

公告本

申請日期	88.6.30
案 號	88111129
類 別	A61B17/36

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

436276

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置及其方法
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1.鄭耀明 2.高士典 3.尤景良 4.陶德和
	國 籍	均中華民國
三、申請人	住、居所	1.新竹市明湖路22號 2.台北市信義路5段150巷342弄39號 3.桃園縣楊梅鎮裕成路131之1號 4.新竹市滴雅街311巷133號5F
	姓 名 (名稱)	財團法人工業技術研究院
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號
	代 表 人 姓 名	孫震

O:\58\58162.DOC\MEY

裝

訂

線

436276

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(¹)

發明領域

本發明係關於一種偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置，特別是關於一種應用各導程輸入阻抗並聯之原理以偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置。

發明背景

由於多電極之醫療監視診斷系統已被普遍地使用，如五極點心電圖等，因此偵測各個導程(lead)與醫療監視診斷系統之間的連接狀態良好與否是個很重要的課題。當導程與醫療監視診斷系統之間連接不良時，將導致該醫療監視診斷系統量測到錯誤或不完整之病患生理訊號。

導程包含一電極(electrode)及一導線(conductor)，導程脫離(leads - off condition)係指電極由病患皮膚上分離而形成導程和醫療監視診斷系統之間不連線的狀況。先前偵測導程脫離的方法係藉由偵測導程阻抗的變化，該導程阻抗包括電極阻抗(electrode impedance)、導線阻抗(conductor impedance)及電極對皮膚之接觸阻抗(electrode - to - skin connection impedance)。當導程脫離皮膚時會產生很大之電極對皮膚接觸阻抗，因此電極是否脫離皮膚則可藉由是否量測到高導程阻抗而得知。習知之量測方法為加入一直流電壓，經負載阻抗輸入到各個導程。當導程脫離時，該電極之相對電壓因脫離參考接地點(reference ground)，而將放大器之電壓位準拉高(pull high)，當該電壓超出閾值(threshold)，則表示發生導程脫離之狀態，此一方法揭示於美國專利U.S. Pat. No. 4,577,639。但是這種利用直流電壓偵測脫離電極的方法將會干擾其它生

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

理訊號的監測，尤其當作為參考接地點的RL導程脫離時，RA、LA、LL及V之導程皆會被誤判為脫離狀態，而發生嚴重錯誤。另外一種偵測導程脫離之方法係使用兩組高頻載波訊號分別偵測誘導阻抗及呼吸阻抗，並利用解調變和濾波等方式分離出呼吸阻抗訊號與誘導阻抗訊號。當誘導阻抗訊號超出閾值，則表示有導程脫離醫療監視診斷系統；此一方式係美國專利U.S. Pat. No. 4,919,145及U.S. Pat. No. 5,020,541所揭示。該方法的缺點係在五極點心電圖中僅可量測到三組誘導阻抗訊號(lead I、lead II、lead V)，因此無法得知正確的導程脫離位置。例如lead I訊號發生脫離時無法得知是由RA或LA導程脫離所導致，此外亦無法偵到RL導程是否脫離。

如前所述，習知方法無法有效得知單一或多個導程脫離之正確位置(請見U.S. Pat. No. 5,020,541)，抑或無法偵測RL導程是否脫離(請見U.S. Pat. No. 5,020,541和U.S. Pat. No. 4,577,639)。

發明之簡要說明

本發明之目的在於解決習知裝置無法有效得知單一或多個導程脫離之正確位置，抑或無法偵測RL導程是否脫離的缺點。為了達成上述目的，本發明提供一種可同時量測導程脫離、多導程心電圖及呼吸阻抗圖的裝置，並針對多導程脫離位置偵測及RL導程脫離偵測提供了解決的方法，能迅速警示醫事人員檢查並恢復良好之導程連接狀況，而獲得良好的生理訊號量測品質。且無需使用切換電路，減

五、發明說明(3)

少電路控制的複雜度。

本發明揭露一種偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置，其包含：一載波電路單元，其連接至一待測病患之複數個作用電極及一參考電極，用於產生複數組導程及呼吸訊號之載波；一前級保護電路，連接至該載波電路單元，產生複數組輸入阻抗訊號，用以防止過高之輸入電壓對裝置造成損害；以及一導程脫離偵測單元，連接至該載波電路單元，用於將複數組導程輸入阻抗訊號解調變為導程電壓。本發明另可選擇性地包含一中央處理器單元及一類比轉換數位單元，其擷取導程脫離偵測單元的輸出，並依據一儲存於中央處理器單元內部之演算法，計算導程脫離之數量及位置。

圖式之簡單說明

本發明將依照後附圖式來說明，其中：

圖1係一醫療監視診斷系統模組圖；

圖2係本發明之一較佳實施例之醫療監視診斷系統電路圖；

圖3A係所有導程皆連接於待測病患時，導程載波 S_{c5} 量測到的阻抗線路示意圖；

圖3B係所有導程皆連接於待測病患時，同頻反相導程載波 S_{c1} 與 S_{c2} 量測到的阻抗線路示意圖；

圖3C係導程RA脫離，而其它導程連接於待測病患時，導程載波 S_{c2} 量測到的阻抗線路示意圖；

圖3D係只有導程LL與LA連接於待測病患，導程載波 S_{c2}

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (4)

量測到的阻抗線路示意圖；

圖4係本發明之偵測導程脫離之中斷程式流程圖；以及

圖5係本發明之分析導程脫離之數量及位置之流程圖。

元件符號說明

100 載波電路單元	110 待測病患
120 導程脫離偵測單元	130 心電圖訊號處理單元
140 呼吸阻抗訊號處理單元	150 類比轉換數位單元
160 中央處理器單元	
300、310、320	參考點
330、340、350	參考點

