



(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 I798296 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：107142072

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 26 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01) G01R33/06 (2006.01)

(30)優先權：2018/02/13 日本 2018-022683

(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：桂平勇次 KATSURAHIRA, YUJI (JP)；原英之 HARA, HIDEYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201737043A US 5670754A

US 2014/0176486A1

審查人員：葉月芬

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：13 共 54 頁

(54)名稱

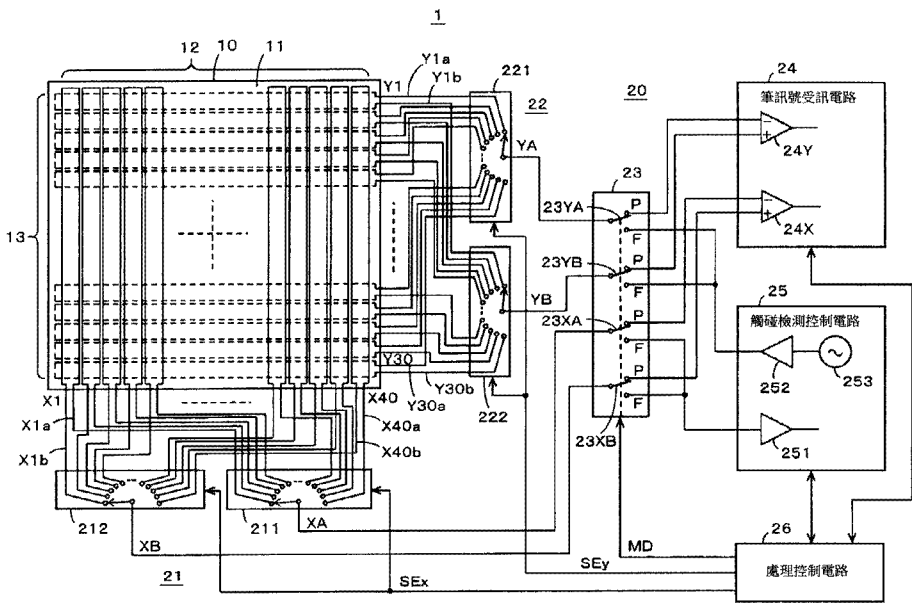
位置檢測裝置和基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之位置檢測方法

(57)摘要

[課題] 提供一種能夠將感測器之全部區域藉由電磁感應方式和靜電耦合方式來作共用的位置檢測裝置。

[解決手段] 係具備有：感測器，係於第 1 方向上被配列有複數之第 1 電極，並於與第 1 方向相交叉之第 2 方向上被配列有複數之第 2 電極；和訊號處理電路，係將由複數之指示體所致之感測器上之指示位置檢測出來。第 1 電極和第 2 電極，係分別作為迴圈電極而被形成。訊號處理電路之選擇電路，係構成為藉由以在第 1 電極以及第 2 電極之各者處使感應電流被誘發的方式來對於第 1 電極以及第 2 電極作選擇，而藉由電磁感應來將由第 1 指示體所致之感測器上的指示位置檢測出來，並且，係構成為藉由以在第 1 電極以及第 2 電極之各者處使感應電流並不被誘發的方式來作選擇，而藉由靜電耦合來將由第 2 指示體所致之感測器上的指示位置檢測出來。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

- 1 . . . 位置檢測裝置
- 10 . . . 位置檢測感測器
- 11 . . . 透明基板
- 12 . . . X迴圈電極群
- 13 . . . Y迴圈電極群
- 20 . . . 訊號處理電路
- 21 . . . X迴圈電極之選擇電路
- 22 . . . Y迴圈電極之選擇電路
- 23 . . . 模式切換電路
- 23XA、23XB、23YA、23YB . . . 切換開關電路
- 24 . . . 筆訊號受訊電路
- 24X . . . X側差動輸入放大器
- 24Y . . . Y側差動輸入放大器
- 25 . . . 觸碰檢測控制電路
- 26 . . . 處理控制電路
- 211、212、221、222 . . . 多工器
- 251 . . . 觸碰訊號檢測放大器
- 252 . . . 送訊輸出驅動器
- 253 . . . 震盪電路
- X1 . . . 迴圈電極

- X1a . . . 捲繞起始端
- X1b . . . 捲繞終結端
- X40 . . . 迴圈電極
- X40a . . . 捲繞起始端
- X40b . . . 捲繞終結端
- XA、XB . . . 共通端子
- Y1 . . . 迴圈電極
- Y1a . . . 捲繞起始端
- Y1b . . . 捲繞終結端
- Y30 . . . 迴圈電極
- Y30a . . . 捲繞起始端
- Y30b . . . 捲繞終結端
- YA、YB . . . 共通端子
- MD . . . 模式切換訊號
- SEx、SEy . . . 選擇控制訊號
- F . . . 固定端子
- P . . . 固定端子



公告本

I798296

【發明摘要】

【中文發明名稱】

位置檢測裝置和基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之
位置檢測方法

【中文】

[課題] 提供一種能夠將感測器之全部區域藉由電磁感應方式和靜電耦合方式來作共用的位置檢測裝置。

[解決手段] 係具備有：感測器，係於第1方向上被配列有複數之第1電極，並於與第1方向相交叉之第2方向上被配列有複數之第2電極；和訊號處理電路，係將由複數之指示體所致之感測器上之指示位置檢測出來。第1電極和第2電極，係分別作為迴圈電極而被形成。訊號處理電路之選擇電路，係構成為藉由以在第1電極以及第2電極之各者處使感應電流被誘發的方式來對於第1電極以及第2電極作選擇，而藉由電磁感應來將由第1指示體所致之感測器上的指示位置檢測出來，並且，係構成為藉由以在第1電極以及第2電極之各者處使感應電流並不被誘發的方式來作選擇，而藉由靜電耦合來將由第2指示體所致之感測器上的指示位置檢測出來。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：位置檢測裝置

10：位置檢測感測器

11：透明基板

12：X迴圈電極群

13：Y迴圈電極群

20：訊號處理電路

21：X迴圈電極之選擇電路

22：Y迴圈電極之選擇電路

23：模式切換電路

23XA、23XB、23YA、23YB：切換開關電路

24：筆訊號受訊電路

24X：X側差動輸入放大器

24Y：Y側差動輸入放大器

25：觸碰檢測控制電路

26：處理控制電路

211、212、221、222：多工器

251：觸碰訊號檢測放大器

252：送訊輸出驅動器

253：震盪電路

X1：迴圈電極

X1a：捲繞起始端

X1b：捲繞終結端

X40：迴圈電極

X40a：捲繞起始端

X40b：捲繞終結端

XA、XB：共通端子

Y1：迴圈電極

Y1a：捲繞起始端

Y1b：捲繞終結端

Y30：迴圈電極

Y30a：捲繞起始端

Y30b：捲繞終結端

YA、YB：共通端子

MD：模式切換訊號

SE_x、SE_y：選擇控制訊號

F：固定端子

P：固定端子

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

位置檢測裝置和基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之
位置檢測方法

【技術領域】

【0001】本發明，係有關於能夠使用共通之位置檢測感測器，來進行由電磁感應耦合所致之由指示體所致之指示位置之檢測和由靜電耦合所致之由指示體所致之指示位置之檢測的位置檢測裝置。

【先前技術】

【0002】係周知有下述一般之位置檢測裝置，其係構成為能夠使用靜電耦合方式之位置檢測感測器來檢測出由對應於靜電耦合方式之觸控筆(電子筆)所致之指示位置並且亦能夠進行人類的手指觸碰位置之檢測。但是，於此位置檢測裝置的情況時，在進行由觸控筆所致之指示位置之檢測時，係有著若是手等之人體觸碰到位置檢測感測器面，則會成為難以正確地檢測出由觸控筆所致之指示位置的問題。

【0003】關於此點，若是構成為藉由電磁感應方式之位置檢測感測器來檢測出由觸控筆所致之指示位置，並且將人類的手指觸碰位置之檢測藉由靜電耦合方式之位置檢測感測器來進行，則係能夠解決上述之問題。

【0004】然而，若是在位置檢測裝置處分別獨立地設置電磁感應方式之位置檢測感測器和靜電耦合方式之檢測感測器，則係會有使構成變得複雜的問題。

【0005】因此，為了解決此一問題，在專利文獻1(日本專利第5702511號公報)和專利文獻2(專利第5819565號公報)中，係提案有一種位置檢測裝置，其係構成為藉由1個的共通之位置檢測感測器，來實現由電磁感應方式所致之位置檢測和靜電耦合方式之位置檢測。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1] 日本專利第5702511號公報

[專利文獻2] 日本專利第5819565號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】然而，在專利文獻1中所提案之位置檢測裝置之位置檢測感測器，係構成為在基板之表面和背面處，設置在相互正交之方向上而延長的複數之線狀之導體(X軸線體以及Y軸線體)，並在X軸線體以及Y軸線體之其中一端側和另外一端側之各者處設置開關電路，以形成電磁感應耦合用之迴圈線圈以及進行迴圈線圈之切換，並進行在靜電耦合用途中之X軸線體以及Y軸線體之切換。因此，係有著構成會變得複雜的問題。

【0008】又，在專利文獻2所提案之位置檢測裝置之位置檢測感測器中，係構成為在基板之表面和背面處，設置在相互正交之方向上而延長的複數之線狀之導體(X軸線體以及Y軸線體)，並將複數之X軸線體以及複數之Y軸線體之各者，區分成在電磁感應方式中所使用者和在靜電耦合方式中所使用者。因此，在位置檢測感測器中，係成為相互有所區分地而存在有能夠藉由電磁感應方式來進行檢測之區域和能夠藉由靜電耦合方式來進行檢測之區域，而有著無法將位置檢測感測器之全部的區域藉由電磁感應方式和靜電耦合方式來作共用的問題。

【0009】本發明，係以提供一種能夠解決上述之問題點的位置檢測裝置一事，作為目的。

[用以解決課題之手段]

【0010】為了解決上述課題，係提供一種位置檢測裝置，其係具備有：感測器，係於第1方向上被配列有複數之第1電極，並於與前述第1方向相交叉之第2方向上被配列有複數之第2電極；和訊號處理電路，係被與前述感測器作連接，並將在前述感測器上藉由複數之指示體所指示的各者之位置檢測出來，該位置檢測裝置，其特徵為：前述第1電極和前述第2電極，係分別作為迴圈電極而被形成，並且，在前述訊號處理電路處，係具備有對於前述複數之第1電極以及前述複數之第2電極作選擇之選擇電路，前述選擇電路，係構成為藉由以在前述第1電極以及前述

第2電極之各者處使感應電流被誘發的方式來對於前述第1電極以及前述第2電極作選擇，而藉由第1指示體與前述感測器之間之電磁感應耦合來使前述第1指示體所在前述感測器上指示之位置被檢測出來，並且，係構成為藉由以在前述第1電極以及前述第2電極之各者處使感應電流並不被誘發的方式來對於前述第1電極以及前述第2電極作選擇，而藉由第2指示體與前述感測器之間之靜電耦合來使前述第2指示體所在前述感測器上指示之位置被檢測出來。

