



(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 I485602 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：099119934

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 18 日

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

(30)優先權：2009/06/29 日本 2009-154204

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

日本

(72)發明人：松原正樹 MATSUBARA, MASAKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200844811A

CN 101263446A

JP 7-84712A

JP 2005-157643A

審查人員：李忠憲

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：11 共 46 頁

(54)名稱

位置檢測裝置、位置檢測電路及位置檢測方法

POSITION DETECTOR, POSITION DETECTING CIRCUIT, AND POSITION DETECTING METHOD

(57)摘要

[課題]提供一種：能夠以簡單的構成而將經由人體所混入的雜訊有效果地作抵消的精確度極高且有用之位置檢測裝置。

[解決手段]具備有：導體圖案，係在第 1 方向以及與此第 1 方向相交叉之第 2 方向上分別被配置有複數之導體；和送訊訊號供給電路，係用以對於被配置在第 1 方向上之導體而供給送訊訊號；和第 1 導體選擇電路，係用以將從送訊訊號產生電路所輸出之送訊訊號供給至被配置在第 1 方向上的複數之導體中的特定之導體處；和差動放大電路，係具備有第 1 以及第 2 輸入端子，並用以對於從第 1 以及第 2 輸入端子所輸入之訊號作差動放大且作輸出；和第 2 導體選擇電路，係用以對於包含有被配置在第 2 方向上的複數之導體中的相互位置在近旁之至少 3 個導體的複數之導體作選擇，並將從此被作了選擇的複數之導體中的位置於兩端側之導體而來的訊號，供給至差動放大電路之第 1 輸入端子處，且將從除了位置在兩端側處之導體以外的其他導體而來之訊號，供給至差動放大電路之第 2 輸入端子處。

A position detector is provided including: a transmission signal supplying circuit for supplying a transmission signal to a plurality of conductors disposed in a first direction; a first conductor selecting circuit for supplying the transmission signal outputted from the transmission signal supplying circuit to a predetermined conductor(s) of the plurality of conductors disposed in the first direction; a differentially amplifying circuit for differentially amplifying signals inputted thereto through its first and second input terminals, respectively, and outputting a resulting signal; and a second conductor selecting circuit for selecting a plurality of conductors including at least three conductors located close to one another in a plurality of conductors disposed in a second direction intersecting with the first direction, supplying signals from the conductors located on both end sides of the plurality of conductors thus selected to the first input

terminal, and supplying a signal(s) from the conductor(s) other than the conductors located on both end sides, respectively, to the second input terminal.

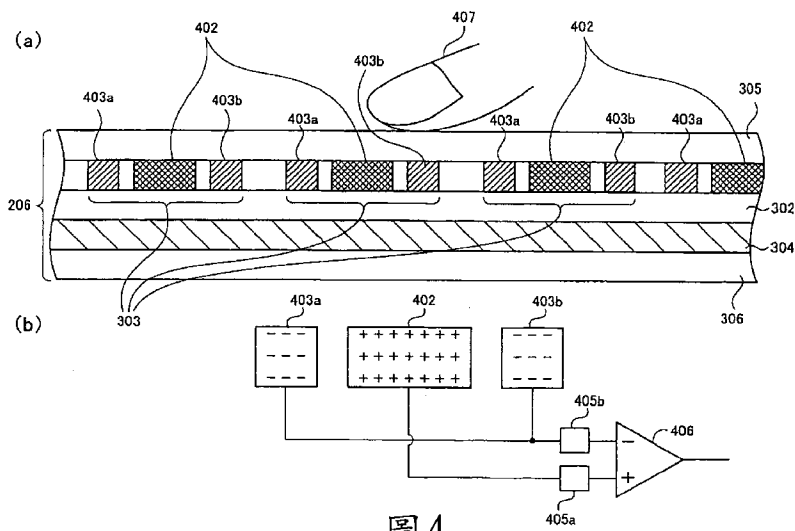
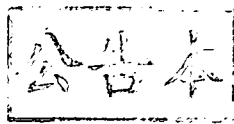


圖 4

- 206 . . . 感測基板
- 302 . . . 絕緣薄膜
- 303 . . . 受訊電極
- 304 . . . 送訊電極
- 305 . . . 絕緣薄膜
- 306 . . . 絕緣薄膜
- 402 . . . 正側電極
- 403a、403b . . . 負側電極
- 405a、405b . . . 電流電壓變換電路
- 406 . . . 差動放大器
- 407 . . . 手指



778043

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99119934

※申請日：99 年 06 月 18 日

※IPC 分類：G06F 3/044 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

位置檢測裝置、位置檢測電路及位置檢測方法

Position detector, position detecting circuit, and position detecting method

二、中文發明摘要：

[課題]提供一種：能夠以簡單的構成而將經由人體所混入的雜訊有效果地作抵消的精確度極高且有用之位置檢測裝置。

[解決手段]具備有：導體圖案，係在第 1 方向以及與此第 1 方向相交叉之第 2 方向上分別被配置有複數之導體；和送訊訊號供給電路，係用以對於被配置在第 1 方向上之導體而供給送訊訊號；和第 1 導體選擇電路，係用以將從送訊訊號產生電路所輸出之送訊訊號供給至被配置在第 1 方向上的複數之導體中的特定之導體處；和差動放大電路，係具備有第 1 以及第 2 輸入端子，並用以對於從第 1 以及第 2 輸入端子所輸入之訊號作差動放大且作輸出；和第 2 導體選擇電路，係用以對於包含有被配置在第 2 方向上的複數之導體中的相互位置在近旁之至少 3 個導體的複數之導體作選擇，並將從此被作了選擇的複數之導體中的位置於兩端側之導體而來的訊號，供給至差動放大電路之第 1 輸入端子處，且將從除了位置在兩端側處之導體以外的其他導體而來之訊號，供給至差動放大電路之第 2 輸入端子處。

三、英文發明摘要：

A position detector is provided including: a transmission signal supplying circuit for supplying a transmission signal to a plurality of conductors disposed in a first direction; a first conductor selecting circuit for supplying the transmission signal outputted from the transmission signal supplying circuit to a predetermined conductor(s) of the plurality of conductors disposed in the first direction; a differentially amplifying circuit for differentially amplifying signals inputted thereto through its first and second input terminals, respectively, and outputting a resulting signal; and a second conductor selecting circuit for selecting a plurality of conductors including at least three conductors located close to one another in a plurality of conductors disposed in a second direction intersecting with the first direction, supplying signals from the conductors located on both end sides of the plurality of conductors thus selected to the first input terminal, and supplying a signal(s) from the conductor(s) other than the conductors located on both end sides, respectively, to the second input terminal.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

206：感測基板

302：絕緣薄膜

303：受訊電極

304：送訊電極

305：絕緣薄膜

306：絕緣薄膜

402：正側電極

403a、403b：負側電極

405a、405b：電流電壓變換電路

406：差動放大器

407：手指

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明，係有關於適合於適用在位置檢測裝置、位置檢測電路以及位置檢測方法中的技術。

更詳細而言，係有關於使在靜電電容方式之位置檢測裝置中的從位置檢測平面所混入之雜訊降低，並使手指之檢測精確度提升的技術。

【先前技術】

在對於電腦賦予位置資訊之輸入裝置中，係存在有各種的形態。其中，係存在有被稱為觸控面板之二維位置資訊輸入裝置（以下，稱作「位置檢測裝置」）。

觸控面板，係為藉由以手指或是專用之筆等的輸入體來與檢測平面作接觸，而進行電腦等之操作的輸入裝置。對於手指或是筆所作了接觸的位置作檢測，並對於畫面上之位置作指定，而對於電腦賦予指示。

觸控面板，係在 PDA（Personal Digital Assistant）或是銀行之 ATM（Automated Teller Machine）、車站之售票機等處而被廣泛作利用。

在被採用於觸控面板處之位置資訊檢測技術中，係存在有各種之形態。例如，係存在有藉由壓力之變化來進行位置檢測之電阻膜方式、或是藉由檢測平面之表面的膜之靜電電容的變化來進行位置檢測的靜電電容方式等。

對於靜電電容方式之位置檢測裝置的動作原理作說明

。在長方形等之絕緣薄片的表面與背面處，將電極線作為全體而配線為格子狀。對於其中一面之電極線賦予交流訊號，並從隔著絕緣薄片另外一面的電極線來將電流檢測出來。在被配線為格子狀之電極線的交點處，由於係隔著絕緣薄片而被形成有電容器，因此，若是在雙方之電極線處施加交流電壓，則電流係流動。

此時，若是將交流訊號之頻率設定為例如 200kHz，並使人體之手指接近其中一方之電極線，則會產生下述之現象，亦即是，經由交流電壓而被蓄電在電容器中之電荷的一部份，係被人體所吸收。將此一由於電荷之一部分被人體所吸收而產生的電容器之電容變化，透過在該電容器處所流動之電流而檢測出來。但是，由於所檢測出之電流係極為微弱，因此，係經由以周知之運算放大器所成的電流電壓變換電路來變換為電壓訊號，並且進行電壓放大。

另外，相關於本申請人之發明的先前技術，係在專利文獻 1 中有所揭示。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開平 10-020992 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

就算是身為被施加電流電壓變換處理而作了放大的訊號，亦由於原本便係為微弱之電流，因此，在檢測出了的訊號中，會混入有裝置之周圍的雜訊。因此，係進行週知之由差動放大所進行的雜訊抵消。

若是從受訊側之電極線而對於空出有能夠將手指檢測出來之間隔的 2 根之電極線作選擇，並在差動放大器處而分別將受訊側之電極線作連接，則若是手指接近於其中一方之電極線，則在另外一方之電極線處，由於手指係並未接近，因此，藉由取得此兩者之訊號的差，係能夠檢測出手指的存在。有，在雙方之電極線處而以同相所混入的雜訊成分，係藉由差動放大器而被作抵消。

然而，裝置周圍之電燈線的哼聲雜訊（hum noise）等，會經由人體而僅從電極線之其中一方而混入。

當此種經由人體而混入之雜訊的情況時，在如同上述一般之受訊側的電極線之構成中，係會產生無法藉由差動放大器來作抵消的問題。其結果，會成為無法將手指之位置正確地檢測出來，或者是產生位置檢測裝置本身之錯誤動作的問題。

本發明，係為有鑑於上述問題點而進行者，其目的，係在於提供一種：能夠以簡單的構成而將經由人體所混入的雜訊有效果地作抵消的精確度極高且有用之位置檢測裝置、位置檢測電路以及位置檢測方法。

[用以解決課題之手段]

爲了解決上述課題，本發明之位置檢測裝置，係具備有：導體圖案，係在第 1 方向以及與該第 1 方向相交叉之第 2 方向上分別被配置有複數之導體；和送訊訊號供給電路，係用以對於被配置在第 1 方向上之導體而供給送訊訊號；和第 1 導體選擇電路，係用以將從送訊訊號供給電路所輸出之送訊訊號供給至被配置在第 1 方向上的複數之導體中的特定之導體處；和差動放大電路，係具備有第 1 以及第 2 輸入端子，並用以對於從第 1 以及第 2 輸入端子所輸入之訊號作差動放大且作輸出；和第 2 導體選擇電路，係用以對於包含有被配置在第 2 方向上的複數之導體中的相互位置在近旁之至少 3 個導體的複數之導體作選擇，並將從此被作了選擇的複數之導體中的位置於兩端側之導體而來的訊號，供給至差動放大電路之第 1 輸入端子處，且將從除了位置在兩端側處之導體以外的其他導體而來之訊號，供給至差動放大電路之第 2 輸入端子處。