較佳實施例說明

圖1為一醫療監視診斷系統模組圖，包含：一載波電路單元100，用於產生五個導程及呼吸訊號之載波，且連接至待測病患110；一導程脫離偵測單元120，用於將導程輸入阻抗訊號解調變為導程電壓(V_{RA} 、 V_{LL} 、 V_{LA} 、 V_V 、 V_{RL})；一心電圖訊號處理單元130，經由四個作用電極(RA、LL、LA、V)及一參考電極(RL)產生心電訊號(V_{ECG1} 及 V_{ECG2})；一呼吸阻抗訊號處理單元140，用於將呼吸阻抗訊號調變為呼吸阻抗圖(impedance pneumography； V_{RESP})；一類比轉換數位單元150，將該導程脫離偵測單元、心電圖訊號處理單元及呼吸阻抗訊號處理單元之類比訊號轉換成一中央處理器單元160可以分析處理的數位訊號。該中央處理器單元160預先設定一演算法以計算心跳率、呼吸率及偵測導程是否脫離，並提供輸出波形顯示及資料傳輸等功能。

五、發明說明 (5)

圖 2 為本發明之一較佳實施例之醫療監視診斷系統電路圖，其中使用四個作用電極(RA、LA、V、LL)及一個參考電極(RL)。RA電極連接於病患的右手臂、LA電極連接於病患的左手臂、LL電極連接於病患的左腿、RL電極連接於病患的右腿，而V電極可連接於病患心臟下緣附近不同的位置。通常心電圖使用多個作用電極(如RA、LA、LL、V)，並藉由量測不同的電極組合間的電壓差以提供不同的心電訊息。例如習知之誘導 I (leads I) 係量測 RA、LA 間的心電訊號，誘導 II (leads II) 係量測 RA、LL 間的心電訊號。

連接至待測病患 110 之 RA、LA、LL、V 及 RL 電極亦同時連接至心電圖訊號處理單元 130 之前級保護電路 Z_{RA} 、 Z_{LL} 、 Z_{LA} 、 Z_V 及 Z_{RL} 。該前級保護電路產生導程輸入阻抗訊號，主要是作為一高壓放電管之功能，以防止過高之輸入電壓對本裝置造成損害。另外該前級保護電路之特性為低頻時具有較高之輸入阻抗，而在高頻時具有較低之輸入阻抗，而此一特性乃本發明偵測導程脫離之主要基礎。該等前級保護電路 Z_{RA} 、 Z_{LL} 、 Z_{LA} 及 Z_V 分別接到高阻抗前級緩衝端 B_6 、 B_7 、 B_8 及 B_9 ，而 Z_{RL} 連接至一加法器 OA_3 的輸出。該加法器 OA_3 係用於計算該高阻抗前級緩衝端 B_6 、 B_7 及 B_8 之訊號之總合，以作為降低雜訊干擾之量測參考點。另外該高阻抗前級緩衝端 B_6 、 B_7 、 B_8 、 B_9 的輸出連接到一威爾遜電阻網路 $WS1$ ，用於產生各種組合之誘導所需的電位，再經由多工選擇器 $MUX1$ 、兩個儀表放大器 $AMP1$ 、 $AMP2$ 與濾波器 $FT1$ 、 $FT2$ 之作用，以得到兩組不同導程的心電圖訊號 (V_{ECG1} 、

五、發明說明 (6)

V_{ECG2})。

呼吸阻抗訊號的擷取是由載波電路單元 100 所提供的高頻定電流阻抗載波來達成，其係利用高頻反相的一對載波 S_{c1} 、 S_{c2} 經過限流阻抗 Z_1 、 Z_2 而產生穩定的定電流源。且將呼吸調變訊號分別由 RA 電極與 LL 電極擷取出來，並經由呼吸前級儀表放大器 AMP1、解調變濾波電路 DM1 之作用，以得到一呼吸阻抗訊號 V_{RESP} 或一呼吸阻抗圖。

導程脫離偵測單元 120 共有五組偵測載波，其中 RA、LL 導程是使用與呼吸阻抗相同的一組載波 S_{c1} 、 S_{c2} ；V、LA 導程則由訊號源 V2，經導程反相放大器 OA2 產生同頻反相的兩個載波 S_{c3} 、 S_{c4} ；而 RL 導程則使用訊號源 V3 做為載波 S_{c5} 。本發明使用二個成對載波的目的係為配合呼吸阻抗訊號的量測，並減少訊號源的數量，以降低設計上的複雜度。而若裝置不具備呼吸阻抗量測的功能時，各組載波可以選擇不同的頻率，亦不會影響本發明的運作。各組導程載波 S_{c1} 、 S_{c2} 、 S_{c3} 、 S_{c4} 及 S_{c5} 分別經由限流阻抗 Z_1 、 Z_2 、 Z_3 、 Z_4 及 Z_5 ，連接至其相對應的電極 RA、LL、LA、V 及 RL，且再連接至導程前級緩衝器 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 及 B_5 。該導程前級緩衝器 B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 及 B_5 經由導程訊號處理電路 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 解調後得到導程電壓 V_{RA} 、 V_{LL} 、 V_{LA} 、 V_V 、 V_{RL} 。其中該導程訊號處理電路 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 是由帶通濾波器與峰值偵測電路所組成。而該帶通濾波器的中心頻率對應於該導程載波訊號的頻率。該峰值偵測電路無需精密的解調變電路，係因導程脫離後的訊號變化相當明顯，僅須簡單的解調變動作即可

五、發明說明 (7)

