



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201424680 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101151120

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 28 日

(51)Int. Cl. :

A61B5/00 (2006.01)

A61B5/145 (2006.01)

(71)申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：謝宗閔 HSIEH, TSUNG MIN (TW)；林楨曉 LIN, CHEN LIANG (TW)；趙俊超 ZHAO, JUN CHAO (TW)；曹鴻森 TSAO, HUNG SEN (TW)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：9 共 32 頁

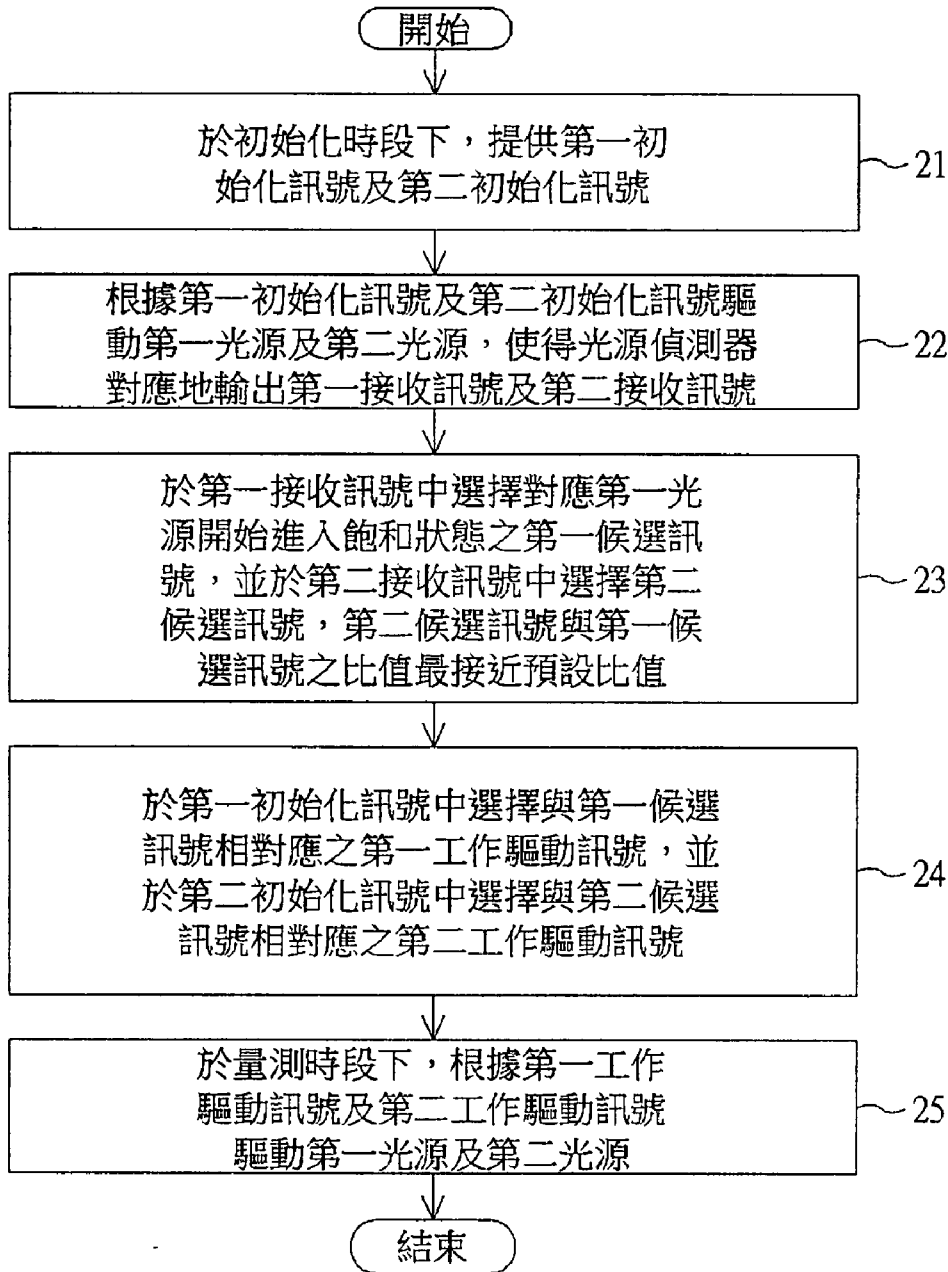
(54)名稱

生理訊號量測裝置及生理訊號量測方法

APPARATUS AND METHOD FOR MEASURING PHYSIOLOGICAL SIGNAL

(57)摘要

本揭露係有關一種生理訊號量測裝置及其量測方法，可應用在至少兩種光源之光學生理量測上。本揭露之方法包括前端訊號處理，利用光源的強度調整，使至少兩種光源之訊號振幅達成特定比例，增加訊號動態範圍，並藉此提昇訊號雜訊比。



第 2 圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：10115/120

A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/145 (2006.01)

※申請日：101.12.28

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

生理訊號量測裝置及生理訊號量測方法 / APPARATUS
AND METHOD FOR MEASURING PHYSIOLOGICAL SIGNAL

二、中文發明摘要：

本揭露係有關一種生理訊號量測裝置及其量測方法，可應用在至少兩種光源之光學生理量測上。本揭露之方法包括前端訊號處理，利用光源的強度調整，使至少兩種光源之訊號振幅達成特定比例，增加訊號動態範圍，並藉此提昇訊號雜訊比。

三、英文發明摘要：

The present invention discloses a method and apparatus for physiological signal measurement with at least two optical sources. The method reveals a front-end signal processing to adjust the amplitude of the optical signals, and set the receiving end of the signals to a specific ratio for improving the signal dynamic range and the signal-to-noise ratio (SNR).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

21~25：步驟

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】

本揭露係有關一種生理訊號量測裝置及其量測方法，特別係有關血氧濃度之量測裝置及其量測方法。

【先前技術】

血氧濃度值代表血液中血紅素含氧的飽和度，因此血氧濃度值可代表心肺能力是否正常。在呼吸循環系統中，人體吸入空氣中的氧氣後，將體內肺泡及血液中的二氧化碳交換出來，達到身體正常平衡運作。血液中運送氧氣的能力來自於心臟功能強弱與否，所以若心臟或胸腔功能有狀況，其身體血液含氧量自然降低。血氧濃度的量測目前以脈波血氧濃度量測法為主流。

血氧濃度量測裝置之訊號品質大幅影響血氧濃度量測值，而訊號品質又與光源穿透生理組織後得到之能量大小息息相關。在量測上，雙光源穿透生理組織後所得之能量振幅會因不同組織或不同測試者導致兩訊號大小差異甚大，必須使用自動增益放大器來進行訊號放大，然而，若其中之一訊號太小時，會發生單一自動增益放大器無法將此兩組訊號皆放大到較大之振幅，導致訊號動態範圍受限。

