



(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 I488097 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：101127356

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 27 日

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

(30)優先權：2011/07/28 日本 2011-164941

(71)申請人：日本顯示器股份有限公司(日本) JAPAN DISPLAY INC. (JP)

日本

(72)發明人：永田浩司 NAGATA, KOJI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200821582A

TW 201106074A

TW 201120717A

US 5121445

審查人員：唐之凱

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：23 共 37 頁

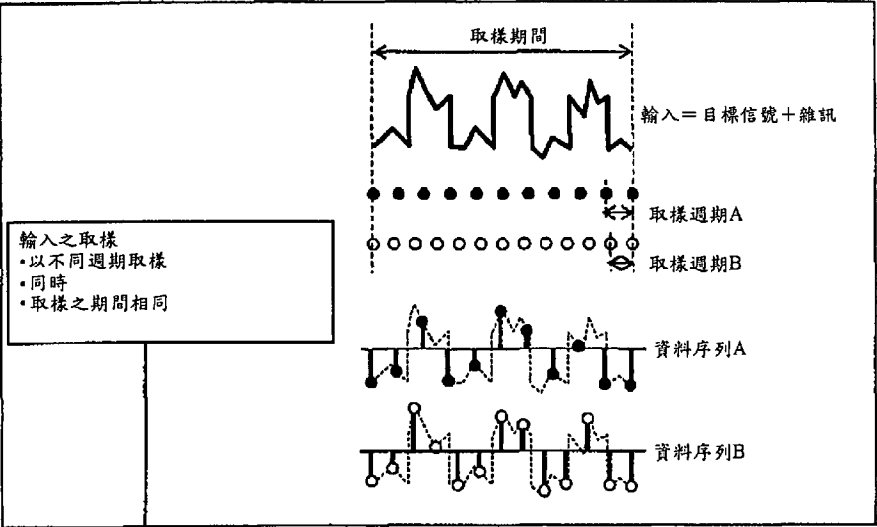
(54)名稱

觸控面板

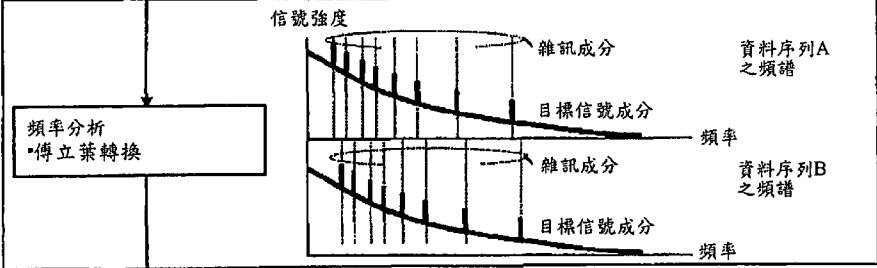
(57)摘要

本發明係提供一種使耐雜訊性能提昇之觸控面板。於每 1 掃描期間，對複數個掃描電極各自依序輸入連續之驅動脈波串，檢測與掃描電極交叉之檢測電極中產生之檢測脈波串。以相互不同之間隔對檢測脈波串進行取樣，產生複數個資料序列。複數個資料序列可自遍及複數個框週期之檢測脈波串產生。於該複數個資料序列各自之頻譜相互間，對每個頻率成分進行信號強度比較，產生將強度存在差值之頻率成分經修正之頻譜。自經修正之頻譜產生檢測信號。

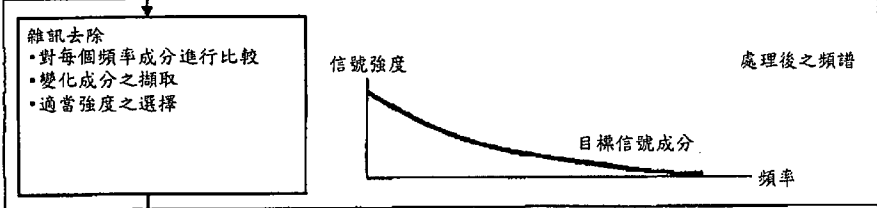
程序1



程序2



程序3



程序4



圖10

發明專利說明書

中文說明書替換本(104年2月)
2日

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101127356

※ 申請日：101年7月27日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

G06F 3/044 (2006.01)

觸控面板

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種使耐雜訊性能提昇之觸控面板。於每1掃描期間，對複數個掃描電極各自依序輸入連續之驅動脈波串，檢測與掃描電極交叉之檢測電極中產生之檢測脈波串。以相互不同之間隔對檢測脈波串進行取樣，產生複數個資料序列。複數個資料序列可自遍及複數個框週期之檢測脈波串產生。於該複數個資料序列各自之頻譜相互間，對每個頻率成分進行信號強度比較，產生將強度存在差值之頻率成分經修正之頻譜。自經修正之頻譜產生檢測信號。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (10) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

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】

本發明係關於一種觸控面板，尤其關於一種可降低雜訊之影響以高精度檢測觸控位置之觸控面板。

【先前技術】

包含顯示畫面上使用使用者之手指或觸控筆等進行觸控操作(接觸按壓操作，以下簡稱為觸控)輸入資訊之裝置(以下，亦稱為觸控感測器或觸控面板)之顯示裝置係用於PDA(Personal digital assistant，個人數位助理)或便攜式終端等行動用電子機器、各種家電製品、及自動櫃員機(Automated Teller Machine)等。作為此種觸控面板，已知有檢測被觸控部分之電阻值變化之電阻膜式、檢測電容變化之靜電電容式、及檢測光量變化之光感測器式等。

靜電電容式之觸控面板係包含縱方向上延伸之複數個檢測用電極(X電極)與橫方向上延伸之複數個檢測用電極(Y電極)，且於輸入處理部中檢測X電極與Y電極之矩陣狀排列之交點處之電極間電容。於手指等導體接觸觸控面板之表面之情形時，由於配置於接觸部位之電極之電容增加，因此輸入處理部偵測該電容變化，並基於各電極偵測之電容變化之信號，計算輸入座標。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1] US 2008/0306733 A1

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

不僅限於靜電電容式之觸控面板，而且觸控面板係配置於顯示器上，故會因顯示器產生之雜訊而引起誤動作。因此，於觸控面板之背面(顯示器側之面)設置有用以減輕自顯示器中產生之雜訊之背面屏蔽電極。

近年來，亦對於觸控面板要求低成本化。背面屏蔽電極之刪減對於觸控面板之低成本化較為有效。為實施該低成本化措施而必需提昇信號處理中之耐雜訊性能。

本發明係基於上述要求而完成者，本發明之目的在於提供一種使耐雜訊性能提昇之觸控面板。

本發明之上述及其他目的、及新穎特徵係由本說明書之記述及隨附圖式闡明。

[解決問題之技術手段]

簡單地說明本申請案中揭示之發明中之代表性內容之概要，如下所述。

(1)為解決上述問題，本發明之觸控面板包含：複數個掃描電極；與上述複數個掃描電極交叉之複數個檢測電極；第1機構，其係於每1掃描期間，對各個上述掃描電極依序輸入連續之驅動脈波串；第2機構，其係以相互不同之間隔，自藉由上述各個檢測電極檢測出之連續之檢測脈波串擷取脈衝，而產生至少2個資料序列；第3機構，其係對上述至少2個資料序列分別實施傅立葉轉換(Fourier transform)，而產生上述至少2個資料序列各自之頻譜；第4機構，其係於上述至少2個資料序列各自之頻譜相互間，對每個頻率

成分進行信號強度比較，而產生將強度變化之頻率成分經修正之頻譜；及第5機構，其係對以上述第4機構產生之頻譜實施逆傅立葉轉換，而自以上述第4機構產生之頻譜產生檢測信號。

(2)如上述(1)之觸控面板，其中上述第3機構係自遍及複數個框週期之上述至少2個資料序列之各者而產生頻譜。

(3)如上述(1)或(2)之觸控面板，其中上述第4機構係於上述至少2個資料序列各自之頻譜相互間，對每個頻率成分進行信號強度比較，採用上述至少2個資料序列各自之頻譜之頻率成分相互間之信號強度之最小值或信號強度之平均值，作為強度變化之頻率成分之信號強度。

(4)如上述(1)或(2)之觸控面板，其中於每一上述至少2個資料序列中，自藉由上述各個檢測電極檢測出之連續之檢測脈波串擷取脈衝之間隔為可調整。

(5)如上述(1)或(2)之觸控面板，其中上述至少2個資料序列係第1資料序列與第2資料序列之2個資料序列。

(6)如上述(5)之觸控面板，其中上述第4機構係於上述第1資料序列之頻譜與上述第2資料序列之頻譜之間，對每個頻率成分進行信號強度比較，採用上述第1資料序列之頻譜之頻率成分與上述第2資料序列之頻譜之頻率成分之間信號強度較低方之值，作為強度變化之頻率成分之信號強度。

(7)如上述(1)至(6)中任一之觸控面板，其中上述觸控面板於裝載之顯示面板側之面上不具備屏蔽電極。

[發明之效果]

簡單地說明由本申請案中揭示之發明中之代表性內容所得之效果，如下所述。

根據本發明，可提供一種使耐雜訊性能提昇之觸控面板。

【實施方式】

以下，參照圖式詳細地說明本發明之實施例。

再者，於用以說明實施例之所有圖中，對具有相同功能者標註相同符號，且省略其重複說明。又，以下之實施例並不限定本發明之申請專利範圍之解釋。

<實施例 1>

圖 1 係表示裝載本發明實施例之觸控面板之附帶觸控面板之顯示器的概略構成之方塊圖。

於圖 1 中，觸控面板 106 係本實施例之靜電電容式之觸控面板。觸控面板 106 如下文所述，包含電容檢測用之 X 電極與 Y 電極。

觸控面板 106 係設置於顯示面板 101 之前表面。因此，為了令使用者觀察到顯示面板 101 中顯示之圖像，顯示圖像必需穿透觸控面板 106，因此，較佳為觸控面板 106 具有較高之透光率。

觸控面板 106 之 X 電極及 Y 電極係藉由配線 107 而連接於觸控面板控制部 108。Y 電極係用作掃描電極，X 電極係用作檢測電極。觸控面板控制部 108 係藉由對 Y 電極依序施加驅動電壓而測定各電極交點上之電極間電容。繼而，觸控

面板控制部108根據因各電極間交點之電容值而變化之電容檢測信號，算出輸入座標。觸控面板控制部108係使用I/F(Intermediate Frequency，中頻)信號109，將輸入座標傳送至系統控制部105。

系統控制部105係若自經觸控操作之觸控面板106傳送有輸入座標時，產生用以顯示與該觸控操作相應之圖像之顯示控制信號104，並將其傳送至顯示控制電路103。

顯示控制電路103係基於顯示控制信號104，產生顯示信號102，且將其輸出至顯示面板101。顯示面板101係藉由顯示信號102而顯示圖像。

再者，顯示面板101若可使用觸控面板106則可為任何種類，並不限定於液晶顯示面板，亦可將使用有機發光二極體元件或表面傳導型電子發射元件之顯示面板、或者有機EL(Electro-Luminescence，電致發光)顯示面板等用作顯示面板101。

於將液晶顯示面板用作顯示面板101之情形時，於液晶顯示面板之與圖像顯示面為相反側之面之下配置背光源(未圖示)。此處，液晶顯示面板使用例如IPS(In-Plane Switching，共平面切換)式、TN(Twisted Nematic，扭轉向列)式、及VA(Vertical Aligned，垂直配向)式等液晶顯示面板。

