

公告本

297097

申請日期	84.8.22
案號	84108802
類別	G01R 31/28 31/16

Int.·Cl⁶

A4
C4

297097

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	印刷電路基板之安全試驗裝置
	英文	
二、發明 人 創作	姓名	伊東信之
	國籍	日本
	住、居所	日本國神奈川縣川崎市高津區末長1116號 株式會社富士通ゼネラル內
三、申請人	姓名 (名稱)	富士通將軍股份有限公司 (株式會社富士通ゼネラル)
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國神奈川縣川崎市高津區末長1116號
	代表人 姓名	八木紹夫

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

297097

A6

B6

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

本案已向：

日 本 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 : 1994-8-19 案 號 : 6-195725 ， 有 無 主 張 優 先 權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景(1)發明領域

本發明係有關印刷電路基板在診斷設計上所發生之缺陷可自動作多種的安全試驗之安全試驗裝置者；更詳言之即對電子元件在實際安裝的印刷電路基板即使以通常的方法而無其它特別的問題發生；但也可能因設計上的缺陷，也就是說元件之間及線形圖間所形成的強制性短路時之安全問題等；這是基於安全規格所賦予的安全試驗的義務。而本發明即關於對多種安全試驗整合成一台可作自動試驗的裝置者。

(2)先前技術

一般對於電子元件在實際安裝時印刷電路基板的安全試驗，主要有元件間短路試驗、間距試驗(spacing)；及線形圖間短路試驗。

其中上述之元件間短路試驗；係將元件安裝在印刷電路基板上，使其以超過既定的電壓使其動作的元件為對象，使該元件的端子間加以短路；以試驗其是否冒煙；或起火，同時至少試驗有兩個元件有否發燙。

而上述之間距試驗；係確認印刷電路基板的線形圖間距是否滿足所規定之絕緣距離。

而上述之線形圖間短路試驗；係以上述之間距試驗的結果；對不滿足所規定之絕緣距離的線形圖間加以短路，以測是否有發燙；冒煙；或起火之試驗。

〔以往對這些元件間短路試驗；間距試驗；及線形圖間短

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(2)

路試驗等之安全試驗因無可以一台自動進行試驗，故幾乎需要非常煩雜的人手；因此對於電路構成元件及線形圖點數多的情況，其試驗的工時不僅很龐大；也常發生試驗對象元件被遺漏的現象。

又在日本專利申請案第163372/1981(優先權GB80.10.1380 8033007)號中也曾記載有關在量產線上之印刷電路基板的斷線、短路之自動試驗裝置。

但這僅屬試驗零件安裝時印刷電路基板的斷線、短路之自動試驗裝置；而非本發明做為對象之所謂的安全試驗。

發明之概述

(1)本發明之第一目的：係提供一種對元件間短路試驗、間距試驗、線形圖間短路試驗等之安全試驗；可完全不依賴人手而可以一台自動執行的裝置。

(2)本發明之第二目的：係提供一種即使構成電路的元件及線形圖之數目很多；亦可在短時間內達到正確的試驗的裝置。

而為達到這些目的，本發明在實施零件間短路試驗、間距試驗、線形圖間短路試驗等之安全試驗中，具備接受印刷電路基板並執行安全試驗的自動試驗機；控制此自動試驗機的控制部；

將各元件之端子間加以短路並檢出試驗是否有冒煙、起火之結果、以及至少檢測兩個以上的元件有無發熱之結果的檢測手段；儲存數據的記憶部；顯示此試驗結果的顯示手段；及記錄此試驗結果的記錄手段。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(3)

(3)至於本發明之其他目的，則在以下之詳細說明及實施例中再加闡明。

圖式之簡單說明

圖1為顯示本發明之印刷電路基板安全試驗裝置之一實施例的流程圖。

圖2為本發明之元件間短路試驗的流程圖。

圖3為本發明之元件間及線形圖間自動短路試驗的流程圖。

圖4為本發明之間距試驗的流程圖。

圖5為本發明之線形圖間短路試驗的流程圖。

詳細說明

以下係根據圖式詳細說明本發明對印刷電路基板之安全試驗裝置之一實施例。

○圖1為，本發明之印刷電路基板的安全試驗裝置；此印刷電路基板之安全試驗裝置上；設有做為接受被試驗的印刷電路基板1用之自動試驗機構的機械人2。又此機械人2為監視上述之印刷電路基板1的試驗結果而設有光感測器3、火燄感測器4、紅外線感測器20、電流感測器21等多種不同的監視手段。