一種位置檢測電路，其特徵爲，具備有：送訊訊號供給電路，係用以對於在第 1 方向以及與該第 1 方向相交叉之第 2 方向上分別被配置有複數之導體的導體圖案中之被配置在前述第 1 方向上之導體而供給送訊訊號；和第 1 導體選擇電路，係用以將從該送訊訊號供給電路所輸出之前述送訊訊號供給至被配置在前述第 1 方向上的複數之導體中的特定之導體處；和第 2 導體選擇電路，係用以從被配置在前述第 2 方向上的複數之導體中而對於特定之導體作

選擇；和差動放大電路，係具備有第 1 以及第 2 輸入端子，並用以對於被輸入至該第 1 以及第 2 輸入端子處之訊號作差動放大且作輸出，經由前述第 2 導體選擇電路，而對於前述導體圖案中之包含有相互位置在近旁之至少 3 個導體的複數之導體作選擇，並將從該被作了選擇的複數之導體中的位置於兩端側之導體而來的訊號，供給至前述差動放大電路之前述第 1 輸入端子處，且將從除了位置在前述兩端側處之導體以外的其他導體而來之訊號，供給至前述差動放大電路之前述第 2 輸入端子處，藉由此，而成為將與對於前述導體圖案所進行之接觸相對應了的訊號，從前述差動放大電路來作輸出。

一種位置檢測方法，其特徵為，具備有：送訊訊號產生步驟，係對於在第 1 方向上配置複數之導體並且在與第 1 方向相交叉之第 2 方向上配置複數之導體的導體圖案中之被配置在第 1 方向上之導體而供給送訊訊號；和第 1 導體選擇步驟，係用以對於導體圖案之被配置在第 1 方向上的特定之導體作選擇，並且將經由前述送訊訊號產生步驟所產生了的送訊訊號選擇性的作供給；和第 2 導體選擇步驟，係用以對於導體圖案之被配置在第 2 方向上的相互位置在近旁之至少 3 個的導體作選擇；和差動放大步驟，係將從經由第 2 導體選擇電路所選擇了的複數之導體中之位置於兩端側之導體而來的訊號、和從除了位置在前述兩端側處之導體以外的其他導體而來之訊號，作差動放大並作輸出，將與對於前述導體圖案所進行之接觸相對應了的訊

號，經由前述差動放大步驟來得到之。

[發明之效果]

藉由本發明，可以提供一種：能夠以簡單的構成而將經由人體所混入的雜訊亦有效果地作抵消的精確度極高且有用之位置檢測裝置、位置檢測電路以及位置檢測方法。

【實施方式】

以下，參考圖 1～圖 11，對於本發明之實施形態作說明。

[附有顯示功能之輸入裝置的外觀]

圖 1 (a) 以及 (b) ，係為身為本發明之其中一種實施形態例的附有顯示功能之輸入裝置的外觀立體圖以及分解立體圖。

附有顯示功能之輸入裝置 101，係為將 LCD (Liquid Crystal Display) 與靜電電容方式之位置檢測裝置作組合並作了一體化之裝置。

此附有顯示功能之輸入裝置 101，係將液晶模組部 102 收納在殼體部 103 中。液晶模組部 102 之表面與殼體部 103 之週緣部分，係以能夠讓使用者在進行描繪操作時而可自然地作描繪的方式，而被形成為相同的高度。

圖 1 (b) ，係為附有顯示功能之輸入裝置 101 的分解立體圖。

液晶模組部 102，係於其表面處而具備有由透明丙烯酸樹脂板所成之保護板 104。在保護板 104 之背面側，係經由接著劑而被接著有樹脂框架 105。在樹脂框架 105 之下側，係經由未圖示之螺絲而將金屬表框 106 (bezel) 作了螺絲固定。

殼體部 103，係經由將上殼體 107 與下殼體 108 作了層積而形成之。在上殼體 107 處，係於其之上面的內周部份處，被形成有使液晶模組部 102 之保護板 104 的週緣部份作嵌入之凹部 109。另一方面，下殼體 108，雖係於後述之圖 2 中作展示，但是，係成為對於液晶模組部 102 之背面側作保護的密閉構造。

[附有顯示功能之輸入裝置的內部構造]

圖 2，係為附有顯示功能之輸入裝置 101 的在圖 1 (a) 之 a-a' 線處的剖面圖。

在構成液晶模組部 102 之保護板 104 的週緣處，係被設置有用以將其與樹脂框架 105 間之接著面作遮蔽並提升美觀程度的絹印印刷面 202。

樹脂框架 105，係為被作成相較於保護板 104 之面而更些許小的框。樹脂框架 105 之其中一端，係經由接著劑而被接著於被設置在保護板 104 之週緣處的絹印印刷面 202 處。

在樹脂框架 105 處，係以從保護板 104 之正下方起而將感測基板 206、液晶胞 203、導光板 204 以及背光 205

和支持板 207 依序作了層積的狀態，來將該些作收納。

支持板 207 之週緣，係爲了不會使感測基板 206、液晶胞 203、導光板 204 以及背光 205 和支持板 207 從樹脂框架 105 而脫離，而經由將金屬表框 106 螺絲固定在樹脂框架 105 處來將該些作推入。

液晶胞 203，係爲 LCD。背光 205，係爲螢光燈或者是白色 LED 等之以低電力而實現高亮度的發光之光源。導光板 204，係爲將背光 205 之光導引至液晶胞 203 處並且實現此背光 205 之光的亂射之透明丙烯酸樹脂板。

感測基板 206，係爲被印刷有構成靜電電容方式之位置檢測裝置的感測器之送訊電極以及受訊電極的圖案之薄片狀的透明可撓印刷基板。此感測基板 206，係爲了確保 LCD 之視認性，而使用有週知之 ITO（氧化銦錫）膜等的透明之配線圖案。另外，在此感測基板 206 處，係亦可使用透明之印刷基板。

接下來，參考圖 3，針對感測基板 206 之構成作說明。

感測基板 206，係爲具備有 2 層之導電層的可撓印刷基板。此感測基板 206，例如係由週知之聚醯亞胺等的絕緣薄膜 302 所構成，於其中一方之面上，係作爲配線圖案而被形成有由線狀之導體所成的受訊電極 303，於另外一方之面上，係作爲配線圖案而被形成有由線狀之導體所成的送訊電極 304。

在受訊電極 303 之保護板 104 側處，係被設置有絕緣

薄膜 305。在送訊電極 304 之液晶胞 203 側處，係被設置有絕緣薄膜 306。

另外，絕緣薄膜 305、受訊電極 303、絕緣薄膜 302、送訊電極 304、以及絕緣薄膜 306 之層積狀態，係在圖 4 (a) 中作為剖面圖而作展示。

受訊電極 303，係被形成為與成為長方形之感測基板 206 的長邊方向（第 2 方向）相平行之印刷圖案。此受訊電極 303 之圖案，係藉由將由 3 根之電極（粗的電極線，和於其之兩側處所配置之細的電極線）所成的組作複數並排，而構成之。此 3 根的電極所成之組，係相當於先前技術中之 1 根的受訊電極。

送訊電極 304，係被形成為與感測基板 206 之短邊方向（第 1 方向）相平行的印刷圖案，並與受訊電極 303 成為相正交的關係。

圖 4 (a) 以及 (b)，係為感測基板 206 之部分剖面圖、與對於動作原理作展示之部分電路圖。另外，為了使說明成為簡單，圖示中係將保護板 104 作省略。

正側電極線 402，係為寬幅為廣的電極線。

負側電極線 403a 以及 403b，係為被配置在正側電極線 402 之兩側處的相較於正側電極線 402 而寬幅更為狹窄的電極線。

圖 4 (b)，係為對於受訊電極 303 以及被連接於其後之訊號處理電路作展示的電路圖。

正側電極線 402，係經由電流電壓變換電路 405a，而

被與差動放大器 406 之正側輸入端子作連接。負側電極線 403a 以及 403b，係雙方均為經由電流電壓變換電路 405b，而被與差動放大器 406 之負側輸入端子作連接。

接著，參考圖 5，對於本實施形態之位置檢測裝置的受訊電極 303 之動作原理與先前技術作比較並作說明。另外，為了將說明簡略化，係將電流電壓變換電路 405a 以及 405b 作省略。

受訊電極 303 與送訊電極 304，係在其之各交點處而被形成有電容器。於此，係對於送訊電極 304 施加交流電壓，並藉由受訊電極 303 而檢測出電流。

若是手指接近受訊電極 303，則會產生電力線（電荷）之一部分被手指所吸收的現象。如此一來，電容器之靜電電容係變小，其結果，當然的，在該電容器處所檢測出之電流係變少。靜電電容方式之位置檢測裝置，係為將此一現象檢測出來者。

在實際之裝置中，由於能夠檢測出之電流係極為微弱，因此，係藉由以運算放大器所成之週知的電流電壓變換電路來變換為電壓並作放大。

就算是身為被施加電流電壓變換處理而作了放大的訊號，亦由於原本便係為微弱之電流，因此，在檢測出了的訊號中，會混入有裝置之周圍的雜訊。因此，係進行週知之由差動放大所進行的雜訊抵消。

對於手指所作了接近的受訊電極 503a 之訊號和手指並未接近的受訊電極 503b 之訊號，進行差動放大。

在圖 5 (a) 中，手指係接近於身為正側之受訊電極 503a 處，另一方面，在身為負側之受訊電極 503b 處，手指係並未接近。如此這般，而使受訊電極 503a 與受訊電極 503b 相離開有某種程度以上之距離，並如同圖 5 (b) 中所示一般地而進行差動放大。如此一來，在受訊電極 503a 與受訊電極 503b 處而以同相所混入的雜訊成分，係經由由運算放大器所構成之差動放大器 406，而被作抵消。

然而，例如，裝置周圍之電燈線的哼聲雜訊 (hum noise) 等，會經由人體而從受訊電極 303 而混入。此種經由人體而混入的雜訊，在如圖 5 (a) 中所示一般之受訊電極 303 的構成中，由於雜訊係僅從人體所接近之受訊電極 503a 處而混入，因此，係無法經由差動放大器 406 來作抵消。

因此，在本實施形態中，係設爲了在受訊電極 303 本身處而使其具備有雜訊消除之功能的構成。

本實施形態之受訊電極 303，係將先前技術中之受訊電極 303 的 1 根之電極分割爲 3 根。此被作了分割的 1 根之受訊電極 303，係於其中央設置正側電極 402，並於其之兩側而設置負側電極 403a 以及 403b，而構成之。

正側電極 402 之寬幅與負側電極 403a 以及 403b 之寬幅間的比，例如係被構成爲 2 : 1。亦即是，係以使在正側電極 402 與送訊電極 304 間之交點處所形成的電容器之靜電電容與在 2 根之複數電極 403a 以及 403b 和送訊電極