【0011】在上述之構成之位置檢測裝置的感測器上，於相互交叉之第1方向和第2方向上，複數之第1電極和複數之第2電極，係分別作為迴圈電極而被作配列。而，藉由以選擇電路來以在被配列於感測器處之迴圈電極的各者處使感應電流被誘發的方式來作選擇，係能夠與第1指示體進行電磁感應耦合，而能夠將由第1指示體所致之指示位置藉由電磁感應方式而檢測出來。又，藉由以選擇電路來以在被配列於感測器處之迴圈電極的各者處使感應電流不會被誘發的方式來作選擇，係能夠與第2指示體進行靜電耦合，而能夠將由第2指示體所致之指示位置藉由靜電耦合方式而檢測出來。

【圖式簡單說明】

【0012】

[圖1] 係為對於由本發明所致之位置檢測裝置的第1實施形態之構成例作展示之圖。

[圖 2] 係為用以對於第 1 實施形態的位置檢測裝置之在電磁感應模式下的動作狀態作說明之圖。

[圖 3] 係為用以對於第 1 實施形態的位置檢測裝置之在靜電耦合模式下的動作狀態作說明之圖。

[圖 4] 係為對於由本發明所致之位置檢測裝置的第 2 實施形態之構成例作展示之圖。

[圖 5] 係為用以對於在第 2 實施形態的第 1 例之位置檢測裝置中的在電磁感應模式下之由選擇電路所致之迴圈電極之選擇控制作說明之圖。

[圖 6] 係為用以對於在第 2 實施形態的第 1 例之位置檢測裝置中的在電磁感應模式下之動作作說明之圖。

[圖 7] 係為對於與第 2 實施形態之第 1 例之位置檢測裝置的位置檢測感測器為等價之位置檢測感測器之迴圈線圈的配列例作展示之圖。

[圖 8] 係為用以對於在第 2 實施形態的第 2 例之位置檢測裝置中的在電磁感應模式下之動作作說明之圖。

[圖 9] 係為用以對於在第 2 實施形態的第 2 例之位置檢測裝置中的在電磁感應模式下之動作作說明之圖。

[圖 10] 係為對於與第 2 實施形態之第 2 例之位置檢測裝置的位置檢測感測器為等價之位置檢測感測器之迴圈線圈的配列例作展示之圖。

[圖 11] 係為對於由本發明所致之位置檢測裝置的第 3 實施形態之構成例作展示之圖。

[圖 12] 係為用以對於第 3 實施形態的位置檢測裝置之

在電磁感應模式下的動作狀態作說明之圖。

[圖 13] 係為用以對於由本發明所致之位置檢測裝置的位置檢測感測器之其他例作說明的圖。

【實施方式】

【0013】

[第1實施形態]

圖1，係為對於本發明之第1實施形態之位置檢測裝置1的構成例作展示之圖。在此實施形態之位置檢測裝置1中，係成為能夠使用作為第1指示體之例的電子筆(觸控筆)、和作為第2指示體之例的人的手指，並構成為不論是在藉由何者之指示體而進行了位置指示時，均能夠檢測出由各者的指示體所致之指示位置的座標(X，Y)。

【0014】在此第1實施形態之位置檢測裝置中而身為檢測對象之第1指示體之電子筆2，在以下所說明之例中，係如同圖2中所示一般，具備有被捲繞在磁性體芯201上之線圈202，並具備有將從訊號產生電路203而來之訊號通過線圈202來作為電磁感應能量而送訊至位置檢測裝置1處之構成。另外，電子筆2，係具備有用以驅動訊號產生電路203之電池(省略圖示)。

【0015】此實施形態之位置檢測裝置1，係如同圖1中所示一般，由位置檢測感測器10和被與此位置檢測感測器10作連接之訊號處理電路20所成。在此例中，位置檢測感測器10，係設為配置在液晶顯示器等之顯示裝置的顯示畫

面上之透明感測器之構成。

【0016】亦即是，在此例之位置檢測感測器 10 中，係將矩形之玻璃基板等之透明基板 11 的橫方向設為 X 軸方向(第 1 方向之例)，並且將透明基板 11 之與橫方向相正交之縱方向設為 Y 軸方向(第 2 方向之例)，來構成之，並在透明基板 11 處，藉由將 ITO(Indium Tin Oxide)或銀、銅等之細線作了組合的金屬網格電極，來以細長之迴圈電極不會相互重疊的方式而形成以一定之間隔來作了複數配列的迴圈電極群。

【0017】迴圈電極群，例如，係成為作為第 1 電極之例之由複數個的迴圈電極 X 所成之 X 迴圈電極群 12 和作為第 2 電極之例之由複數個的迴圈電極 Y 所成之 Y 迴圈電極群 13 的雙層構造。在此例中，於透明基板 11 之表面側處，以 Y 軸方向作為細長之迴圈之長邊方向的迴圈電極 X 之複數個，係在 X 軸方向上，以不會相互重疊之狀態而以一定之間隔被作配列，並形成 X 迴圈電極群 12。又，於透明基板 11 之背面側處，以 X 軸方向作為細長之迴圈之長邊方向的迴圈電極 Y 之複數個，係在 Y 軸方向上，以不會相互重疊之狀態而以一定之間隔被作配列，並形成 Y 迴圈電極群 13。在此例中，X 迴圈電極群 12，係由 40 個的迴圈電極 X(X1~X40)所成，Y 迴圈電極群 13，係由 30 個的迴圈電極 Y(Y1~Y30)所成。

【0018】另外，在以下之說明中，當並不需要對於迴圈電極 X1~X40 之各者作區別時，係僅記載為迴圈電極

X，又，同樣的，當並不需要對於迴圈電極 Y1～Y30 之各者作區別時，係僅記載為迴圈電極 Y。

【0019】迴圈電極 X 以及迴圈電極 Y 之配列節距，較理想，係為相當於當在位置檢測感測器 10 上以手指來作了觸碰時的接觸面積之大小的程度之例如 3～6mm。又，由於為了以良好效率來受訊從電子筆 2 而來之訊號，迴圈線圈之寬幅係以廣為理想，因此，如同圖 1 中所示一般，迴圈電極 X 以及迴圈電極 Y 之相鄰者之間之間隔，係以盡可能窄為理想。因此，於此例中，迴圈電極 X 以及迴圈電極 Y 之相鄰者彼此係被設為近接之狀態。故而，迴圈電極 X 以及迴圈電極 Y 之各者的配列方向之迴圈之寬幅，係被設為較配列節距而更些許小者。

【0020】被與位置檢測感測器 10 作連接之訊號處理電路 20，在此例中，係包含有用以從 X 迴圈電極群 12 之中而選擇 1 個的迴圈電極 X 之選擇電路 21、和用以從 Y 迴圈電極群 13 之中而選擇 1 個的迴圈電極 Y 之選擇電路 22、和在由電磁感應耦合所致之第 1 指示體之檢測時和由靜電耦合所致之第 2 指示體之檢測時會被作切換的模式切換電路 23、和構成用以檢測出由正進行電磁感應耦合之第 1 指示體所致之指示位置的第 1 檢測電路之例之筆訊號受訊電路 24、和構成用以檢測出由正進行靜電耦合之第 2 指示體所致之指示位置的第 2 檢測電路之例之觸碰檢測控制電路 25、以及由電腦所成之處理控制電路 26，而構成之。

【0021】選擇電路 21，係藉由 2 個的多工器 211 以及

212所構成，並使複數個的迴圈電極X(X1~X40)之各者的捲繞起始端(X1a~X40a)被與其中一方之多工器211作連接，並且使捲繞終結端(X1b~X40b)之各者被與另外一方之多工器212作連接。而，藉由使2個的多工器211以及212基於從處理控制電路26而來之選擇控制訊號SE_x而進行連動並被作選擇控制，藉由選擇電路21，從X迴圈電極群12內，迴圈電極X係一次一個地依序被作選擇。

【0022】而，X迴圈電極群12內之藉由選擇控制訊號SE_x而被作了選擇之1個的迴圈電極X之捲繞起始端，係藉由其中一方之多工器211而被作選擇，並被與此多工器211之共通端子XA作連接，相同之迴圈電極X之捲繞終結端係藉由多工器212而被作選擇，並被與此多工器212之共通端子XB作連接。

【0023】又，選擇電路22，係藉由2個的多工器221以及222所構成，並使複數個的迴圈電極Y(Y1~Y30)之捲繞起始端(Y1a~Y30a)被與其中一方之多工器221作連接，並且使捲繞終結端(Y1b~Y30b)之各者被與另外一方之多工器222作連接。而，2個的多工器221以及222，係藉由基於從處理控制電路26而來之選擇控制訊號SE_y而進行連動並被作選擇控制，藉由選擇電路22，從Y迴圈電極群13內，迴圈電極Y係一次一個地依序被作選擇。

【0024】而，Y迴圈電極群13內之藉由選擇控制訊號SE_y而被作了選擇之1個的迴圈電極Y之捲繞起始端，係藉由其中一方之多工器221而被作選擇，並被與此多工器221

以及共通端子YA作連接，相同之迴圈電極Y之捲繞終結端係藉由多工器222而被作選擇，並被與此多工器222之共通端子YB作連接。

【0025】模式切換電路23，係具備有迴圈電極X用之切換開關電路23XA以及23XB、和迴圈電極Y用之切換開關電路23YA以及23YB。而，多工器211之共通端子XA，係被與模式切換電路23之切換開關電路23XA的可動端子作連接，又，多工器212之共通端子XB，係被與模式切換電路23之切換開關電路23XB之可動端子作連接。又，多工器221之共通端子YA，係被與模式切換電路23之切換開關電路23YA的可動端子作連接，多工器222之共通端子YB，係被與模式切換電路23之切換開關電路23YB之可動端子作連接。

【0026】而，模式切換電路23之切換開關電路23XA、23XB、23YA、23YB之其中一方之固定端子P，係被與筆訊號受訊電路24作連接，另外一方之固定端子F，係被與觸碰檢測控制電路25作連接。

【0027】而，模式切換電路23之切換開關電路23XA的其中一方之固定端子P，係被與筆訊號受訊電路24之X側差動輸入放大器24X之其中一方之輸入端子(在圖之例中，係為反轉輸入端子)作連接，又，切換開關電路23XB之其中一方之固定端子P，係被與X側差動輸入放大器24X之另外一方之輸入端子(在圖之例中，係為非反轉輸入端子)作連接。又，模式切換電路23之切換開關電路23YA的

其中一方之固定端子P，係被與筆訊號受訊電路24之Y側差動輸入放大器24Y之其中一方之輸入端子(在圖之例中，係為反轉輸入端子)作連接，又，切換開關電路23YB之其中一方之固定端子P，係被與Y側差動輸入放大器24Y之另外一方之輸入端子(在圖之例中，係為非反轉輸入端子)作連接。

