

發明專利說明書 200401880

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92118106

※申請日期：92 年 07 月 02 日

※IPC 分類：G01D 5/245

壹、發明名稱：

(中) 編碼器檢測位置資料之位元錯誤檢測推斷方法

(外) エンコーダ検出位置データのビット誤り検出・推定方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 安川電機股份有限公司

(外) 株式会社安川電機

代表人：(中) 1. 中山真

(外)

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黒崎城石二番一號

(外)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 湯志勇

(外) 湯志勇

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黒崎城石二番一號

(外)

2. 姓 名：(中) 原田博次

(外) 原田博次

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黒崎城石二番一號

(外)

3. 姓 名：(中) 長島智規

(外) 長島智規

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黒崎城石二番一號

(外)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

發明專利說明書 200401880

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92118106

※申請日期：92 年 07 月 02 日

※IPC 分類：G01D 5/245

壹、發明名稱：

(中) 編碼器檢測位置資料之位元錯誤檢測推斷方法

(外) エンコーダ検出位置データのビット誤り検出・推定方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 安川電機股份有限公司

(外) 株式会社安川電機

代表人：(中) 1. 中山真

(外)

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黒崎城石二番一號

(外)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 湯志勇

(外) 湯志勇

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黒崎城石二番一號

(外)

2. 姓 名：(中) 原田博次

(外) 原田博次

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黒崎城石二番一號

(外)

3. 姓 名：(中) 長島智規

(外) 長島智規

地 址：(中) 日本國福岡縣北九州市八幡西區黒崎城石二番一號

(外)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本 ; 2002/07/03 ; 2002-194539 ☒有主張優先權

(1)

玖、發明說明**【發明所屬之技術領域】**

本發明是有關可靠性高之編碼器之檢測位置資料之位元錯誤檢測推斷方法，它即使AC伺服器驅動器受到電磁雜訊或編碼器之配線不良等之影響，而在由編碼器所收到之位置檢測資料中發生位元錯誤時，也可以推斷真的位置資料，並防止馬達旋轉中之誤動作，且可靠性高。

【先前技術】

圖3為表示AC伺服器之概略電路圖。茲以位置控制模式為例。求得位置指令與位置回饋之偏差以製作速度指令，再求該速度指令與速度回饋之偏差而製作驅動馬達之電流指令。利用該電流指令調整馬達之位置以驅動指令位置。因此，一決定位置指令，速度指令之絕對值與方向即由位置回饋所決定，且電流指令之絕對值與方向在速度回饋所被決定。

在AC伺服驅動器之實際使用中，由於編碼器配線之屏蔽遺漏等，以編碼器檢測到之位置資料被傳送到AC伺服驅動器之途中，被電磁雜訊所影響；有時在AC伺服驅動器所收到之位置資料中會發生位元錯誤。

例如，以16位元編碼器測定馬達之位置時(編碼器所輸出之位置資料為0x0000至0xFFFF脈衝/一旋轉)，指令位置為0x0000(將馬達調整至原點位置)，而現時間點馬達之真正位置是在原點附近之0000000001000000(二進制)=0x0040，位置

(2)

偏差，速度偏差之電流指令變小，而在圖4(1)中之箭號方向進行位置微調。但是，因為雜訊，AC伺服驅動器所收到之位置資料中之第14位元發生錯誤，變為0100000001000000(二進制)=0x4040時(參照圖4(1))。位置偏差突然變大，電流指令也突然增加，在先前之旋轉方向進行大幅度位置調整而發生馬達軸之急劇震動(shock)。

若發生15位元之錯誤，則AC伺服驅動器所接到之位置資料成為1000000001000000(二進制)=0x8040(參照圖4(2))。位置偏差，速度偏差在逆轉方向增大，電流指令也突然在逆轉方向增大，且馬達在圖4(2)中向箭號方向進行大幅調整，而發生更劇烈之震動。

另外，如上述位元錯誤連續發生時，機械的運轉失常或機械有破損等之危險。

圖5，圖6，圖7分別表示編碼器之檢測位置資料位元錯誤所做之瞬間反轉，瞬間正轉，瞬間正反轉之實驗結果。在圖5至圖7中，通道(channel)1為由AC伺服驅動器所輸出之編碼器之取樣週期間之位置增量值(936脈衝/V)之位號，通道2為表示有無來自AC伺服驅動器之編碼器之通信的信號，「HI」為與編碼器之通信暫時中斷，「LO」為與編碼器之通信正常，通道3為表示由AC伺服驅動器所輸出之位置資料有無位元錯誤之信號，「HI」表示位置資料中發生位元錯誤，「LO」表示位置資料中沒有位元錯誤。