為解決先前技術之上述問題，提出本揭露之量測裝置及方法，且本揭露技術不僅可應用於血氧濃度量測，亦可應用於至少兩種光源之其他光學生理量測。

【發明內容】

本揭露係有關一種生理訊號量測裝置及其量測方法。

在生理訊號的量測上，以血氧濃度為例，光源的設計一般會固定驅動電流比例，因此光源訊號有可能會因個體差異導致訊號較小，一般而言，相較於紅外光，紅光對人體的穿透效果較差，因此會得到較低的訊號，若能在適當的光源能量之下，達到最佳的雙光源能量的驅動比例，使兩組訊號之振幅接近，將可使訊號動態範圍提昇，提高訊號雜訊比。

根據本揭露，提出一種生理訊號量測裝置，包括至少兩種光源，至少一種光源偵測器，至少一種光源驅動器，以及訊號處理電路。

根據本揭露之裝置，其中光源驅動器於初始化時段下，根據複數個至少兩種初始化訊號之一訊號及複數個至少兩種初始化訊號之其他訊號驅動該至少兩種光源，使得該至少一種光源偵測器對應地輸出複數個至少兩種接收訊號之一訊號及複數個至少兩種接收訊號之其他訊號；於量測時段下，該至少一種光源驅動器根據至少兩種工作驅動訊號之一訊號及至少兩種工作驅動訊號之其他訊號驅動該至少兩種光源。

根據本揭露之裝置，其中訊號處理電路於該些至少兩種接收訊號之一訊號中選擇使該至少兩種光源之一光源開始進入飽和狀態之至少兩種候選訊號之一訊號，並於該些至少兩種接收訊號之其他訊號中選擇至少兩種候選訊號之其他訊號，該至少兩種候選訊號之一訊號與該至少兩

種候選訊號之其他訊號(該至少兩種候選訊號之一訊號/該至少兩種候選訊號之其他訊號)的比值接近預設比值，該訊號處理電路於該些至少兩種初始化訊號之一訊號中選擇與該至少兩種候選訊號之一訊號相對應之該至少兩種工作驅動訊號之一訊號，並於該些至少兩種初始化訊號之其他訊號中選擇與該至少兩種候選訊號之其他訊號相對應之該至少兩種工作驅動訊號之其他訊號。

根據本揭露，提出一種生理訊號量測裝置，以兩種光源為例，本揭露裝置包括第一光源、第二光源、光偵測器、光源驅動器及訊號處理電路。光源驅動器於初始化時段下，根據第一初始化訊號及第二初始化訊號驅動第一光源及第二光源，使得光源偵測器對應地輸出第一接收訊號及第二接收訊號。於一量測時段下，光源驅動器根據第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號驅動第一光源及第二光源。訊號處理電路提供第一初始化訊號及第二初始化訊號。訊號處理電路於第一接收訊號中選擇對應第一光源開始進入飽和狀態之第一候選訊號，並於第二接收訊號中選擇第二候選訊號，第二候選訊號與第一候選訊號之比值接近預設比值。訊號處理電路於第一初始化訊號中選擇與第一候選訊號相對應之第一工作驅動訊號，並於第二初始化訊號中選擇與第二候選訊號相對應之第二工作驅動訊號。

根據本揭露之裝置，其中該至少兩種光源之至少一光源係為不可見光光源，而該至少兩種光源之其他光源係為可見光光源，或者該至少兩種光源之至少一光源係為可見光光源，而該至少兩種光源之其他光源係為不可見光光

源，或者該至少兩種光源係皆為可見光光源，或者該至少兩種光源係皆為不可見光光源。

根據本揭露之裝置，其中該訊號處理電路包括類比數位轉換器，用以將該些至少兩種接收訊號之一訊號及該些至少兩種接收訊號之其他訊號轉換為複數個數位訊號，以及處理器，用以根據該些數位訊號選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號，此處理器根據該至少兩種工作驅動訊號之一訊號及該至少兩種工作驅動訊號之其他訊號決定該自動增益控制電路之自動增益值。又，該訊號處理電路除了類比數位轉換器及處理器外，尚可進一步包括自動增益控制電路，以及放大器，係受控該自動增益控制電路，並將該些至少兩種接收訊號之一訊號及該些至少兩種接收訊號之其他訊號放大為複數個類比訊號。再者，該訊號處理電路係分別依序遞增該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號，或者交替地提供該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號。

根據本揭露之裝置，其中該至少兩種候選訊號之一訊號與該至少兩種候選訊號之其他訊號(該至少兩種候選訊號之一訊號/該至少兩種候選訊號之其他訊號)的預設比值可為約 0.5 至 2，較佳為約 0.8 至 1.2，更佳為約 1。

根據本揭露，提出一種生理訊號量測方法，包括：於初始化時段下，提供複數個至少兩種初始化訊號之一訊號及複數個至少兩種初始化訊號之其他訊號；根據該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之

其他訊號驅動至少兩種光源，使得至少一種光源偵測器對應地輸出複數個至少兩種接收訊號之一訊號及複數個至少兩種接收訊號之其他訊號；於該些至少兩種接收訊號之一訊號中選擇使該至少兩種光源之一光源開始進入飽和狀態之至少兩種候選訊號之一訊號，並於該些至少兩種接收訊號之其他訊號中選擇至少兩種候選訊號之其他訊號，該至少兩種候選訊號之一訊號與該至少兩種候選訊號之其他訊號(該至少兩種候選訊號之一訊號/該至少兩種候選訊號之其他訊號)的比值接近預設比值；於該些至少兩種初始化訊號之一訊號中選擇與該至少兩種候選訊號之一訊號相對應之至少兩種工作驅動訊號之一訊號，並於該些至少兩種初始化訊號之其他訊號中選擇與該至少兩種候選訊號之其他訊號相對應之至少兩種工作驅動訊號之其他訊號；以及於量測時段下，根據該至少兩種工作驅動訊號之一訊號及該至少兩種工作驅動訊號之其他訊號驅動該至少兩種光源。

根據本揭露，提出一種生理訊號量測方法，以兩種光源為例，本揭露方法包括：於初始化時段下，提供第一初始化訊號及第二初始化訊號；根據第一初始化訊號及第二初始化訊號驅動第一光源及第二光源，使得光源偵測器對應地輸出第一接收訊號及第二接收訊號；於第一接收訊號中選擇對應第一光源開始進入飽和狀態之第一候選訊號，並於第二接收訊號中選擇第二候選訊號，第二候選訊號與第一候選訊號之比值接近預設比值；於第一初始化訊號中選擇與第一候選訊號相對應之第一工作驅動訊號，並

於第二初始化訊號中選擇與第二候選訊號相對應之第二工作驅動訊號；以及於量測時段下，根據第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號驅動第一光源及第二光源。

