



(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 I685774 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：104136314

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 11 月 04 日

(51)Int. Cl. : G06F3/0354 (2013.01)

G06F3/044 (2006.01)

(30)優先權：2014/12/26 日本

2014-266476

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

日本

(72)發明人：宗像博史 MUNAKATA, HIROSHI (JP)；鈴木崇志 SUZUKI, TAKASHI (JP)；原英之 HARA, HIDEYUKI (JP)；杉山義久 SUGIYAMA, YOSHIHISA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201303666A

CN 103576895A

US 2013/0088465A1

US 2013/0106718A1

審查人員：吳兆平

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：22 共 99 頁

(54)名稱

位置指示器

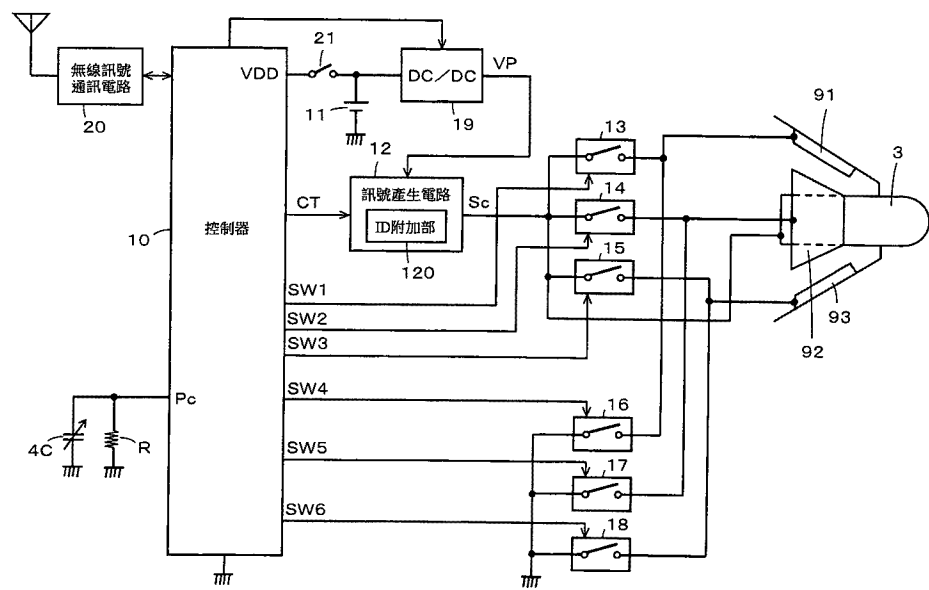
(57)摘要

提供一種能夠對應於傾斜角和旋轉角之檢測以及懸浮狀態之檢測等的高度之功能的要求之位置指示器。一種位置指示器，係在筆形狀之殼體內具備有產生特定之訊號之訊號產生電路，並將藉由此訊號產生電路所產生的訊號送出至位置檢測裝置所具備之感測器處。將第 1 電極以從殼體之筆形狀之軸心方向的其中一方之端部而突出的方式來作配置。將由相互被電性分離之至少 3 個的電極片所構成之第 2 電極，在殼體處以包圍筆形狀之中心軸的方式來配設在第 1 電極之近旁處。訊號供給控制電路，係進行將藉由訊號產生電路所產生的訊號對於由至少 3 個的電極片所構成之第 2 電極和第 1 電極作選擇性供給之訊號供給控制。

A position pointer includes a signal generation circuit, which generates at least one signal. The position pointer in operation transmits the at least one signal to a sensor of a position detector. The position pointer includes a first electrode arranged to protrude from one end portion of a pen-shaped housing along an axial center direction and a second electrode including at least three electrode pieces disposed near the first electrode in such a manner as to surround a central axis of the housing. The at least three electrode pieces are electrically isolated from each other. The position pointer has a signal supply control circuit, which, in operation, controls supply of signals to selectively supply the at least one signal to the second electrode that includes the at least three electrode pieces and to the first electrode.

指定代表圖：

圖 3



符號簡單說明：

- 3 . . . 芯體(中心電極)
- 4C . . . 可變容量電容器
- 10 . . . 控制器
- 11 . . . 電池
- 12 . . . 訊號產生電路
- 13、14、15、16、17、18 . . . 開關電路
- 19 . . . DC/DC 轉換電路
- 20 . . . 無線訊號通訊電路
- 21 . . . 電源開關
- 91、92、93 . . . 電極片
- 120 . . . ID 附加部
- SW1~SW6 . . . 切換控制訊號
- VDD . . . 電源電壓
- VP . . . 電壓
- R . . . 電阻
- CT . . . 控制訊號
- Pc . . . 端子
- Sc . . . 訊號

置指示器（觸控筆）之旋轉角和傾斜角。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0007]

[專利文獻 1] 日本特開 2014-35631 號公報

[專利文獻 2] 美國專利第 8638320B2 說明書

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0008] 如同在上述之專利文獻 1 或專利文獻 2 中所示一般，在藉由與位置檢測裝置之感測器進行靜電容量耦合一事來於感測器上進行位置指示之靜電耦合方式之位置指示器中，亦同樣的，係要求成為能夠將在感測面上之位置指示器自身的旋轉狀況（旋轉角）和相對於感測面之位置指示器之傾斜角檢測出來。又，近來，在此種靜電耦合方式之位置指示器中，亦同樣的，係除了只要能夠將當芯體（電極）之前端抵接於感測面上時所指示的位置檢測出來即可之基本的性能以外，而亦有著希望就算是當位置指示器之芯體（電極）的前端為從感測面而分離之所謂的懸浮的狀態下也能夠檢測出位置指示器所指示的感測面上之位置之要求。

[0009] 然而，在專利文獻 1 之位置指示器中，在位置於從位置檢測裝置之感測面而分離了的位置處之狀態

下、亦即是在懸浮狀態下，由於被設置於芯體處之第 1 電極和第 2 電極係並未被使用，而是從以包圍芯體的方式所設置之 3 個的電極來對於感測器送出訊號，因此，係並非絕對會以良好效率來從位置指示器而對於感測器送出訊號。因此，在位置檢測裝置中，係有著難以將身為從感測面而分離了的懸浮狀態下之位置指示器以良好之感度而檢測出來的問題。

[0010] 在專利文獻 2 之位置指示器的情況時，由於係並不僅是從周邊之電極送出訊號，而亦從前端電極送出訊號，因此係能夠對於感測器而從位置指示器來以良好效率送出訊號。然而，在專利文獻 2 之位置指示器中，由於係身為不論位置指示器係身為與感測面作了抵接的狀態或者是身為從感測面而分離的懸浮狀態，均會恆常從前端電極和所有的周邊電極而同時地將訊號對於感測器作送出的構成，因此係有著會使電力消耗變大之問題。此種位置指示器，係為構成為以電池來驅動者，在電力消耗上的問題係極為重要。

[0011] 本發明，係有鑑於以上之問題點，而以提供一種對於長時間驅動或者是低消耗電力有所考慮並成為能夠檢測出傾斜角和旋轉角並且也能夠以良好感度而檢測出懸浮狀態等之對於高度性之功能的要求有所回應之位置指示器，並且提供一種能夠將在感測器上之此位置指示器的傾斜和旋轉等之角度資訊以良好效率檢測出來且將該位置指示器是否身為懸浮狀態之狀態資訊以良好感度檢測出來

的訊號處理裝置一事，作為目的。

[用以解決課題之手段]

[0012] 為了解決上述課題，由本發明所致之位置指示器，其特徵為：係在筆形狀之殼體內具備有產生特定之訊號之訊號產生電路，並將藉由前述訊號產生電路所產生的訊號對於位置檢測裝置所具備之感測器送出，該位置指示器，係具備有：第 1 電極，係以從前述筆形狀之殼體之軸心方向的其中一方之端部而突出的方式，而被作配置；和第 2 電極，係由以包圍前述筆形狀之殼體之中心軸的方式而被配設在前述第 1 電極之近旁之相互被作了電性分離之至少 3 個的電極片所成；和訊號供給控制電路，係進行對於由前述至少 3 個的電極片所構成之前述第 2 電極和前述第 1 電極而選擇性地供給藉由前述訊號產生電路所產生之訊號之訊號供給控制。

[0013] 又，由本發明所致之訊號處理裝置，其特徵為，係藉由位置指示器所具備之第 1 電極以及第 2 電極的各者和具備有被配置為格子構成之電極之感測器之間之靜電容量耦合，來檢測出在前述感測器上之前述位置指示器之狀態，並被與前述感測器作連接，前述第 1 電極，係以從筆形狀之殼體的軸心方向之其中一方之端部而突出的方式所配置，前述第 2 電極，係以在前述第 1 電極之近旁而以包圍前述筆形狀之殼體之中心軸的方式所配設，該訊號處理裝置，係具備有：物件區域檢測電路，係將藉由被配

置在前述位置指示器處之前述第 1 電極以及前述第 2 電極中之至少其中一方的電極與前述感測器之間的靜電容量耦合所形成之物件區域檢測出來；和物件區域出現狀態判定電路，係對於藉由前述物件區域檢測電路所檢測出的物件區域之出現狀態作判定；和判定結果指示電路，係將由前述物件區域出現狀態判定電路所致之判定結果，指示給前述位置指示器。

[0014] 在上述之構成的位置指示器之發明中，藉由將從訊號產生電路而來之訊號，對於以從筆形狀之殼體之軸心方向的其中一方之端部而突出的方式所配設之第 1 電極和由以包圍前述筆形狀之殼體之中心軸的方式而被配設在前述第 1 電極之近旁之相互被作了電性分離之至少 3 個的電極片所成的第 2 電極而選擇性地作供給，係能夠藉由構成位置檢測裝置之訊號處理裝置，來檢測出位置指示器之旋轉角以及傾斜角。

[0015] 於此情況，若依據本發明，則由於不僅是從以包圍筆形狀之殼體之中心軸的方式而被作配設的相互被作了電性分離之至少 3 個的電極片來對於感測器送出訊號，而亦能夠由從筆形狀之殼體之軸心方向的其中一方之端部而突出並成為相對於感測器而更為接近之位置關係的第 1 電極來對於感測器送出訊號，因此，在感測器處之從位置指示器而來之訊號的受訊強度係提昇。

[0016] 又，藉由除了從由至少 3 個的電極片所成之第 2 電極的全部而同時性供給訊號的控制以外，更進而進

行從至少 3 個的電極片中之所選擇了的電極片而將訊號對於感測器作送出之控制，電力消耗量係被降低，而具備有對於電池驅動之位置指示器而言為合適的構成。

[0017] 又，由於係進行有從至少 3 個的電極片中之所選擇了的電極片來將訊號對於感測器作送出之控制，因此，在受訊從位置指示器所送出的訊號之位置檢測裝置處，係僅需針對從該被作了選擇並送出訊號的電極片而來之訊號來進行位置檢測處理以及訊號準位檢測處理即可。因此，訊號處理之負擔係被減輕，並且，係能夠防止由相鄰接之電極片的各者所致之指示位置區域間相互干涉的情況，而可發揮能夠合適地進行從相鄰接之電極片的各者而來之訊號準位之檢測處理以及指示位置檢測處理之效果。

[0018] 當訊號供給控制電路正進行對於第 1 電極以及至少 3 個的電極片之各者而同時供給訊號之訊號供給控制時，在懸浮狀態中，藉由對於第 1 電極以及至少 3 個的電極片之各者而同時供給訊號，在位置檢測裝置側，從位置指示器而來之訊號的受訊強度係變大，而成為能夠以良好感度來檢測出位置指示器之懸浮狀態。

[發明之效果]

[0019] 若依據本發明，則係可提供一種對於消耗電力有所抑制並成為能夠對於在受訊側之位置檢測處理以及傾斜角和旋轉角等之角度資訊的檢測還有懸浮狀態之檢測等的高度性之功能的要求有所回應之位置指示器，並且能

夠提供一種可將在感測器上之此位置指示器的傾斜和旋轉等之角度資訊、懸浮狀態或者是在懸浮狀態下之指示位置等之狀態以良好效率以及良好感度而檢測出來的訊號處理裝置。

【圖式簡單說明】

[0020]

[圖 1] 係為將由本發明所致之位置指示器的實施形態與具備有位置檢測裝置之電子機器一同作展示之圖。

[圖 2] 用以對於由本發明所致之位置指示器的第 1 實施形態之構造成例作說明的剖面圖。

[圖 3] 對於本發明所致之位置指示器的第 1 實施形態之訊號處理電路之構成例作展示的區塊圖。

[圖 4] 對於用以對由本發明所致之位置指示器之第 1 實施形態的重要部分之處理動作例之流程作說明之流程圖作展示之圖。

[圖 5] 對於用以對由本發明所致之位置指示器之第 1 實施形態的重要部分之處理動作例作說明之時序圖作展示之圖。

[圖 6] 對於用以對由本發明所致之位置指示器之第 1 實施形態的重要部分之處理動作例作說明之時序圖作展示之圖。

[圖 7] 對於用以對由本發明所致之位置指示器之第 1 實施形態的重要部分之處理動作例作說明之時序圖作展示

之圖。

[圖 8] 用以對於被與由本發明所致之位置指示器的實施形態一同作使用之位置檢測裝置的概要作說明之圖。

[圖 9] 係為為了對於圖 8 之例之位置檢測裝置作說明所使用之圖。

[圖 10] 對於被與由本發明所致之位置指示器的第 1 實施形態一同作使用之訊號處理裝置之實施形態的構成例作展示之圖。

[圖 11] 為了對於被與由本發明所致之位置指示器的第 1 實施形態一同作使用之訊號處理裝置之實施形態的重要部分之處理動作作說明所使用之圖。

[圖 12] 為了對於被與由本發明所致之位置指示器的第 1 實施形態一同作使用之訊號處理裝置之實施形態的重要部分之處理動作作說明所使用之圖。

[圖 13] 為了對於被與由本發明所致之位置指示器的第 1 實施形態一同作使用之訊號處理裝置之實施形態的重要部分之處理動作作說明所使用之圖。

[圖 14] 為了對於被與由本發明所致之位置指示器的第 1 實施形態一同作使用之訊號處理裝置之實施形態的重要部分之處理動作作說明所使用之圖。

[圖 15] 對於用以對被與由本發明所致之位置指示器之第 1 實施形態一同作使用的訊號處理裝置之實施形態的重要部分之處理動作例之流程作說明之流程圖作展示之圖。

[圖 16] 對於本發明所致之位置指示器的第 2 實施形態之訊號處理電路之構成例作展示的區塊圖。

[圖 17] 對於本發明所致之位置指示器的第 3 實施形態之訊號處理電路之構成例作展示的區塊圖。

[圖 18] 對於被使用在由本發明所致之位置指示器之第 3 實施形態的訊號處理電路之動作說明中的時序圖作展示之圖。

[圖 19] 對於本發明所致之位置指示器的第 4 實施形態之訊號處理電路之構成例作展示的區塊圖。

[圖 20] 對於被使用在由本發明所致之位置指示器之第 4 實施形態的訊號處理電路之動作說明中的時序圖作展示之圖。

[圖 21] 對於本發明所致之位置指示器的第 5 實施形態之訊號處理電路之構成例作展示的區塊圖。

[圖 22] 對於被使用在由本發明所致之位置指示器之第 5 實施形態的訊號處理電路之動作說明中的時序圖作展示之圖。

【實施方式】

[0021] 以下，參考圖面，對於由本發明所致之位置指示器以及位置檢測裝置的數個實施形態作說明。

[0022]

[第 1 實施形態]

圖 1，係為對於作為使用有本發明之實施形態之位置

指示器 100 的電子機器之例之平板型資訊終端 200 的其中一例作展示者。在此例中，平板型資訊終端 200，係具備有例如 LCD (Liquid Crystal Display) 等之顯示裝置的顯示畫面 200D，在顯示畫面 200D 之上部（表面側），係具備有靜電容量方式之位置檢測裝置 201。

[0023] 使用者，係藉由位置指示器 100 或手指等之指示體，來在平板型資訊終端 200 之位置檢測裝置 201 的感測器上，進行位置指示之輸入。位置檢測裝置 201，係檢測出由位置指示器 100 或手指所致之在位置檢測裝置 201 的感測器上之指示位置，並且檢測出位置指示器 100 之在該指示位置處的旋轉角以及傾斜角等之角度資訊。

[0024]

[實施形態的位置指示器 100 之構造性的構成]

此實施形態之位置指示器 100，係具備有具有筆形狀之外觀的殼體（框體）1。圖 2，係對於此實施形態的位置指示器 100 之構造性的構成之概要作展示。圖 2（A），係為將位置指示器 100 之殼體 1 的一部分作破斷並對於其之內部作展示者，又，圖 2（B）係為在圖 2（A）中之 A-A 線剖面圖。

[0025] 殼體 1，係藉由由絕緣材料（例如樹脂）所成之中空的圓筒狀形狀之絕緣體部而構成之。另外，殼體 1 之絕緣體部的外表周面之至少操作者對於該位置指示器 100 作把持的部分，係亦可藉由例如由金屬所成之導電體部而作覆蓋。

[0026] 在殼體 1 之中空部內，係如同圖 2 (A) 中所示一般，被收容有基板支持器 2 和未圖示之作為驅動電源之電池。基板支持器 2，係藉由絕緣性之樹脂、例如係藉由液晶聚合物所構成，並具備有筆壓檢測模組保持部 2a、和印刷基板保持部 2b。基板支持器 2，係以不會在殼體 1 內而於軸心方向上移動的方式而被作了位置限制。

[0027] 在基板支持器 2 之筆壓檢測模組保持部 2a 處，係保持有將被施加於構成後述之中心電極 A 的芯體 3 處之筆壓檢測出來的筆壓檢測模組 4。在基板支持器 2 之印刷基板保持部 2b 處，係被保持有印刷基板 5。

[0028] 在印刷基板 5 上，係被形成有此實施形態之訊號處理電路。亦即是，在印刷基板 5 上，係被形成有由電阻和電容器、開關電路、IC (Integrated Circuit)、無線訊號通訊電路等所成之複數個的電子零件、和配線圖案，訊號處理電路，係藉由此些構件所構成。

[0029] 驅動訊號處理電路之驅動電源的電壓，係從省略圖示之電池所產生。此電池，在此例中，係使用充電式之 2 次電池。另外，代替電池，係亦可構成為使用可充電之電性雙層電容器。

[0030] 此例之筆壓檢測模組 4，係採用因應於被施加在芯體 3 處之筆壓而使靜電容量改變的可變容量電容器之構成。在此實施形態中之筆壓檢測模組 4，例如係使用在日本特開 2011-186803 號公報中所記載的周知之可變容量電容器來構成。

[0031] 構成此例之筆壓檢測模組 4 的感壓用零件，係如同圖 2 (A) 中所示一般，由介電質 41 和端子構件 42 和保持構件 43 和導電構件 44 以及彈性構件 45 之複數個的零件所成，並在筒狀體 46 之中空部內，於軸心方向上作並排地而被收容。

[0032] 作為此例之筆壓檢測模組 4 所構成的可變容量電容器，係在構成其中一方之電極的端子構件 42 和構成另外一方之電極的導電構件 44 之間包夾有介電質 41 而構成之。雖係省略圖示，但是，端子構件 42 和導電構件 44，係被與印刷基板 5 之配線圖案作連接。

[0033] 又，保持導電構件 44 之保持構件 43，係構成為能夠在筒狀體 46 內而於軸心方向上移動。而，藉由以由導電性材料所構成之線圈彈簧而成的彈性構件 45，保持構件 43 係恆常被朝向芯體 3 側作推壓。導電構件 44 和彈性構件 45 係被作電性連接，並將構成彈性構件 45 之線圈彈簧的其中一端作為可變容量電容器之另外一方之電極，而與印刷基板 5 之配線圖案作連接。

[0034] 芯體 3，在此例中，係藉由芯體支持器 6 而被作保持。又，此芯體支持器 6 之棒狀部 6a，係被壓入嵌合於筆壓檢測模組 4 之保持構件 43 之凹孔 43a 中，並藉由此，而以不會使芯體支持器 6 在芯體 3 側而脫落的方式來卡合於保持構件 43 處。被施加於芯體 3 處之壓力，係經由芯體支持器 6 而被傳導至筆壓檢測模組 4 處。

[0035] 亦即是，若是在芯體 3 之前端 3a 處被施加有

壓力，則因應於該壓力，芯體 3 以及芯體支持器 6 係朝向與芯體 3 之前端 3a 側相反側而位移，藉由此位移，筆壓檢測模組 4 之保持構件 43 係與彈性構件 45 之彈性偏倚力相抗衡並朝向介電質 41 側位移。其結果，被嵌合於保持構件 43 處之導電構件 44，係朝向介電質 41 側而位移，導電構件 44 和介電質 41 之間之距離乃至於導電構件 44 和介電質 41 之間的接觸面積，係因應於被施加在芯體 3 處之壓力而改變。藉由此，構成筆壓檢測模組 4 之可變容量電容器的靜電容量，係因應於被施加在芯體 3 處之壓力而改變。故而，藉由檢測出構成此筆壓檢測模組 4 之可變容量電容器的靜電容量，筆壓係被檢測出來。

[0036] 芯體 3，在此例中，係為構成作為第 1 電極之例之中心電極 A 者，並藉由具有導電性之材料、例如藉由金屬所構成。另外，芯體 3，係亦可藉由混入有導電性金屬粉之樹脂來構成，亦可為由以具備有導電性的方式所構成之毛氈而成者。

[0037] 芯體 3，係藉由使與其之前端 3a 相反側的端部 3b 被嵌合於芯體支持器 6 之嵌合凹部 6b 中，而被保持於芯體支持器 6 處。芯體 3，在被嵌合保持於芯體支持器 6 處的狀態下，係構成為能夠藉由以特定之力來作拉張而從芯體支持器 6 拔出。此時，芯體支持器 6，係藉由基板支持器 2 之筆壓檢測模組保持部 2a 和印刷基板保持部 2b 之間之階差部的壁而被作卡止，而構成為不會在芯體 3 之前端 3a 側而脫落。

[0038] 另外，在芯體 3 和芯體支持器 6 相互嵌合並且被收容於殼體 1 內的狀態下，芯體 3 之中心軸位置和芯體支持器 6 之中心軸位置，係成為會與殼體 1 之中空部的中心軸位置相互一致之狀態。又，在此狀態下，芯體 3 之前端 3a，係成為會從被形成於殼體 1 之軸心方向的其中一方之端部 1b 處之開口 1a 而突出至外部。基板支持器 2 之印刷基板保持部 2b，係如同圖 2 (A) 中所示一般，於殼體 1 之中空部之中心軸位置處，具備有用以插通芯體 3 之空間，並構成為能夠將印刷基板 5，在從殼體 1 之中空部的中心軸位置而作了偏離的位置處作保持。

[0039] 在本實施形態中，保持芯體 3 之芯體支持器 6，亦係藉由導電性材料所構成，導電性之芯體 3，係如同於以下所說明一般，經由芯體支持器 6 而與被形成在印刷基板 5 處之訊號處理電路作電性連接。

[0040] 亦即是，在芯體支持器 6 之棒狀部 6a 處，係被裝著有由導電性金屬等之導電性材料所成的線圈彈簧 7，芯體支持器 6，係藉由此線圈彈簧 7，而構成為會相對於基板支持器 2 而恆常被朝向芯體 3 側作推壓。

[0041] 又，在本實施形態中，如同圖 2 (A) 中所示一般，在基板支持器 2 之筆壓檢測模組保持部 2a 處，係設置有用以經由具有導電性之芯體支持器 6 以及線圈彈簧 7 來將具有導電性之芯體 3 與印刷基板 5 之訊號處理電路作電性連接的導體端子構件 8。此導體端子構件 8，係由使線圈彈簧 7 之其中一端作抵接之抵接板部 8a、和被連

接於與該抵接板部 8a 和印刷基板 5 之訊號處理電路作連接的配線圖案處之延伸部 8b 所成。從訊號處理電路而來之訊號，係經由此導體端子構件 8、線圈彈簧 7、芯體支持器 6，而被供給至構成中心電極 A 之芯體 3 處。

