體的檢測並且也能夠與多點觸控相對應之位置檢測裝置。

[解決手段]係具備有：具備由被配置在第 1 方向上的複數之第 1 電極和被配置在相對於第 1 方向而相交叉之第 2 方向上的複數之第 2 電極所成的電極圖案之感測器。從複數之第 1 電極中而選擇空出有特定根數之間隔的 2 組之第 1 電極，並供給相位相互作了反轉之 2 個的驅動訊號。從複數之第 2 電極中而選擇空出有特定根數之間隔的 2 組之第 2 電極，並將所選擇的 2 組之第 2 電極，與差動放大電路之 2 個差動輸入作連接。以僅會使 2 組之第 1 電極和 2 組之第 2 電極所形成的 4 個交點中之 1 點成為指示體之指示位置的方式，來對於 2 組之第 1 電極和 2 組之第 2 電極作選擇控制。

## 【 英文 】

A position detecting device is provided, which is capable of stably detecting an indicator with less susceptibility to the influence of noise by using a differential amplifier circuit and multi-touch. The device includes a sensor having an electrode pattern formed of plural first electrodes arranged in a first direction and plural second electrodes arranged in a second direction. The device selects two sets of the first electrodes separate from each other by a distance equivalent to a predetermined number of electrodes and supplies two drive signals having phases inverted from each other. The device selects two sets of the second electrodes separate from each other by a distance equivalent to a predetermined number of electrodes and connects the selected second electrodes to two differential inputs of a differential amplifier circuit. The device controls selection of two sets of the first electrodes and two sets of the second electrodes.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(13)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101a：正側選擇端子

101b：負側選擇端子

104：第2選擇電路

104a：正側選擇端子

104b：負側選擇端子

105：差動放大電路

X17、X27：X軸電極

Y21、Y23、Y29、Y31：Y軸電極

Ft：橢圓形區域

Asc：正向之驅動訊號

Asc！：逆向之驅動訊號

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

位置檢測裝置

Position detecting device

## 【技術領域】

本發明，係有關於能夠藉由靜電容量方式而將由手指等之導電體的指示體所致之複數的指示位置檢測出來之位置檢測裝置。

## 【先前技術】

近年來，搭載有觸控面板之平板型資訊終端，係成爲被廣泛使用。特別是，針對藉由將由複數之手指所致的同時之指示輸入檢測出來而檢測出與手勢功能等相對應之多點觸控檢測出來的技術所進行之改革，係日益進展。

作爲此多點觸控之檢測技術，例如，係廣泛利用有如同在專利文獻 1 (日本特開平 8-179871 號公報) 中所揭示一般的靜電容量方式。亦即是，在此專利文獻 1 所揭示之觸控面板的位置檢測裝置中，係構成爲：在面板之面的縱方向以及橫方向上，將線狀之電極作複數配置，並對於縱方向或者是橫方向之其中一方的線狀電極供給特定之驅動訊號，再從另外一方之線狀電極來得到其之受訊訊號。之後，對於縱方向以及橫方向之線狀電極所形成的交點依序

作選擇，並求取出受訊訊號之強度，再根據該訊號分布來求取出手指位置。

若依據此專利文獻 1 中所揭示之位置檢測裝置，則由於係僅將與被放置在由所選擇了的縱方向之線狀電極以及橫方向之線狀電極所致的交點附近之手指相對應的訊號檢測出來，因此，就算是在觸控面板上而同時放置有複數之手指，也不會有相互干涉的情況，而能夠正確地求取出各手指之位置。

另外，觸控面板，係為將上述一般之位置檢測裝置和 LCD (Liquid Crystal Display) 等之顯示裝置作組合所構成者。於此情況，多會有由於顯示裝置所產生之雜訊混入至位置檢測裝置中，而導致無法正確地求取出手指之指示位置或者是檢測出錯誤的位置等等之錯誤動作的原因。因此，在使用有靜電容量方式之位置檢測裝置的觸控面板中，將雜訊除去一事係成為重要的課題。

作為用以將此種雜訊除去之最有效的方法，例如，係如同專利文獻 2 (日本特開平 5-6153 號公報) 或者是專利文獻 3 (日本特開平 10-20992 號公報) 等之中所揭示一般，而提案有使用差動放大電路之方法。亦即是，係構成為：從縱橫之線狀電極中的得到受訊訊號之線狀電極群，而同時選擇 2 個的線狀電極，並將其中一方與差動放大電路之非反轉輸入端子 (正側輸入端子) 作連接，且將另外一方與差動放大電路之反轉輸入端子 (負側輸入端子) 作連接，藉由此，來使雜訊成分相互抵消，而僅將由於手指

之接近所導致的訊號差檢測出來。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開平 8-179871 號公報

[專利文獻 2]日本特開平 5-6153 號公報

[專利文獻 3]日本特開平 10-20992 號公報

### 【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

然而，在將複數之手指等的指示體同時檢測出來之對應於多點觸控的位置檢測裝置中，係仍未能將前述之使用有差動放大電路的檢測方式實用化。其中一個原因，係在於：在使用有差動放大電路的檢測方式中，由於係使用從 2 根的線狀電極而來之受訊訊號，因此，假設就算是檢測出了指示體，也難以判斷手指等之指示體是被放置在前述 2 根之線狀電極的何者處。又，另外一個理由，係在於：當在成爲差動放大電路之差動輸入的 2 根之線狀電極上而同時被放置有手指等之指示體的情況時，由於該手指等之指示體的接近所導致之受訊訊號的變化，係在前述 2 根之線狀電極處而成爲相同，因此，係會有在差動放大電路的輸出中，該些之受訊訊號的變化剛好被相互抵消，而無法檢測出訊號的情形。

亦即是，在藉由使用差動放大電路而成爲對於雜訊之

耐性為強的構成之靜電容量方式的位置檢測裝置中，係無法在面板上而進行由複數之手指等的指示體所致之複數點的同時輸入，而有著無法對應於多點觸控的問題。

又，雖然亦存在有並不使用差動放大電路，而藉由將驅動訊號之訊號準位提高（將送訊電壓提高）來成為難以受到從 LCD 等而來之雜訊的影響之對應於多點觸控的靜電容量方式之位置檢測裝置的例子，但是，於此情況，不僅是會使成本提高，並且亦有著就算是將送訊電壓提高也仍有所限度的問題。

本發明之目的，係在於提供一種：能夠解決上述一般之問題點，並藉由使用差動放大電路，而能夠進行難以受到雜訊之影響的安定之指示體的檢測並且也能夠與多點觸控相對應之位置檢測裝置。

#### [用以解決課題之手段]

為了解決上述課題，本發明，係提供一種位置檢測裝置，該位置檢測裝置係具備有感測器，該感測器係具有由被配列在第 1 方向上之複數的第 1 電極和被配列在相對於前述第 1 方向而相交叉之第 2 方向上之複數的第 2 電極所成之電極圖案，該位置檢測裝置，係對於前述第 1 電極供給驅動訊號，並根據從前述第 2 電極所得到之受訊訊號，而檢測出指示體之前述電極圖案上的位置，該位置檢測裝置，其特徵為，係具備有：第 1 選擇電路，係用以從前述複數的第 2 電極而選擇空出有第 2 之特定根數的間隔之 2

組的前述第 2 電極；和第 2 選擇電路，係用以從前述複數的第 1 電極而選擇空出有第 1 之特定根數的間隔之 2 組的前述第 1 電極；和驅動訊號供給電路，係輸出用以對於藉由前述第 2 選擇電路所選擇之前述 2 組的前述第 1 電極而分別供給驅動訊號之使相位相互作了反轉的 2 個訊號；和差動放大電路，係使藉由前述第 1 選擇電路所選擇之前述 2 組的前述第 2 電極之其中一組與非反轉輸入端子作連接，並使前述 2 組的前述第 2 電極之另外一組與反轉輸入端子作連接；和檢測電路，係用以根據前述差動放大電路之輸出訊號而檢測出在前述電極圖案處之前述指示體的位置。

又，請求項 2 之發明，係提供下述一般之位置檢測裝置，其係在請求項 1 之位置檢測裝置中，具備有下述特徵：亦即是，係具備有：控制電路，係在藉由前述檢測電路而檢測出了複數之指示體的位置時，以僅使藉由前述第 1 以及第 2 選擇電路所選擇的各 2 組之電極所形成之 4 個交點中的 1 點會成為前述指示體之位置之近旁的方式，來進行由前述第 1 以及第 2 選擇電路所致之選擇，並且分別決定前述第 1 以及第 2 之特定根數。

在上述之構成的位置檢測裝置中，當藉由檢測電路而檢測出了複數個的指示體之位置時，所檢測出的指示體之複數的位置資訊係全部為已知。控制電路，係基於此已知之複數的指示體之位置資訊，來進行由第 1 選擇電路以及第 2 選擇電路所進行的選擇。於此情況，控制電路，係基

於所檢測出的指示體之複數的位置資訊，來以當前述指示體之其中 1 個為位置於藉由前述第 1 以及第 2 選擇電路所選擇的各 2 組之電極所形成之 4 個交點中之 1 個交點的近旁處時，前述 4 個的交點之其他交點並不會成為前述複數個的指示體之位置之近旁的方式，來分別決定前述第 1 以及第 2 之特定根數，並且進行由前述第 1 以及第 2 選擇電路所進行之選擇。

故而，若依據本發明，則就算是當複數之指示體被放置在位置檢測面上時，在差動放大電路中，亦能夠並不會受到位置檢測面上之其他指示體之影響地而將各個指示體分別檢測出來。

又，請求項 6 之發明，係提供一種位置檢測裝置，該位置檢測裝置係具備有感測器，該感測器係具有由被配列在第 1 方向上之複數的第 1 電極和被配列在相對於前述第 1 方向而相交叉之第 2 方向上之複數的第 2 電極所成之格子狀之電極圖案，該位置檢測裝置，係對於前述第 1 電極供給驅動訊號，並根據從前述複數之第 2 電極所得到之受訊訊號，而檢測出指示體之前述電極圖案上的位置，該位置檢測裝置，其特徵為，係具備有：驅動訊號供給電路，係用以將特定之驅動訊號供給至前述複數之第 1 電極處；和第 1 選擇電路，係用以從前述複數的第 2 電極而選擇空出有特定根數的間隔之 2 組的前述第 2 電極；和第 2 選擇電路，係用以選擇供給前述驅動訊號之前述第 1 電極；和差動放大電路，係使藉由前述第 1 選擇電路所選擇的前述

2 組的前述第 2 電極之其中一組與非反轉輸入端子作連接，並使前述 2 組的前述第 2 電極之另外一組與反轉輸入端子作連接；和檢測電路，係用以根據前述差動放大電路之輸出訊號而檢測出在前述電極圖案處之前述指示體的位置；和控制電路，係對於前述第 1 選擇電路而進行第 1 選擇控制，該第 1 選擇控制，係在藉由前述檢測電路而檢測出了複數個的指示體之位置時，根據所檢測出之前述指示體的複數之位置資訊，而以當對於前述差動放大電路之前述非反轉輸入端子以及反轉輸入端子的其中一方之端子供給從前述指示體之檢測位置的前述第 2 電極而來之訊號時，在前述非反轉輸入端子以及反轉輸入端子的另外一方處會被供給有從前述指示體之檢測位置以外的第 2 電極而來之訊號的方式，來選擇前述 2 組之前述第 2 電極。

在上述之構成的請求項 6 之位置檢測裝置中，當藉由檢測電路而檢測出了複數個的指示體之位置時，所檢測出的指示體之複數的位置資訊係全部為已知。控制電路，係基於此已知之複數的指示體之位置資訊，來對於第 1 選擇電路進行選擇控制，並對於與差動放大電路之非反轉輸入端子以及反轉輸入端子之各個作連接的第 2 電極之組作選擇。於此情況，控制電路，係基於所檢測出的指示體之複數的位置資訊，而以當在差動放大電路之非反轉輸入端子以及反轉輸入端子的其中一方處被供給有從指示體之檢測位置的第 2 電極而來之訊號時，在非反轉輸入端子以及反轉輸入端子的另外一方處會被供給從指示體之檢測位置以

外的第 2 電極而來之訊號的方式，來對於 2 組之第 2 電極作選擇。

故而，若依據本發明，則就算是當複數之指示體被放置在感測器上時，在差動放大電路中，亦能夠並不會受到感測器上之其他指示體之影響地而將各個指示體分別檢測出來。

#### [發明之效果]

若依據本發明，則在藉由使用差動放大電路而能夠進行難以受到雜訊之影響的安定之指示體的檢測之靜電容量方式之位置檢測裝置中，係成爲能夠與將複數之指示體同時地檢測出來的多點觸控相對應。

#### 【圖式簡單說明】

[圖 1]在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之分解構成圖。

[圖 2]對於由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之處理電路的構成作展示之圖。

[圖 3]對於圖 2 之電路的一部份之構成例作展示之圖。

[圖 4]對於在全面掃描動作中之區域分割作展示之圖。

[圖 5]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之全面掃描動作的流程作展示之圖。

[圖 6]用以對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之全面掃描動作作說明之圖。

[圖 7]用以對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 X 軸部分掃描動作作說明之圖。

[圖 8]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 X 軸部分掃描動作中的訊號準位分布例作展示之圖。

[圖 9]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 X 軸部分掃描動作的流程作展示之圖。

[圖 10]用以對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 Y 軸部分掃描動作作說明之圖。

[圖 11]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 Y 軸部分掃描動作中的訊號準位分布例作展示之圖。

[圖 12]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 Y 軸部分掃描動作的流程作展示之圖。

[圖 13]用以對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 X 軸追蹤掃描動作作說明之圖。

[圖 14]用以對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 Y 軸追蹤掃描動作作說明之圖。

[圖 15]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之追蹤掃描動作的第 1 例作展示之圖。

[圖 16]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之追蹤掃描動作的第 2 例作展示之圖。

[圖 17]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之追蹤掃描動作的第 3 例作展示之圖。

[圖 18]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 X 軸追蹤掃描動作的流程之一部分作展示之圖。

[圖 19]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 X 軸追蹤掃描動作的流程之一部分作展示之圖。

[圖 20]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 X 軸追蹤掃描動作的流程之一部分作展示之圖。

[圖 21]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 X 軸追蹤掃描動作的流程之一部分作展示之圖。

[圖 22]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 Y 軸追蹤掃描動作的流程之一部分作展示之圖。

[圖 23]對於在由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態中之 Y 軸追蹤掃描動作的流程之一部分作展示之圖。

[圖 24]對於由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態之全體的流程作展示之圖。

### 【實施方式】

以下，參考圖面，對於由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態作說明。

圖 1，係對於作為由本發明所致之位置檢測裝置的實施形態之平板裝置的分解構成圖作展示。

此例之平板裝置 1，係如圖 1 中所示一般，藉由位置檢測感測器 10、和作為顯示裝置之 LCD20、和印刷配線

基板 30、和構成平板裝置 1 之框體的上箱體 41 與下箱體 42，所構成之。位置檢測感測器 10，係以重疊在此 LCD20 之顯示面 21 上的方式而被作配置。

位置檢測感測器 10，係在透明基板 11 上，被配置有由具備光透過性之複數的電極所成的透明電極群 12。透明電極群 12，係由被配置在 Y 軸方向上之複數根（例如 40 根）的第 1 透明電極群 13、和被配置在與 Y 軸方向相正交之 X 軸方向上之複數根（例如 40 根）的第 2 透明電極群 14 所成。

在此例中，透明基板 11，係將 2 枚的玻璃作貼合所形成，在其中的與操作面相反側（與 LCD20 之顯示面 21 相對向之面側）的玻璃處，係被形成有第 1 透明電極群 13，在操作面側處，係被形成有第 2 透明電極群 14。

第 1 透明電極群 13，係由在 Y 軸方向上以等間隔而作配列之細長線狀的 40 根之第 1 透明電極 Y1~Y40 所構成，第 2 透明電極群 14，係由在 X 軸方向上以等間隔而作配列之細長線狀的 40 根之第 2 透明電極 X1~X40 所構成。此些之第 1 透明電極 Y1~Y40 以及第 2 透明電極 X1~X40，係藉由以光透過性之導電材料（例如 ITO（Indium Tin Oxide）膜）所成的導體而構成。

故而，透明電極群 12，係為具有將 40 根的第 1 透明電極（以下，稱作 Y 軸電極）Y1~Y40 和 40 根的第 2 透明電極（以下，稱作 X 軸電極）X1~X40 以使線相互正交的方式而設為格子狀的電極圖案者。另外，在此例中，

構成透明基板 11 之 2 枚的玻璃，係以使 ITO 膜之面相互對向的方式來在彼此之間包夾有透明之絕緣薄片地作接著。

在印刷配線基板 30 處，係被搭載有構成用以對於從位置檢測感測器 10 而來之訊號進行處理或者是控制的電子電路以及用以顯示 LCD20 之驅動電路等的電子零件。

構成平板裝置 1 之框體的上箱體 41 和下箱體 42，係分別例如藉由合成樹脂所構成。在此框體之下箱體 42 處，係被形成有凹部 43，該凹部 43，係用以收容被配設有位置檢測感測器 10 之透明基板 11、LCD 基板 20 以及印刷配線基板 30。在此凹部 43 內，收容被配設有位置檢測感測器 10 之透明基板 11、LCD20 以及印刷配線基板 30，之後，藉由將上箱體 41 使用例如接著材來結合於下箱體 42 處等，而將凹部 43 閉塞，並組裝平板裝置 1。

如同上述一般，在被配置有第 1 透明電極群 13 以及第 2 透明電極群 14 之透明基板 11 以及印刷配線基板 30 處，係具備有用以進行從位置檢測感測器 10 而來之訊號的處理以及控制之如同圖 2 中所示一般之構成的處理電路。

在位置檢測感測器 10 之透明基板 11 處，構成第 1 透明電極群 13 之 Y 軸電極 Y1~Y40，係被與選擇電路 101 作連接。選擇電路 101，係藉由類比開關所構成，並成爲從 Y 軸電極 Y1~Y40 之中任意地選擇 2 組之 Y 軸電極，且分別與 + 側選擇端子 101a 以及 - 側選擇端子 101b 作電

性連接。

時脈產生電路 102，係產生與對於位置檢測感測器 10 之驅動訊號的頻率相當之特定頻率的時脈訊號  $S_c$ ，並將所產生的時脈訊號  $S_c$  供給至驅動電路 103 處。驅動電路 103，係基於從時脈產生電路 102 所供給之時脈訊號  $S_c$ ，來產生特定頻率之驅動訊號。在此例中，驅動電路 103，係將相位相互作了 180 度之偏移的正相之驅動訊號  $AS_c$  以及逆相之驅動訊號  $AS_c!$ （在本說明書中，作為代表逆相之記號，係使用！），藉由 + 側輸出端以及 - 側輸出端而產生。從此驅動電路 103 而來之 2 個的驅動訊號  $AS_c$  以及  $AS_c!$ ，係被供給至選擇電路 101 之 + 側選擇端子 101a 以及 - 側選擇端子 101b 處。

選擇電路 104，係為具備有與選擇電路 101 相同之構成的選擇電路，第 2 透明電極群 14 之 X 軸電極  $X_1 \sim X_{40}$ ，係被與此選擇電路 104 作連接。此選擇電路 104，係成為從 X 軸電極  $X_1 \sim X_{40}$  之中任意地選擇 2 組之 X 軸電極，且分別與 + 側選擇端子 104a 以及 - 側選擇端子 104b 作電性連接。

此選擇電路 104 之 + 側選擇端子 104a 以及 - 側選擇端子 104b，係分別被與差動放大電路 105 之非反轉輸入端子（以下，稱作 + 側輸入端子）以及反轉輸入端子（以下，稱作 - 側輸入端子）作連接。

差動放大電路 105 之輸出端子，係被連接於檢波電路 106 之輸入端子處。檢波電路 106，係將在從差動放大電

路 105 而來之訊號中所包含的時脈訊號  $S_c$  之頻率成分的訊號準位檢測出來。檢波電路 106 之輸出端子，係被連接於取樣保持電路 107 之輸入端子處。取樣保持電路 107，係將藉由檢波電路 106 所檢測出之訊號準位作取樣保持，並輸出與該作了保持的訊號準位相當之電壓。

此取樣保持電路 107 之輸出端子，係被連接於 A/D (Analog to Digital) 變換電路 108 之輸入端子處。此 A/D 變換電路 108 之輸出端子，係被與藉由微電腦所構成之控制電路 109 作連接。故而，A/D 變換電路 108，係將藉由取樣保持電路 107 而作了保持的時脈訊號  $S_c$  之頻率成分變換為數位訊號，並供給至控制電路 109 處。

控制電路 109，係將選擇控制訊號 SW1 以及 SW2 供給至選擇電路 101 以及 104 處。又，控制電路 109，係分別對於取樣保持電路 107 以及 A/D 變換電路 108 而供給控制訊號。控制電路 109，係依據被儲存在內藏之記憶體中的特定之程式，而實行後述一般之動作。

圖 3，係為選擇電路 101 以及 104 之內部構成例。選擇電路 101 以及 104 之各個，係由切換訊號產生電路 200、和 40 安培之類比開關 201a 以及 201b、202a 以及 202b、203a 以及 203b、... 240a 以及 240b 所成。

雖係省略圖示，但是，切換訊號產生電路 200，例如係由 2 個的橫移暫存器以及閘極電路所構成，而接收通過時脈輸入端子 200CK 所輸入之時脈訊號 CK，並且通過端子 200D 而接收從控制電路 109 而來之選擇控制訊號 SW1

或 SW2，以產生對於 40 安培之類比開關 201a 以及 201b、202a 以及 202b、203a 以及 203b、… 240a 以及 240b 之 ON、OFF 作切換的 40 安培之切換控制訊號 QA1 以及 QB1、QA2 以及 QB2、QA3 以及 QB3、…、QA40 以及 QB40。