(其中上述之光感測器3係為監視印刷電路基板1及包括CRT等其他被試驗對象的動作狀態的顯示器裝置異常檢測之用；此由CdS、光電晶體、光二極體等所構成。而上述之火燄感測器4係為檢測起火之用。而上述之紅外線感測器20係為檢測發熱之用；而上述之電流感測器21係為檢測元件間、線形圖間流過之電流之用、而上述之煙感測器6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

297097

五、發明說明(4)

係為檢測冒煙之用；由CCD攝影機所構成。

以上這些感測器中，光感測器3、火燄感測器4、紅外線感測器20、電流感測器21都經切換盒5而與PC(個人電腦)8結合，另外煙感測器6則直接與PC(個人電腦)8結合。

又上述印刷電路基板1所顯示之電子特性；例如電壓及其致使電壓值變動之要因的資訊；係經由探針14以測定器7而檢測出來；並傳送至切換盒5、PC(個人電腦)8；再顯示在數據顯示用之監視器9上。

而上述之PC(個人電腦)8係與鍵盤10、CAD終端(電腦輔助設計)15、畫面顯示用之電視11、列印機12、機械人控制器13等結合；其中機械人控制器13並與上述之機械人(自動試驗機)2結合。

又上述之切換盒5則與為執行試驗而控制印刷電路基板1的電源的電源控制部22、為驅動上述探針14的探針驅動部23、為驅動探針啟閉用之繼電器16的繼電器驅動部24；以及為驅動燈泡、音等異常顯示部17之異常顯示部驅動部25等結合。

其次說明由上述構成之本發明之印刷電路基板安全試驗裝置的動作。

(1)元件間短路試驗

根據預先與CAD終端15結合的PC(個人電腦)8內的基板資訊，使印刷電路基板1內之特定元件；如以高過既定的電壓而使之動作的元件為對象；並以該印刷電路基板1固定於自動試驗機的直角座標型機械人2上。此印刷電路基板1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(5)

將與機械人(自動試驗機)2共同在同一平面上以既定的位置作移動,而在此既定的位置作移動的印刷電路基板1的正下方有兩根突出的探針14,使印刷電路基板1內的元件的兩端子間短路;接著試驗是否有冒煙;發火以及是否有至少兩個元件發熱的試驗。

此時對於上述之有無冒煙;係以煙感測器6來作檢測,而有無發火,則以火燄感測器4來作檢測;這些試驗的結果數據經由切換盒5送到PC(個人電腦)8;並儲存在其內藏的記憶體中;且由監視器9顯示此數據。

又圖2、圖3則分別為依上述程序的元件間短路試驗之流程圖。

從ST0開始執行元件間短路試驗。

而在ST1作數據之登錄,此數據的內容包括元件記號、接腳號碼、接腳的位置座標(X、Y)、基板的外型尺寸、線形圖數據(始點、終點、線的粗細、線的種類(圓、直線、圓弧等))。

在ST2即以元件記號、接腳數自動作成短路的組合,例如電阻器(1-2pin)、電容器(1-2pin)、電晶體(1-2pin、2-3pin、1-3pin)、IC(電源、接地)等之條件設定。

在ST3即對印刷電路基板1與機械人(自動試驗機)2的位置加以配對。

在ST4即檢測切換盒5的動作;當檢測切換盒5有異常情況時,則以ST22終止本試驗。

若切換盒5無異常狀態時,則到ST5對短路前之故障判斷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

部位之正常值測定。

在ST6則測定故障解析用表之正常電壓及電阻值。

在ST7作自動分類(對試驗元件自動的附加順序碼)的判斷、若非自動分類；則到後述之ST12執行元件短路試驗。

若為自動分類；則到ST8作電壓測定及ST9測定其電阻值。並再依此測定值在ST10作消耗功率的計算。

在ST11根據此消耗功率作優先順序的試驗；例如依功率的由大而小或由小而大來更換元件。

在ST12移動機械人2使探針接觸所指定的元件部位。

在ST13輸入冒煙檢測用正常時之畫面。

在ST14開啟短路繼電器16。

在ST15測定短路電流。

在ST16判定電流是否達到穩定狀態。

若電流不穩定時、則到後述之ST17繼續元件短路試驗。

若電流穩定、則到ST23；當電流在1A以上者定時器定以10分；若在1A以下者定以5分起動；並再到ST17判定有無冒煙。

若檢測無冒煙現象、則繼續到ST18作火燄檢測。

若檢測無火燄現象；則繼續到ST19作檢測有無發燙。

若檢測無發燙現象；則繼續到ST20查核是否超時

(TimeOver)。

若非超時；則回到ST15再度開始短路電流的測定。上述ST17之冒煙、ST18之火燄、ST19之發燙等有任何一項被檢測出來時、則到ST24、表示異常終了、並到ST50、利用語