[0042] 在殼體 1 之開口 1a 側的中空部內，係以包圍該框體之中心軸的方式，而被配設有構成第 2 電極之 3 個的電極片 91、92、93。此些之 3 個的電極片 91、92、93，例如係藉由導電性金屬材料或導電性橡膠等之導電性樹脂等所構成，並如同在身為圖 2 (A) 之 A-A 剖面圖的圖 2 (B) 中所示一般，以藉由絕緣構件 90 而被與芯體 3 作電性分離並且自身亦相互電性分離的方式而被作配設。

[0043] 於此情況，3 個的電極片 91、92、93，係相互被設為相同之形狀以及相同之大小，並且係在圓周方向上相互離開有相同之距離地而被形成。故而，3 個的電極片 91、92、93，在此實施形態中，係被配置在相互離開有 120 度角之間隔的位置處。

[0044] 絕緣構件 90，係為具備有使芯體 3 被作插入之貫通孔的圓筒狀之構件，在此例中，係被設置於基板支持器 2 之印刷基板保持部 2b 的殼體 1 之開口 1a 側之端部處。此絕緣構件 90 之外周側面，係被構成為會使該外周側面之直徑隨著接近開口 1a 而逐漸縮小，而被構成為會成為錐狀之圓錐台形狀。

[0045] 又，電極片 91、92、93，係如同圖 2 (A) 以及 (B) 中所示一般，以分別將絕緣構件 90 之圓錐台形狀

之外周側面的周圍之特定角度範圍作覆蓋的方式，而被相互分離，並例如被作接著或被覆而作配設。亦即是，電極片 91、92、93 之各者，係構成為會將絕緣構件 90 之外周側面的周圍之較 120 度而更小之角度範圍作覆蓋者，並相互隔開有相同之角度範圍之量地而被作配設。於此情況，電極片 91、92、93 之各者，較理想，係為將絕緣構件 90 之外周側面的周圍之 60 度～90 度之角度範圍作覆蓋者，在此例中，係構成為會覆蓋 90 度之角度範圍者。故而，在此例中，電極片 91、92、93 之各者，係相互隔開有 30 度之角度範圍之量。

[0046] 此些之電極片 91、92、93，係藉由省略圖示之結線部，而被與印刷基板 5 之訊號處理電路作連接的各配線圖案作連接。

[0047] 另外，3 個的電極片 91、92、93，係亦可在被配置於殼體 1 之開口 1a 的近旁處的絕緣構件 90 之圓錐台形狀之外周部分處作被覆形成，或者是藉由印刷來形成。

[0048] 在此實施形態中，如同上述一般，係藉由保持有芯體支持器 6 和筆壓檢測模組 4 之基板支持器 2 之筆壓檢測模組保持部 2a、和保持印刷基板 5 和絕緣構件 90 以及 3 個的電極片 91、92、93 之印刷基板保持部 2b，而構成 1 個的模組零件。

之後，係對於此模組零件之筆壓檢測模組保持部 2a 側，而連結電池收容部，並將此些從與開口 1a 相反側之

開口來收容至殼體 1 之中空部內，再將與開口 1a 相反側之開口藉由蓋部來作閉塞。之後，將芯體 3 從開口 1a 而插入，並使其嵌合於芯體支持器 6 處，藉由此，而構成位置指示器 100。

[0049] 另外，係亦可將殼體 1 之開口 1a 側，作為帽部來與殼體 1 之本體相互分離，並將該帽部構成為可螺入至殼體 1 之本體中。

[0050]

[位置指示器 100 之訊號處理電路之構成例]

圖 3，係為對於第 1 實施形態之位置指示器 100 的訊號處理電路之構成例作展示的區塊圖。亦即是，位置指示器 100 之訊號處理電路，係具備有控制器 10、和作為驅動電源之可充電之 2 次電池等的電池 11、和訊號產生電路 12、和開關電路 13、14、15、16、17、18、和 DC/DC 轉換器 19、以及無線訊號通訊電路 20。又，在控制器 10 處，係被連接有構成筆壓檢測模組 4 之可變容量電容器 4C。

[0051] 如同圖 3 中所示一般，位置指示器 100 係具備有電源開關 21，當電源開關 21 被設為 ON 時，控制器 10 之電池 11 的電壓係作為電源電壓 VDD 而被施加。電源開關 21，在圖 2 中雖並未作圖示，但是係藉由讓使用者按壓以露出於殼體 1 之外周側面處的方式所設置之按扣，而被設為 ON。

[0052] 控制器 10，例如係藉由微處理器所構成，並

為構成對於位置指示器 100 之後述一般之處理動作作控制的控制電路者，而被供給有從作為驅動電源之例的電池 11 而來之電源電壓 VDD。控制器 10，係如同後述一般，對於訊號產生電路 12 作控制、對於開關電路 13、14、15、16、17、18 之各者進行 ON、OFF 控制，並且藉由對於可變容量電容器 4C 之容量作監視，而檢測出經由位置指示器 100 之芯體 3 所被施加的筆壓。在此實施形態中，控制器 10，係如同後述一般，根據可變容量電容器 4C 之放電時間而檢測出筆壓。

[0053] 訊號產生電路 12，在此第 1 實施形態中，係具備有產生特定頻率 f_1 、例如頻率 $f_1 = 1.8\text{MHz}$ 之交流訊號的震盪電路。控制器 10，係藉由對於此構成訊號產生電路 12 之震盪電路供給控制訊號 CT，而對於該震盪電路進行 ON、OFF 控制。故而，構成訊號產生電路 12 之震盪電路，係因應於從控制器 10 而來之控制訊號 CT，而使所產生之交流訊號作斷續，藉由此，訊號產生電路 12，係產生由 ASK (Amplitude Shift Keying) 調變訊號所成之訊號 S_c 。亦即是，藉由以控制器 10 來對於構成訊號產生電路 12 之震盪電路進行控制，訊號產生電路 12 係產生 ASK 調變訊號。亦可代替 ASK 調變，而將藉由訊號產生電路 12 所產生的訊號設為 OOK (On Off Keying) 調變訊號。

[0054] 又，在此實施形態中，控制器 10，係在訊號產生電路 12 處，藉由此 ASK 調變訊號，來如同後述一般地，進行將用以對於電極片 91、92、93 之選擇狀態作辨

識的辨識資訊（ID（Identification））附加至輸出訊號中的控制。亦即是，訊號產生電路 12，係作為功能而具備有 ID 附加部 120。又，訊號產生電路 12，係藉由以從控制器 10 而來之控制訊號 CT 所進行的控制，來作為 ASK 調變訊號，而構成為產生訊號 Sc，該訊號 Sc，係包含有不僅是用以藉由位置檢測裝置 201 來檢測出位置指示器 100 所指示之位置並且亦用以成為與從位置指示器 100 所送出的訊號之訊號送出時序相互同步而能夠在位置檢測裝置 201 處進行訊號解調的連續送訊訊號（叢發（burst）訊號）、以及所需的附加資訊。

[0055] 從訊號產生電路 12 而來之訊號 Sc，在藉由省略圖示之放大器而作了放大之後，於本實施形態中，係被供給至構成芯體 3 之中心電極 A 處，並且亦透過開關電路 13、14、15 之各者而被供給至電極片 91、92、93 之各者處。開關電路 13、14、15，係藉由從控制器 10 而來之切換控制訊號 SW1、SW2、SW3 而被作 ON、OFF 控制。藉由此，從訊號產生電路 12 而來之訊號 Sc，係被選擇性地供給至電極片 91、92、93 處。

[0056] 又，電極片 91、91、93，在此實施形態中，係透過開關電路 16、17、18 之各者，而被與接地作連接。此些之開關電路 16、17、18，係藉由從控制器 10 而來之切換控制訊號 SW4、SW5、SW6 而被作 ON、OFF 控制，並以當並未對於電極片 91、92、93 供給訊號 Sc 時例如會被與接地作連接的方式而被作控制。

[0057] 於此情況，切換控制訊號 SW4，係被設為切換控制訊號 SW1 之逆相的訊號，切換控制訊號 SW5，係被設為切換控制訊號 SW2 之逆相的訊號，切換控制訊號 SW6，係被設為切換控制訊號 SW3 之逆相的訊號。

[0058] 亦即是，開關電路 13、14、15，係使被與電極片 91、92、93 中之正被供給有訊號 Sc 之電極片作連接之 1 個的開關電路成為 ON，開關電路 16、17、18，係使被與電極片 91、92、93 中之正被供給有訊號 Sc 之電極片以外之 2 個的電極片作連接之 2 個的開關電路成為 ON。

[0059] 藉由此，在電極片 91、92、93 中，位置檢測裝置 201 之感測器，係僅與正被供給有訊號 Sc 之電極片作靜電耦合，並對起因於被供給有訊號 Sc 之電極片以外之 2 個的電極片所導致之不良影響作阻礙，藉由此，而成為容易辨識出從該電極片而來之訊號。

[0060] 另外，亦可並不設置開關電路 16、17、18，並使電極片 91、92、93 中之並未被供給有訊號 Sc 之電極片成為浮動狀態（開關電路 13、14、15 中之被與並未被供給有訊號 Sc 之電極片作連接的開關電路，係成為 OFF）。

[0061] DC/DC 轉換器 19，係將電池 11 之電壓升壓，而產生電壓 VP 之電源。在此實施形態中，DC-DC 轉換器 19，係藉由控制器 10 而被作控制，並以例如 9V 和 30V 的方式而產生複數之訊號準位的輸出電壓 VP。另外，係亦可構成為使訊號準位在 9V~30V 之間作可變控制。訊

號產生電路 12，係藉由將此種具備有複數之訊號準位的電壓 V_P 作為驅動電壓而接收，來將訊號 S_c 之振幅設為與電壓 V_P 相對應之振幅。

[0062] 無線訊號通訊電路 20，係為藉由無線來在其與位置檢測裝置 201 之間將訊號作通訊的電路，在此例中，係使用 Bluetooth（註冊商標）規格之近距離無線通訊。另外，無線訊號通訊電路 20，係亦可使用 Wi-Fi（註冊商標）規格之無線通訊，並且係並不被限定於此，亦可使用利用有紅外線通訊、光通訊等之無線通訊。

[0063] 無線訊號通訊電路 20，在此例中，係將被分配至位置指示器 100 處之用以對於各者的位置指示器相互作辨識之辨識資訊，送訊至位置檢測裝置 201 處。又，無線訊號通訊電路 20，係受訊從位置檢測裝置 201 所送來之由懸浮模式以及位置指示模式所成的模式指示訊號。控制器 10，係基於此從位置檢測裝置 201 所送來之模式指示訊號，而在位置指示器 100 之懸浮模式和位置指示模式之間進行切換，並進行從位置指示器 100 而來之交流訊號的送出控制。針對此由控制器 10 所致之位置指示器 100 的交流訊號送出控制之模式切換的設定動作，於以下作說明。

[0064]

〈位置指示器 100 之處理動作例〉

此第 1 實施形態之位置指示器 100 之控制器 10，係在電源開關 21 被設為 ON 而對於控制器 10 投入有電源的

狀態下，基於與位置檢測裝置 201 之間之無線訊號的通訊，而進行位置指示器 100 之模式切換設定動作，並藉由此而進行交流訊號的送出控制。圖 4，係為用以對於由此第 1 實施形態之位置指示器 100 的控制器 10 所致之交流訊號送出之切換設定動作的流程之例作說明之流程圖。又，圖 5～圖 7，係為為了進行位置指示器 100 之動作說明所使用的時序圖。

[0065] 另外，在以下之說明中，係將芯體 3 稱作中心電極 A，並分別將電極片 91、92、93 稱作周邊電極 B、C、D。

[0066] 在此實施形態中，若是位置指示器 100 之電源開關 21 被設為 ON，則係對於無線訊號通訊電路 20 而供給電源電壓，並透過此無線訊號通訊電路 20 而開始與位置檢測裝置 201 之間之無線訊號通訊的動作（步驟 S101），而判別是否能夠進行與位置檢測裝置 201 之間之無線訊號通訊（步驟 S102）。在步驟 S102 中，當判別出係無法進行與位置檢測裝置 201 之間之無線訊號通訊時，控制器 10，由於係使構成訊號產生電路 12 之震盪電路的震盪動作停止，因此訊號 Sc 係並不會被送出（步驟 S103）。之後，控制器 10，係使處理回到步驟 S101，並反覆進行此步驟 S101 以後之處理。

[0067] 又，在步驟 S102 中，當判別出係能夠進行與位置檢測裝置 201 之間之無線訊號通訊時，控制器 10，係將位置指示器 100 設定為在懸浮模式下之訊號送出狀態

（步驟 S104）。

[0068] 在此懸浮模式中，控制器 10，係以透過無線訊號通訊電路 20 而將位置指示器 100 之辨識資訊無線送訊至位置檢測裝置 201 處，並且將藉由訊號產生電路 12 所產生的交流訊號從中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 之全部來對於位置檢測裝置 201 之感測器而送出的方式，而進行訊號送出控制（參考圖 5（A））。

[0069] 亦即是，在此懸浮模式中，控制器 10，係藉由切換控制訊號 SW1、SW2、SW3 而將開關電路 13、14、15 恆常設為 ON，並藉由切換控制訊號 SW4、SW5、SW6 而將開關電路 16、17、18 恆常設為 OFF。之後，控制器 10，係藉由控制訊號 CT，來間歇性地驅動構成訊號產生電路 12 之震盪電路，並從中心電極 A、周邊電極 B、周邊電極 C、周邊電極 D 之各者，而如同圖 6（A）、（B）、（C）、（D）中所示一般地，以週期 TH 來間歇性地將訊號 Sc 以叢集訊號狀來送出。

[0070] 此懸浮狀態之處理，係與位置指示器 100 和位置檢測裝置 201 之感測面相互抵接並指示特定之位置的位置指示模式之處理相異，而為用以將位置指示器接近於位置檢測裝置 201 之感測器上的狀態（所謂的懸浮狀態）藉由位置檢測裝置 201 來良好地檢測出來所進行之處理。在此懸浮模式之處理中，係藉由將從位置指示器 100 而來之交流訊號，代替於僅從中心電極 A 送出一事而從構成第 1 導體之中心電極 A 以及構成第 2 導體之 3 個的周邊電極

B、C、D 之全部來同時地送出交流訊號，來使交流訊號之送出能量增大，而成為容易進行在位置檢測裝置 201 之感測器處的從位置指示器 100 而來的交流訊號之檢測。

[0071] 在懸浮模式中，控制器 10，係對於 DC-DC 轉換器 19 作控制，並將電壓 VP 設為第 1 訊號準位、例如設為 30V，而將從訊號產生電路 12 所輸出的訊號 Sc 之振幅增大。另一方面，藉由對於在週期 TH 中之訊號 Sc 的訊號送出期間之能率（duty）比作控制並將訊號 Sc 間歇性地送出，在作了時間平均時之消耗電力，係成為會與在後述之位置指示模式時的被設定為較第 1 訊號準位而訊號準位為更低之第 2 訊號準位的訊號 Sc 之送出時同等的消耗電力。亦即是，在送出訊號準位為大之訊號 Sc 時，係藉由在短時間內而間歇性地送出訊號，來防止電力消耗之增大。

[0072] 如此這般，藉由從中心電極 A、周邊電極 B、周邊電極 C、周邊電極 D 之全部而送出交流訊號，並且將訊號 Sc 之振幅增大，就算是位置指示器 100 乃位於從位置檢測裝置 200 之感測面而有所分離的感測面之上空位置（懸浮狀態），從位置指示器 100 所送出的訊號 Sc 之送出能量亦係變得更大，在位置檢測裝置 201 處，係成為能夠容易地檢測出身為懸浮狀態的位置指示器 100。

[0073] 另外，在上述之說明中，於懸浮模式中，係構成為在各週期 TH 中，而從中心電極 A、周邊電極 B、周邊電極 C、周邊電極 D 之全部來送出訊號 Sc。但是，

亦可如同圖 6 (E)、(F)、(G)、(H) 中所示一般地，構成為在各週期 TH 中從中心電極 A 來將訊號 Sc 以叢集訊號狀來送出，並且，周邊電極 B、周邊電極 C、周邊電極 D，係在各週期 TH 之各者中而被作切換並選擇性地送出訊號 Sc。又，亦可構成為並不對於中心電極 A 供給交流訊號而僅對於周邊電極 B、C、D 來如同圖 6 (B) ~ (D) 或者是圖 6 (F) ~ (H) 中所示一般地而供給交流訊號。進而，當在電池等之驅動電源的殘存電量中發生有限制的情況時，係亦可考慮僅對於中心電極 A 供給交流訊號。

[0074] 位置檢測裝置 201，若是受訊從此被設定為懸浮模式之位置指示器 100 而來的訊號 Sc，則係如同後述一般，檢測出位置指示器 100 之芯體 3 的前端 3a 之位置是否相對於位置檢測裝置 201 之感測面而成為預先所制定的近接距離、例如成為 5mm~1cm 以下之近接狀態。之後，位置檢測裝置 201，若是判別出位置指示器 100 係並非身為近接狀態，則係對於位置指示器 100，而無線送訊將其設定為懸浮模式之指示。位置檢測裝置 201，若是判別出位置指示器 100 係身為近接狀態，則係對於位置指示器 100，而無線送訊位置指示模式之設定指示（變更為位置指示模式之指示）。

[0075] 另外，如同後述一般，在本實施形態中，在位置檢測裝置 201 對於位置指示器 100 而進行了位置指示模式之設定指示之後，就算位置指示器 100 從位置檢測裝

置 201 之感測器而在特定時間（例如 1 秒）以下之短時間中以從近接狀態脫離的方式來作了遠離，也並不會立即對於位置指示器 100 送訊變更至懸浮模式之模式變更指示。此係因為，若是為例如 1 秒以下之短時間，則可以推測到使用者係仍存在有接著進行由位置指示器 100 所致之位置指示之輸入操作的意志之故。亦即是，懸浮模式和位置指示模式之間的模式切換，係設置有特定時間之切換遲滯。

[0076] 在步驟 S104 中而成為了在懸浮模式下之交流訊號送出狀態之位置指示器 100 的控制器 10，係對於藉由無線訊號通訊電路 20 所受訊的從位置檢測裝置 201 而來之訊號作監視，並判別是否從位置檢測裝置 201 而受訊了位置指示模式之指示（步驟 S105）。

[0077] 在此步驟 S105 中，當判別出係並未受訊位置指示模式之指示而正受訊有懸浮模式之指示時，控制器 10，係使處理回到步驟 S104，並維持於在懸浮模式下之訊號送出狀態。

[0078] 又，在步驟 S105 中，當判別出係受訊了位置指示模式之指示時，控制器 10，係將位置指示器 100 切換為位置指示模式之訊號送出狀態（步驟 S106）。

[0079] 在此位置指示模式中，亦同樣的，控制器 10，係以透過無線訊號通訊電路 20 而將位置指示器 100 之辨識資訊無線送訊至位置檢測裝置 201 處的方式，而進行控制。又，在此位置指示模式中，係構成為在位置檢測裝置 201 處而檢測出由位置指示器 100 所致之指示位置，

並且，為了檢測出位置指示器 100 之旋轉角以及傾斜角，控制器 10，係構成為從中心電極 A 而恆常送出藉由訊號產生電路 12 所產生的交流訊號，並且對於周邊電極 B、周邊電極 C、周邊電極 D 依序作切換而選擇性地送出訊號 Sc（參考圖 5（B）～（E））。

[0080] 另外，在位置指示模式中，控制器 10，係對於 DC-DC 轉換器 19 作控制，並將電壓 VP 設為訊號準位為較第 1 訊號準位而更低之第 2 訊號準位、例如設為 9V。就算是成為此種低電壓，亦由於正成為位置指示模式之位置指示器 100 係與位置檢測裝置 201 之感測面相抵接或者是充分地接近，因此，在位置檢測裝置 201 處，係能夠以良好之感度而受訊從位置指示器 100 而來之送出訊號。

[0081] 在此實施形態中，於位置指示模式中，控制器 10，係如同圖 5（B）以及圖 7（A）中所示一般，依序切換為從中心電極 A 與周邊電極 B 而送出訊號 Sc 之期間 TB、和從中心電極 A 與周邊電極 C 而送出訊號 Sc 之期間 TC、以及從中心電極 A 與周邊電極 D 而送出訊號 Sc 之期間 TD。又，控制器 10，係將期間 TB 和期間 TC 以及期間 TD 之總和的時間長度之期間 T（參考圖 7（A））作為 1 個週期，並以使該期間 T 反覆的方式，來對於開關電路 13～18 作控制。

[0082] 亦即是，控制器 10，係如同圖 7（B）～（D）中所示一般，為了送出訊號 Sc，而以在期間 TB 中

藉由切換控制訊號 SW1 來使被與周邊電極 B 作連接之開關電路 13 成為 ON，並在期間 TC 中藉由切換控制訊號 SW2 來使被與周邊電極 C 作連接之開關電路 14 成為 ON，並且在期間 TD 中藉由切換控制訊號 SW3 來使被與周邊電極 D 作連接之開關電路 15 成為 ON 的方式，來分別進行控制。

[0083] 又，控制器 10，係如同圖 7 (E) ~ (G) 中所示一般，以在期間 TB 中藉由切換控制訊號 SW5 以及 SW6 來使開關電路 17、18 成為 ON 並將並不供給訊號 Sc 之周邊電極 C、D 與接地作連接，並在期間 TC 中藉由切換控制訊號 SW4 以及 SW6 來使開關電路 16、18 成為 ON 並將並不供給訊號 Sc 之周邊電極 B、D 與接地作連接，並且在期間 TD 中藉由切換控制訊號 SW4 以及 SW5 來使開關電路 16、17 成為 ON 並將並不供給訊號 Sc 之周邊電極 B、C 與接地作連接的方式，來分別進行控制。

[0084] 又，在此實施形態中，控制器 10，係在期間 TB、TC、TD 之各者中，進行於訊號產生電路 12 處而在從震盪電路而來之交流訊號中附加代表乃身為由中心電極 A 與周邊電極 B 所致之送訊期間的辨識資訊、代表乃身為由中心電極 A 與周邊電極 C 所致之送訊期間的辨識資訊、以及代表乃身為由中心電極 A 與周邊電極 D 所致之送訊期間的辨識資訊之控制。進而，在此實施形態中，於期間 TB 中，係以基於構成筆壓檢測模組 4 之可變容量電容器 4C 的靜電容量而檢測出被施加於芯體 3 處之筆壓並

且亦附加該檢測出的筆壓之資訊（筆壓資料）的方式，來進行控制。故而，在此第 1 實施形態中，期間 TB，係被設為較其他之期間 TC、TD 而更長之期間。

[0085] 參考圖 5 以及圖 7 之時序表，對於此時之在期間 TB、TC、TD 中的於控制器 10 處之處理動作作說明。

[0086] 亦即是，在期間 TB 中，如同圖 7（B）～（D）中所示一般，控制器 10，首先係將開關電路 13 設為 ON，並將其他之開關電路 14、15 設為 OFF，而設為對於 3 個的周邊電極 B、C、D 中之周邊電極 B 作選擇的狀態。之後，在此選擇狀態下，控制器 10，係如同圖 5（C）中所示一般，將控制訊號 CT 設為在一定期間中而維持於 HIGH 準位的狀態，而以將從構成訊號產生電路 12 之震盪電路而來的交流訊號作一定期間之連續輸出的方式來進行控制。藉由此，在此期間 TB 中，中心電極 A 和周邊電極 B，係成為將頻率 f1 之交流訊號以在一定期間中而連續之叢發訊號來作輻射之狀態（參考圖 5（E）之叢發訊號送訊期間（AB））。

[0087] 在此期間 TB 之叢發訊號送訊期間（AB）中，控制器 10，係對於被連接有可變容量電容器 4C 之端子 Pc 作控制，並求取出被施加於構成筆壓檢測模組 4 之該可變容量電容器 4C 處的筆壓。亦即是，控制器 10，係藉由將 Pc 設為 HIGH 準位，而對於可變容量電容器 4C 進行充電。接著，控制器 10，係將端子 Pc 切換為輸入狀