各對之類比開關 201a 和 201b 之其中一端側、202a 和 202b 之其中一端側、203a 和 203b 之其中一端側、… 240a 和 240b 之其中一端側，係相互被作連接，其之連接點，係分別被與 40 根的電極之各個間的連接端子 T1、T2、T3、… T40 作連接。

又，構成開關對之其中一方的類比開關 201a、202a、203a、…、240a 的另外一端側，係相互被作連接，其之連接點，係被與 + 側選擇端子 101a 或者是 104a 作連接。又，構成開關對之另外一方的類比開關 201b、202b、203b、…、240b 的另外一端側，係相互被作連接，其之連接點，係被與 - 側選擇端子 101b 或者是 104b 作連接。

#### [實施形態之位置檢測裝置之動作]

接著，針對如同上述一般所構成之作爲本發明之位置檢測裝置的實施形態之平板裝置 1 的動作作說明。另外，指示體，係並不被限定於手指，而亦可使用筆形狀之位置指示器，但是，在以下之說明中，指示體係主要作爲手指之情況來作說明。

此例之平板裝置 1，首先，係爲了調查出手指爲被放

置在位置檢測感測器 10 上之何處，而進行檢測出指示體之概略位置的全面掃描動作。此全面掃描動作，係檢測出手指為被放置在位置檢測感測器 10 上之何處，當檢測出了其之概略位置時，係為了檢測出該指示體之詳細的位置，而在所檢測出之概略位置的近旁處，進行部分掃描動作。之後，針對在位置檢測感測器 10 上而檢測出了位置之指示體，係進行對於該指示體之指示位置的移動作追蹤之追蹤掃描動作。

又，此例之平板裝置 1，係藉由反覆進行全面掃描、部分掃描以及追蹤掃描，而成為能夠進行針對複數個的指示體之指示位置的檢測以及其之指示位置的追蹤。接下來，針對全面掃描、部分掃描以及追蹤掃描，分別進行說明。

#### [全面掃描動作]

在本實施形態中，此例之平板裝置 1 的控制電路 109，係為了高速進行全面掃描動作，而將被配列在 Y 軸方向上之第 1 透明電極群 13，分成複數個（在此例中，係為 8 個）的區域，並構成為對於 1 個區域內的複數根（在此例中，係成為 5 根）之 Y 軸電極同時作選擇。又，針對被配列在 X 軸方向上之第 2 透明電極群 14，亦係分成複數個（在此例中，係為 8 個）的區域，並構成為對於 1 個區域內的複數根（在此例中，係成為 5 根）之 X 軸電極同時作選擇。圖 4，係為對於在此全面掃描動作中之區

域分割的模樣作展示之圖。

亦即是，在此例中，係將 40 根的 X 軸電極 X1~X40，分割成由 5 根的 X 軸電極 X1~X5 所成之第 1 區域 XA1、由 5 根的 X 軸電極 X6~X10 所成之第 2 區域 XA2、由 5 根的 X 軸電極 X11~X15 所成之第 3 區域 XA3、由 5 根的 X 軸電極 X16~X20 所成之第 4 區域 XA4、由 5 根的 X 軸電極 X21~X25 所成之第 5 區域 XA5、由 5 根的 X 軸電極 X26~X30 所成之第 6 區域 XA6、由 5 根的 X 軸電極 X31~X35 所成之第 7 區域 XA7、由 5 根的 X 軸電極 X36~X40 所成之第 8 區域 XA8，並設為對於各分割區 XA1~XA8 內之 5 根的 X 軸電極同時作選擇。

又，在此例中，係將 40 根的 Y 軸電極 Y1~Y40，與前述 X 軸電極 X1~X40 相同的而分割成各由 5 根之 Y 軸電極所成的第 1 區域 YA1~第 8 區域 YA8，並設為對於各分割區域 YA1~YA8 內之 5 根的 Y 軸電極同時作選擇。

圖 5，係為對於本實施形態中之全面掃描動作的處理流程作展示之流程圖。在此圖 5 中，後述之步驟 S22 中的「選擇 (XA<sub>i</sub>、XA<sub>j</sub>)」，係指選擇電路 104 對於 X 軸方向之 8 個的區域 XA1~XA8 中之第 i 個的區域 XA<sub>i</sub> 之全部的 X 軸電極作選擇，並同時連接於 + 側選擇端子 104a 處，且對於第 j 個的區域 XA<sub>j</sub> 之全部的 X 軸電極作選擇，並同時連接於 - 側選擇端子 104b 處。同樣的，在後述之步驟 S23 中的「選擇 (YA<sub>m</sub>、YA<sub>n</sub>)」，係指選擇電路

101 對於 Y 軸方向之 8 個的區域 YA1~YA8 中之第 m 個的區域 YAm 之全部的 Y 軸電極作選擇，並同時連接於 + 側選擇端子 101a 處，且對於第 n 個的區域 YAn 之全部的 Y 軸電極作選擇，並同時連接於 - 側選擇端子 101b 處。

在本實施形態中，選擇電路 101，係如圖 3 中所示一般，能夠藉由將開關對之類比開關 201a~240a 和 201b~240b 之其中一者設為 ON，來對於要將被連接於端子 T1~T40 處之 Y 軸電極 Y1~Y40 之各個與 + 側選擇端子 101a 和 - 側選擇端子 101b 之何者作連接一事作選擇。選擇電路 104，亦同樣的，係能夠對於要將被連接於端子 T1~T40 處之 X 軸電極 X1~X40 之各個與 + 側選擇端子 104a 和 - 側選擇端子 104b 之何者作連接一事作選擇

故而，選擇電路 101，在圖 6 中，係能夠選擇將從驅動電路 103 而來之 2 個的驅動訊號 ASc 以及 ASc! 中的驅動訊號 ASc 供給至上側之區域（電極號碼為較小者）處並將驅動訊號 ASc! 供給至其之下側的區域（電極號碼為較大者）之狀態，亦能夠設為其之相反的選擇狀態。同樣的，選擇電路 104，在圖 6 中，係能夠將差動放大電路 105 之 + 側輸入端子連接於左側之區域（電極號碼為較小者）處並將 - 側輸入端子連接於其之右側的區域（電極號碼為較大者），亦能夠設為其之相反的選擇狀態。

但是，由於不論是選擇何者，在動作上係均沒有差異，因此，在以下，係為了使說明易於理解，而設為不論是針對 X 軸電極 X1~X40 或者是 Y 軸電極 Y1~Y40 而均

為將所選擇之電極號碼較小者連接於 + 側選擇端子處並將電極號碼較大者連接於 - 側選擇端子處的情況來進行說明。

在圖 5 之流程圖中，控制電路 109，首先係將藉由選擇電路 104 所選擇的 X 軸方向之 2 個的區域  $X_{Ai}$ 、 $X_{Aj}$  之初期值，設為  $i=1$ 、 $j=3$ ，並且將在選擇電路 101 中所選擇之 Y 軸方向之 2 個的區域  $Y_{Am}$ 、 $Y_{An}$  之初期值，設為  $m=1$ 、 $n=3$ （步驟 S21）。

接著，控制電路 109，係將進行與所設定之  $i$ 、 $j$  相對應的選擇之選擇控制訊號 SW2，供給至選擇電路 104 處，並選擇（ $X_{Ai}$ 、 $X_{Aj}$ ）（步驟 S22）。接著，控制電路 109，係將進行與所設定之  $m$ 、 $n$  相對應的選擇之選擇控制訊號 SW1，供給至選擇電路 101 處，並選擇（ $Y_{Am}$ 、 $Y_{An}$ ）（步驟 S23）。之後，控制電路 109，係將此時之從 A/D 變換電路 108 而來的數位訊號作導入，而進行從差動放大電路 105 而來之受訊訊號的訊號準位之計測（步驟 S24）。

接著，控制電路 109，係以將 Y 軸方向之 2 個的區域  $Y_{Am}$ 、 $Y_{An}$  分別移動至更下一個（電極號碼為較大者）之區域處的方式，來進行在變數  $m$ 、 $n$  上加算 1 的處理（步驟 S25），並判別是否成爲了  $n > 8$ （步驟 S26）。在步驟 S26 中，當判別係並未成爲  $n > 8$  時，控制電路 109，係使處理回到步驟 S23，並反覆進行此步驟 S23 以後之處理。

又，在步驟 S26 中，當判別係成爲了  $n > 8$  時，控制

電路 109，係進行將變數  $m$ ， $n$  回復至初期值  $m = 1$ 、 $n = 3$  並且對於變數  $i$ 、 $j$  加算上 1 的處理（步驟 S27），再判別是否成爲了  $j > 8$ （步驟 S28）。在步驟 S28 中，當判別係並未成爲  $j > 8$  時，控制電路 109，係使處理回到步驟 S22，並反覆進行此步驟 S22 以後之處理。

之後，在步驟 S28 中，當判別係成爲了  $j > 8$  時，控制電路 109，係針對相關於在步驟 S24 中所際測出的各區域之訊號準位，而進行其與特定之臨限值的比較，並判別是否檢測出了該特定之臨限值以上的訊號準位（步驟 S29）。

在此步驟 S29 中，當判別係並未檢測出有特定之臨限值以上的訊號準位時，控制電路 109，係使處理回到步驟 S21 處，並再度開始全面掃描動作。又，在步驟 S29 中，當判別係檢測出有特定之臨限值以上的訊號準位時，控制電路 109，係將檢測出了特定之連線值以上之訊號準位的區域，判定爲包含有指示體之指示位置的區域，並移行至部分掃描動作（步驟 S30）。

如同由上述之圖 5 的處理流程而可得知一般，在本實施形態中，選擇電路 101 以及 104，係設爲分別隔開有 1 個區域地來進行與 + 側選擇端子 101a、104a 以及 - 側選擇端子 101b、104b 相連接的電極群之選擇。在本實施形態中，於此選擇電路 101 以及 104 中之選擇處理，係並不僅侷限於此全面掃描動作，在後述之部分掃描動作以及追蹤掃描動作中，亦同樣的進行。然而，在全面掃描動作

中，雖係以由複數根之電極所成的區域單位，來進行電極群之選擇，但是，在部分掃描動作以及追蹤掃描動作中，進行選擇之電極的根數係為相異。

在選擇電路 101 以及 104 處而進行此種 2 組之電極的選擇之原因，係基於下述一般之理由。另外，在以下之說明中，係設為將被與 + 側選擇端子 101a、104a 作連接之電極稱作 + 側選擇電極，並將被與 - 側選擇端子 101b、104b 作連接之電極稱作 - 側選擇電極。

首先，針對在受訊側之選擇電路 104 處的選擇作說明。假設若是選擇電路 104 係以將例如區域 XA1 和區域 XA2 一般之相鄰接之 2 個區域的電極設為 + 側選擇電極以及 - 側選擇電極的方式來作了選擇，則當手指剛好被放置在橫跨此被選擇了的 2 個區域之位置處時，於差動放大電路 105 中，從 2 個區域之電極而來的訊號係會相互抵消，手指係成為不會被檢測出來。故而，為了避免此情況，在本實施形態中，選擇電路 104 所作選擇之 2 個區域，係設為相互隔開有 1 個區域之區域。

接著，針對 Y 軸電極 Y1~Y40，作為驅動訊號而產生互為逆相之差動訊號，並分別供給至 + 側選擇電極以及 - 側選擇電極之各個處，其理由係如下所述。

亦即是，被形成在透明基板 11 之面上的第 1 透明電極群 13 以及第 2 透明電極群 14，一般而言，係如同前述一般而使用利用有 ITO 膜之透明電極，但是，利用有 ITO 膜之透明電極，其電阻值係為大。因此，若是藉由驅動側

而被供給有驅動訊號之電極僅存在有 1 組（1 根或是複數根），則與藉由受訊側之選擇電路 104 所被作選擇之 2 組的 + 側選擇電極以及 - 側選擇電極、和驅動側之 1 組的電極，其兩者間之 2 個的交叉部（1 點或者是複數點）處之驅動訊號的訊號準位所相應產生之感應電壓，係會依存於第 1 透明電極 Y1 ~ Y40 之與驅動端（驅動訊號之供給端）間的距離而互為相異，係並不會成為相同之準位。

此時所產生之偏置（offset）訊號的訊號準位，由於並不僅是會依存於所選擇之電極之組的位置而有所相異，也會受到位置檢測感測器 10 全體之特性的參差或者是由於生產批量所導致的參差等之各種要因的影響，因此係成為無法安定地動作。故而，為了避免此，在本實施形態中，係設為並不僅針對身為受訊側之 X 軸電極，而亦針對驅動側之 Y 軸電極而選擇 2 組之電極，並供給互為逆相之驅動訊號。

又，針對將在驅動側之選擇電路 101 中之 2 個區域的選擇設為隔開有 1 個區域之區域的理由作說明。假設若是選擇電路 101 係以將例如區域 YA1 和區域 YA2 一般之相鄰接之 2 個區域的電極設為 + 側選擇電極以及 - 側選擇電極的方式來作了選擇，則當手指剛好被放置在橫跨此被選擇了的 2 個區域之位置處時，+ 側驅動訊號和 - 側驅動訊號係會相互抵消，手指係成為不會被檢測出來。故而，為了避免此情況，在本實施形態中，選擇電路 101 所作選擇之 + 側選擇電極的區域和 - 側選擇電極的區域，係設為相

互隔開有 1 個區域之區域。

另外，在選擇電路 101 以及 104 中，於 + 側選擇電極和 - 側選擇電極之間所隔開的區域之數量，係並不被限定於 1 個，而亦可為複數之區域。又，在 + 側選擇電極和 - 側選擇電極之間所隔開的間隔，係並非一定需要設為區域單位，亦可為較 1 個區域之電極數而更少之電極數，或者是較 1 個區域之電極數而更多的電極數。

針對以上之圖 5 的流程圖之處理的流程作更具體之說明。亦即是，首先，控制電路 109，係以使選擇電路 101 對於 2 組之區域（YA1、YA3）作選擇且與驅動電路 103 作連接，並使選擇電路 104 對於 2 組之區域（XA1、XA3）作選擇且與差動放大電路 105 作連接的方式，來供給選擇控制訊號 SW1、SW2。控制電路 109，係在此狀態下而對於取樣保持電路 107 以及 A/D 變換電路 108 作控制，並將從 A/D 變換電路 108 而來之輸出，作為在差動放大電路 105 處所出現之訊號準位而求取出來。

接著，控制電路 109，係以藉由選擇控制訊號 SW1 來使選擇電路 101 對於 2 組之區域（YA2、YA4）作選擇的方式而作控制，並同樣地求取出訊號準位。控制電路 109，係對於由選擇電路 101 所進行之選擇依序作更新，並同樣地求取出訊號準位。

若是由選擇電路 101 所進行之選擇，係求取出了成為 Y 方向之最後的 2 組之區域（YA6、YA8）處的訊號準位，則接下來，控制電路 109，係以藉由選擇控制訊號

SW2 而使選擇電路 104 對於 2 組之區域 (XA2、XA4) 作選擇的方式，來進行控制。在此狀態下，選擇電路 101，係與至今為止之動作相同地，而一面依序選擇 2 組之區域 (YA1、YA3)、(YA2、YA4)、... (YA6、YA8)，一面求取出訊號準位。如此這般，控制電路 109，係求取出訊號準位，直到到達 2 組之區域 (XA6、XA8) 以及 2 組之區域 (YA6、YA8) 為止。

如同前述一般，在全面掃描動作中，當不論是在選擇何者之區域的情況時均並未檢測出一定以上之準位之訊號的情況時，係反覆進行此全面掃描動作。

圖 6，係為對於在全面掃描動作中之其中 1 個狀態作展示之圖。在此圖 6 中，係針對作為 Y 軸電極而選擇第 3 區域以及第 5 區域之 2 組的區域 (YA3、YA5)，並作為 X 軸電極而選擇第 2 區域以及第 4 區域之 2 組的區域 (XA2、XA4) 時的動作之模樣作展示。

此時，假設若是從差動放大電路 105 而檢測出了特定以上之準位的訊號，則作為此時手指所被放置之場所，可以考慮有圖 6 之 A、B、C、D 之 4 個區域的可能性。針對將手指是被放置在此 4 個區域 A、B、C、D 之何者中一事特定出來的方法作說明。

首先，控制電路 109，係調查在前述之全面掃描動作中，當對於包含有圖 6 之 A 區域以及 B 區域的針對 X 軸電極以及 Y 軸電極之其他的組合之 2 組的區域 (YA3、YA5) 以及 (XA4、XA6) 作了選擇時，其訊號準位是否

為特定值以上。若是在該其他組合之區域（YA3、YA5）以及（XA4、XA6）的情況中之訊號準位係為特定值以下，則控制電路 109 係判斷手指為被放置在圖 6 之 C 區域或者是 D 區域處，又，若是該訊號準位係為特定值以上，則控制電路 109 係判斷手指為被放置在圖 6 之 A 區域或者是 B 區域處。

於此，由於前述訊號準位係為特定值以上，因此，控制電路 109 係判斷手指為被放置在圖 6 之 A 區域或者是 B 區域處。接著，控制電路 109，係調查出手指為被放置在 A 區域還是 B 區域處。亦即是，控制電路 109，係調查在前述之全面掃描動作中，當作為僅包含有圖 6 之 B 區域的針對 X 軸電極以及 Y 軸電極之區域的組合而選擇了區域（YA5、YA7）（XA4、XA6）時，其訊號準位是否為特定值以上。若是此時之訊號準位為特定值以下，則控制電路 109 係判斷手指為被放置在圖 6 之 A 區域處，又，若是此時之訊號準位為特定值以上，則控制電路 109 係判斷手指為被放置在圖 6 之 B 區域處。

#### [部分掃描動作]

藉由前述一般之全面掃描動作，控制電路 109 係能夠求取出手指所被放置之概略的位置。接著，控制電路 109，係為了求取出手指之詳細的位置，而進行部分掃描動作。此部份掃描動作，係由求取出 X 軸方向之手指的位置（由手指所致的指示位置）之 X 軸部分掃描動作和求取

出 Y 軸方向之手指的位置之 Y 軸部分掃描動作所成，並依序進行此兩個動作。另外，在此部份掃描動作中，係亦設為與前述之全面掃描動作的情況相同，而針對選擇電路 101 以及 104 係將所選擇之電極號碼較小者與 + 側選擇端子 101a 以及 104a 作連接並將所選擇之電極號碼較大者與 - 側選擇端子 101b 以及 104b 作連接的情況，來進行說明。

#### [X 軸部分掃描動作]

在 X 軸部分掃描動作中，係將在藉由全面掃描動作所檢測出來的包含有手指所被放置之位置的區域中之 X 軸方向的精細之位置座標求取出來。針對在圖 6 中而於 B 區域處放置有作為指示體之手指的情況，一面參考圖 7 以及圖 8，一面對於此 X 軸部分掃描動作作說明。

圖 7，係為針對用以求取出在 B 區域處之 X 軸方向的座標 CX 之 X 軸部分掃描動作而作展示之圖，在 X 軸電極和 Y 軸電極間之重疊部分處的橢圓形區域 Ft，係為對於由作為指示體之手指所致的指示位置作模式性展示者，在此圖 7 之例中，係想定為 B 區域內之位置。在此圖 7 中，關於 Y 軸電極，係設為對於與全面掃描動作時相同的區域之組 (YA3、YA5) 作了選擇的狀態，控制電路 109，係藉由選擇控制訊號 SW1，而以將正向之驅動訊號 AS<sub>c</sub> 供給至區域 YA3 之 5 根的 Y 軸電極 Y11~Y15 處並將逆相之驅動訊號 AS<sub>c</sub>! 供給至隔開有 1 個區域之區域 YA5 之 5

根的 Y 軸電極 Y21~Y25 處的方式，來對於選擇電路 101 進行選擇控制。

在此狀態下，控制電路 109，係對於選擇電路 104 作控制，並作為 X 軸電極，而從在區域 XA4 之 X 軸電極的前後各追加了 1 根之 X 軸電極 X15~X21 之中，選擇 1 根的 X 軸電極，並與差動放大電路 105 之一側輸入端子作連接，並且，從與 X 軸電極 X15~X21 之各個而分別隔開 5 根電極的 X 軸電極 X9~X15 之中，選擇 1 根的 X 軸電極，並與差動放大電路 105 之 + 側輸入端子作連接，如此這般地，而依序作選擇並求取出訊號準位。此時，係檢測出與 X 軸電極和手指之間的距離相對應之準位的訊號。

於此，藉由使用差動放大電路 105，係能夠從受訊訊號中而將外來之雜訊作抵消。又，關於將與差動放大電路 105 之 + 側輸入端子和 - 側輸入端子作連接之 X 軸電極，設為隔開有特定根數之量的間隔（於此例中，係設為隔開有 5 根の間隔）之原因，係基於下述一般之理由。亦即是，若是此間隔過度狹窄，則當手指等之指示體為橫跨被與差動放大電路 105 之 + 側輸入端子作連接之 X 軸電極和被與 - 側輸入端子作連接之 X 軸電極地而被作放置的情況時，係無法正確地進行後述之座標計算。又，若是此間隔過廣，則由於在被與差動放大電路 105 之 + 側輸入端子相連接的 X 軸電極以及被與差動放大電路 105 之一側輸入端子相連接的 X 軸電極處所感應產生之雜訊準位係並不會成為均等，因此係成為無法將外來之雜訊完全抵消。故而，

作為與差動放大電路 105 之 + 側輸入端子以及 - 側輸入端子作連接者所選擇的電極之間隔，較理想，係設為當在位置檢測感測器 10 之檢測面上而手指等之指示體作接觸時所想定的接觸區域之最大寬幅而更些許廣。