眾所周知，液晶顯示面板係將對向配置之2片基板貼合而形成，且於2片基板之外側設置有偏光板。

圖2係表示本發明實施例之觸控面板之電極圖案之示意

圖。

如圖2所示，本實施例之觸控面板106包含TX1~TX6作為Y電極201，且包含RX1~RX5作為X電極202。此處，例如圖示有5根X電極202、及6根Y電極201，但電極數並不限於此。

本實施例之觸控面板106具有例如於觸控面板基板上依序積層有Y電極201、層間絕緣膜(未圖示)、X電極202、及保護膜(未圖示)之構成。

圖3係對靜電電容式觸控面板106無輸入之情形時的驅動信號及檢測信號之概略信號波形圖。於圖3所示之波形圖中，橫軸表示時間，縱軸表示振幅。

如圖3所示，對於作為Y電極201之TX1~TX6，於每1掃描期間依序輸入驅動電壓(驅動信號)401。與此相對，由作為X電極202之RX1~RX5檢測之檢測信號402之波形係與驅動電壓之輸入同步地變化。於圖3中，由於對觸控面板106無輸入，因此，由X電極RX1~RX5檢測之檢測信號之振幅未產生大幅變化。

圖4係表示觸控面板之電極圖案與觸控位置之例之示意圖。於圖4中，作為相對於觸控面板106之觸控位置之例，表示有由虛線圓801所示之位置。

圖5係對圖4所示之位置有觸控輸入之情形時的驅動信號及檢測信號之概略信號波形圖。於圖5所示之波形圖中，橫軸表示時間，縱軸表示振幅。如圖3所說明，對於Y電極TX1~TX6，於每1掃描期間依序輸入驅動電壓401。與此相

對，於由X電極RX1~RX5檢測之檢測信號402之波形中，在圖4中以虛線圓801所示之位置、即和Y電極TX5與X電極RX4、RX5之間、及Y電極TX6與X電極RX4、RX5之間相對應之部分，產生信號振幅之變化。藉由擷取該變化並進行處理而獲得輸入座標。

再者，如圖3及圖5內之時間軸經放大之波形A所示，對於Y電極TX1~TX6在每1掃描期間依序輸入之驅動信號401係包含複數個脈衝之脈波串。與此相對，如圖3及圖5內之時間軸經放大之波形B所示，由X電極RX1~RX5檢測之檢測信號402亦為包含複數個脈衝之脈波串。

此處，於存在來自顯示面板101之雜訊之情形時，先前之檢測方法會導致例如原本之信號位準被雜訊湮沒，因此，無法自藉由X電極202檢測之檢測信號擷取原本之信號(檢測信號402)。

<本實施例之觸控面板之雜訊去除之原理>

本發明係提出一種雜訊去除方法，將隨機產生且變動之信號作為檢測對象，將與其重疊之雜訊去除，實現較高之信號雜訊(SN, Signal to Noise)比。

為獲得高SN比，本發明係同時地遍及同一期間以複數個不同頻率對重疊有雜訊之信號進行取樣，獲得信號序列。繼而，分別對信號序列算出頻譜，且於該等頻譜彼此之間對每一頻率進行信號強度比較。繼之，將於頻譜間強度中產生差值之頻率成分修正為適當之強度，藉此去除雜訊。

通常，於信號處理系統之輸入段設置有類比濾波器(analog filter)(低通(low-pass))，且於其後段設置有類比數位轉換器。然而，於類比數位轉換器中對信號進行取樣時，高於由取樣頻率規定之特定頻率(奈奎斯特(Nyquist)頻率)之頻率成分會以奈奎斯特頻率為對稱軸，折返至低頻率側，作為雜訊混入於濾波器之通帶中。

為防止該情況，必需使濾波器之頻帶變窄、或提高取樣頻率。然而，若使濾波器之頻帶變窄，則作為目標之信號之頻率成分亦將丟失，因此，無法觀測作為目標之信號之正確動作。另一方面，為提昇取樣頻率，而需要高精度且高速響應之測定電路系統，從而難以於固定之成本範圍內實現雜訊去除。

圖6係用以說明先前之伴隨信號處理過程的信號頻率成分變化之一例之圖。圖6、及下述圖7至圖9係表示頻譜，且於該等圖中，縱軸為信號強度SV，橫軸為頻率f， f_{sp} 表示取樣頻率， f_n 表示奈奎斯特頻率。

於圖6中，頻譜(a)係目標信號之頻譜，頻譜(b)係雜訊之頻譜，頻譜(c)係重疊有雜訊之信號之頻譜，頻譜(d)係設置於信號處理輸入段之類比濾波器(低通)之頻率特性。

圖6之頻譜(e)係通過類比濾波器後之目標信號之頻譜。於圖6所示之例中，由於類比濾波器(低通)之通帶設定為寬於目標信號之頻譜，因此，濾波器通過前與通過後之目標信號之頻譜中無變化。

圖6之頻譜(f)係通過類比濾波器後之雜訊之頻譜。於圖6

所示之例中，由於雜訊存在於類比濾波器之衰減頻帶中，因此，濾波器通過後係相較濾波器通過前，信號強度降低。

圖6之頻譜(g)係經取樣後之信號之頻譜，於圖6所示之例中，由於取樣頻率(f_{sp})較高，目標信號與雜訊兩者均存在於奈奎斯特頻率(f_n)內，故而未產生折返。因此，可藉由追加處理而分離雜訊與目標信號。

圖7係用以說明先前之伴隨信號處理過程的信號頻率成分變化之另一例之圖。

於圖7中，頻譜(a)係目標信號之頻譜，頻譜(b)係雜訊之頻譜，頻譜(c)係重疊有雜訊之信號之頻譜，頻譜(d)係設置於信號處理輸入段之類比濾波器(低通)之頻率特性。

圖7之頻譜(e)係通過類比濾波器後之目標信號之頻譜。於圖7所示之例中，由於類比濾波器(低通)之通帶設定為寬於目標信號之頻譜，因此，濾波器通過前與通過後之目標信號之頻譜無變化。

圖7之頻譜(f)係通過類比濾波器後之雜訊之頻譜。於圖7所示之例中，由於雜訊存在於類比濾波器之衰減頻帶中，因此，濾波器通過後係相較濾波器通過前，信號強度降低。

圖7之頻譜(g)係取樣輸入段中之信號整體之頻譜，且頻譜(h)係取樣後之雜訊之頻譜。於圖7之例中，由於取樣頻率(f_{sp})較低，因此雜訊存在於高於奈奎斯特頻率(f_n)之頻帶中。藉此，使得雜訊成分折返至低於奈奎斯特頻率(f_n)

之頻率區域中。

圖7之頻譜(i)係取樣後之目標信號之頻譜。於圖7所示之例中，由於目標信號存在於低於奈奎斯特頻率(f_n)之頻帶中，故未產生折返。

圖7之頻譜(j)係藉由取樣獲得之信號整體之頻譜。折返之雜訊之頻譜係重疊於未折返而取樣之目標信號中。因此，藉由追加處理亦無法分離雜訊與目標信號。

圖8係用以說明先前之伴隨信號處理過程的信號頻率成分變化之另一例之圖。

於圖8中，頻譜(a)係目標信號之頻譜，頻譜(b)係雜訊之頻譜，頻譜(c)係重疊有雜訊之信號之頻譜，頻譜(d)係設置於信號處理輸入段之類比濾波器(低通)之頻率特性。

圖8之頻譜(e)係通過類比濾波器後之目標信號之頻譜。於圖8所示之例中，由於類比濾波器(低通)之通帶設定位寬於目標信號之頻譜，因此，濾波器通過前及通過後之目標信號之頻譜中無變化。

圖8之頻譜(f)係通過類比濾波器後之雜訊之頻譜。於圖8所示之例中，由於雜訊存在於類比濾波器之衰減頻帶中，因此，濾波器通過後係相較濾波器通過前，信號強度降低。

圖8之頻譜(g)係取樣輸入段中之信號整體之頻譜，頻譜(h)係取樣後之雜訊之頻譜。於圖8之例中，由於取樣頻率(f_{sp})較低，因此，雜訊存在於高於奈奎斯特頻率(f_n)之頻帶中。藉此，使得雜訊成分折返至低於奈奎斯特頻率(f_n)

之頻率區域中。然而，與圖7所示之例相比，取樣頻率(f_{sp})不同，故奈奎斯特頻率(f_n)不同，折返位置不同。

圖8之頻譜(i)係取樣後之目標信號之頻譜，於圖8所示之例中，由於目標信號存在於低於奈奎斯特頻率(f_n)之頻帶中，因此未產生折返。

圖8之頻譜(j)係藉由取樣獲得之信號整體之頻譜。於圖8所示之例中，與圖7所示之例相同，折返之雜訊之頻譜重疊於未折返而取樣之目標信號。然而，圖8所示之例與圖7所示之例係折返位置不同，因此，折返後之雜訊所重疊之位置不同。然而，即便藉由追加處理亦無法分離雜訊與目標信號之情況係與圖7所示之例相同。

圖9係用以說明本發明之雜訊去除方法之圖，且係用以說明伴隨信號處理過程之信號頻率成分變化之一例之圖。

圖9之頻譜(a)係以圖7中說明之取樣頻率進行取樣所得之信號整體之頻譜，且相當於圖7之頻譜(j)。

圖9之頻譜(b)係以圖8中說明之取樣頻率進行取樣所得之信號整體之頻譜，且相當於圖8之頻譜(j)。若將其與圖9之頻譜(a)之頻譜進行比較，則目標信號無變化，但折返後之雜訊之各頻率成分重疊於目標信號之位置不同。因此，顯然可藉由對兩者進行比較而判別雜訊。

圖9之頻譜(c)係去除雜訊後之信號之頻譜。例如，對圖9之頻譜(a)、(b)各自之頻率 f_n 中之信號強度進行比較。該頻率中之信號強度係頻譜(a)與(b)不同。此情形暗示重疊有雜訊之可能性。因此，將經比較之信號強度中之較低者

視為正確，並將其設為該頻率中之信號強度。藉由於所有頻率中進行相同之判定從而達成雜訊去除。

圖10係用以說明本發明之實施例之觸控面板之雜訊去除方法的示意圖。本實施例之雜訊去除方法係主要包含4階段之處理程序。

程序1係輸入信號之取樣。以不同之複數個取樣週期(於圖10中為週期A與週期B之2個)，對目標信號中重疊有雜訊之輸入信號同時且遍及同一期間進行取樣。藉此，於該程序1中，產生資料序列A與資料序列B。再者，於圖10中，取樣期間相同。

程序2係將時間信號轉換為頻率信號之程序。具體而言為實施傅立葉轉換。其結果，產生資料序列A之頻譜與資料序列B之頻譜。

程序3係雜訊去除之程序。於資料序列A之頻譜與資料序列B之頻譜之間，進行每一頻率成分之信號強度之比較。此時，於資料序列A之頻譜與資料序列B之頻譜之間，信號強度存在差值之情形時，將較低者之信號強度推定為正確，產生將信號強度存在差值之頻率成分調整為推定為正確之信號強度之頻譜。例如，將於資料序列A之頻譜(或資料序列B之頻譜)之頻率成分之中資料序列A之頻譜與資料序列B之頻譜之間信號強度變化的頻率成分之強度調整為資料序列A與資料序列B之中信號強度較低者之值。