態。此時，在可變容量電容器 4C 中所積蓄之電荷，係藉由與其作了並聯連接之電阻 R 而被放電，可變容量電容器 4C 之電壓 E_c （參考圖 5（D））係逐漸降低。控制器 10，係求取出從將端子 Pc 切換為輸入狀態起直到可變容量電容器 4C 之電壓 E_c 一直降低至預先所制定之臨限值電壓以下為止的時間 T_p 。此時間 T_p ，係為相當於所求取之筆壓者，控制器 10，係根據此時間 T_p 而將筆壓作為複數位元、例如作為 10 位元之值而求取出來。

[0088] 又，控制器 10，在期間 TB 中，若是叢發送訊期間（AB）結束，則係將控制訊號 CT（參考圖 5（C））在特定之周期 T_d 中而設為 HIGH 準位或 LOW 準位，而對於訊號產生電路 12 作控制，藉由此，來針對從震盪電路而來之交流訊號而進行 ASK 調變。此時，控制器 10，於初次係將控制訊號 CT 設為 HIGH 準位，並以特定之時間而送出訊號（參考圖 5（E）之開始訊號）。此開始訊號，係為了成為能夠在位置檢測裝置 201 側而正確地判定後續之資料送出時序所設置者。亦即是，係為了使在位置檢測裝置 201 處之 ASK 解調等的訊號處理與位置檢測裝置 201 所受訊的從位置指示器 100 而來之開始訊號之訊號送出時序相互同步，而設置者。亦即是，在位置檢測裝置 201 處，係能夠利用此開始訊號，而使從位置指示器 100 所受訊了的訊號之 ASK 解調等的訊號處理相互同步。

[0089] 另外，係亦能夠將在叢發訊號送訊期間

(AB) 以及後述之叢發訊號送訊期間 (AC)、叢發訊號送訊期間 (AD) 中之叢發訊號，作為從位置指示器 100 所送出的訊號之送出時序來利用，並使在位置檢測裝置 201 處之訊號處理相互同步。

[0090] 接續於此開始訊號之 $2T_d$ 的期間，係為用以對於從位置指示器 100 而送出訊號 S_c 之電極（亦即是，在此期間 TB 中，係為與中心電極 A 一同地而送出訊號 S_c 之周邊電極 B）作辨識的辨識資訊之送出區間。在此辨識資訊之送出區間中，控制器 10，在此例中，係如同圖 5 (E) 中所示一般，以對於周邊電極 B 而作為 2 位元之辨識資訊而賦予碼 "00" 的方式，來對於控制訊號 CT 作控制。設為 2 位元之碼的原因，係在於為了對於 3 個的周邊電極 B、C、D 之各者作辨識之故。

[0091] 接續於周邊電極 B 之辨識資訊，控制器 10，係將藉由前述之動作所求取出的 10 位元之筆壓資料依序作送訊。亦即是，控制器 10，係以當送訊資料為 "0" 時，將控制訊號 CT（參考圖 5 (C)）設為 LOW 準位並停止從構成訊號產生電路 12 之震盪電路而來之交流訊號的產生，並當送訊資料為 "1" 時，將控制訊號 CT（參考圖 5 (C)）設為 HIGH 準位並以從訊號產生電路 12 之震盪電路而產生交流訊號的方式，而進行控制，藉由此，來進行 ASK 調變（參考圖 5 (E) 之筆壓資料送訊期間）。在圖 5 (C) 中，係對於所送訊之筆壓乃身為 "0101110101" 的情形作例示。

[0092] 若是 10 位元之筆壓資料的送訊結束，則控制器 10，係結束中心電極 A 與周邊電極 B 之選擇期間，並為了切換為中心電極 A 與周邊電極 C 之選擇期間 TC，而以將開關電路 13 以及開關電路 15 設為 OFF 並僅將開關電路 14 設為 ON 的方式，來藉由切換控制訊號 SW1、SW2、SW3 而進行切換控制（參考圖 7（B）～（D））。

[0093] 而，若是成為此中心電極 A 與周邊電極 C 之選擇期間 TC，則控制器 10，係與期間 TB 相同的，而如同圖 5（C）中所示一般，將控制訊號 CT 設為在一定期間中而維持於 HIGH 準位的狀態，並使從訊號產生電路 12 之震盪電路而來的交流訊號作一定期間之連續，而作為訊號 Sc 來輸出。藉由此，中心電極 A 和周邊電極 C，係成為連續一定期間地而送出叢發訊號之狀態（參考圖 5（E）之叢發訊號送訊期間（AC））。

[0094] 在期間 TC 中，若是此叢發訊號送訊期間（AC）結束，則控制器 10，係在將控制訊號 CT（參考圖 5（C））設為 HIGH 準位並送出了開始訊號之後，以作為用以對於與中心電極 A 一同送出訊號 Sc 之周邊電極 C 作辨識之辨識資訊的 2 位元之碼來在此例中而賦予碼"10"的方式，來對於控制訊號 CT 作控制。在此例中，如同前述一般，於中心電極 A 與周邊電極 C 之選擇期間 TC 中，係並不進行筆壓檢測動作，且亦並不進行筆壓資料之送訊。另外，於中心電極 A 與周邊電極 C 之選擇期間 TC 中，當然的，係亦可設為進行筆壓檢測動作並且進行筆壓資料之

送訊。

[0095] 在期間 TC 中，若是與中心電極 A 一同送出訊號 Sc 之周邊電極 C 的辨識資訊之送訊結束，則控制器 10，係結束期間 TC，並為了切換為中心電極 A 與周邊電極 D 之選擇期間 TD，而以將開關電路 13 以及開關電路 14 設為 OFF 並僅將開關電路 15 設為 ON 的方式，來藉由切換控制訊號 SW1、SW2、SW3 而進行切換控制。

[0096] 在此中心電極 A 與周邊電極 D 之選擇期間 TD 中，則控制器 10，係和中心電極 A 與周邊電極 C 之選擇期間 TC 相同的，將控制訊號 CT（參考圖 5（C））以在一定期間中而維持於 HIGH 準位的方式來作控制，並使從構成訊號產生電路 12 之震盪電路而來的交流訊號作一定期間之連續，而作為訊號 Sc 來輸出。藉由此，中心電極 A 和周邊電極 D，係成為連續一定期間地而送出叢發訊號之狀態（參考圖 5（E）之叢發訊號送訊期間（AD））。

[0097] 而，若是叢發訊號送訊期間（AD）結束，則控制器 10，係在將控制訊號 CT 設為 HIGH 準位並送出了開始訊號之後，以作為用以對於與中心電極 A 一同送出訊號 Sc 之周邊電極 D 作辨識之辨識資訊的 2 位元之碼來在此例中而賦予碼"01"的方式，來對於控制訊號 CT 作控制。在此例中，於中心電極 A 與周邊電極 D 之選擇期間 TD 中，亦同樣的，係並不進行筆壓檢測動作，且亦並不進行筆壓資料之送訊。另外，於此期間 TD 中，亦同樣

的，當然係亦可設為進行筆壓檢測動作並且進行筆壓資料之送訊。

[0098] 在期間 TD 中，若是接續於叢發訊號送訊期間 (AD) 而與中心電極 A 一同送出訊號 Sc 之周邊電極 D 的辨識資訊之送訊結束，則控制器 10，係結束期間 Td，並以回到中心電極 A 與周邊電極 B 之選擇期間 TB 的方式，而對於切換控制訊號 SW1、SW2、SW3 進行控制，並將開關電路 13 設為 ON，且將其他之開關電路 14、15 設為 OFF。之後，控制器 10，係進行在期間 TB 中之上述之控制處理。以下，同樣的，在步驟 S106 之位置指示模式中，控制器 10，係進行將期間 TB、期間 TC、期間 TD 依序循環性地作切換之控制。

[0099] 接續於此步驟 S106 之後，控制器 10，係對於藉由無線訊號通訊電路 20 所受訊的從位置檢測裝置 201 而來之訊號作監視，並判別是否從位置檢測裝置 201 而受訊了懸浮模式之設定指示（變更為懸浮模式之指示）的訊號（步驟 S107）。在此步驟 S107 中，當判別出係並未受訊懸浮模式之指示而正受訊有位置指示模式之指示時，控制器 10，係使處理回到步驟 S106，並反覆進行此步驟 S106 之處理。

[0100] 又，在步驟 S107 中，當判別出係受訊了懸浮模式之指示時，控制器 10，係使處理回到步驟 S104，並成為實行在懸浮模式中之處理，之後，反覆進行上述之步驟 S104 之後之處理。

[0101]

[位置檢測裝置 201 之構成例]

接著，針對被與以上所說明了的位置指示器 100 一同作使用之此第 1 實施形態之位置檢測裝置 201 的構成例作說明。

[0102] 圖 8，係為用以對於此實施形態之位置檢測裝置 201 之概略構成例作說明的圖。此例之位置檢測裝置 201，係身為靜電容量方式之位置檢測裝置的構成，並具備有所謂的交叉點（相互電容）構成之感測器，且構成為當檢測出手指等之靜電觸碰、特別是檢測出多點觸碰的情況時，對於被配置在第 1 方向上之導體供給送訊訊號，並且從被配置在與第 1 方向相異之第 2 方向上的導體而受訊訊號。又，指示體，當身為如同上述之位置指示器 100 一般的具備有用以送出位置指示訊號之電性電路以及驅動此電性電路之驅動電源的主動型靜電筆的情況時，係成為從被配置在第 1 方向以及第 2 方向上之各個的導體而受訊訊號之構成。另外，關於交叉點型靜電容量方式之位置檢測裝置的原理等，係在身為相關於本申請案之發明者的發明之公開公報之日本特開 2011-3035 號公報、日本特開 2011-3036 號公報、日本特開 2012-123599 號公報等之中有詳細的說明。

[0103] 此實施形態之位置檢測裝置 201，係如圖 8 中所示一般，由構成觸控面板（位置檢測感測器）之感測器 300、和控制裝置部 400，而構成之。

[0104] 感測器 300，在此例中，係為從下層側起而依序層積 Y 導體群 302、絕緣層、X 導體群 301，所形成者，並具備有使 X 導體群 301 和 Y 導體群 302 在相互正交之方向上作了交叉的格子構造。Y 導體群 302，如同圖 8 以及後述之圖 10 中所示一般，例如，係為將延伸存在於橫方向（X 軸方向）上的複數之 Y 導體 302Y1、302Y2、…302Yn（n 為 1 以上之整數）相互離開有特定之間隔地而作了並列配置者。又，X 導體群 301，係為使延伸存在於相對於 Y 導體 302Y1、302Y2、…302Yn 而相交叉的方向、在此例中係為相正交之縱方向（Y 軸方向）上之複數的 X 導體 301X1、301X2、…、301Xm（m 為 1 以上之整數）相互離開有特定之間隔地而作了並列配置者。

[0105] 在此實施形態之感測器 300 中，構成 X 導體群 301 之複數的 X 導體 301X1、301X2、…、301Xm，係為第 1 導體，構成 Y 導體群 302 之複數的 Y 導體 302Y1、302Y2、…、302Yn，係為第 2 導體。如此這般，在位置檢測裝置 201 中，係具備有使用使 X 導體和 Y 導體相交叉所形成的感測圖案來檢測出手指 fg 或構成主動型靜電筆之位置指示器 100 等的指示體所指示之位置之構成。

[0106] 又，此實施形態之位置檢測裝置 201，係被搭載於例如被稱作智慧型手機之攜帶機器等的電子機器中而作使用。因此，感測器 300，係具備有與電子機器所具備之顯示畫面的大小相對應之尺寸。畫面尺寸為例如 4 吋左

右之大小的指示輸入面（感測面）300S，係藉由具有光透過性之 X 導體群 301 和 Y 導體群 302 來形成之。

[0107] 另外，X 導體群 301 和 Y 導體群 302，係可為分別被配置在感測基板之同一面側處的構成，亦可為在感測基板之其中一面側處配置 X 導體群 301 並在另外一面側處配置 Y 導體群 302 的構成。

[0108] 控制裝置部 400，係由成為與感測器 300 間之輸入輸出介面的多工器 401、和手指觸碰/筆指示檢測電路 402、以及控制電路 403，而構成之。

[0109] 控制電路 403，係為用以對於位置檢測裝置 201 的全體之動作進行控制者，在此例中，係藉由 MPU（microprocessor unit）所構成。此實施形態之位置檢測裝置 201，係以將手指觸碰之檢測和由位置指示器 100 等所致之筆觸碰之檢測以分時來進行的方式而作控制。亦即是，在此實施形態之位置檢測裝置 201 中，係如同圖 9 中所示一般，構成為將實行筆觸碰之檢測的筆檢測期間 PP 和實行手指觸碰之檢測的手指觸碰檢測期間 PF 交互地分時實行。

[0110] 控制電路 403'，係將多工器 401 以及手指觸碰/筆指示檢測電路 402，構成為在手指觸碰檢測期間 PF 和筆檢測期間 PP 中而進行切換控制。

[0111] 控制裝置部 400，在手指觸碰檢測期間 PF 中，由於在使 X 導體和 Y 導體相互交叉所形成的格子構成之感測器 300 之感測圖案的各個交點處之靜電容量係會

於手指所作了觸碰的位置而有所改變，因此，係構成為藉由檢測出該靜電容量之變化來檢測出手指觸碰之位置。

[0112] 又，控制裝置部 400，在筆檢測期間 PP 中，係將從位置指示器 100 所送出的訊號 Sc 藉由感測器 300 而檢測出來。又，控制裝置部 400，係基於此從位置指示器 100 而來之訊號 Sc 的受訊資訊，而判別出位置指示器 100 係身為從感測器 300 之感測面 300S 而作了某種程度以上的分離之距離（例如分離了 5mm 以上之距離）之懸浮狀態、或是身為相對於感測器 300 之感測面 300S 而以 5mm 以內之距離來作了接近之懸浮狀態、或者是身為抵接於感測器 300 之感測面 300S 上的狀態，並基於該判定結果，來產生對於位置指示器 100 之模式指示訊號，且透過無線訊號通訊電路來送訊至位置指示器 100 處。

[0113] 而，當位置指示器 100 係身為相對於感測器 300 之感測面 300S 而有所接近的狀態時以及抵接於感測器 300 之感測面 300S 的狀態時，在位置檢測裝置 201 處，係將此從位置指示器 100 而來之訊號 Sc，不僅是在感測器 300 之 X 導體群 301（第 1 導體：X 導體）作受訊，而亦在 Y 導體群 302（第 2 導體：Y 導體）處作受訊。又，控制裝置部 400，係構成為針對構成第 1 導體以及第 2 導體之各個的導體，而對於從位置指示器 100 所送出的訊號 Sc 的準位作測定，並將受訊訊號乃成為高準位的第 1 導體以及第 2 導體之各者特定出來，藉此來檢測出由位置指示器 100 所致之在感測部 300 上的指示位置。

[0114] 又，當身為抵接於感測器 300 之感測面 300S 上的狀態時，於位置檢測裝置 201 處，係構成為受訊被施加於位置指示器 100 之芯體 3 處的筆壓資料，而檢測出該筆壓，並且檢測出位置指示器 100 之旋轉角以及傾斜角。

[0115]

〈位置檢測裝置 201 之控制裝置部 400 之構成例〉

圖 10，係為對於位置檢測裝置 201 之控制裝置部 400 之構成圖的其中一例作展示者，並為對於主要以筆檢測電路 402P 之部分作為中心而作了抽出的構成例作展示者。故而，此圖 10 之構成例的電路，係為在筆檢測期間 PP 中而動作者。此筆檢測電路 402P，係構成訊號處理裝置之第 1 實施形態。

[0116] 此例之筆檢測電路 402P，係如同圖 10 中所示一般，具備有相對於感測器 300 而設置之導體選擇電路 411、和放大電路 412、和帶通濾波電路 413、和檢波電路 414、和取樣保持電路 415、和類比-數位轉換電路（以下，稱作 AD 轉換電路）416，並且係具備有前述之控制電路 403。

[0117] 進而，在筆檢測電路 402P 中，係與控制電路 403 相互連接地而設置有無線訊號通訊電路 417。此無線訊號通訊電路 417，係為與位置指示器 100 之無線訊號通訊電路 20 進行無線通訊者，在此實施形態中，係使用 Bluetooth（註冊商標）規格之近距離無線通訊。

[0118] 導體選擇電路 411，係構成前述之多工器 401

的一部分。放大電路 412、和帶通濾波電路 413、和檢波電路 414、和取樣保持電路 415、以及 AD 轉換電路 416，係構成前述之手指觸碰/筆檢測電路 402 中之筆檢測電路的部份。

[0119] 導體選擇電路 411，係根據從控制電路 403 而來之控制訊號，而從第 1 導體 301X1~301Xm 以及第 2 導體群 302Y1~302Yn 之中各選擇 1 根的導體。藉由導體選擇電路 411 而被選擇之導體，係被連接於放大電路 412 處，從位置指示器 100 而來之訊號，係藉由所選擇之導體而被檢測出來並藉由放大電路 412 而被放大。此放大電路 412 之輸出，係被供給至帶通濾波電路 413 處，僅有從位置指示器 100 所送訊之訊號的頻率之成份會被抽出。

[0120] 帶通濾波電路 413 之輸出訊號，係藉由檢波電路 414 而被檢波。此檢波電路 414 之輸出訊號係被供給至取樣保持電路 415 處，並在藉由從控制電路 403 而來之取樣訊號而被以特定之時序作了取樣保持之後，再藉由 AD 轉換電路 416 而被轉換為數位值。從 AD 轉換電路 416 而來之數位資料，係藉由控制電路 403 而被作讀取，並藉由被儲存在控制電路 403 之內部的 ROM 中之程式而被進行處理。

[0121] 亦即是，控制電路 403，係以分別對於取樣保持電路 415、AD 轉換電路 416 以及導體選擇電路 441 送出控制訊號的方式而動作。又，控制電路 403，係根據從 AD 轉換電路 416 而來之數位資料，而進行訊號處理，該

訊號處理，係用以進行位置指示器 100 之懸浮狀態的檢測、位置指示器 100 所在感測部 300 上指示之位置座標的檢測、位置指示器 100 之旋轉角以及位置指示器 100 之相對於感測部 300 的感測面 300S 之傾斜角的檢測等之角度資訊的檢測。

[0122] 接下來，針對在控制電路 403 處之位置指示器 100 之懸浮狀態的檢測處理作說明。

[0123] 如同前述一般，位置指示器 100，於懸浮狀態下，係構成為從中心電極 A 以及周邊電極 B、周邊電極 C、周邊電極 D 之全部來送出訊號 Sc。又，在位置檢測裝置 201 處，於此懸浮狀態之檢測處理中，係藉由感測器 300 而受訊從位置指示器 100 所送出之訊號，控制電路 403，係藉由對於在該感測面 300S 處之從位置指示器 100 的中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 而來之訊號的受訊狀態作判定，而判定出位置指示器 100 是否存在於與感測面 300S 相接近之特定的高度（距離）以內之懸浮位置處。在此例中，如同前述一般，所謂相互接近之特定的高度以內，係指感測面 300S 和位置指示器 100 之芯體 3 之前端之間的距離為例如 5mm～1cm 以內，在此例中，係設為 5mm 以內。

[0124] 控制電路 403，在此實施形態中，為了進行懸浮狀態之檢測處理，係作為由軟體程式所致之軟體處理功能，而如同圖 10 中所示一般，具備有物件區域檢測電路 4031 和物件區域出現狀態判定電路 4032 以及判定結果指

示電路 4033。

[0125] 於此，所謂物件區域，係為藉由從中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 之各者所送出的訊號而在感測器 300 上所形成之感應區域。在以下之說明中，為了簡化說明，係將藉由從中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 之各者所送出的訊號而在感測器 300 上所形成之物件區域之各者，稱作中心電極 A 之物件區域以及周邊電極 B、C、D 之物件區域。

[0126] 圖 11，係為用以針對因應於位置指示器 100 之芯體 3 之前端 3a 的與感測面 300S 之間之距離的不同所導致之在感測器 300 上之物件區域之出現狀態的改變作說明之圖，為了方便，係設為位置指示器 100 為相對於感測面 300S 而成為直立的狀態之情況。在此圖 11 之左側處，係展示有位置指示器 100 之芯體 3 之前端 3a 的與感測面 300S 之間之高度（距離），在中央處，係展示有此時之在感測面 300S 上之所形成的物件區域之出現狀態，在右側處，係展示有此時之藉由控制電路 403 所檢測出的從感測器 300 之導體而來之訊號準位。另外，在圖 11 中，訊號準位，係代表在感測面 300S 之特定的 Y 座標位置 Y_i 處之 X 座標方向的變化。

[0127] 圖 11 (A)，係針對位置指示器 100 之芯體 3 的前端 3a 為位置在相對於感測面 300S 而較為遠離的高度 h_1 之位置處的狀態（第 3 懸浮狀態）、例如離開有 10cm 以上之狀態作展示，在感測面 300S 上，中心電極 A 以及

周邊電極 B、C、D 之各者的物件區域係並未相互分離，而形成有如同合併成一塊一般之物件區域 OB1。又，此時之藉由控制電路 403 所檢測出的從感測器 300 之導體而來之訊號準位，作為全體而言係成為低的狀態。

[0128] 圖 11 (B)，係針對位置指示器 100 之芯體 3 之前端 3a 為位於距離感測面 300S 之高度為較前述高度 h1 更小但是卻為較接近狀態之高度 h3 (例如 5mm ~ 1cm) 而更大的高度 h2 之位置處的狀態 (第 2 懸浮狀態) 作展示。此時，亦同樣的，在感測面 300S 上，中心電極 A 之物件區域和周邊電極 B、C、D 之物件區域係並未相互作用明確的分離，而形成有全體而言如同合併成一塊一般之物件區域 OB2。但是，此時，係亦會有能夠根據藉由控制電路 403 所檢測出的從感測器 300 之導體而來之訊號準位而成為能夠對於中心電極 A 和周邊電極 B、C、D 相互作用辨識的情況。

[0129] 圖 11 (C)，係針對位置指示器 100 之芯體 3 之前端 3a 為位於距離感測面 300S 之高度為較前述高度 h2 更小之接近狀態之高度 h3 之位置處的狀態 (第 1 懸浮狀態) 作展示。此時，在感測面 300S 上，中心電極 A 之物件區域 OBa、和周邊電極 B 之物件區域 OBb、和對應於周邊電極 C 之物件區域 OBc、以及對應於周邊電極 D 之物件區域 OBd，係相互分離地而被獲取。又，此時之藉由控制電路 403 所檢測出的從感測器 300 之導體而來之訊號準位，係成為與各物件區域 OBa、OBb、OBc、OBd 相互

對應者。

[0130] 另外，當位置指示器 100 並非相對於感測面 300S 而直立，而是以特定之角度來作了傾斜的情況時，對應於周邊電極 B、C、D 所形成之物件區域 OBb、OBc、OBd 的一部分，係會有與中心電極 A 之物件區域 OBa 相互重疊的情況，但是，至少周邊電極 B、C、D 之物件區域 OBb、OBc、OBd 之其中一個，係並未與中心電極 A 之物件區域 OBa 相互重疊，而成為相互分離之狀態。

[0131] 在此實施形態中，控制電路 403，係如同此圖 11 (C) 中所示一般，當對應於中心電極 A 之物件區域 OBa 成為與周邊電極 B、C、D 之物件區域 OBb、OBc、OBd 的至少其中一者並未相互重疊而成為相互分離之狀態時，係判定位置指示器 100 為成為對於感測面 300S 作了接近的狀態。

[0132] 另外，亦可並非僅基於中心電極 A 之物件區域 OBa 成為與周邊電極 B、C、D 之物件區域 OBb、OBc、OBd 的至少其中一者並未相互重疊而成為相互分離之狀態一事來判定位置指示器 100 係成為對於感測面 300S 作了接近的狀態，而是進而在亦一併檢測出了於中心電極 A 之物件區域 OBa 處所得到的訊號準位為成為特定之臨限值準位 Lth 以上一事時，才判定位置指示器 100 係成為對於感測面 300S 而作了接近的狀態。於此情況，藉由改變臨限值準位 Lth，係能夠改變作為接近狀態所檢