如同上述一般，控制電路 109，係作為藉由選擇電路 104 所選擇之 2 根的 X 軸電極之組 (X<sub>k</sub>, X<sub>k+6</sub>)，而依序選擇 (X<sub>9</sub>, X<sub>15</sub>)、(X<sub>10</sub>, X<sub>16</sub>)、(X<sub>11</sub>, X<sub>17</sub>)、(X<sub>12</sub>, X<sub>18</sub>)、(X<sub>13</sub>, X<sub>19</sub>)、(X<sub>14</sub>, X<sub>20</sub>)、(X<sub>15</sub>, X<sub>21</sub>)，並求取出各選擇了的 2 根之 X 軸電極之組的情況時之差動放大電路 105 的輸出訊號之訊號準位。

圖 8，係為對於此時之訊號準位分布的其中一例作展示者，並對於與被連接於差動放大電路 105 之一側輸入端子處的 X 軸電極係為何者一事相對應的訊號準位作展示。在圖 8 之例中，當在差動放大電路 105 之一側輸入端子處連接了 X 軸電極 X<sub>19</sub> 時的訊號準位，係成為最大。若是將此時之峰值準位設為 VP，並將在對於其之兩鄰的 X 軸電極作了選擇時的準位設為 VR、VL，則手指等之指示體的 X 座標 CX，係藉由下式而求取出來。

亦即是，係成為

$$CX = Px + (DX/2) \times (VR - VL) / (2 \times VP - VR - VL) \quad (\text{式 1})$$

。在上式中，Px 係代表檢測出了峰值準位之電極（於此係為 X 軸電極 X<sub>19</sub>）的座標，DX 係代表 X 軸電極之配列間隔。

圖 9，係為對於本實施形態中之 X 軸部分掃描動作的

處理流程之其中一例作展示之流程圖。

首先，控制電路 109，係藉由供給至選擇電路 101 處之選擇控制訊號 SW1，來以下述方式進行控制：亦即是，對於藉由全面掃描動作所檢測出之區域的 5 根之 Y 軸電極  $Y_m \sim Y(m+4)$ ，供給從驅動電路 103 而來之正相的驅動訊號 ASc，並同時對於從該 Y 軸電極  $Y_m \sim Y(m+4)$  而分隔了 1 個區域之區域的 5 根之 Y 軸電極  $Y(m+10) \sim Y(m+14)$ ，供給逆相之驅動訊號 ASc!（步驟 S41）。

另外，在此步驟 S41 中，雖係將藉由全面掃描動作所檢測出之區域的 5 根之 Y 軸電極  $Y_m \sim Y(m+4)$  作為選擇電路 101 之 + 側端子而選擇，並供給正相之驅動訊號 ASc，但是，亦可構成為作為選擇電路 101 之 - 側端子而選擇，並供給逆相之驅動訊號 ASc!。

接著，控制電路 109，係以將在藉由全面掃描動作而檢測出之區域的 5 根之 X 軸電極  $X_i \sim X(i+4)$  的前後而各再加上 1 根之 7 根的 X 軸電極  $X(i-1) \sim X(i+5)$ ，作為與差動放大電路 105 之其中一方的輸入端子（於此例中，係作為 - 側輸入端子）作連接之 X 軸電極的方式，來作決定（步驟 S42）。

於此，在藉由全面掃描動作而檢測出之區域的 5 根之 X 軸電極  $X_i \sim X(i+4)$  的前後而各再加上 1 根的原因，係因為，如同後述一般，在此例中，指示體之位置的 X 軸方向之座標，係使用有從 3 根的電極而來之 3 個的訊號準

位之故。另外，指示體之位置的 X 軸方向之座標，係亦可並非為根據從 3 根之電極而來之 3 個的訊號準位所求取出來者，亦可設為根據從 3 以上之奇數根的電極而來之該奇數個的訊號準位所求取出來者，於此情況，只要設為在藉由全面掃描動作而檢測出之區域的 5 根之 X 軸電極的前後而各再加上（前述奇數根 - 1）根之各一半的電極即可。

接著，控制電路 109，係對於藉由步驟 S42 所決定的 X 軸電極之各個，而以將隔開了特定根數（於此例中，係為 5 根）之 7 根的 X 軸電極  $X(i-7) \sim X(i-1)$ ，作為與差動放大電路 105 之另外一方的輸入端子（於此例中，係作為 + 側輸入端子）作連接之 X 軸電極的方式，來作決定（步驟 S43）。

另外，在此步驟 S42 中，係將 7 根的 X 軸電極  $X(i-1) \sim X(i+5)$ ，作為與差動放大電路 105 之一側輸入端子作連接的 X 軸電極，在步驟 S43 中，係將 7 根的 X 軸電極  $X(i-7) \sim X(i-1)$ ，作為與差動放大電路 105 之 + 側輸入端子作連接之 X 軸電極。

又，相對於在步驟 S42 中所決定的與差動放大電路之其中一方的輸入端子作連接之 X 軸電極群，係亦可將在步驟 S43 中所決定之與差動放大電路之另外一方的輸入端子作連接之 X 軸電極群，設為  $X(i+5) \sim X(i+11)$ 。

接續於步驟 S43，控制電路 109，係進行反覆變數  $j$  之初期化（ $j=0$ ）（步驟 S44）。接著，控制電路 109，係藉由選擇控制訊號 SW2 來控制選擇電路 104，並構成為

將 X 軸電極  $X(i-7) + j$  連接於差動放大電路 105 之 + 側輸入端子處，並將 X 軸電極  $X(i-1) + j$  連接於差動放大電路 105 之 - 側輸入端子處（步驟 S45）。之後，控制電路 109，係將此時之從 A/D 變換電路 108 而來的數位訊號作導入，而對於從差動放大電路 105 而來之受訊訊號的訊號準位作計測（步驟 S46）。

接著，控制電路 109，係以將 2 根的 X 軸電極分別朝向電極號碼為大者而移動的方式來進行在變數  $j$  上加算 1 的處理（步驟 S47），並判別是否成為了  $j > 6$ （步驟 S48）。在步驟 S48 中，當判別係並未成為  $j > 6$  時，控制電路 109，係使處理回到步驟 S45，並反覆進行此步驟 S45 以後之處理。

又，在步驟 S48 中，當判別係成為了  $j > 6$  時，控制電路 109，係根據在步驟 S46 中所計測出的訊號準位，而檢測出指示體之 X 軸方向的座標 CX（步驟 S49）。以上，X 軸部分掃描動作係成為結束。

#### [Y 軸部分掃描動作]

若是藉由前述之 X 軸部分掃描動作而求取出了指示體之指示位置的 X 座標，則接著係移行至用以求取出指示體之指示位置的 Y 座標之 Y 軸部分掃描動作。針對在圖 6 中而於 B 區域處放置有作為指示體之手指的情況，一面參考圖 10 以及圖 11，一面對於此 Y 軸部分掃描動作作說明。

圖 10，係為針對用以在 B 區域中而求取出 Y 座標的 Y 軸部分掃描動作作展示之圖。在此圖 10 中，關於 X 軸電極，係設為對於與全面掃描動作時相同的區域之組 (XA2、XA4) 作了選擇的狀態，控制電路 109，係藉由選擇控制訊號 SW2，而以將區域 XA2 之 5 根的 X 軸電極 X6~X10 連接於差動放大電路 105 之 + 側輸入端子處並且將分隔了 1 個區域之區域 XA4 之 5 根的 X 軸電極 X16~X20 連接於 - 側輸入端子處的方式，來對於選擇電路 104 進行選擇控制。

在此狀態下，控制電路 109，係對於選擇電路 101 作控制，並作為 Y 軸電極，而從在區域 YA5 之 Y 軸電極的前後各追加了 1 根之 Y 軸電極 Y20~Y26 之中，選擇 1 根的 Y 軸電極，並供給從驅動電路 103 而來之逆相的驅動訊號 ASc!，並且，從與 Y 軸電極 Y20~Y26 之各個而分別隔開 5 根電極的 Y 軸電極 Y14~Y20 之中，選擇 1 根的 Y 軸電極，並供給從驅動電路 103 而來之正相的驅動訊號 ASc，如此這般地，而依序作選擇並求取出訊號準位。此時，係檢測出與 Y 軸電極和手指之間的距離相對應之準位的訊號。

於此，在供給正相之驅動訊號 ASc 的 Y 軸電極和供給逆相之驅動訊號 ASc! 的 Y 軸電極之間，係亦與 X 軸部分掃描動作時相同的，而空出有 5 根的電極。此係因為，若是此間隔過度狹窄，則當手指等之指示體為橫跨被供給正相之驅動訊號 ASc 的 Y 軸電極側和被供給逆相之

驅動訊號  $ASc!$  的 Y 軸電極地而被作放置的情況時，係無法正確地進行後述之座標計算之故。又，若是此間隔過廣，則驅動訊號之抵消係成爲不完全，前述之偏置 (offset) 訊號係增加。故而，作爲供給正相之驅動訊號  $ASc$  的 Y 軸電極和供給逆相之驅動訊號  $ASc!$  的 Y 軸電極之間的間隔，較理想，係設爲較當在位置檢測感測器 10 之檢測面上而手指等之指示體作接觸時所想定的接觸區域之最大寬幅而更些許廣。

如同上述一般，控制電路 109，係作爲藉由選擇電路 101 所選擇之 2 根的 Y 軸電極之組 ( $Y_k, Y_{k+6}$ )，而依序選擇 ( $Y_{14}, Y_{20}$ )、( $Y_{15}, Y_{21}$ )、( $Y_{16}, Y_{22}$ )、( $Y_{17}, Y_{23}$ )、( $Y_{18}, Y_{24}$ )、( $Y_{19}, Y_{25}$ )、( $Y_{20}, Y_{26}$ )，並求取出各選擇了的 2 根之 Y 軸電極之組的情況時之差動放大電路 105 的輸出訊號之訊號準位。

圖 11，係爲對於此時之訊號準位分布的其中一例作展示者，並對於與被連接於選擇電路 101 之一側選擇端子 101b 處的 Y 軸電極係爲何者一事相對應的訊號準位作展示。在圖 11 之例中，當選擇電路 101 以在一側選擇端子 101b 處連接 Y 軸電極  $Y_{22}$  的方式而作了選擇時的訊號準位，係成爲最大。若是將此時之峰值準位設爲  $VP$ ，並將在對於其之兩鄰的 Y 軸電極作了選擇時的準位設爲  $VR$ 、 $VL$ ，則手指等之指示體的 Y 座標  $CY$ ，係藉由下式而求取出來。

亦即是，係成爲

$$CY = P_y + (DY/2) \times (VR - VL) / (2 \times VP - VR - VL) \quad (\text{式 } 2)$$

。在上式中， $P_y$  係代表檢測出了峰值準位之電極（於此係為 Y 軸電極 Y22）的座標， $DY$  係代表 Y 軸電極之配列間隔。

圖 12，係為對於本實施形態中之 Y 軸部分掃描動作的處理流程之其中一例作展示之流程圖。

首先，控制電路 109，係藉由供給至選擇電路 104 處之選擇控制訊號 SW2，來以下述方式進行控制：亦即是，將藉由全面掃描動作所檢測出之區域的 5 根之 X 軸電極  $X_i \sim X(i+4)$ ，同時地與差動放大電路 105 之一側輸入端子作連接，並將從該 X 軸電極  $X_i \sim X(i+4)$  而分隔了 1 個區域之區域的 5 根之 X 軸電極  $X(i-10) \sim X(i-6)$ ，同時地與差動放大電路 105 之 + 側輸入端子作連接（步驟 S51）。

此時，亦可構成為：將在藉由全面掃描動作而檢測出之區域的 5 根之 X 軸電極  $X_i \sim X(i+4)$ ，連接於差動放大電路 105 之 + 側輸入端子處，並將從該 X 軸電極  $X_i \sim X(i+4)$  而分隔了 1 個區域的區域之 5 根的 X 軸電極  $X(i+10) \sim X(i+14)$ ，連接於差動放大電路 105 之一側輸入端子處。

接著，控制電路 109，係以將在藉由全面掃描動作而檢測出之區域的 5 根之 Y 軸電極  $Y_m \sim Y(m+4)$  的前後而各再加上 1 根之 7 根的 Y 軸電極  $Y(m-1) \sim Y(m+5)$ ，作為供給從驅動電路 103 而來之正相的驅動訊號

ASc 或者是逆相的驅動訊號 ASc! 的其中一方（例如供給逆相之驅動訊號 ASc!）之 Y 軸電極的方式，來作決定（步驟 S52）。

於此，在藉由全面掃描動作而檢測出之區域的 5 根之 Y 軸電極  $Y_m \sim Y(m+4)$  的前後而各再加上 1 根的原因，係因為，如同後述一般，在此例中，指示體之位置的 Y 軸方向之座標，係使用有從 3 根的電極而來之 3 個的訊號準位之故。另外，指示體之位置的 Y 軸方向之座標，係亦可並非為根據從 3 根之電極而來之 3 個的訊號準位所求取出來者，亦可設為根據從 3 以上之奇數根的電極而來之該奇數個的訊號準位所求取出來者，於此情況，只要設為在藉由全面掃描動作而檢測出之區域的 5 根之 Y 軸電極的前後而各再加上（前述奇數根 - 1）根之各一半的電極即可。

接著，控制電路 109，係對於藉由步驟 S52 所決定的 Y 軸電極之各個，而以將隔開了特定根數（於此例中，係為 5 根）之 7 根的 Y 軸電極  $Y(m-7) \sim Y(m-1)$ ，作為供給從驅動電路 103 而來之正相的驅動訊號 ASc 或者是逆相的驅動訊號 ASc! 之另外一方（例如正相之驅動訊號 ASc）之 Y 軸電極的方式，來作決定（步驟 S53）。

又，相對於在步驟 S52 中所決定的被供給正相的驅動訊號 ASc 或者是逆相的驅動訊號 ASc! 之其中一方的 Y 軸電極群，係亦可將在步驟 S53 中所決定之被供給正相的驅動訊號 ASc 或者是逆相的驅動訊號 ASc! 之另外一方的 Y

軸電極群，設為  $Y(m+5) \sim Y(m+11)$ 。

接續於步驟 S53，控制電路 109，係進行反覆變數  $n$  之初期化 ( $n=0$ ) (步驟 S54)。接著，控制電路 109，係藉由選擇控制訊號 SW1 來控制選擇電路 101，並構成為對於 Y 軸電極  $Y(m-7) + n$  供給從驅動電路 103 而來之正相以及逆相的驅動訊號之其中一方，並對於 Y 軸電極  $Y(m-1) + n$  供給從驅動電路 103 而來之正相以及逆向的驅動訊號之另外一方 (步驟 S55)。之後，控制電路 109，係將此時之從 A/D 變換電路 108 而來的數位訊號作導入，而對於從差動放大電路 105 而來之受訊訊號的訊號準位作計測 (步驟 S56)。

接著，控制電路 109，係以將 2 根的 Y 軸電極分別朝向電極號碼為大者而一度的方式來進行在變數  $n$  上加算 1 的處理 (步驟 S57)，並判別是否成為了  $n > 6$  (步驟 S58)。在步驟 S58 中，當判別係並未成為  $n > 6$  時，控制電路 109，係使處理回到步驟 S55，並反覆進行此步驟 S55 以後之處理。

又，在步驟 S58 中，當判別係成為了  $n > 6$  時，控制電路 109，係根據在步驟 S56 中所計測出的訊號準位，而檢測出指示體之 Y 軸方向的座標 CY (步驟 S59)。以上，Y 軸部分掃描動作係成為結束。

[追蹤掃描動作]

若是藉由以上所說明了的 X 軸部分掃描動作以及 Y

軸部分掃描動作而求取出正確的指示座標，則控制電路 109，係繼續進行用以對於由指示體所致之指示位置的移動作追蹤之追蹤掃描動作。

在此追蹤掃描動作中，係對於已求取出之位置的近旁之電極依序作選擇並求取出訊號準位，再藉由前述之（式 1）以及（式 2），而對於由指示體所致之指示位置的 X 座標以及 Y 座標作更新。

此追蹤掃描動作，雖係亦可設為進行與前述之 X 軸部分掃描動作以及 Y 軸部分掃描動作相同之處理，但是，由於係僅將由特定之指示體所致的訊號檢測出來，因此，係以將進行掃描之選擇範圍作更些許之縮窄為理想。在本實施形態中，係設為基於已藉由前述之 X 軸部分掃描動作以及 Y 軸部分掃描動作而使得指示體之指示位置成為已知一事，來進行在狹窄的範圍中之追蹤掃描動作。此追蹤掃描動作，係由檢測出 X 軸方向之移動的 X 軸追蹤掃描動作和檢測出 Y 軸方向之移動的 Y 軸追蹤掃描動作所成。

針對此追蹤掃描動作，針對藉由 X 軸部分掃描動作以及 Y 軸部分掃描動作而檢測出了手指為存在於 X 軸電極 X19 和 Y 軸電極 Y22 之間的交點附近的情況，來對於其之動作例作說明。另外，在此追蹤掃描動作中，亦同樣的，而針對選擇電路 101 以及 104 係將所選擇之電極號碼較小者與 + 側選擇端子 101a 以及 104a 作連接並將所選擇之電極號碼較大者與 - 側選擇端子 101b 以及 104b 作連接的情況，來進行說明。

圖 13，係為對於 X 軸追蹤掃描動作之例作展示之圖。於此，係針對在選擇電路 101 以及 104 處而以將進行追蹤之區域的電極分別連接於 + 側選擇端子 101a 以及 104a 處的方式來作選擇的情況，而作展示。

在此 X 軸追蹤掃描動作中，進行追蹤之 X 軸電極的區域（稱作追蹤區域）之大小，係為以所檢測出之指示體的 X 座標 CX 作為中心之複數根，在此例中，係設為 5 根。故而，係以使此追蹤區域之各  $\dot{i}$  根的 X 軸電極與差動放大電路 105 的 + 側輸入端子作連接的方式，來對於選擇電路 104 進行選擇控制。又，在本實施形態中，係以使在差動放大電路 105 之一側輸入端子處被連接有相對於被連接在 + 側輸入端子處之 X 軸電極而於中間隔開有 5 根電極之 X 軸電極的方式，來對於選擇電路 104 作選擇控制。於此，被連接於差動放大電路 105 之 + 側輸入端子和 - 側輸入端子處之 X 軸電極的間隔，係基於與前述之 X 軸部分掃描動作的情況時相同之理由而被設定。又，被連接於差動放大電路 105 之 + 側輸入端子和 - 側輸入端子處之 2 根的電極間之間隔，係並不被限定於此例中之 5 根，其理由係與前述相同。

另一方面，針對 Y 軸電極，係並非設為指示體之 Y 座標的近旁之 1 根的 Y 軸電極，而是設為將該 1 根作為中心之複數根（於此例中係為 3 根）的 Y 軸電極，藉由選擇電路 101 來同時地作選擇。此係為了成為就算是手指等之指示體在短時間內而移動也能夠確實地將指示位置檢測出

來。而後，在選擇電路 101 處，係以使該 3 根的 Y 軸電極會同時地被連接於選擇電路 101 之 + 側選擇端子 101a 處的方式而被作選擇控制。又，係以使在選擇電路 101 之一側選擇端子 101b 處會被連接有與被同時連接於其之 + 側選擇端子 101a 處之 3 根電極而於中間隔開有 5 根電極之 3 根的 Y 軸電極的方式，來對於選擇電路 101 作選擇控制。

如同前述一般，在本例中，由於係為作為指示體之手指為存在於 X 軸電極 X19 和 Y 軸電極 Y22 之交點附近處的情況，因此，控制電路 109，係以使 3 根的 Y 軸電極 Y21、Y22、Y23 會同時地被連接於 + 側選擇端子 101a 處，並且相對於此些之 Y 軸電極 Y21、Y22、Y23 而隔開有 5 根電極之 3 根的 Y 軸電極 Y29、Y30、Y31 會同時地被連接於 - 側選擇端子 101b 處的方式，來對於選擇電路 101 進行選擇控制。

另一方面，被包含於 X 軸方向之追蹤區域中的 X 軸電極，由於係成為以 X 軸電極 X19 為中心之 X 軸電極 X17~X 軸電極 X21，因此，選擇電路 104，首先係選擇 X 軸電極 X17 和 X 軸電極 X23 之組 (X17, X23)，並求取出訊號準位。接著，在將由選擇電路 101 所致之 Y 軸電極之選擇狀態作了維持的狀態下，對於 X 軸電極之組依序作 (X18, X24)、(X19, X25)、(X20, X26)、(X21, X27) 之選擇，並求取出訊號準位。

藉由此動作，當藉由選擇電路 104 而將以手指所被放

置之 X 軸電極 X19 作為中心之 5 根的電極依序一次 1 根地被作選擇並連接於其之 + 側選擇端子 104a 處時，其之訊號準位係被求取出來。此時，係使用當包含有被檢測出峰值準位之 X 軸電極的前後之電極的 3 根之 X 軸電極被作了選擇時之訊號準位，來藉由前述之（式 1）來更新 X 座標 CX。

接著，圖 14，係為對於 Y 軸追蹤掃描動作之例作展示之圖。

在此 Y 軸追蹤掃描動作中之追蹤區域之大小，係與 X 軸追蹤掃描動作的情況時相同地來作選定，並設為以所檢測出之指示體的 Y 座標 CY 作為中心之複數根，在此例中，係設為 5 根。

針對在此 Y 軸追蹤掃描動作中之 X 軸電極的選擇，亦係與在 X 軸追蹤掃描動作中之 Y 軸電極之選擇相同，在此例中，係設為藉由選擇電路 104 來對於 3 根的 X 軸電極同時作選擇。