根據本揭露之方法，其中該至少兩種光源之至少一光源係為不可見光光源，而該至少兩種光源之其他光源係為可見光光源，或者該至少兩種光源之至少一光源係為可見光光源，而該少兩種光源之其他光源係為不可見光光源，或者該至少兩種光源係皆為可見光光源，或者該至少兩種光源係皆為不可見光光源。

根據本揭露之方法，其中選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號之該步驟進一步包括將該些至少兩種接收訊號之一訊號及該些至少兩種接收訊號之其他訊號轉換為複數個數位訊號；以及根據該些數位訊號選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號，或者其中選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號之該步驟進一步包括將該些至少兩種接收訊號之一訊號及該些至少兩種接收訊號之其他訊號放大為複數個類比訊號；將該些類比訊號轉換為複數個數位訊號；以及根據該些數位訊號選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號。

又，根據本揭露之方法，其中該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號係分別依序遞增，或者該提供步驟係交替地提供該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他

訊號。

再者，根據本揭露之方法，可進一步包括根據該至少兩種工作驅動訊號之一訊號及該至少兩種工作驅動訊號之其他訊號決定自動增益值。

根據本揭露之方法，其中該至少兩種候選訊號之一訊號與該至少兩種候選訊號之其他訊號(該至少兩種候選訊號之一訊號/該至少兩種候選訊號之其他訊號)的預設比值可為約 0.5 至 2，較佳為約 0.8 至 1.2，更佳為約 1。根據本揭露，生理訊號可包括血氧濃度，血糖，血中一氧化碳，血中二氧化碳，氧化血紅素，血紅素，心率，呼吸率，體動，或體溫等。

為了對本揭露之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下，惟這些實施例係僅作為說明之用，非用於侷限本揭露。

【實施方式】

第一實施例

請參照第 1 圖，第 1 圖繪示係為依照第一實施例之生理訊號量測裝置於初始化時段之示意圖。生理訊號量測裝置 1 例如為血氧濃度量測裝置，且生理訊號量測裝置 1 至少包括第一光源 11、第二光源 12、光偵測器 13、光源驅動器 14 及訊號處理電路 15a。訊號處理電路 15a 至少包括類比數位轉換器 151 及處理器 152，且處理器 152 例如為現場可程式邏輯閘陣列 (Field Programmable Gate Array, FPGA)。第一光源 11 例如為不可見光光源，而第二光源例如為可見光光源。或者，第一光源 11 例如為可見光光

源，而第二光源 12 例如為不可見光光源。前述不可見光源例如為紅外光發光二極體，而可見光源例如為紅光發光二極體。為方便說明起見，第一實施例之第一光源 11 以可見光光源，例如為紅光為例說明；第二光源 12 不可見光光源，例如為紅外光為例說明。生理訊號可包括血氧濃度，血糖，血中一氧化碳，血中二氧化碳，氧化血紅素，血紅素，心率，呼吸率，體動，或體溫等。

請同時參照第 1 圖、第 2 圖、第 3 圖、第 4 圖及第 5 圖，第 2 圖繪示係為依照第一實施例之一種生理訊號量測方法之流程圖，第 3 圖繪示係為第一初始化訊號及第二初始化訊號之時序圖，第 4 圖繪示係為第一接收訊號及第二接收訊號之之時序圖，第 5 圖繪示係為依照第一實施例之生理訊號量測裝置於量測時段之示意圖。生理訊號量測方法適用於生理訊號量測裝置 1，且包括如下步驟。

首先，於初始化時段下，提供複數個至少兩種初始化訊號之一訊號及複數個至少兩種初始化訊號之其他訊號。其中至少兩種初始化訊號之一訊號可為第一初始化訊號 $RT(1) \sim RT(n)$ ，至少兩種初始化訊號之其他訊號可為第二初始化訊號 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 。如步驟 21 所示，訊號處理電路 15a 於初始化時段下，提供第一初始化訊號 $RT(1) \sim RT(n)$ 及第二初始化訊號 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 。第一初始化訊號 $RT(1) \sim RT(n)$ 及第二初始化訊號 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 例如係依序遞增，且第一初始化訊號 $RT(1) \sim RT(n)$ 分別等於第二初始化訊號 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 。訊號處理電路 15a 例如係交替地提供第一初始化訊號 $RT(1) \sim RT(n)$ 及第二初始化訊號

IRT(1)~IRT(n)。

接著，根據複數個至少兩種初始化訊號之一訊號及複數個至少兩種初始化訊號之其他訊號驅動至少兩種光源，使得至少一種光源偵測器對應地輸出複數個至少兩種接收訊號之一訊號及複數個至少兩種接收訊號之其他訊號。其中至少兩種光源可為第一光源 11 與第二光源 12。至少兩種接收訊號之一訊號可為第一接收訊號 RR(1)~RR(n)，至少兩種接收訊號之其他訊號可為及第二接收訊號 IRR(1)~IRR(n)。如步驟 22 所示，光源驅動器 14 根據第一初始化訊號 RT(1)~RT(n)及第二初始化訊號 IRT(1)~IRT(n)驅動一第一光源 11 及第二光源 12，使得光源偵測器 13 對應地輸出第一接收訊號 RR(1)~RR(n)及第二接收訊號 IRR(1)~IRR(n)。需說明的是，前述第一光源 11 及第二光源 12 所產生的光線穿透生理組織 2 至光偵測器 13。或者，第一光源 11 及第二光源 12 所產生的光線經生理組織 2 反射至光偵測器 13。

接著，於複數個至少兩種接收訊號之一訊號中選擇使至少兩種光源之一光源開始進入飽和狀態之至少兩種候選訊號之一訊號，並於複數個至少兩種接收訊號之其他訊號中選擇至少兩種候選訊號之其他訊號，其中至少兩種候選訊號之一訊號與至少兩種候選訊號之其他訊號(至少兩種候選訊號之一訊號/至少兩種候選訊號之其他訊號)的比值接近預設比值。其中，至少兩種候選訊號之一訊號可為第一候選訊號，至少兩種候選訊號之其他訊號可為第二候選訊號。如步驟 23 所示，訊號處理電路 15a 於第一接收

訊號 $RR(1) \sim RR(n)$ 中選擇對應第一光源 11 開始進入飽和狀態之第一接收訊號 $RR(i)$ 做為第一候選訊號，並於第二接收訊號 $IRR(1) \sim IRR(n)$ 中選擇第二接收訊號 $IRR(i-1)$ 做為第二候選訊號。第二候選訊號 $IRR(i-1)$ 與第一候選訊號 $RR(i)$ 之比值最接近一預設比值，而預設比值例如為 0.5 至 2。此外，在其他實施例中預設比值也可以設計在 0.8 至 1.2。

為方便說明起見，第一實施例之預設比值係以 1 為例說明。由於第一初始化訊號 $RT(i)$ 已使第一光源 11 開始進入飽和狀態，因此光源驅動器 14 即便根據遞增後之第一初始化訊號 $RT(i+1) \sim RT(n)$ 驅動第一光源 11，第一接收訊號 $RR(i+1) \sim RR(n)$ 也不會隨之增加。而當設比值係為 1 時，第二候選訊號最接近第一候選訊號。也就是說，第二接收訊號 $IRR(i-1)$ 之振幅最接近第一接收訊號 $RR(i)$ 之振幅。