測出的位置指示器 100 之芯體 3 之前端 3a 的高度 h_3 。

[0133] 在控制電路 403 處，係藉由物件區域檢測電路 4031，來進行藉由從位置指示器 100 所送出之訊號所形成的物件區域之檢測。又，在物件區域出現狀態判定電路 4032 處，係對於所檢測出的物件區域之出現狀態乃身為圖 11 (A)、(B)、(C) 之何者之狀態一事進行檢查，並判定所檢測出的物件區域是否成為圖 11 (C) 之出現狀態。之後，物件區域出現狀態判定電路 4032，係將該判定結果遞交給判定結果指示電路 4033。判定結果指示電路 4033，係因應於從物件區域出現狀態判定電路 4032 所接收到的判定結果，而將懸浮模式或者是位置指示模式之其中一者的指示資訊，透過無線訊號通訊電路 417 來送訊至位置指示器 100 處。

[0134] 另外，如同前述一般，在判定結果指示電路 4033 處，就算是判定出係從對於位置指示器 100 而下達位置指示模式之指示的狀態起而成為了位置指示器 100 送訊懸浮模式之指示的狀態，也並不會立即對於位置指示器 100 而送訊懸浮模式之指示，而是構成為當判定出「判定為從下達了位置指示模式之指示的狀態起而成為了送訊懸浮模式之指示的狀態一事之狀態」連續了特定時間以上、例如連續了 1 秒以上時，才對於位置指示器 100 而送訊懸浮模式之指示。

[0135] 接著，以下針對位置檢測裝置 201 之在筆檢測電路 402P 處的檢測出位置指示器 100 之指示位置、旋

轉角以及傾斜角時的動作作說明。

[0136] 控制電路 403，在此實施形態中，係作為由軟體程式所致之軟體處理功能，而如同圖 10 中所示一般，具備有指示位置檢測電路 4034 和旋轉角檢測電路 4035 以及傾斜角檢測電路 4036。此些之指示位置檢測電路 4034 和旋轉角檢測電路 4035 以及傾斜角檢測電路 4036，係以在對於位置指示器 100 而指示了位置指示模式的狀態下、亦即是在位置指示器 100 相對於感測面 300S 而作了接近的第 1 懸浮狀態下動作的方式，而被作控制。

[0137] 此時，位置指示器 100，係如同前述一般，因應於從位置檢測裝置 201 而來之位置指示模式的設定指示，來成為從中心電極 A 而恆常送出訊號 Sc 並且從周邊電極 B、C、D 而依序進行切換選擇並送出訊號 Sc 的位置指示模式之狀態。又，在位置檢測裝置 201 之感測面 300S 處，係如同圖 11 (C) 中所示一般，成為藉由中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 所形成之物件區域 OBa、OBb、OBc、OBd 為相互分離並可檢測出來的狀態。

[0138] 又，在位置指示模式中，位置指示器 100，由於在訊號 Sc 中係包含有對於供給該訊號 Sc 之電極作辨識的辨識資訊，因此，在筆檢測電路 402P 之控制電路 403 處，係藉由檢測出該辨識資訊，而能夠對於從各物件區域 OBa、OBb、OBc、OBd 而來之受訊訊號分別作辨識並取得之。

[0139] 在位置指示器 100 之控制電路 403 的指示位

置檢測電路 4034 處，係將中心電極 A 之物件區域 OBa 的重心位置，作為由位置指示器 100 所致之感測器 300 上之指示位置而檢測出來。於此，所謂物件區域 OBa 之重心位置，係為使用在物件區域內之感測器 300 上的複數之導體處所得之訊號準位而算出的位置。

[0140] 亦即是，如同圖 12 (A) 中所示一般，當位置指示器 100 成為與感測面 300S 相互垂直時，如同圖 12 (B) 中所示一般，物件區域 OBa 係成為正圓形狀，由位置指示器 100 之芯體 3 所致之指示位置 Pt，係與物件區域 OBa 之中心位置相互一致。相對於此，如同圖 12 (C) 中所示一般，當位置指示器 100 有所傾斜的情況時，感測面 300S 上之物件區域 OBa，係如同圖 12 (D) 中所示一般而成為橢圓，並且，由位置指示器 100 所致之指示位置 Pt，係成為從物件區域 OBa 之中心位置而偏離的狀態。

[0141] 但是，在被包含於物件區域 OBa 內中的感測器 300 上之導體處所得之訊號的準位，係成為與芯體 3 之前端 3a 的指示位置相對應之訊號準位，而可作為藉由位置指示器 100 所指示之位置而略正確地得到之。另外，關於從物件區域 OBb、OBc、OBd 所檢測出的周邊電極 B、C、D 之位置，亦為相同。

[0142] 旋轉角檢測電路 4035，在此例中，例如係作為以周邊電極 B 之感測面 300S 的 Y 軸方向作為基準之方向，而檢測出來。旋轉角檢測電路 4035，係取得藉由指示位置檢測電路 4034 所檢測出的中心電極 A 之位置座標

(X_0 , Y_0)。接著，與上述之中心電極 A 的位置座標 (X_0 , Y_0) 相同地，而檢測出周邊電極 B 之位置座標 (X_1 , Y_1)。之後，基於此 2 個的位置座標 (X_0 , Y_0) 以及 (X_1 , Y_1)，來檢測出旋轉角 θ 。

[0143] 圖 13，係為當得到了 2 個的座標值 (X_0 , Y_0) 以及 (X_1 , Y_1) 時，用以計算出位置指示器 100 之以與感測面 300S 相垂直的方向作為軸之旋轉角度 θ 的原理圖。在此圖 13 中，係為以 Y 軸之正方向作為基準 ($\theta = 0$)，並將 θ 之範圍設為 $-180^\circ < \theta \leq +180^\circ$ ，來對於與座標值 (X_1 , Y_1) 相對應的周邊電極 B 之朝向作了定義者。此時，位置指示器 100 之旋轉角 θ ，係在旋轉角檢測電路 4035 處，根據 X_0 、 Y_0 、 X_1 、 Y_1 而如同下述之 (1) 式 ~ (5) 式一般地計算出來。

[0144]

[數式 1]

當 $Y1 > Y0$ 時、

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{X1 - X0}{Y1 - Y0} \right) \quad \dots(1)$$

當 $Y1 = Y0$ 且 $X1 > X0$ 時、

$$\theta = 90^\circ \quad \dots(2)$$

當 $Y1 = Y0$ 且 $X1 < X0$ 時、

$$\theta = -90^\circ \quad \dots(3)$$

當 $Y1 < Y0$ 且 $X1 \geq X0$ 時、

$$\theta = 180^\circ + \tan^{-1} \left(\frac{X1 - X0}{Y1 - Y0} \right) \quad \dots(4)$$

當 $Y1 < Y0$ 且 $X1 < X0$ 時、

$$\theta = -180^\circ + \tan^{-1} \left(\frac{X1 - X0}{Y1 - Y0} \right) \quad \dots(5)$$

接著，在此實施形態中，控制電路 403 之傾斜角檢測電路 4036，係根據受訊從位置指示器 100 之 3 個的周邊電極 B、C、D 所送出之訊號 S_c 而得到的各受訊訊號強度，來求取出位置指示器 100 之傾斜角。作為受訊訊號強度，係可使用 X 軸座標檢測時之準位，亦可使用 Y 軸座標檢測時之訊號準位，但是，於此係設為使用 X 軸座標檢測時之訊號準位。

[0145] 圖 14，係為使用受訊從 3 個的周邊電極 B、C、D 所送出之訊號 S_c 而得到的各受訊訊號強度 $V1$ 、 $V2$ 、 $V3$ 來求取出位置指示器 100 之傾斜角的原理圖。在圖 14 中，係將從位置檢測裝置 201 之感測面 300S 起的高度方向作為 z 軸，並以當將相當於位置指示器 100 之周邊

電極 B、C、D 的前端之點分別作為 B、C、D 時所構成的正三角形之中心 G 會位在 yz 面上並且相當於周邊電極 B 的位置之點 B 會位在 z 軸上的方式，來設定座標軸。若是將此時之各點的座標作為 B 點（0，0，z₁）、C 點（x₂，y₂，z₂）、D 點（x₃，y₃，z₃）、G 點（0，y_g，z_g）來標示，則位置指示器 100 之傾斜角（θ_x，θ_y），係如同下述之（6）式、（7）式一般地而被求取出來。

[0146]

[數式 2]

$$\sin \theta_x = \frac{z_2 - z_3}{r} \quad (r: \text{正三角形之一邊的長度}) \quad \dots (6)$$

$$\sin \theta_y = \frac{2 \cdot z_1 - z_2 - z_3}{r\sqrt{3}} \quad \dots (7)$$

（點A和BC間之中點之斜率）

於此，身為位置指示器 100 之 3 個的周邊電極 B、C、D 之前端位置之 B 點、C 點、D 點與感測面 300S 之間的距離（z₁，z₂，z₃），由於係與受訊訊號強度 V₁、V₂、V₃ 成略反比，因此，係將 α 作為比例常數，而如同以下之（8）式、（9）式一般的來表現。

[0147]

[數式 3]

$$z1 = \alpha / V1 \quad , \quad z2 = \alpha / V2 \quad , \quad z3 = \alpha / V3$$

故而、 θx 、 θy 為

$$\theta x = \sin^{-1} \frac{\alpha(V3-V2)}{r \cdot V2 \cdot V3} \quad \dots(8)$$

$$\theta y = \sin^{-1} \frac{\alpha(2 \cdot V2 \cdot V3 - V1 \cdot V3 - V1 \cdot V2)}{r \cdot V1 \cdot V2 \cdot V3 \cdot \sqrt{3}} \quad \dots(9)$$

於此，由於 α / r 係為常數，因此，只要預先將此值求取出來，便可基於前述關係式來求取出 θx 、 θy 。

[0148] 接著，參考圖 15 之流程圖，對於在如同上述一般所構成之控制電路 403 處的處理之流程之其中一例作說明。

[0149] 控制電路 403，係透過感測器 300 之導體群而受訊從位置指示器 100 而來之訊號 S_c ，並藉由物件區域檢測電路 4031 之功能而實行物件區域之檢測處理（步驟 S201）。

[0150] 在步驟 S201 中，若是結束了物件區域之檢測處理，則控制電路 403，係藉由物件區域出現狀態判定電路 4032 之功能，而對於物件區域之在感測面 300S 上的出現狀態作檢查，並判定是否成為能夠將物件區域相互分離地而檢測出來的狀態。若是身為能夠將物件區域相互分離地而檢測出來的狀態，則係針對各個的物件區域，而針對其係身為中心電極 A、周邊電極 B、C、D 之何者的物件區域一事之區域屬性進行判定（步驟 S202）。

[0151] 之後，控制電路 403，係藉由物件區域出現狀

態判定電路 4032 之功能，而判定是否能夠將中心電極 A 之物件區域，與周邊區域 B、C、D 之物件區域相互分離地而辨識出來（步驟 S203）。

[0152] 在步驟 S203 中，當判定並無法將藉由中心電極 A 所形成之物件區域，與藉由周邊電極 B、C、D 所形成之物件區域相互分離地而辨識出來的情況時，控制電路 403，係藉由物件區域出現狀態判定電路 4032 之功能，而判定是否從之前之對於位置指示器 100 而送訊了位置指示模式之指示的狀態起，而經過了特定時間、例如經過了 1 秒（步驟 S204）。

[0153] 在此步驟 S204 中，當判定從之前之送出了位置指示模式之指示的狀態起而經過了特定時間以上時，控制電路 403，係藉由判定結果指示電路 4033 之功能，而透過無線訊號通訊電路 417，來將懸浮模式之設定指示藉由無線訊號而送至位置指示器 100 處（步驟 S205）。在此步驟 S205 之後，控制電路 403，係使處理回到步驟 S201，並反覆進行此步驟 S201 以後之處理。

[0154] 又，在步驟 S203 中，當判定係能夠將藉由中心電極 A 所形成之物件區域，與藉由周邊電極 B、C、D 所形成之物件區域相互分離地而辨識出來時，控制電路 403，係藉由判定結果指示電路 4033 之功能，而透過無線訊號通訊電路 417 來將位置指示模式之設定指示藉由無線訊號而送至位置指示器 100 處（步驟 S206）。在步驟 S204 中，當判定並未從之前之送出了位置指示模式之指

示的狀態起而經過特定時間以上時，控制電路 403，係前進至此步驟 S206，並透過無線訊號通訊電路 417，來將位置指示模式之指示藉由無線訊號而送至位置指示器 100 處。

[0155] 在藉由步驟 S206 而將位置指示模式之指示送至位置指示器 100 處之後，控制電路 403，係藉由指示位置檢測電路 4034 之功能，而如同前述一般地來檢測出藉由位置指示器 100 所指示了的在感測器 300 上之位置之座標（步驟 S207）。

[0156] 接著，控制電路 403，係判別是否作為設置有位置檢測裝置 201 之電子機器的功能或者是作為被與位置檢測裝置 201 作連接之電子機器的功能而要求有位置指示器 100 之旋轉角或傾斜角的檢測，（步驟 S208），當判別係並未被要求的情況時，係使處理回到步驟 S201，並反覆進行此步驟 S201 以後之處理。

[0157] 又，在步驟 S208 中，當判別係被要求有位置指示器 100 之旋轉角或傾斜角之檢測時，控制電路 403，係藉由旋轉角檢測電路 4035 以及傾斜角檢測電路 4036 之功能，而如同前述一般地來檢測出位置指示器 100 之旋轉角或傾斜角（步驟 S209）。之後，控制電路 403，係使處理回到步驟 S201，並反覆進行此步驟 S201 以後之處理。

[0158] 另外，位置指示器 100，當並未從位置檢測裝置 201 之筆檢測電路 402P 而受訊有位置指示模式以及懸浮模式的設定指示之任一者的情況時，係構成為會將自身

設為懸浮模式之狀態。

[0159]

[第 1 實施形態之效果]

在上述之第 1 實施形態之位置指示器 100 中，於懸浮模式時，由於係構成為從中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 之全部來送出交流訊號，因此，被送出至位置檢測裝置 201 之感測器 300 處的訊號能量係會增大，而成為容易進行在位置檢測裝置 201 處的位置指示器 100 之懸浮狀態的檢測。

[0160] 並且，在上述之實施形態中，於懸浮模式時所被供給至中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 處之交流訊號，由於係被設為較位置指示模式時而振幅為更大，因此，在此點上，亦成為容易進行在位置檢測裝置 201 處的位置指示器 100 之懸浮狀態的檢測。又，就算是將交流訊號之振幅增大，亦由於交流訊號係從位置指示器 100 而被間歇性地送出，因此係能夠對於消耗電力之增加作抑制。

[0161] 又，在位置檢測裝置 201 處，由於係構成為：基於從位置指示器 100 而來之受訊訊號，而對於位置檢測裝置 201 之感測器 300 的感測面 300S 上之位置指示器 100 之懸浮狀態作辨識，當位置指示器 100 乃身為充分接近於位置檢測裝置 201 之感測器 300 的感測面 300S 之懸浮狀態的情況時，對於位置指示器 100 送訊位置指示模式之設定指示，因此，在位置檢測裝置 201 處，係從位置指示器 100 並未與感測面 300S 相抵接之懸浮狀態時起，

便成為能夠進行指示位置之檢測，並且成為能夠檢測出位置指示器 100 之旋轉角和傾斜角。

[0162]

[第 1 實施形態之變形例]

另外，在上述之第 1 實施形態中，雖係構成為從位置檢測裝置 201 之筆檢測電路 402P 而將懸浮模式之設定指示和位置指示模式之設定指示的雙方送至位置指示器 100 處，但是，係亦可構成為：並不送出懸浮模式之設定指示，而當位置指示器 100A 成為相對於感測面 300S 而作了接近的特定之高度（距離）時，透過感測器 300 來將位置指示模式之指示送至位置指示器 100A 處，並當位置指示器 100A 並未位在相對於感測面 300S 而作了接近的特定之高度處的狀態持續了特定時間、例如持續了 1 秒時，將位置指示模式解除指示送至位置指示器 100A 處。

[0163] 另外，在上述之實施形態中，係構成為：在位置指示模式時，係構成為會在訊號 Sc 中亦包含有用以對於被與中心電極 A 一同地而供給有藉由訊號產生電路 12 所產生的訊號 Sc 之周邊電極 B、C、D 進行辨識的 2 位元之辨識資訊，並從位置指示器 100 作送出。但是，作為對於被與中心電極 A 一同地供給有訊號 Sc 之周邊電極 B、C、D 進行辨識的方法，係並不被限定於此使 2 位元之辨識資訊被包含在訊號 Sc 中之方法。

[0164] 例如，在上述之實施形態中，在供給至中心電極 A 和周邊電極 B 處之訊號 Sc 中，係包含有筆壓資

料，在供給至中心電極 A 和周邊電極 C 或者是供給至中心電極 A 和周邊電極 D 處之訊號 S_c 中，係並未包含有筆壓資料。又，周邊電極 B、C、D，係構成為以周邊電極 B、周邊電極 C、周邊電極 D 之順序的方式，來以特定之處理程序而依序被作切換。故而，在位置檢測裝置 201 處，當正在受訊包含有筆壓資料之訊號 S_c 時，係能夠辨識出此時在位置指示器 100 處中心電極 A 和周邊電極 B 係正被作選擇，之後，可以辨識出下一期間之訊號 S_c 的叢發訊號係為從中心電極 A 和周邊電極 C 而被送出，再下一期間之訊號 S_c 的叢發訊號係為從中心電極 A 和周邊電極 D 而被送出。

[0165] 又，基於相同的想法，亦可根據從中心電極 A 和周邊電極 B 而送出訊號 S_c 的期間之期間長度、和從中心電極 A 和周邊電極 C 或者是從中心電極 A 和周邊電極 D 而送出訊號 S_c 的期間之期間長度，此兩者間之差異，來辨識出在位置指示器 100 處係正在選擇中心電極 A 和周邊電極 B 一事，再基於該辨識結果，來辨識出係成為正選擇有中心電極 A 和周邊電極 C 或者是正選擇有中心電極 A 和周邊電極 D 之狀態。

[0166] 亦即是，當周邊電極 B、C、D，係構成為例如以周邊電極 B、周邊電極 C、周邊電極 D 之順序來依序被作切換的情況時，係只要能夠辨識出被與中心電極 A 一同地而供給有訊號 S_c 之其中一個的周邊電極即可。故而，例如係亦可構成為僅在從中心電極 A 和周邊電極 B

而送出訊號 Sc 的期間之後，設置有特定長度之訊號休止期間，或者是代替訊號休止期間，而插入其他之能夠作區別的特定之訊號，以成為能夠辨識出從中心電極 A 和周邊電極 B 而送出訊號 Sc 的期間。除此之外，作為對於被與中心電極 A 一同地而供給有訊號 Sc 之其中一個的周邊電極之方法，係不論是何種方法均可。

[0167] 又，在上述之實施形態中之各個的懸浮狀態之檢測處理中，物件區域出現狀態判定電路 4032，係構成為基於中心電極 A 是否成為能夠與周邊電極 B、C、D 相互作辨識一事，來判定位置指示器 100 之芯體 3 的前端 3a 之對於位置檢測裝置 201 之感測面 300S 所接近的狀態，但是，係亦可構成為並非基於中心電極 A、或者是並非僅基於中心電極 A，而基於藉由周邊電極 B、C、D 所形成的物件區域之各者是否成為能夠相互作辨識一事，來進行判定。

[0168] 又，物件區域出現狀態判定電路 4032，係亦可構成為基於中心電極 A 之物件區域的大小及/或周邊電極 B、C、D 之物件區域的大小是否為特定之大小一事，來判定位置指示器 100 之芯體 3 的前端 3a 之對於位置檢測裝置 201 之感測面 300S 所接近的狀態。

[0169]

[第 2 實施形態]

在上述之第 1 實施形態中，身為由位置檢測裝置 201 之筆檢測電路 402P 之判定結果指示電路 4033 所致之判定

結果的懸浮模式之設定指示以及位置指示模式之設定指示，係構成為透過無線訊號通訊電路 417 以及無線訊號通訊電路 20 來送至位置指示器 100 處。但是，從位置檢測裝置 201 之筆檢測電路 402P 而來的懸浮模式之設定指示以及位置指示模式之設定指示，係亦可構成為從位置檢測裝置 201 之感測器 300 來透過位置指示器 100 之中心電極 A（芯體 3）而進行傳輸。此第 2 實施形態，係為此種情況之其中一例。

[0170] 在圖 16 中，對於此第 2 實施形態之位置指示器 100A 的訊號處理電路之構成例作展示。在此圖 16 中，對於與圖 3 中所示之上述之第 1 實施形態的位置指示器 100 相同之部分，係附加相同的符號，並省略其之詳細說明。

[0171] 在此第 2 實施形態中，如同圖 16 中所示一般，係設置切換開關電路 22，並將其之共通接點端子與中心電極 A（芯體 3）作連接。又，係將此切換開關電路 22 之其中一方之固定接點端子 T 與訊號產生電路 12 之輸出端作連接，並將另外一方之固定接點端子 R 經由受訊放大器 23 來與控制器 10 之訊號受訊端子作連接。而，控制器 10，係對於此切換開關電路 22 供給切換控制訊號 SW7。除此之外，係與圖 3 中所示之第 1 實施形態的位置指示器 100 同樣地來構成之。另外，在此第 2 實施形態中，控制器 10，係構成為透過無線訊號通訊電路 20 而僅將位置指示器 100A 之辨識資訊送至位置檢測裝置 201

處。

[0172] 在此第 2 實施形態之位置指示器 100A 中，控制器 10，於懸浮模式下，係藉由切換控制訊號 SW7，而可以在圖 6 中所示之間歇性的叢發訊號之送訊期間中會成為與固定接點端子 T 作連接，並且緊接於此間歇性之叢發訊號的送訊之後會在對於受訊從感測器 300 而來之訊號一事而言為充分的期間中成為與固定接點端子 R 作連接的方式，來對於切換開關電路 22 進行切換控制。

[0173] 又，控制器 10，於位置指示模式下，係藉由切換控制訊號 SW7，而可以在適宜之間歇性的時序處、例如在圖 5 (E) 中所示之緊接於叢發訊號送訊期間之後處，會在對於受訊從感測器 300 而來之訊號一事而言為充分的期間中成為與固定接點端子 R 作連接，並且在其他期間中會成為與固定接點端子 T 作連接的方式，來對於切換開關電路 22 進行切換控制。

[0174] 另一方面，位置檢測裝置 201 之筆檢測電路 402P，係構成為基於從位置指示器 100A 所受訊的叢發訊號，來將該叢發訊號之受訊成為中斷的時間點作為開始時間點，並從判定結果指示電路 4033 來透過感測器 300 而將懸浮模式之設定指示或者是位置指示模式之設定指示的資訊送訊至位置指示器 100A 處。

[0175] 位置指示器 100A 的控制器 10，當從位置檢測裝置 201 而受訊了懸浮模式之指示時、以及無法從位置檢測裝置 201 而受訊任何之訊號時，係將位置指示器

100A 設為懸浮模式之狀態。又，當從位置檢測裝置 201 而受訊了位置指示模式之指示時，係將位置指示器 100A 切換為位置指示模式。

[0176] 另外，在此第 2 實施形態的情況中，位置檢測裝置 201 之筆檢測電路 402P，係亦可構成為：並不送出懸浮模式之設定指示，而當位置指示器 100A 成為相對於感測面 300S 而作了接近的特定之高度（距離）時，透過感測器 300 來將位置指示模式之設定指示送至位置指示器 100A 處，並當位置指示器 100A 並未位在相對於感測面 300S 而作了接近的特定之高度（距離）處的狀態持續了特定時間、例如持續了 1 秒以上時，將位置指示模式解除指示送至位置指示器 100A 處。

[0177]

[第 3 實施形態]

在上述之第 1 實施形態之位置指示器 100 中，係構成為：在作為中心電極 A 之芯體 3 處，係恆常會被供給有藉由訊號產生電路 12 所產生的訊號 Sc。但是，亦可並非僅針對作為周邊電極 B、C、D 之 3 個的電極片 91、92、93，而亦包含有中心電極 A 地來將訊號 Sc 選擇性地作供給。第 3 實施形態之位置指示器 100B，係為如此這般所構成之情況之其中一例。