如同前述一般，在本例中，由於係為作為指示體之手指為存在於 X 軸電極 X19 和 Y 軸電極 Y22 之交點附近處的情況，因此，控制電路 109，係以使 3 根的 X 軸電極 X18、X19、X20 會同時地被連接於 + 側選擇端子 104a 處，並且相對於此些之 X 軸電極 X18、X19、X20 而隔開有 5 根電極之 3 根的 X 軸電極 X26、X27、X28 會同時地被連接於 - 側選擇端子 104b 處的方式，來對於選擇電路 104 進行選擇控制。

另一方面，被包含於 Y 軸方向之追蹤區域中的 Y 軸電極，由於係成爲以 Y 軸電極 Y22 爲中心之 Y 軸電極 Y20~Y 軸電極 Y24，因此，選擇電路 101，首先係選擇 Y 軸電極 Y20 和 Y 軸電極 Y26 之組 (Y20, Y26)，並求取出訊號準位。接著，在將由選擇電路 104 所致之 X 軸電極之選擇狀態作了維持的狀態下，對於 Y 軸電極之組依序作 (Y21, Y27)、(Y22, Y28)、(Y23, Y29)、(Y24, Y30) 之選擇，並求取出訊號準位。

藉由此動作，當藉由選擇電路 101 而將以手指所被放置之 Y 軸電極 Y22 作爲中心之 5 根的電極依序一次 1 根地作了選擇時之訊號準位係被求取出來。此時，係使用當包含有被檢測出峰值準位之 Y 軸電極的前後之電極的 3 根之電極被作了選擇時之訊號準位，來藉由前述之 (式 2) 來更新 Y 座標 CY。

如同前述一般，在本實施形態中，係交互進行對於已檢測出的指示體 (第 1 指) 之追蹤掃描動作、和前述之全面掃描動作以及部分掃描動作。此係因爲，當其他的指示體 (第 2 指) 被放置在位置檢測感測器 10 上時，係必須要立即將其之位置檢測出來之故。

此時之全面掃描動作，雖係與前述相同地來進行，但是，係設爲進行像是並不對於當在該全面掃描動作中而選擇了第 1 指之區域時所檢測出來的訊號作考慮等之適當的處理。若是在用以檢測出第 2 指之全面掃描動作中而檢測出了第 2 指，則係與第 1 指時相同的，經過 X 軸部分掃描

動作以及 Y 軸部分掃描動作，而移行至追蹤掃描動作。

如此這般，作為當如同第 1 指、第 2 指、第 3 指一般地而被檢測出來的情況時之處理的順序，例如，係只要以第 1 指之追蹤掃描動作、第 2 指之追蹤掃描動作、第 3 指之追蹤掃描動作、全面掃描動作的順序來進行即可。

如此這般，當藉由位置檢測感測器 10 所檢測出的指示體之數量有所增加時，針對用以將 1 個 1 個的指示體之位置並不受到其他指示體之存在的影響而正確地求取出來並進行追蹤之方法，於以下作說明。

圖 15 (A)，係針對例如 2 根手指被放置在指示位置 P1、指示位置 P2 處的例子，而對於指示位置 P1、指示位置 P2 之各位置來進行追蹤掃描動作的方法，來作展示。

如同前述一般，在上述之例中，於追蹤掃描動作中，係藉由控制電路 109，來以使進行追蹤之區域的 Y 軸電極以及 X 軸電極分別被連接於 + 側選擇端子 101a 以及 104a 處的方式，而對於選擇電路 101 以及 104 進行選擇控制。

對於圖 15 (A) 之指示位置 P2，係與前述相同地，如同圖示一般，選擇電路 101 以及 104，係能夠選擇將手指之指示位置的 Y 軸電極以及 X 軸電極分別連接於 + 側選擇端子 101a 以及 104a 處的狀態。亦即是，身為其他的指示位置之 P1，由於係從由 2 根的 X 軸電極以及 2 根的 Y 軸電極所致之 4 個的交點而離開，因此，係能夠並不受到由於 P1 之指示體所致的影響地而將指示位置 P2 正確地求取出來。

但是，若是將對於指示位置 P1 之追蹤掃描動作，同樣地以使選擇電路 101 以及 104 將手指之指示位置的 Y 軸電極以及 X 軸電極分別連接於 + 側選擇端子 101a 以及 104a 處的方式來作選擇，則指示位置 P1 之 Y 軸電極以及 X 軸電極，係被連接於 + 側選擇端子 101a 以及 104a 處，與此同時地，接近於指示位置 P2 之 Y 軸電極以及 X 軸電極，係被連接於 - 側選擇端子 101b 以及 104b 處。因此，係會成爲無法對於指示位置 P1 和指示位置 P2 相互作區別地來進行追蹤掃描。

爲了避免進行此種複數之指示體的指示位置爲近接於 X 電極和 Y 電極之間的交點一般之電極的選擇之狀態，在圖 15 (A) 之例中，在對於指示位置 P1 之追蹤掃描動作中，選擇電路 101，係以將指示位置之 Y 軸電極連接於 - 側選擇端子 101b 處的方式，來進行選擇控制，選擇電路 104，係以將指示位置之 X 軸電極連接於 - 側選擇端子 104b 處的方式，來進行選擇控制。若是設爲此種構成，則如同圖 15 (A) 中所示一般，係能夠針對指示位置 P1 以及 P2 之各個，而相互作區別地來進行追蹤掃描動作。

接著，圖 15 (B)，係針對例如 3 根手指被放置在指示位置 P1、指示位置 P2、指示位置 P3 處的例子，而對於指示位置 P1、指示位置 P2、指示位置 P3 之各點來進行追蹤掃描動作的方法，來作展示。

同樣的，在本實施形態中，當在如同此圖 15 (B) 之例一般的位置處而存在有 3 個手指之指示位置 P1、P2、

P3 的情況時，在對於指示位置 P1 之追蹤掃描動作中，選擇電路 101，係以將指示位置 P1 之 Y 軸電極連接於 + 側選擇端子 101a 處的方式來作選擇控制，選擇電路 104，係以將指示位置 P1 之 X 軸電極連接於 - 側選擇端子 104b 處的方式來作選擇控制。又，在對於指示位置 P2 之追蹤掃描動作中，選擇電路 101，係以將指示位置 P2 之 Y 軸電極連接於 - 側選擇端子 101b 處的方式來作選擇控制，選擇電路 104，係以將指示位置 P2 之 X 軸電極連接於 - 側選擇端子 104b 處的方式來作選擇控制。又，在對於指示位置 P3 之追蹤掃描動作中，選擇電路 101，係以將指示位置 P3 之 Y 軸電極連接於 + 側選擇端子 101a 處的方式來作選擇控制，選擇電路 104，係以將指示位置 P3 之 X 軸電極連接於 + 側選擇端子 104a 處的方式來作選擇控制。

如此這般，選擇電路 101 以及 104，係設為根據藉由全面掃描動作以及部分掃描動作所檢測出來的指示體之指示位置 P1、P2、P3，來對於指示位置之 Y 軸電極以及 X 軸電極和 + 側選擇端子 101a 以及 104a、- 側選擇端子 101b 以及 104b 之間的連接關係作選擇，藉由此，在對於指示位置 P1、指示位置 P2、指示位置 P3 之各點的追蹤掃描動作中，係能夠與其他的指示體相互區別地來進行追蹤掃描動作。

又，在本實施形態中，於位置檢測感測器 10 之檢測有效區域的周邊部處，藉由選擇電路 101、104 所作選擇

之指示位置之電極和 + 側選擇端子 101a、104a 以及 - 側選擇端子 101b、104b 之間的連接關係，係依據指示體之指示位置是否存在於檢測有效區域之其中一者的周邊部處一事，來作限定。

圖 16，係為用以對於在位置檢測感測器 10 之檢測有效區域之 4 個的角隅位置處之指示位置的電極和選擇電路 101、104 之 + 側選擇端子 101a、104a 以及 - 側選擇端子 101b、104b 之間的連接關係作說明之圖。

亦即是，如圖 16 (A) 中所示一般，當手指之指示位置 P1 為存在於位置檢測感測器 10 之檢測有效區域之左上角隅處的情況時，選擇電路 101，係以將指示位置之 Y 軸電極連接於 + 側選擇端子 101a 處的方式來作選擇控制，選擇電路 104，係以將指示位置之 X 軸電極連接於 + 側選擇端子 104a 處的方式來作選擇控制。

又，如圖 16 (B) 中所示一般，當手指之指示位置 P1 為存在於位置檢測感測器 10 之檢測有效區域之右上角隅處的情況時，選擇電路 101，係以將指示位置之 Y 軸電極連接於 + 側選擇端子 101a 處的方式來作選擇控制，選擇電路 104，係以將指示位置之 X 軸電極連接於 - 側選擇端子 104b 處的方式來作選擇控制。

又，如圖 16 (C) 中所示一般，當手指之指示位置 P1 為存在於位置檢測感測器 10 之檢測有效區域之左下角隅處的情況時，選擇電路 101，係以將指示位置之 Y 軸電極連接於 - 側選擇端子 101b 處的方式來作選擇控制，選擇

電路 104，係以將指示位置之 X 軸電極連接於 + 側選擇端子 104a 處的方式來作選擇控制。

又，如圖 16 (D) 中所示一般，當手指之指示位置 P1 為存在於位置檢測感測器 10 之檢測有效區域之右下角隅處的情況時，選擇電路 101，係以將指示位置之 Y 軸電極連接於 - 側選擇端子 101b 處的方式來作選擇控制，選擇電路 104，係以將指示位置之 X 軸電極連接於 - 側選擇端子 104b 處的方式來作選擇控制。

以上，係為在檢測有效區域之 4 個的角隅位置處而檢測出了指示體的情況，但是，如同由此圖 16 而能夠類推一般，係因應於指示體之檢測位置為位在上端、下端、左端、右端的何者處一事，來制定指示位置之 X 軸電極或 Y 軸電極的其中一方和 + 側選擇端子 101a、104a 或者是一側選擇端子 101b、104b 之其中一方間的連接關係。

亦即是，當指示體之檢測位置為檢測有效區域之上端的情況時，選擇電路 101，係以將指示位置之 Y 軸電極連接於 + 側選擇端子 101a 處的方式來作選擇控制，又，當指示體之檢測位置為檢測有效區域之下端的情況時，選擇電路 101，係以將指示位置之 Y 軸電極連接於 - 側選擇端子 101b 處的方式來作選擇控制。又，當指示體之檢測位置為檢測有效區域之左端的情況時，選擇電路 104，係以將指示位置之 X 軸電極連接於 + 側選擇端子 104a 處的方式來作選擇控制，當指示體之檢測位置為檢測有效區域之右端的情況時，選擇電路 104，係以將指示位置之 X 軸電

極連接於一側選擇端子 104b 處的方式來作選擇控制。

接著，圖 17 (A)，係針對 3 個手指的指示位置 P1、P2、P3 為被放置於略橫一例的例子作展示。於此情況，在對於指示位置 P1 之追蹤掃描動作中，係對於選擇電路 101 以及 104，而以將指示位置的電極分別連接於一側選擇端子 101b 以及一側選擇端子 104b 處的方式來作選擇，又，在對於指示位置 P3 之追蹤掃描動作中，係對於選擇電路 101 以及 104，而以將指示位置的電極分別連接於 + 側選擇端子 101a 以及 + 側選擇端子 104a 處的方式來作選擇，藉由此，係能夠並不受到其他指示體之影響地來進行追蹤掃描動作。

但是，針對對於指示位置 P2 的追蹤掃描動作，若是僅靠對於在選擇電路 101 以及 104 中的指示位置之 Y 軸電極以及 X 軸電極和其之 + 側選擇端子 101a 以及 104a 或者是一側選擇端子 101b 以及 104b 之間的連接方式作選擇，則係難以避免其他之指示體的影響。

因此，在此情況中，於本實施形態中，控制電路 109，係因應於藉由全面掃描動作以及部分掃描動作所檢測出來之複數的指示體之指示位置，來針對被與選擇電路 101 之 + 側選擇端子 101a 以及一側選擇端子 101b 作連接的 2 組之電極間所相隔的間隔之大小和被與選擇電路 104 之 + 側選擇端子 104a 以及一側選擇端子 104b 作連接的 2 組之電極間所相隔的間隔之大小，進行可變控制。

例如，如圖 17 (B) 中所示一般，在針對指示位置 P2

之追蹤掃描動作中，於此例中，係將在藉由選擇電路 104 所選擇的 2 組之 X 軸電極之間所設置的未連接之電極的數量，並非為在至今為止之例中所使用的 5 根，而是變更為例如 10 根，來成為隔開有更大的間隔，並設為使指示位置 P3 剛好落入至該間隔的區域中。若是設為此種構成，則就算是在針對指示位置 P2 之追蹤掃描動作中，也能夠並不受到其他手指之影響地來求取出正確的座標。

又，就算是在前述之於位置檢測感測器 10 之 4 個的角隅附近而檢測出 2 根手指之指示位置的情況時，亦同樣的，藉由對於被連接於選擇電路 101、104 之 + 側選擇端子 101a、104a 和 - 側選擇端子 101b、104b 處的 2 組之電極所隔開的間隔之大小進行可變控制，係能夠並不受到近旁之手指的影響地來求取出正確的座標。

例如，圖 17 (C)，係為對於在位置檢測感測器 10 之檢測有效區域的左上隅附近處之追蹤掃描動作的情況作展示。首先，手指為被放置在指示位置 P1 處一事係被檢測出來，並進行追蹤掃描動作。於此情況，如圖 16 (A) 中所示一般，係在以使手指之位置 P1 的 X 軸電極和 Y 軸電極均為被連接於選擇電路 104、101 之 + 側選擇端子 104a、101a 處的方式來作了選擇的狀態下，而進行追蹤掃描動作。

接著，假設藉由其後之全面掃描動作以及部分掃描動作，係在接近於指示位置 P1 之指示位置 P2 處檢測出第 2 指。此時，對於指示位置 P1，當相同的在以使手指之位

置 P1 的 X 軸電極和 Y 軸電極被連接於選擇電路 104、101 之 + 側選擇端子 104a、101a 處的方式來作了選擇的狀態下，而進行追蹤掃描動作的情況時，會起因於由指示位置 P2 之第 2 指所導致的影響，而變得無法求取出正確的位置。

因此，在本實施形態中，係如圖 17 (C) 中所示一般，將藉由選擇電路 101 以及選擇電路 104 所選擇之各 2 組的電極間所隔開之間隔的大小，並非設為在至今為止之例子中所使用的 5 根，而是設為例如 10 根，而設為剛好會使指示位置 P2 落入至該間隔之間一般的大小，並實行追蹤掃描動作。

藉由設為此種構成，在指示位置 P1 處之追蹤掃描動作中，係成為不會受到指示位置 P2 之第 2 指的影響。另外，在指示位置 P2 處，藉由在以使手指之位置 P2 的 X 軸電極以及 Y 軸電極被連接於選擇電路 104、101 之 + 側選擇端子 104a、101a 處的方式來作了選擇的狀態下，而進行追蹤掃描動作，係能夠成為不會受到指示位置 P1 之手指的影響。

[追蹤掃描動作之流程的例子]

[X 軸追蹤掃描動作之流程的例子]

在以上所說明的追蹤掃描動作中，首先，針對 X 軸追蹤掃描動作之流程的例子，參考圖 18～圖 21 之流程圖，於以下作說明。此 X 軸追蹤掃描動作，當手指之指示位置

存在有複數個時，係分別針對每一者而反覆實行。另外，在以下之說明中，爲了將說明簡單化，在本說明書中，係將被供給至選擇電路 101 之 + 側選擇端子以及 - 側選擇端子處的驅動電路 103 之正相以及逆相的驅動訊號，稱作差動輸出，又，將與從選擇電路 104 之 + 側選擇端子以及 - 側選擇端子而來之 2 輸出作連接的差動放大電路 105 之 + 側輸入端子以及 - 側輸入端子，稱作差動輸入。

控制電路 109，首先，係判別出在準備要進行 X 軸追蹤掃描動作之指示體的指示位置之近旁處，是否存在有其他的指示體之指示位置（步驟 S61）。在此步驟 S61 中，當判別出在近旁處係並不存在有其他之指示體的指示位置時，控制電路 109，係將差動輸入以及差動輸出之各 2 組的電極所相隔開之間隔，設爲預設之 5 根（步驟 S62）。

接著，控制電路 109，係判別出追蹤對象之指示體的指示位置是否爲位置檢測感測器 10 之檢測有效區域的周邊（步驟 S63），當判別出係並非爲檢測有效區域之周邊時，係將指示體之指示位置的 X 軸電極以及 Y 軸電極和差動放大電路之差動輸入間的連接關係以及和驅動電路 103 之差動輸出間的連接關係，設爲預設之連接關係（步驟 S64）。在此例中，預設之連接關係，係設爲藉由選擇電路 101 來將指示位置之 Y 軸電極連接於 + 側選擇端子 101a 處並藉由選擇電路 104 來將指示位置之 X 軸電極連接於 + 側選擇端子 104a 處的連接關係。

又，在步驟 S63 中，當判別出追蹤對象之指示體的指

示位置為位置檢測感測器 10 之檢測有效區域的周邊時，控制電路 109，係將指示體之指示位置的 X 軸電極以及 Y 軸電極和差動放大電路之差動輸入間的連接關係以及和驅動電路 103 之差動輸出間的連接關係，設為因應於檢測出之指示體的指示位置所存在之周邊位置所制定的前述一般之連接關係（步驟 S65）。

接著，在步驟 S64 以及步驟 S65 之後，控制電路 109，係對於以追蹤對象之指示體的指示位置作為中央之 3 根的 Y 軸電極，而供給從驅動電路 103 而來之驅動訊號的差動輸出之其中一方，又，係對於與該 3 根之 Y 軸電極隔開了 5 根電極之 3 根的 Y 軸電極，而供給驅動訊號之差動輸出的另外一方（步驟 S66）。

接著，控制電路 109，係將以追蹤對象之指示體的指示位置作為中央之 5 根的 X 軸電極（ $X_i \sim X(i+4)$ ），決定為與差動放大電路 105 之其中一方的輸入端子作連接之 X 軸電極，並且，將與該些之 5 根的 X 軸電極分別隔開了 5 根電極之 5 根的 X 軸電極（ $X(i+6) \sim X(i+10)$ ）或者是（ $X(i-6) \sim X(i-2)$ ），決定為與差動放大電路 105 之另外一方的輸入端子作連接之 X 軸電極（步驟 S67）。

接續於步驟 S67，控制電路 109，係進行反覆變數  $j$  之初期化（ $j=0$ ）（圖 19 之步驟 S71）。接著，控制電路 109，係藉由選擇控制訊號 SW2 而對於選擇電路 104 作控制，並將 X 軸電極  $X(i+j)$  連接於差動放大電路 105 之

+側輸入端子處，並將 X 軸電極  $X((i+6)+j)$  或者是  $X((i-6)+j)$  連接於差動放大電路 105 之一側輸入端子處（步驟 S72）。之後，控制電路 109，係將此時之從 A/D 變換電路 108 而來的數位訊號作導入，而對於從差動放大電路 105 而來之受訊訊號的訊號準位作計測（步驟 S73）。

接著，控制電路 109，係以將 2 根的 X 軸電極分別朝向電極號碼為大者而移動的方式來進行在變數  $j$  上加算 1 的處理（步驟 S74），並判別是否成為了  $j > 4$ （步驟 S75）。在步驟 S75 中，當判別係並未成為  $j > 4$  時，控制電路 109，係使處理回到步驟 S72，並反覆進行此步驟 S72 以後之處理。

又，在步驟 S75 中，當判別係成為了  $j > 4$  時，控制電路 109，係使用前述之（式 1），來根據在步驟 S73 中所計測出的訊號準位，而檢測出指示體之 X 軸方向的座標 CX（步驟 S76）。之後，控制電路 109，係結束此 X 軸追蹤掃描動作。

又，在步驟 S61 中，當判別出在近旁處係存在有其他之指示體的指示位置時，控制電路 109，係將差動輸入以及差動輸出之各 2 組的電極所相隔開之間隔，維持為預設之 5 根，並判別是否能夠避免其他之指示體的影響（圖 20 之步驟 S81）。

在此步驟 S81 中，當判別出能夠將差動輸入以及差動輸出之各 2 組的電極之相隔的間隔維持於預設之 5 根電

極，而避免其他之指示體的影響時，如同使用圖 15 所作了說明一般，係針對在選擇電路 101 以及 104 處之指示體之指示位置的 Y 軸電極以及 X 軸電極和 + 側選擇端子 101a 以及 104a、- 側選擇端子 101b 以及 104b 之間的連接關係，而以使該處理區域不會與其他指示體相重疊的方式來作決定（步驟 S82）。之後，控制電路 109，係使處理回到步驟 S66，並反覆進行此步驟 S66 以後之處理。

在步驟 S81 中，當判別出若是將差動輸入以及差動輸出之各 2 組的電極所相隔之間隔維持於預設之 5 根電極則會無法避免該處理區域之與其他指示體間的重疊時，係將差動輸入以及差動輸出之各 2 組的電極所相隔之間隔，設定為較預設而更多的根數。亦即是，係以使其他指示體之指示位置不會成為所選擇的 X 軸電極和 Y 軸電極之間的交點附近的方式，來設定此些之間隔（步驟 S83）。在此流程圖之例中，為了使說明更加簡單，雖係設為針對 X 軸電極和 Y 軸電極之雙方，而將前述電極所隔開之間隔設定為較預設之 5 根而更大的 10 根，但是，當只要對於 X 軸電極或 Y 軸電極之其中一方的電極所隔開之間隔作改變便能夠避免前述處理區域之重疊的情況時，係亦可僅針對其中一方而將電極所隔開之間隔設定為較預設而更大之 10 根，並將另外一方之電極所隔開的間隔維持為預設。又，在將電極所隔開之間隔設為較預設而更大的情況時之根數，係並不被限定於 10 根，較理想，係因應於其他之指示體的指示位置，來以不會產生前述處理區域之重疊的方