進一步來說，類比數位轉換器 151 將第一接收訊號 $RR(1) \sim RR(n)$ 及第二接收訊號 $IRR(1) \sim IRR(n)$ 轉換為數位訊號 DS，而處理器 152 根據數位訊號 DS 選擇第一候選訊號及第二候選訊號。

接著，於複數個至少兩種初始化訊號之一訊號中選擇與至少兩種候選訊號之一訊號相對應之至少兩種工作驅動訊號之一訊號，並於複數個至少兩種初始化訊號之其他訊號中選擇與至少兩種候選訊號之其他訊號相對應之至少兩種工作驅動訊號之其他訊號。其中，至少兩種工作驅動訊號之一訊號可為第一工作驅動訊號，至少兩種工作驅

動訊號之其他訊號可為第二工作驅動訊號。如步驟 24 所示，訊號處理電路 15a 於第一初始化訊號 $RT(1) \sim RT(n)$ 中選擇與第一候選訊號相對應之第一初始化訊號 $RT(i)$ 做為第一工作驅動訊號，並於第二初始化訊號 $IRT(1) \sim IRT(n)$ 中選擇與第二候選訊號相對應之第二初始化訊號 $IRT(i-1)$ 做為第二工作驅動訊號。

最後，於量測時段下，根據至少兩種工作驅動訊號之一訊號及至少兩種工作驅動訊號之其他訊號驅動至少兩種光源。如步驟 25 所示，訊號處理電路 15a 於量測時段下，根據第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號驅動第一光源及第二光源。由於在量測時段之前，訊號處理電路 15a 已找出最適合驅動第一光源 11 及第二光源 12 之第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號，因此後續可避免類比數位轉換器 151 之動態範圍受限。

請同時參照第 1 圖、第 2 圖、第 6 圖、第 7 圖及第 8 圖，第 6 圖繪示係為類比數位轉換器於延遲時段、初始化階段及量測階段輸出之數位訊號之時序圖，第 7 圖係為第 6 圖之 T3 部分放大示意圖，第 8 圖繪示係為第二接收訊號與第一接收訊號之比值示意圖。類比數位轉換器 151 依序於延遲時段 T1、初始化階段 T2 及量測階段 T3 輸出之數位訊號 DS。生理訊號量測裝置 1 開機後，經延遲時段 T1 後進入備妥狀態。為找出適當之第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號，生理訊號量測裝置 1 於量測階段 T3 前，先於初始化階段 T2 執行上述步驟 21 至 24。而為了進一步確保所找出的第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號正

確，步驟 21 至 24 可以被重複執行數次。於第 6 圖繪示中係以重複執行 3 次為例說明。

於第 7 圖繪示可看出，生理訊號量測裝置 1 於量測階段 T3 時，類比數位轉換器 151 所輸出之數位訊號 DS 的振幅皆趨於一致。也就是說，處理器 152 根據第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號驅動第一光源 11 及第二光源 12 時，光偵測器 13 對應第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號所輸出之訊號振幅也會趨於一致。當生理訊號量測裝置 1 於量測階段 T3 時，光偵測器 13 對應第一光源與第二光源所輸出之訊號比值將如第 8 圖繪示，其約維持在 1.07 ~ 1.14 之間。如此一來，可避免類比數位轉換器 151 的動態範圍受限。

第二實施例

請參照第 1 圖及第 9 圖，第 9 圖繪示係為依照第二實施例之生理訊號量測裝置於初始化時段之示意圖。第二實施例與第一實施例主要不同之處在於生理訊號量測裝置 3 係以訊號處理電路 15b 取代第一實施例之訊號處理電路 15a。訊號處理電路 15b 除了類比數位轉換器 151 及處理器 152 外，更包括自動增益控制電路 153 及放大器 154。放大器 154 係受控自動增益控制電路 153，並將第一接收訊號 $RR(1) \sim RR(n)$ 及第二接收訊號 $IRR(1) \sim IRR(n)$ 放大為類比訊號 AS。類比數位轉換器 151 將類比訊號 AS 轉換為數位訊號 DS。處理器 152 根據數位訊號 DS 選擇第一候選訊號及第二候選訊號。處理器 152 根據第一候選訊號及第二候選訊號選擇第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊

號。後續處理器 152 根據第一工作驅動訊號及第二工作驅動訊號決定自動增益控制電路 153 之自動增益值。

綜上所述，雖然本揭露已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本揭露。本揭露所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本揭露之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本揭露之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示係為依照第一實施例之生理訊號量測裝置於初始化時段之示意圖。

第 2 圖繪示係為依照第一實施例之一種生理訊號量測方法之流程圖。

第 3 圖繪示係為第一初始化訊號及第二初始化訊號之時序圖。

第 4 圖繪示係為第一接收訊號及第二接收訊號之之時序圖。

第 5 圖繪示係為依照第一實施例之生理訊號量測裝置於量測時段之示意圖。

第 6 圖繪示係為類比數位轉換器於延遲時段、初始化階段及量測階段輸出之數位訊號之時序圖。

第 7 圖係為第 6 圖之 T3 部分放大示意圖。

第 8 圖繪示係為第二接收訊號與第一接收訊號之比值示意圖。

第 9 圖繪示係為依照第二實施例之生理訊號量測裝置於初始化時段之示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1：生理訊號量測裝置
- 2：生理組織
- 11：第一光源
- 12：第二光源
- 13：光偵測器
- 14：光源驅動器
- 21～25：步驟
- 15a、15b：訊號處理電路
- 151：類比數位轉換器
- 152：處理器
- 153：自動增益控制電路
- 154：放大器
- DS：數位訊號
- AS：類比訊號
- RT(1)～RT(n)：第一初始化訊號
- IRT(1)～IRT(n)：第二初始化訊號
- RR(1)～RR(n)：第一接收訊號
- IRR(1)～IRR(n)：第二接收訊號
- T1：延遲時段
- T2：初始化階段
- T3：量測階段

七、申請專利範圍：

1.一種生理訊號量測方法，包括：

於初始化時段下，提供複數個至少兩種初始化訊號之一訊號及複數個至少兩種初始化訊號之其他訊號；

根據該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號驅動至少兩種光源，使得至少一種光源偵測器對應地輸出複數個至少兩種接收訊號之一訊號及複數個至少兩種接收訊號之其他訊號；

於該些至少兩種接收訊號之一訊號中選擇使該至少兩種光源之一光源開始進入飽和狀態之至少兩種候選訊號之一訊號，並於該些至少兩種接收訊號之其他訊號中選擇至少兩種候選訊號之其他訊號，該至少兩種候選訊號之一訊號與該至少兩種候選訊號之其他訊號的比值接近預設比值；