本實施例係進行比較之頻譜為2個，因此進行大小比較，但於存在3個以上之情形時，正確之信號強度之選擇

方法存在使用最小值、使用平均值等方法，可參照發明目的而採用任一者。

該結果，獲得雜訊成分經去除之處理後之頻譜。

程序4係再生時間信號之程序。該程序係將程序3中所得之頻譜轉換為時間信號之程序。具體而言為實施逆傅立葉轉換。該結果，獲得雜訊經去除之主要包含目標信號之信號作為輸出。

再者，上述程序2至程序4係將資料序列A與資料序列B進行A/D(Analog to Digital，類比數位)轉換，轉換為數位值後，由數位信號處理執行。

圖11係說明本實施例之觸控面板中之雜訊去除效果與取樣頻率之關係的圖表。於圖11之圖表中，橫軸表示資料序列A與資料序列B之取樣週期之比率(頻率比率)，縱軸表示輸出信號之信號雜訊比(SNR，Signal to Noise Ratio)。再者，資料序列A與資料序列B之取樣週期之比率係由(資料序列B之取樣週期)/(資料序列A之取樣週期)表示。

圖12係未應用雜訊去除之狀態之輸出信號之例，且於圖11中以測定點Ref表示。圖13至圖19係表示以不同頻率比率應用本實施例之雜訊去除之情形時的輸出信號之波形之例。圖13~圖19分別對應於圖11之測定點A~G。

由圖11之圖表可知，本實施例之雜訊去除效果依存於資料序列A與資料序列B之取樣週期之比率，且於特定之比率下達到最大。

由於獲得最大效果之取樣週期之比率依存於目標信號及

雜訊之頻率，因此，應用本實施例之信號處理時必然包含將該頻率比率作為調整參數進行最佳化之處理。

使用圖20及圖21，說明本發明之觸控面板中之資料序列A與資料序列B之產生方法。

圖20係表示先前之觸控面板之檢測方式之詳細情況之示意性時序圖。驅動電壓係於1 ms之1掃描期間(TX)內，將10 μ s週期之脈衝序列依序施加於Y電極TX1~TX6。又，將1掃描期間(TX)循環一週期之期間定義為幀。檢測信號(輸出信號)係著眼於1個X電極而表示。

與對Y電極TX1~TX6之脈衝序列之輸入信號同步地，亦於X電極中產生輸出信號作為脈衝信號。即便切換被施加輸入信號之Y電極，於著眼於1個X電極之情形時，亦將輸出信號視為連續之脈衝信號。

先前係對將該連續之脈衝信號進行於施加輸入信號之每1掃描期間(TX)進行平均化從而匯總為一個輸出信號(所謂檢測信號)之處理。其目的在於藉由平均化處理而減少雜訊。

圖21係表示本發明之觸控面板之檢測方式之詳細情況的示意性時序圖。對Y電極TX1~TX6之脈衝序列之輸入信號、及著眼於1個X電極所得之輸出信號係與圖20所示之先前情況相同。

如上所述，先前係進行於施加輸入信號之每1掃描期間(TX)中將連續之脈衝信號平均化而匯總為一個輸出信號之雜訊減少處理。與此相對，本實施例則是以相互不同之間

隔，自藉由輸入脈衝週期(本實施例中為 $10\ \mu\text{s}$)而產生之輸出信號之脈衝序列擷取輸出信號，而產生資料序列A與資料序列B。此情況係相當於圖10中說明之程序1。隨後，可藉由按照圖10之程序對所得之資料序列進行處理而進行雜訊去除。

圖22及圖23係用以說明本發明實施例之觸控面板中之雜訊之檢測期間的時序圖。分別將遍及複數幀之一系列期間分割為複數列進行圖示。

本實施例之雜訊去除方法係將信號自時間區域轉換為頻率區域。頻率區域中之信號(頻率區域信號)之頻率解析度成為作為轉換對象的時間區域中之信號(時間區域信號)長度之反數。

因此，轉換為具有高解析度之頻率區域信號需要較長之時間區域信號。此情況係藉由將遍及複數個幀之信號設為轉換對象之時間區域信號而實現。

於圖22之情形時，最新之幀為Frame(N+m)。將自幀Frame(N)起至最新之幀Frame(N+m)為止作為連續之時間區域信號進行處理。

圖23係最新之幀成為Frame(N+m+1)之情形。將自幀Frame(N+1)起至最新之幀Frame(N+m+1)為止作為連續之時間區域信號進行處理。

以上，基於上述實施例具體地說明了由本發明者完成之發明，但本發明並不限定於上述實施例，勿庸置疑，可於不脫離其精神之範圍內進行各種變更。

【圖式簡單說明】

圖1係表示裝載本發明實施例之觸控面板之附帶觸控面板的顯示器之概略構成之方塊圖。

圖2係表示本發明實施例之觸控面板之電極圖案之示意圖。

圖3係對靜電電容式觸控面板不存在輸入之情形時的驅動信號及檢測信號之概略信號波形圖。

圖4係表示觸控面板之電極圖案與觸控位置之例之示意圖。

圖5係對靜電電容式觸控面板存在輸入之情形時的驅動信號及檢測信號之概略信號波形圖。

圖6(a)-(g)係用以說明先前之伴隨信號處理過程的信號頻率成分變化之一例之圖。

圖7(a)-(j)係用以說明先前之伴隨信號處理過程的信號頻率成分變化之另一例之圖。

圖8(a)-(j)係用以說明先前之伴隨信號處理過程的信號頻率成分變化之另一例之圖。

圖9(a)-(c)係用以說明本發明之雜訊去除方法之圖，且係用以說明伴隨信號處理過程之信號頻率成分變化之一例之圖。

圖10係用以說明本發明實施例之觸控面板之雜訊去除方法之圖。

圖11係說明本實施例之觸控面板中的雜訊去除效果與取樣頻率之關係的圖表。

圖 12 係表示未應用雜訊去除之狀態下之輸出信號之例的信號波形圖。

圖 13 係賦予圖 11 之測定點 A 之輸出信號之波形圖。

圖 14 係賦予圖 11 之測定點 B 之輸出信號之波形圖。

圖 15 係賦予圖 11 之測定點 C 之輸出信號之波形圖。

圖 16 係賦予圖 11 之測定點 D 之輸出信號之波形圖。

圖 17 係賦予圖 11 之測定點 E 之輸出信號之波形圖。

圖 18 係賦予圖 11 之測定點 F 之輸出信號之波形圖。

圖 19 係賦予圖 11 之測定點 G 之輸出信號之波形圖。

圖 20 係表示先前之觸控面板之檢測方式之詳細情況的示意性時序圖。

圖 21 係表示本發明實施例之觸控面板之檢測方式之詳細情況的示意性時序圖。

圖 22 係用以說明本發明實施例之觸控面板中的雜訊之檢測期間之圖。

圖 23 係用以說明本發明實施例之觸控面板中的雜訊之檢測期間之圖。

【主要元件符號說明】

101	顯示面板
103	顯示控制電路
105	系統控制部
106	觸控面板
107	配線
108	觸控面板控制部

201 Y電極

202 X電極

RX1~RX5 X電極

TX1~TX6 Y電極

七、申請專利範圍：

1. 一種觸控面板，其特徵在於包含：

複數個掃描電極；

與上述複數個掃描電極交叉之複數個檢測電極；及

進行決定輸入座標處理之觸控面板控制部；

上述決定輸入座標處理係包含：

第1處理，其係於每1掃描期間，對各個上述掃描電極依序輸入連續之驅動脈波串；

第2處理，其係以相互不同之間隔，自藉由上述各個檢測電極檢測出之連續之檢測脈波串擷取脈衝，而產生至少2個資料序列；

第3處理，其係產生上述至少2個資料序列各自之頻譜；

第4處理，其係於上述至少2個資料序列各自之頻譜相互間，對每個頻率成分進行信號強度比較，而產生強度變化之頻率成分經修正之頻譜；及

第5處理，其係自以上述第4處理所產生之頻譜，產生檢測信號；且

針對每個上述資料序列，自上述檢測脈波串擷取形成該資料序列之上述脈衝之上述間隔可對應上述檢測脈波串之頻率而調整。

2. 如請求項1之觸控面板，其中上述第3處理係自遍及複數個框週期之上述至少2個資料序列之各者而產生頻譜。

3. 如請求項1或2之觸控面板，其中上述第3處理係對上述

至少2個資料序列之各者實施傅立葉轉換，而產生上述至少2個資料序列各自之頻譜。

4. 如請求項1或2之觸控面板，其中上述第4處理係於上述至少2個資料序列各自之頻譜相互間，對每個頻率成分進行信號強度比較，採用上述至少2個資料序列各自之頻譜之頻率成分相互間之信號強度之最小值或信號強度之平均值，作為強度變化之頻率成分之信號強度。
5. 如請求項1或2之觸控面板，其中上述第5處理係對以上述第4處理產生之頻譜實施逆傅立葉轉換，而產生檢測信號。
6. 如請求項1或2之觸控面板，其中上述至少2個資料序列係第1資料序列與第2資料序列之2個資料序列。
7. 如請求項6之觸控面板，其中上述第3處理係對上述第1資料序列與上述第2資料序列之各者實施傅立葉轉換，而產生上述第1資料序列之頻譜與上述第2資料序列之頻譜。
8. 如請求項6之觸控面板，其中上述第4處理係於上述第1資料序列之頻譜與上述第2資料序列之頻譜之間，對每個頻率成分進行信號強度比較，採用上述第1資料序列之頻譜之頻率成分與上述第2資料序列之頻譜之頻率成分之間信號強度較低者之值，作為強度變化之頻率成分之信號強度。
9. 如請求項1或2之觸控面板，其中上述觸控面板於裝載之顯示面板側之面上不具備屏蔽電極。