本發明是為解決上述課題而完成的，其目的在提供一種高可靠性之編碼器之檢測位置資料之位元錯誤檢測推斷

(3)

方法，在由於AC伺服驅動器因為電磁雜訊或編碼器之配線不良等之影響，而在由編碼器所收到之位置檢測資料發生位元錯誤時，也可以推斷真正的位置資料，以防止馬達旋轉中之錯誤動作。

【發明內容】

首先，利用馬達的實際使用時之最大旋轉速度與編碼器之分辨力計算取樣週期間之最大位置變化量。然後，算出本次取樣時間點之位置資料與上次取樣時間點之位置資料之差分。如該上述差分比上述最大位置變化量大，且編碼器分辨力與上述差分之差比最大位置變化量大時，即判定本次取樣時間點之位置資料有重大位元錯誤，即由上述取樣時之位置資料與上述取樣週期之速度與取樣週期計算本次取樣時之真正位置資料之估計值。

由於電磁雜訊或編碼器中配線不良等，在AC伺服驅動器所收到之編碼器所檢測之位置資料中發生位元錯誤時，如每取樣週期檢查本次與上次之位置資料之差分值以判屬於某位準以上，藉以判定現時間點之位置資料為異常資料而不用，而推定真正之位置資料。將該被推定之位置資料做為位置回饋，藉以迴避大的瞬間震動或快速震動等，並使馬達順利旋轉。

【實施方式】

[實施發明之最佳形態]

其次要參照圖式說明本發明之。

(4)

圖 1 為表示本發明之實施形態之編碼器檢出位置資料之位元錯誤之檢測推斷方法之流程圖。另外，圖中 1 至 9 表示流程圖之各步驟。

1. 由馬達之實際使用時之最大旋轉速度 $V_{\max}$ (r/分鐘) 與編碼器分辨力 N (脈衝/1 旋轉) 計算取樣週期 h (秒) 之間的最大位置變化量，並以該最大變化量做為檢測位置資料之位元錯誤基準 pos_level (步驟 1)。

$$pos_level = V_{\max} \times N \times h / 60 \quad (1)$$

2. 以上次取樣週期間之速度值為 V_b ，由編碼器到現時點之位置資料為 pos_b (步驟 2)。

3. 計算本次取樣時點之位置資料 (pos_b) 與上次取樣時點之位置資料 (pos_a) 之變化量 (差分) pos_s1 ，以及編碼器之分辨力 N 與上述 pos_s1 之變化量 (差分) pos_s2 之絕對值 (步驟 3)。

4. 判斷 $|pos_s1|$ 是否小於 pos_level (步驟 4)。

5. 如果是「YES」，即判定在位置資料 pos_b 中沒有重大位元錯誤 (步驟 5)。

6. 如果在步驟 4 的判定為「NO」，即判定 $|pos_s2|$ 是否小於 pos_level (步驟 6)。

7. 如果是「YES」，即判定為通過原點而判定為不是重大位元錯誤 (步驟 7)。

8. 如果在步驟 6 為「NO」時，即判定位置資料 pos_b 中

(5)

有重大位元錯誤，並計算現時間點之真正位置資料之估計值 pos_bs 以做為位置資料 pos_b (步驟 8)。

$$pos_bs = pos_a + Vb \times h$$

9. 將位置資料 pos_b 傳送至控制系統 (步驟 9)。

如上所述，本發明是在 AC 伺服驅動器上，依據馬達之實際使用時之最大旋轉速度與編碼器之分辨力，計算取樣週期間之最大位置變化量，並計算本次取樣時間點之位置資料與上次取樣時間點之位置資料之差分，如上述差分比上述量大位置變化量大，且編碼器分辨力與上述差分之差比上述最大位置變化量大時，即判定此次取樣時間點之位置資料有重大位元錯誤，並依據上次取樣時之位置資料與上述取樣週期之速度與取樣週期計算此次取樣時之真正之位置資料之估計值為其特徵。

圖 2 為表示本發明之效果之圖表。如圖 2 所示，即使在通道 3 發生位置資料之位元錯誤，也可以在通道 1 推定真正之位置資料，因此可以知悉馬達順利旋轉，而沒有瞬間性的震動。