式而適當作設定。

接著，控制電路 109，係判別出追蹤對象之指示體的指示位置是否為位置檢測感測器 10 之檢測有效區域的周邊（步驟 S84），當判別出係並非為檢測有效區域之周邊時，係將指示體之指示位置的 X 軸電極以及 Y 軸電極和差動放大電路之差動輸入間的連接關係以及和驅動電路 103 之差動輸出間的連接關係，設為預設之連接關係（步驟 S85）。

又，在步驟 S84 中，當判別出追蹤對象之指示體的指示位置為位置檢測感測器 10 之檢測有效區域的周邊時，控制電路 109，係將指示體之指示位置的 X 軸電極以及 Y 軸電極和差動放大電路之差動輸入間的連接關係以及和驅動電路 103 之差動輸出間的連接關係，如同前述一般地設為因應於檢測出之指示體的指示位置所存在之周邊位置所制定的連接關係（步驟 S86）。

在本流程圖中，為了使說明容易理解，係設為在步驟 81～步驟 83 中，針對 X 軸電極以及 Y 軸電極之各電極所隔開的間隔作決定，並在步驟 84～步驟 86 中，針對追蹤對象之指示體的指示位置的電極和差動輸入以及差動輸出之間的連接關係作決定，但是，較理想，此些之決定，係並非為相互獨立者，而是相互有所關連地來如同前述一般的以不會產生處理區域和其他指示體間之重複的方式來作決定。

接著，在步驟 S85 以及步驟 S86 之後，控制電路

109，係對於以追蹤對象之指示體的指示位置作為中央之 3 根的 Y 軸電極，而供給從驅動電路 103 而來之驅動訊號的差動輸出之其中一方，又，係對於與該 3 根之 Y 軸電極隔開了 10 根電極之 3 根的 Y 軸電極，而供給驅動訊號之差動輸出的另外一方（步驟 S87）。

接著，控制電路 109，係將以追蹤對象之指示體的指示位置作為中央之 5 根的 X 軸電極（ $X_i \sim X(i+4)$ ），決定為與差動放大電路 105 之其中一方的輸入端子作連接之 X 軸電極，並且，對於與該些之 5 根的 X 軸電極分別隔開了 10 根電極之 5 根的 X 軸電極（ $X(i+11) \sim X(i+15)$ ）或者是（ $X(i-11) \sim X(i-7)$ ），而供給驅動訊號之差動輸出的另外一方（步驟 S88）。

接續於步驟 S88，控制電路 109，係進行反覆變數  $j$  之初期化（ $j=0$ ）（圖 21 之步驟 S91）。接著，控制電路 109，係藉由選擇控制訊號 SW2 而對於選擇電路 104 作控制，並設為將 X 軸電極  $X(i+j)$  連接於差動放大電路 105 之其中一方的輸入端子處，且將 X 軸電極  $X((i+11)+j)$  或者是  $X((i-11)+j)$  連接於差動放大電路 105 之另外一方的輸入端子處（步驟 S92）。之後，控制電路 109，係將此時之從 A/D 變換電路 108 而來的數位訊號作導入，而對於從差動放大電路 105 而來之受訊訊號的訊號準位作計測（步驟 S93）。

接著，控制電路 109，係以將 2 根的 X 軸電極分別朝向電極號碼為大者而移動的方式來進行在變數  $j$  上加算 1

的處理（步驟 S94），並判別是否成爲了  $j > 4$ （步驟 S95）。在步驟 S95 中，當判別係並未成爲  $j > 4$  時，控制電路 109，係使處理回到步驟 S92，並反覆進行此步驟 S92 以後之處理。

又，在步驟 S95 中，當判別係成爲了  $j > 4$  時，控制電路 109，係使用前述之（式 1），來根據在步驟 S93 中所計測出的訊號準位，而檢測出指示體之 X 軸方向的座標 CX（步驟 S96）。之後，控制電路 109，係結束此 X 軸追蹤掃描動作。

#### [Y 軸追蹤掃描動作之流程的例子]

接著，針對 Y 軸追蹤掃描動作之流程的例子，參考圖 22～圖 23 之流程圖，於以下作說明。此 Y 軸追蹤掃描動作，亦同樣的，當手指之指示位置存在有複數個時，係分別針對每一者而反覆實行。另外，在此 Y 軸追蹤掃描動作的說明中，與使用前述之圖 18～圖 21 所說明的 X 軸追蹤掃描動作相同之動作部分，係藉由設爲使用圖 18～圖 21 中之步驟的元件符號來作說明，而將其簡略化。

控制電路 109，首先，係判別出在準備要進行 Y 軸追蹤掃描動作之指示體的指示位置之近旁處，是否存在有其他的指示體之指示位置（步驟 S101）。在此步驟 S101 中，當判別出在近旁處係並不存在有其他指示體之指示位置時，控制電路 109，係進行與前述之步驟 S62～步驟 S65 相同的動作（步驟 S102）。

接著，在此步驟 S102 之後，控制電路 109，係將以追蹤對象之指示體的指示位置作為中央之 3 根的 X 軸電極，與差動放大電路 105 之其中一方的輸入端子作連接，又，係將與該 3 根之 X 軸電極隔開了 5 根電極之 3 根的 X 軸電極，與差動放大電路 105 之另外一方的輸入端子作連接（步驟 S103）。

接著，控制電路 109，係對於以追蹤對象之指示體的指示位置作為中央之 5 根的 Y 軸電極（ $Y_m \sim Y(m+4)$ ），而供給從驅動電路 103 而來之驅動訊號的差動輸出之其中一方，並且，對於與該些之 5 根的 Y 軸電極分別隔開了 5 根電極之 5 根的 Y 軸電極（ $Y(m+6) \sim Y(m+10)$ ）或者是（ $Y(m-6) \sim Y(m-2)$ ），而供給驅動訊號之差動輸出的另外一方（步驟 S104）。

接續於步驟 S104，控制電路 109，係進行與前述之步驟 S71～步驟 S75 相同的動作（步驟 S105）。但是，在此步驟 S105 中，反覆變數，係將前述之  $i$  變更為  $n$ ，並將前述之  $j$  變更為  $m$ 。接著，在與前述之步驟 S72 相對應的步驟中，控制電路 109，係藉由選擇控制訊號 SW1 來控制選擇電路 101，並構成為對於 Y 軸電極  $Y(m+n)$  供給驅動訊號之差動輸出的其中一方，且對於 Y 軸電極  $Y((m+6)+n)$  或者是  $Y((m-6)+n)$  供給驅動訊號之差動輸出的另外一方。

之後，控制電路 109，在此步驟 S105 中，當藉由對應於前述之步驟 S75 的步驟，而判別係成為了  $n > 4$  時，

係使用前述之（式 2），來在此步驟 S105 中，根據在與前述之步驟 S73 相對應之步驟中所計測出的訊號準位，而檢測出指示體之 Y 軸方向的座標 CY（步驟 S106）。之後，控制電路 109，係結束此 Y 軸追蹤掃描動作。

又，在步驟 S101 中，當判別出在近旁處係存在有其他之指示體的指示位置時，控制電路 109，係將差動輸入以及差動輸出之各 2 組的電極所相隔開之間隔，維持為預設之 5 根，並判別是否能夠避免其他之指示體的影響（圖 23 之步驟 S111）。

在此步驟 S111 中，當判別出係能夠將差動輸入以及差動輸出之各 2 組的電極之相隔的間隔維持於預設之 5 根電極，而避免其他之指示體的影響時，如同使用圖 15 所作了說明一般，係針對在選擇電路 101 以及 104 處之指示體之指示位置的 Y 軸電極以及 X 軸電極和 + 側選擇端子 101a 以及 104a、- 側選擇端子 101b 以及 104b 之間的連接關係，而以使該處理區域不會與其他指示體相重疊的方式來作決定（步驟 S112）。之後，控制電路 109，係使處理回到步驟 S103，並反覆進行此步驟 S103 以後之處理。

在步驟 S111 中，當判別出若是將差動輸入以及差動輸出之各 2 組的電極所相隔之間隔維持於預設之 5 根電極則會無法避免該處理區域之與其他指示體間的重疊時，控制電路 109，係進行與前述之步驟 S83～步驟 S86 相同的動作（步驟 S113）。

接著，在此步驟 S113 之後，控制電路 109，係將以

追蹤對象之指示體的指示位置作為中央之 3 根的 X 軸電極，與差動放大電路 105 之其中一方的輸入端子作連接，又，係將與該 3 根之 X 軸電極隔開了 10 根電極之 3 根的 X 軸電極，與差動放大電路 105 之另外一方的輸入端子作連接（步驟 S114）。

接著，控制電路 109，係對於以追蹤對象之指示體的指示位置作為中央之 5 根的 Y 軸電極（ $Y_m \sim Y(m+4)$ ），而供給從驅動電路 103 而來之驅動訊號的差動輸出之其中一方，並且，對於與該些之 5 根的 Y 軸電極分別隔開了 10 根電極之 5 根的 Y 軸電極（ $Y(m+11) \sim Y(m+15)$ ）或者是（ $Y(m-11) \sim Y(m-7)$ ），而供給驅動訊號之差動輸出的另外一方（步驟 S115）。

接續於步驟 S115，控制電路 109，係進行與前述之步驟 S91～步驟 S95 相同的動作（步驟 S116）。但是，在此步驟 S116 中，反覆變數，係將前述之  $i$  變更為  $n$ ，並將前述之  $j$  變更為  $m$ 。接著，在與前述之步驟 S92 相對應的步驟中，控制電路 109，係藉由選擇控制訊號 SW1 來控制選擇電路 101，並構成為對於 Y 軸電極  $Y(m+n)$  供給驅動訊號之差動輸出的其中一方，且對於 Y 軸電極  $Y((m+11)+n)$  或者是  $Y((m-11)+n)$  供給驅動訊號之差動輸出的另外一方。

之後，控制電路 109，在此步驟 S116 中，當藉由對應於前述之步驟 S95 的步驟，而判別係成為了  $n > 4$  時，係使用前述之（式 2），來在此步驟 S116 中，根據在與

前述之步驟 S93 相對應之步驟中所計測出的訊號準位，而檢測出指示體之 Y 軸方向的座標 CY（步驟 S117）。之後，控制電路 109，係結束此 Y 軸追蹤掃描動作。

在此 Y 軸追蹤掃描動作之流程圖中，亦同樣的，爲了使說明容易理解，係設爲將 X 軸電極以及 Y 軸電極之各電極所隔開的間隔之決定和追蹤對象之指示體的指示位置的電極和差動輸入以及差動輸出之間的連接關係之決定，相互獨立地來進行，但是，較理想，此些之決定，係並非爲相互獨立者，而是相互有所關連地來如同前述一般的以不會產生處理區域和其他指示體間之重複的方式來作決定。又，在將 X 軸電極以及 Y 軸電極之各電極所隔開的間隔設爲較預設而更大的情況時之根數，係並不被限定於 10 根，此事，係與在 X 軸追蹤掃描動作中所作了說明者相同。

#### [全體之處理流程的流程圖]

接著，參考圖 24 之流程圖，對於本例之平板裝置 1 的全體之處理流程作說明。在以下所說明之例中，係假設爲平板裝置 1 能夠同時檢測出 10 個指示體的情況。

平板裝置 1 之控制電路 109，首先，係設定所欲新檢測出之指示體號碼  $s$  ( $s = 1 \sim 10$ )（步驟 S1）。接著，控制電路 109，係進行對於在位置檢測感測器 10 上之某處是否被放置有手指一事作調查的全面掃描動作（步驟 S2）。

接著，控制電路 109，係判別出是否藉由此全面掃描動作而檢測出了包含指示體之指示位置的部分區域（步驟 S3），當判別出係檢測出包含指示體之指示位置的部份區域時，控制電路 109，係僅針對該檢測出來的部分區域而進行部分掃描動作，而檢測出指示體之指示位置的精細之座標（步驟 S4）。

接著，控制電路 109，係將藉由部分掃描動作而檢測出了指示位置之指示體號碼  $s$  的指示體，作為新的指示體而作登記，並將該檢測出的指示體之指示體位置（ $X_s$ ， $Y_s$ ），記憶在內藏之緩衝記憶體中（步驟 S5）。

接著，控制電路 109，係將進行追蹤掃描之指示體號碼  $t$ （ $t=1\sim 10$ ），設為  $t=1$  而作初期化（步驟 S6）。在步驟 S3 中，當判別出係並未藉由全面掃描動作而檢測出包含指示體之指示位置的部份區域時，控制電路 109，係使處理跳躍至此步驟 S6 處。

接續於此步驟 S6，控制電路 109，係判別出第  $t$  個的指示體是否有被作登記（步驟 S7）。在此步驟 S7 中，當判別出第  $t$  個的指示體已經被作了登記時，控制電路 109，係為了對於該第  $t$  個的指示體之指示位置的移動作追蹤，而在將於步驟 S5 中所記憶的指示位置作為略中央之追蹤區域中，進行追蹤掃描動作（步驟 S8）。

接著，控制電路 109，係判別出是否在包含有第  $t$  個的指示體之指示位置的追蹤區域中而成功地檢測出了指示體（步驟 S9）。在此步驟 S9 中，當判別出係成功地檢測

出了第  $t$  個的指示體時，係將被記憶在緩衝記憶體中之第  $t$  個的指示體之位置座標，藉由新檢測出的指示位置之位置座標 ( $X_t$ ,  $Y_t$ ) 來作更新 (步驟 S10)。

之後，控制電路 109，係接續於步驟 S10，而判別進行了追蹤掃描之指示體號碼  $t$  是否為  $t=10$ ，(步驟 S11)，當判別出係並非為  $t=10$  時，係設為  $t=t+1$ ，而設定進行追蹤掃描之下一個的指示體號碼 (步驟 S12)，並使處理回到步驟 S7，而反覆進行此步驟 S7 以後之處理。

又，在步驟 S11 中，當判別係成為  $t=10$  時，控制電路 109，係使處理回到步驟 S1，並反覆進行上述之步驟 S1 以後之處理。

又，在步驟 S9 中，當判別出係並無法檢測出指示體時，控制電路 109，係將對於第  $t$  個的指示體之登記刪除 (步驟 S13)。之後，控制電路 109，係使處理從步驟 S13 而前進至步驟 S11，並反覆進行上述之步驟 S11 以後之處理。

#### [實施形態之效果]

如同以上所說明一般，在上述之實施形態的追蹤掃描動作中，就算是在位置檢測感測器 10 之檢測面上放置有複數之手指，藉由以使由與選擇電路 101 之 + 側選擇端子和 - 側選擇端子作連接之 2 組的 Y 軸電極和與選擇電路 104 之 + 側選擇端子和 - 側選擇端子作連接之 2 組的 X 軸

電極所形成的 4 點中，僅在 1 點處會使手指之指示位置的電極被作選擇的方式，來對於選擇電路 101 以及 104 進行選擇控制，係能夠並不使複數之手指相互影響地來對於各點之位置作追蹤並正確地求取出來。

又，在上述之實施形態中，由於係構成爲作為受訊側電極而選擇 2 組的 X 軸電極，並將該 2 組的 X 軸電極之其中一方以及另外一方供給至差動放大電路 105 之 + 側輸入端子以及 - 側輸入端子處而進行差動放大，因此，係能夠將例如從 LCD 而來之外來雜訊作抵消，而能夠安定地進行正確之座標檢測。

又，在上述之實施形態中，於進行全面掃描動作時，由於係構成爲對相互鄰接之複數根同時作選擇並進行概略性之位置檢測，因此，係亦有著下述的效果：亦即是，係能夠在短時間內而進行全面掃描動作，就算是位置檢測裝置 10 之檢測面的尺寸變大，也能夠在短時間內而進行位置檢測。

#### [其他實施形態以及變形例]

在上述之實施形態中，雖係構成爲對於 Y 軸電極供給驅動訊號並將 X 軸電極作為受訊電極，但是，係亦可構成爲對於 X 軸電極供給驅動訊號並將 Y 軸電極作為受訊電極。

又，在上述之實施形態中，控制電路 109，雖係設爲從全面掃描起來開始位置檢測，但是，於此情況，全面掃

描，係並不被限定於將位置檢測感測器 10 之全部區域作為掃描範圍的情況，而亦包含有構成為像是僅有位置檢測感測器 10 之右半邊或者是左半邊一般之有所限制的區域範圍者。

## 【符號說明】

10：位置檢測感測器

20：LCD

101：第 1 選擇電路

103：驅動電路

104：第 2 選擇電路

105：差動放大電路

109：控制電路

## 申請專利範圍

1. 一種位置檢測裝置，係具備有感測器，其係具有由被配列在第 1 方向上之複數的第 1 電極和被配列在相對於前述第 1 方向而相交叉之第 2 方向上之複數的第 2 電極所成之電極圖案，該位置檢測裝置，係對於前述第 1 電極供給驅動訊號，並根據從前述第 2 電極所得到之受訊訊號，而檢測出指示體之前述電極圖案上的位置，

該位置檢測裝置，其特徵為，係具備有：

第 1 選擇電路，係用以從前述複數的第 2 電極而選擇空出有第 2 之特定根數的間隔之 2 組的前述第 2 電極；和

第 2 選擇電路，係用以從前述複數的第 1 電極而選擇空出有第 1 之特定根數的間隔之 2 組的前述第 1 電極；和

驅動訊號供給電路，係輸出用以對於藉由前述第 2 選擇電路所選擇之前述 2 組的前述第 1 電極而分別供給驅動訊號之使相位相互作了反轉的 2 個訊號；和

差動放大電路，係使藉由前述第 1 選擇電路所選擇之前述 2 組的前述第 2 電極之其中一組與非反轉輸入端子作連接，並使前述 2 組的前述第 2 電極之另外一組與反轉輸入端子作連接；和

檢測電路，係用以根據前述差動放大電路之輸出訊號而檢測出在前述電極圖案處之前述指示體的位置；和

控制電路，係在藉由前述檢測電路而檢測出了複數之指示體的位置時，以僅使藉由前述第 1 以及第 2 選擇電路所選擇的各 2 組之電極所形成之 4 個交點中的 1 點會成為

前述指示體之位置之近旁的方式，來進行由前述第 1 以及第 2 選擇電路所致之選擇，並且分別決定前述第 1 以及第 2 之特定根數。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載之位置檢測裝置，其中，藉由前述第 1 選擇電路以及前述第 2 選擇電路所選擇的 2 組之電極，係在各別之組中包含有複數根的電極，藉由以前述第 1 選擇電路以及前述第 2 選擇電路來將在各組中所包含之複數根的電極同時地連接於前述驅動電路以及前述差動放大電路，來檢測出指示體之概略位置。

3.如申請專利範圍第 1 項所記載之位置檢測裝置，其中，前述第 1 電極以及前述第 2 電極係由透明電極所成，前述感測器係在透明基材上而形成前述電極圖案。

4.如申請專利範圍第 3 項所記載之位置檢測裝置，其中，前述感測器，係被設置在顯示裝置之顯示面上。

5.一種位置檢測裝置，係具備有感測器，其係具有由被配列在第 1 方向上之複數的第 1 電極和被配列在相對於前述第 1 方向而相交叉之第 2 方向上之複數的第 2 電極所成之格子狀之電極圖案，該位置檢測裝置，係對於前述第 1 電極供給送訊訊號，並根據從前述複數之第 2 電極所得到之受訊訊號，而檢測出指示體之前述電極圖案上的位置，

該位置檢測裝置，其特徵為，係具備有：

驅動訊號供給電路，係用以將特定之驅動訊號供給至前述第 1 電極處；和

第 1 選擇電路，係用以從前述複數的第 2 電極而選擇空出有特定根數的間隔之 2 組的前述第 2 電極；和

第 2 選擇電路，係用以選擇供給前述驅動訊號之前述第 1 電極；和

差動放大電路，係使前述 2 組的前述第 2 電極之其中一組與非反轉輸入端子作連接，並使另外一組與反轉輸入端子作連接；和

檢測電路，係用以根據前述差動放大電路之輸出訊號而檢測出在前述電極圖案處之前述指示體的位置；和

控制電路，係對於前述第 1 選擇電路而進行第 1 選擇控制，該第 1 選擇控制，係在藉由前述檢測電路而檢測出了複數之指示體的位置時，根據所檢測出之前述指示體的複數之位置資訊，而以當對於前述差動放大電路之前述非反轉輸入端子以及反轉輸入端子的其中一方之端子供給從前述指示體之檢測位置的前述第 2 電極而來之訊號時，在另外一方之端子處會被供給有從前述指示體之檢測位置以外的第 2 電極而來之訊號的方式，來選擇前述 2 組之前述第 2 電極。

6.如申請專利範圍第 5 項所記載之位置檢測裝置，其中，前述控制電路，係在前述第 1 選擇電路之前述第 1 選擇控制中，藉由對於在選擇 2 組之前述第 2 電極時的前述特定根數之間隔作改變，來以當對於前述差動放大電路之前述非反轉輸入端子以及反轉輸入端子的其中一方之端子供給有從前述指示體之檢測位置的前述第 2 電極而來之訊