【0028】而，雖係省略圖示，但是，在筆訊號受訊電路24之X側差動輸入放大器24X以及Y側差動輸入放大器24Y之後段處，係分別被設置有X軸訊號受訊電路以及Y軸訊號受訊電路。此些之X軸訊號受訊電路以及Y軸訊號受訊電路，係檢測出藉由迴圈電極X以及迴圈電極Y所檢測出的筆訊號(從電子筆2所受訊的訊號)之受訊準位，並將此一檢測出的受訊準位之資訊供給至處理控制電路26處。處理控制電路26，係根據從筆訊號受訊電路24而來之資訊，而檢測出由電子筆2所致之在位置檢測感測器10上的指示位置之座標(X，Y)。

【0029】又，在此例中，切換開關電路23XA之另外一方之固定端子F、和切換開關電路23XB之另外一方之固定端子F，係被相互作連接，其之連接點，係被與觸碰檢測控制電路25之觸碰訊號檢測放大器251之輸入端作連接。又，切換開關電路23YA之另外一方之固定端子F、和切換開關電路23YB之另外一方之固定端子F，係被相互作連接，其之連接點，係被與觸碰檢測控制電路25之送訊輸出驅動器252之輸出端作連接。故而，迴圈電極X以及迴圈

電極 Y，由於係使兩端被短路，因此係分別作為 1 根的電極線而動作。

【0030】在送訊輸出驅動器 252 之前段處，係被連接有震盪電路 253，從此震盪電路 253 而來之特定之頻率 f 之頻率訊號，係經由送訊輸出驅動器 252 而被送訊至位置檢測感測器 10 處。又，在觸碰檢測控制電路 25 之觸碰訊號檢測放大器 251 之後段處，係被設置有觸碰檢測電路(省略圖示)，該觸碰檢測電路，係將經由送訊輸出驅動器 252 而被送訊至位置檢測感測器 10 處的訊號之經由該位置檢測感測器 10 所受訊的訊號之準位檢測出來，並將此一檢測出的訊號之準位資訊供給至處理檢測感測器 26 處。

【0031】處理控制電路 26，係利用從觸碰檢測控制電路 25 而來之訊號的準位在藉由手指所指示了的位置處係會有所變化一事，來檢測出由手指所致之在位置檢測感測器 10 上的指示位置之座標(X，Y)。

【0032】處理控制電路 26，係基於從筆訊號受訊電路 24 以及觸碰檢測控制電路 25 而來之受訊資訊，而檢測出如同上述一般之各個的指示體之指示位置之座標，並且對於此些之筆訊號受訊電路 24 以及觸碰檢測控制電路 25 而供給時序控制訊號。

【0033】又，處理控制電路 26，係對於選擇電路 21 之多工器 211 以及 212 供給選擇控制訊號 SEx，而以從 X 迴圈電極群 12 之中依序選擇 1 個的迴圈電極 X 的方式來作控制，並且對於選擇電路 22 之多工器 221 以及 222 供給選擇控制訊

號SE_y，而以從Y迴圈電極群13之中依序選擇1個的迴圈電極Y的方式來作控制。

【0034】進而，處理控制電路26，係對於模式切換電路23，而供給對於將切換開關電路23XA、23XB、23YA、23YB之可動端子與固定端子P作連接的狀態(電磁感應模式)與將切換開關電路23XA、23XB、23YA、23YB之可動端子與固定端子F作連接的狀態(靜電耦合模式)進行切換之模式切換訊號MD。

【0035】在此實施形態中，處理控制電路26，係構成為藉由模式切換訊號MD，來將模式切換電路23，在每特定之時間的長期間中，交互切換為固定端子P側和固定端子F側，藉由此，來將位置檢測裝置1以分時而切換為電磁感應模式和靜電耦合模式。

【0036】

[第1實施形態之位置檢測裝置1之動作]

在此實施形態中，處理控制電路26，係在特定之時間的長期間中，藉由模式切換訊號MD，來設為將模式切換電路23之切換開關電路23XA、23XB、23YA、23YB之可動端子與固定端子P作連接的狀態，並且驅動筆訊號受訊電路24而切換控制為電磁感應模式。而，處理控制電路26，在此電磁感應模式之期間中，係將選擇電路21之多工器211以及212，以從X迴圈電極群12之中將迴圈電極X的各者一次一個地來依序全部作選擇的方式而作控制，並且將選擇電路22之多工器221以及222，以從Y迴圈電極群13

之中將迴圈電極 Y 的各者一次一個地來依序全部作選擇的方式而作控制。

【0037】如此一來，在此電磁感應模式之狀態下的位置檢測裝置 1 中，如同圖 2 中所示一般，藉由選擇電路 21 而被作了選擇之 1 個的迴圈電極 X 之兩端，係被與筆訊號受訊電路 24 之 X 側差動輸入放大器 24X 之反轉輸入端子以及非反轉輸入端子作連接。同樣的，藉由選擇電路 22 而被作了選擇之迴圈電極 Y 之兩端，係被與筆訊號受訊電路 24 之 Y 側差動輸入放大器 24Y 之反轉輸入端子以及非反轉輸入端子作連接。

【0038】此時，若是在位置檢測感測器 10 上藉由電子筆 2 而被進行位置指示，則因應於從電子筆 2 而來之訊號而在迴圈電極 X 以及迴圈電極 Y 處所被誘發之感應電流，係藉由 X 側差動輸入放大器 24X 以及 Y 側差動輸入放大器 24Y 而被放大，並被供給至後段之 X 軸訊號受訊電路以及 Y 軸訊號受訊電路處，其之準位係被檢測出來。

【0039】處理控制電路 26，係基於由選擇電路 21 之多工器 211 和 212 以及選擇電路 22 之多工器 221 和 222 之選擇控制訊號 SEx 及選擇控制訊號 SEy 所致之切換時序、和從筆訊號受訊電路 24 而來之從電子筆 2 所送出的訊號之受訊檢測輸出，來如同前述一般地，將由電子筆 2 所致之在位置檢測感測器上的指示位置之座標 (X, Y) 檢測出來。

【0040】而，若是電磁感應模式之設定期間結束，則在此實施形態中，處理控制電路 26，係藉由模式切換訊號

MD，來將模式切換電路23之切換開關電路23XA、23XB、23YA、23YB之可動端子與固定端子F作連接，並且驅動觸碰檢測控制電路25，而切換控制為靜電耦合模式。而，處理控制電路26，在此靜電耦合模式之期間中，亦同樣的，係將選擇電路21以及選擇電路22藉由選擇控制訊號SE_x以及選擇控制訊號SE_y來作切換，並以從X迴圈電極群12之中將迴圈電極X的各者一次一個地來依序作選擇的方式而作控制，並且以從Y迴圈電極群13之中將迴圈電極Y的各者一次一個地來依序作選擇的方式而作控制。

【0041】在此靜電耦合模式下之位置檢測裝置1中，如同圖3中所示一般，在藉由選擇電路22而被作選擇並使被連接有捲繞起始端之共通端子YA和被連接有捲繞終結端之共通端子YB被相互作連接而作為1根的電極線來起作用的迴圈電極Y處，係依序通過觸碰檢測控制電路25之送訊輸出驅動器252而被供給有從震盪電路253而來之特定之頻率的訊號。又，藉由選擇電路21而被作選擇並使被連接有捲繞起始端之共通端子XA和被連接有捲繞終結端之共通端子XB被相互作連接而作為1根的電極線來起作用的迴圈電極X，係成為被與觸碰檢測控制電路25之觸碰訊號檢測放大器251之輸入端作了連接的狀態。

【0042】此時，通過送訊輸出驅動器252而被送訊至被作短路的迴圈電極Y處之訊號，係藉由被短路的迴圈電極X而被受訊，其之受訊準位係被供給至觸碰訊號檢測放大器251處，但是，當位置檢測感測器10正被手指3作觸碰

時，被送訊至迴圈電極 Y 處之訊號的一部分，由於係通過該手指 3 以及人體而流動，因此，從該手指觸碰位置之迴圈電極 Y 而傳導至迴圈電極 X 處之訊號係減少。處理控制電路 26，係藉由檢測出從觸碰檢測控制電路 25 而來之受訊訊號準位之變化，來檢測出手指觸碰位置之座標。

【0043】而，若是靜電耦合模式之設定期間結束，則在此實施形態中，處理控制電路 26，係藉由模式切換訊號 MD，來如同上述一般地而切換為電磁感應模式。以下，同樣的，以分時而反覆成為電磁感應模式和靜電耦合模式。

【0044】如同上述一般，在上述之第 1 實施形態之位置檢測裝置 1 中，係能夠使用被形成有 X 迴圈電極群 12 以及 Y 迴圈電極群 13 之位置檢測感測器 10，來藉由電磁感應方式而檢測出由電子筆 2 所致之指示位置之座標，並且能夠藉由靜電耦合方式來檢測出由手指 3 所致之指示位置之座標。

【0045】而，此第 1 實施形態之位置檢測裝置 1，由於在位置檢測感測器 10 處，係並非被形成有線狀之電極，而是被形成有 X 迴圈電極群 12 以及 Y 迴圈電極群 13，因此係並不需要形成將線狀之電極於端部處作連接的迴圈電極。因此，位置檢測裝置 1，係能夠設為使用有從 X 迴圈電極群 12 之中對於迴圈電極 X 之各者作選擇並從 Y 迴圈電極群 13 之中對於迴圈電極 Y 之各者作選擇的選擇電路 21 以及選擇電路 22 和模式切換電路 23 之簡單的構成。

【 0046 】**[第2實施形態]**

在上述之第1實施形態之位置檢測裝置1中，於選擇電路21以及選擇電路22處，係構成為將迴圈電極X以及迴圈電極Y在電磁感應模式以及靜電耦合模式之雙方中分別一次一個地來依序作選擇。但是，在電磁感應模式中，藉由從X迴圈電極群12以及Y迴圈電極群13之中而將相互鄰接之複數個同時作選擇，係能夠等價性地構成寬幅為廣之迴圈線圈，而可成為能夠將從電子筆2而來之訊號以更良好的效率而檢測出來。以下所說明之第2實施形態，係為此種構成的情況。另外，於以下之說明中，由於靜電耦合模式之動作係成為與第1實施形態相同，因此，係主要針對關連於電磁感應模式之動作來作說明。

【 0047 】**〈第2實施形態之第1例〉**

圖4～圖7，係為用以對於構成為將迴圈電極X以及迴圈電極Y之分別相互鄰接之各2個同時作選擇的第2實施形態之位置檢測裝置1A之構成例作說明的圖。

【 0048 】 圖4，係為對於第2實施形態之位置檢測裝置1A的構成例作展示之圖。在此第2實施形態之位置檢測裝置1A中，係如同圖4中所示一般，代替第1實施形態之位置檢測裝置1中的選擇電路21和選擇電路22，而設置有選擇電路21A和選擇電路22A，並且代替處理控制電路26，而設置有處理控制電路26A。其他之構成，係被設為與第1實