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

音合成裝置；並在異常顯示部17以警告聲響及燈光作異常的告示。

在ST51由操作者以鍵入查核；若是無鍵入動作，則上述之ST50將告知異常。

若操作者有鍵入，則終止異常告知。

在ST53將以機械人(自動試驗機)2判定是否有毀壞處需作故障解析。

當需執行解析時；則到ST54執行故障解析。

當判定不需執行解析時則此試驗終止。

上述ST20若超時；則到ST25進行查核切換盒5的動作，若無異常動作，則回到ST12；為進行下一個元件的查核而移動機械人(自動試驗機)2；使探針接觸到下一個元件的位置。

若有異常動作時；則到ST26；表示異常終了。

(2)間距試驗。

間距試驗係測定印刷電路基板1的線形圖間距離是否滿足所規定的絕緣距離；以及為確認而執行之試驗。此項試驗先以PC(個人電腦)8內預先與CAD(電腦輔助設計)15連結的基板資訊中對所鄰接的線形圖加以檢索；再依此檢索結果使印刷電路基板1和機械人(自動試驗機)2在平面上移動。在印刷電路基板1中所鄰接的線形圖處的正下方有兩根突出的探針14，此兩根探針14將與示波器等測量器7連接，以測定上述兩相鄰之線形圖間的電位差；並再送到PC(個人電腦)8。此電位差將在PC(個人電腦)8內作距離的轉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(8)

換，並將此數據加以儲存；同時，顯示在監視器9的畫面上。圖4即為以上述程序之間距試驗流程圖。

在ST33從CAD終端15讀取印刷電路基板1中有關線形圖的格柏數據(Gerber Data)。

並在ST34讀取有關零件插入之INS(插入)數據；即將元件記號、接腳號碼、接腳的位置座標(X.Y)、基板的外徑尺寸、線形圖數據(始點、終點、線的粗細、線的種類(圓、直線、圓弧等)等各項數據加以登錄。

在ST35設定應試驗的領域。

在ST36設定UL、CSA、TUV等之安全規格、及製造類別之安全係數。

在ST37刪除不必要的數據。

在ST38附加線形圖之序號，從線形圖數據來計算連續的圖形，且自動附加線形圖序號。

在ST39藉由計算從上述之線形圖數據中作成鄰接的線形圖組合，且檢測出一個線形圖中最大的岸面區塊(Land)及電壓測定指定點。

在ST40作成數據檔。

在ST41作電壓測定。

在ST42執行間距試驗，以計算電壓值所對應的線形圖是否可確保間距，並檢測出無法確保的部位。

在ST43作結果輸出。

(3)線形圖間短路試驗

在上述ST42間距試驗結束後即進行線形圖間短路試驗。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

此線形圖間短路試驗係對線形圖間沒有滿足所規定的絕緣距離者將以探針14連接短路用之繼電器16,使在所規定的時間內短路以試驗有無發燙、冒煙、起火。此線形圖間短路試驗的程序依圖5的流程圖來作說明。

從ST60開始執行線形圖間短路試驗。

在ST61判別並挑出對上述間距試驗沒有滿足規格的線形圖。

在ST62在上述圖2及圖3所示的元件間短路試驗中僅將實施畢之線形圖除外。

在ST63對剩餘的線形圖執行線形圖間短路試驗。其內容與圖2及圖3所示之元件間短路試驗相同。

在此ST63的線形圖間短路試驗中,有無冒煙的檢測,為使能檢測出微弱的煙,故採取如下特別的處置。

煙感測器6係採用CCD攝影機;而其背景在暗幕中做成一樣的黑位準,當有冒煙時,可由光源來作辨識。而以煙感測器6所攝得的畫面數據,將儲存在PC(個人電腦)8的緩衝記憶器(Buffer)的工作區域中;再與上述的黑幕位準的背景的畫面數據相比較,即可判別比較結果是否有異常。如將輝度以0~256的階調作區分;並設定臨界值為50在影像數據中有超過50以上的階調位準部份即做為高輝度部。但對於位準50週邊部份的輝度可能有微妙的變化;因此列為除外的判定對象。對此判定對象的畫面內若出現超過臨界值50的輝度時;即再次將影象數據輸入,並作比對。若上述之輝度差達到所定的次數連續被檢測出來時,即被判定有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(10)