因此，本發明之實施形態藉由利用上述手段提供一種可靠性高的編碼器之檢測位置之位元錯誤檢測推斷方法，其在 AC 伺服驅動器因為電磁雜訊或編碼器之配線不良之影響而在由編碼器所收到之位置檢測資料發生位元錯誤時，也可以推定真正之位置資料，以防止馬達旋轉中之錯誤動作。

(6)

[產業上之可利用性]

如上所述，本發明是關於由編碼器所檢測之位置資料製作位置與速度回饋，並由位置指令及速度指令與位置與速度回饋之偏差製作用於驅動馬達之命令的AC伺服驅動器，尤其是做為由編碼器檢測之位置資料傳送至AC伺服驅動器之途中，受到電磁雜訊等之影響而發生之編碼器檢測位置資料之位元錯誤之檢測推斷方法有其效果。

【圖式簡單說明】

圖1為表示本發明之實施形態之編碼器檢測位置資料之位元錯誤之檢測推斷方法之流程圖。

圖2為表示本發明之效果之圖表。

圖3為AC伺服驅動器之控制迴路(control loop)之概略圖。

圖4為表示位置資料之位元錯誤之發生例。

圖5為編碼器之檢測位置資料位元錯誤而表示馬達之瞬間反轉之實驗結果之圖表。

圖6為編碼器之檢測位置資料位元錯誤而表示馬達之瞬間之正轉之實驗結果之圖表。

圖7為編碼器之檢測位置資料位元錯誤而表示馬達之瞬間之正反轉之實驗結果之圖表。

伍、中文發明摘要

發明之名稱：編碼器檢測位置資料之位元錯誤檢測推斷方法

本次取樣(sampling)之時間點之位置資料與上次取樣之時間點之位置資料之變化 $|pos_s1|$ 比使用馬達時之最大旋轉速度與編碼器分辨力與取樣周期所決定之最大位置變化量 pos_level 大，且編碼器分辨力與位置資料之變化差 $|pos_s2|$ 比最大位置變化量為大時，即判定本次取樣之時間點之位置 pos_b 中有大的位元錯誤，並計算現在時間點之真的位置資料之估計值。利用上述手段，可檢測編碼器之檢測位置資料之位元錯誤並推斷真的位置資料。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種編碼器檢測位置資料之位元錯誤檢測推斷方法，在依據編碼器檢測之位置資料製作位置及速度回饋，並依據位置指令與速度指令與位置及速度回饋之偏差製成驅動馬達之命令的AC伺服驅動器中，

依據馬達之實際使用時之最大旋轉速度與編碼器之分辨力計算取樣週期之間之最大位置位置變化量，並且

計算本次取樣時間點之位置資料與上述取樣時間點之位置資料之差分，

若上述差分比上述最大位置變化量大，且編碼器分辨力與上述差分之差比上述最大位置變化量大時，即判定本次取樣時間點之位置資料中有重大位元錯誤，並依據上次取樣時之位置資料與上述取樣週期之速度與取樣週期計算本次取樣時之真正的位置資料之估計值。