施形態之位置檢測裝置1相同。在此圖4中，對於與上述之第1實施形態的位置檢測裝置1相同之部分，係附加相同的元件符號，並省略其說明。

【0049】選擇電路21A，在此第2實施形態中，係藉由選擇開關211A以及選擇開關212A所構成。選擇開關211A以及選擇開關212A，係如同圖4中所示一般，為具備有迴圈電極X(X1～X40)之個數之量的開關者，各迴圈電極X(X1～X40)之捲繞起始端X1a～X40a之各者，係被與選擇開關211A之各開關之其中一端作連接，捲繞終結端X1b～X40b之各者，係被與選擇開關212A之各開關的其中一端作連接。

【0050】又，選擇開關211A之複數個的開關之另外一端側，係被共通地作連接，並被與選擇開關211A之共通端子XA'作連接。同樣的，選擇開關212A之複數個的開關之另外一端側，係被共通地作連接，並被與選擇開關212A之共通端子XB'作連接。選擇開關211A之共通端子XA'，係被與模式切換電路23之切換開關電路23XA之可動端子作連接，選擇開關212A之共通端子XB'，係被與模式切換電路23之切換開關電路23XB之可動端子作連接。

【0051】而，在此第2實施形態之第1例中，於電磁感應模式中，選擇開關211A以及選擇開關212A，係藉由從處理控制電路26A而來之選擇控制訊號SEM_x，而從X迴圈電極群12之中，將相鄰接之各2個的迴圈電極X，以使所選擇之2個的迴圈電極X依序一次作一個的偏移的方式，來進

行選擇，而作控制。

【0052】圖5，係為用以對於在此第2實施形態的第1例之位置檢測裝置1A中的在電磁感應模式下之選擇開關211A以及212A之複數個的開關之選擇控制作說明之圖。此圖5，係為在選擇開關211A以及212A處，將X迴圈電極群12之各迴圈電極X1～X40的各者所被作連接之開關之ON、OFF的切換狀態依序時間之經過的順序來作展示者，「1」係代表開關ON，「0」係代表開關OFF。在電磁感應模式中，藉由選擇控制訊號SEM_x以及SEM_y，圖5中所示之選擇控制係被反覆進行。

【0053】亦即是，選擇電路21A之選擇開關211A和選擇開關212A，係同樣的對於相鄰接之2個的迴圈電極X依序作選擇，但是，最初係將被與迴圈電極X1以及X2作連接之2個的開關設為ON，並將此些之迴圈電極X1以及X2與共通端子XA'以及XB'作連接。接著，係將被與迴圈電極X2以及X3作連接之2個的開關設為ON，並將此些之迴圈電極X2以及X3與共通端子XA'以及XB'作連接。進而，係如同迴圈電極X3以及X4、X4以及X5、X5以及X6一般地，而一面將所選擇之迴圈電極X一次一個地作偏移，一面將2個的迴圈電極X與共通端子XA'以及XB'作連接。

【0054】共通端子XA'以及XB'，由於係通過模式切換電路23之固定端子P側而被與筆訊號受訊電路24之X側差動輸入放大器24X作連接，因此，在筆訊號受訊電路24處，係成為針對被選擇之各2個的迴圈電極X而檢測出筆訊

號之受訊準位。

【0055】在如此這般地而對相鄰接之2個的迴圈電極X同時作了選擇時，如同圖6中所示一般，2個的線圈係被並聯地作連接，並成為被供給至X側差動輸入放大器24X處的狀態。於此情況，若是將在相鄰接之2個的迴圈電極 X_n 以及 X_{n+1} (但是， $n=1、2、\dots、39$)之各者處的起因於與電子筆2之間之電磁感應耦合所誘發的電流設為 i_1 以及 i_2 ，則在X側差動輸入放大器24X處，係得到有與在此些之2個的迴圈電極 X_n 以及 X_{n+1} 處所誘發的電流之加算值相對應的輸出 $\alpha(i_1+i_2)$ 。

【0056】如同上述一般，將選擇開關211A以及選擇開關212A構成為以圖5中所示之順序來對於相鄰接之2個的迴圈電極X依序作選擇並檢測出從電子筆2而來之訊號一事，係等價於如同圖7中所示一般之對於相互重複地被作配設之迴圈線圈14依序作選擇的在電磁感應方式中之周知之檢測方法。於此例之情況中，藉由設為對於相鄰接之2個的迴圈電極同時作選擇，係能夠形成迴圈電極之配列節距之2倍之寬幅的迴圈線圈。

【0057】以上，雖係針對用以求取出X座標之針對X迴圈電極群12之選擇電路21A而作了說明，但是，關於用以求取出Y座標之針對Y迴圈電極群13之選擇電路22A，係亦可同樣的來構成之。

【0058】亦即是，選擇電路22A，在此第2實施形態中，係藉由具備有迴圈電極Y($Y_1 \sim Y_{30}$)之個數之量的開

關之選擇開關221A以及選擇開關222A所構成，如同圖4中所示一般，各迴圈電極Y(Y1~Y30)之捲繞起始端Y1a~Y30a之各者，係被與選擇開關221A之各開關之其中一端作連接，捲繞終結端Y1b~Y30b之各者，係被與選擇開關222A之各開關的其中一端作連接。

【0059】而，選擇開關221A之複數個的開關之另外一側，係被共通地作連接，並被與選擇開關221A之共通端子YA'作連接，選擇開關222A之複數個的開關之另外一端側，係被共通地作連接，並被與選擇開關222A之共通端子YB'作連接。又，選擇開關221A之共通端子YA'，係被與模式切換電路23之切換開關電路23YA的可動端子作連接，選擇開關222A之共通端子YB'，係被與模式切換電路23之切換開關電路23YB之可動端子作連接。

【0060】而，在此第2實施形態之第1例中，於電磁感應模式中，選擇開關221A以及選擇開關222A，係藉由從處理控制電路26A而來之選擇控制訊號SEMy，而與上述之從X迴圈電極群12之中對於相鄰接之各2個的迴圈電極X所進行的選擇控制相同地，以使所選擇之2個的迴圈電極Y依序一次作一個的偏移的方式，來進行選擇，而作控制。

【0061】故而，針對迴圈電極Y，亦係成為與圖6中所示之動作相同，在筆訊號受訊電路24之Y側差動輸入放大器24Y處，係得到有與在2個的迴圈電極Ym以及Xm+1(m=1, 2, ..., 29)處所誘發之電流之加算值相對應的輸出 $\alpha(i1+i2)$ 。而，針對Y迴圈電極群13，亦同樣的，係

等價於對於相互重複地被作配設之迴圈線圈依序作選擇的在電磁感應方式中之周知之檢測方法。

【0062】另外，如同前述一般，於靜電耦合模式中，在此第2實施形態中，亦同樣的，選擇開關211A以及選擇開關212A、又或是選擇開關221A以及選擇開關222A，係以對於迴圈電極X以及迴圈電極Y一次一個地作選擇的方式，來進行控制。因此，從處理控制電路26A，在靜電耦合模式中，係對於選擇開關211A以及選擇開關212A、和選擇開關221A以及選擇開關222A，而供給有將各別之複數之開關一次一個地設為ON之SEC_x、SEC_y。

【0063】

〈第2實施形態之第2例〉

上述之第1例，於電磁感應模式中，係構成為對於相鄰接之複數(在此例中係為2個)的迴圈電極X以及迴圈電極Y同時作選擇，但是，係亦可對於相鄰接之2個以上的迴圈電極X以及迴圈電極Y同時作選擇。第2例，係為此種情況之例，並於以下針對3個的情況來作說明。

【0064】亦即是，在此第2例之情況中，亦同樣的，位置檢測裝置之構成，係直接使用圖4中所示之位置檢測裝置1A之構成。而，在此第2例之位置檢測裝置中，從處理控制電路26A而在電磁感應模式中對於選擇電路21A之2個的選擇開關211A以及212A和選擇電路22A之2個的選擇開關221A以及222A所供給的選擇控制訊號SEM_x以及SEM_y，係與第1例相異。

【0065】圖8，係為用以對於在此第2實施形態的第2例之位置檢測裝置1A中的在電磁感應模式下之選擇開關211A以及212A之複數個的開關之選擇控制作說明之圖。

【0066】在此例中，選擇電路21A之選擇開關211A和選擇開關212A，係同樣的對於相鄰接之3個的迴圈電極X依序作選擇，但是，最初係將被與迴圈電極X1、X2以及X3作連接之3個的開關設為ON，並將此些之迴圈電極X1、X2以及X3與共通端子XA'以及XB'作連接。接著，係將被與迴圈電極X2、X3以及X4作連接之3個的開關設為ON，並將此些之迴圈電極X2、X3以及X4與共通端子XA'以及XB'作連接。進而，係如同迴圈電極X3、X4以及X5、X4、X5以及X6、X5、X6以及X7一般地，而一面將所選擇之迴圈電極X一次一個地作偏移，一面將3個的迴圈電極X與共通端子XA'以及XB'作連接。

【0067】在如此這般地而對相鄰接之3個的迴圈電極X同時作了選擇時，如同圖9中所示一般，3個的迴圈電極X(線圈)係被並聯地作連接，並成為被供給至X側差動輸入放大器24X處的狀態。於此情況，若是將在相鄰接之3個的迴圈電極 X_n 、 X_{n+1} 以及 X_{n+2} (但是， $n=1、2、\dots、38$)之各者處的起因於與電子筆2之間之電磁感應耦合所誘發的電流設為 i_1 、 i_2 以及 i_3 ，則在X側差動輸入放大器24X處，係得到有與在此些之3個的迴圈電極 X_n 、 X_{n+1} 以及 X_{n+2} 處所誘發的電流之加算值相對應的輸出 $\alpha(i_1+i_2+i_3)$ 。

【0068】如同上述一般，將選擇開關211A以及選擇開

關212A構成為以圖8中所示之順序來對於相鄰接之3個的迴圈電極X依序作選擇並檢測出從電子筆2而來之訊號一事，係等價於如同圖10中所示一般之對於相互重複地被作配設之迴圈線圈15依序作選擇的在電磁感應方式中之周知之檢測方法。於此例之情況中，藉由設為對於相鄰接之3個的迴圈電極同時作選擇，係能夠形成迴圈電極X之配列節距之3倍之寬幅的迴圈線圈。

【0069】關於用以求取出Y座標之針對Y迴圈電極群13之選擇電路22A，係亦可同樣的來構成之，3個的電極群係被並聯地作連接，並成為被供給至Y側差動輸入放大器24Y處的狀態。

【0070】

[第3實施形態]

在上述之第2實施形態之位置檢測裝置1A中，於電磁感應模式中，在選擇電路21A以及選擇電路22A處，係如同圖6以及圖9中所示一般，構成為將複數之迴圈電極X以及複數之迴圈電極Y並聯地作連接而作選擇，但是，在對於相鄰接之複數之迴圈電極X以及複數之迴圈電極Y作選擇時，係亦能夠以使迴圈電極(線圈)被串聯地作連接的方式來構成選擇電路。第3實施形態，係為此種情況之例。

【0071】圖11，係為用以對於第3實施形態之位置檢測裝置1B之構成例作說明的圖。在以下之說明中，係以此第3實施形態之位置檢測裝置1B的在電磁感應模式下之動作為中心，來進行說明。