304 間之交點處所形成的電容器之靜電電容成為相等的方式，而構成之。

而，只有從被配置在正側電極 402 之兩側處的 2 根之負側電極 403a 以及 403b 所產生的電力線，會被手指所吸收。

如圖 5 (c) 中所示一般，由於係將先前技術之受訊電極 303 之 1 根的電極線，藉由正側電極 402 與負側電極 403a 以及 403b 來構成之，因此，如圖 5 (d) 中所示一般，係能夠僅藉由 1 根的受訊電極 303 來進行差動放大。

由於係為此種構成之受訊電極 303，因此，經由人體之手指 407 所混入的雜訊，亦能夠經由差動放大器 406 來作抵消。

針對上述一般之受訊電極 303 的尺寸作說明。

在實際對於位置檢測裝置作設計時，為了將手指 407 確實地檢測出來，係必須要對於受訊電極 303 之寬幅作考慮。若是對於一般之以小指頭來作接觸時的面積作考慮，則可以想見係只要能夠檢測出直徑 7~8mm 左右的大小即可。因此，較理想，係將正側電極 402 與負側電極 403a 以及 403b 之合計的寬幅設為其之一半以下的數值（例如 3.2mm 左右）。

當正側電極 402 與負側電極 403a 以及 403b 之合計的寬幅係為 3.2mm 的情況時，係成為：

- 正側電極 402 之寬幅，係為 $3.2\text{mm} \div 2 = 1.6\text{mm}$
- 負側電極 403a 以及 403b 之寬幅，係為 $1.6\text{mm} \div 2 =$

0.8 mm

，並成為從此些之值而減去為了更加確保絕緣性所設置的溝之寬幅後之寬幅。

以下，將 1 根的正側電極 402 和被配置在其之兩側處的負側電極 403a 以及 403b 之組，定義為「受訊電極線之組」。此受訊電極線之 1 組，係相當於先前技術之 1 根受訊電極。

受訊電極線之組的彼此間之間隔，係被設定為與先前技術大略相同。亦即是，雖然電極線若是密集則係能夠將解析度提升，但是，如此一來，係會使受訊電極線之組增加，因此，在對於感測基板 206 之位置檢測面全體進行掃描時，係會耗費時間。由於就算是在先前技術中，在電極與電極之間亦能夠藉由後述之由重心演算所致的補充來使解析度提升，因此，只要是能夠充分地確保此解析度之間隔即可。

[位置檢測裝置之構成與動作]

以下，參考圖 6～圖 10，對本實施形態之位置檢測裝置的構成與動作作說明。

位置檢測裝置 601，係由訊號供給電路 602、和送訊電極選擇開關 603、和受訊電極選擇開關 604、和類比訊號處理部 605、和 A/D 變換器 606、和控制部 604、和由複數之送訊電極 304 以及受訊電極 303 所成的矩陣電極 619，而構成之。

訊號供給電路 602，係為將交流訊號供給至送訊電極 304 處的電路。

送訊電極選擇開關 603，係為用以將藉由後述之控制部 607 的控制而使訊號供給電路 602 所產生了的交流電壓訊號依序施加至構成送訊電極 304 之各電極線處的開關。

受訊電極選擇開關 604，係為用以藉由後述之控制部 607 的控制而將構成受訊電極 303 之各電極線依序連接至後段之類比訊號處理部 605 處的開關。在此受訊電極選擇開關 604 之後段，係被連接有類比訊號處理部 605，並在將透過受訊電極選擇開關 604 所檢測出之微弱的電流訊號作放大的同時亦變換為電壓訊號而作輸出。

A/D 變換器 606，係將從類比訊號處理部 605 所輸出之電壓訊號變換為數位值並作輸出。

控制部 607，例如係為由微電腦所成，並根據從 A/D 變換器 606 所輸出之數位資料，來算出檢測出了手指之位置的資料並作輸出。

對於訊號供給電路 602 之內部作說明。

訊號供給電路 602，係為由正弦波 ROM612、和讀出部 613、和時脈產生器 614、和 D/A 變換器 615、和低通濾波器（LPF）616、和放大器 617、以及送訊控制開關 618，所構成者。

正弦波 ROM612，係為伴隨著位址而被記憶有正弦波形之數位資料的 ROM（Read Only Memory）。

讀出部 613，係根據時脈產生器 614 所產生之時脈，

而對於正弦波 ROM612 作讀出，並輸出與正弦波相類似之數位資料。

從此讀出部 613 所輸出之數位資料，係經由 D/A 變換器 615 而被變換為類比訊號。

從 D/A 變換器 615 所輸出之類比訊號，係經由 LPF616 而將不必要的高頻波成分除去，並被整形為更加平滑的正弦波。

從 LPF616 所輸出之正弦波類比訊號，係在藉由放大器 617 而作了電壓放大後，通過送訊控制開關 618 而被輸出至送訊電極選擇開關 603 處。此送訊控制開關 618，係藉由控制部 607 之控制，來配合於受訊側之類比訊號處理部 605 以及 A/D 變換器 606 之動作時序而被作 ON、OFF 控制。

接下來，參考圖 7，對於受訊電極選擇開關 604 以及類比訊號處理部 605 作詳述。

受訊電極選擇開關 604，係由 2 個的類比多工器 702a 以及 702b 所構成。其中一方之類比多工器 702a，係為用以將構成各受訊電極 303 之正側電極線 402 選擇性地連接於類比訊號處理部 605 處的開關。另外一方之類比多工器 702b，係為用以將構成各受訊電極 303 之負側電極線 403a 選擇性地連接於類比訊號處理部 605 處的開關。

此 2 個的類比多工器 702a 以及 702b，係具備有同數量之端子，並藉由相同之位址指定資料而被作切換控制。此位址指定資料，係從控制部 607 而被供給至類比多工器

702a 以及 702b 處。

類比訊號處理部 605，係由 2 個的電流 / 電壓變換電路 405a、405b、和 2 個的差動放大器 406、704、和同步檢波器 703、以及重置開關 706 所構成。正側電極 402 之輸出訊號、和負側電極 403a 以及 403b 之輸出訊號，係分別被輸入至電流電壓變換電路 405a 以及 405b 處。

電流電壓變換電路 405a 以及 405b，係將負側電極 403a 以及 403b 之輸出訊號變換為電壓訊號，並分別輸入至差動放大器 406 處。

差動放大器 406，係為週知之由運算放大器所成的差動放大器。差動放大器 406，係將從電流電壓變換電路 405a 以及 405b 所輸入之電壓訊號作差動放大並輸出。藉由此差動放大器 406 所致之差動放大，在正側電極 402 和負側電極 403a 以及 403b 中所分別混入之同相雜訊成分，係被作抵消。

差動放大器 406 之輸出訊號，係被輸入至同步檢波器 703 處。

同步檢波器 703，例如，係為週知之由運算放大器所成的類比乘算器。在此同步檢波器 703 處，係被輸入有：從訊號供給電路 602 所輸入之正弦波電壓訊號（檢波訊號）、和差動放大器 406 之輸出訊號。而，此同步檢波器 703，係將從差動放大器 406 而來之輸出訊號作同步檢波並輸出之。從此同步檢波器 703 所輸出之訊號，係被輸入至積分器 707 中。

積分器 707，係由運算放大器 704 與電容器 705 所構成。在此積分器 707 處，係被連接有重置開關 706。

重置開關 706，係為藉由控制部 607 之控制而被作 ON、OFF 控制的開關，並被與電容器 C705 作並聯連接。而，藉由此重置開關 706 之 ON、OFF，而成為在電容器 C705 處將電荷作充放電。

而，從同步檢波器 703 所輸出之訊號，係在此積分器 707 中被作積分處理並被輸出。

積分器 707 之輸出訊號，係被輸入至 A/D 變換器 606 處，並被作類比-數位變換，而被作輸出。另外，A/D 變換器 606 之變換時序，係經由控制部 607 而被作控制。

此 A/D 變換器 606 之輸出資料，係被輸入至控制部 607 處。控制部 607，係根據從 A/D 變換器 606 所得到之資料，而將代表手指是否有接近感測基板 206 一事之狀態資訊和代表手指係位置於何一位置處之位置資訊作輸出。

接下來，參考圖 8，針對控制部 607 之構成與動作作說明。此控制部 607，係由時序訊號產生部 802、和送訊電極位址計數器 803、和緩衝記憶體 804、和受訊電極位址計數器 805、以及重心演算部 806 所構成。

時序訊號產生部 802，係對於訊號供給電路 602 與類比訊號處理部 605 以及 A/D 變換器 606 而分別輸出時序訊號，並且，對於送訊電極位址計數器 803 而供給時脈。

送訊電極位址計數器 803，係對於從時序訊號產生部 802 所供給而來之時脈作計數，並將此計數值作為送訊電

極側位址來供給至送訊電極選擇開關 603 與緩衝記憶體 804 處。

送訊電極位址計數器 803，係為能夠一直計數至與送訊電極 304 之數量同數的最大值為止之計數器，並且構成若是計數值超過送訊電極 304 之數量（亦即是最大值）則會回到 1 的迴圈計數器。而，此送訊電極位址計數器 803，當從最大值而更進而作計數並回到 1 時，溢位位元係成為 1。此溢位位元係被作輸出，並被供給至受訊電極位址計數器 805 處。

受訊電極位址計數器 805，係對於從送訊電極位址計數器 803 所供給而來之溢位位元作計數，並將此計數值作為受訊電極側位址來供給至受訊電極選擇開關 604 與緩衝記憶體 804 處。

此受訊電極位址計數器 805，係為能夠一直計數至與受訊電極 303 之數量同數的最大值為止之計數器，並且構成若是計數值超過受訊電極 303 之數量則會回到 1 的迴圈計數器。而，此受訊電極位址計數器 805，當從最大值而更進而作計數並回到 1 時，溢位位元係成為 1。此溢位位元係被作輸出，並被供給至重心演算部 806 處。

緩衝記憶體 804，係為對於從 A/D 變換器 606 所得到之資料作暫時性記憶的記憶體。被記憶在此緩衝記憶體 804 中之資料的位址，係經由從送訊電極位址計數器 803 所輸出之送訊電極側位址、和從受訊電極位址計數器 805 所輸出之受訊電極側位址，而決定之。

重心演算器 806，係對於緩衝記憶體 804 內之資料作參考，並對於手指之存在的有無與其之位置作演算。

接著，使用圖 9 中所示之時序圖，對於圖 6 中所示之位置檢測裝置 601 的動作作說明。

送訊電極側位址（圖 9（b）），係從 1 而開始，並以值 n （ n 為自然數）作為最大值。此值 n ，係與構成送訊電極 304 之電極的數量相等。若是送訊電極側位址到達 n ，則受訊電極側位址係作 1 的增數（圖 9（a））。

受訊電極側位址（圖 9（a）），係從 1 而開始，並以值 m （ m 為自然數）作為最大值。此值 m ，係與構成受訊電極 303 之正側電極 402 與被配線在其之兩側處的負側電極 403a 以及 403b 之組的數量（亦即是受訊電極線的組數）相等。