於該些至少兩種初始化訊號之一訊號中選擇與該至少兩種候選訊號之一訊號相對應之至少兩種工作驅動訊號之一訊號，並於該些至少兩種初始化訊號之其他訊號中選擇與該至少兩種候選訊號之其他訊號相對應之至少兩種工作驅動訊號之其他訊號；以及

於量測時段下，根據該至少兩種工作驅動訊號之一訊號及該至少兩種工作驅動訊號之其他訊號驅動該至少兩種光源。

2.如申請專利範圍第1項所述之生理訊號量測方法，其中選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號之該步驟更包括：

將該些至少兩種接收訊號之一訊號及該些至少兩種接收訊號之其他訊號轉換為複數個數位訊號；以及

根據該些數位訊號選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號之該步驟更包括：

將該些至少兩種接收訊號之一訊號及該些至少兩種接收訊號之其他訊號放大為複數個類比訊號；

將該些類比訊號轉換為複數個數位訊號；以及

根據該些數位訊號選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，更包括：

根據該至少兩種工作驅動訊號之一訊號及該至少兩種工作驅動訊號之其他訊號決定自動增益值。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號係分別依序遞增。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該預設比值係為 0.5 至 2。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該預設比值係為 0.8 至 1.2。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該預設比值係為 1。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該提供步驟係交替地提供該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該至少兩種光源之至少一光源係為不可見光光源，而該至少兩種光源之其他光源係為可見光光源。

11.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該至少兩種光源之至少一光源係為可見光光源，而該至少兩種光源之其他光源係為不可見光光源。

12.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該至少兩種光源係皆為可見光光源。

13.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該至少兩種光源係皆為不可見光光源。

14.如申請專利範圍第 1 項所述之生理訊號量測方法，其中該至少兩種光源係為兩種光源，其中一種為紅光，另一種為紅外光。

15. 如申請專利範圍第 1 至 14 項任一項所述之生理訊號量測方法，其中該生理訊號包括血氧濃度，血糖，血中一氧化碳，血中二氧化碳，氧化血紅素，血紅素，心率，呼吸率，體動，或體溫。

16.一種生理訊號量測裝置，包括：

至少兩種光源；

至少一種光源偵測器；

至少一種光源驅動器，用以於初始化時段下，根據複數個至少兩種初始化訊號之一訊號及複數個至少兩種初

始化訊號之其他訊號驅動該至少兩種光源，使得該至少一種光源偵測器對應地輸出複數個至少兩種接收訊號之一訊號及複數個至少兩種接收訊號之其他訊號，於量測時段下，該至少一種光源驅動器根據至少兩種工作驅動訊號之一訊號及至少兩種工作驅動訊號之其他訊號驅動該至少兩種光源；

訊號處理電路，用以提供該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號，該訊號處理電路於該些至少兩種接收訊號之一訊號中選擇使該至少兩種光源之一光源開始進入飽和狀態之至少兩種候選訊號之一訊號，並於該些至少兩種接收訊號之其他訊號中選擇至少兩種候選訊號之其他訊號，該至少兩種候選訊號之一訊號與該至少兩種候選訊號之其他訊號的比值接近預設比值，該訊號處理電路於該些至少兩種初始化訊號之一訊號中選擇與該至少兩種候選訊號之一訊號相對應之該至少兩種工作驅動訊號之一訊號，並於該些至少兩種初始化訊號之其他訊號中選擇與該至少兩種候選訊號之其他訊號相對應之該至少兩種工作驅動訊號之其他訊號。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該訊號處理電路包括：

類比數位轉換器，用以將該些至少兩種接收訊號之一訊號及該些至少兩種接收訊號之其他訊號轉換為複數個數位訊號；以及

處理器，用以根據該些數位訊號選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號。

18.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該訊號處理電路包括：

自動增益控制電路；

放大器，係受控該自動增益控制電路，並將該些至少兩種接收訊號之一訊號及該些至少兩種接收訊號之其他訊號放大為複數個類比訊號；

類比數位轉換器，用以將該些類比訊號轉換為複數個數位訊號；以及

處理器，用以根據該些數位訊號選擇該至少兩種候選訊號之一訊號及該至少兩種候選訊號之其他訊號。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之生理訊號量測裝置，其中該處理器根據該至少兩種工作驅動訊號之一訊號及該至少兩種工作驅動訊號之其他訊號決定該自動增益控制電路之自動增益值。

20.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該訊號處理電路分別依序遞增該些至少兩種初始化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號。

21.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該預設比值係為 0.5 至 2。

22.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該預設比值係為 0.8 至 1.2。

23.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該預設比值係為 1。

24.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該訊號處理電路係交替地提供該些至少兩種初始

化訊號之一訊號及該些至少兩種初始化訊號之其他訊號。

25.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該至少兩種光源之至少一光源係為不可見光光源，而該至少兩種光源之其他光源係為可見光光源。

26.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該至少兩種光源之至少一光源係為可見光光源，而該少兩種光源之其他光源係為不可見光光源。

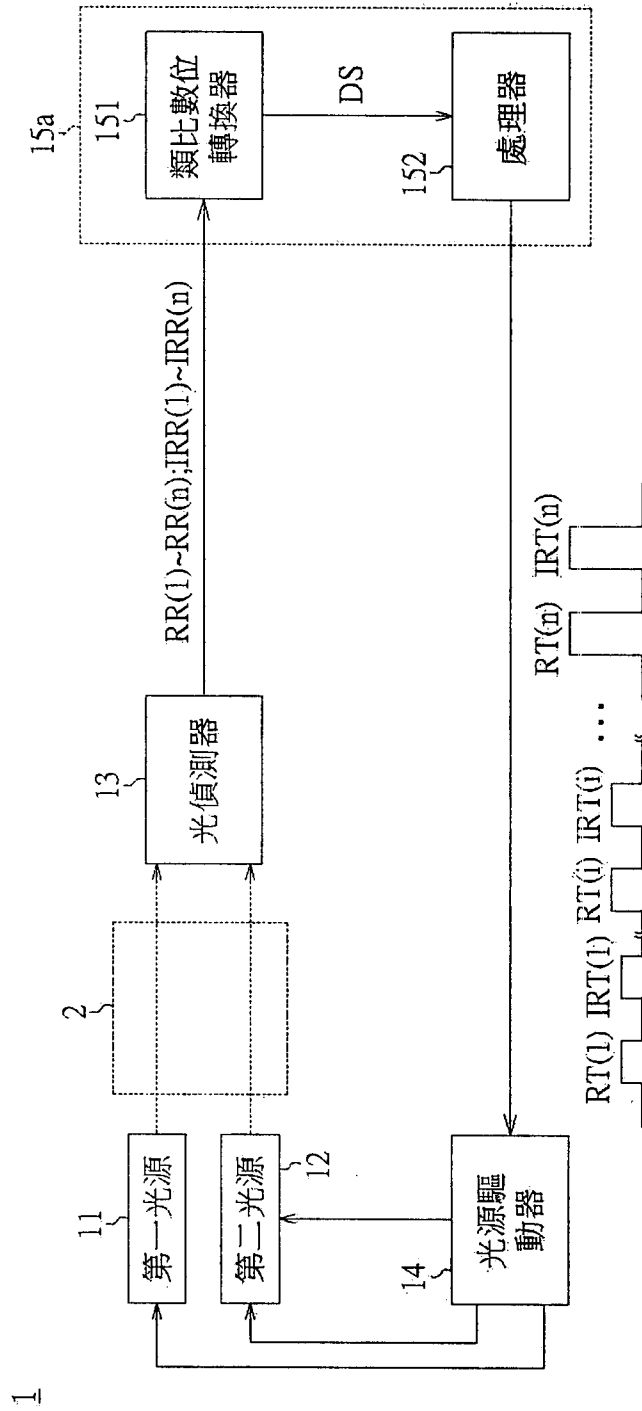
27.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該至少兩種光源係皆為可見光光源。