八、圖式：

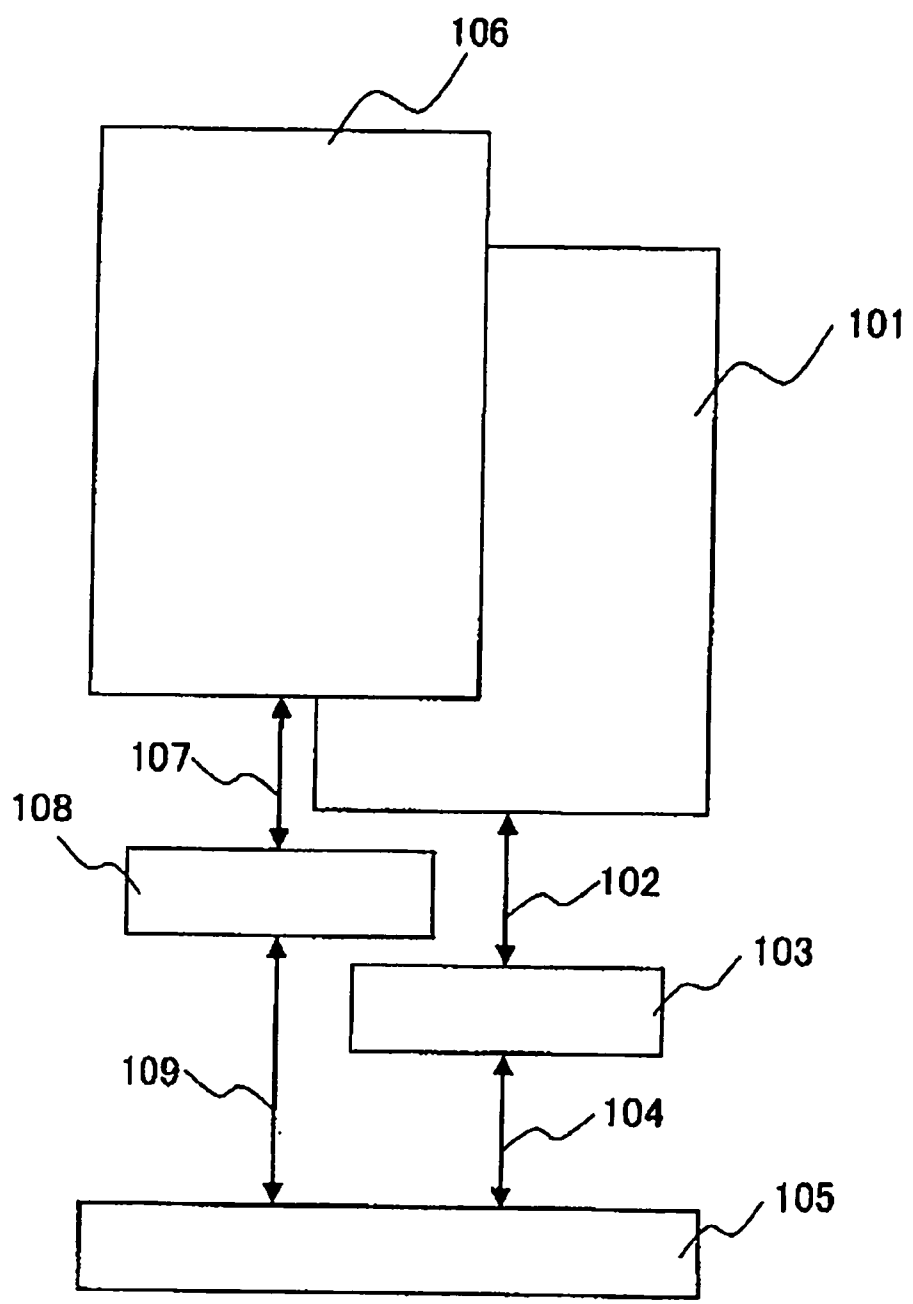


圖 1

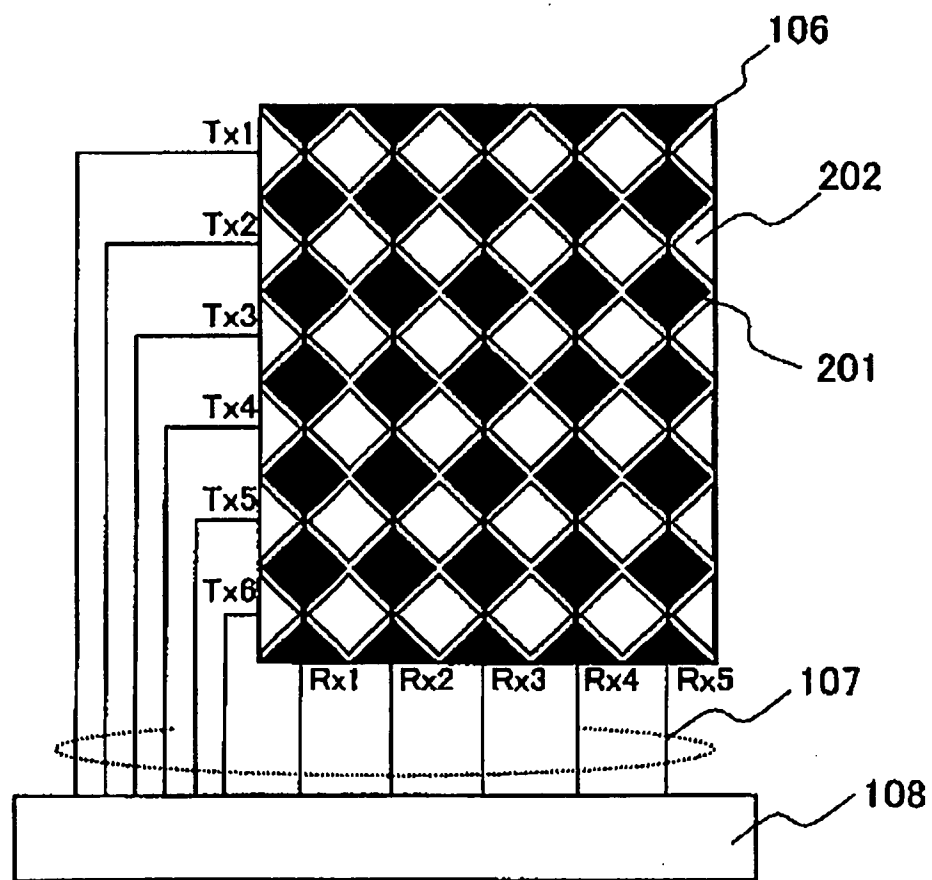


圖2

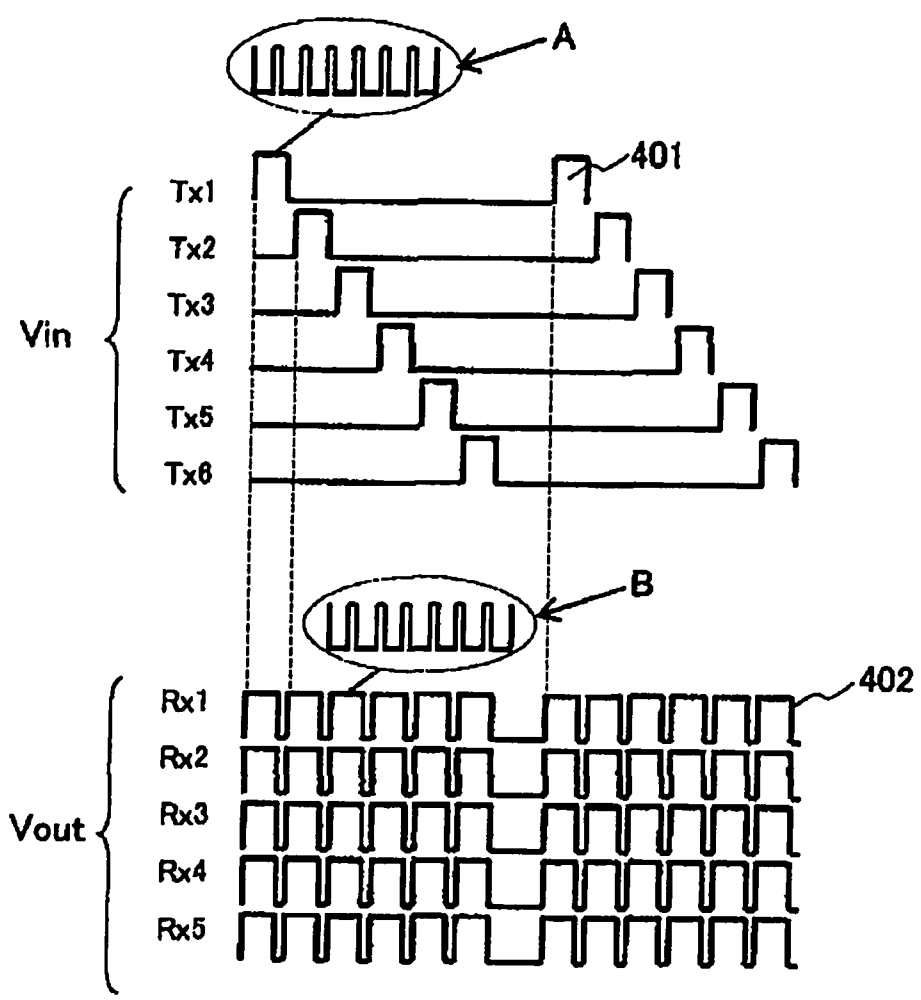


圖 3