號時，在另外一方之端子處會被供給有從前述指示體之檢測位置以外的第 2 電極而來之訊號的方式，而進行控制。

7.如申請專利範圍第 5 項所記載之位置檢測裝置，其中，

前述驅動訊號，係被設為互為逆相之 2 個訊號，

前述第 2 選擇電路，係藉由前述控制電路，而以從前述複數之第 1 電極來選擇空出有特定根數之間隔之 2 組之前述第 1 電極的方式而被作控制，

前述驅動訊號之互為逆相之 2 個訊號的其中一方之訊號，係被供給至藉由前述第 2 選擇電路所選擇之前述 2 組之前述第 1 電極的其中一組處，另外一方之訊號，係被供給至前述 2 組之第 1 電極的另外一組處，

前述控制電路，係對於前述第 2 選擇電路，而進行第 2 選擇控制，該第 2 選擇控制，係基於前述指示體之複數的位置資訊，而以當前述驅動訊號之互為逆相之 2 個訊號中的其中一方之訊號被供給至前述指示體之檢測位置之前述第 1 電極處時，另外一方之訊號會被供給至前述指示體之檢測位置以外的前述第 1 電極處的方式，來對於前述 2 組之前述第 1 電極作選擇。

8.如申請專利範圍第 7 項所記載之位置檢測裝置，其中，前述控制電路，係在前述第 2 選擇電路之前述第 2 選擇控制中，藉由對於在選擇前述 2 組之前述第 1 電極時之前述特定根數之間隔作改變，來以當前述驅動訊號之互為逆相之 2 個訊號中的其中一方之訊號被供給至前述指示體

之檢測位置的前述第 1 電極處時，另外一方之訊號會被供給至前述指示體之檢測位置以外的前述第 1 電極處的方式，而進行控制。

9.如申請專利範圍第 7 項所記載之位置檢測裝置，其中，

前述控制電路，係藉由對於在前述第 1 選擇電路中之前述 2 組之前述第 2 電極的選擇作控制並對於在前述第 2 選擇電路中之前述 2 組之前述第 1 電極的選擇作控制，而進行針對前述格子狀之電極圖案之區域來進行指示體之位置的檢測之第 1 檢測處理，並且，當在前述第 1 檢測處理中而檢測出指示體時，將在以前述指示體所被檢測出之位置作為中心的部分區域中所包含之複數根的第 2 電極之各一根，作為前述第 2 電極之其中一組，並將另外一組，設為從前述其中一組之第 2 電極而空出了特定根數之間隔的 1 根之第 2 電極，如此這般地，而對於在前述第 1 選擇電路中之前述 2 組之前述第 2 電極的選擇作控制，藉由此，來進行針對前述部分區域而進行指示體的位置之檢測的第 2 檢測處理，

僅在前述第 2 檢測處理中，對於前述第 1 選擇電路而進行前述第 1 選擇控制，並且，交互反覆進行前述第 1 檢測處理和前述第 2 檢測處理。

10.如申請專利範圍第 9 項所記載之位置檢測裝置，其中，

前述控制電路，係在進行前述第 1 檢測處理，並且更

進而進行了前述第 2 檢測處理之後，將在以前述指示體所被檢測出之位置作為中心的部分區域中所包含之複數根的第 1 電極之各一根，作為前述第 1 電極之其中一組，並將另外一組，設為從前述其中一組之第 1 電極而空出了特定根數之間隔的 1 根之第 1 電極，如此這般地，而對於在前述第 2 選擇電路中之前述 2 組之前述第 1 電極的選擇作控制，藉由此，來進行針對前述部分區域而進行指示體的第 1 方向之位置之檢測的第 3 檢測處理，