【0072】在此第3實施形態之位置檢測裝置1B中，係如同圖11中所示一般，代替第1實施形態之位置檢測裝置1中的選擇電路21和選擇電路22，而設置有選擇電路21B和選擇電路22B，並且代替處理控制電路26，而設置有處理控制電路26B。其他之構成，係被設為與第1實施形態之位置檢測裝置1相同。在此圖11中，對於與上述之第1實施形態的位置檢測裝置1相同之部分，係附加相同的元件符號，並省略其說明。另外，在圖11中，係將筆訊號受訊電路24以及觸碰檢測控制電路25之圖示作了省略。

【0073】選擇電路21B，在此第3實施形態中，係藉由與第1實施形態之多工器211以及212相同之構成的多工器211B以及212B、和複數個、在此例中係為較迴圈電極X(X1~X40)之個數之量而更少1個的數量之39個的3端子開關SX1~SX39，而被構成。3端子開關，係具備有第1端子、第2端子以及第3端子之3端子，並身為能夠基於設定控制訊號來以從該些之3個的端子之中將任意之2個的端子之間作連接的方式而作設定之開關。

【0074】而，迴圈電極X(X1~X39)之捲繞終結端X1b~X39b之各者，係被與各3端子開關SX1~SX39之第1端子作連接，迴圈電極X(X2~X40)之捲繞起始端X2a~X40a之各者，係被與各3端子開關SX1~SX39之第2端子作連接。又，各3端子開關SX1~SX39之第3端子，係被與多工器211B以及212B作連接。但是，迴圈電極X1之捲繞起始端X1a，係被直接與多工器212B作連接，又，迴圈電極X40

之捲繞終結端 X40b，係被直接與多工器 211B 作連接。

【0075】而，在此實施形態中，從處理控制電路 26B，係除了模式切換訊號 MD 之外，亦係對於各 3 端子開關 SX1～SX39 之各者，而送出有對於其之設定作控制的設定控制訊號 CT_x，並對於多工器 211B 而送出有選擇控制訊號 SE_xA，並且對於多工器 212B 而送出有選擇控制訊號 SE_xB。

【0076】例如，在想要將相鄰接之 2 個的迴圈電極 X 串聯地作連接的情況時，首先，使迴圈電極 X1 之捲繞終結端 X1b 被與第 1 端子作了連接的 3 端子開關 SX1，係以使第 1 端子和第 2 端子被作連接的方式而被作設定控制，並且，使其之相鄰之迴圈電極 X2 之捲繞終結端 X2b 被與第 1 端子作了連接的 3 端子開關 SX2，係以使第 1 端子和第 3 端子被作連接的方式而被作設定控制。又，係以使多工器 211B 選擇 3 端子開關 SX2 並使多工器 212B 選擇迴圈電極 X1 之捲繞起始端 X1a 的方式來作控制。

【0077】接著，3 端子開關 SX1，係以使第 1 端子和第 3 端子被作連接的方式而被作設定控制，並且，其之鄰旁之 3 端子開關 SX2，係以使第 1 端子和第 2 端子被作連接的方式而被作設定控制，進而，其之鄰旁之 3 端子開關 SX3，係以使第 1 端子和第 3 端子被作連接的方式而被作設定控制。又，係以使多工器 211B 選擇使第 1 端子和第 3 端子被作連接的 3 端子開關 SX3 並使多工器 212B 同樣地選擇使第 1 端子和第 3 端子被作連接的 3 端子開關 SX1 的方式來作

選擇控制。

【0078】以下，依序地使相鄰接之3個的3端子開關 $SX_n \sim SX_{n+2}$ 之組，一次作一個的3端子開關之量之偏移地來依序偏移，而進行設定控制。而，該鄰接之3個的3端子開關 $SX_n \sim SX_{n+2}$ 之中，兩端之3端子開關 SX_n 以及 SX_{n+2} ，係以使第1端子被與第3端子作連接的方式而被作設定控制，中央之3端子開關 SX_{n+1} ，係以使第1端子被與第2端子作連接的方式而被作設定控制。又，多工器 211B 以及多工器 212B，係以選擇兩端之3端子開關 SX_{n+2} 以及3端子開關 SX_n 的方式而被作控制。

【0079】在如此這般地而使選擇電路 21B 被作選擇控制時，如同圖 12 中所示一般，2個的迴圈電極 X(線圈)係被串聯地作連接，並成為被供給至 X 側差動輸入放大器 24X 處的狀態，在 X 側差動輸入放大器 24X 處，係得到有對應於在 2個的迴圈電極 X 處所誘發的電流之加算值的輸出。

【0080】另外，係並不被限定於一次 2個地來串聯連接的情況，亦可將相鄰接之 3個的迴圈電極 X 作串聯連接，並且將該 3個的迴圈電極 X 之組，以一次一個地作偏移的方式來作控制。於 3個以上的情況時，係構成為對於以「將兩端之迴圈電極 X 的捲繞起始端與多工器 211B 以及 212B 作連接，並且，被兩端所包夾的中間之迴圈電極 X，係以將相鄰之迴圈電極 X 之捲繞終結端和捲繞起始端作連接的方式」來被與該些之複數之迴圈電極 X 作連接的 3端子開關之各者進行控制。

【0081】以上，雖係為針對X迴圈電極群12之說明，但是，針對Y迴圈電極群13之選擇電路22B，係亦可同樣地被構成並同樣地以一次將複數個的迴圈電極Y作串聯連接的方式來進行控制。亦即是，選擇電路22B，係藉由與第1實施形態之多工器221以及222相同之構成的多工器221B以及222B、和複數個、在此例中係為較迴圈電極Y(Y1~Y30)之個數之量而更少1個的數量之29個的3端子開關SY1~SY29，而被構成。

【0082】而，藉由使選擇電路22B之此些之多工器221B以及222B還有3端子開關SY1~SY29基於從處理控制電路26B而來之選擇控制訊號SEyA以及SEyB還有設定控制訊號CTy而被作控制，係與X迴圈電極群12的情況相同地，能夠將相鄰接之複數個的迴圈電極Y依序作串聯連接並作選擇。

【0083】另外，在此第3實施形態之靜電耦合裝置中，係與第2實施形態相同的，構成為將一次一個的迴圈電極X以及迴圈電極Y藉由選擇電路21B以及選擇電路22B來作選擇。

【0084】

[其他實施形態]

在上述之實施形態中，位置檢測感測器10，係在透明基板11處，藉由將ITO和銀、銅等之細線作了組合的金屬網格電極等之可實質性透明化的導電材料，來形成迴圈電極X、迴圈電極Y。因此，構成位置檢測感測器10之電極

之線，係作為具有例如1mm程度之特定之寬幅的圖案而被形成。若是將使用有此種電極之線的位置檢測感測器使用在觸碰檢測動作中，則由於迴圈電極X之寬幅以及迴圈電極Y之寬幅的內側部分係電性地成為空洞化，因此，在迴圈電極X、迴圈電極Y之中央部處，與手指等的人體之間之電容係會減少，並成為難以正確地求取出由手指所致之指示位置。

【0085】為了解決此種問題，係只要形成從構成迴圈電極X以及迴圈電極Y之電極的線之圖案起來朝向迴圈電極X之寬幅的內側以及迴圈電極Y之寬幅的內側而突出之突起部即可。圖13(A)以及(B)，係為從構成迴圈電極X以及迴圈電極Y之電極的線之圖案起來朝向迴圈電極X之寬幅的內側以及迴圈電極Y之寬幅的內側而突出之突起部之例。

【0086】如同圖13(A)以及(B)中所示一般，在位置檢測感測器處，由於迴圈電極X和迴圈電極Y係以相正交地而交叉的方式而被作配置，因此，係起因於迴圈電極X之寬幅之量和迴圈電極Y之寬幅之量而被形成有矩形之空洞區域16。

【0087】在圖13(A)之例中，從迴圈電極X之電極線圖案起，係於朝向矩形之空洞區域16之中心的位置處，被形成有朝向與該電極線圖案相正交地而交叉之方向來突出的相互對向之2個的突起部17a、17b。又，從迴圈電極Y之電極線圖案起，係於矩形之空洞區域16之中心的位置處，被

形成有朝向與該電極線圖案相正交地而交叉之方向來突出的相互對向之2個的突起部18a、18b。

【0088】又，在圖13(B)之例中，亦同樣的，係被形成有朝向與迴圈電極X之電極線圖案相正交地而交叉之方向來突出的突起部17c、17d，但是，於此例中，係朝向從矩形之空洞區域16之中心而有所偏移的位置來以並不會相互對向的方式而形成此些之突起部17c、17d。同樣的，係被形成有朝向與迴圈電極Y之電極線圖案相正交地而交叉之方向來突出的突起部18c、18d，但是，於此例中，係朝向從矩形之空洞區域16之中心而有所偏移的位置來以並不會相互對向的方式而形成此些之突起部18c、18d。

【0089】若依據如同以上之圖13(A)以及(B)中所示一般地而構成有電極圖案的位置檢測感測器，則就算是在使手指對於矩形之空洞區域16作了觸碰時，亦由於在該空洞區域16內係存在有突起部17a、17b以及突起部18a、18b或者是突起部17c、17d以及突起部18c、18d，因此，手指係成為實質性地與迴圈電極X以及迴圈電極Y作接觸，而成為更加容易檢測出手指之觸碰。

【0090】就算是如此這般地在迴圈電極X、Y之內側處設置有突起部17a、17b以及突起部18a、18b或者是突起部17c、17d以及突起部18c、18d，亦由於從電子筆所輻射出之磁場係涵蓋相較於突起部之線寬幅而為充分廣之區域地而被輻射，因此，在筆訊號之受訊動作時，突起部17a、17b以及突起部18a、18b或者是突起部17c、17d以及

突起部 18c、18d，在受訊從電子筆而來之磁場訊號時係幾乎不會有造成影響的情形。

【0091】

[其他實施形態或變形例]

另外，在上述之實施形態中，於靜電耦合模式中，迴圈電極 X 以及迴圈電極 Y 之各者，係構成為將捲繞起始端和捲繞終結端作連接而作短路，但是，係亦可將捲繞起始端和捲繞終結端之其中一方設為開(開放端)，並將另外一方設為用以與觸碰檢測控制電路 25 作連接之端部。

【0092】又，在上述之實施形態中，位置檢測感測器 10，雖係設為在透明基板 11 處藉由將 ITO 和銀、銅等之細線作了組合的金屬網格電極來形成迴圈電極 X、迴圈電極 Y 的透明感測器之構成，但是，在配置於顯示裝置之顯示畫面上的用途以外之用途中，當然的，係亦可採用非透明感測器之構成。

【0093】又，在上述之實施形態中，筆訊號受訊電路 24 之 X 側輸入以及 Y 側輸入的放大電路，雖係設為差動放大器之構成，但是，係亦可採用將迴圈電極 X 以及迴圈電極 Y 之各者的其中一端與固定電位作連接並將另外一端供給至單一輸入之放大器處的構成。

【0094】又，在上述之實施形態中，位置檢測裝置 1、1A、1B，係構成為藉由從處理控制電路 26、26A、26B 而來之模式切換訊號 MD，來以將電磁感應模式和靜電耦合模式以分時來實行的方式而進行切換。但是，電磁感應