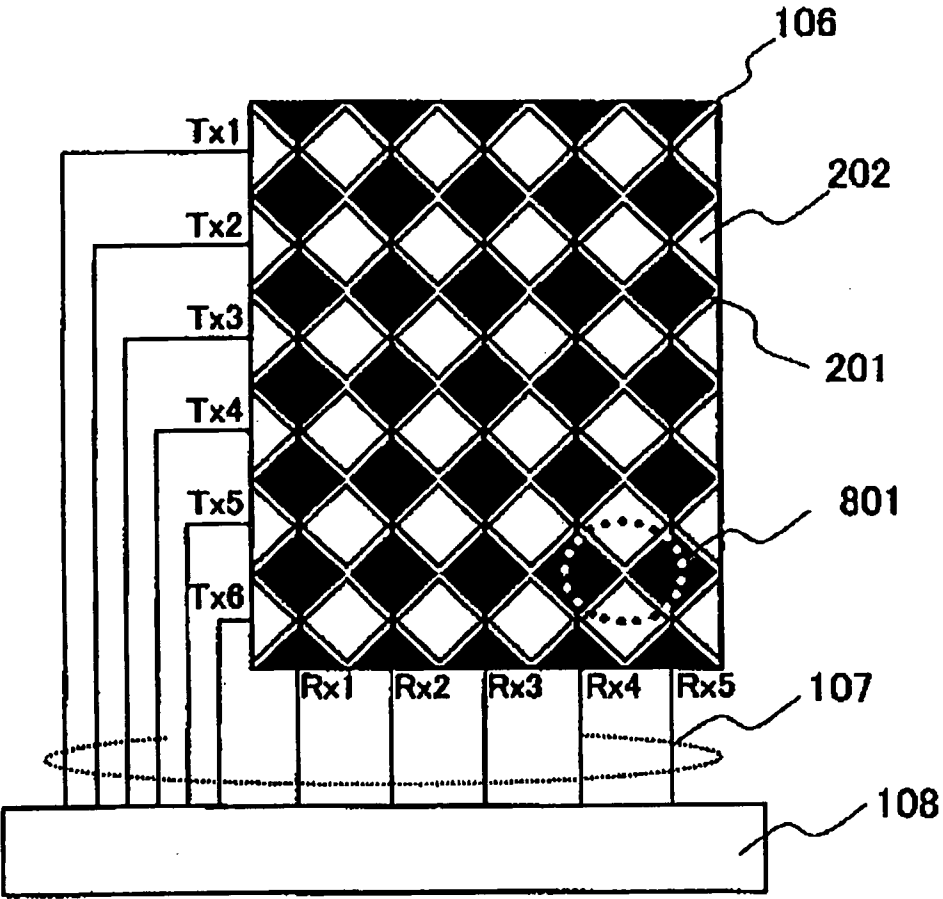


圖 4

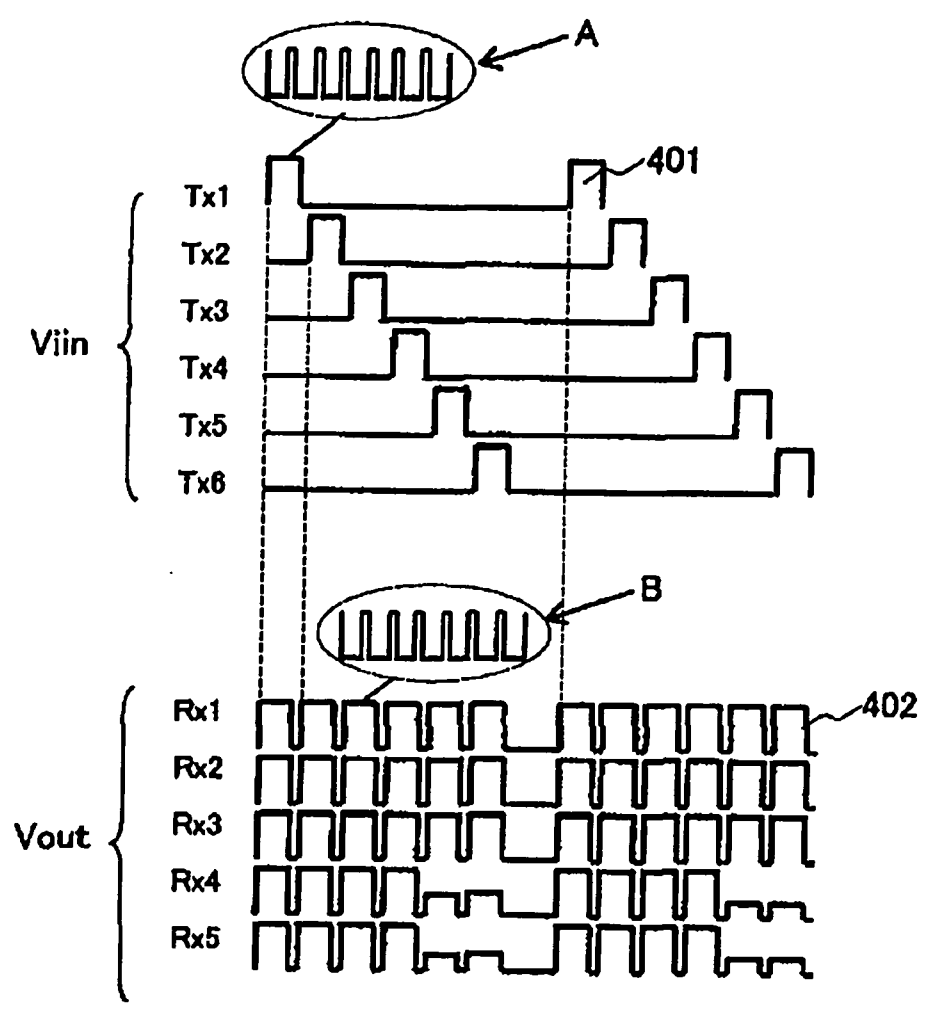


圖 5

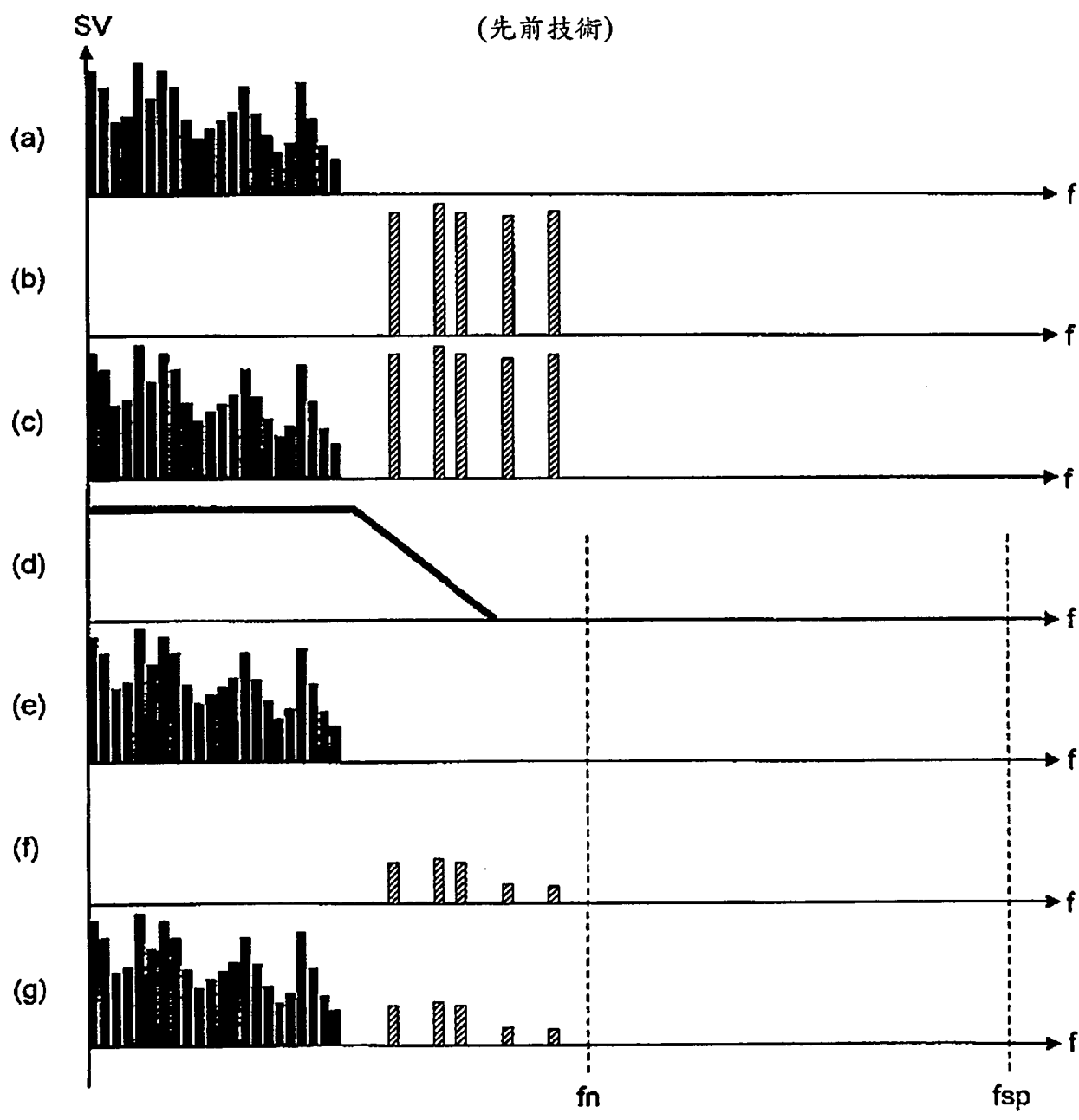


圖6

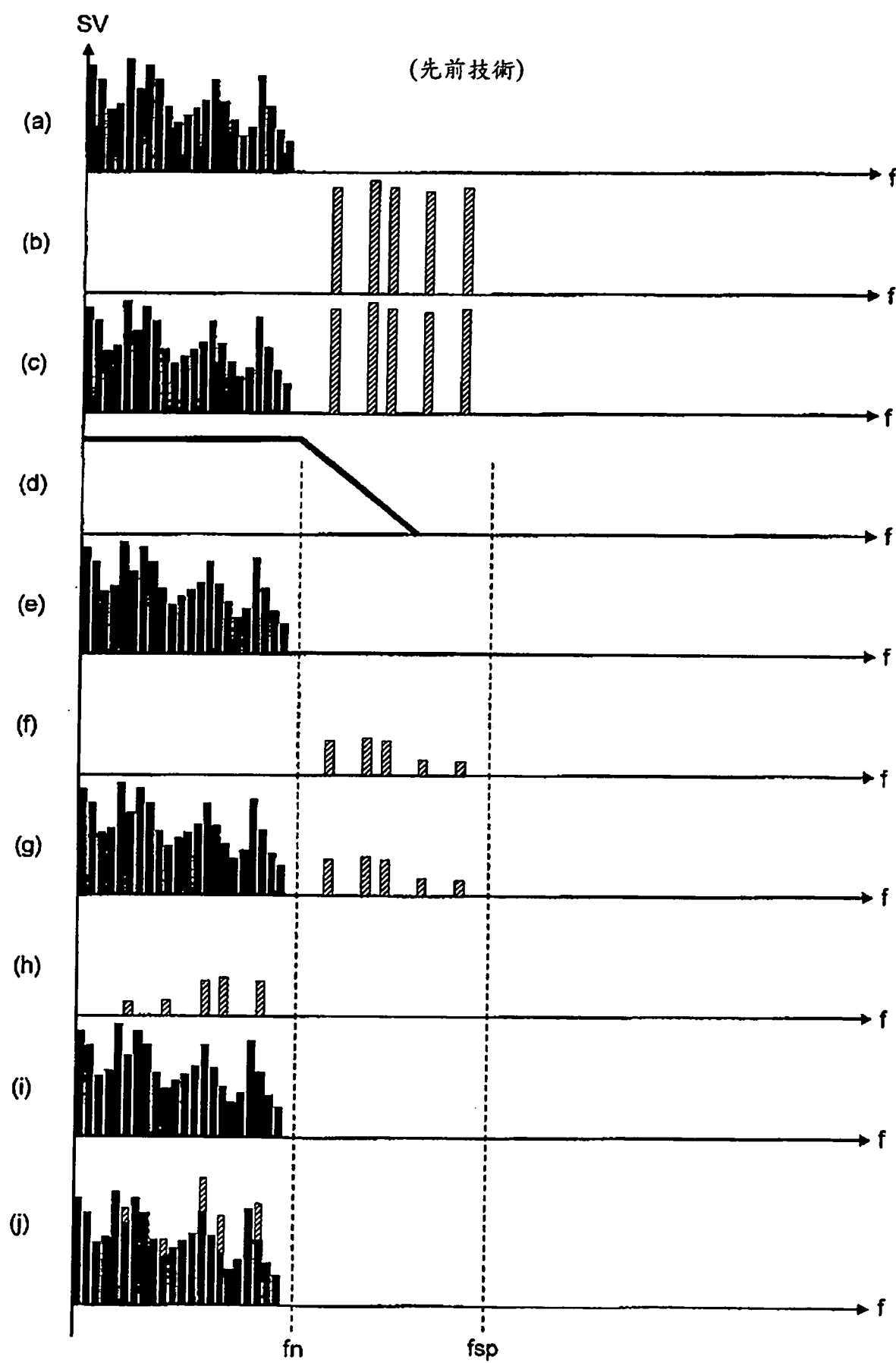


圖 7