[0178] 圖 17，係為對於此第 3 實施形態之位置指示器 100B 的訊號處理電路之構成例作展示之圖。在此圖 17 中，對於與圖 3 中所示之上述之第 1 實施形態的位置指示

器 100 相同之部分，係附加相同的符號，並省略其之詳細說明。

[0179] 如同圖 17 中所示一般，在此第 3 實施形態之位置指示器 100B 中，從訊號產生電路 12 而來之訊號 Sc，係經由開關電路 24 而被供給至中心電極 A（芯體 3）處，又，中心電極 A，係經由開關電路 25 而被與接地作連接。又，開關電路 24 以及 25，係藉由從控制器 10 而來之切換控制訊號 SW8 以及與此切換控制訊號 SW8 相逆相之切換控制訊號 SW9，而被作 ON、OFF 控制。除此之外，係與圖 3 中所示之第 1 實施形態的位置指示器 100 同樣地來構成之。

[0180] 在此第 3 實施形態之位置指示器 100B 中，於懸浮模式時，控制器 10，係將開關電路 13～15 以及開關電路 24 設為 ON，並將開關電路 16～18 以及開關電路 25 設為 OFF，而如同圖 18（A）中所示一般，與第 1 實施形態之位置指示器 100 同樣的，構成為從中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 之全部來送出藉由訊號產生電路 12 所產生的懸浮模式時之交流訊號。於此情況，從訊號產生電路 12 而供給至中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 處之懸浮模式時的交流訊號，係身為如同圖 6（A）～（D）中所示一般之被間歇性地送出的訊號。

[0181] 又，於此情況，亦同樣的，係亦可如同圖 6（E）～（H）中所示一般，而構成為從訊號產生電路 12 來恆常對於中心電極 A 供給交流訊號，並對於周邊電極

B、C、D 而依序作切換供給。又，亦可構成為並不對於中心電極 A 供給交流訊號而僅對於周邊電極 B、C、D 來如同圖 6 (B) ~ (D) 或者是圖 6 (F) ~ (H) 中所示一般地而供給交流訊號。

[0182] 在此第 3 實施形態之位置檢測裝置 201 處，係能夠基於從位置指示器 100B 而來之訊號的受訊訊號，來與在上述之第 1 實施形態中所說明者完全相同地來進行懸浮狀態之檢測處理。

[0183] 在此第 3 實施形態之位置指示器 100B 中，於位置指示模式時，控制器 10，係藉由切換控制訊號 SW1 ~ SW3 (參考圖 18 (E) ~ (G)) 以及切換控制訊號 SW8 (參考圖 18 (D)) 來對於開關電路 13 ~ 15 以及開關電路 24 進行 ON、OFF 控制，而如同圖 18 (B) 中所示一般，將送出藉由訊號產生電路 12 所產生的訊號 Sc 之期間，在此例中係構成為以中心電極 A 之期間 TA、周邊電極 B 之期間 TB'、周邊電極 C 之期間 TC'、周邊電極 D 之期間 TD'之順序來作切換。

[0184] 又，藉由切換控制訊號 SW1 ~ SW3 以及切換控制訊號 SW8，在經由開關電路 24 而將藉由訊號產生電路 12 所產生的訊號 Sc 送出至中心電極 A 之期間 TA 中，藉由切換控制訊號 SW9 來對於開關電路 25 作 OFF 控制，並且藉由切換控制訊號 SW4 ~ SW6 來對於開關電路 16 ~ 18 進行 ON 控制，藉由此，來與對於中心電極 A 之訊號 Sc 之送出同步地，而進行將全部的周邊電極 B、C、D 與

接地作連接之控制。亦即是，在對於中心電極 A 送出訊號 Sc 並檢測出位置指示器 100B 所指示之位置時，藉由進行將周邊電極 B、C、D 與接地作連接之控制，係能夠對起因於周邊電極 B、C、D 與感測器 300 之間進行靜電耦合一事而導致中心電極 100B 所指示之位置被有所偏離地而檢測出來並成為視覺辨認上之誤差的影響作抑制。

[0185] 又，在此第 3 實施形態之例中，在中心電極 A 之期間 TA 以及周邊電極 B、C、D 之期間 TB'、TC'、TD'的各者中所被送出之訊號 Sc，係如同圖 18 (C) 中所示一般，全部同樣的構成為由前述之叢發訊號送訊期間和筆壓資料送訊期間所成者，並如同圖 5 (E) 中所示一般，在叢發訊號送訊期間之後，分別附加 2 位元之辨識資訊。

[0186] 在此第 3 實施形態之位置檢測裝置 201 處，由於係能夠與上述之第 1 實施形態略相同的而進行懸浮狀態之檢測處理以及指示位置檢測處理、旋轉角檢測處理、傾斜角檢測處理，因此係省略其說明。

[0187] 另外，在上述之第 3 實施形態之說明中，係構成為對於在中心電極 A 之期間 TA 以及周邊電極 B、C、D 之期間 TB'、TC'、TD'的各者中所被送出之訊號 Sc 附加有辨識資訊，並在位置檢測裝置 201 處，對於該些之期間 TA、TB'、TC'、TD'作辨識，但是，在此第 3 實施形態中，亦同樣的，藉由設為如同在第 1 實施形態之變形例中所作了說明之構成，係能夠並不對於訊號 Sc 附加辨識

資訊地，而在位置檢測裝置 201 處對於該些之期間 TA、TB'、TC'、TD'作辨識。

[0188]

[第 4 實施形態]

在上述之第 1 實施形態之位置指示器 100 中，係構成為對於中心電極 A 和周邊電極 B、C、D 而供給相同頻率 f_1 之訊號。但是，係亦可在供給至中心電極 A 處之訊號和供給至周邊電極 B、C、D 處之訊號中，而使頻率互為相異。第 4 實施形態之位置指示器 100C，係為如此這般所構成之情況之其中一例。

[0189] 圖 19，係為對於此第 4 實施形態之位置指示器 100C 的訊號處理電路之構成例作展示之圖。在此圖 19 中，對於與圖 3 中所示之上述之第 1 實施形態的位置指示器 100 相同之部分，係附加相同的符號，並省略其之詳細說明。

[0190] 此第 4 實施形態之訊號產生電路 12C 所具備的震盪電路，係產生頻率 f_1 之訊號和頻率 f_2 之訊號。又，控制器 10，係對於此訊號產生電路 12C，而供給對於頻率 f_1 之訊號的震盪作控制之控制訊號 CT1、和對於頻率 f_2 之訊號的震盪作控制之控制訊號 CT2。

[0191] 而，從訊號產生電路 12C 而來之頻率 f_1 之訊號 Sc1 (f_1)，係恆常被供給至中心電極 A 處。又，從訊號產生電路 12C 而來之頻率 f_2 之訊號 Sc2 (f_2)，係經由開關電路 13、14、15 之各者，而被供給至周邊電極 B、

C、D 之各者處。其他之構成，係與圖 3 中所示之第 1 實施形態的位置指示器 100 相同。

[0192] 在此第 4 實施形態之位置指示器 100C 中，於懸浮模式時，控制器 10，係將開關電路 13～15 設為 ON，並將開關電路 16～18 設為 OFF，而如同圖 20 (A) 中所示一般，與第 1 實施形態之位置指示器 100 同樣的，構成為對於中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 之全部而供給藉由訊號產生電路 12 所產生的懸浮模式時之交流訊號。

[0193] 在此第 4 實施形態之位置檢測裝置 201 處，亦同樣的，係能夠基於從位置指示器 100C 而來之訊號的受訊訊號，來與在上述之第 1 實施形態中所說明者相同地來進行懸浮狀態之檢測處理。但是，在此第 4 實施形態中，由於從中心電極 A 所送出的訊號之頻率係為 f_1 ，從周邊電極 B、C、D 所送出的訊號之頻率係為 f_2 ，因此，在位置檢測裝置 201 處，係利用頻率之差異，而能夠將從中心電極 A 所送出的訊號之受訊訊號和從周邊電極 B、C、D 所送出的訊號之受訊訊號分離並進行處理。

[0194] 故而，在位置檢測裝置 201 處，於上述之懸浮狀態的檢測處理中之藉由中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 所形成的物件區域之檢測處理中，係成為能夠將由中心電極 A 所致之物件區域和由周邊電極 B～C 所致之物件區域的檢測處理相互分離而進行之。

[0195] 另外，在此第 4 實施形態的情況中，亦同樣

的，從訊號產生電路 12C 而供給至中心電極 A 以及周邊電極 B、C、D 處之懸浮模式時的交流訊號，係身為如同圖 6 (A) ~ (D) 中所示一般之被間歇性地送出的訊號。

[0196] 又，於此情況，亦同樣的，係亦可如同圖 6 (E) ~ (H) 中所示一般，而構成為從訊號產生電路 12C 來恆常對於中心電極 A 供給交流訊號，並對於周邊電極 B、C、D 而依序作切換供給。又，亦可構成為並不對於中心電極 A 供給交流訊號而僅對於周邊電極 B、C、D 來如同圖 6 (B) ~ (D) 或者是圖 6 (F) ~ (H) 中所示一般地而供給交流訊號。

[0197] 在此第 4 實施形態之位置指示器 100C 中，於位置指示模式時，控制器 10，係如同圖 20 (B) 中所示一般，藉由訊號產生電路 12C 所產生的訊號 $Sc1(f1)$ ，係構成為恆常被供給至中心電極 A 處。又，控制器 10，係藉由切換控制訊號 $SW1 \sim SW3$ (參考圖 20 (C) ~ (E)) 來對於開關電路 13~15 進行 ON、OFF 控制，而如同圖 20 (B) 中所示一般，將送出藉由訊號產生電路 12C 所產生的訊號 $Sc(f2)$ 之期間，在此例中係構成為以周邊電極 B 之期間 TB'' 、周邊電極 C 之期間 TC'' 、周邊電極 D 之期間 TD'' 之順序來作切換。

[0198] 又，在此第 4 實施形態之位置指示器 100C 中，於位置指示模式時，係構成為從中心電極 A 而將圖 5 (E) 之作為期間 TB 之送訊訊號而展示的叢發訊號送訊期間與筆壓資料送訊期間作反覆送訊。

[0199] 位置檢測裝置 201，係根據從此位置指示器 100C 而來之受訊訊號，來抽出頻率 f_1 之成分，並將此抽出了的成份藉由控制電路 403 中之指示位置檢測電路 4034 來進行處理，藉由此而進行由位置指示器 100C 所致之指示位置的檢測。

[0200] 又，在第 4 實施形態之位置指示器 100C 中，在周邊電極 B、C、D 之期間 TB'' 、 TC'' 、 TD'' 的各者中，送出至周邊電極 B、C、D 之各者處的訊號 $Sc_2(f_2)$ ，係構成為在作為圖 5(E) 之期間 TC、TD 之送訊訊號而作了展示的叢發訊號送訊期間之後，附加有 2 位元之辨識資訊者。

[0201] 位置檢測裝置 201，係根據從此位置指示器 100C 而來之受訊訊號，來抽出頻率 f_2 之成分，並將此抽出了的成份藉由控制電路 403 中之旋轉角檢測電路 4035 以及傾斜角檢測電路 4036 來進行處理，藉由此而進行位置指示器 100C 之旋轉角以及傾斜角的檢測。

[0202] 另外，在上述之第 4 實施形態之說明中，係構成為對於在周邊電極 B、C、D 之期間 TB'' 、 TC'' 、 TD'' 的各者中所被送出之訊號 Sc 附加有辨識資訊，並在位置檢測裝置 201 處，對於該些之期間 TB'' 、 TC'' 、 TD'' 作辨識，但是，在此第 4 實施形態中，亦同樣的，藉由設為如同在第 1 實施形態之變形例中所作了說明之構成，係能夠並不對於訊號 Sc 附加辨識資訊地，而在位置檢測裝置 201 處對於該些之期間 TB'' 、 TC'' 、 TD'' 作辨識。

[0203]

[第 5 實施形態]

在上述之第 4 實施形態之位置指示器 100C 中，係構成為：在作為中心電極 A 之芯體 3 處，係恆常會被供給有藉由訊號產生電路 12 所產生的訊號 Sc1 (f1)。但是，亦可並非僅針對作為周邊電極 B、C、D 之 3 個的電極片 91、92、93，而亦包含有中心電極 A 地來將訊號 Sc1 (f1) 以及訊號 Sc2 (f2) 選擇性地作供給。第 5 實施形態之位置指示器 100D，係為如此這般所構成之情況之其中一例，並為與在訊號 Sc 之頻率中僅使用有 f1 的相對於第 1 實施形態之第 3 實施形態相同的關係。

[0204] 圖 21，係為對於此第 5 實施形態之位置指示器 100D 的訊號處理電路之構成例作展示之圖。在此圖 21 中，對於與圖 19 中所示之上述之第 4 實施形態的位置指示器 100C 相同之部分，係附加相同的符號，並省略其之詳細說明。

[0205] 如同圖 21 中所示一般，此第 5 實施形態之位置指示器 100D 的訊號處理電路，係將從訊號產生電路 12C 而來之頻率 f1 之訊號 Sc1 (f1)，透過開關電路 26 而供給至中心電極 A (芯體 3) 處。又，中心電極 A (芯體 3)，係透過開關電路 27 而被與接地作連接。

[0206] 又，開關電路 26 以及 27，係藉由從控制器 10 而來之切換控制訊號 SW10 以及與此切換控制訊號 SW10 相逆相之切換控制訊號 SW11，而被作 ON、OFF 控

制。除此之外，係與圖 17 中所示之第 4 實施形態的位置指示器 100C 同樣地來構成之。

[0207] 此第 5 實施形態之位置指示器 100D 的動作，除了從位置指示器 100D 之中心電極 A 所送出的訊號之頻率為與從周邊電極 B、C、D 所送出的訊號之頻率相異以外，由於係成為與第 4 實施形態之位置指示器 100C 相同，因此於此係省略其說明。另外，在圖 22 中，對於與在第 3 實施形態之位置指示器 100B 的情況中之圖 18 的時序表相對應的第 5 實施形態之位置指示器 100D 之時序表作展示。

[0208] 又，同樣的，在此第 5 實施形態中，於位置檢測裝置 201 處，除了能夠將從中心電極 A 而來之訊號成分與從周邊電極 B、C、D 而來之訊號成分作頻率分離並進行處理一點以外，由於係成為與上述之第 3 實施形態的情況相同，因此於此係省略其說明。

[0209]

[其他實施形態或變形例]

另外，在上述之實施形態的位置指示器中，雖係將構成第 2 電極之電極片（周邊電極）設為 3 個，但是，係亦可為 3 個以上。

[0210] 又，在上述之實施形態的位置指示器中，構成送出訊號之第 2 電極的電極片 91、92、93（周邊電極 B、C、D），雖係構成為被設置在殼體 1 之內周面側處，但是，係亦可構成為形成在殼體 1 之外周壁面上。

[0211] 另外，在上述之實施形態的位置指示器中，雖係將第 2 電極（周邊電極）設為分割成複數個者，但是，係亦能夠以將芯體（中心電極）之周圍環繞一圈地來作包圍的方式，來設為構成為環狀之 1 個。

【符號說明】

[0212]

1：殼體

3：芯體（中心電極）

4：筆壓檢測模組

5：印刷基板

6：芯體支持器

12：訊號產生電路

91、92、93：電極片

100、100A、100B、100C、100D：位置指示器

201：位置檢測裝置

400：控制裝置部

402P：筆檢測電路

403：控制電路

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(3)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