圖 1

749356

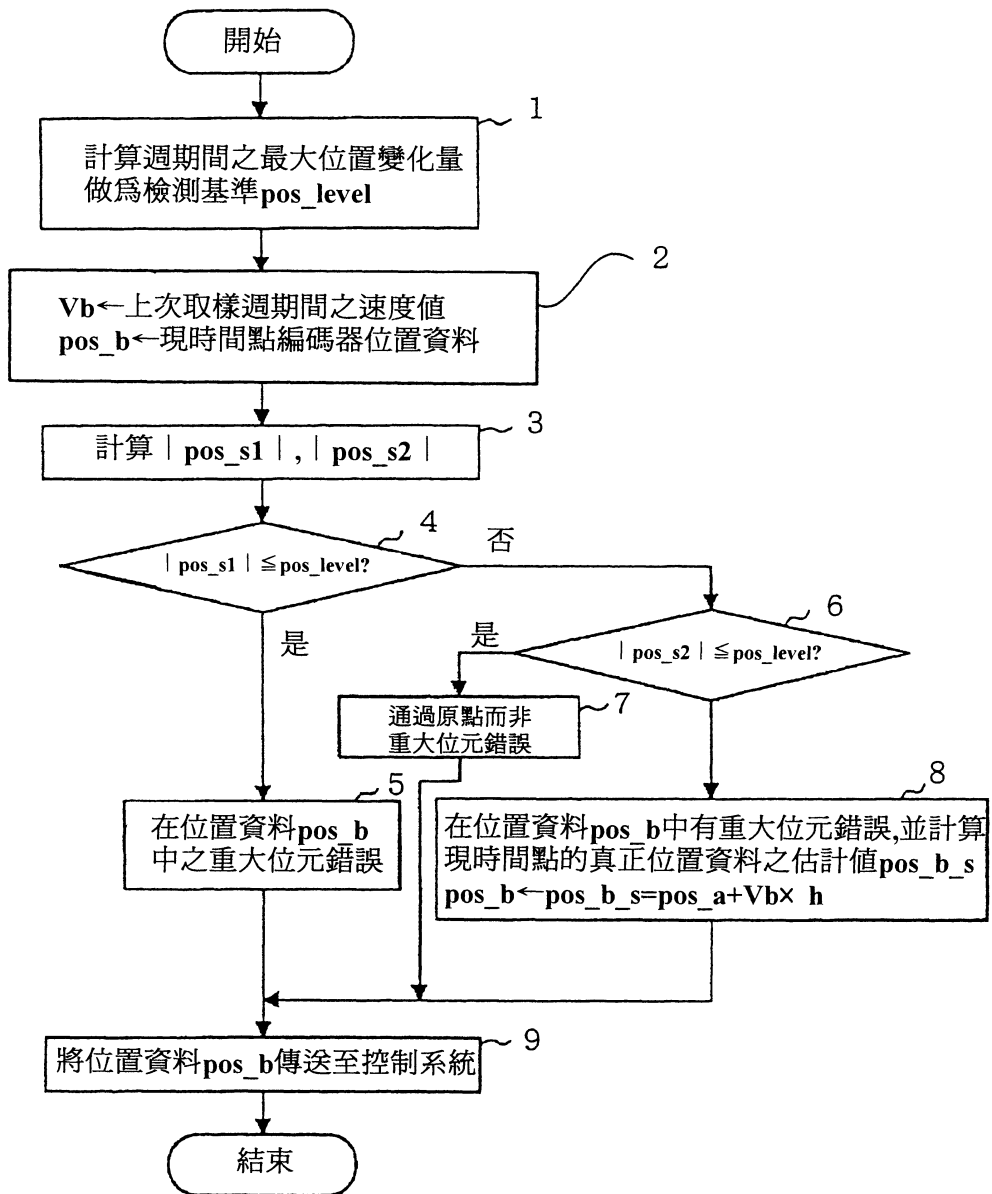


圖2

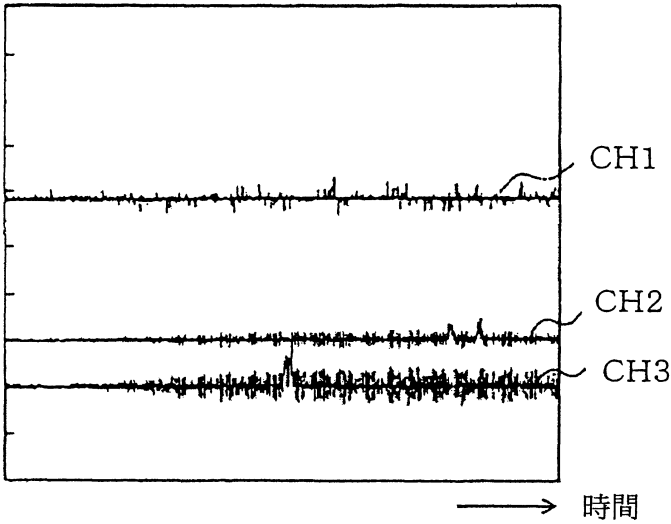


圖3

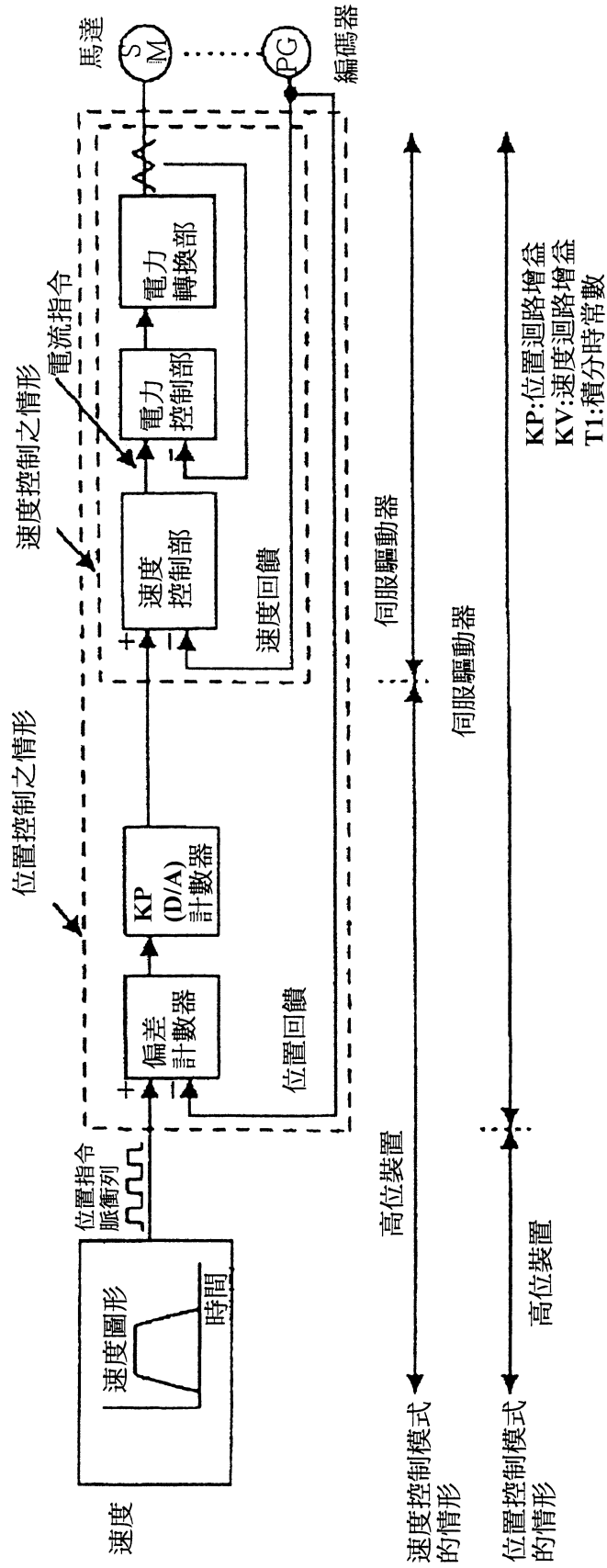


圖4