模式和靜電耦合模式之間之切換，當然的，係亦可構成為讓使用者以手動來進行切換。於此情況，在位置檢測裝置處，係設置有能夠進行由使用者所致之切換操作的切換開關或按扣開關，並例如構成為使處理控制電路因應於該切換開關或按扣開關之切換狀態來對於電磁感應模式和靜電耦合模式進行切換。

【0095】又，係亦可構成為當位置檢測裝置係身為通過位置檢測感測器而受訊從電子筆而來之訊號的狀態時，將位置檢測裝置切換為電磁感應模式，並當並未通過位置檢測感測器而受訊從電子筆而來之訊號的狀態時，切換為靜電耦合模式。

【0096】又，係亦可構成為在電子筆以及位置檢測裝置的雙方處設置例如藍牙(註冊商標)規格之近距離無線通訊電路，並以當位置檢測裝置之近距離無線通訊電路受訊了從電子筆而來之訊號的狀態時，將位置檢測裝置切換為電磁感應模式，並當並未受訊從電子筆而來之訊號的狀態時，切換為靜電耦合模式。

【0097】另外，在上述之實施形態中，作為藉由靜電耦合模式來檢測出來的對象之第2指示體，雖係設為人體之手指，但是，係亦可為被動靜電方式之電子筆。又，係亦可為主動靜電耦合方式之電子筆。在主動靜電耦合方式之電子筆的情況時，係成為代替觸碰檢測控制電路25，而設置有針對迴圈電極X和迴圈電極Y之各者而受訊從主動靜電耦合方式之電子筆而來之訊號並將其之準位檢測出來

的電路。

【0098】又，在上述之實施形態中，於電磁感應模式中，係構成為藉由受訊從具備有震盪電路之電子筆2而來之訊號，來檢測出由電子筆2所致之指示位置。但是，係並不被限定於此，作為電子筆，係亦可使用具備有由線圈和電容器所成之共振電路者，並在電磁感應模式中，構成為從位置檢測裝置來藉由電磁感應耦合而對於電子筆送訊交流訊號，並藉由受訊經由電子筆之共振電路而被回送的訊號，來檢測出由電子筆所致之指示位置。於此情況，對於電子筆送訊交流訊號之手段，係可使用X迴圈電極群12以及Y迴圈電極群13，亦可另外設置送訊用之迴圈線圈。

【符號說明】

【0099】

1、1A、1B：位置檢測裝置

2：電子筆

3：手指

10：位置檢測感測器

11：透明基板

12：X迴圈電極群

13：Y迴圈電極群

17a、17b、17c、17d：突起部

18a、18b、18c、18d：突起部

21、21A、21B：X迴圈電極之選擇電路

22、22A、22B：Y迴圈電極之選擇電路

23：模式切換電路

24：筆訊號受訊電路

25：觸碰檢測控制電路

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種位置檢測裝置，係具備有：

感測器，係具備有於第 1 方向上而延伸之複數之第 1 電極、和於與前述第 1 方向相交叉之第 2 方向上而延伸之複數之第 2 電極；和

訊號處理電路，係被與前述感測器作連接，並構成為檢測出前述感測器上之藉由第 1 指示體所指示的位置以及前述感測器上之藉由第 2 指示體所指示的位置，

該位置檢測裝置，其特徵為：

前述第 1 電極之各者，係分別作為至少包含有於第 1 方向上而延伸之第 1 部分和於第 1 方向上而延伸之第 2 部分和從前述第 1 部分起而朝向前述第 2 部分突出之複數之第 3 部分以及從前述第 2 部分起朝向前述第 1 部分而突出之複數之第 4 部分的迴圈電極而被形成，

前述第 2 電極之各者，係分別作為至少包含有於第 2 方向上而延伸之第 5 部分和於第 2 方向上而延伸之第 6 部分和從前述第 5 部分起而朝向前述第 6 部分突出之複數之第 7 部分以及從前述第 6 部分起朝向前述第 5 部分而突出之複數之第 8 部分的迴圈電極而被形成，

前述訊號處理電路，係包含有以對於前述複數之第 1 電極以及前述複數之第 2 電極作選擇的方式而被構成之選擇電路，

前述選擇電路，係構成為藉由以在前述第 1 電極以及

前述第2電極之各者處使感應電流被誘發的方式來對於前述第1電極以及前述第2電極作選擇，而藉由前述第1指示體與前述感測器之間之電磁感應耦合來使前述第1指示體所在前述感測器上指示之位置被檢測出來，並且，

係構成為藉由以在前述第1電極以及前述第2電極之各者處使感應電流並不被誘發的方式來對於前述第1電極以及前述第2電極作選擇，而藉由第2指示體與前述感測器之間之靜電耦合來使前述第2指示體所在前述感測器上指示之位置被檢測出來。

【第2項】

如申請專利範圍第1項所記載之位置檢測裝置，其中，

在前述第1電極以及前述第2電極被作選擇時，係使形成前述第1電極以及前述第2電極之前述迴圈電極的兩端被短路，而成為能夠藉由前述第2指示體與前述感測器之間之靜電耦合來使前述第2指示體所在前述感測器上指示之位置被檢測出來。

【第3項】

如申請專利範圍第1項所記載之位置檢測裝置，其中，

在前述第1電極以及前述第2電極被作選擇時，係構成為藉由使形成前述第1電極以及前述第2電極之前述迴圈電極的其中一端被設為開放端，而成為能夠藉由前述第2指示體與前述感測器之間之靜電耦合來使前述第2指示體所

在前述感測器上指示之位置被檢測出來。

【第4項】

如申請專利範圍第1項所記載之位置檢測裝置，其中，

前述訊號處理電路，係構成為將由前述第1指示體與前述感測器之間之電磁感應耦合所致之在前述感測器上的前述第1指示體所指示之位置的檢測、和由前述第2指示體與前述感測器之間之靜電耦合所致之在前述感測器上的前述第2指示體所指示之位置的檢測，以分時來進行。

【第5項】

如申請專利範圍第1項所記載之位置檢測裝置，其中，

前述選擇電路，係構成為同時選擇作為前述迴圈電極而被形成的2個以上的前述第1電極，並構成為同時選擇作為前述迴圈電極而被形成的2個以上的前述第2電極。

【第6項】

如申請專利範圍第5項所記載之位置檢測裝置，其中，

前述選擇電路，係構成為對於作為前述迴圈電極而被形成的前述第1電極而使該些相互被並聯連接的方式來同時選擇2個以上，並且對於作為前述迴圈電極而被形成的前述第2電極而使該些相互被作並聯連接的方式來同時選擇2個以上。

【第7項】

如申請專利範圍第5項所記載之位置檢測裝置，其中，

前述選擇電路，係構成為對於作為前述迴圈電極而被形成的前述第1電極而使所被選擇了的2個以上的前述第1電極被作串聯連接的方式來作同時選擇，並且對於作為前述迴圈電極而被形成的前述第2電極而使所被選擇了的2個以上的前述第2電極被作串聯連接的方式來作同時選擇。

【第8項】

如申請專利範圍第5項所記載之位置檢測裝置，其中，係具備有：

放大電路，係將在前述第1電極之中之被作了同時選擇的2個以上的第1電極處而藉由電磁感應耦合所誘發之電流作合計，並且將在前述第2電極之中之被作了同時選擇的2個以上的第2電極處而藉由電磁感應耦合所誘發之電流作合計。

【第9項】

如申請專利範圍第1項所記載之位置檢測裝置，其中，

各前述第1電極之前述第3部分以及前述第4部分，係以會使前述第3部分之各者與前述第4部分之各者分別相對向的方式，而被作配置，並且，

各前述第2電極之前述第7部分以及前述第8部分，係以會使前述第7部分之各者與前述第8部分之各者分別相對

向的方式，而被作配置。

【第10項】

如申請專利範圍第1項所記載之位置檢測裝置，其中，

各前述第1電極之前述第3部分以及前述第4部分，係以會使前述第3部分之中之1個與前述第4部分之中之1個位置在各前述第1電極之中之1個的前述第1部分與前述第2部分之間的方式，而被作配置，並且，

各前述第2電極之前述第7部分以及前述第8部分，係以會使前述第7部分之中之1個與前述第8部分之中之1個會位置在各前述第2電極之中之1個的前述第5部分與前述第6部分之間的方式，而被作配置。

【第11項】

一種基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之位置檢測方法，係為使用有感測器之基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之位置檢測方法，

該感測器，係具備有於第1方向上而延伸之複數之第1電極，和於與前述第1方向相交叉之第2方向上而延伸之複數之第2電極，

前述第1電極之各者，係分別作為至少包含有於第1方向上而延伸之第1部分和於第1方向上而延伸之第2部分和從前述第1部分起而朝向前述第2部分突出之複數之第3部分以及從前述第2部分起朝向前述第1部分而突出之複數之第4部分的迴圈電極而被形成，

前述第2電極之各者，係分別作為至少包含有於第2方向上而延伸之第5部分和於第2方向上而延伸之第6部分和從前述第5部分起而朝向前述第6部分突出之複數之第7部分以及從前述第6部分起朝向前述第5部分而突出之複數之第8部分的迴圈電極而被形成，

該位置檢測方法，其特徵為：

係藉由對於延伸存在於前述第1方向上之作為迴圈電極而被形成之前述第1電極和延伸存在於前述第2方向上之作為迴圈電極而被形成之前述第2電極之各者的選擇作控制，來進行第1指示體與前述感測器之間之基於電磁感應耦合所致之位置檢測，並且

藉由以在作為迴圈電極而被形成之前述第1電極以及前述第2電極之各者處使感應電流並不被誘發的方式來對於前述第1電極以及前述第2電極之各者作選擇控制，來進行第2指示體與前述感測器之間之基於靜電耦合所致之位置檢測。

【第12項】

如申請專利範圍第11項所記載之基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之位置檢測方法，其中，

在前述第1電極以及前述第2電極被作選擇時，係使形成前述第1電極以及前述第2電極之前述迴圈電極的兩端短路，而成為能夠藉由前述第2指示體與前述感測器之間之靜電耦合來將前述第2指示體所在前述感測器上指示之位置檢測出來。

【第13項】

如申請專利範圍第11項所記載之基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之位置檢測方法，其中，

在前述第1電極以及前述第2電極被作選擇時，係將形成前述第1電極以及前述第2電極之前述迴圈電極的其中一端設為開放端，而成為能夠藉由前述第2指示體與前述感測器之間之靜電耦合來將前述第2指示體所在前述感測器上指示之位置檢測出來。

【第14項】

如申請專利範圍第11項所記載之基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之位置檢測方法，其中，

各前述第1電極之前述第3部分以及前述第4部分，係以會使前述第3部分之中之1個與前述第4部分之中之1個位置在所對應之前述第1電極之中之1個的前述第1部分與前述第2部分之間的方式，而被作配置，並且，

各前述第2電極之前述第7部分以及前述第8部分，係以會使前述第7部分之中之1個與前述第8部分之中之1個會位置在所對應之前述第2電極之中之1個的前述第5部分與前述第6部分之間的方式，而被作配置。