僅在前述第 3 檢測處理中，對於前述第 2 選擇電路而進行前述第 2 選擇控制。

11.如申請專利範圍第 5 項所記載之位置檢測裝置，其中，係藉由將前述電極圖案和前述指示體之間的靜電容量之變化檢測出來，而檢測出指示體之在前述電極圖案上的位置。

圖式

圖 1  
1

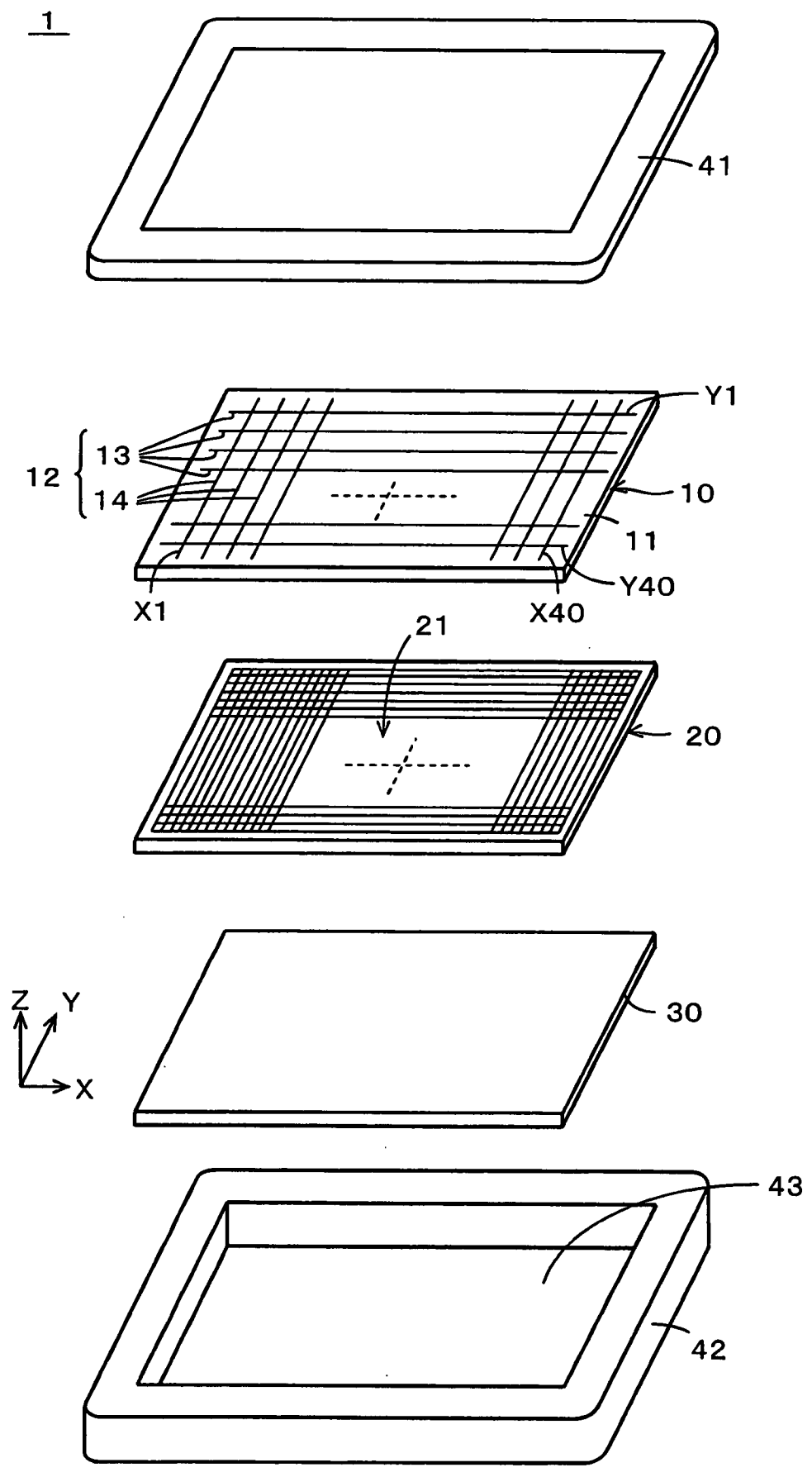


圖 2

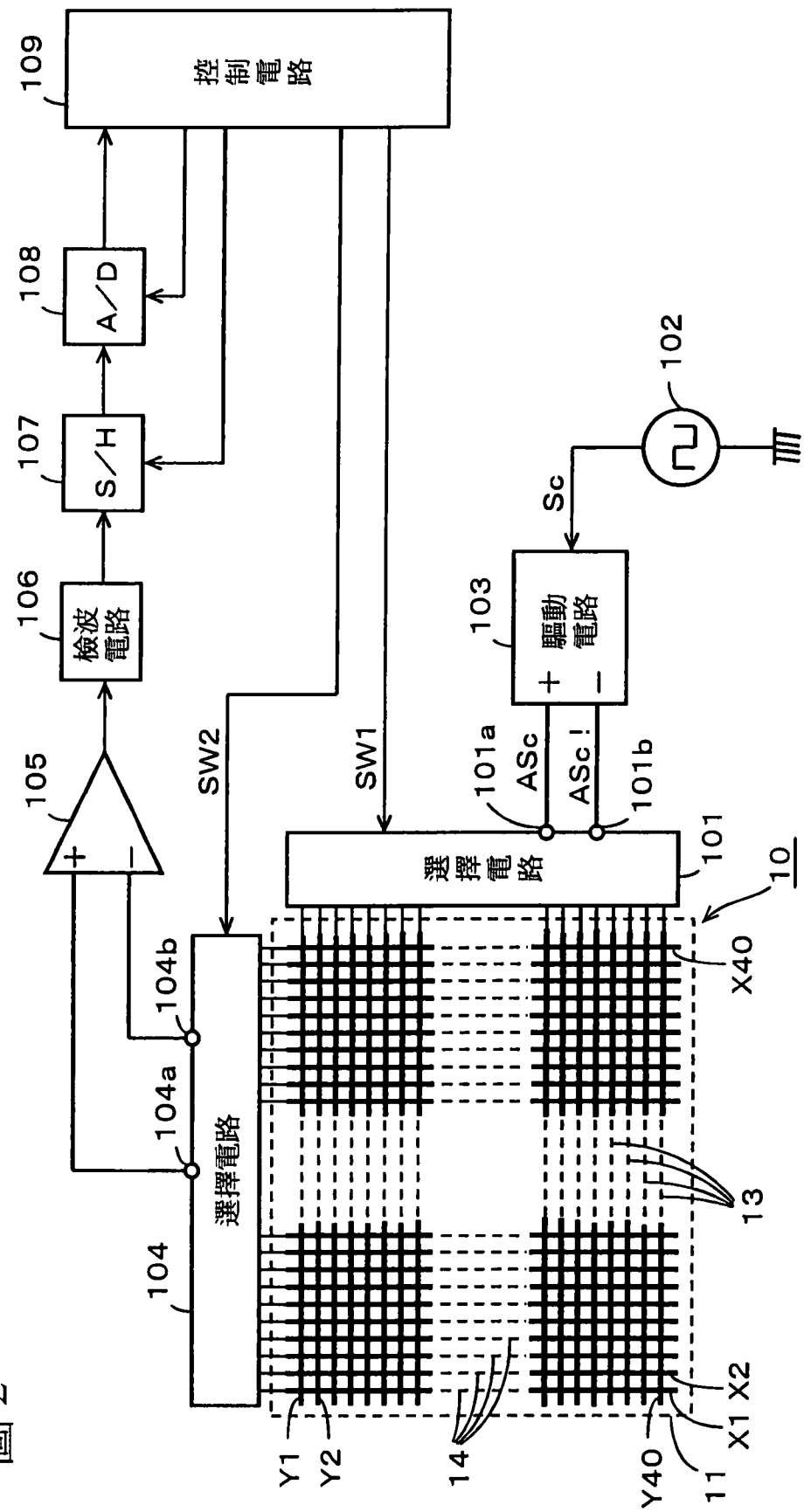


圖 3

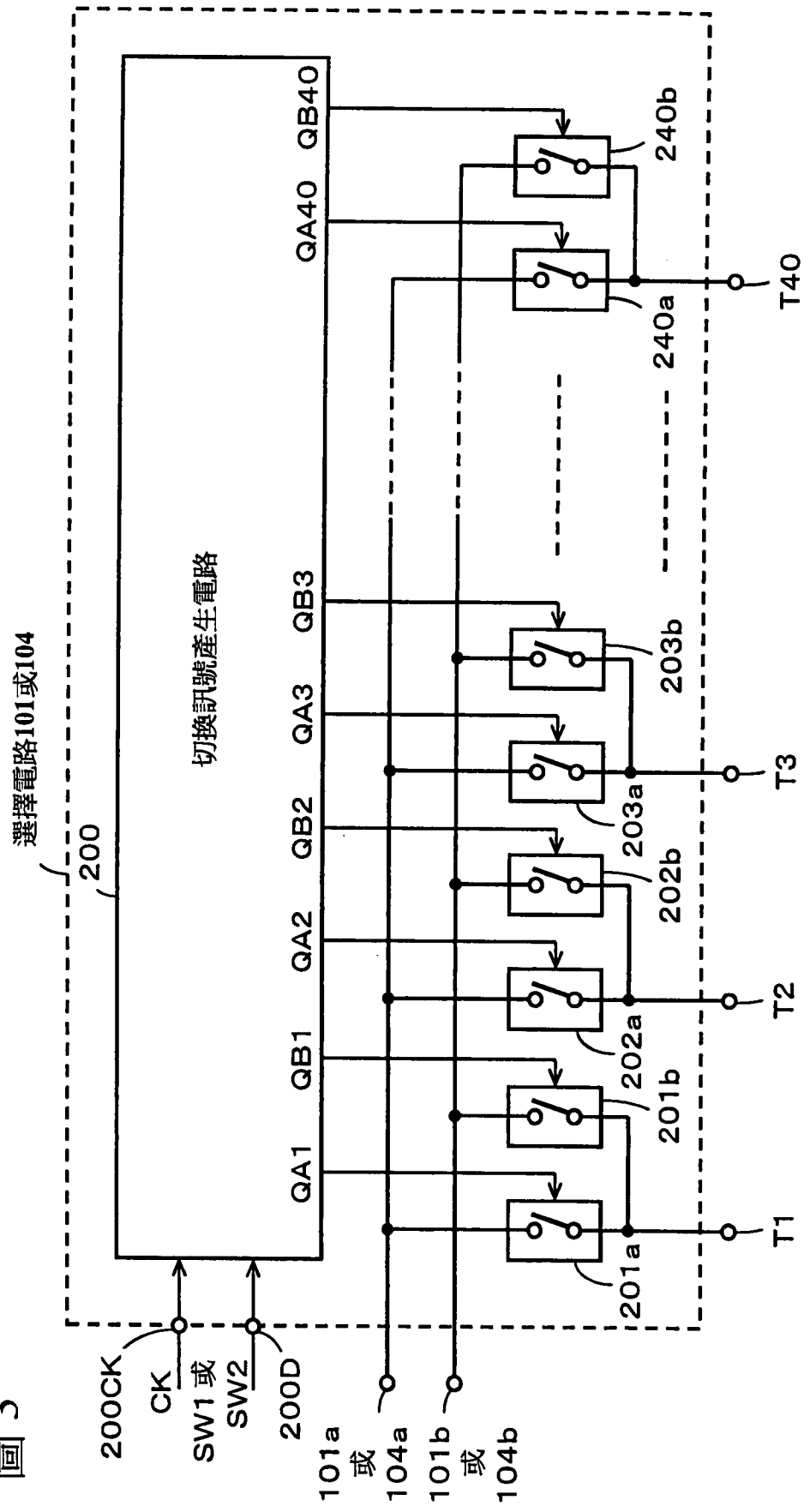


圖 4

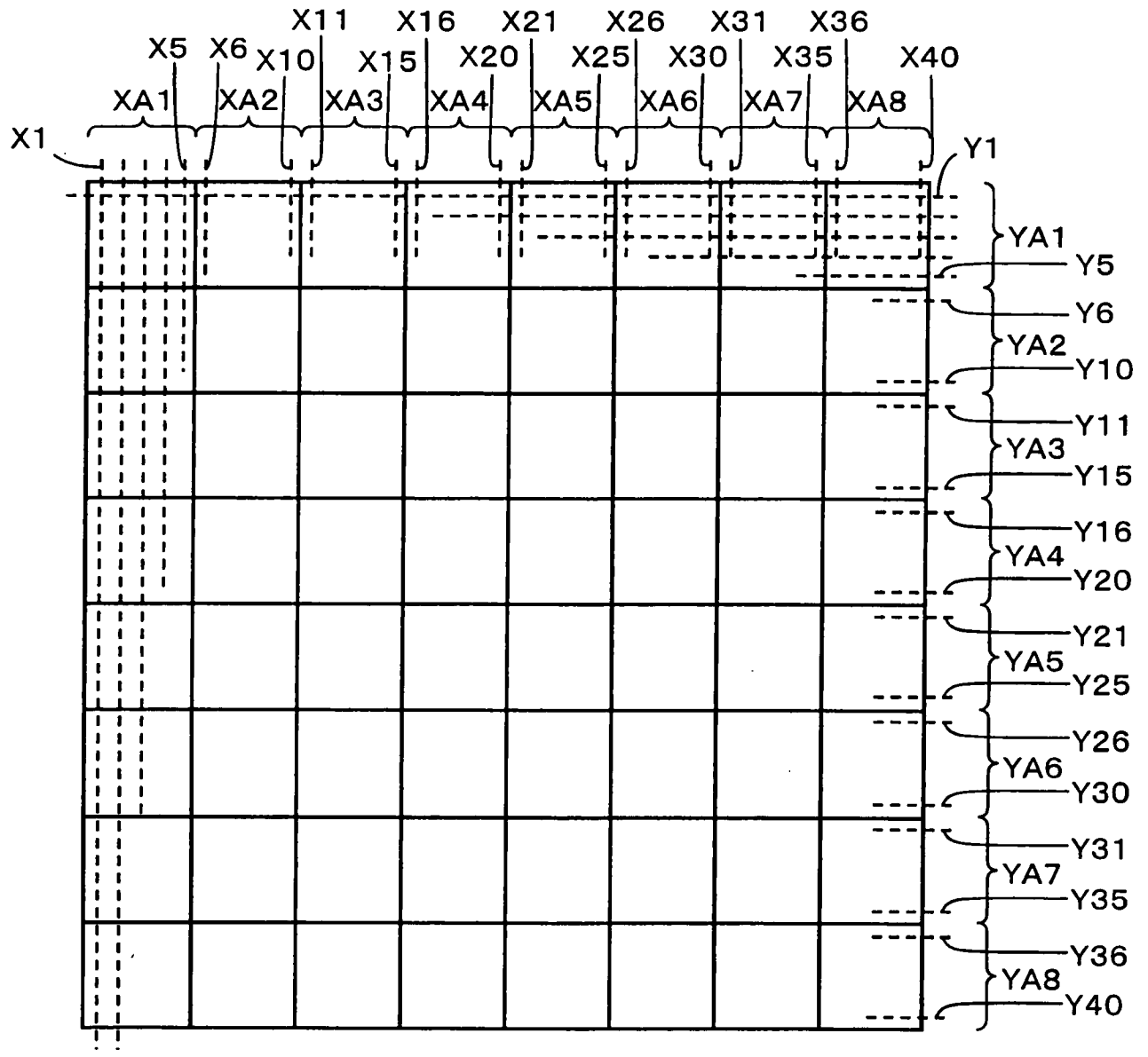


圖 5

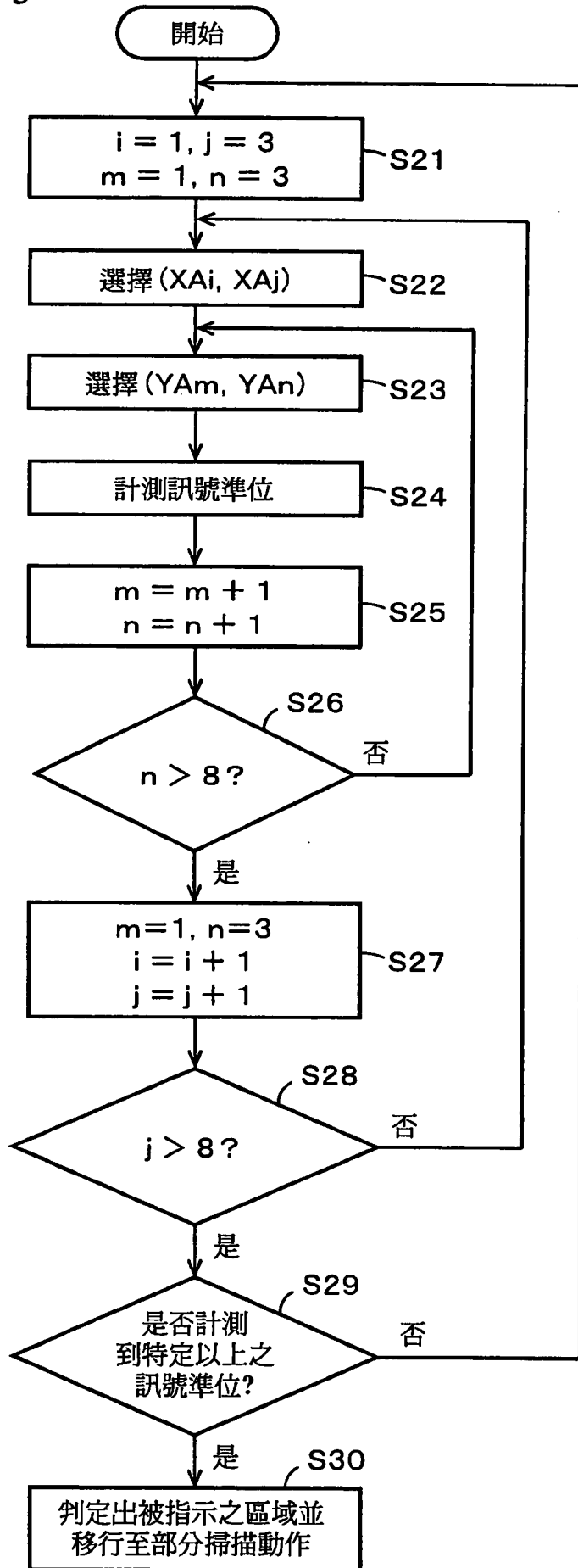


圖 6

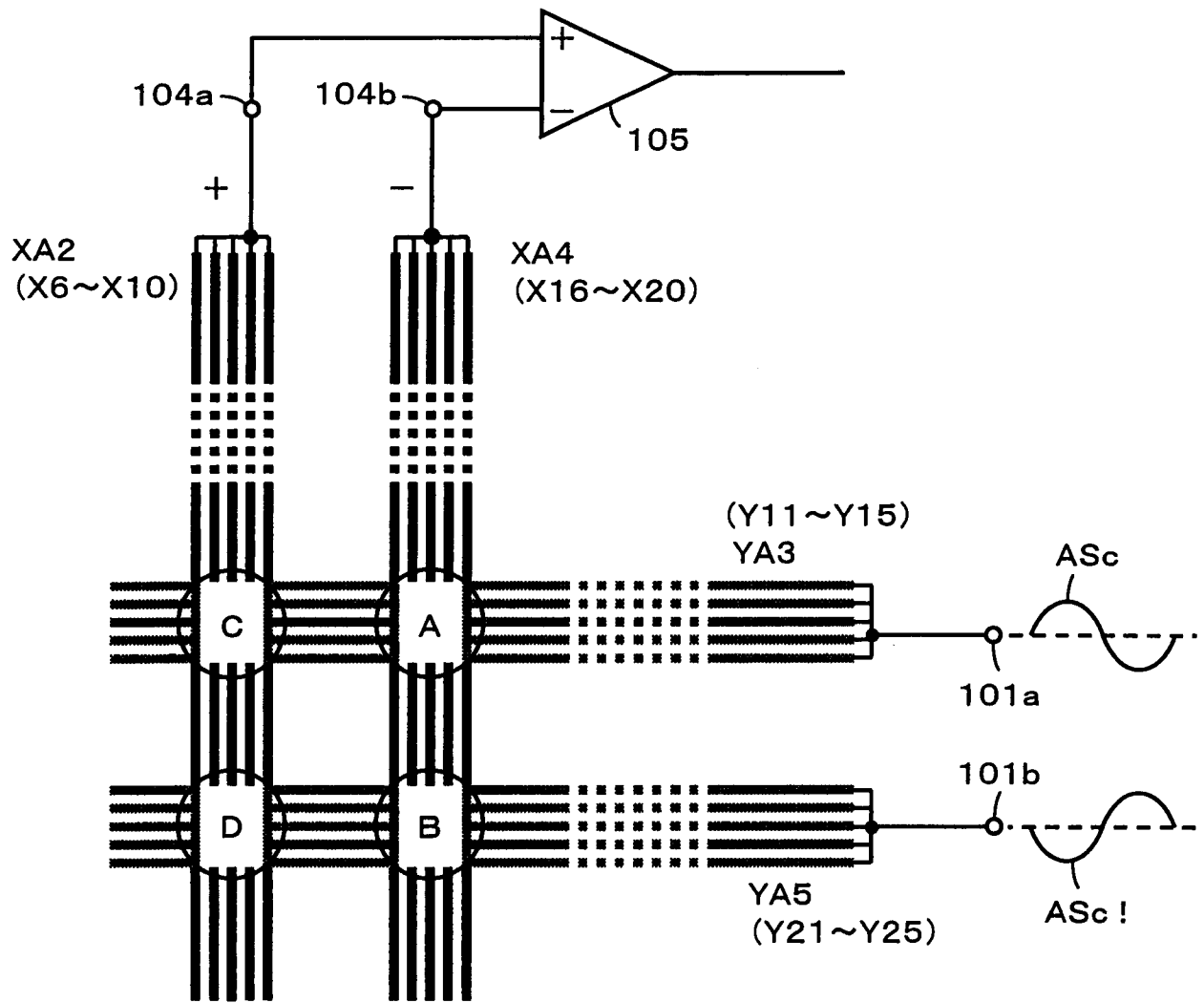


圖 9

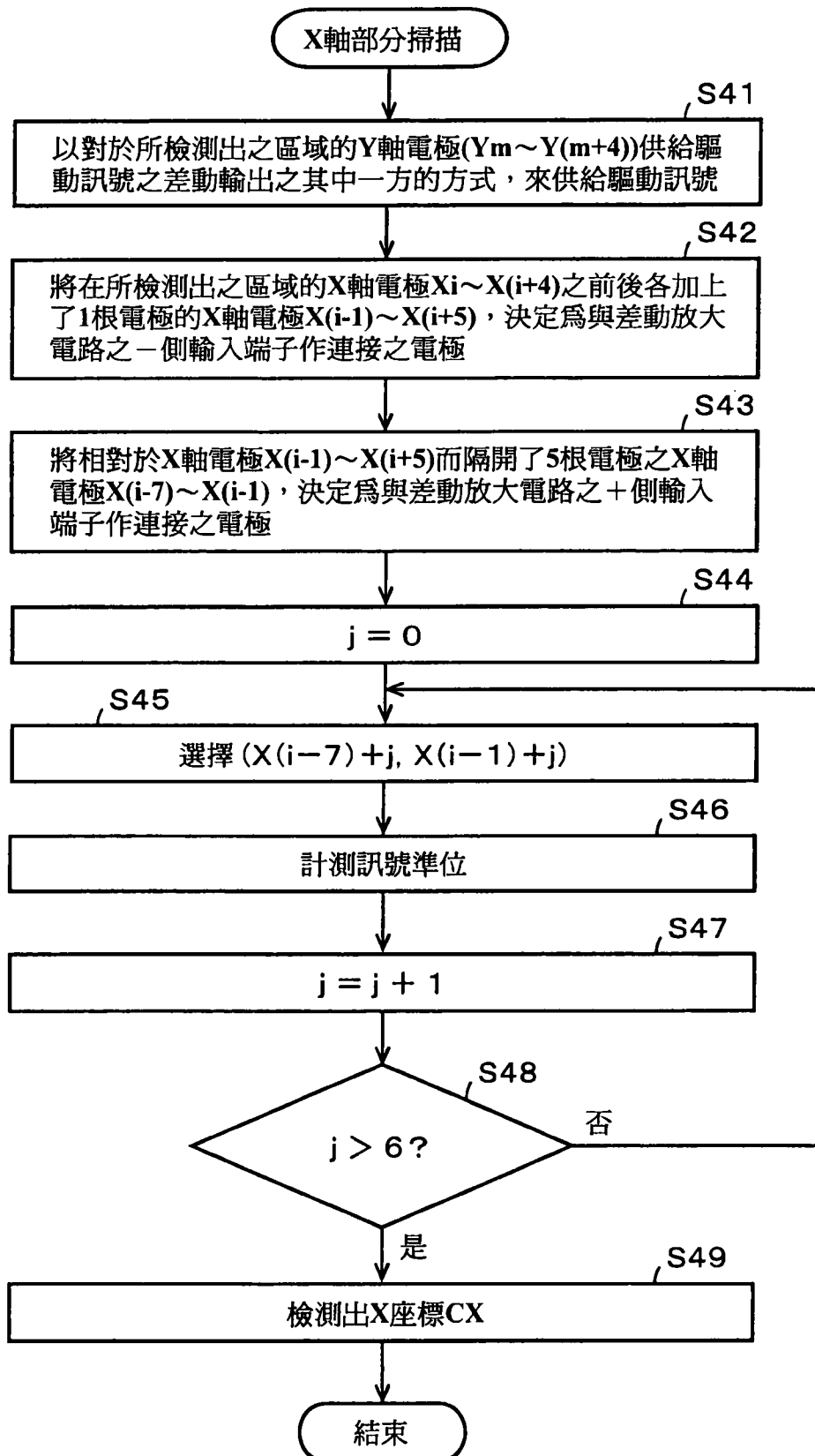


圖 12

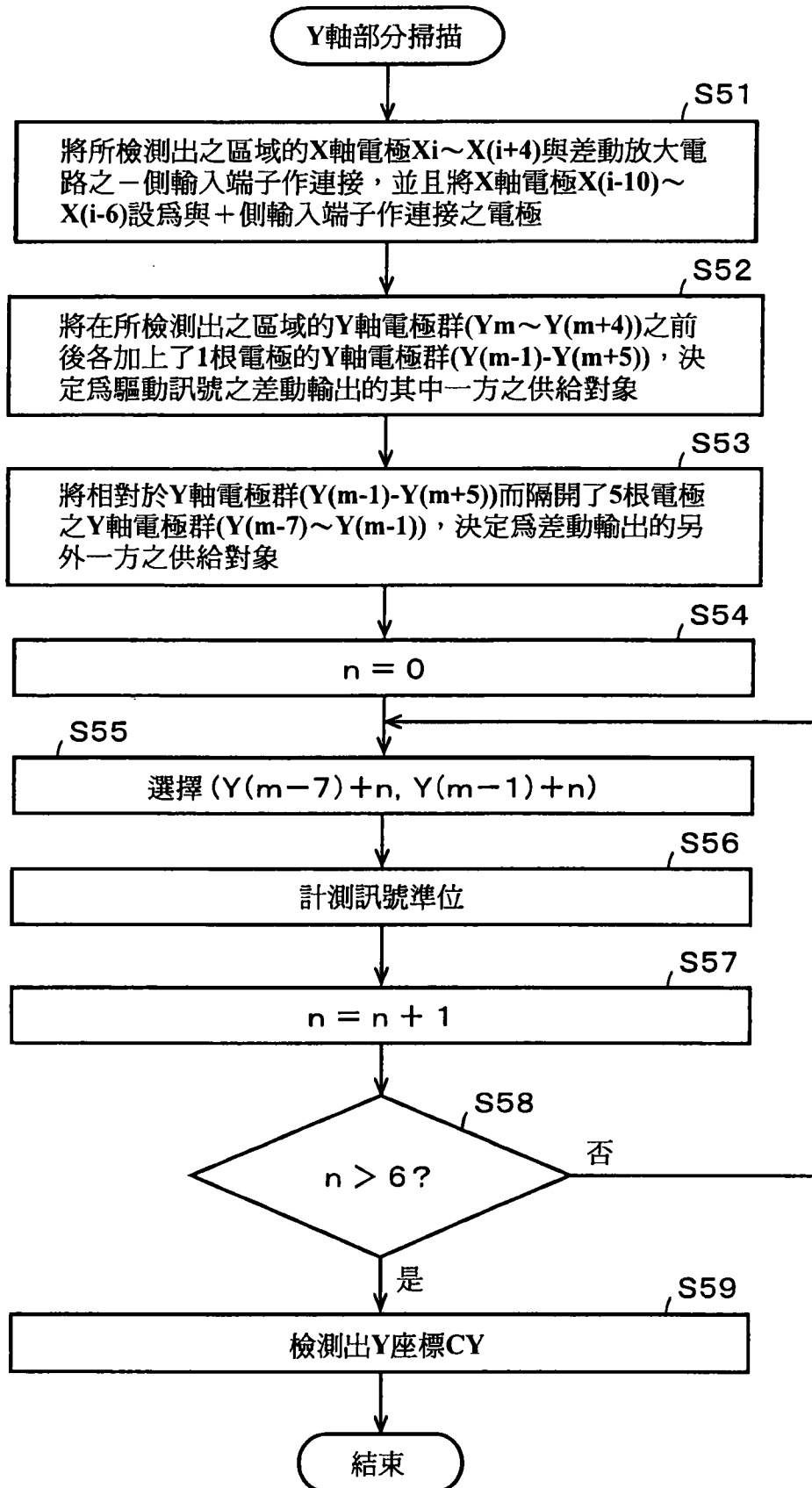


圖 13

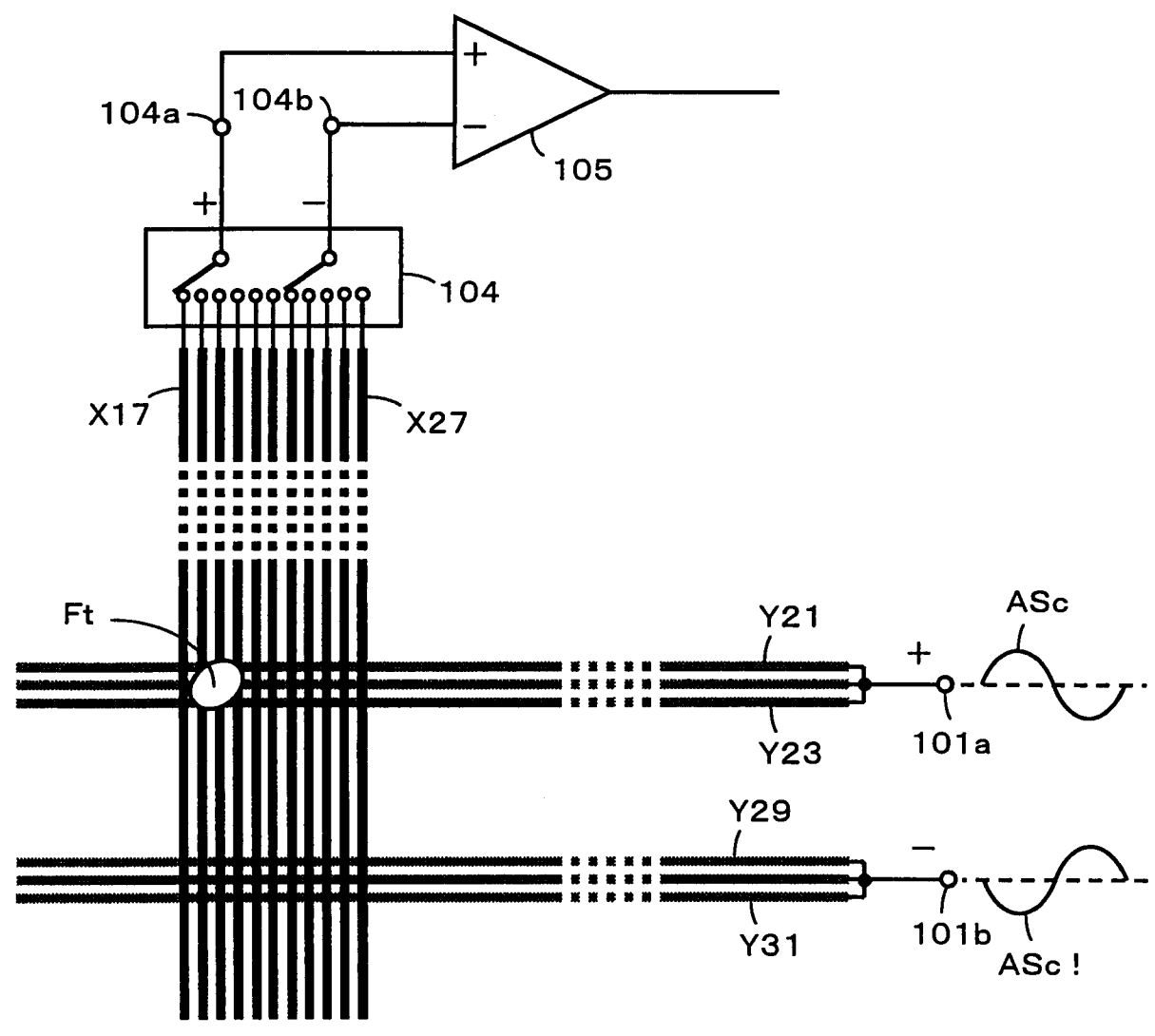


圖 14

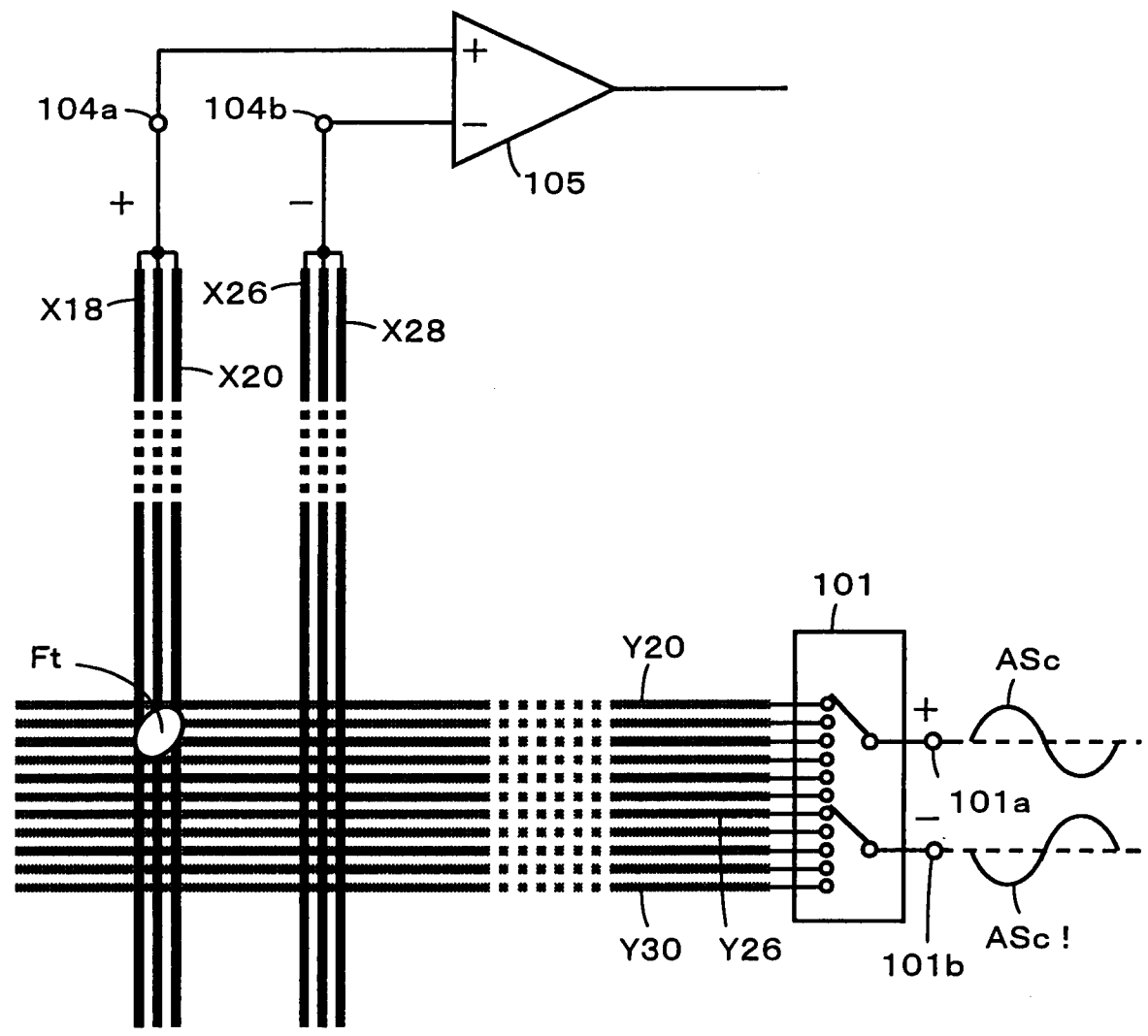
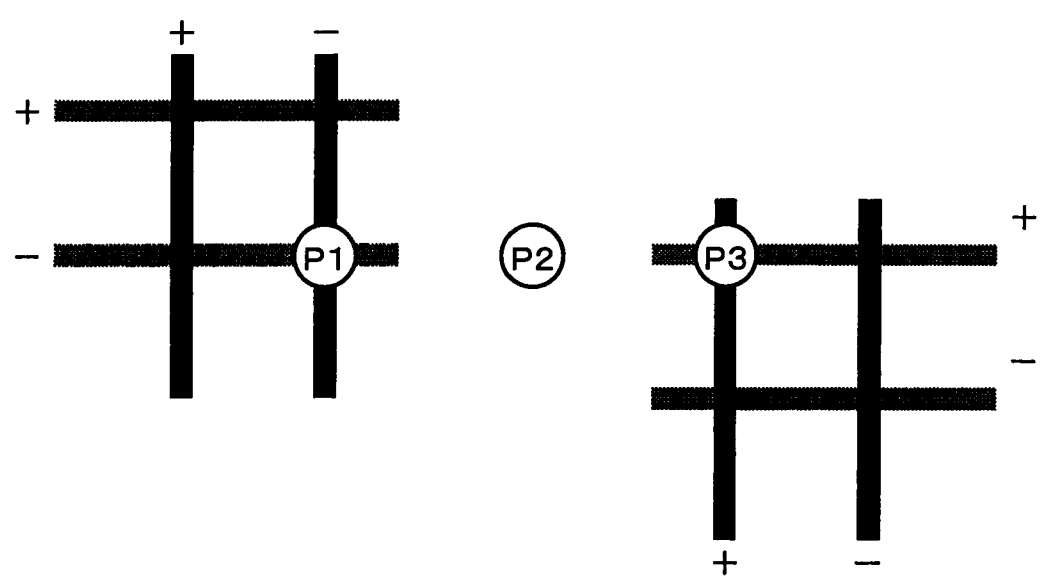
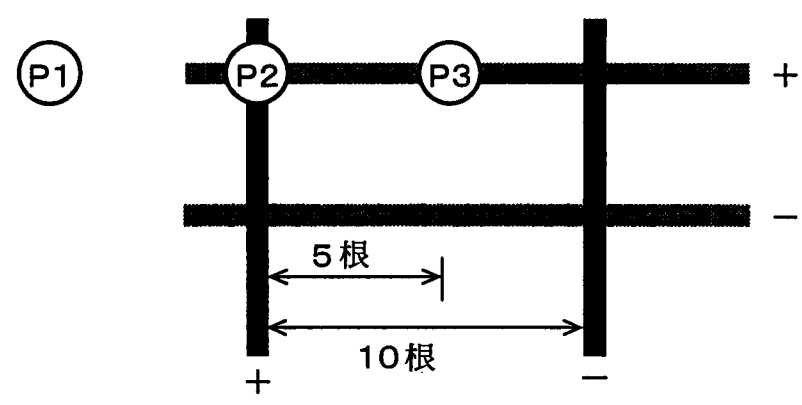