28.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該至少兩種光源係皆為不可見光光源。

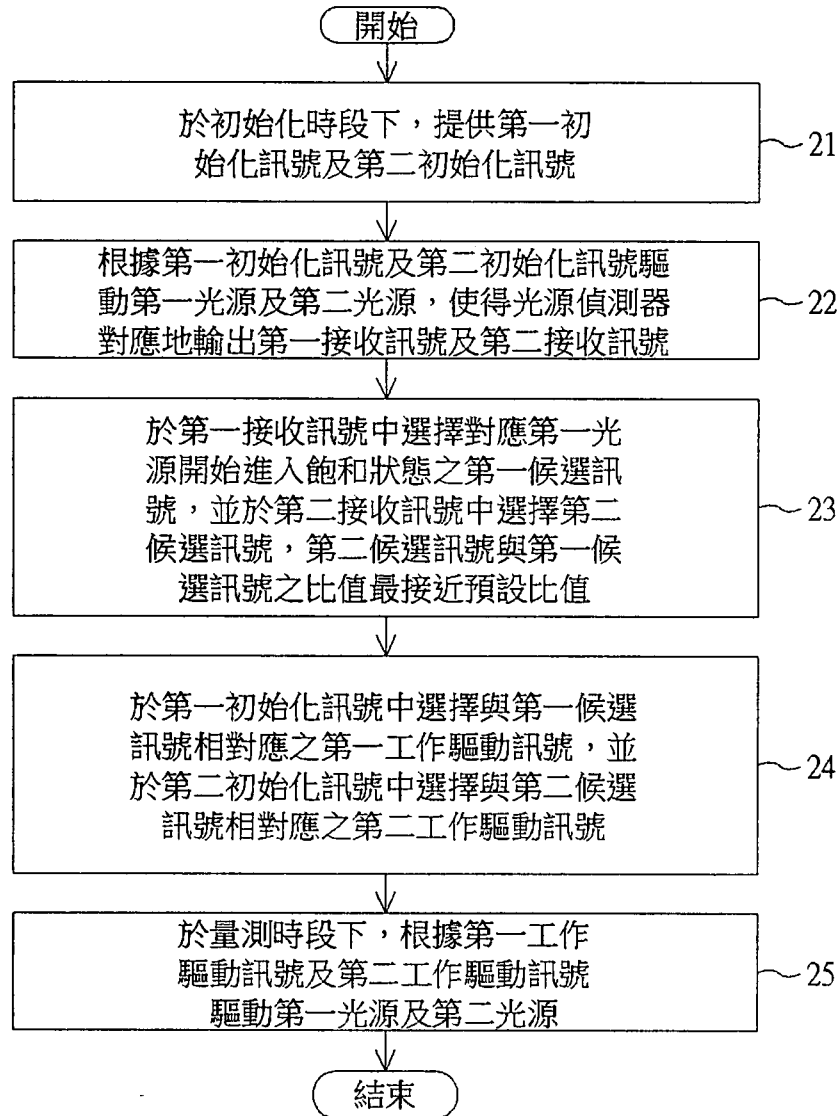
29.如申請專利範圍第 16 項所述之生理訊號量測裝置，其中該至少兩種光源係為兩種光源，其中一種為紅光，另一種為紅外光。

30.如申請專利範圍第 16 至 29 項任一項所述之生理訊號量測裝置，其中該生理訊號包括血氧濃度，血糖，血中一氧化碳，血中二氧化碳，氧化血紅素，血紅素，心率，呼吸率，體動，或體溫。