【第15項】

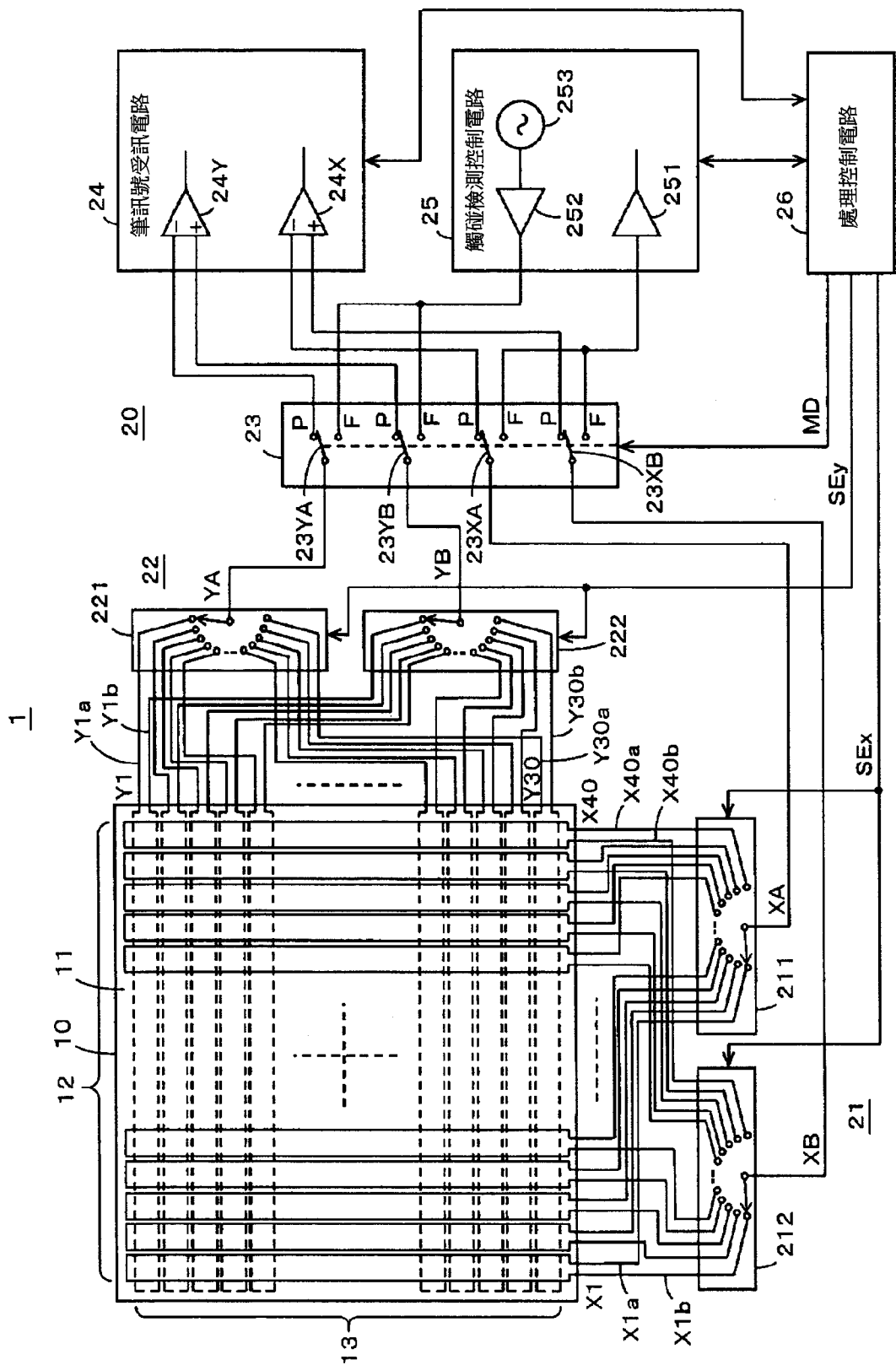
如申請專利範圍第11項所記載之基於電磁感應耦合及靜電耦合所致之位置檢測方法，其中，

各前述第1電極之前述第3部分以及前述第4部分，係以會使前述第3部分之各者與前述第4部分之各者分別相對

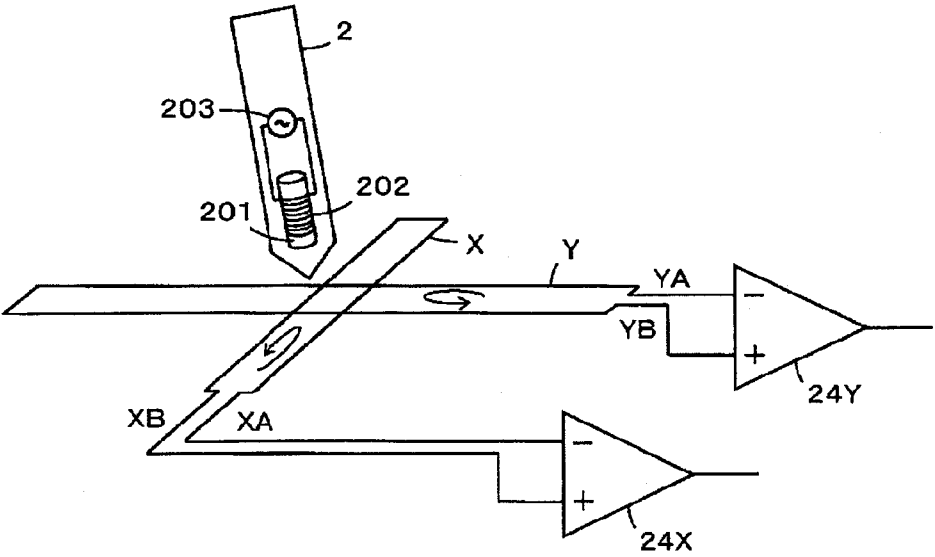
向的方式，而被作配置，並且，

各前述第2電極之前述第7部分以及前述第8部分，係以會使前述第7部分之各者與前述第8部分之各者分別相對向的方式，而被作配置。

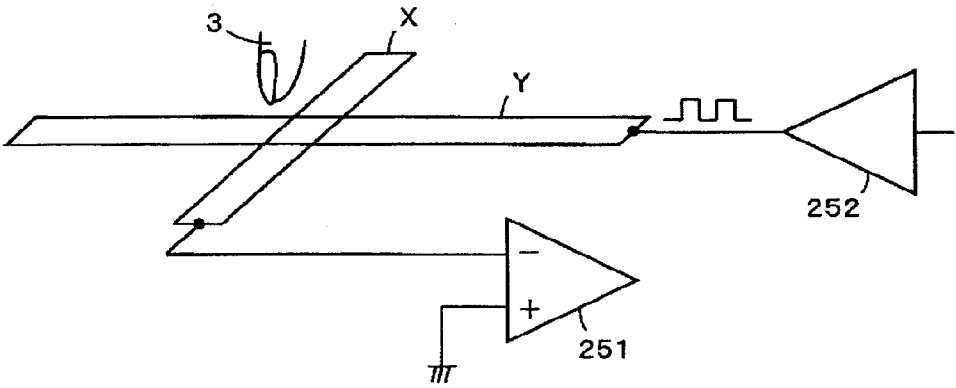
【發明圖式】



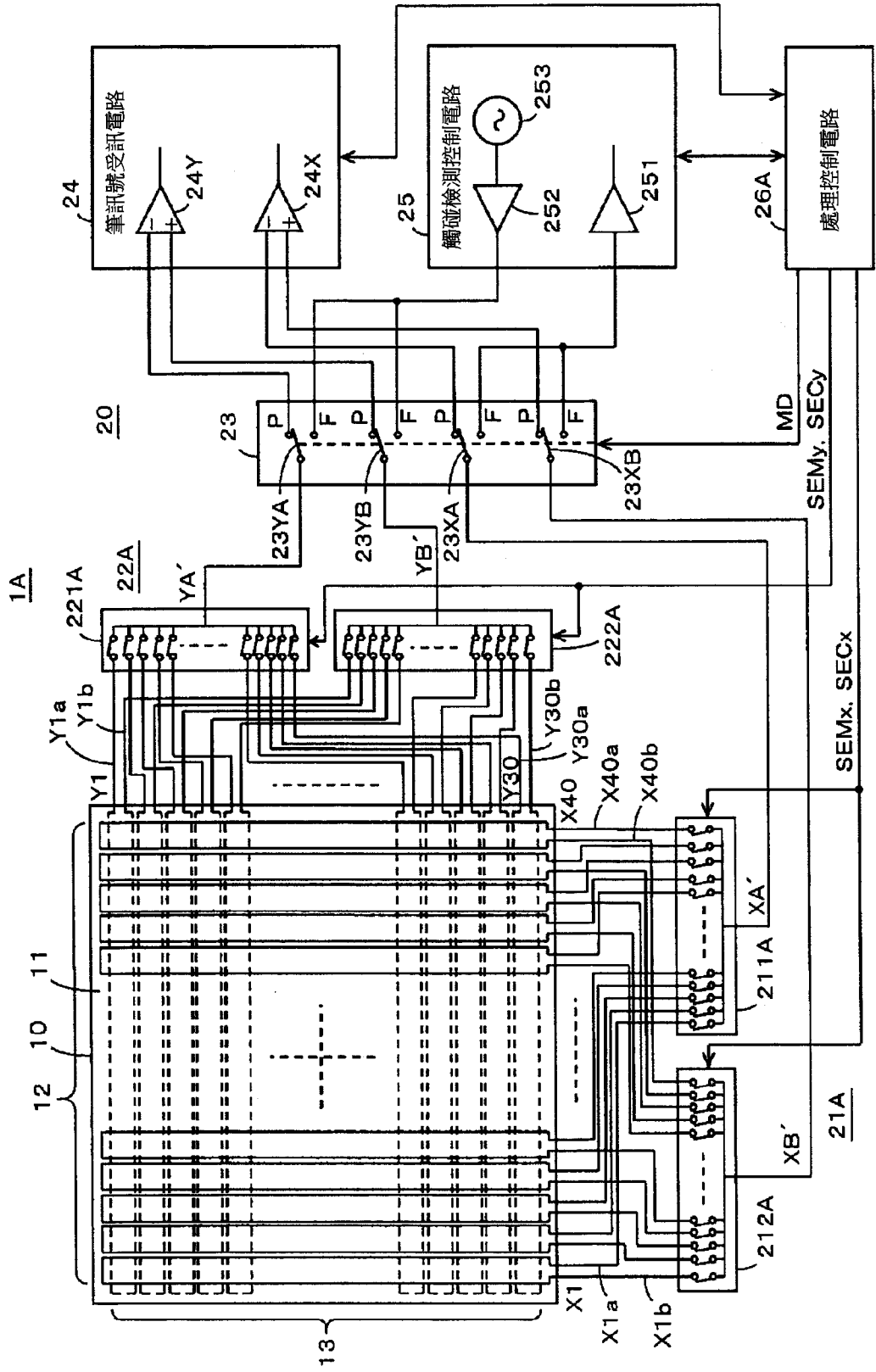
【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】