圖 9（c），係為對於送訊電極側位址作展示之時序圖，並且為對於將圖 9（b）之一部分的時間軸作了擴大的狀態作展示之圖。

圖 9（d），係為訊號供給電路 602 之輸出訊號的波形圖。

圖 9（e），係為從控制部 607 而賦予至訊號供給電路 602 之送訊控制開關 618 處的送訊控制訊號之波形圖。送訊控制開關 618，係當送訊控制訊號為高電位時（ $t_1 \sim t_2$ 、 $t_6 \sim t_7$ 以及 $t_{11} \sim t_{12}$ ）而成為 ON 狀態，並當低電位時（ $t_2 \sim t_6$ 以及 $t_7 \sim t_{11}$ ）而成為 OFF 狀態。故而，訊號供給電路 602 之輸出訊號（圖 9（d）），係僅在送訊控

制訊號為高電位時而輸出正弦波之訊號。

圖 9 (f) ，係為對於從差動放大器 406 所得到之輸出訊號作展示的波形圖。在並不存在有手指的場所處，係並不會出現波形 (t1 ~ t2) ，但是，在手指接近於受訊電極 303 之電極線的場所處，係會出現與從訊號供給電路 406 所輸出之交流電壓訊號相同波形的訊號 (t6 ~ t7) 。此波形，係當手指越接近於受訊電極 303 時則其之電位會變得越高 (t11 ~ t12) 。

圖 9 (g) ，係為積分器 707 之輸出訊號的波形圖。

圖 9 (h) ，係為從控制部 607 而賦予至 A/D 變換器 606 處的觸發訊號之波形圖。

圖 9 (i) ，係為從控制部 607 而賦予至積分器 707 之重置開關 706 處的重置訊號之波形圖。

觸發訊號 (圖 9 (h)) ，係當送訊控制訊號成為低電位時 (t2 、 t7 以及 t12) 、亦即是當送訊控制開關 618 為 OFF 時，而成為高電位。此觸發訊號，由於係為對於 A/D 變換器 606 之起動脈衝，因此，若是經過了特定之時間，則觸發訊號係被作 OFF 控制 (t3 、 t8 以及 t13) 。

而後，若是經過了能夠使 A/D 變換器 606 將輸入電壓之類比 / 數位處理結束的充分之時間，則為了將被積蓄在積分器 707 之電容器 C705 中的電荷作放電，係將重置訊號 (圖 9 (i)) 設為高電位 (t4 、 t9 以及 t14) 。如此一來，重置開關 706 係被作 ON 控制，電容器 C705 之電荷係被作放電。將積蓄在電容器 C705 中之電荷作放電的

時間，由於係僅需要些許即可，因此，重置訊號係迅速地
被作 OFF 控制（ t_5 、 t_9 以及 t_{15} ）。

圖 10，係為對於緩衝記憶體 804 與位址之關係作展
示的概略圖。

緩衝記憶體 804，係為與矩陣電極 619 之交點的數量
相同之位元數的記憶體。矩陣電極 619 之各交點，係藉由
送訊電極側位址與受訊電極側位址之組而被作特定。

在各交點處所檢測出之訊號強度，係被記憶在緩衝記
憶體 804 中。

若是檢測出了全部的交點之訊號強度，則在緩衝記憶
體 804 處，係被儲存有全部的交點之訊號強度的值。圖
10，係為對於此時之狀態作模式性展示。

在緩衝記憶體 804 之存在有手指的範圍中，訊號強度
之值係隨著朝向手指之中心而變大。重心演算部 706，係
將此種訊號強度之值的分布檢測出來，並演算出其之中心
點（亦即是重心）。

以上，在圖 6 乃至圖 10 中所作了說明的位置檢測裝
置 601，除了矩陣電極 619 之構成以外，係幾乎與先前技
術之靜電電容方式的位置檢測裝置之訊號處理沒有分別。
特別是，在作為硬體所構成之訊號供給電路 602、類比訊
號處理部 605 以及 A/D 變換器 606 中，係幾乎不需要任
何設計的變更。

藉由將以程式所實現之控制部 607 的時序訊號產生部
702、送訊電極位址計數器 703、受訊電極位址計數器 705

和重心演算部 706 配合於矩陣電極 619 來作變更，能夠在將先前技術之靜電電容方式的位置檢測裝置之硬體構成維持於原狀的狀態下，而僅藉由將軟體配合於矩陣電極 619 來作變更一事，來容易的實現之。而，此位置檢測裝置 601，相較於先前技術之靜電電容方式的位置檢測裝置，係能夠將從人體之手指所混入的雜訊藉由差動放大器 406 來有效地作抵消。

在本實施形態中，係能夠考慮有下述一般之應用例。

(1) 正側電極 402 之寬幅與負側電極 403a 以及 403b 之寬幅間的比，係並非一定需要嚴格地成為 2:1。此係因為，輸入訊號之準位的偏差，係能夠藉由差動放大器 406 之調整來作吸收之故。

(2) 構成受訊電極 303 之各電極，雖然係將配置在中央之電極定義為正側電極 402，並將被配置在其之兩側處的電極定義為負側電極 403a 以及 403b，但是，係並非一定需要將差動放大器 406 之正側輸入端子連接在位置於電極之中心處的電極並將其作為正側電極 402。亦即是，差動放大器 406 與電極線之極性，係亦可為相反，例如，係可將中央之電極作為「負側電極」，並將其之兩側的電極作為「負側電極」，而與差動放大器 406 作連接。

(3) 受訊電極，係並非一定需要成為使位置在中央之正側電極 402 成為較被配置在其之兩側處的負側電極 403a 以及 403b 而更粗。

圖 11，係為對於其他的受訊電極以及受訊電極選擇

開關之構成作展示的概略圖。

受訊電極 1103，係由均等粗細之導體所構成。

受訊電極選擇開關 1104，係將受訊電極 1103 之複數的導體，連接在類比訊號處理部 605 之正側端子處，並將被配置在其之兩側處的導體，連接在類比訊號處理部 605 之負側端子處。亦即是，受訊電極選擇開關 1104，係藉由被連接在類比訊號處理部 605 之正側端子或者是負側端子處之導體的根數，來實現與受訊電極之粗細度實質性等價的電性特性。

當採用圖 11 中所示之受訊電極 1103 以及受訊電極選擇開關 1104 之構成的情況時，藉由受訊電極選擇開關 1104 之連接狀態，能夠將 1 根的導體連接在類比訊號處理部 605 之正側端子或者是負側端子之任一者處。故而，由於係能夠將受訊電極選擇開關 1104 之連接形態以構成受訊電極 1103 之導體的 1 根單位來作移動，因此，係能夠將用以檢測出手指之位置的解析度提升。

如此這般，藉由將構成受訊電極之各個的受訊電極線分割為 3，並將中心之電極線連接於差動放大器的正側輸入端子處，且將兩側之電極線連接在差動放大器之負側輸入端子處，本發明之位置檢測裝置，係能夠將從人體之手指所混入的雜訊藉由差動放大器來有效的作抵消。

以上，雖係針對本發明之實施形態例作了說明，但是，本發明，係並不被上述之實施型態例所限定，在不脫離申請專利範圍中所記載之本發明的要旨之範圍內，係亦包

含有其他之變形例、應用例。

【圖式簡單說明】

[圖 1]身為本發明之其中一種實施形態例的附有顯示功能之輸入裝置的外觀立體圖以及分解立體圖。

[圖 2]附有顯示功能之輸入裝置的剖面圖。

[圖 3]對於將感測基板作了分解的狀態作展示之模式圖。

[圖 4]對於感測基板之部分剖面圖與動作原理作展示之部分電路圖。

[圖 5]對於與先前技術作了比較的本實施形態之位置檢測裝置的受訊電極之動作原理作展示的概略圖。

[圖 6]本實施形態之位置檢測裝置的全體區塊圖。

[圖 7]受訊電極選擇開關以及類比訊號處理部之區塊圖。

[圖 8]控制部之區塊圖。

[圖 9]各種訊號之時序圖。

[圖 10]對於緩衝記憶體與位址之關係作展示的概略圖。

[圖 11]對於其他的受訊電極以及受訊電極選擇開關之構成作展示的概略圖。

【主要元件符號說明】

101：附有顯示功能之輸入裝置

102L：液晶模組部

103：殼體部

104：保護板

105：樹脂框架

106：金屬表框

107：上殼體

108：下殼體

109：凹部

202：絹印印刷面

203：液晶胞

204：導光板

205：背光

206：感測基板

207：支持板

302：絕緣薄膜

303：受訊電極

304：送訊電極

305：絕緣薄膜

306：絕緣薄膜

402：正側電極

403a、403b：負側電極

405a、405b：電流電壓變換電路

406：差動放大器

407：手指

503a、503b：受訊電極

601：位置檢測裝置

602：訊號供給電路

603：送訊電極選擇開關

604：受訊電極選擇開關

605：類比訊號處理部

606：A/D 變換器

607：控制部

612：正弦波 ROM

613：讀出部

614：時脈產生器

615：D/A 變換器

616：LPF

617：放大器

618：送訊控制開關

619：矩陣電極

702a、702b：類比多工器

703：同步檢波器

704：運算放大器

C705：電容器

706：重置開關

802：時序訊號產生部

803：送訊電極位址計數器

804：緩衝記憶體

805：受訊電極位址計數器

806：重心演算部

1103：受訊電極

1104：受訊電極選擇開關

附刊

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種位置檢測裝置，係為能夠檢測出藉由手指所指示之位置的靜電方式之位置檢測裝置，其特徵為，具備有：

導體圖案，係在第 1 方向以及與該第 1 方向相交叉之第 2 方向上分別被配置有複數之導體；和

送訊訊號供給電路，係用以對於被配置在前述第 1 方向上之導體而供給送訊訊號；和

差動放大電路，係被供給有從被配置在前述第 2 方向上的複數之導體中之相互位置在近旁之至少 3 個導體的位置於兩端側處之導體而來的訊號、和從位置於位在前述兩端側處之導體的內側之導體而來之訊號，

藉由具備上述構成，而藉由前述差動放大電路，來將重疊於從位置於兩端側處的導體而來之訊號和從位置於位在前述兩端側處之導體的內側之導體而來的訊號之各者處的雜訊之成分降低。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之位置檢測裝置，其中，

前述導體圖案中之被配置在前述第 2 方向上的導體，係藉由相互位置在近旁之至少 3 個的導體而構成 1 個單位，

在前述每一單位處而對於前述差動放大電路供給訊號。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之位置檢測裝置，其

中，被配置在前述第 2 方向上的複數之導體，係藉由相鄰接之至少 3 個的導體來構成 1 個單位，並且，設為使構成前述 1 個單位之至少 1 個的導體被包含在相鄰接於前述 1 個單位之另外的 1 個單位中。

4.如申請專利範圍第 1 項所記載之位置檢測裝置，其中，前述被選擇了的 3 個的導體，係將位置在兩端側之電極間的電極之寬幅，設為較該兩端側之電極的寬幅更廣。

5.一種位置檢測電路，係為能夠檢測出藉由手指所指示之位置的靜電方式之位置檢測電路，其特徵為，具備有：

送訊訊號供給電路，係用以對於在第 1 方向以及與該第 1 方向相交叉之第 2 方向上分別被配置有複數之導體的導體圖案中之被配置在前述第 1 方向上之導體而供給送訊訊號；和