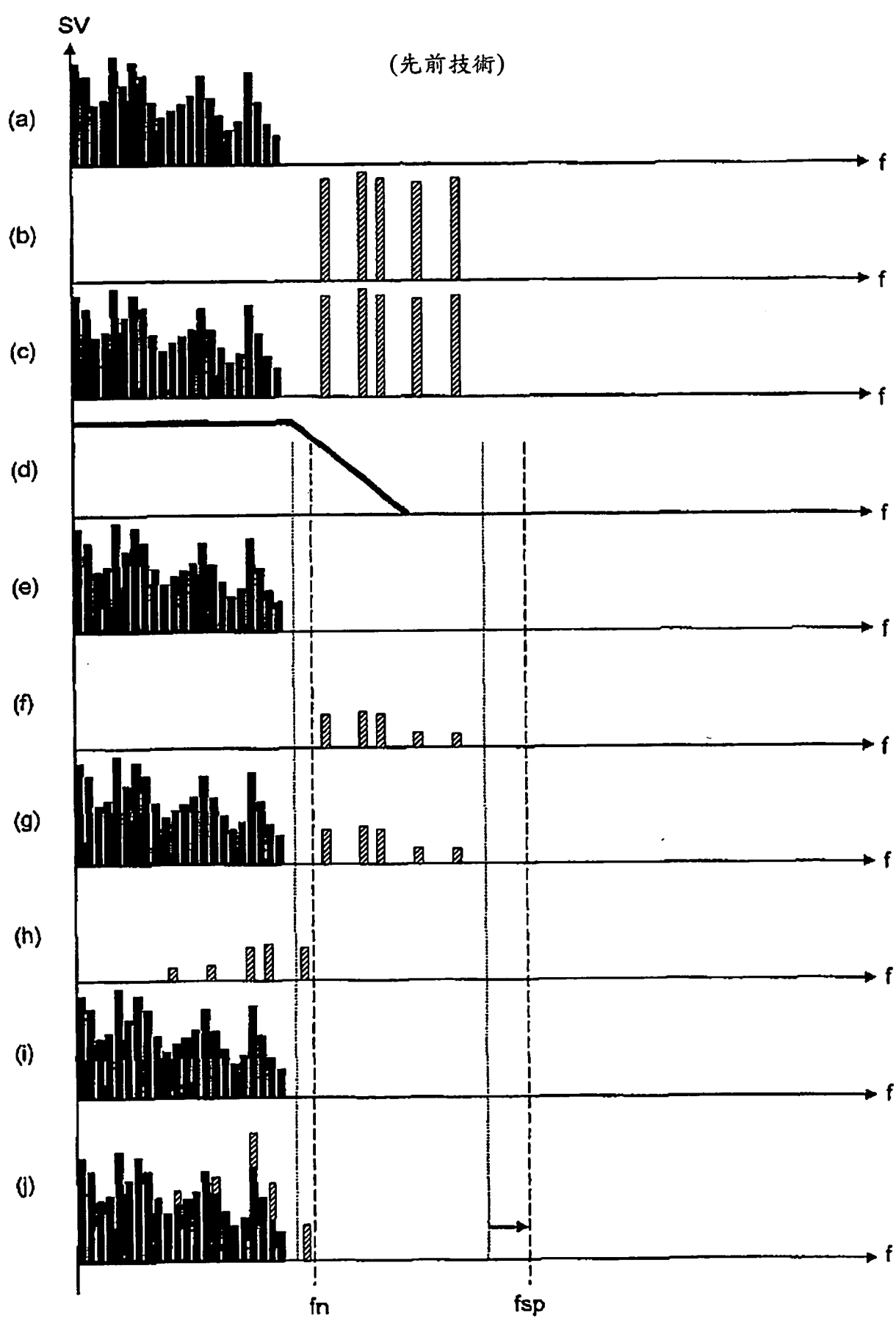


圖 8

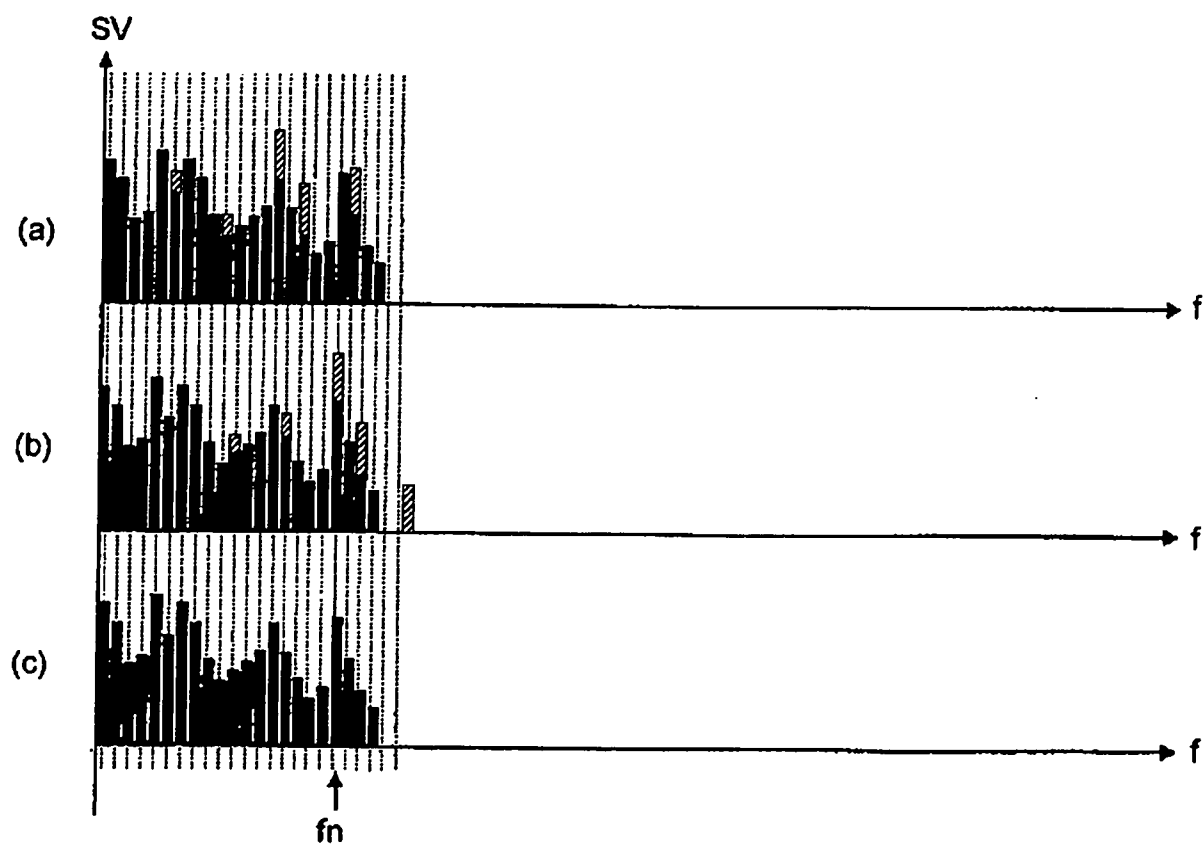
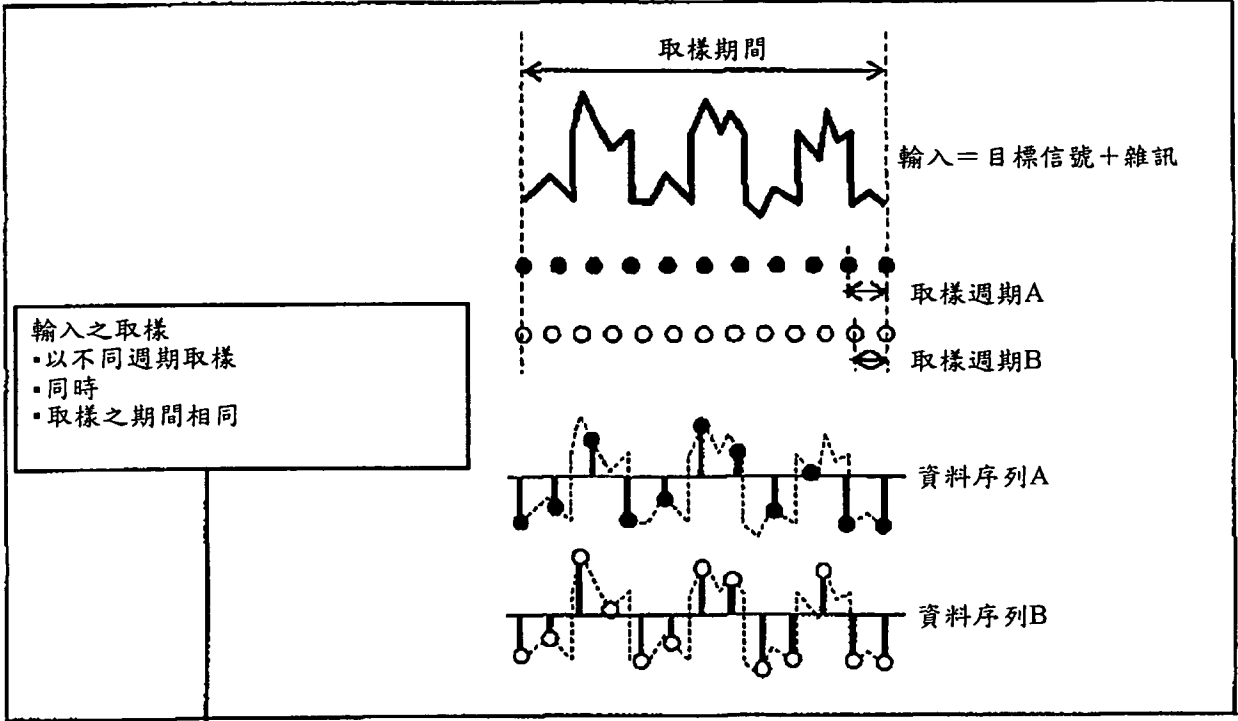
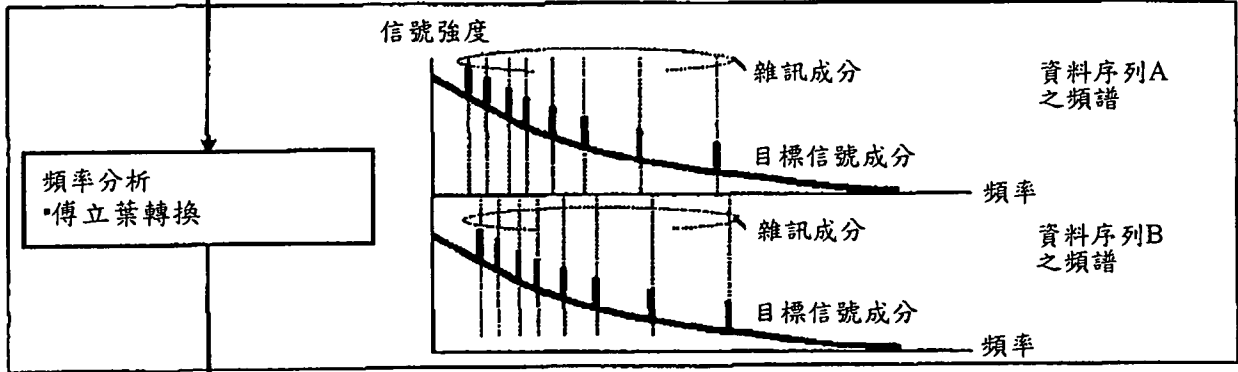