3：芯體（中心電極）

4C：可變容量電容器

10：控制器

11：電池

12：訊號產生電路

13、14、15、16、17、18：開關電路

19：DC/DC 轉換電路

20：無線訊號通訊電路

21：電源開關

91、92、93：電極片

120：ID 附加部

SW1～SW6：切換控制訊號

VDD：電源電壓

VP：電壓

R：電阻

CT：控制訊號

Pc：端子

Sc：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

圖式

圖 1

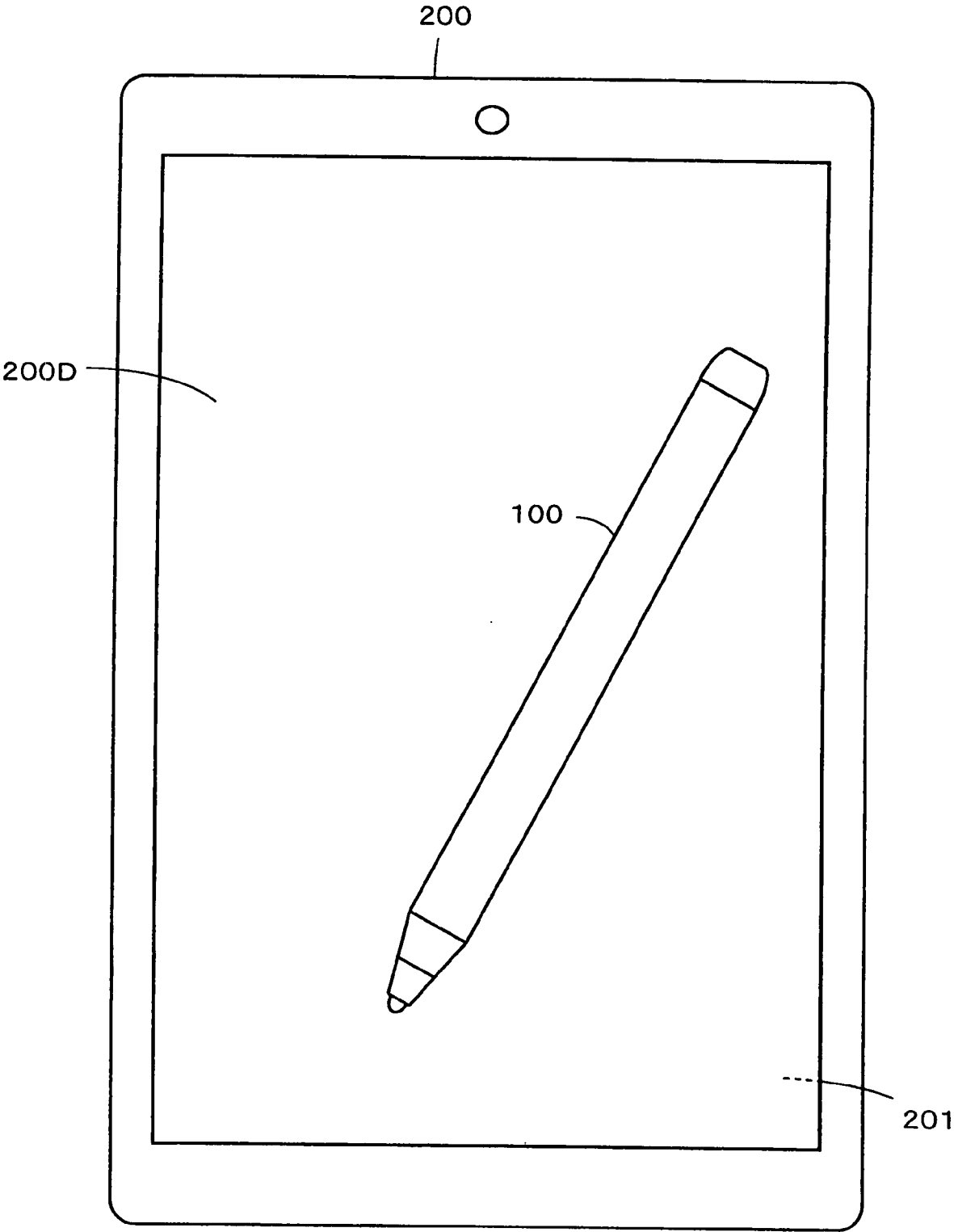


圖 3

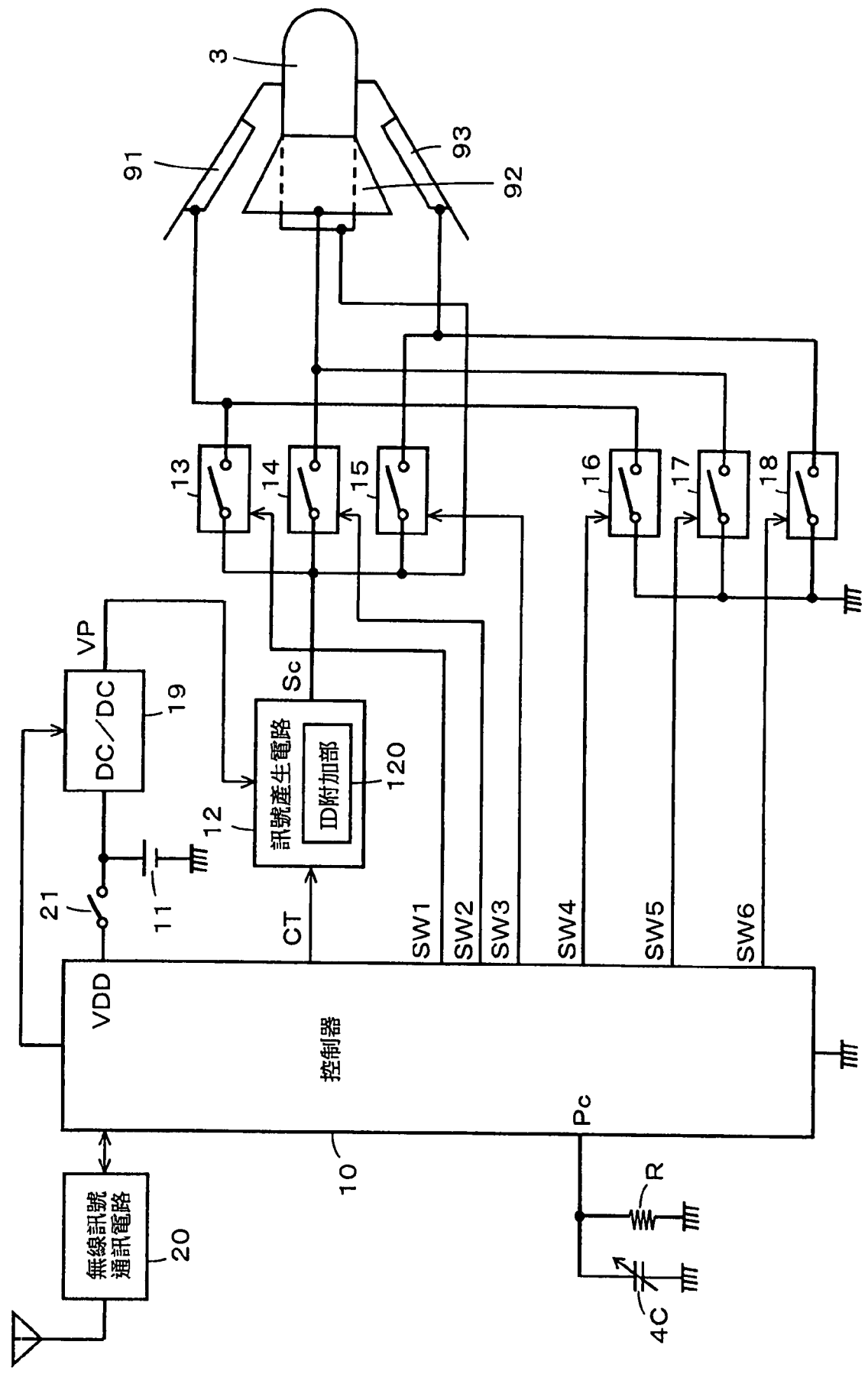


圖 4

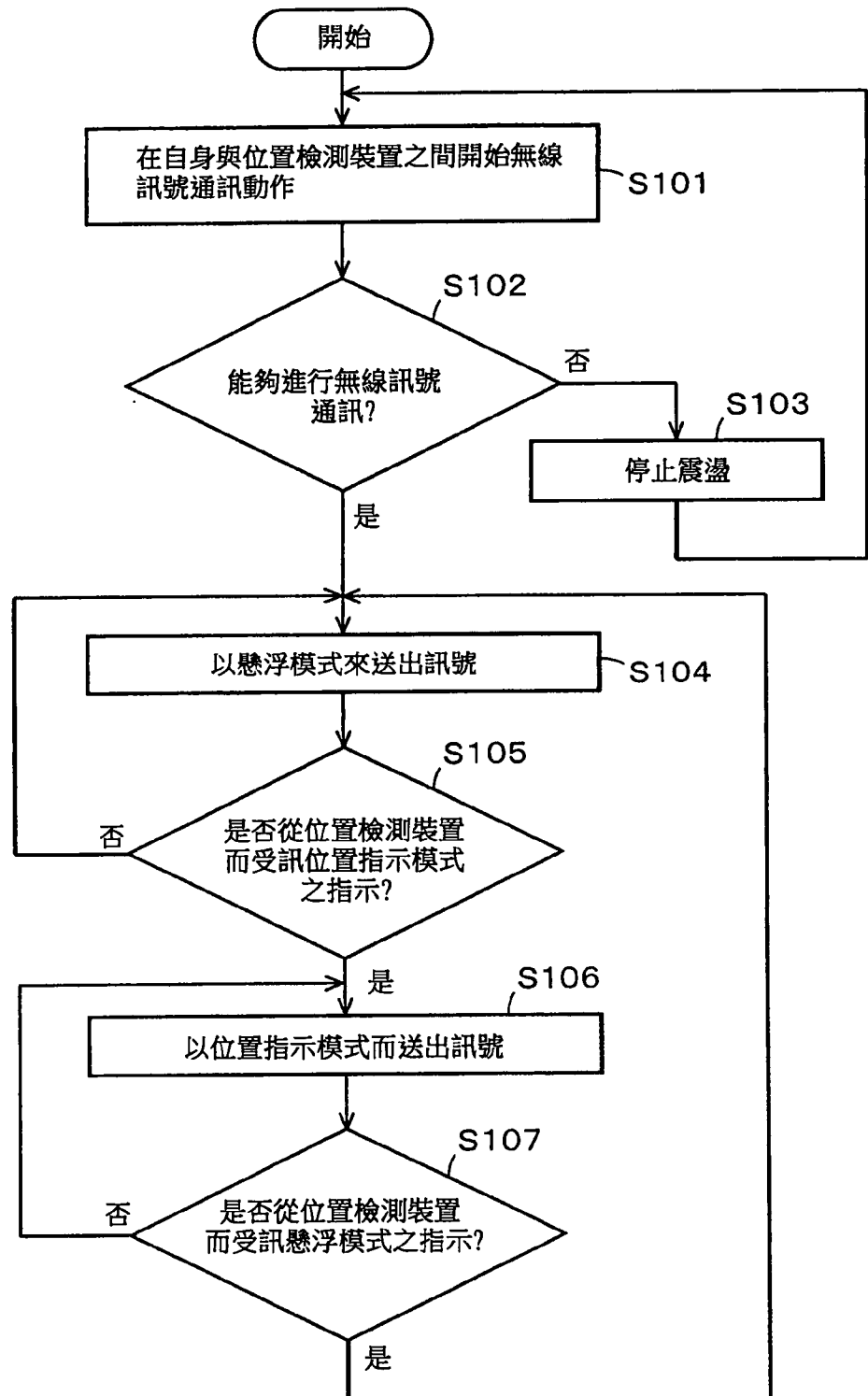
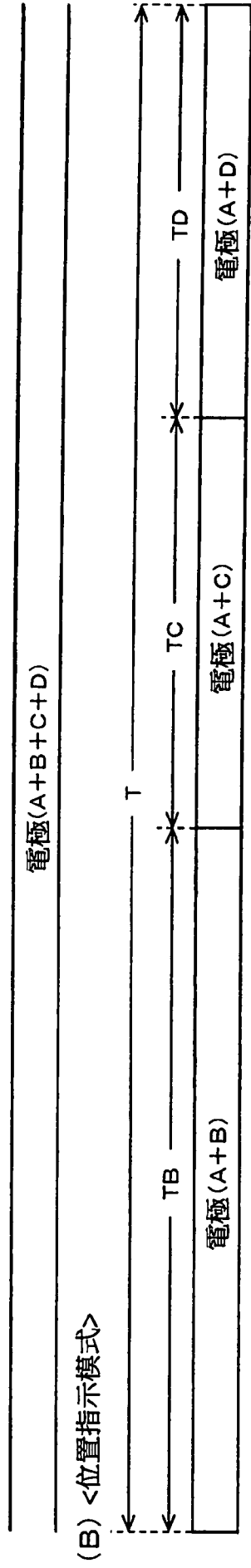


圖 5

(A) <懸浮模式>



(B) <位置指示模式>

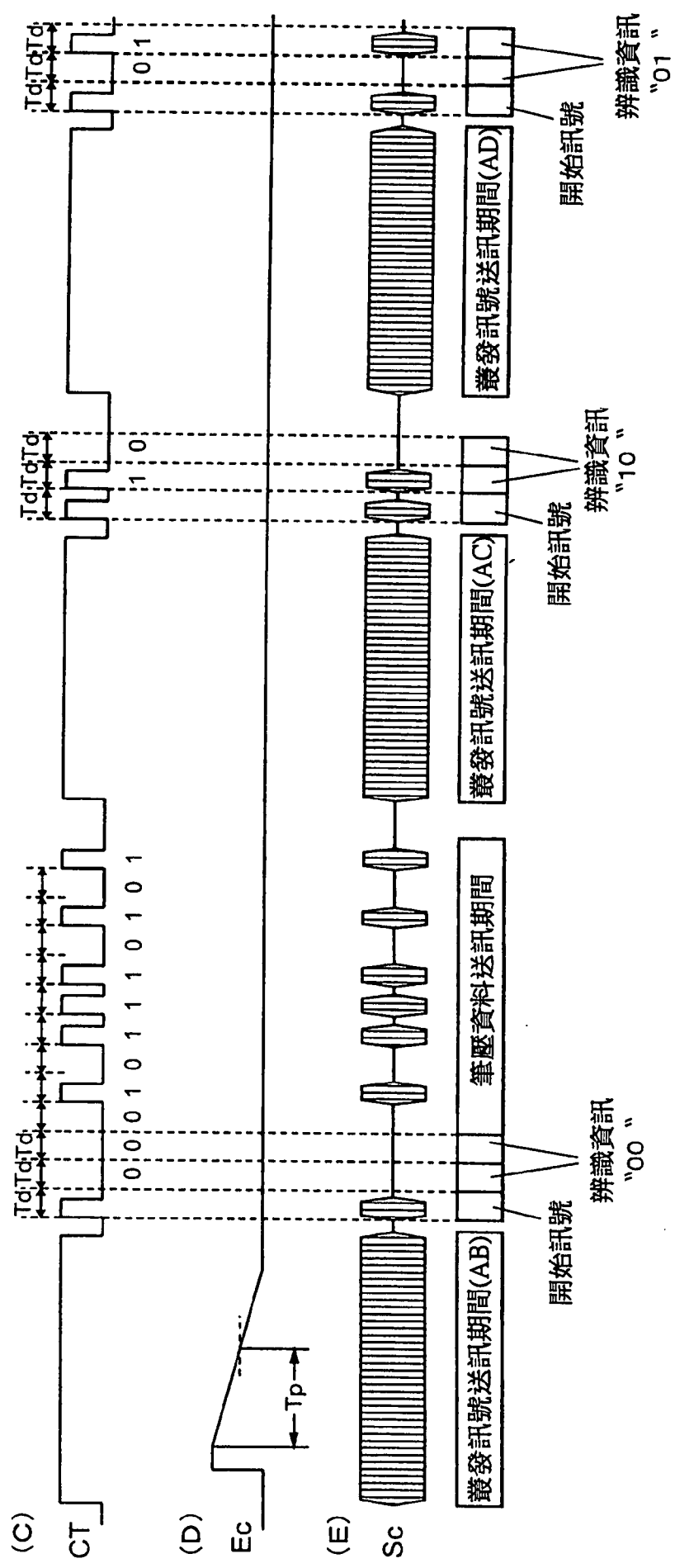


圖 6

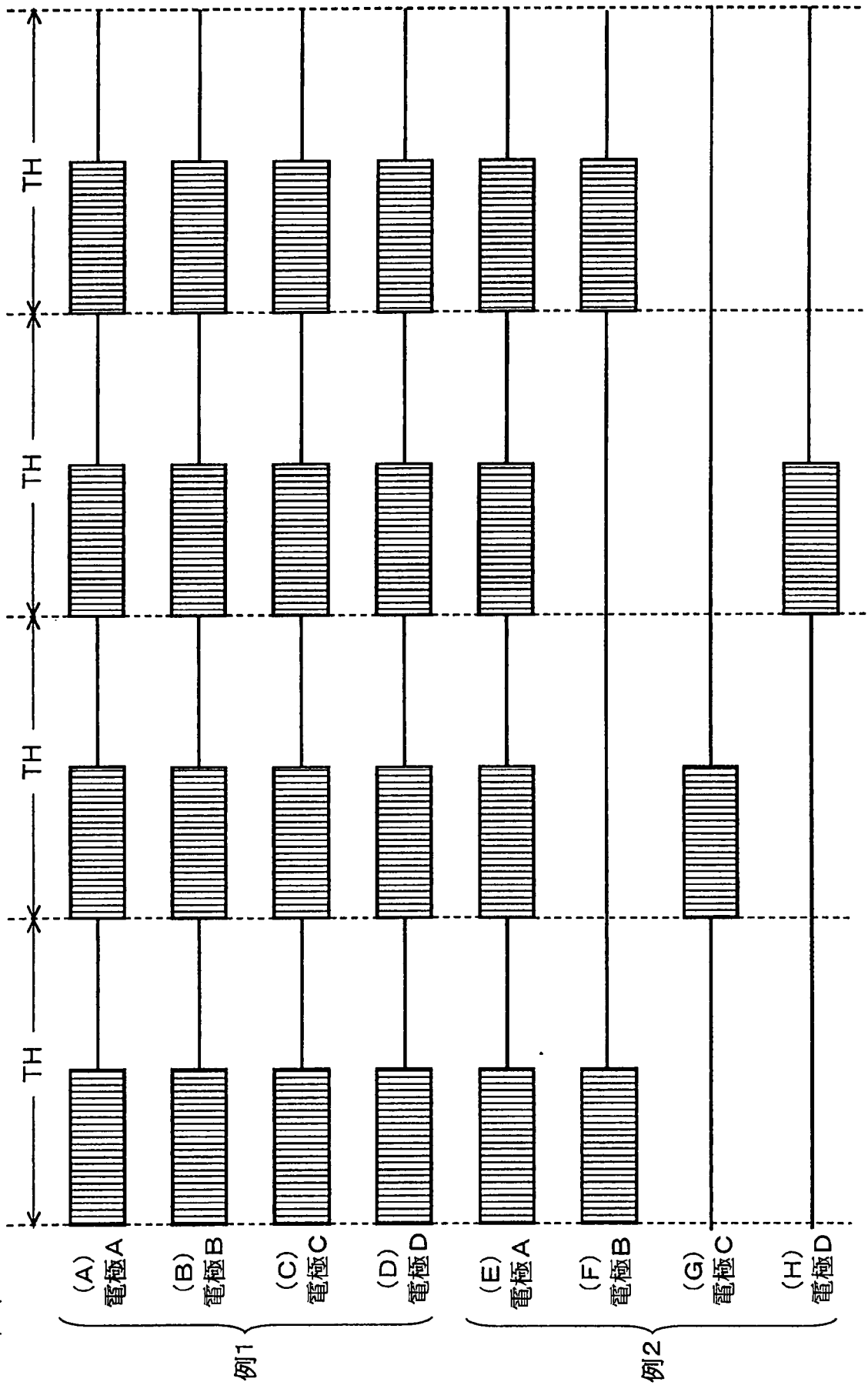


圖 7

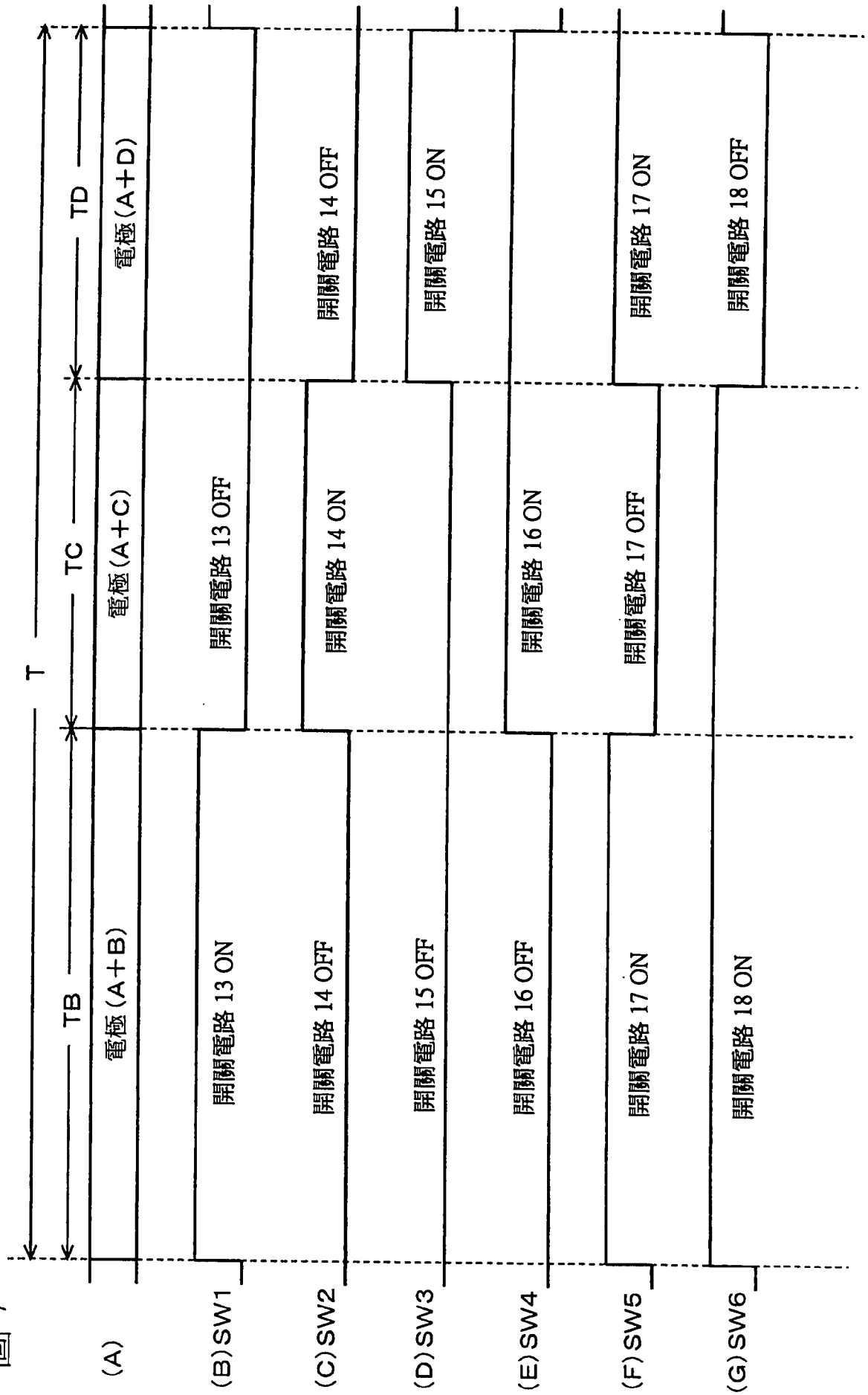


圖 8

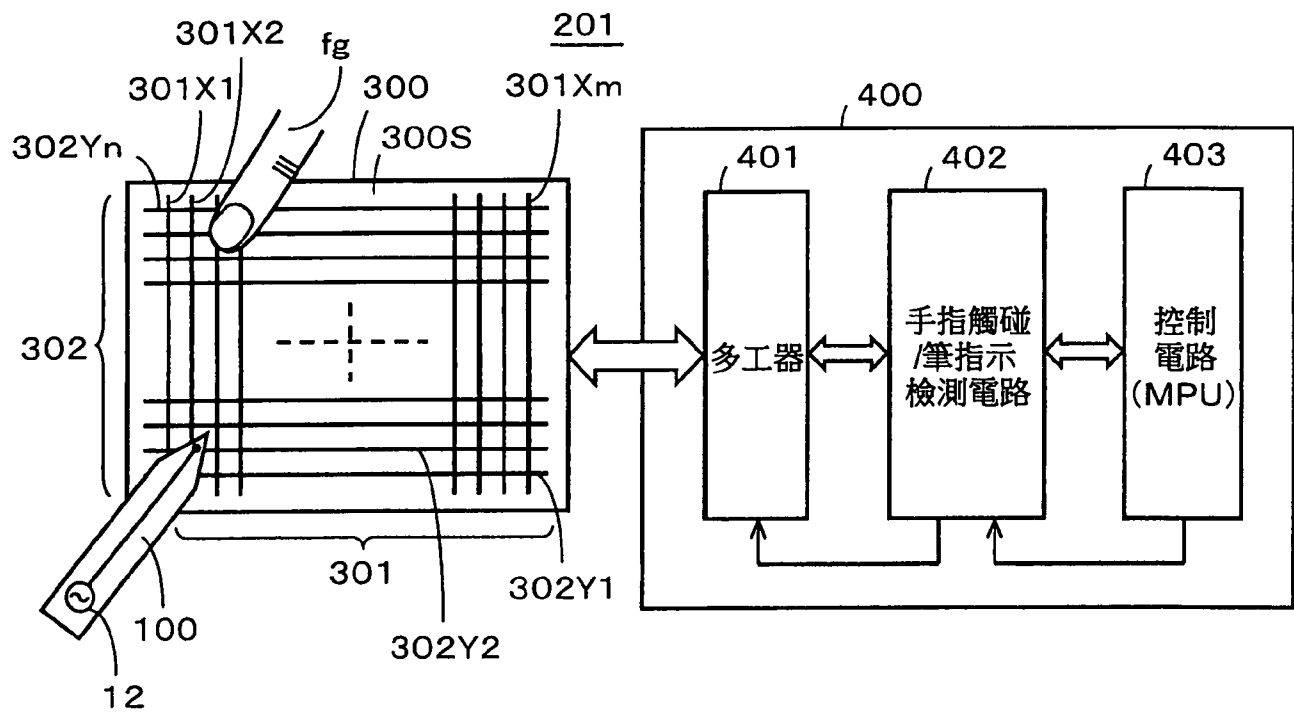


圖 9

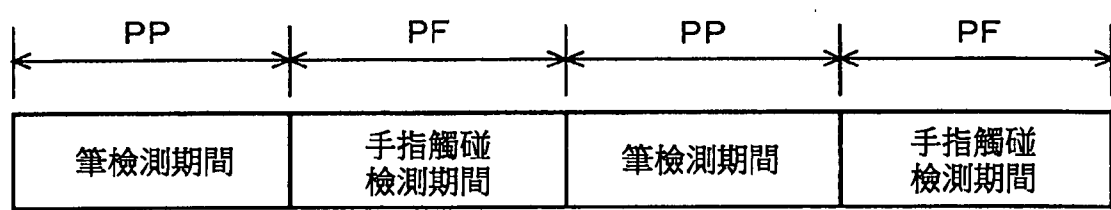


圖 10

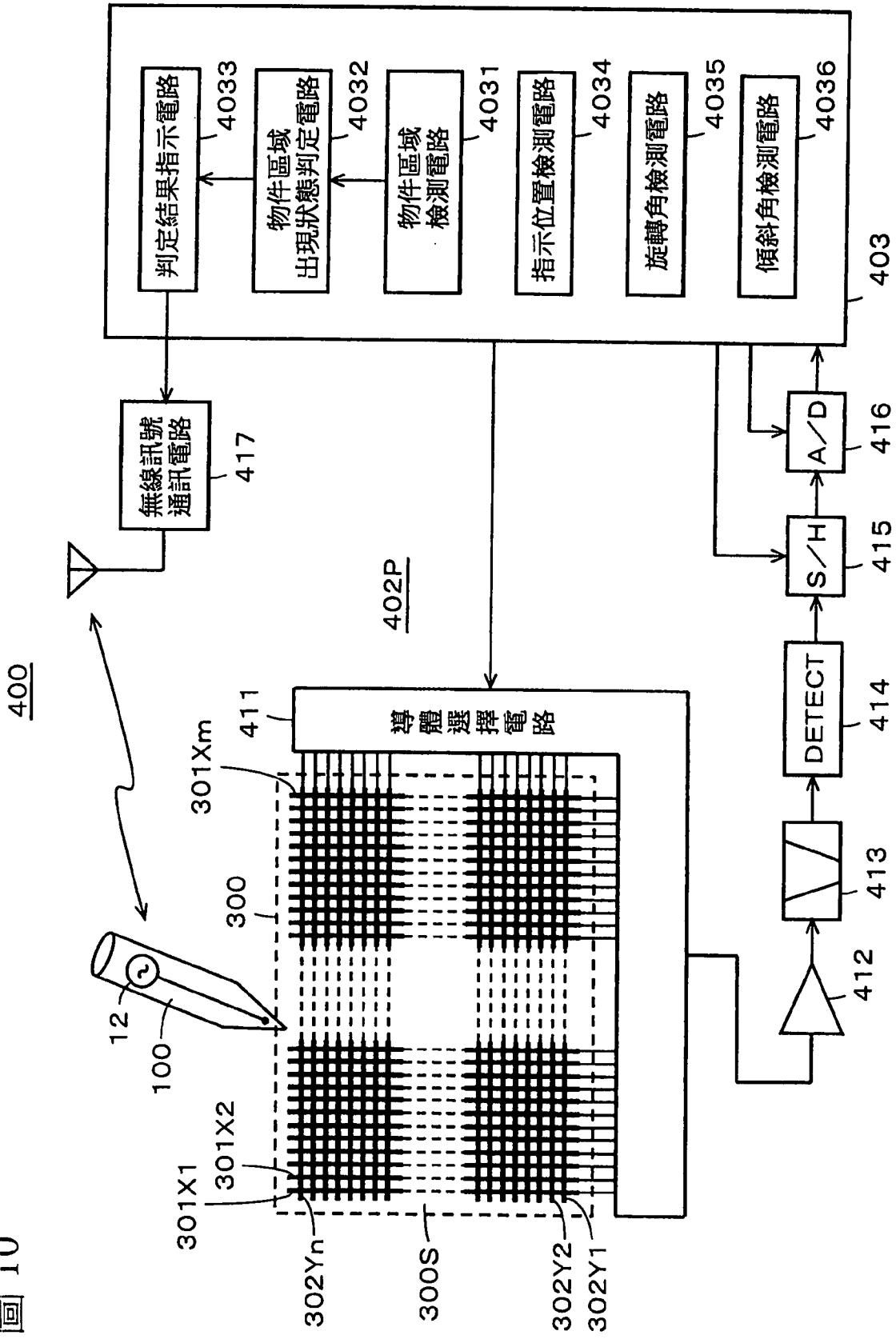
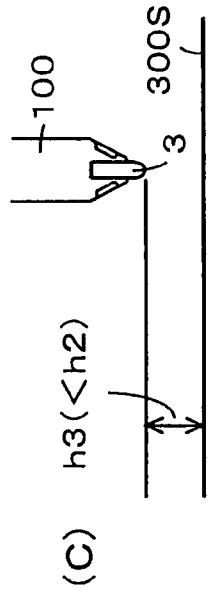
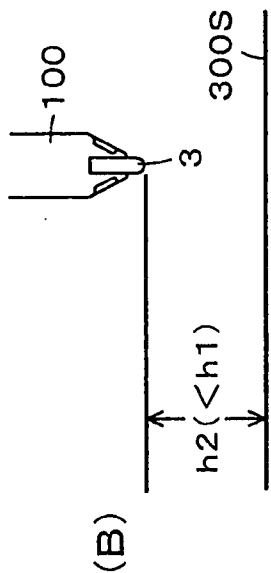
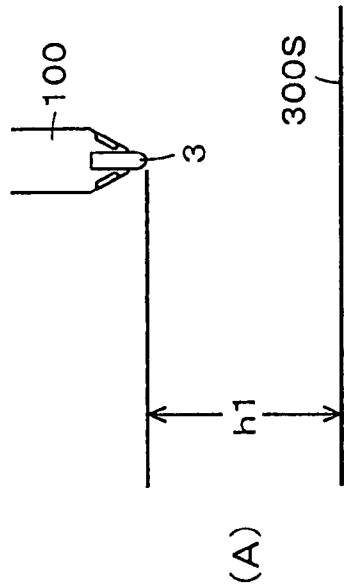
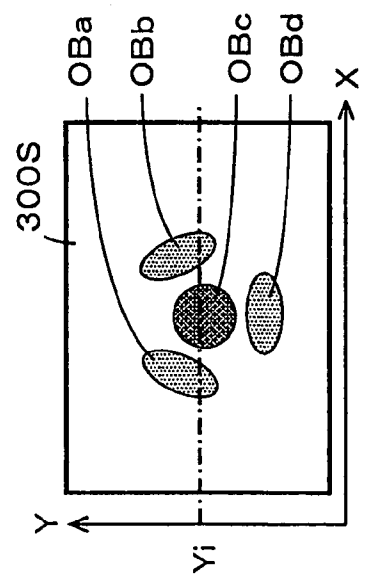
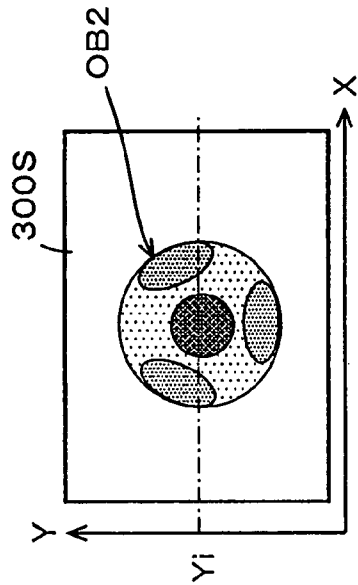
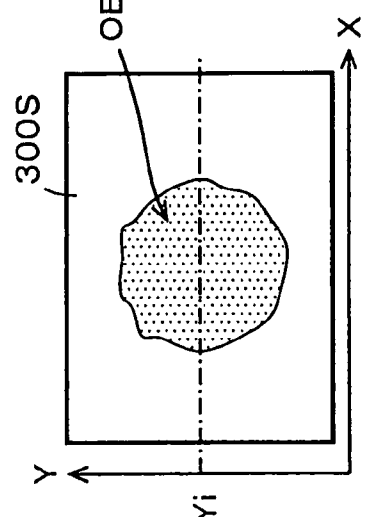