差動放大電路，係被供給有從被配置在前述第 2 方向上的複數之導體中之相互位置在近旁之至少 3 個導體的位置於兩端側處之導體而來的訊號、和從位置於位在前述兩端側處之導體的內側之導體而來之訊號，

藉由具備上述構成，而藉由前述差動放大電路，來將重疊於從位置於兩端側處的導體而來之訊號和從位置於位在前述兩端側處之導體的內側之導體而來的訊號之各者處的雜訊之成分降低。

6.如申請專利範圍第 5 項所記載之位置檢測電路，其中，

係對於上述導體圖案中之相互鄰接的至少 3 個的導體作選擇，並將從該被選擇了的 3 個的導體中之位置在兩端側處的導體而來之訊號，供給至前述差動放大電路之第 1 輸入端子處，且將從除了位置在前述兩端側處之導體以外的導體而來之訊號，供給至前述差動放大電路之第 2 輸入端子處，藉由此，而成爲將與對於前述導體圖案所進行之接觸相對應了的訊號，從前述差動放大電路來作輸出。

7. 一種位置檢測方法，係爲能夠檢測出藉由手指所指示之位置的靜電方式之位置檢測方法，其特徵爲，具備有：

送訊訊號供給步驟，係對於在第 1 方向以及與該第 1 方向相交叉之第 2 方向上分別被配置有複數之導體的導體圖案中之被配置在前述第 1 方向上之導體而供給送訊訊號；和

差動放大步驟，係被供給有從被配置在前述第 2 方向上的複數之導體中之相互位置在近旁之至少 3 個導體的位置於兩端側處之導體而來的訊號、和從位置於位在前述兩端側處之導體的內側之導體而來之訊號，

藉由前述差動放大步驟，來將重疊於從位置於兩端側處的導體而來之訊號和從位置於位在前述兩端側處之導體的內側之導體而來的訊號之各者處的雜訊之成分降低。

8. 如申請專利範圍第 7 項所記載之位置檢測方法，其中，

係設爲對於相互鄰接之至少 3 個的導體作選擇，並將

從該被作了選擇的 3 個的導體中之位置於兩端側之導體所輸出的訊號、和從除了位置在前述兩端側處之導體以外的其他導體而來之訊號，藉由前述差動放大步驟來作差動放大並作輸出。

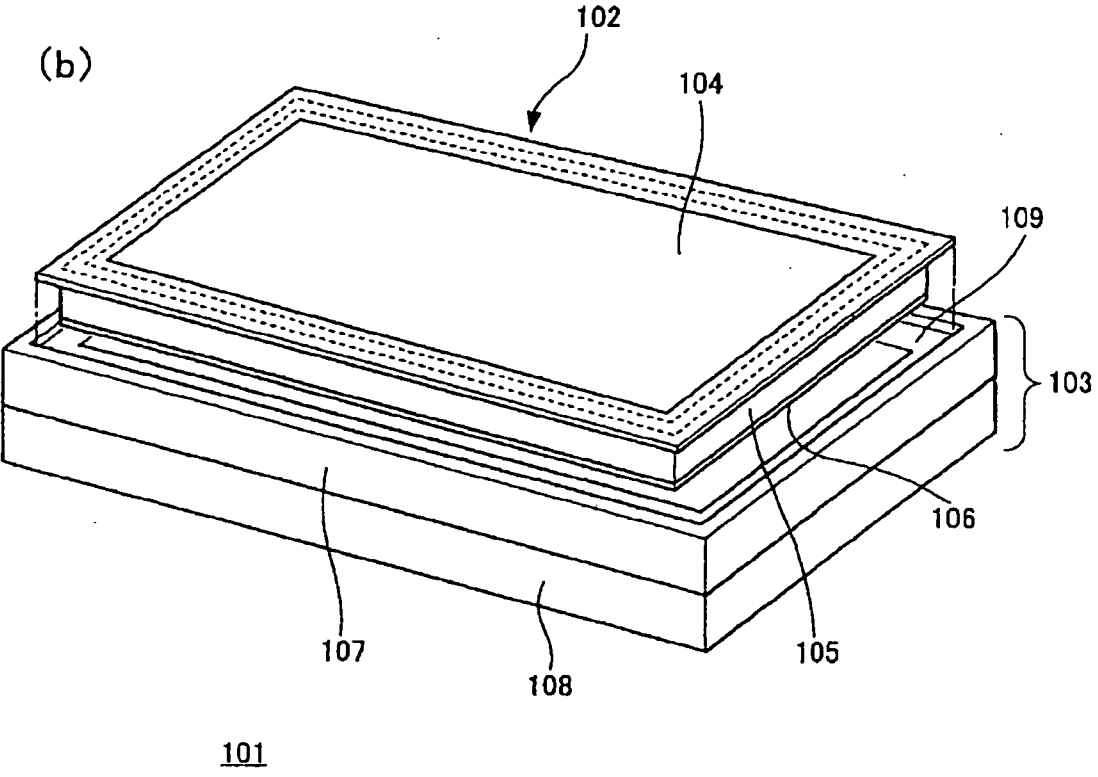
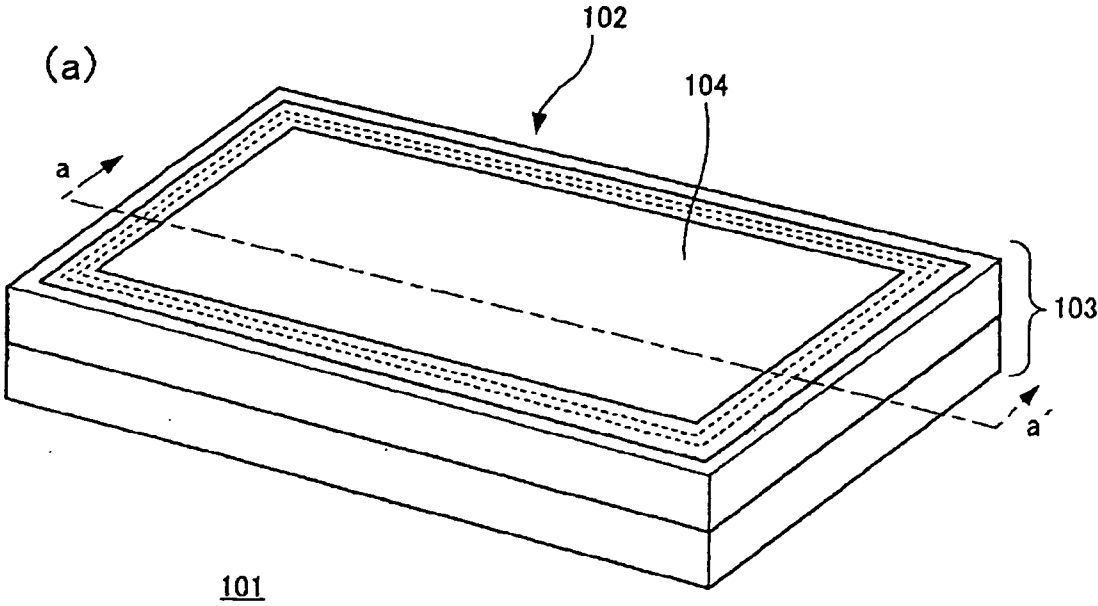