完成。

圖 3A ~ 3D 係本發明量測導程脫離之原理示意圖。由於各導程輸入不同之頻率或是相位相反之載波，因此可針對不同之輸入載波訊號來分析。圖 3A 為所有導程皆連接於待測病患時，導程載波 S_{c5} 量測到的阻抗線路示意圖。當所有導程皆連接至待測病患時，因人體阻抗遠小於導程之高頻輸入阻抗，因此人體阻抗可忽略不計，因此導程與導程之間相當於短路之情形。又因電阻並聯時其電阻值會變小，因此圖 3A 的並聯阻抗約為 $1/(1/Z_{RA}+1/Z_{LL}+1/Z_{LA}+1/Z_V+1/Z_{RL})$ 。而當 $Z_{RA}=Z_{LL}=Z_{LA}=Z_V=Z_{RL}=Z$ 時，由參考點 300 觀察所得的等效阻抗約為各輸入阻抗的五分之一。因此對於參考點 300 而言，該載波經過限流阻抗 Z_5 後之調變訊號會變小。

圖 3B 為所有導程皆連接於待測病患時，同頻反相導程載波 S_{c1} 與 S_{c2} 量測到的阻抗線路示意圖。由於該組載波為同頻反相弦波，因此理想狀況下之調變訊號為零。也就是說同頻反相的一對導程載波皆連接在待測病患時，調變訊號反而會變小。由於本發明之演算法係以導程脫離時放大調變訊號為偵測機制，因此一組同頻反相導程載波的設計並不會影響到本發明的運作。

圖 3C 為導程 RA 脫離，而其它導程連接於待測病患時，導程載波 S_{c2} 量測到的阻抗線路示意圖。由參考點 320 觀察所得的等效阻抗相當於 Z_{LL} 、 Z_{LA} 、 Z_V 及 Z_{RL} 並聯，約為 $1/(1/Z_{LL}+1/Z_{LA}+1/Z_V+1/Z_{RL})$ 。當 $Z_{LL}=Z_{LA}=Z_V=Z_{RL}=Z$ 時，等效阻抗相當於各導程輸入阻抗的四分之一。而由參考點 340 觀

五、發明說明(8)

察所得的等效阻抗等於各輸入阻抗。相同的原理，當二個導程脫離時，其等效阻抗約為各導程輸入阻抗的三分之一。

圖3D為只有導程LL與LA連接於待測病患，即有三個導程脫離待測病患時，導程載波 S_{c2} 量測到的阻抗線路示意圖。由參考點330觀察所得之等效阻抗約為各輸入阻抗的二分之一。另外當四個導程同時脫離待測病患時，對於各個導程載波皆會產生其最大之調變訊號。因此對於五極點心電圖與呼吸阻抗圖之應用，當有四個導程脫離時，本發明並無法得知其實際之脫離位置。但是對於五極點心電圖及呼吸阻抗圖的量測而言，當有四個極點脫離時，分析其脫離位置已無實質意義，因此這種狀況可忽略不計。

經由上述分析，當至少二個以上之導程連接良好，則該導程之等效輸入阻抗將小於各輸入阻抗的二分之一，因此可以設定閾值來偵測導程是否脫離。然而實際上待測病患的阻抗並不小到足以省略，且各導程之輸入阻抗並不相等，因此可利用提高閾值設定的方法來克服上述之非理想狀況，此一方法亦相對地提高了導程輸入阻抗差異的容許度(tolerance)。例如閾值設定為各導程訊號最大值的 $5/6$ ，則各導程容許的阻抗差異可提高五倍。如閾值設定為各導程訊號最大值的 $9/10$ ，則各導程容許的差異可提高九倍。但是由於導程阻抗調變後會有雜訊的存在，因此無限度的提高閾值並不會得到應得的結果，僅有針對實際設計的狀況選擇適當的閾值才能獲得最佳的偵測效果。此外本發明並

五、發明說明 (9)

不限定於五極點醫療儀器的應用，更可以擴展到多電極的心電圖系統或其它使用電極做為連接病患訊號與量測儀器的裝置上。若該量測儀器欲偵測的導程數量為 X ，則最多可以同時偵測 $X-2$ 個導程脫離之正確位置，因此對於電極數愈多的系統，其所得到的效益愈佳。但其導程載波訊號源相對地亦至少要有 $X/2$ 個，而該結果將大幅增加電路的複雜度。

圖4為偵測導程脫離之中斷程式流程圖。該中斷程式係由外部硬體所中斷觸發，其分別對心電圖頻道及呼吸阻抗圖頻道做擷取，並針對擷取之資料作即時之訊號處理。導程偵測為半秒鐘偵測一次，如步驟410。當時間未達半秒鐘時，則只擷取心電圖及呼吸阻抗圖訊號，如步驟400。如果時間到達半秒鐘，則將導程脫離旗標FLAG儲存在FLAG2，以保留前一次偵測結果，並清除各個導程連接狀況之相對位元資料，如步驟420。再依序重新讀取各導程電壓值 V_{RA} 、 V_{LL} 、 V_{LA} 、 V_V 及 V_{RL} ，如果電壓超過閾值，即各導程最高值的 k 倍時，則判斷該導程已脫離，並設定該導程脫離旗標FLAG之相對位元為1。例如步驟430用於判斷導程RA是否脫離、步驟440用於判斷導程LL是否脫離、步驟450用於判斷導程LA是否脫離、步驟460用於判斷導程V是否脫離及步驟470用於判斷導程RL是否脫離。如果電壓未超過閾值，則維持該導程脫離旗標FLAG之相對位元為0，並結束中斷程式之執行。該中斷程式包含下列之演算法：

if(time_out)