圖 11

<高度位置>



<感測面示意>



<輸出訊號圖案>

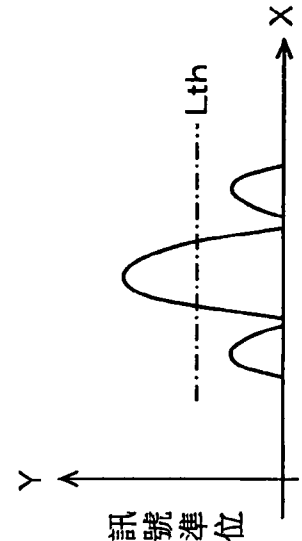
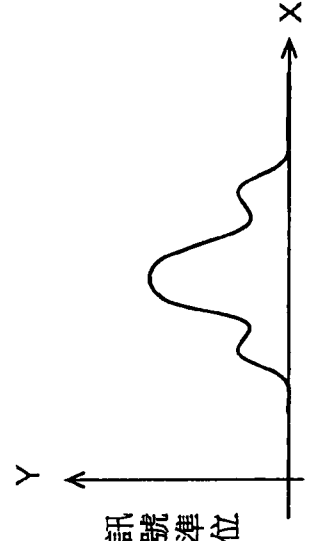
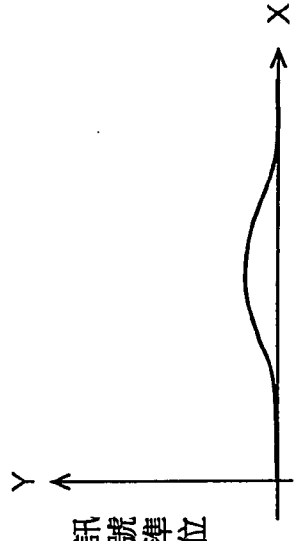