圖 1

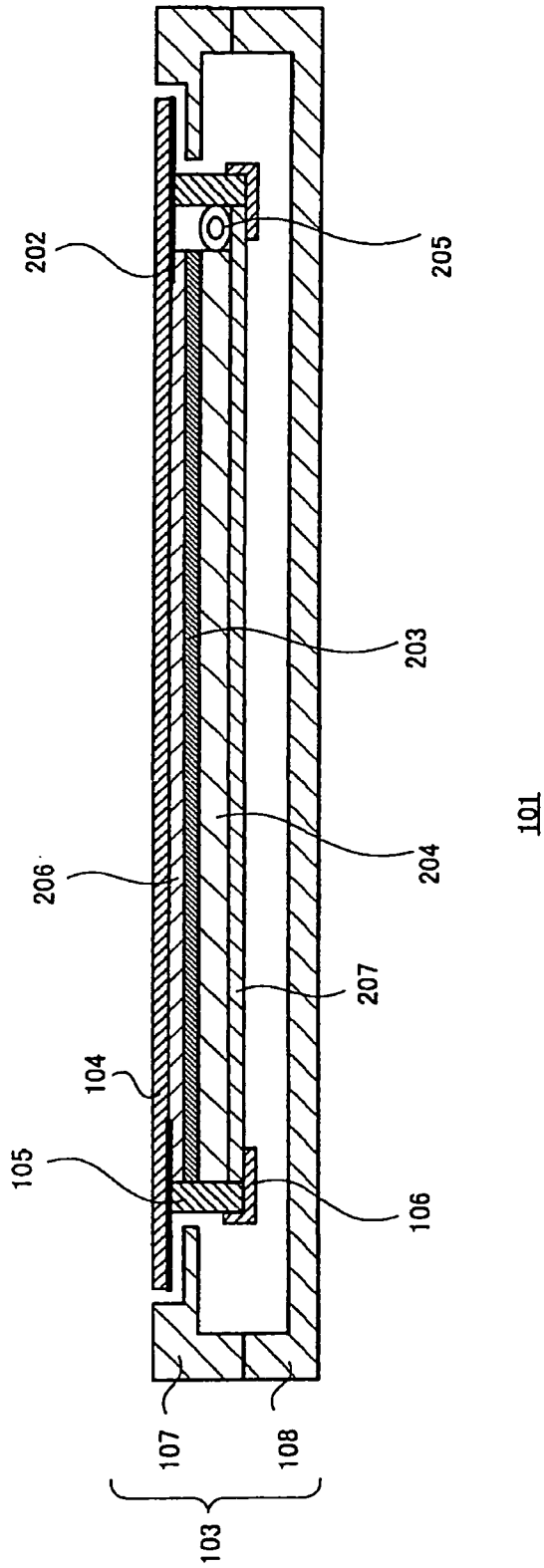


圖2

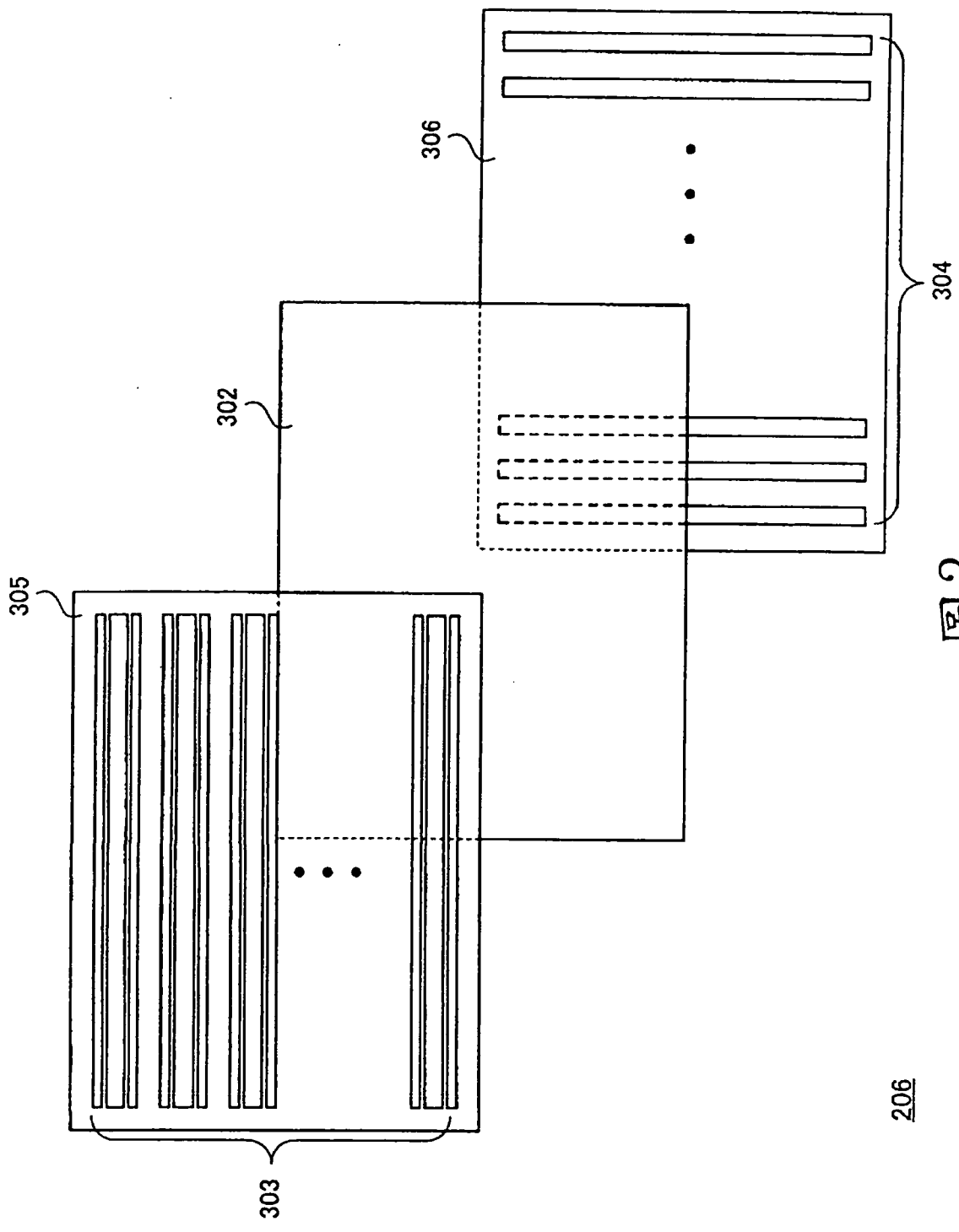


圖 3

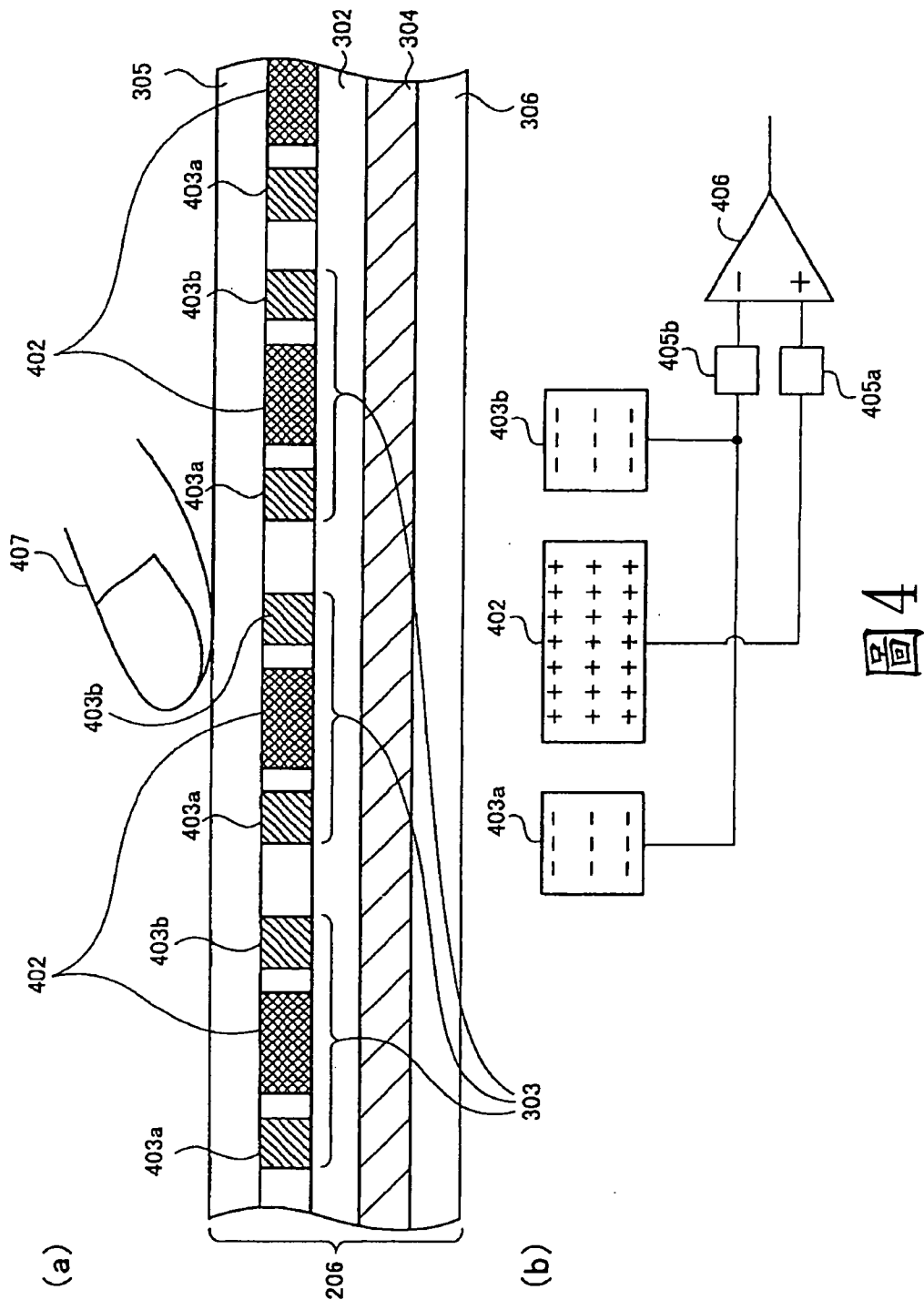


圖4