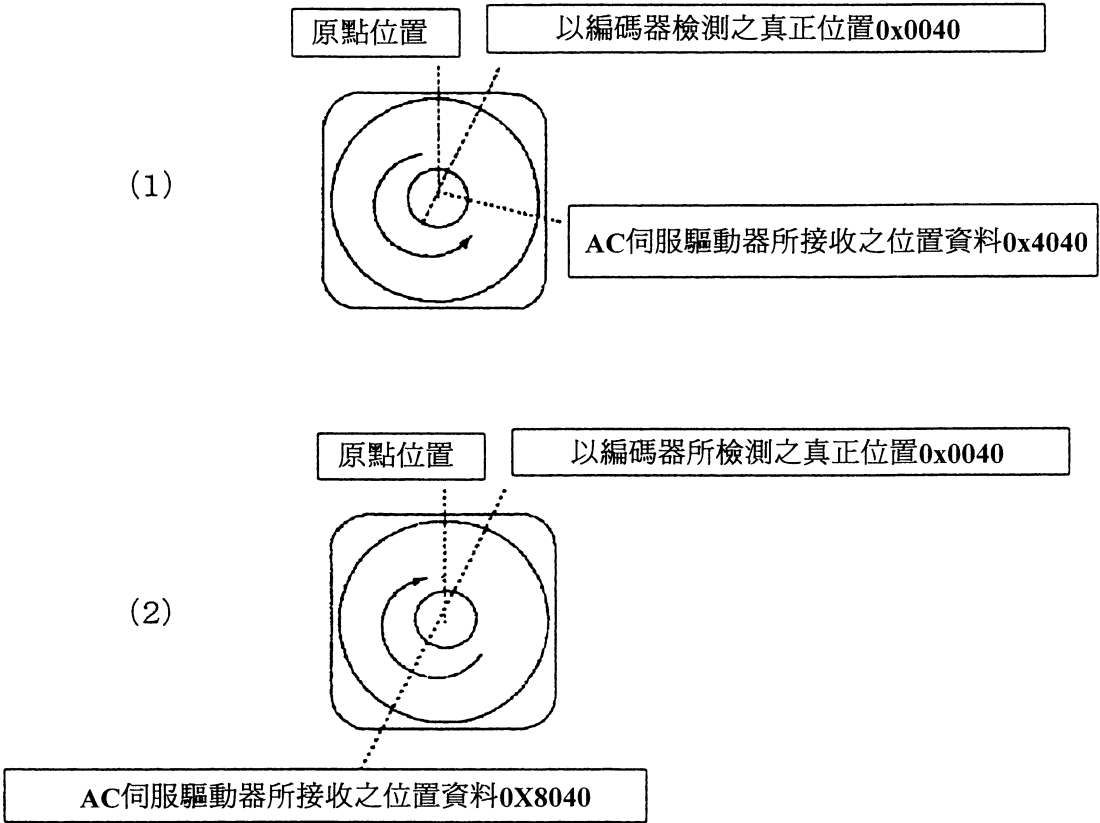


圖5

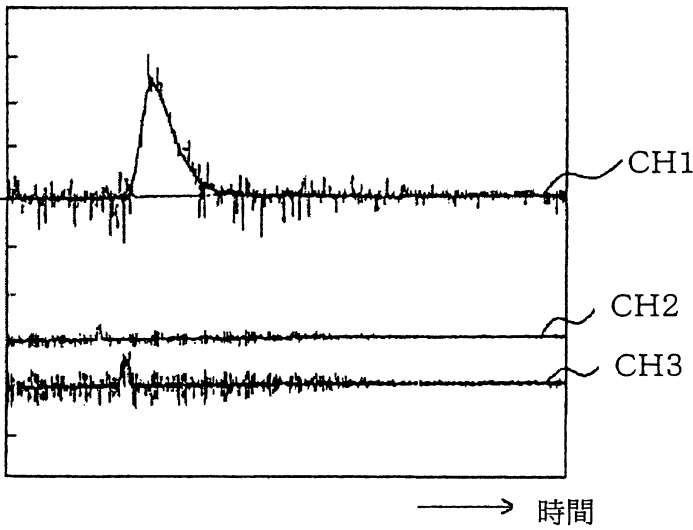


圖6

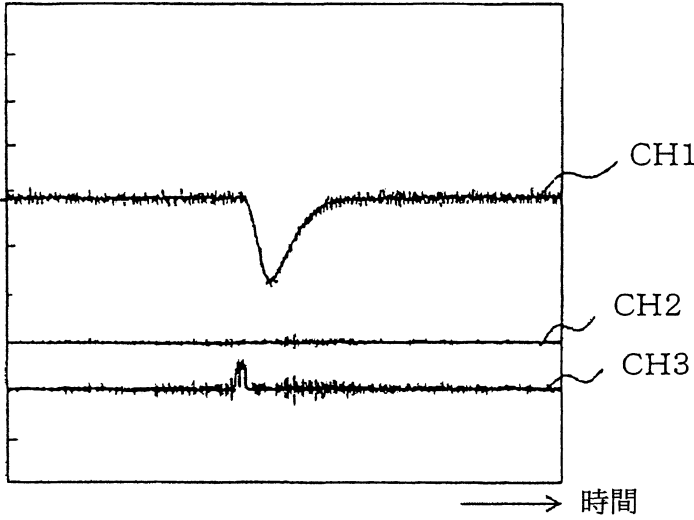
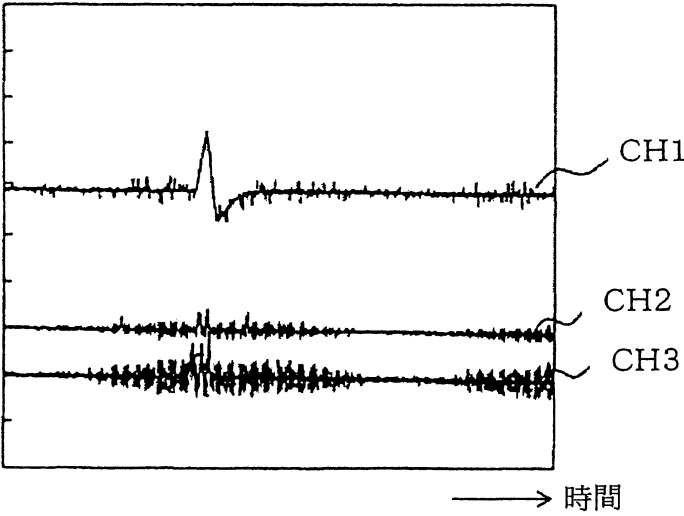


圖7



柒、（一）、本案指定代表圖為：第 1 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：通道

2：通道

3：通道

5：電

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：