圖 9

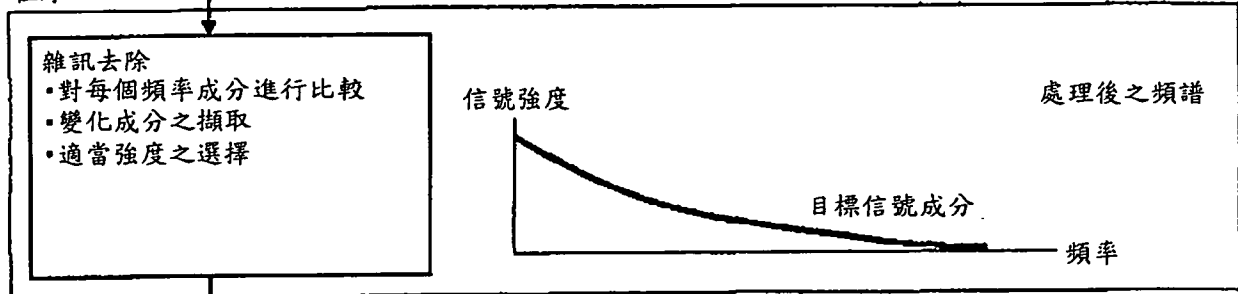
程序1



程序2



程序3



程序4



圖10

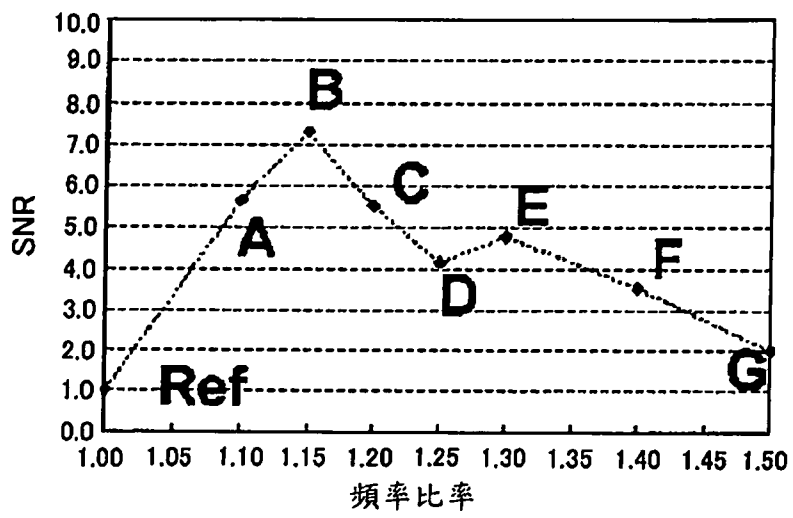


圖11

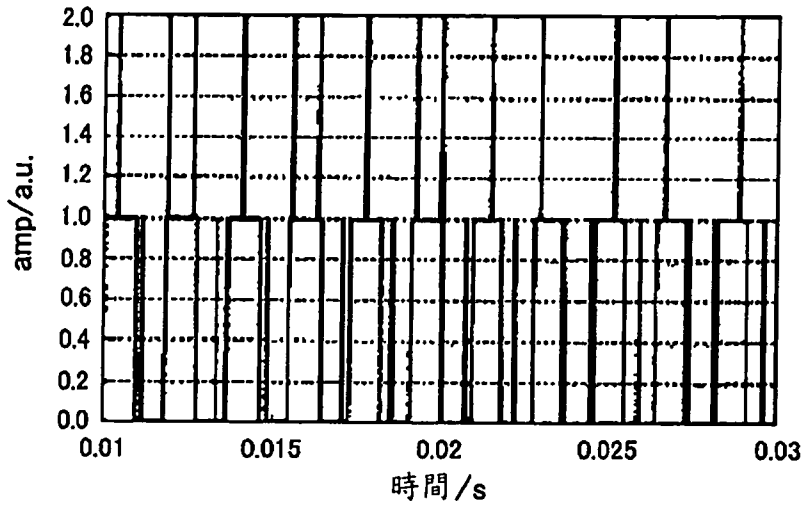


圖12

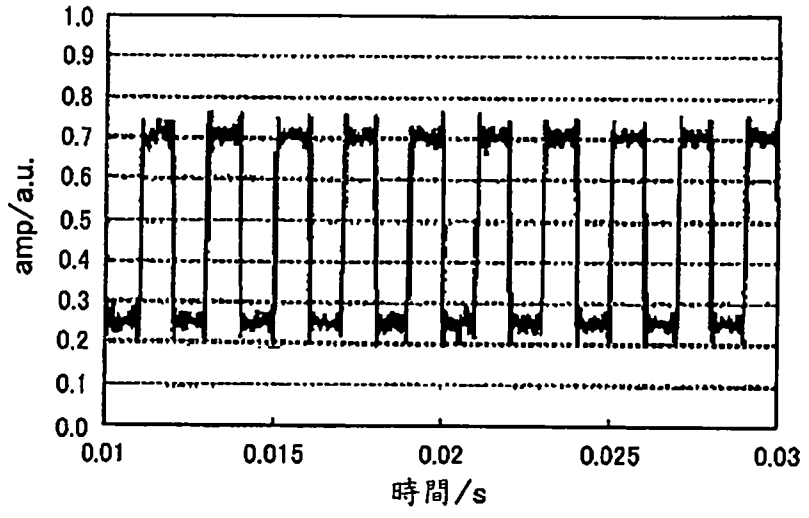


圖13

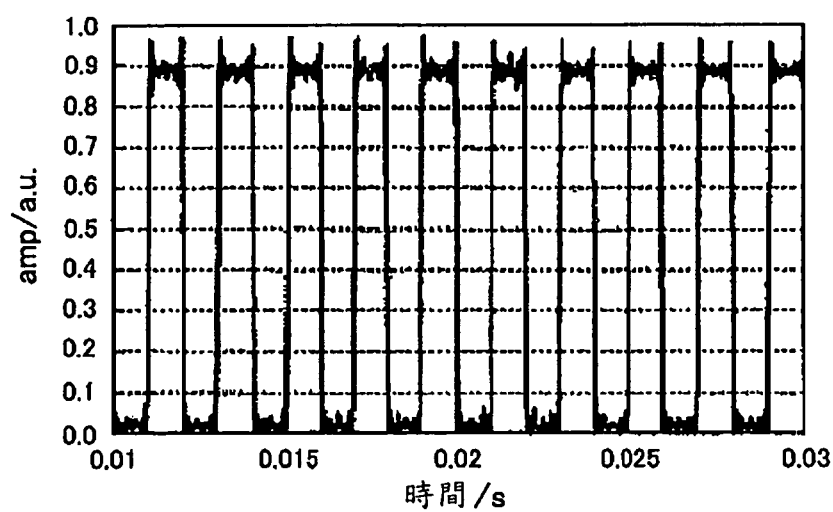


圖 14

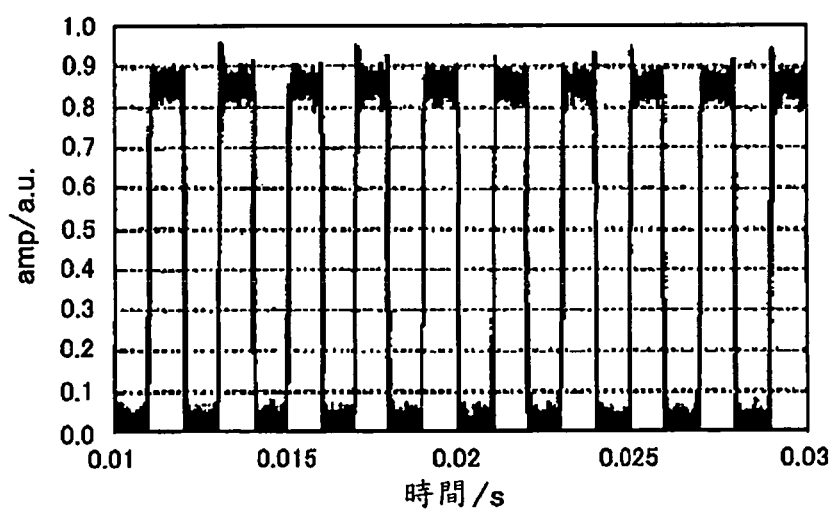


圖 15

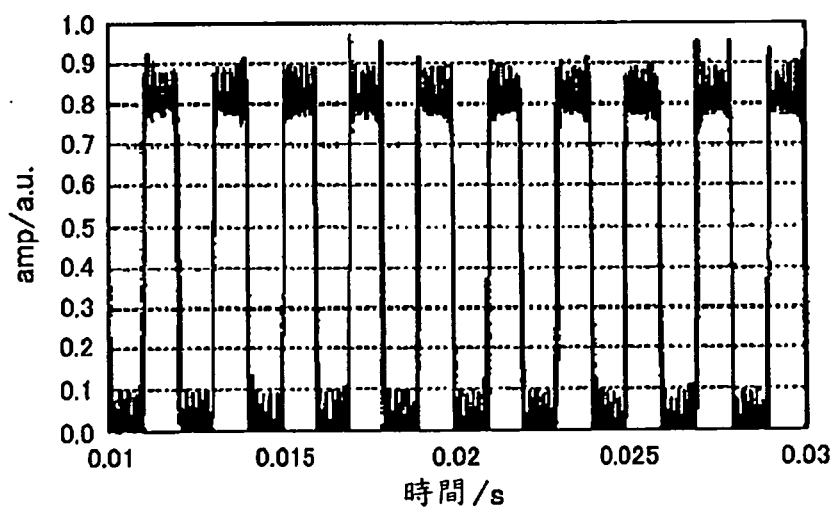