圖 17

(A) 當3根手指被放置於橫一列的情況



(B)



(C) 當在左上角隅附近而放置了2根手指的情況

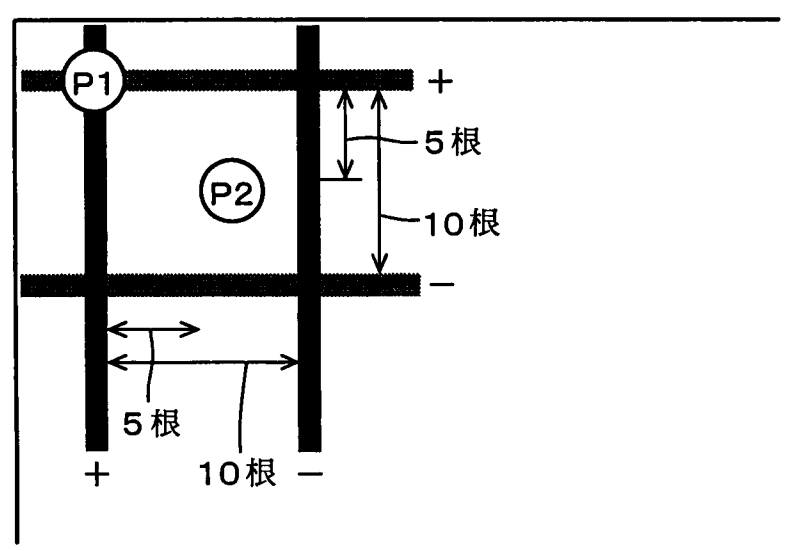


圖 18

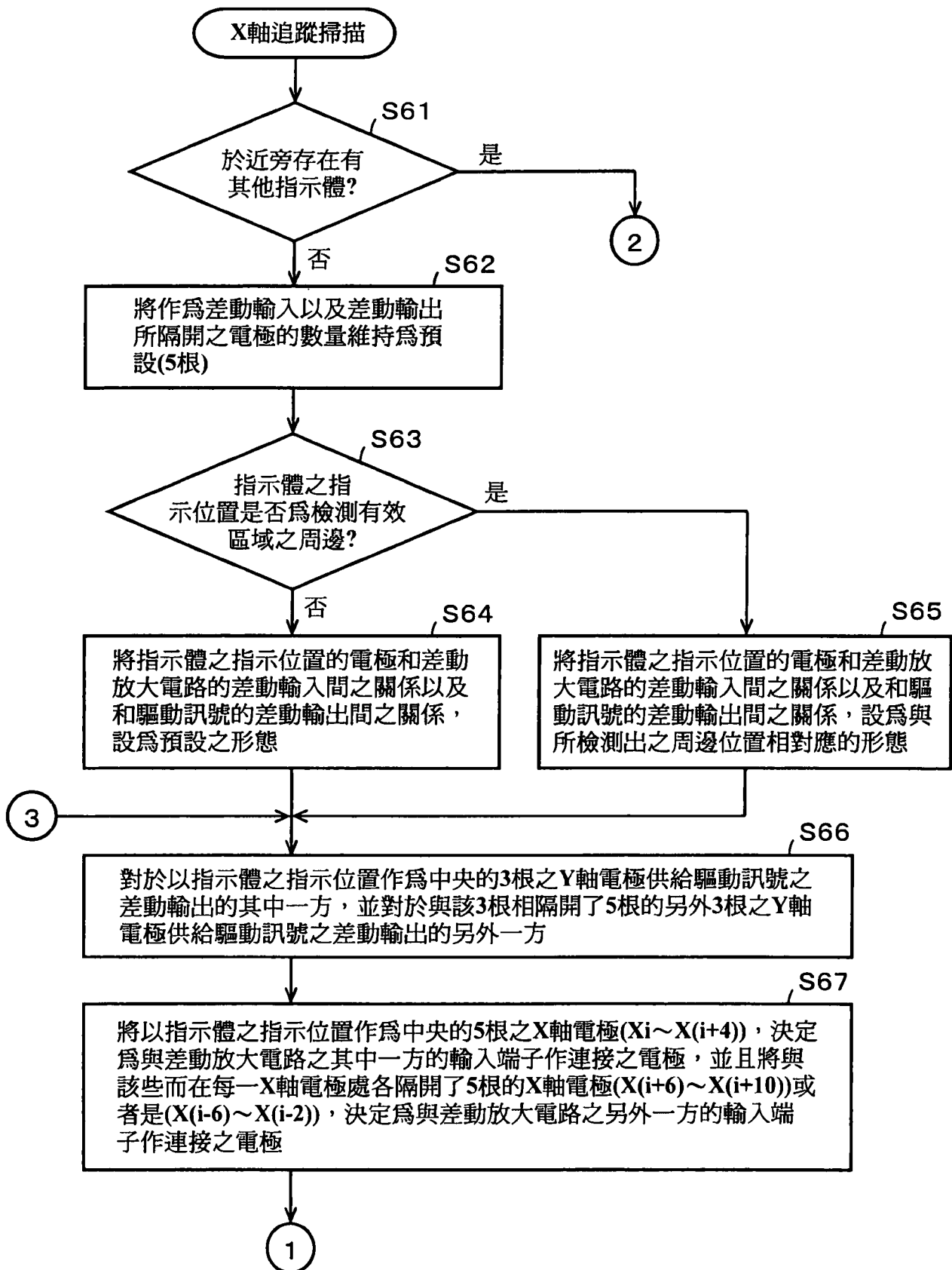


圖 19

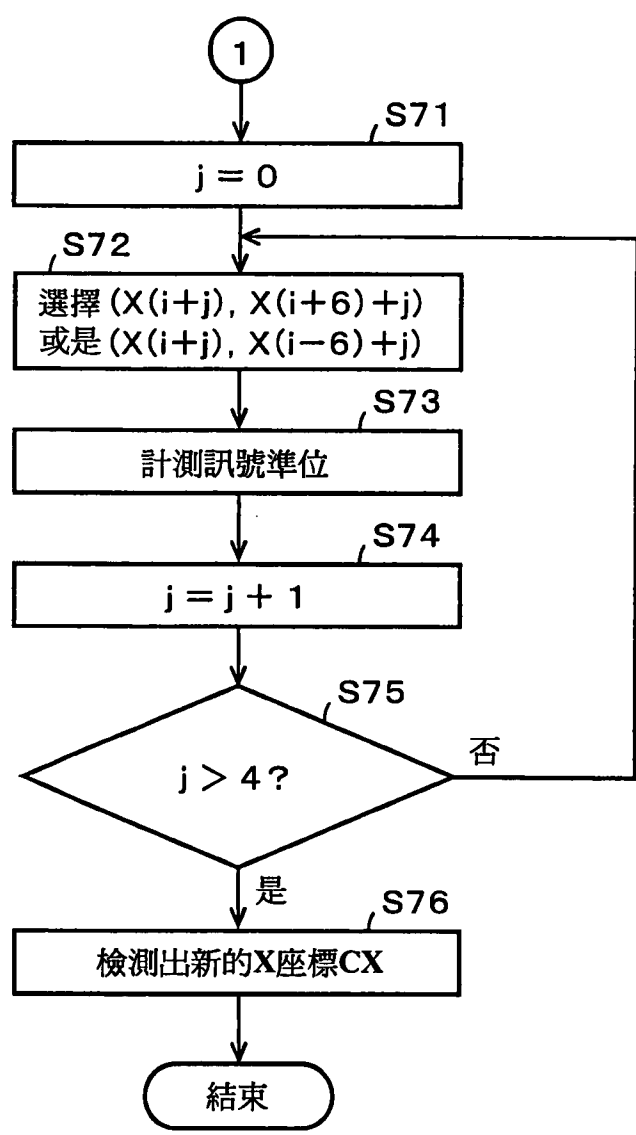


圖 20

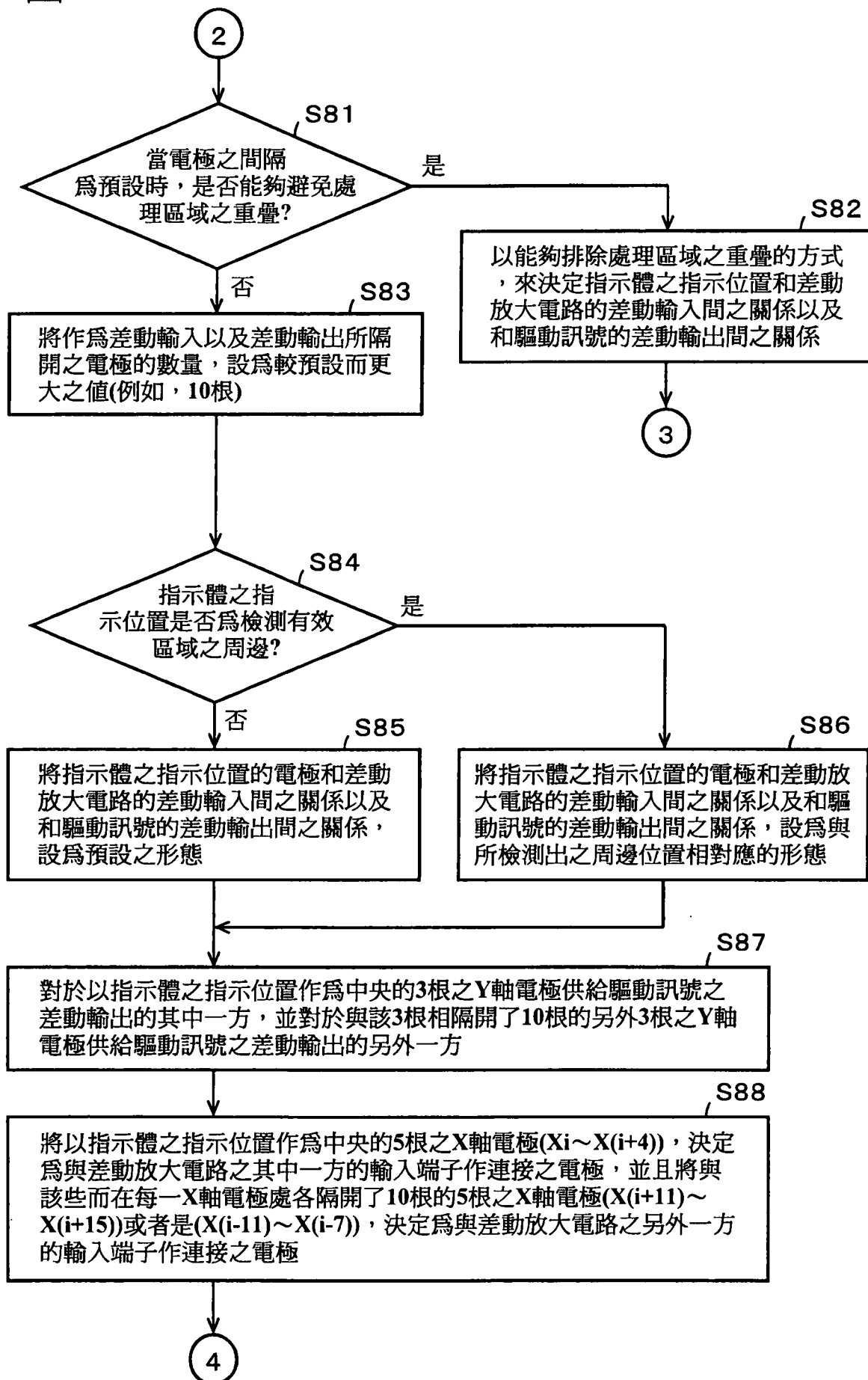


圖 21

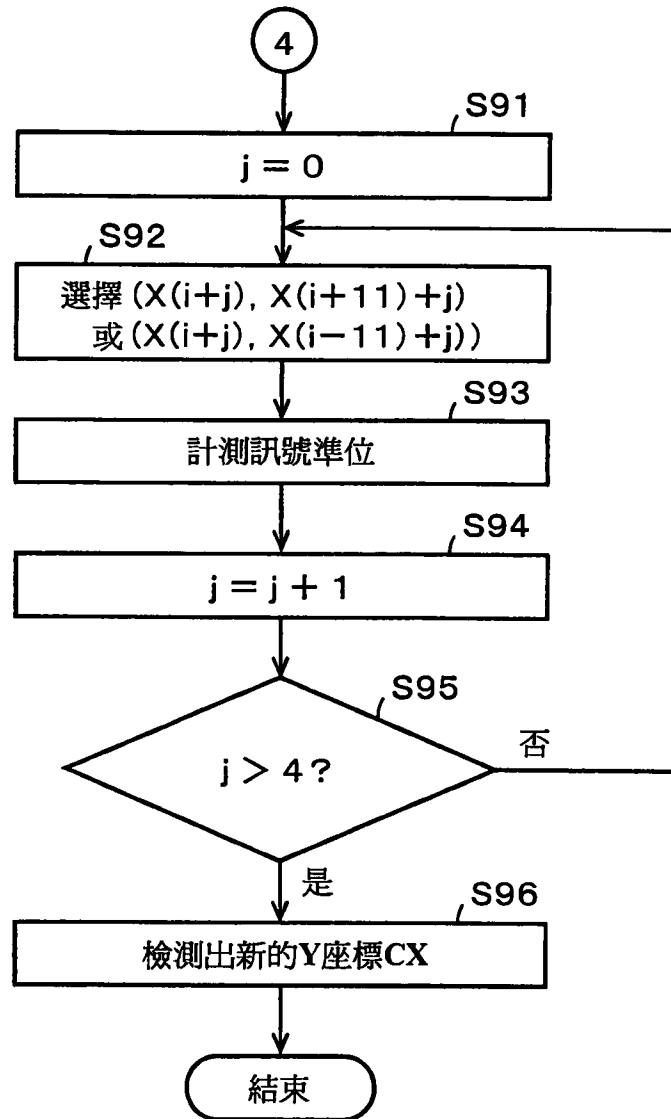


圖 22

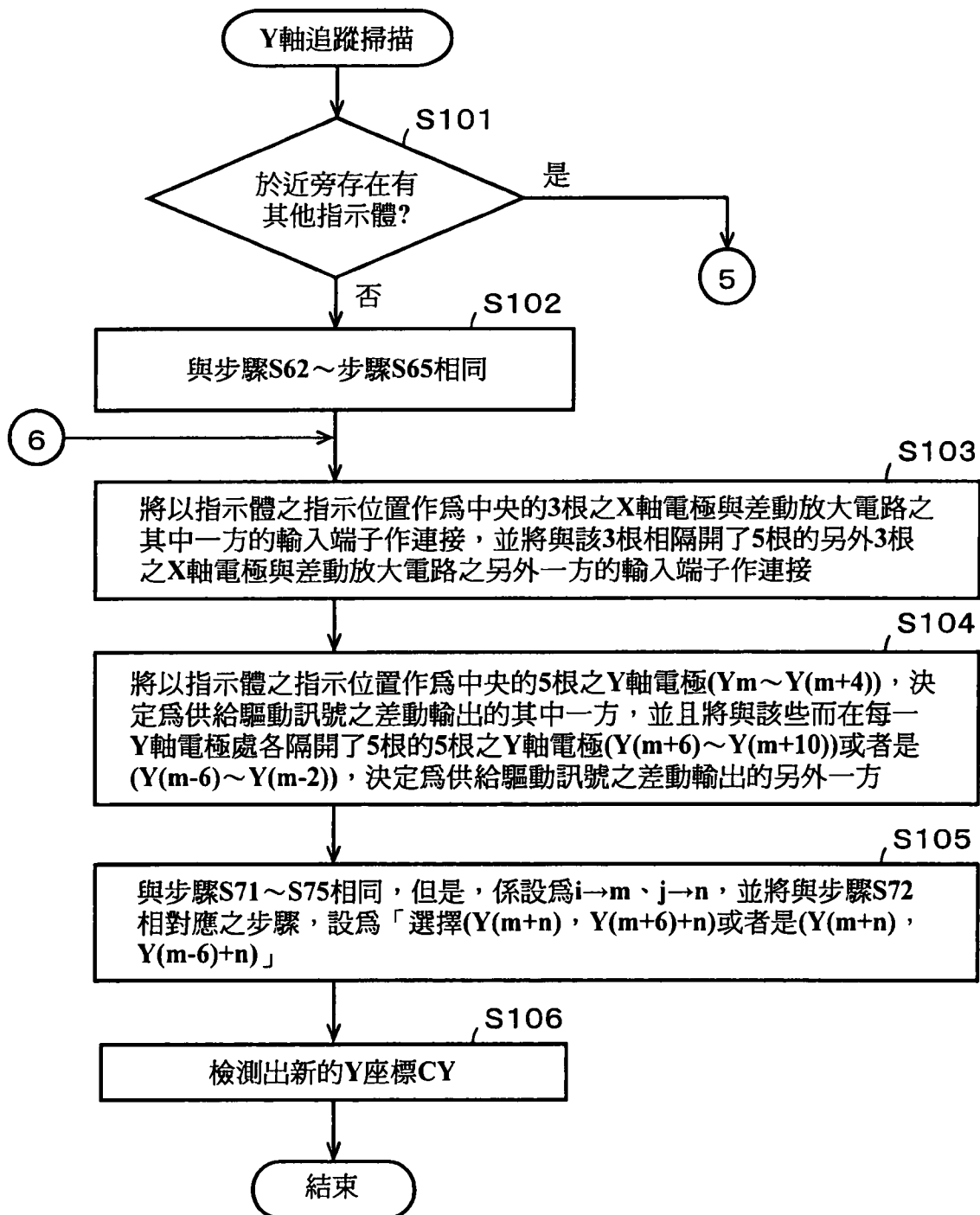


圖 23

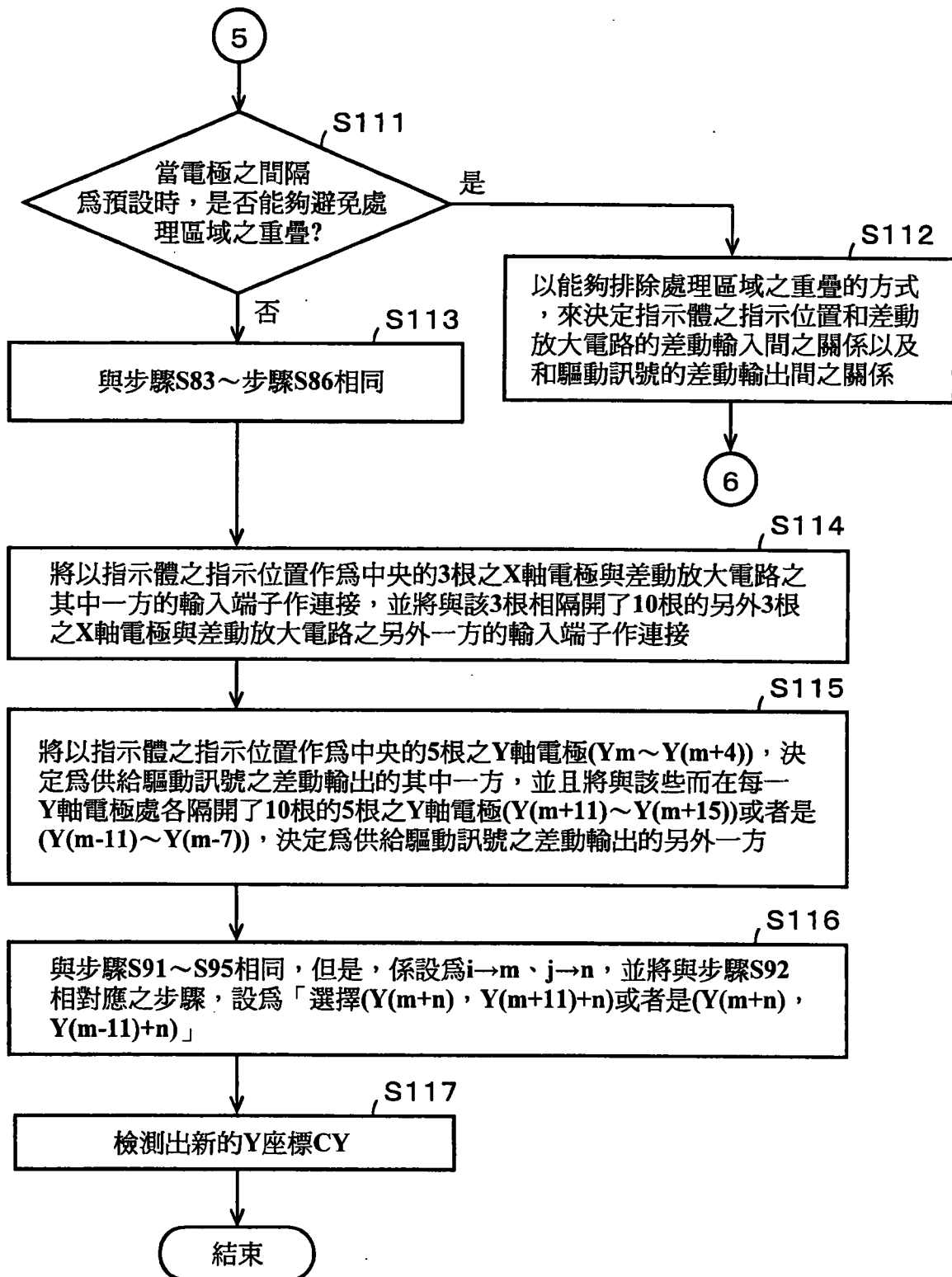


圖 24