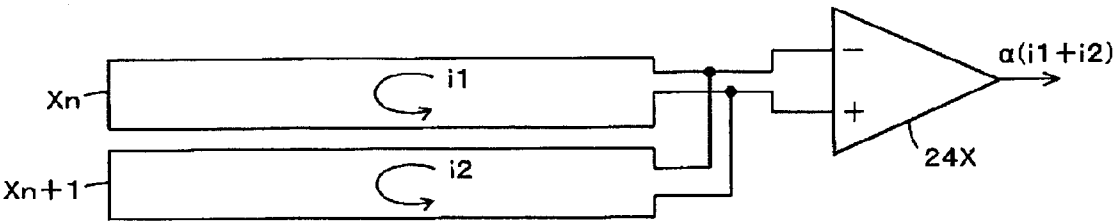


【圖 4】

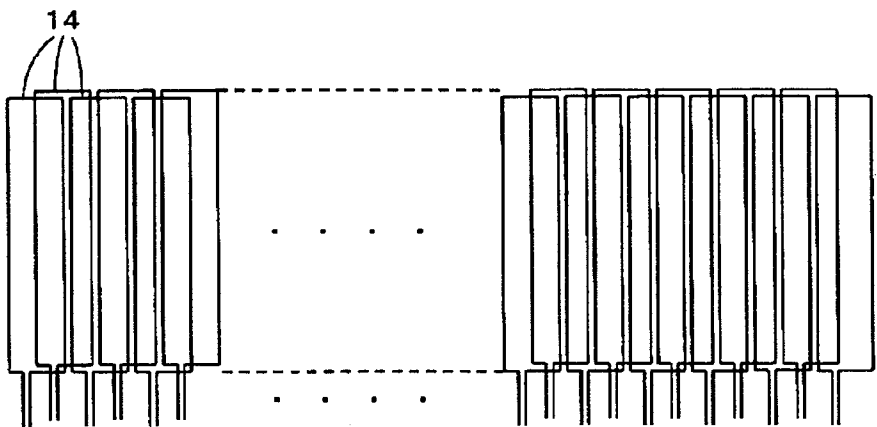
		X側選擇開關選擇順序															
X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X8	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X9	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
X10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
X11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

————→ 時間

【圖 5】



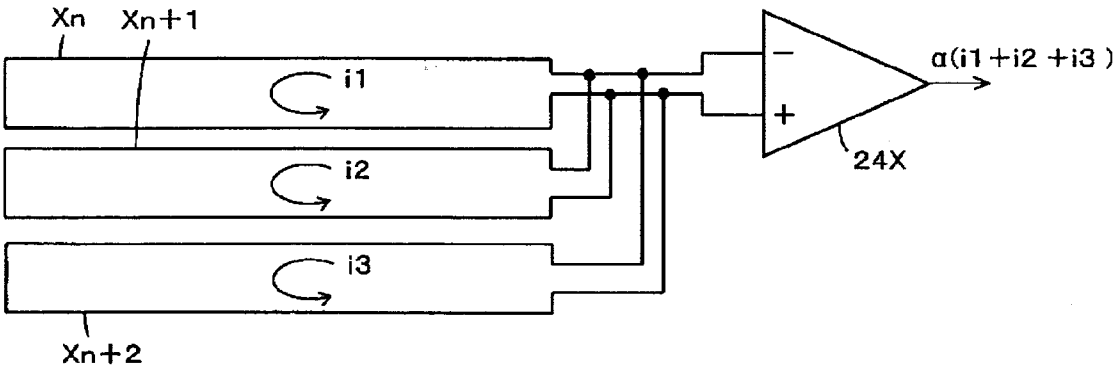
【圖 6】



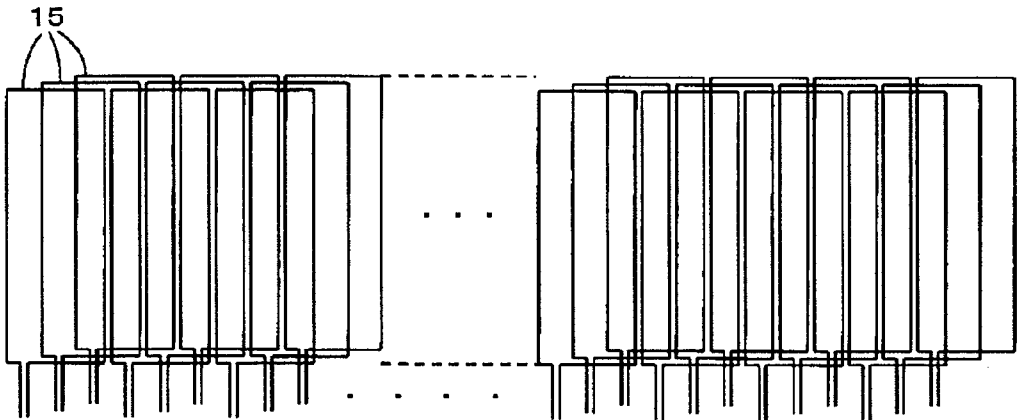
【圖 7】

X側選擇開關選擇順序																								
X1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X4	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X5	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X6	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X7	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X8	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X9	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

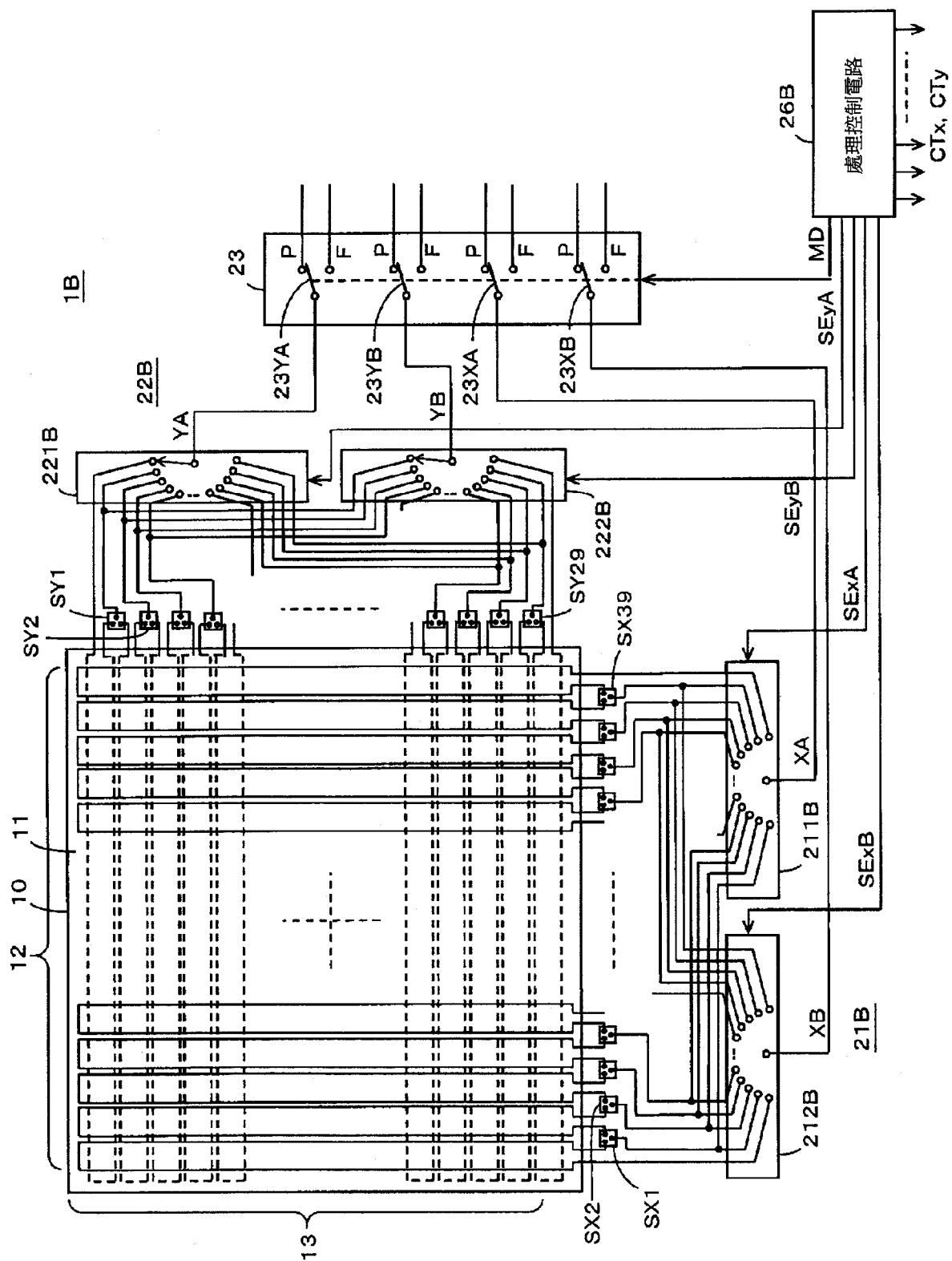
【圖 8】



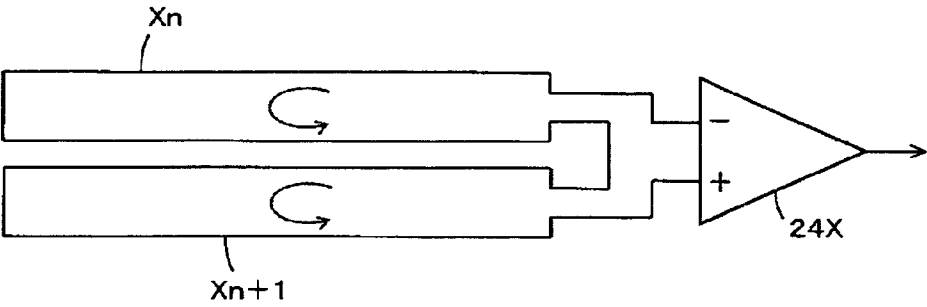
【圖 9】



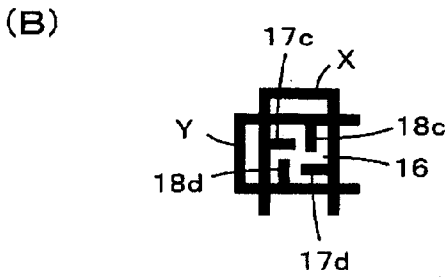
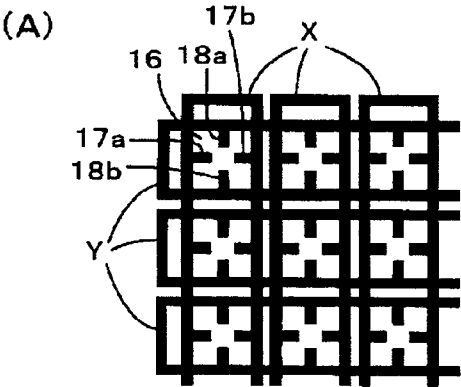
【圖 10】



【圖 11】



【圖 12】



【圖 13】