五、發明說明 (10)

```

{
    FLAG2←FLAG
    FLAG←0
    if( $V_{RA} > K \cdot (\text{maximum of } V_{RA})$ )
        FLAG[0]←1
    if( $V_{LL} > K \cdot (\text{maximum of } V_{LL})$ )
        FLAG[1]←1
    if( $V_{LA} > K \cdot (\text{maximum of } V_{LA})$ )
        FLAG[2]←1
    if( $V_V > K \cdot (\text{maximum of } V_V)$ )
        FLAG[3]←1
    if( $V_{RL} > K \cdot (\text{maximum of } V_{RL})$ )
        FLAG[4]←1
    disconnect=FLAG[0]+FLAG[1]+FLAG[2]+FLAG[3]+FLAG[4]
}
else exit

```

其中 K 為閾值，可依據裝置之特性而設定；FLAG 及 FLAG2 為 5 位元以上之旗標暫存器；time_out 為預先設定之檢查導程脫離與否之週期。

圖 5 為本發明之分析導程脫離之數量及位置之流程圖。首先統計導程脫離之數量，並記錄在 disconnect 變數中，如步驟 500。本發明在五極點心電圖暨呼吸阻抗圖中可正確偵測三個導程同時脫離的正確位置，因此程式設計上包含無導程脫離之狀況 (disconnect=0)，如步驟 510；一個導程脫

五、發明說明 (11)

離(disconnect=1)，如步驟520；二個導程脫離(disconnect=2)，如步驟530；三個導程脫離(disconnect=3)，如步驟540；四個導程以上導程脫離(disconnect=5)，如步驟550等情形。再依據各種狀況分析導程脫離旗標FLAG，以顯示其相對應的脫離位置與警訊。如 V_{LL} 量測值大於閾值，則警示"導程LL脫離"。或當 V_{RA} 、 V_{LL} 、 V_{LA} 、 V_V 、 V_{RL} 皆大於額定閾值時，則警示"共有四個以上之導程脫離，請儘速檢查"，以提醒醫事人員儘速檢查導程之連接狀況。該分析程式包含下列之演算法：

```

if(FLAG[0]==1)
    print"導程RA脫離"
if(FLAG[1]==1)
    print"導程LL脫離"
if(FLAG[2]==1)
    print"導程LA脫離"
if(FLAG[3]==1)
    print"導程V脫離"
if(FLAG[4]==1)
    print"導程RL脫離"
switch(disconnect)
{
    case'0': print"導程連接良好"
        break;
    case'1': print"共有一個導程脫離"

```

五、發明說明 (12)

```
break;  
case'2': print"共有二個導程脫離"  
break;  
case'3': print"共有三個導程脫離"  
break;  
default: print"共有四個以上之導程脫離，請儘速檢查"  
}
```

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本發明之教示及揭示而作種種不背離本發明精神之替換及修飾；因此，本發明之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

裝

訂

後

四、中文發明摘要(發明之名稱：偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置及其方法)

本發明揭露一種偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置，其包含：一載波電路單元，其連接至一待測病患之複數個作用電極及一參考電極，用於產生複數組導程及呼吸訊號之載波；一前級保護電路，連接至該載波電路單元，為複數組導程之輸入阻抗，用以防止過高之輸入電壓對裝置造成損害；以及一導程脫離偵測單元，連接至該載波電路單元，用於將複數組導程輸入阻抗訊號解調變為導程電壓。本發明另可選擇性地包含一中央處理器單元及一類比轉換數位單元，其擷取導程脫離偵測單元的輸出，並依據一儲存於中央處理器單元內部之演算法，計算導程脫離之數量及位置。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置，包含：

一載波電路單元，其連接至一待測病患之複數個作用電極及一參考電極，用於產生複數組導程及呼吸訊號之載波訊號；

一前級保護電路，其連接至該載波電路單元，產生複數組輸入阻抗訊號，用以防止過高之輸入電壓對該裝置造成損害；以及

一導程脫離偵測單元，其連接至該載波電路單元，用於將該複數組導程輸入阻抗訊號解調變為導程電壓。

2. 如申請專利範圍第1項之偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置，其更包含：

一類比轉換數位單元，用於將該導程脫離偵測單元之類比訊號轉換成數位訊號；及

一中央處理器單元，接收該類比轉換數位單元之數位訊號，並依據一儲存於內部之演算法計算導程脫離之數量及位置。

3. 如申請專利範圍第1或第2項之偵測多電極醫療診斷系統之導程脫離之裝置，其更包含：

一心電圖訊號處理單元，其連接至該待測病患之複數個作用電極及一參考電極，用於產生複數組心電訊號；及

一呼吸阻抗訊號處理單元，其連接至該載波電路單元，用於將一呼吸阻抗訊號調變為一呼吸阻抗圖。

4. 如申請專利範圍第1或第2項之偵測多電極醫療診斷系

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

統之導程脫離之裝置，其中該載波電路單元包含：

複數組反相器，用於產生對應於該等載波電路單元之複數組載波訊號之複數組同頻反相之載波訊號；及

複數組限流阻抗，用以產生定電流源。

5. 一種在多電極醫療診斷系統偵測導程脫離之方法，該多電極醫療診斷系統包含一載波電路單元，其連接至一待測病患之複數個作用電極及一參考電極，用於產生複數組導程及呼吸訊號之載波訊號；一前級保護電路，其連接至該載波電路單元，產生複數組輸入阻抗訊號，用以防止過高之輸入電壓對該裝置造成損害；以及一導程脫離偵測單元，其連接至該載波電路單元，用於將該複數組導程輸入阻抗訊號解調變為導程電壓；該方法包含下列步驟：