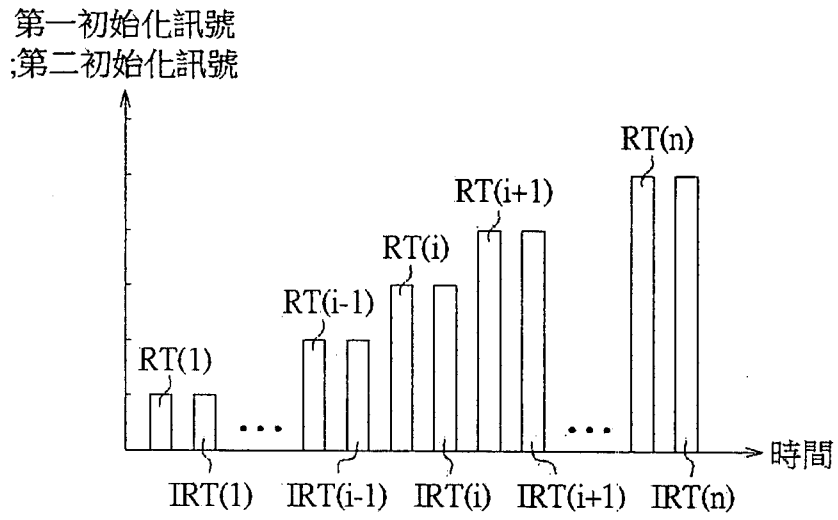
八、圖式：



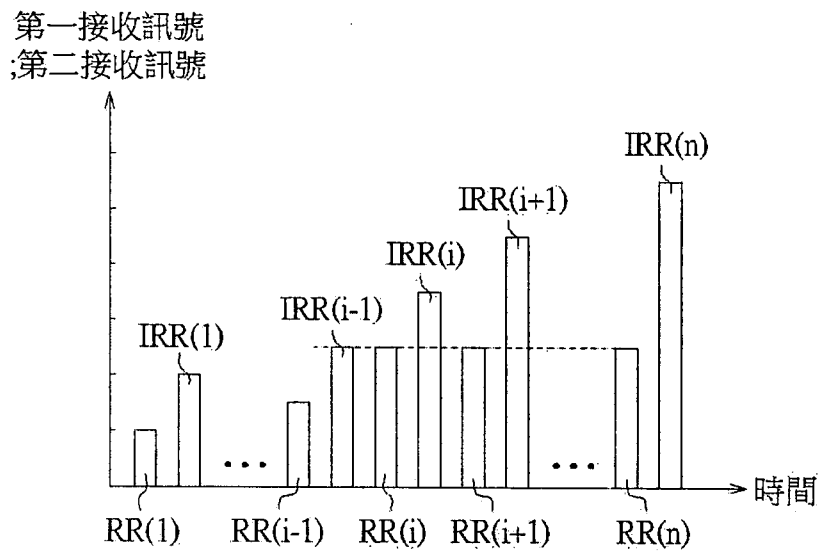
第1圖



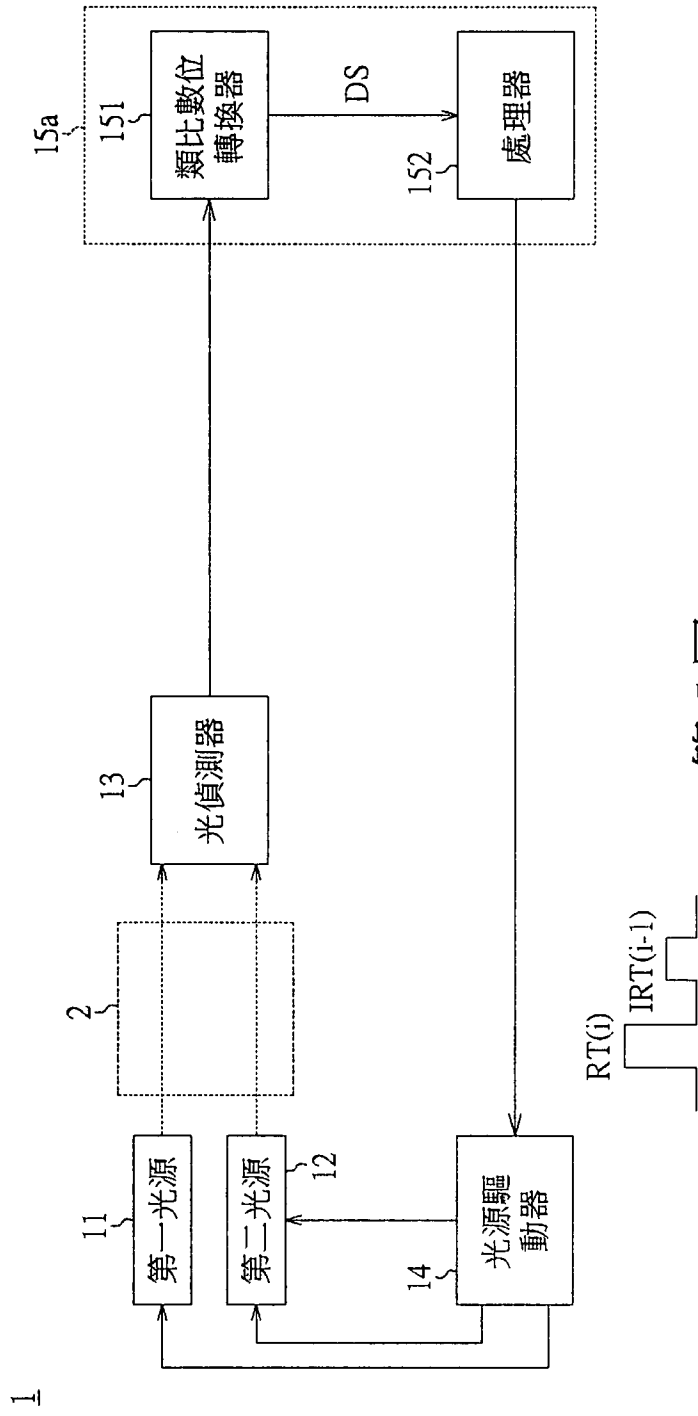
第 2 圖



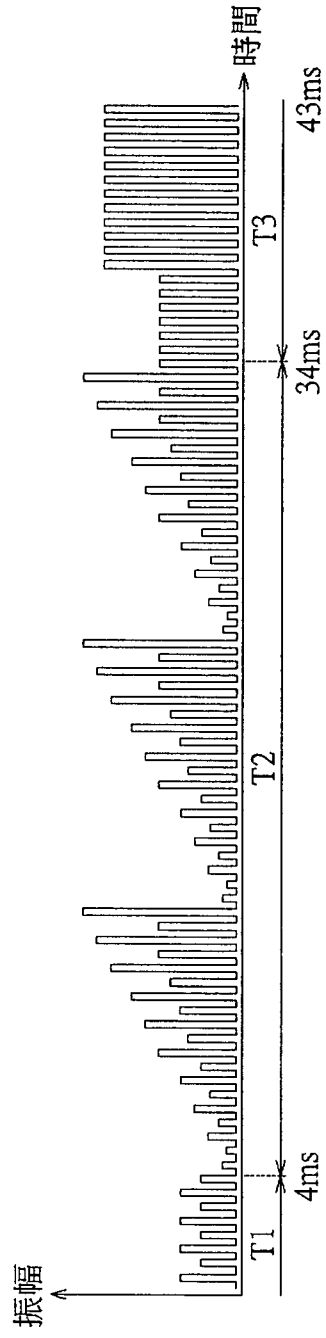