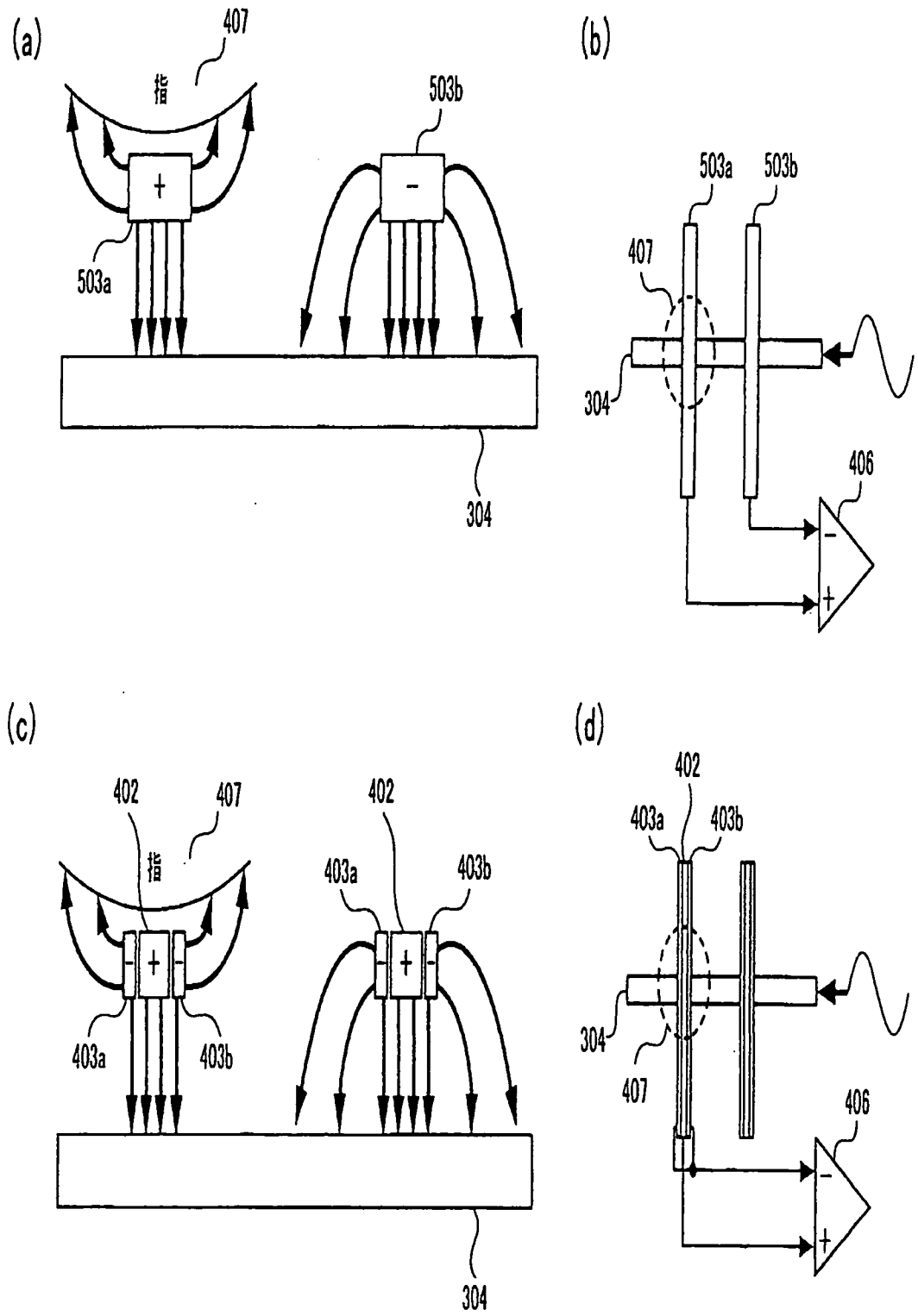


圖5

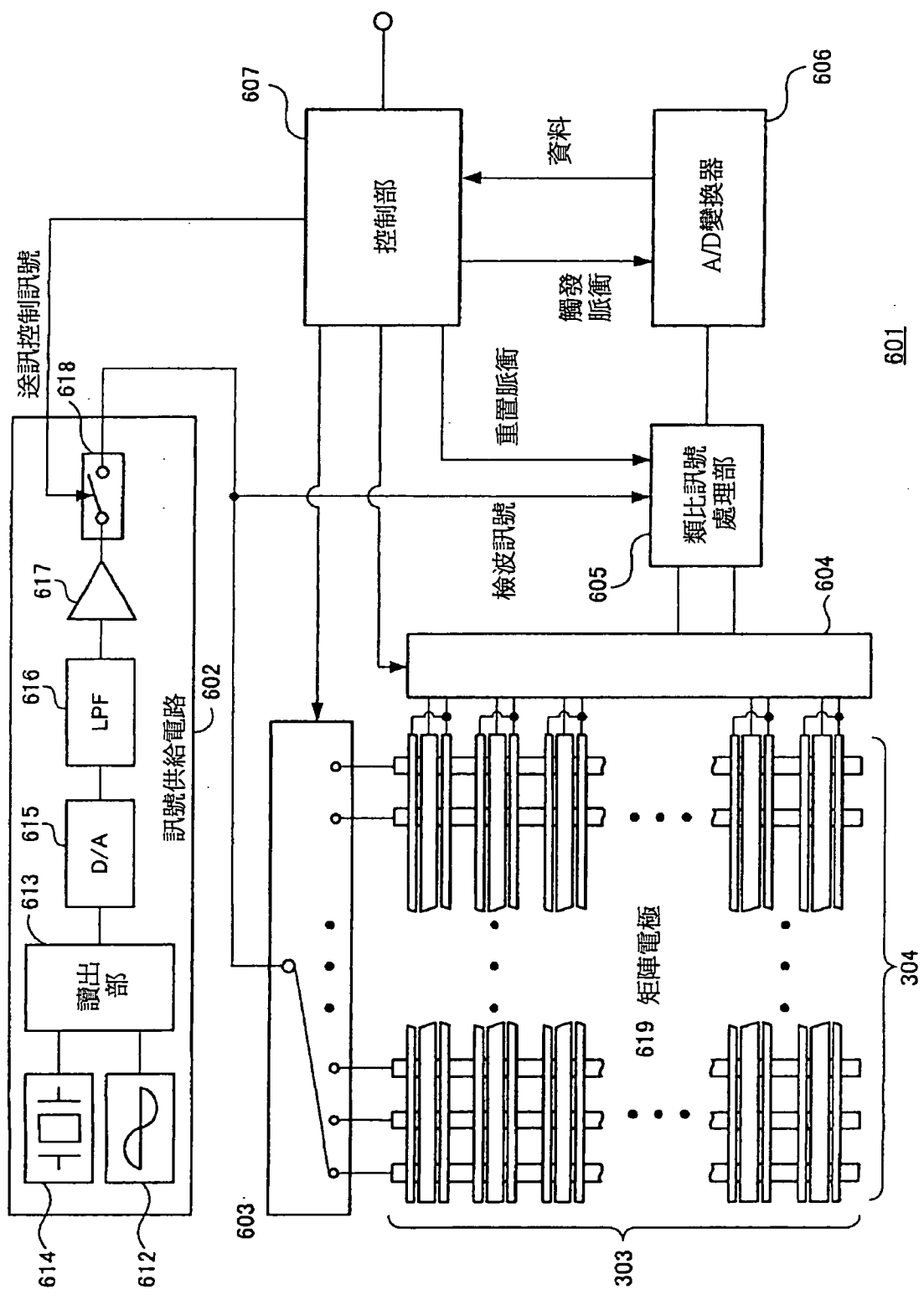


圖6

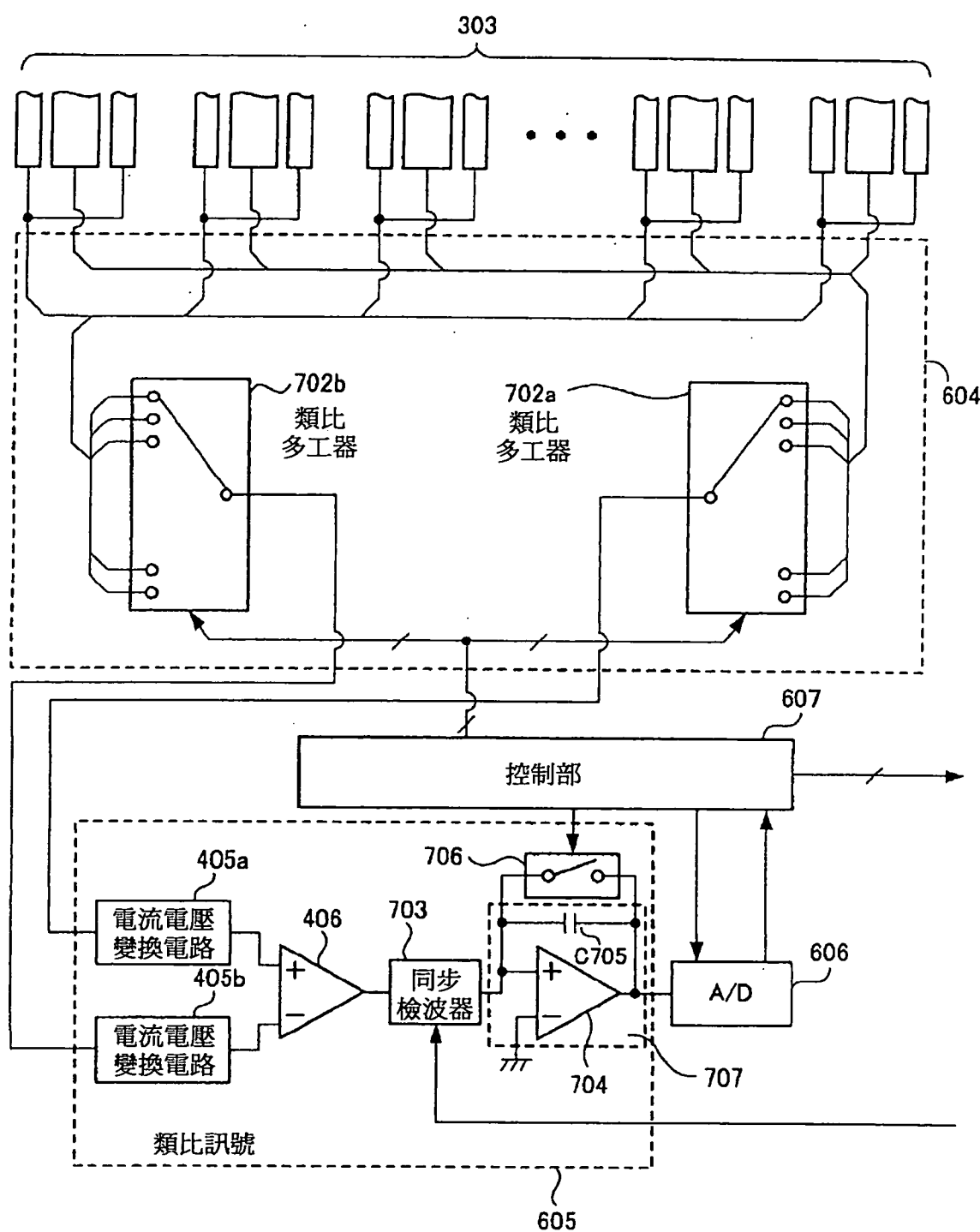


圖 7

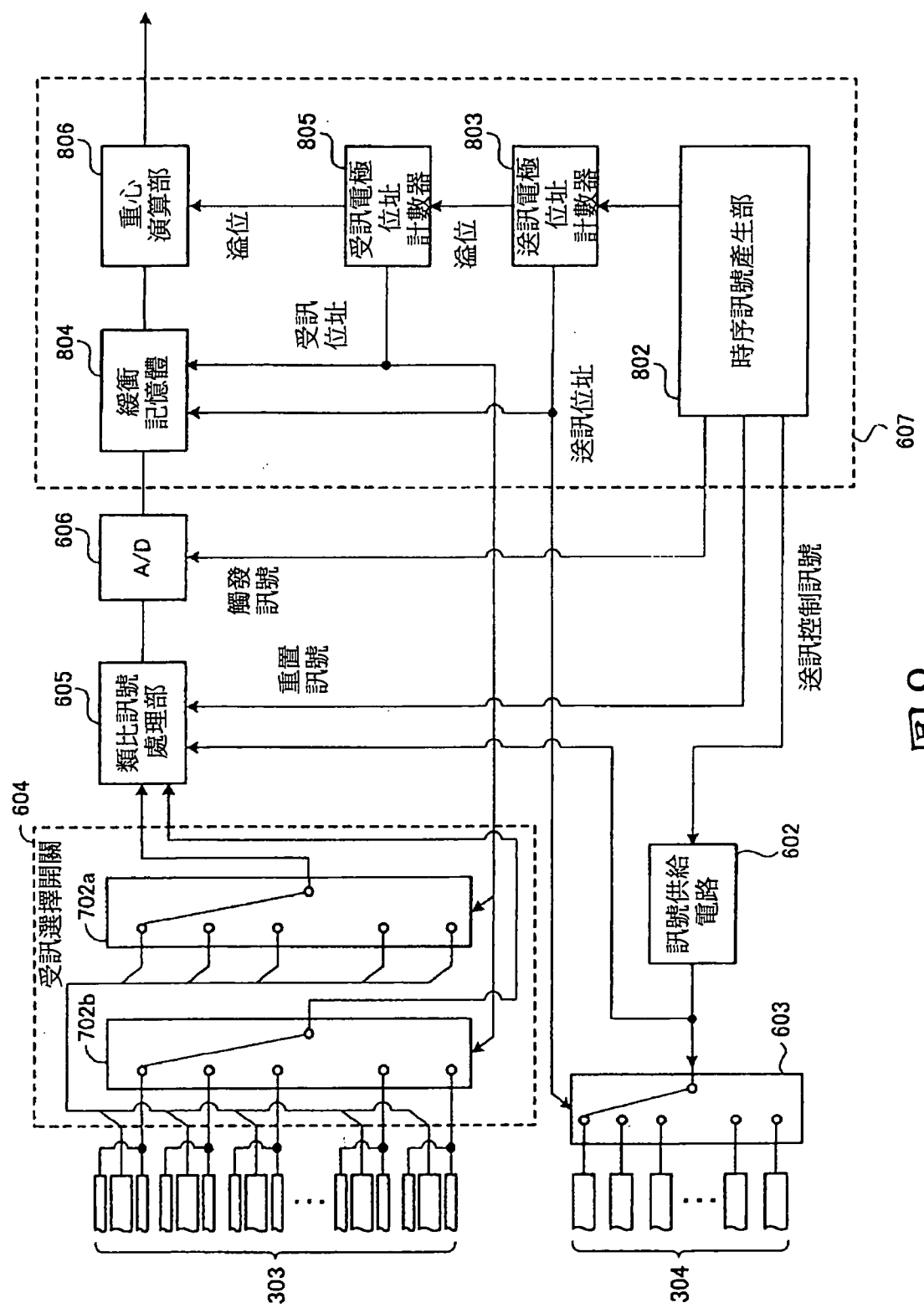