圖 16

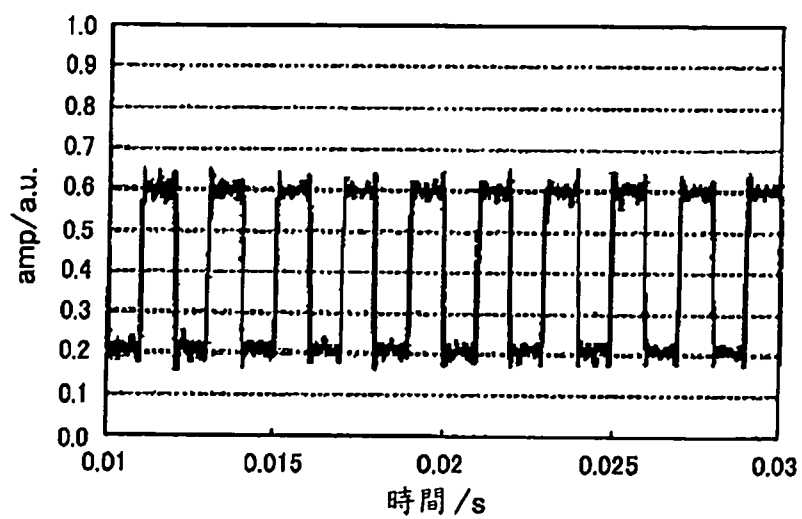


圖17

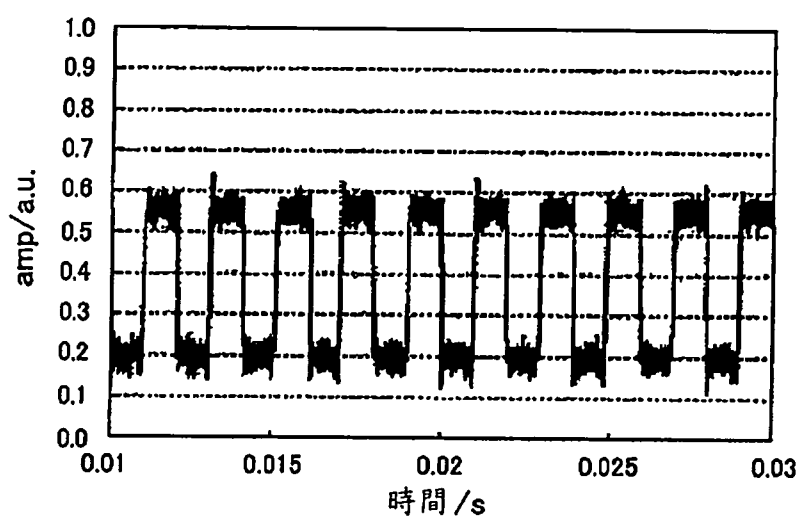


圖18

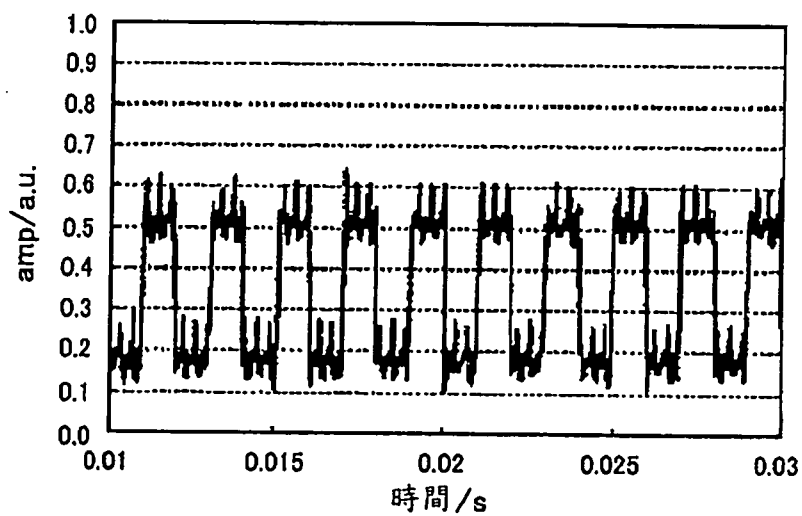


圖19

(先前技術)美國

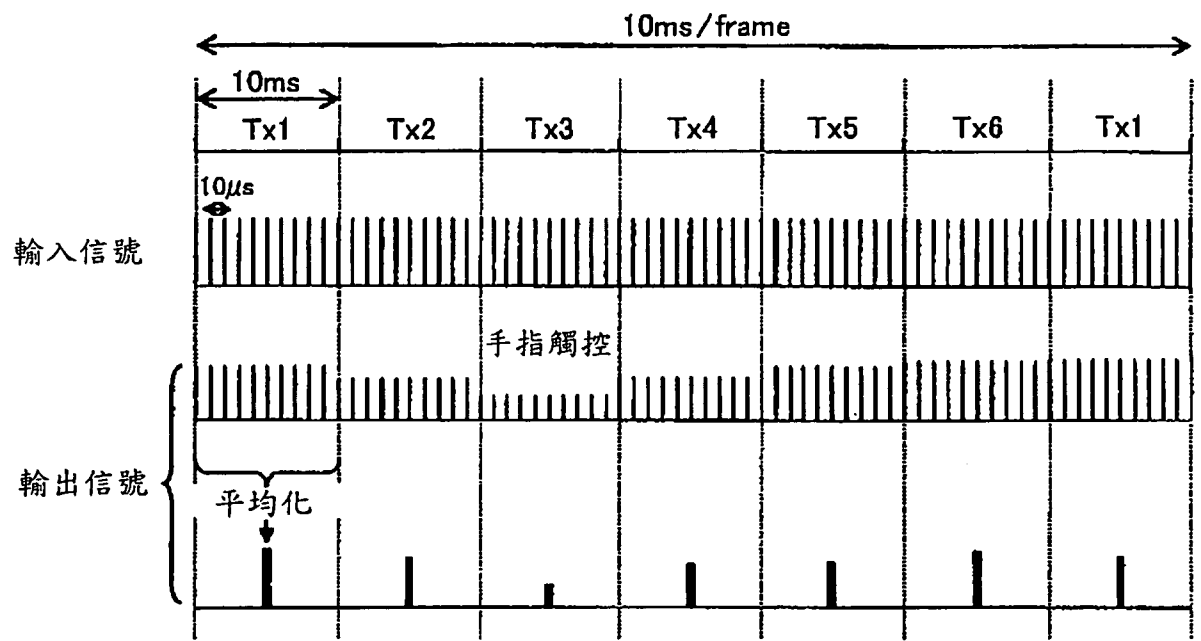


圖20

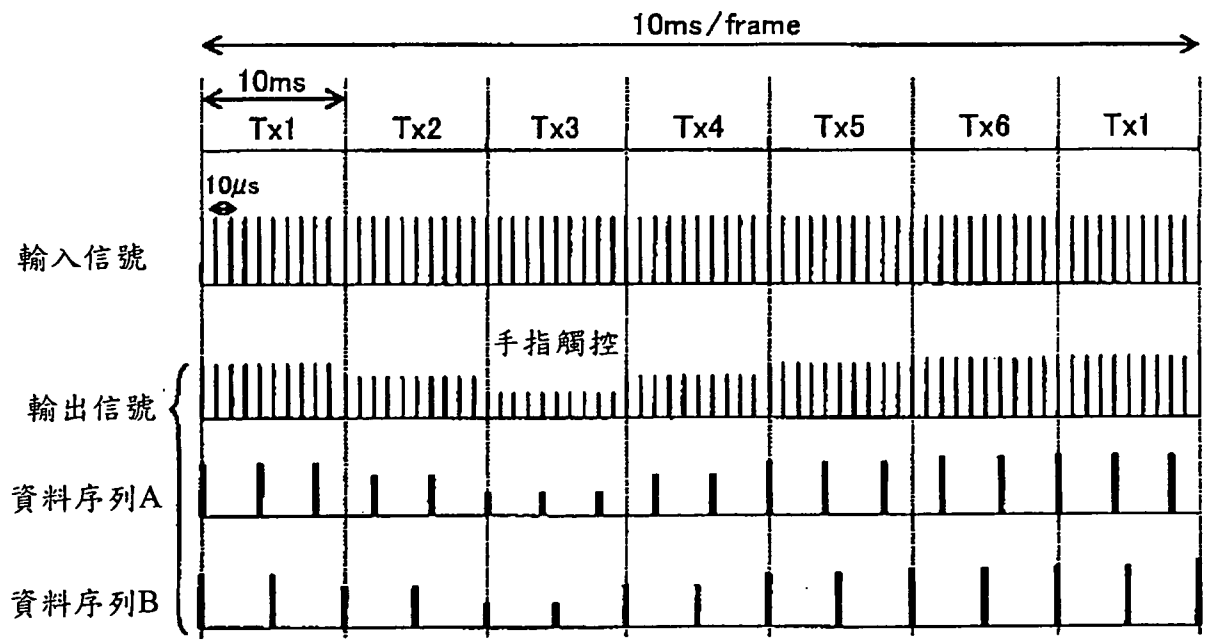


圖21

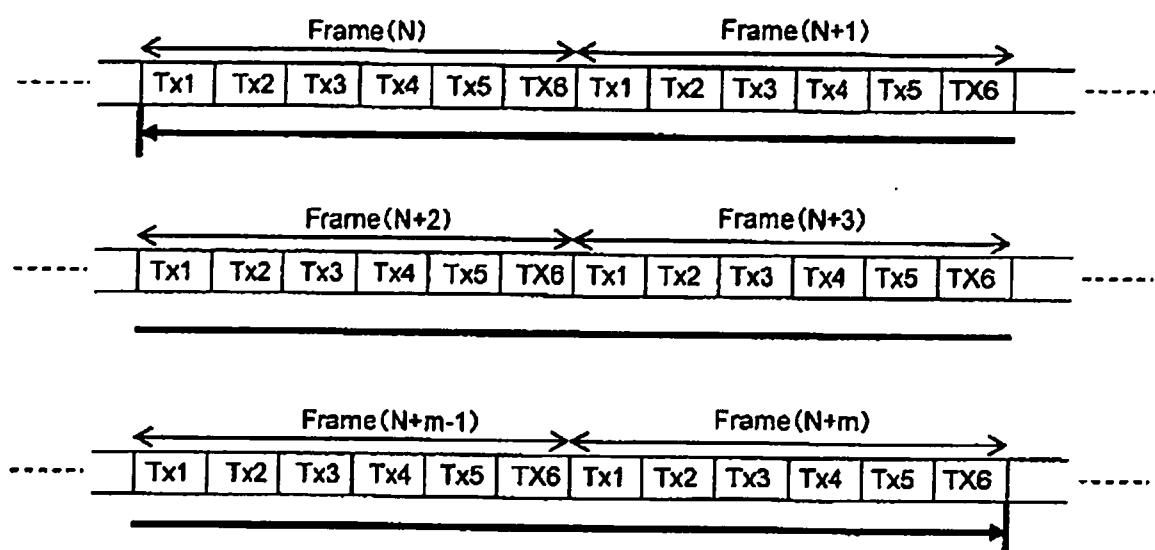


圖 22

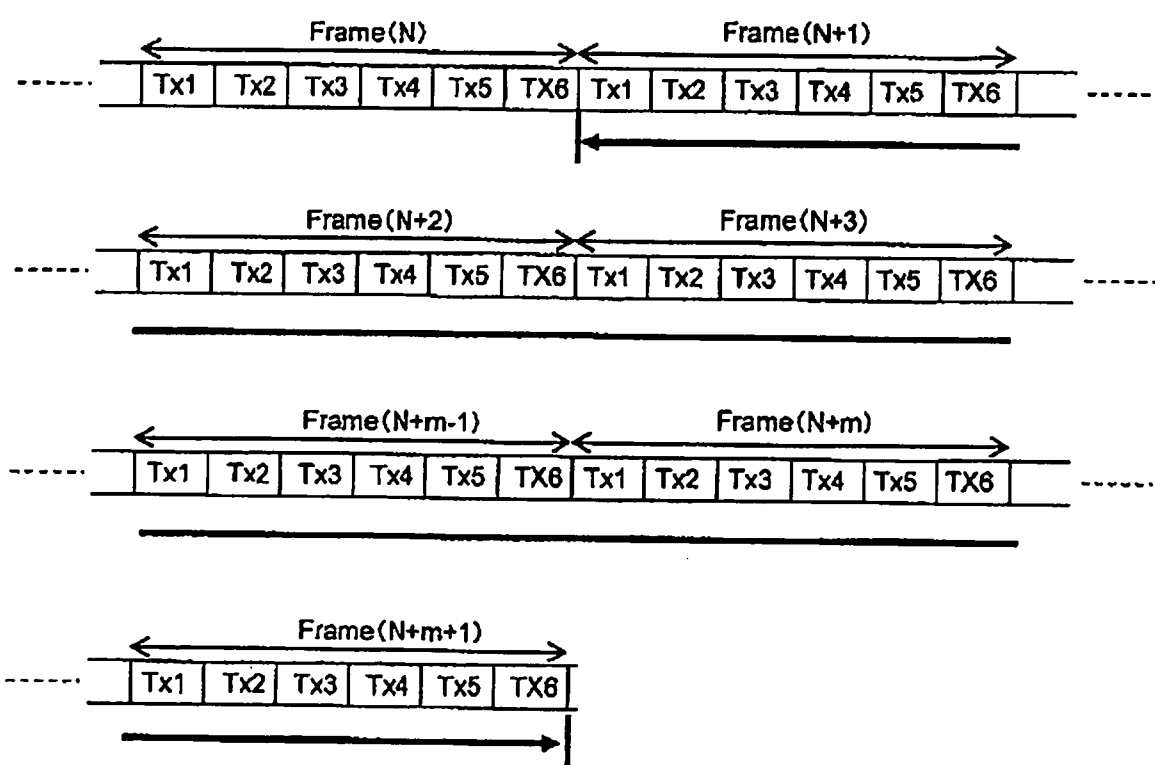


圖 23