- (1) 設定該多電極醫療診斷系統之閾值；
- (2) 擷取該待測病患之生理訊號；以及
- (3) 若目前之時間到達預定之檢查週期，則進行下列步驟：

(3.1) 比較該複數個導程電壓和該複數個導程電壓之最大值乘以閾值之大小；及

(3.2) 若該複數個導程電壓之任何一個其值較大時，則設定其相對應的旗標為1。

6. 如申請專利範圍第5項之在多電極醫療診斷系統偵測導程脫離之方法，其包含一第一演算法，該第一演算法係執行下列步驟：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

```

if(time_out)
{
    FLAG2←FLAG
    FLAG←0
    if( $V_{RA} > K \cdot (\text{maximum of } V_{RA})$ )
        FLAG[0]←1
    if( $V_{LL} > K \cdot (\text{maximum of } V_{LL})$ )
        FLAG[1]←1
    if( $V_{LA} > K \cdot (\text{maximum of } V_{LA})$ )
        FLAG[2]←1
    if( $V_V > K \cdot (\text{maximum of } V_V)$ )
        FLAG[3]←1
    if( $V_{RL} > K \cdot (\text{maximum of } V_{RL})$ )
        FLAG[4]←1
    disconnect=FLAG[0]+FLAG[1]+FLAG[2]+FLAG[3]+FLAG[4]
}
else exit。

```

7. 如申請專利範圍第5項之在多電極醫療診斷系統偵測導程脫離之方法，其更包含一顯示導程脫離之數量及位置之第二演算法，該第二演算法係執行下列步驟：

```

if(FLAG[0]==1)
    print"導程RA脫離"
if(FLAG[1]==1)
    print"導程LL脫離"

```

六、申請專利範圍

```
if(FLAG[2]==1)
    print"導程LA脫離"
if(FLAG[3]==1)
    print"導程V脫離"
if(FLAG[4]==1)
    print"導程RL脫離"
switch(disconnect)
{
    case'0': print"導程連接良好"
        break;
    case'1': print"共有一個導程脫離"
        break;
    case'2': print"共有二個導程脫離"
        break;
    case'3': print"共有三個導程脫離"
        break;
    default: print"共有四個以上之導程脫離，請儘速檢查"
}。
```

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂

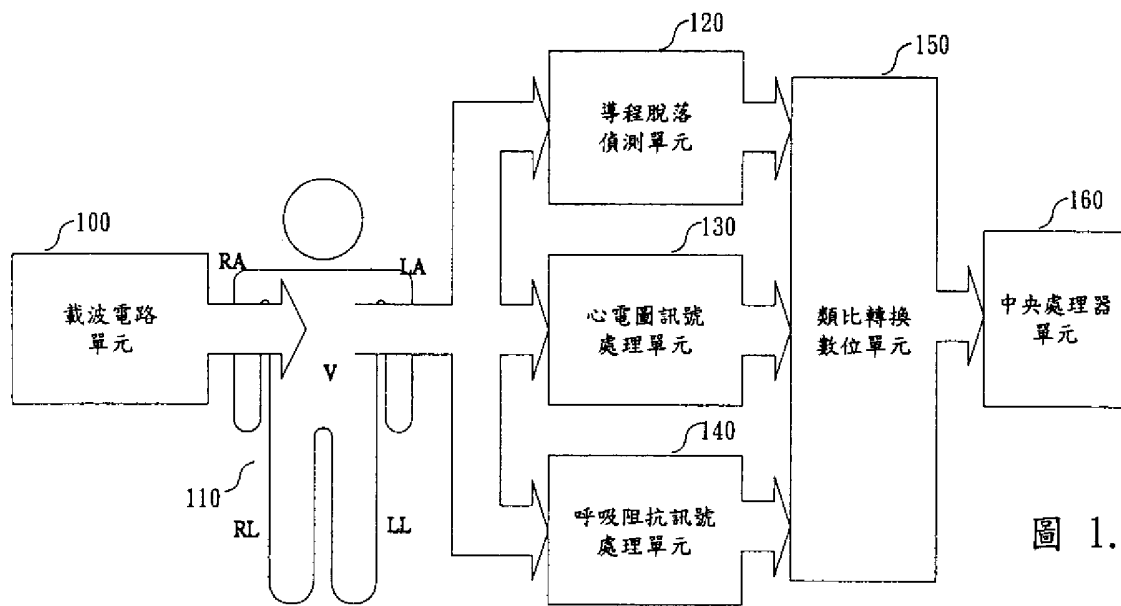


圖 1.