第 3 圖



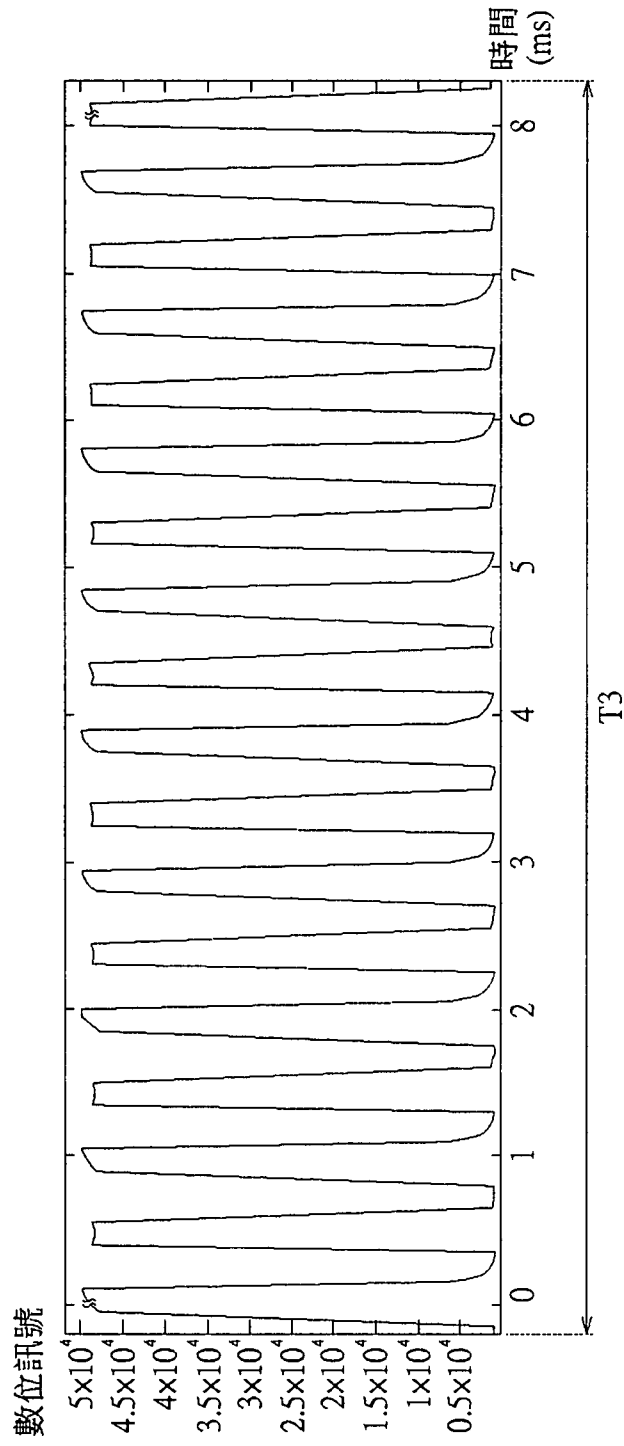
第 4 圖



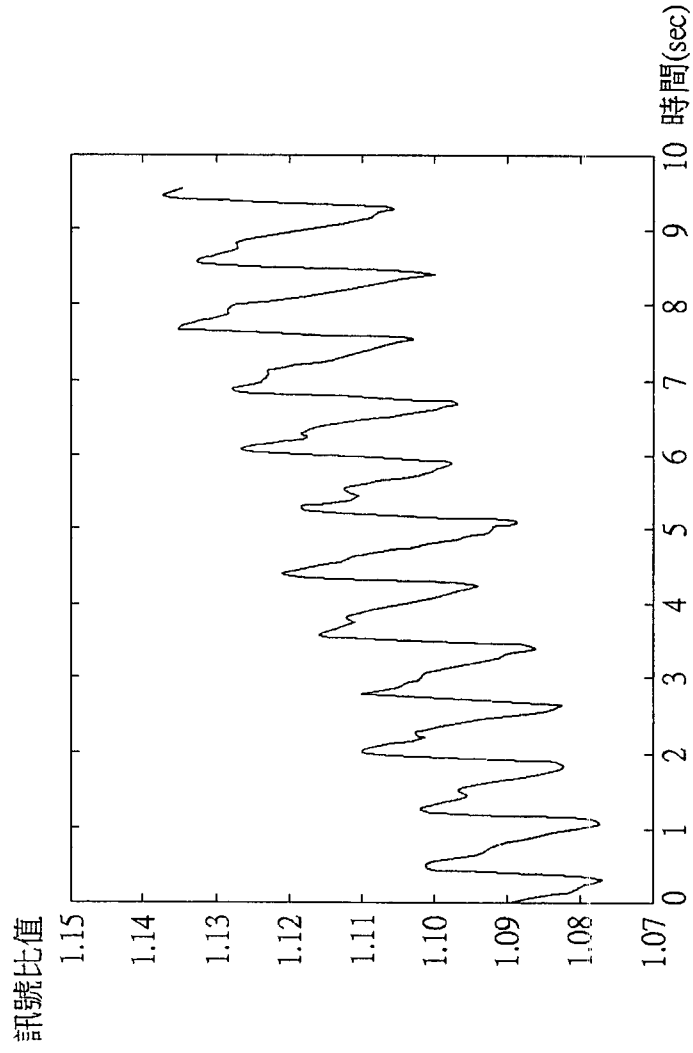
第5圖



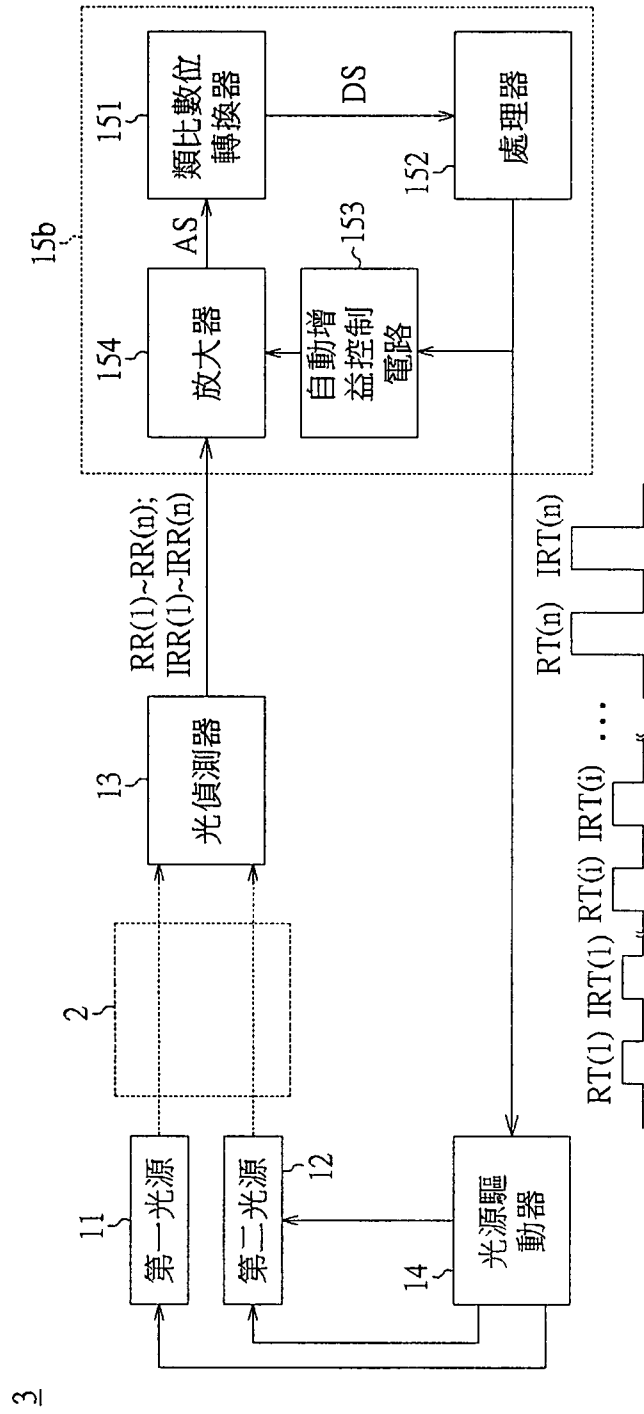
第 6 圖



第7圖



第8圖



第9圖