圖8

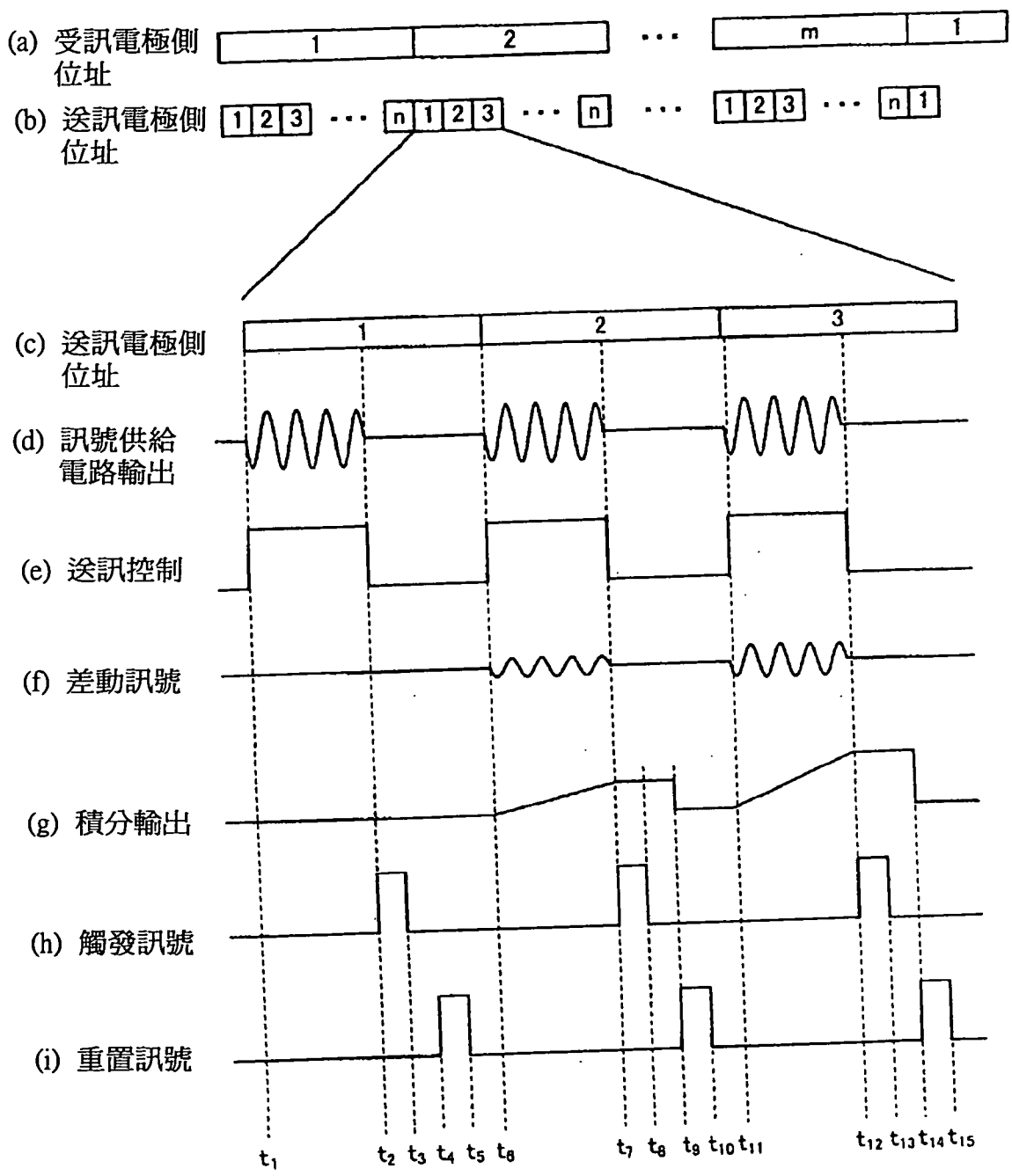


圖 9

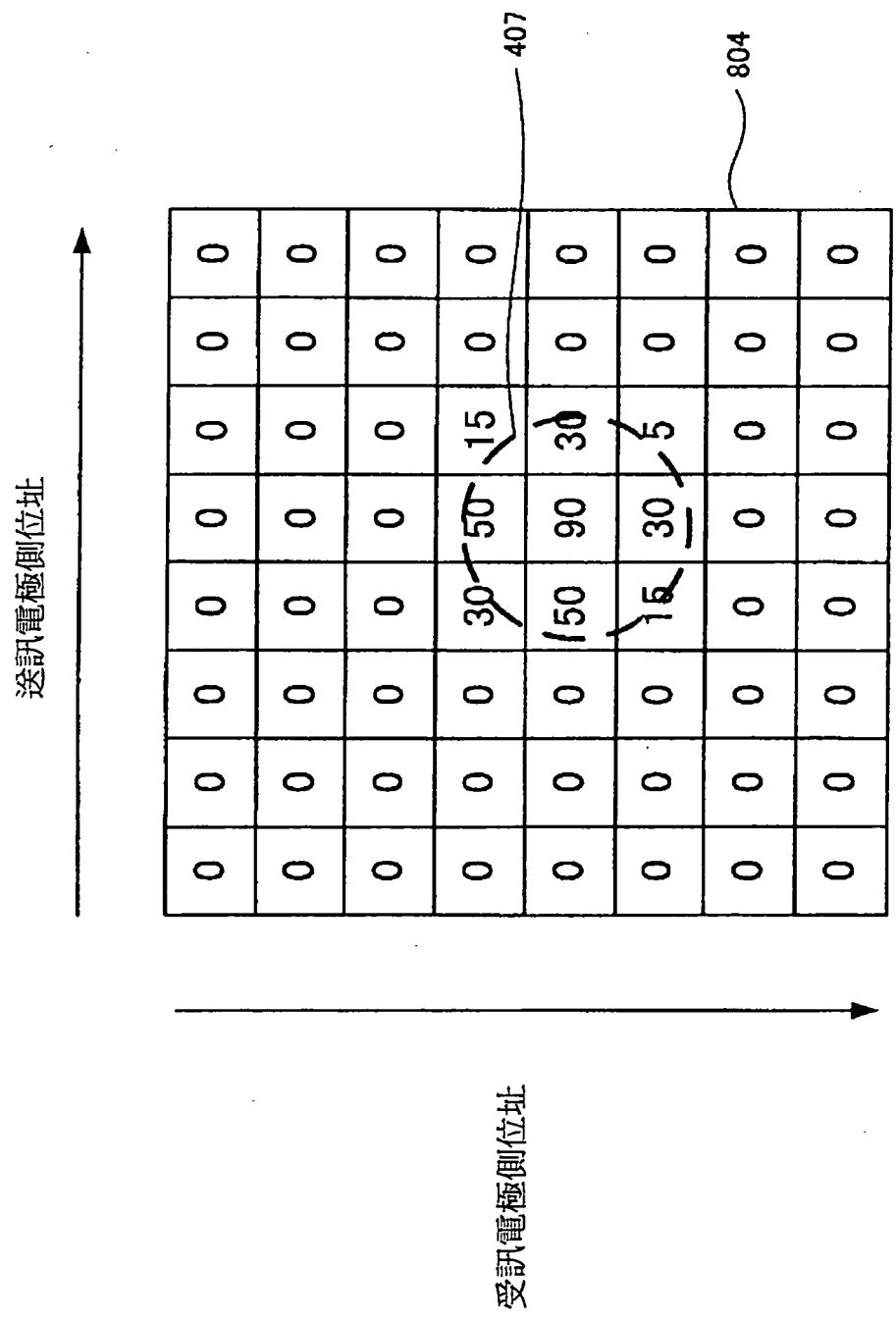


圖10

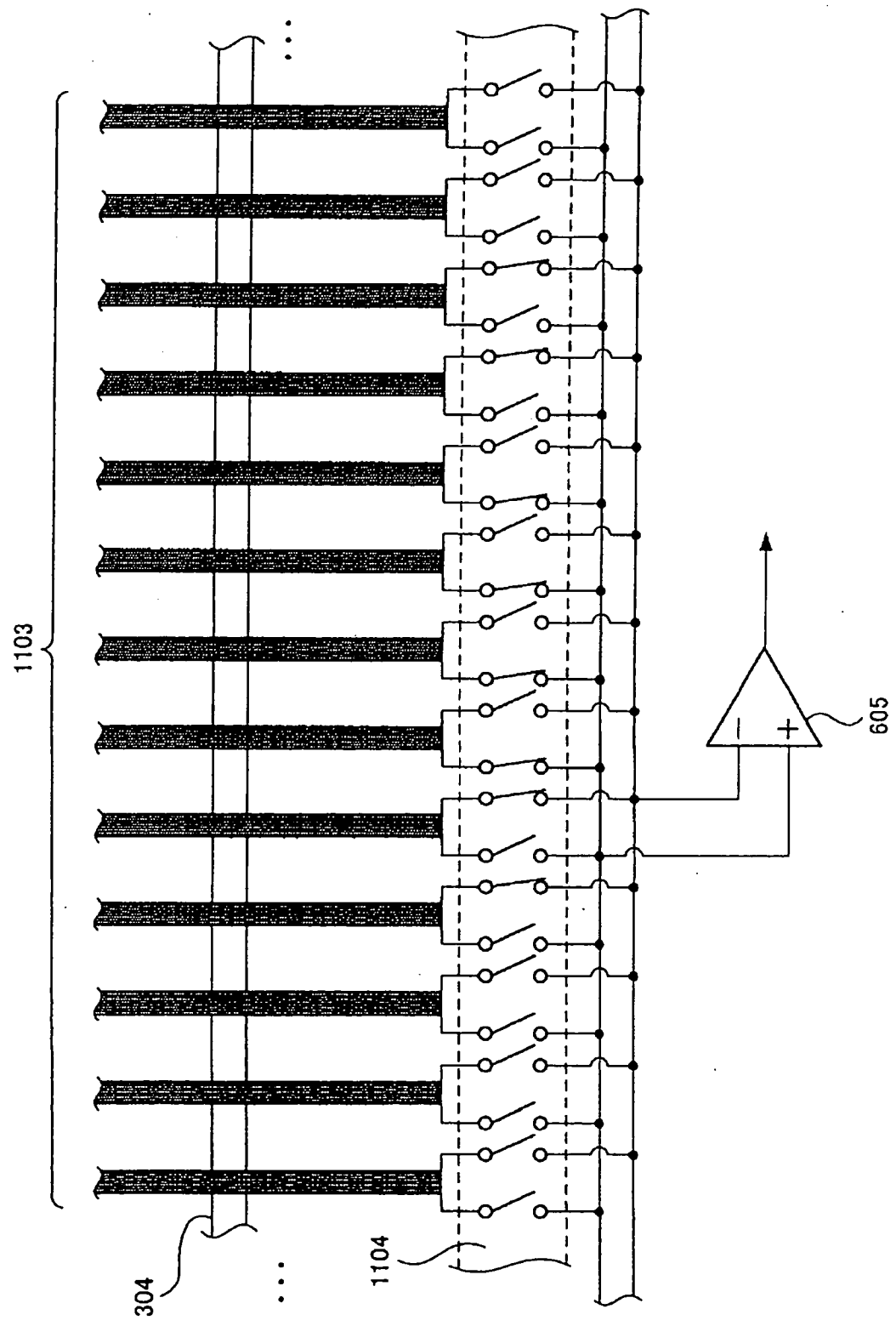


圖11