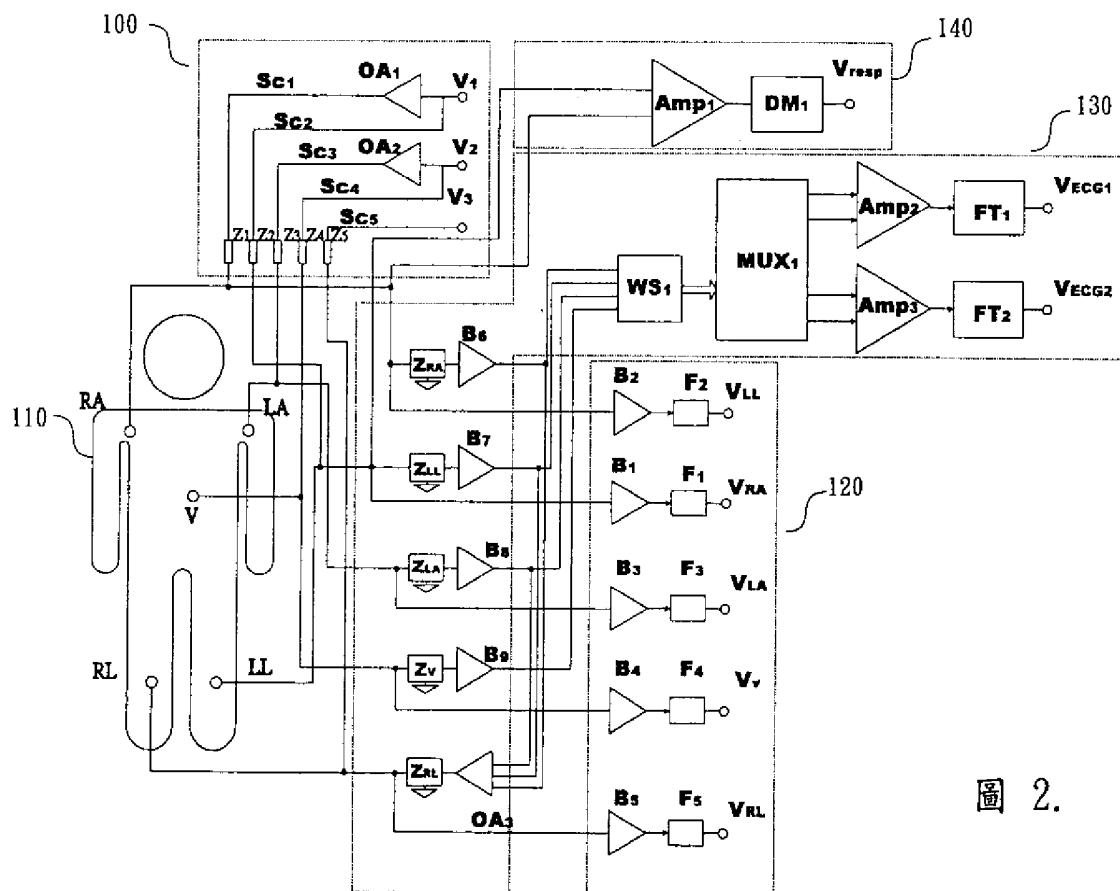


圖 2.