圖 12

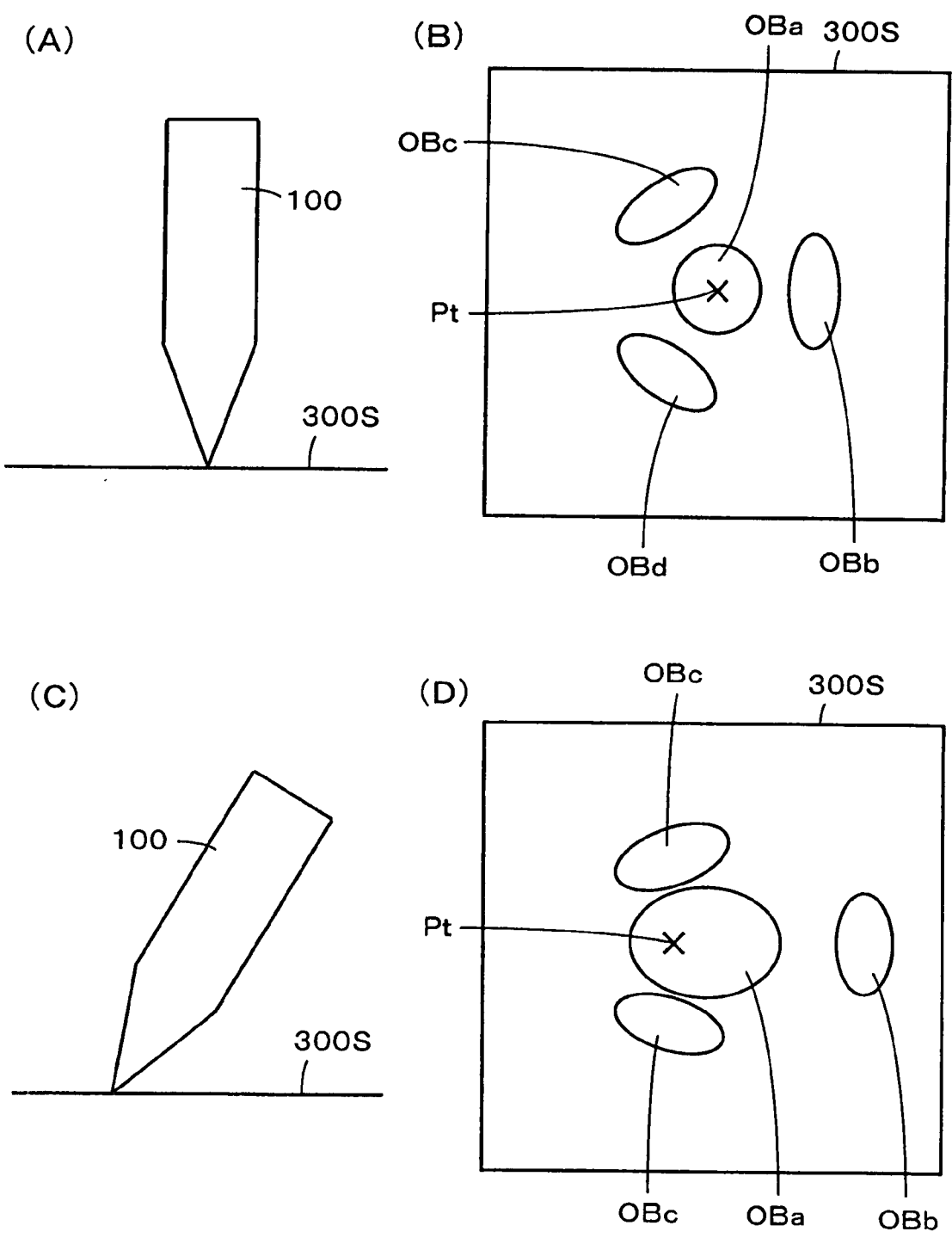


圖 13

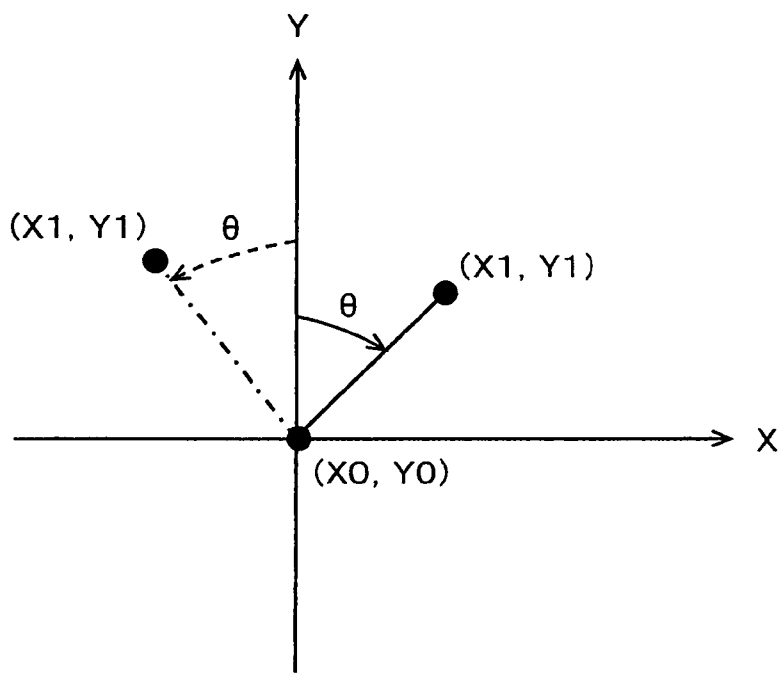


圖 14

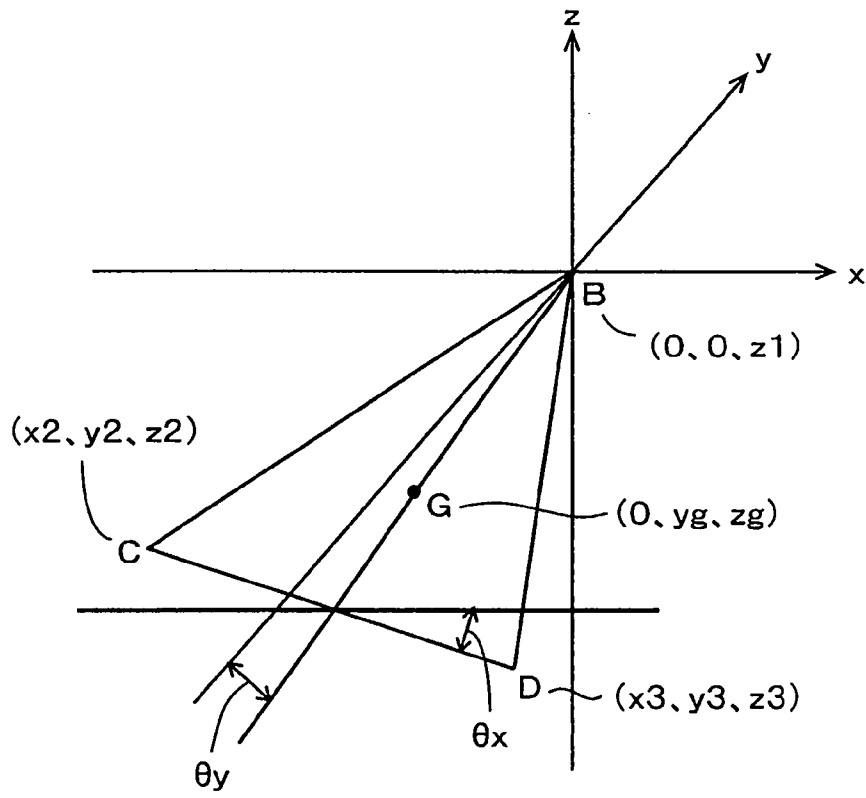


圖 15

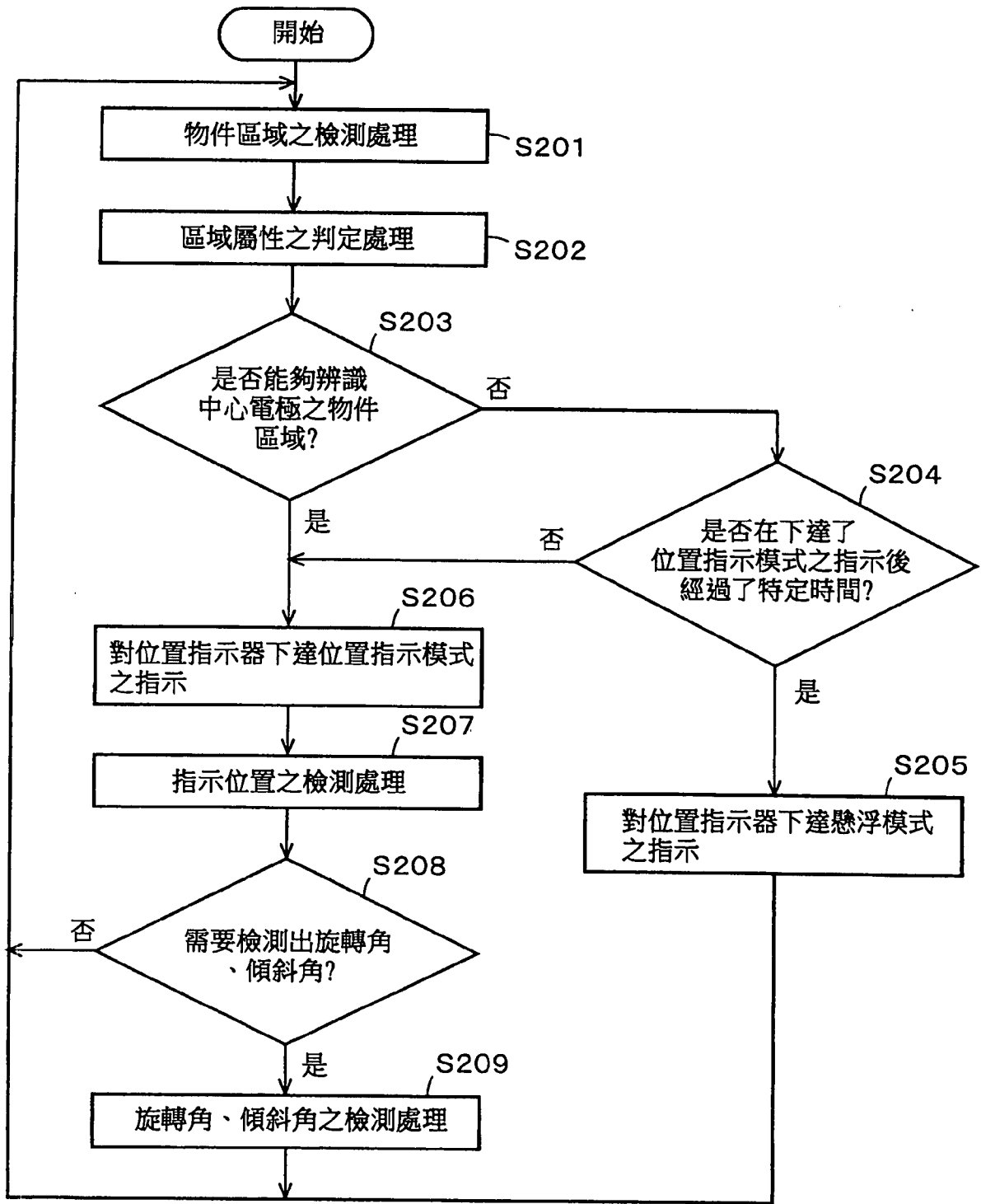


圖 16

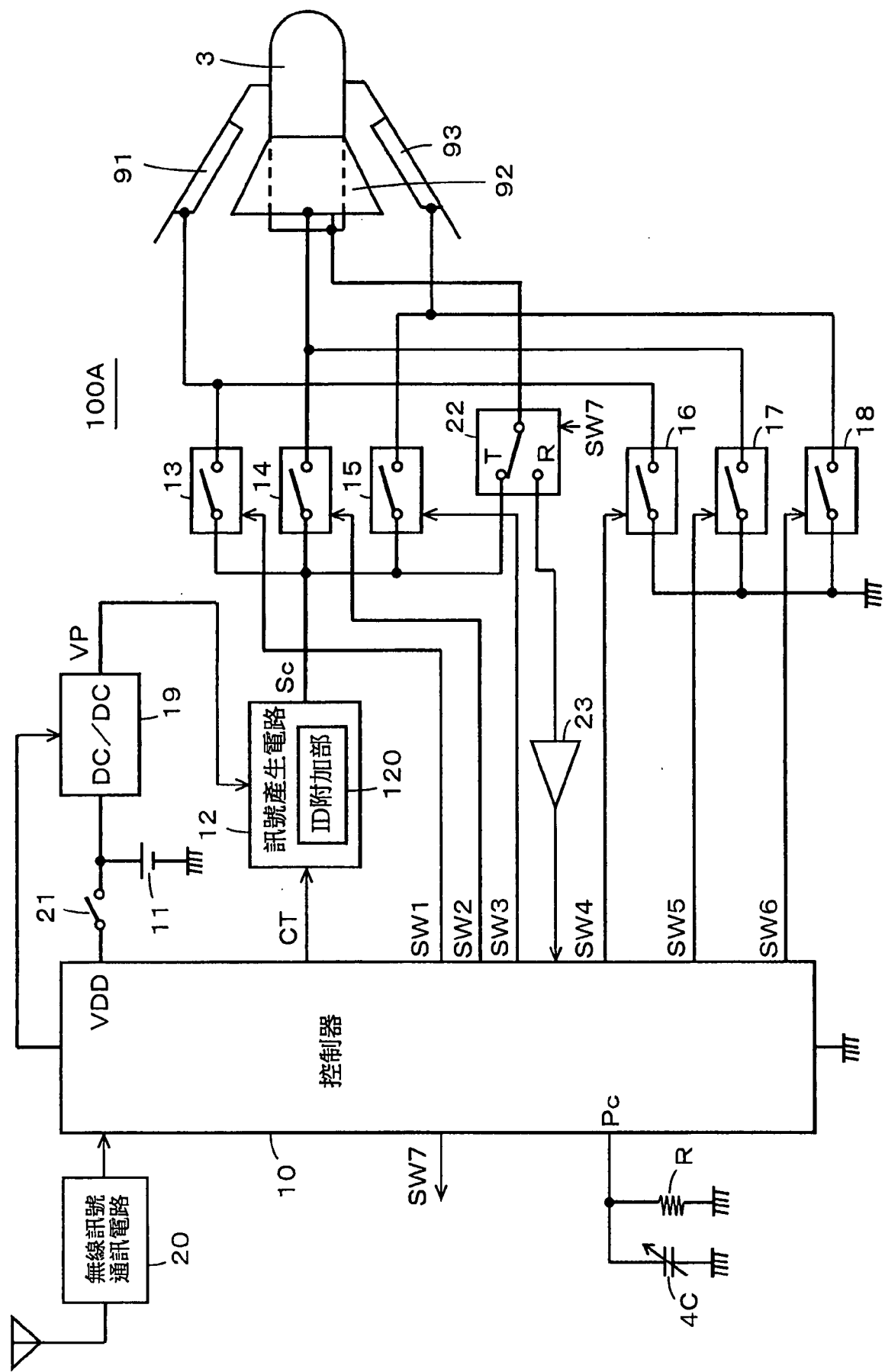


圖 17

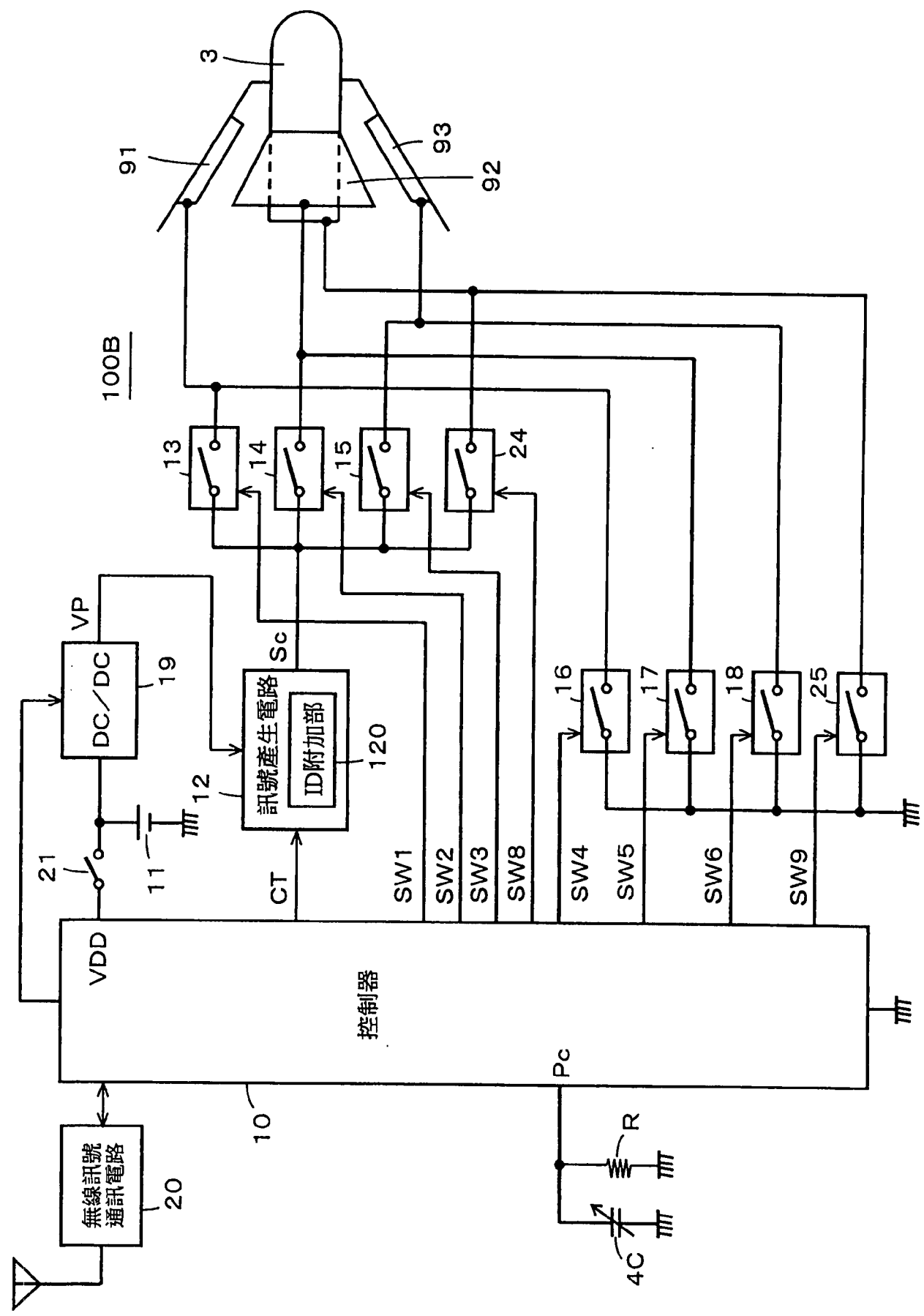


圖 18

(A) <懸浮模式>

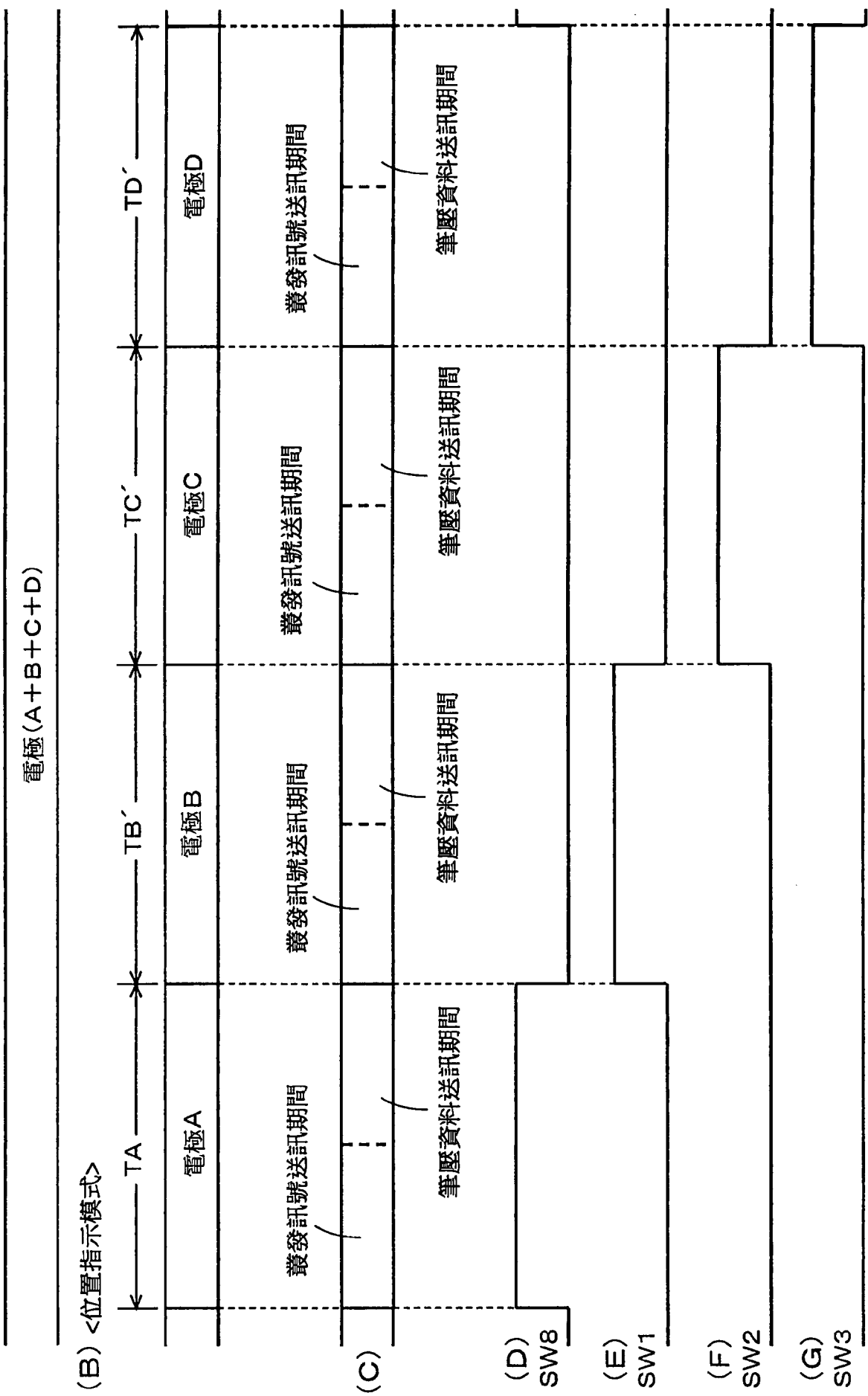


圖 19

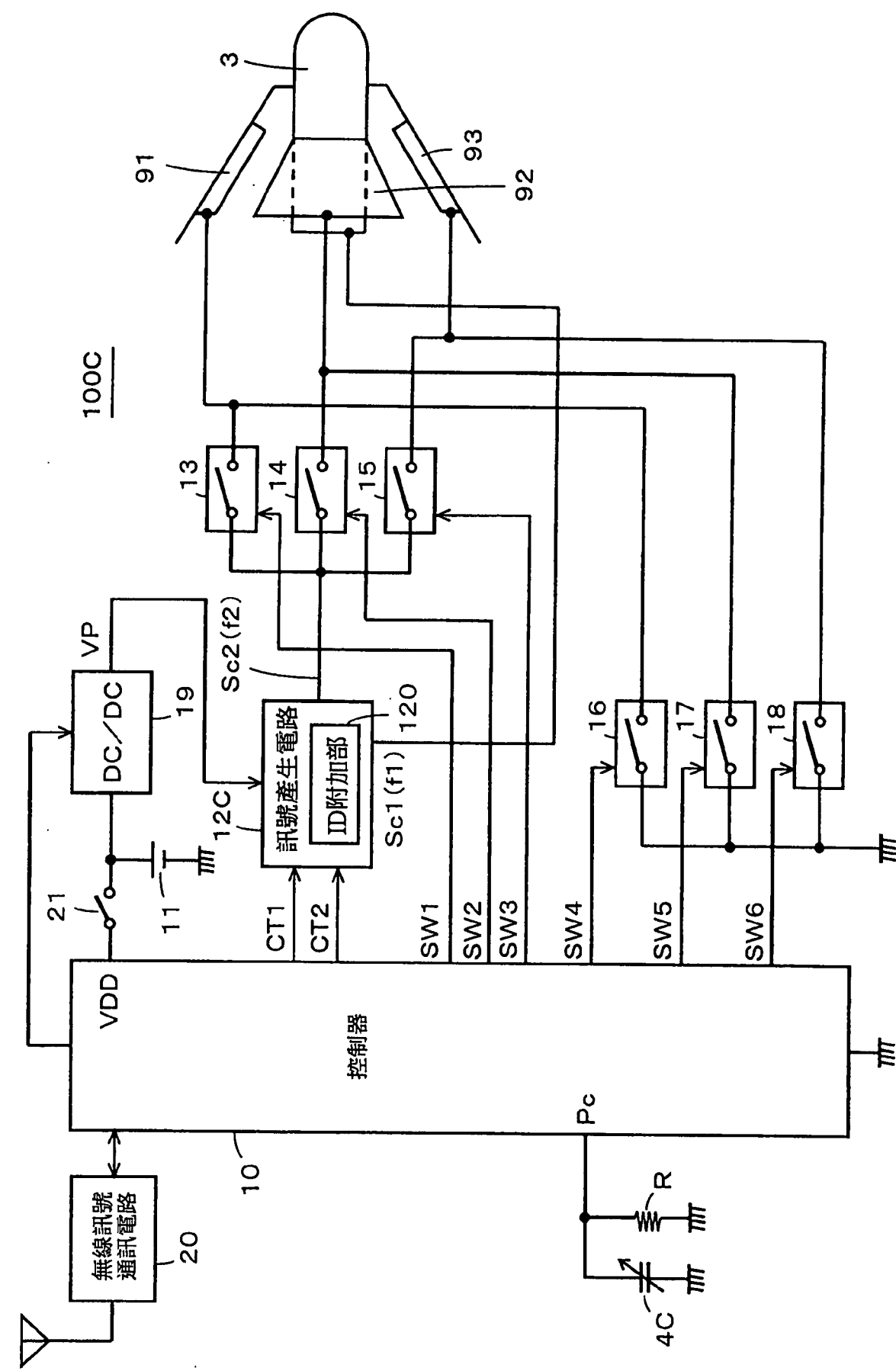


圖 20

(A) <懸浮模式>



(B) <位置指示模式>

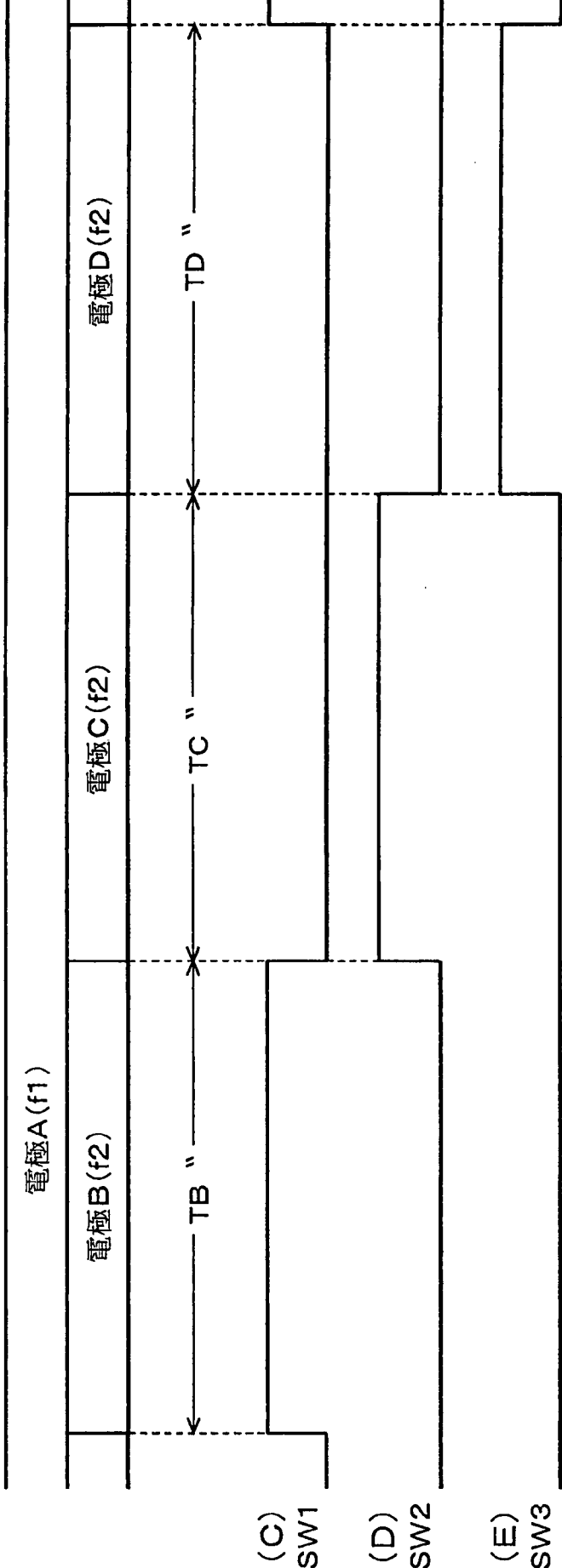
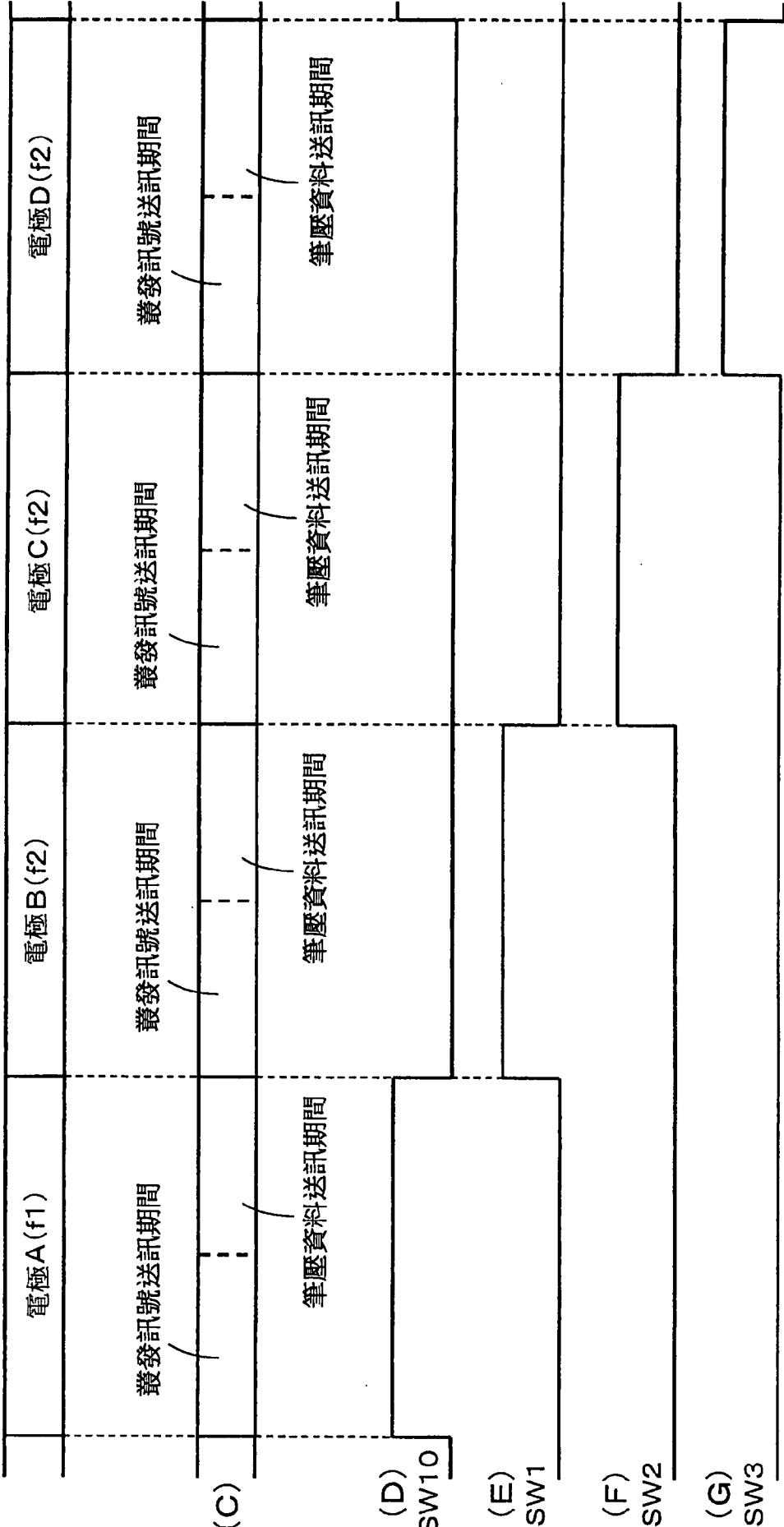


圖 22

(A) <懸浮模式>

電極 A (f1) + 電極 (B + C + D) (f2)

(B) <位置指示模式>



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)

位置指示器

POSITION POINTER

【技術領域】

[0001] 本發明，係有關於能夠檢測出筆形狀之位置指示器（觸控筆）以及在與此位置指示器作靜電容量耦合的感測器上之位置指示器的狀態之訊號處理裝置。

【先前技術】

[0002] 例如筆形狀之位置指示器，係被使用在輸入文字或繪畫等的用途中，但是，於此情況，係要求並非僅有由座標值所致之輸入，而亦能夠將起因於使用者之手的扭轉程度或個人的習慣等所導致之位置指示器的旋轉角和傾斜角等之角度資訊作為資料來輸入。

[0003] 為了回應此要求，作為成為能夠將位置指示器之在位置檢測裝置的感測面上之傾斜角或者是以與感測面相垂直之方向作為軸的旋轉角檢測出來之發明，例如係在專利文獻 1（日本特開 2014-35631 號公報）或者是專利文獻 2（美國專利第 8638320B2 說明書）等之中有所提案。

[0004] 在專利文獻 1 中，為了檢測出位置指示器之

旋轉角，係在芯體處設置第 1 電極和第 2 電極，並對該些交互作選擇而對於送出交流訊號之電極作切換。此時，係構成為將代表是從第 1 電極和第 2 電極之何者的電極而送出交流訊號一事之訊號送出的形態資訊，包含於從位置指示器所送出的交流訊號之中。之後，位置檢測裝置，係根據對應於從位置指示器所受訊了的形態資訊而求取出之受訊了從位置指示器而來之交流訊號的感測面上之複數之座標位置，來計算出位置指示器之以與感測面相垂直之方向作為軸的旋轉角。

[0005] 又，在專利文獻 1 中，為了檢測出位置指示器之傾斜角，係在框體（殼體）處，以將使框體之其中一側之前端部從框體之開口而突出的芯體作包圍的方式，來設置 3 個的電極，並且設置對基於預先所決定的形態而選擇了的 1 個的電極供給交流訊號之切換電路。之後，位置指示器，當藉由切換電路而使形態被作了切換時，係將代表該形態之種類的形態資訊送出至位置檢測裝置處。又，位置檢測裝置，係構成為根據對應於所受訊的至少 3 種之形態資訊而求取出之至少 3 個的座標位置以及 3 個的訊號強度，來計算出位置指示器之相對於感測面的傾斜角。

[0006] 又，在專利文獻 2 中，係構成為對於前端電極（tip electrode 414,714）和其之周邊的電極（ring electrode 416、segment electrode 716-A~716-C）供給訊號，並根據在觸控面板處之從前端電極而來之訊號的受訊形態和從周邊之電極而來之訊號的受訊形態，來檢測出位

I685774

發明摘要

※申請案號：104136314

※申請日：104 年 11 月 04 日

※IPC 分類：G06F 3/0354 (2013.01)
G06F 3/044 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

位置指示器

POSITION POINTER

【中文】

[課題] 提供一種能夠對應於傾斜角和旋轉角之檢測以及懸浮狀態之檢測等的高度之功能的要求之位置指示器。

[解決手段] 一種位置指示器，係在筆形狀之殼體內具備有產生特定之訊號之訊號產生電路，並將藉由此訊號產生電路所產生的訊號送出至位置檢測裝置所具備之感測器處。將第 1 電極以從殼體之筆形狀之軸心方向的其中一方之端部而突出的方式來作配置。將由相互被電性分離之至少 3 個的電極片所構成之第 2 電極，在殼體處以包圍筆形狀之中心軸的方式來配設在第 1 電極之近旁處。訊號供給控制電路，係進行將藉由訊號產生電路所產生的訊號對於由至少 3 個的電極片所構成之第 2 電極和第 1 電極作選擇性供給之訊號供給控制。

【英文】

A position pointer includes a signal generation circuit, which generates at least one signal. The position pointer in operation transmits the at least one signal to a sensor of a position detector. The position pointer includes a first electrode arranged to protrude from one end portion of a pen-shaped housing along an axial center direction and a second electrode including at least three electrode pieces disposed near the first electrode in such a manner as to surround a central axis of the housing. The at least three electrode pieces are electrically isolated from each other. The position pointer has a signal supply control circuit, which, in operation, controls supply of signals to selectively supply the at least one signal to the second electrode that includes the at least three electrode pieces and to the first electrode.

申請專利範圍

1. 一種位置指示器，係被構成為指向與位置檢測裝置相耦合的感測器處之位置，其特徵為，係具備有：

訊號產生電路，係被配置在筆形狀之殼體內並用以產生送出訊號；和

第 1 電極，係沿著軸心方向配置於前述筆形狀之殼體的第 1 位置處並且構成為與前述感測器作電容耦合；和

第 2 電極，係被配置於與前述第 1 位置相異之第 2 位置而包圍前述筆形狀殼體的軸心方向，並與前述感測器作電容耦合；和

訊號供給控制電路，係與前述訊號產生電路相耦合，並回應於從前述位置檢測裝置於第 1 操作模式所送出的第 1 控制訊號而以第 1 準位供應前述送出訊號到前述第 1 電極，以自該第 1 電極送出到前述位置檢測裝置，並且回應於從前述位置檢測裝置於第 2 操作模式所送出的第 2 控制訊號，以比第 1 準位大的第 2 準位供應前述送出訊號到前述第 2 電極，以自該第 2 電極送出到前述位置檢測裝置。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之位置指示器，其中，前述第 1 操作模式係為位置指示模式，前述第 2 操作模式係為懸浮模式。

3. 如申請專利範圍第 2 項所記載之位置指示器，其中，在前述第 2 操作模式時，前述第 2 準位之送出訊號係被間歇性供應到前述第 2 電極，以自該第 2 電極送出到前述位置檢測裝置。

4. 如申請專利範圍第 1 項所記載之位置指示器，其中，在前述第 1 操作模式時，前述第 1 準位的送出訊號被額外供應到前述第 2 電極，以自該第 2 電極送出到前述位置檢測裝置。

5. 如申請專利範圍第 1 項所記載之位置指示器，其中，前述第 2 電極係包括電極片，在前述第 1 操作模式時，前述第 1 準位的送出訊號被額外供應到前述第 2 電極的電極片，以自該第 2 電極的電極片送出到前述位置檢測裝置。

6. 如申請專利範圍第 1 項所記載之位置指示器，其中，

回應於從前述第 2 操作模式轉換到前述第 1 操作模式一事，被供應到前述第 2 電極以自其送出到前述位置檢測裝置的前述送出訊號，係從前述第 2 準位而改變成前述第 1 準位。

7. 如申請專利範圍第 1 項所記載之位置指示器，其中，

回應於從前述第 1 操作模式轉換到前述第 2 操作模式一事，被供應到前述第 2 電極以自其送出到前述位置檢測裝置的前述送出訊號，係從前述第 1 準位而改變成前述第 2 準位。

8. 一種位置指示器，其特徵為，係具備有：

訊號產生電路，係被配置在筆形狀之殼體內並用以產生第 1 準位的第 1 送出訊號以及比前述第 1 準位大的第 2

準位的第 2 送出訊號；和

第 1 電極，係以從前述筆形狀殼體之軸心方向的其中一方之端部而突出的方式，而被作配置，且構成為與前述位置檢測裝置的感測器作電容耦合；和

第 2 電極，係包含繞著前述筆形狀殼體之中心軸方向等角配置以包圍前述中心軸方向的電極片，且被構成為與前述感測器作電容耦合；和

訊號供給控制電路，係與前述訊號產生電路相耦合，並回應於從前述位置檢測裝置於第 1 操作模式所送出的第 1 控制訊號，而以前述第 1 準位供應前述第 1 送出訊號到前述第 1 電極，以自該第 1 電極送出到前述位置檢測裝置，並且回應於從前述位置檢測裝置於第 2 操作模式所送出的第 2 控制訊號，而以前述第 2 準位供應前述第 2 送出訊號到前述第 2 電極之前述電極片中之被選擇者，以自該第 2 電極之被選擇之電極片送出到前述位置檢測裝置。

9. 如申請專利範圍第 8 項所記載之位置指示器，其中，

前述第 1 操作模式係為位置指示模式，前述第 2 操作模式係為懸浮模式。

10. 如申請專利範圍第 8 項所記載之位置指示器，其中，在前述第 2 操作模式時，前述第 2 準位之送出訊號係被間歇性供應到前述第 2 電極，以自該第 2 電極送出到前述位置檢測裝置。

11. 如申請專利範圍第 8 項所記載之位置指示器，其

中，

在前述第 1 操作模式時，前述第 1 準位的送出訊號被額外供應到前述第 2 電極，以自該第 2 電極送出到前述位置檢測裝置。

12. 一種位置指示器，其特徵為，係具備有：

訊號產生電路，係被配置在筆形狀之殼體內並用以產生第 1 準位的第 1 送出訊號以及比前述第 1 準位大的第 2 準位的第 2 送出訊號；和

第 1 電極，係以從前述筆形狀殼體之軸心方向的其中一方之端部而突出的方式，而被作配置，且被構成為與前述位置檢測裝置的感測器電容耦合；和

第 2 電極，係被配置為包圍前述筆形狀殼體之中心軸方向並為前述第 1 電極之近旁；和

控制訊號受訊電路，係受訊從位置檢測裝置所送訊而來之控制訊號；和

訊號供給控制電路，係與前述訊號產生電路相耦合，於操作時，回應於表示前述位置檢測裝置從第 2 操作模式轉換到第 1 操作模式之前述控制訊號，以前述第 1 準位供應前述第 1 送出訊號到前述第 1 電極，以自該第 1 電極送出到前述位置檢測裝置，並回應於表示前述位置檢測裝置從第 1 操作模式轉換到第 2 操作模式之前述控制訊號，以第 2 準位供應前述第 2 送出訊號到前述第 2 電極，以自該第 2 電極送出到前述位置檢測裝置。

13. 如申請專利範圍第 12 項所記載之位置指示器，

其中，前述控制訊號受訊電路於操作時透過藍牙無線通訊受訊從前述位置檢測裝置送出的前述控制訊號。

14. 如申請專利範圍第 12 項所記載之位置指示器，其中，前述控制訊號受訊電路於操作時透過與前述感測器之間之電容耦合受訊從前述位置檢測裝置送出的前述控制訊號。

15. 如申請專利範圍第 12 項所記載之位置指示器，其中，前述第 1 操作模式係為位置指示模式，前述第 2 操作模式係為懸浮模式。

16. 如申請專利範圍第 12 項所記載之位置指示器，其中，在前述第 2 操作模式時，前述第 2 準位之送出訊號係被間歇性供應到前述第 2 電極，以自該第 2 電極送出到前述位置檢測裝置。