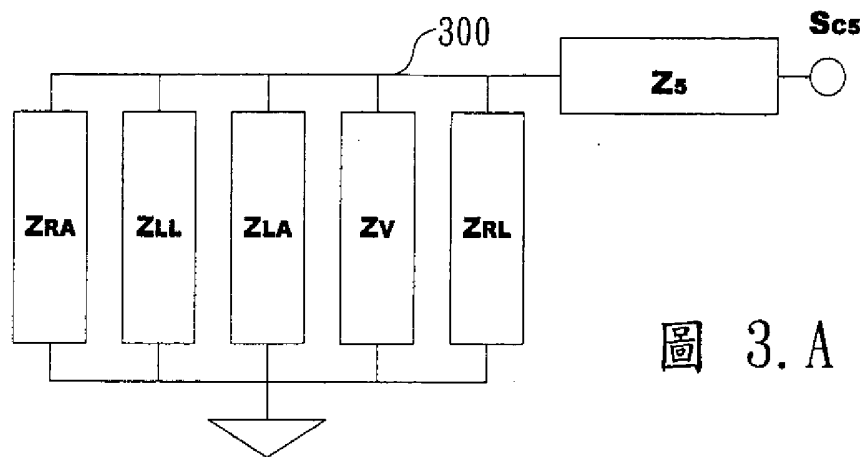


圖 3.A

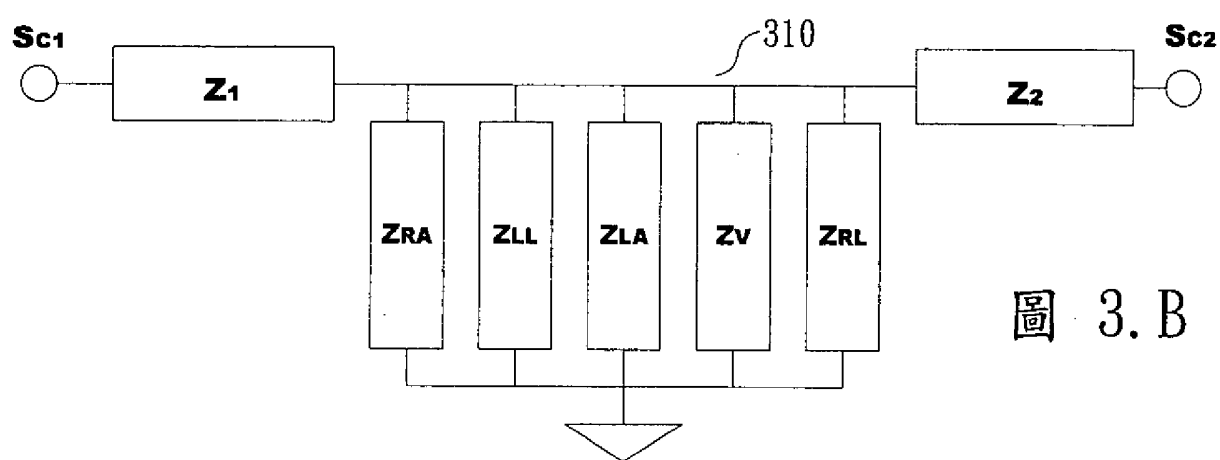


圖 3.B

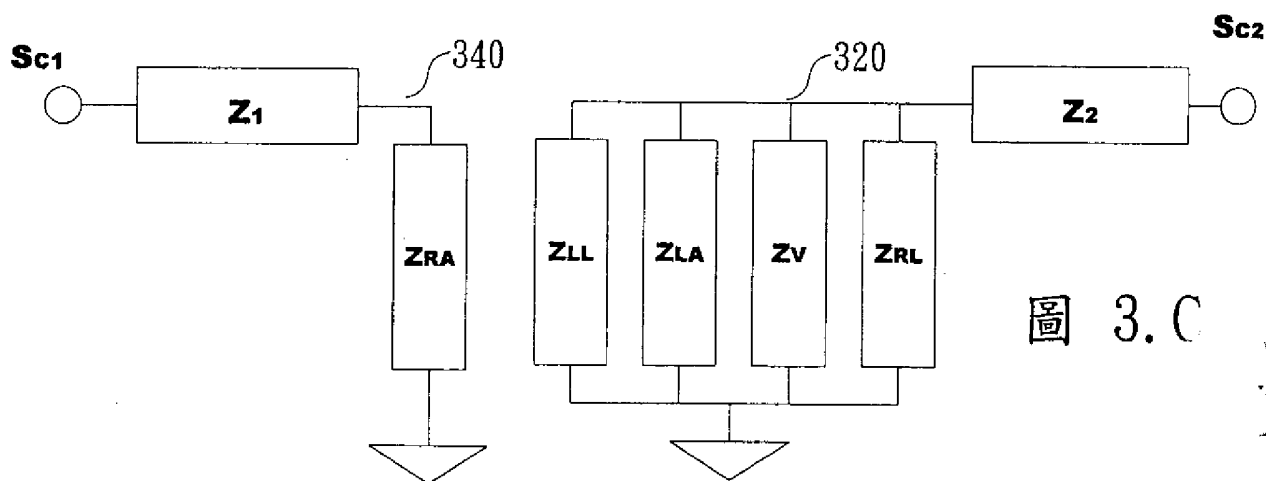


圖 3.C

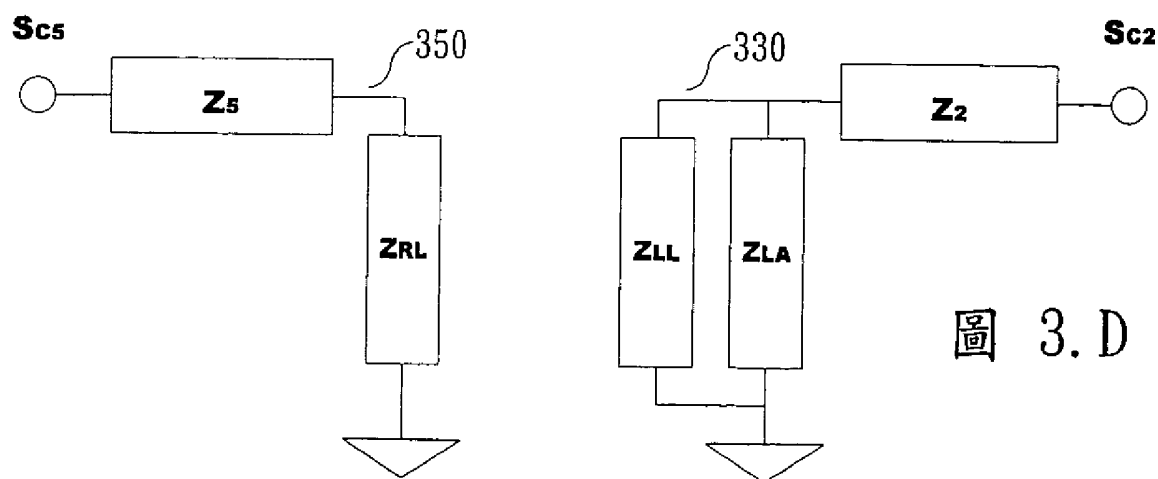


圖 3.D

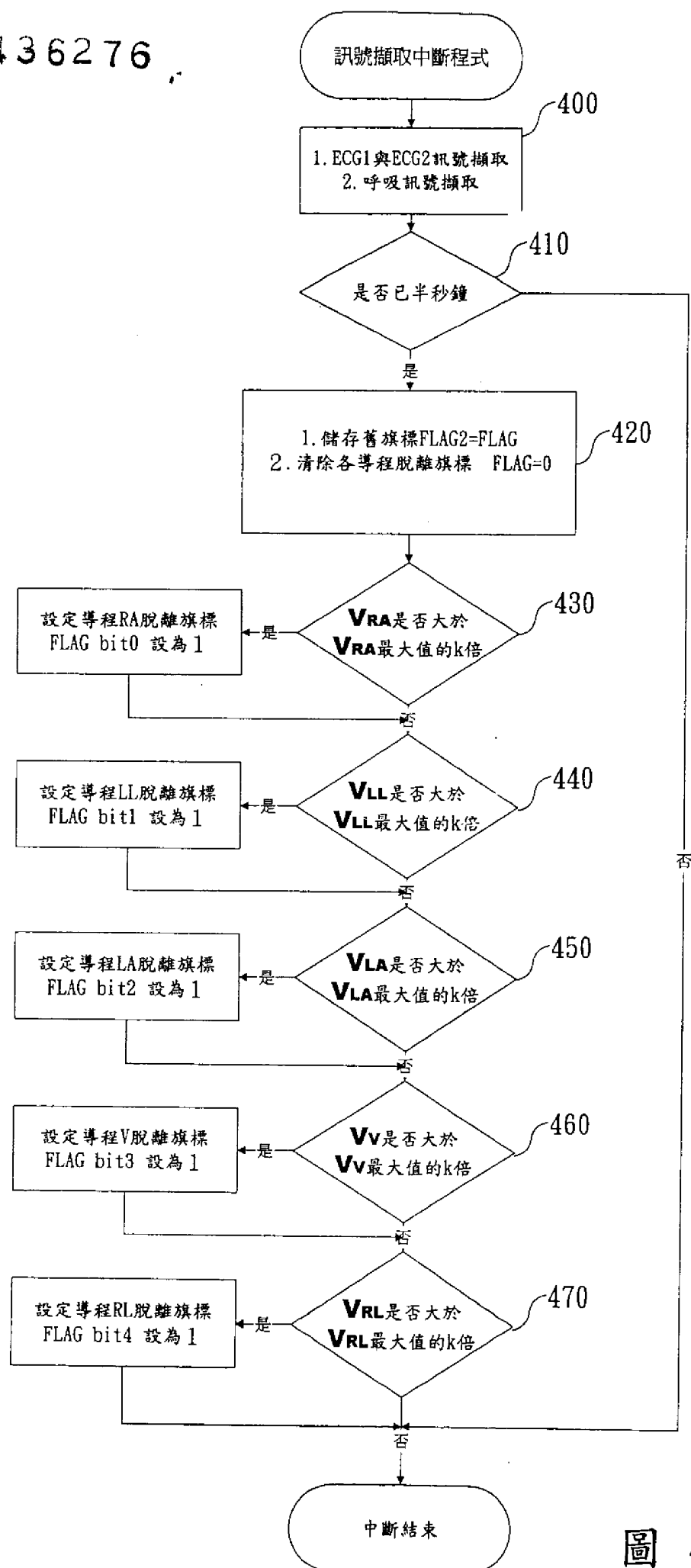


圖 4.

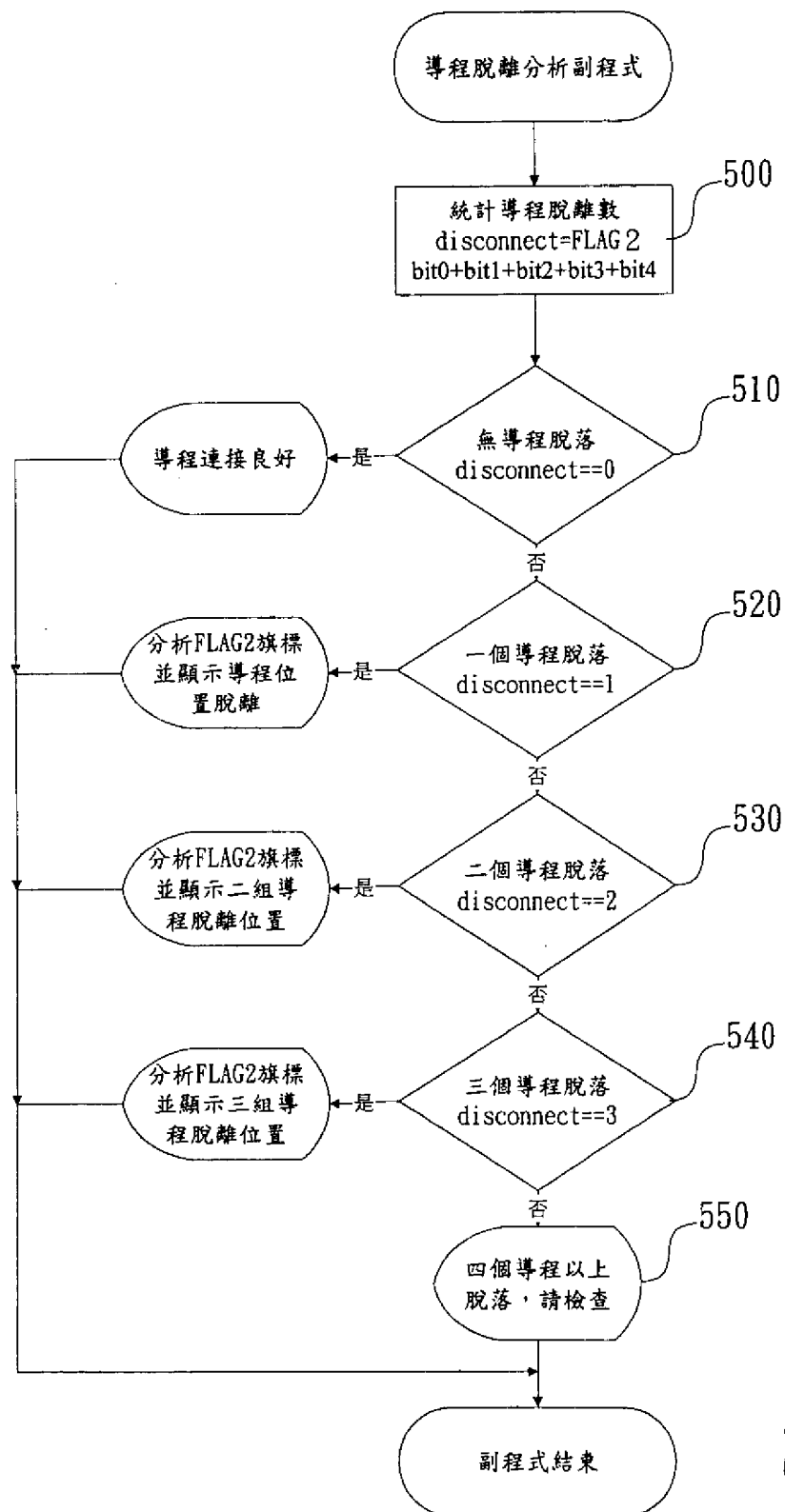


圖 5.