冒煙的現象。

在監視器9上；將顯示各種的暇疵。其顯示例如為告知「電路之電阻器R10的電阻值為 $1.06K\Omega$ ；且比正常值高」等之資訊，則將以「R10、 $1.06K$ 、H」表示；又如「參考位置編號100及102所示位置有短路發生」，則將以「短路(short)、100、102」表示之。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：印刷電路基板之安全試驗裝置)

本發明係對印刷電路基板1上所安裝之零件的端子間加以短路而試驗是否有冒煙、起火、發燙的元件間短路試驗；及對印刷電路基板1上之線形圖間距離是否滿足所定之絕緣距離的間距試驗；及對上述沒有滿足絕緣距離的線形圖間加以短路以檢測是否冒煙、起火的線形圖間短路試驗進行實施時，係以自動試驗機接受印刷電路基板1並執行安全試驗；並以控制部來控制上述之自動試驗機的訊號輸出及試驗結果數據之輸入；而其檢測手段係檢測各項試驗之有無冒煙、起火、發燙之試驗結果；並以上述之內藏的儲存部以儲存數據；而顯示手段則以顯示各試驗結果；記錄手段則以記錄各試驗結果。

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)

訂

六、申請專利範圍

1. 一種印刷電路基板之安全試驗裝置，其為在實施以印刷電路基板1內超過所定之電壓使其動作的元件為對象，並使該元件的端子間短路；以試驗有無冒煙、起火；以及至少兩個以上元件有無發燙之元件間短路試驗；試驗上述之印刷電路基板1的線形圖間距離滿足所定之絕緣距離的間距試驗；及將沒有滿足所定之絕緣距離的線形圖間短路，而試驗有無冒煙、起火之線形圖間短路試驗等之安全試驗中，其特徵為，具備：接受上述之印刷電路基板1且執行上述之安全試驗的自動試驗機；輸出控制此自動試驗機的訊號，並輸入試驗結果數據的控制部；檢測出上述冒煙、起火以及上述元件之至少兩個以上的有無發燙之試驗結果的檢測手段；設於上述之控制部；儲存數據的記憶部、顯示上述試驗結果之顯示手段；及記錄試驗結果的記錄手段者。

2. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中使面向自動試驗機並設有可檢測顯示印刷電路基板的顯示裝置中有無停止顯示功能的手段；而此檢測手段係採用光電轉換元件者。

3. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中選擇印刷電路基板1之所定之部份；並具備為可明瞭辨視而使構成試驗對象的實際元件及線形圖所對應的畫面顯示在前述顯示裝置上之顯示手段者。

4. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中為可明瞭辨視而使顯示的顯示手段，係指對構成

(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

試驗對象的實際元件及線形圖可以加以擴大顯示者。

5. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中藉由在控制部的控制，係指對構成印刷電路基板1的試驗對象的元件及線形圖可一一在顯示裝置上顯示者。

6. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中不僅可顯示印刷電路基板1上的元件，且為能輕易的追蹤所要顯示的元件及線形圖的位置，而可顯示印刷電路基板1之外徑所對應的畫面者。

7. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中在檢測有無冒煙之檢測手段上，係裝設有以所攝影的光學影像轉換成電子影像訊號輸出的監視攝影機；輸入此監視攝影機的影像訊號並暫時儲存緩衝器記憶體；將緩衝器記憶體的數據與儲存在基準影像記憶體中的數據加以比對的比較部；及以此比較部所比對的結果加以判別的判別部，並基於此判別的結果而輸冒煙檢測訊號。

8. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中在檢測有無冒煙之檢測手段上，設有臨界值設定部，使上述之比較部所比對的結果與上述之臨界值設定部再加以比對者。

9. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中在臨界值設定部上設定其最大之臨界值，將超過最大臨界值的數據領域從基準影像記憶體中加以剔除，並將基準影像的高輝度物體的影像中輝度不一的部份剔除。

10. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

置，其中在臨界值設定部上設定其最小之臨界值，以光學影像的比對結果加以判別，對於超過最小臨界值者輸出冒煙檢測訊號。

11. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中使判別為最小之臨界值者，至少要重複兩次的檢測。

12. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全裝置，其中在檢測有無起火之檢測手段中，係利用紅外線感測器者。

13. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中在元件間短路試驗中計算元件之消耗功率，並對此消耗功率順序加以排列，在依此排序執行元件間之短路試驗。

14. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中在元件間短路試驗中輸入CAD數據並加以登錄，再依此登錄內容自動的作成短路組合。

15. 如申請專利範圍第1項之印刷電路基板之安全試驗裝置，其中短路組合中係利用登錄在CAD數據中之元件的消耗功率者。

圖 2

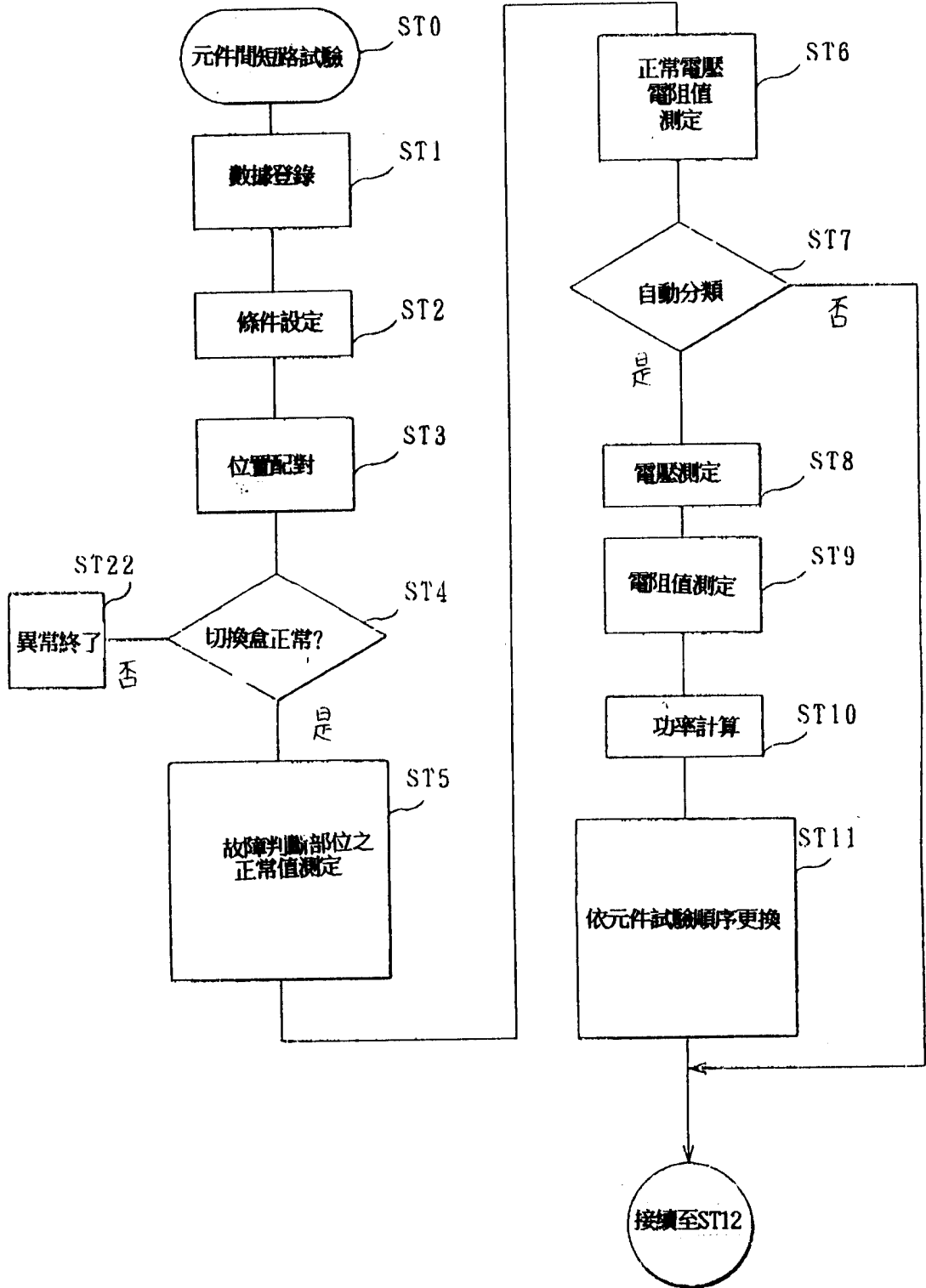


圖 3

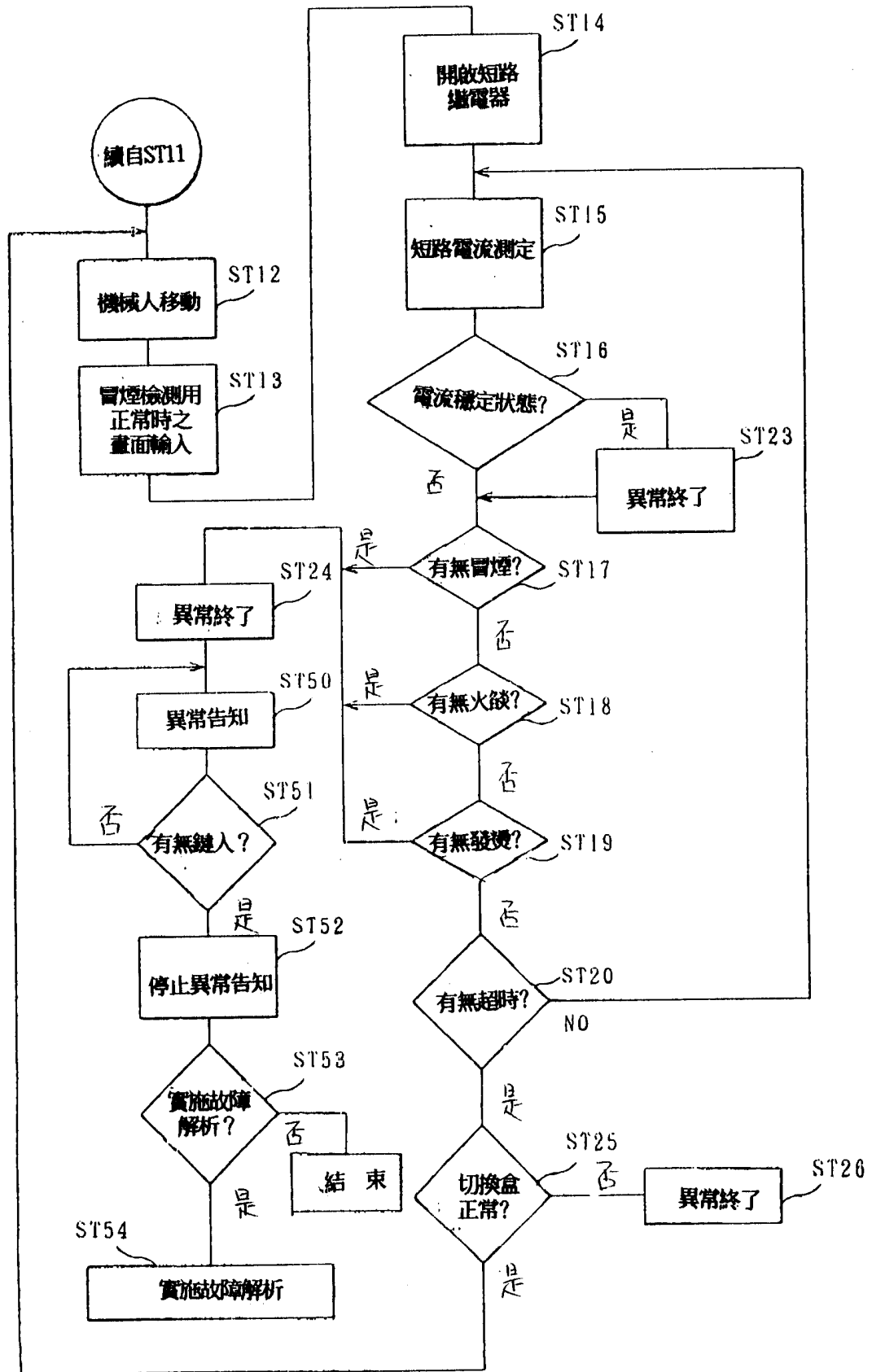


圖 4

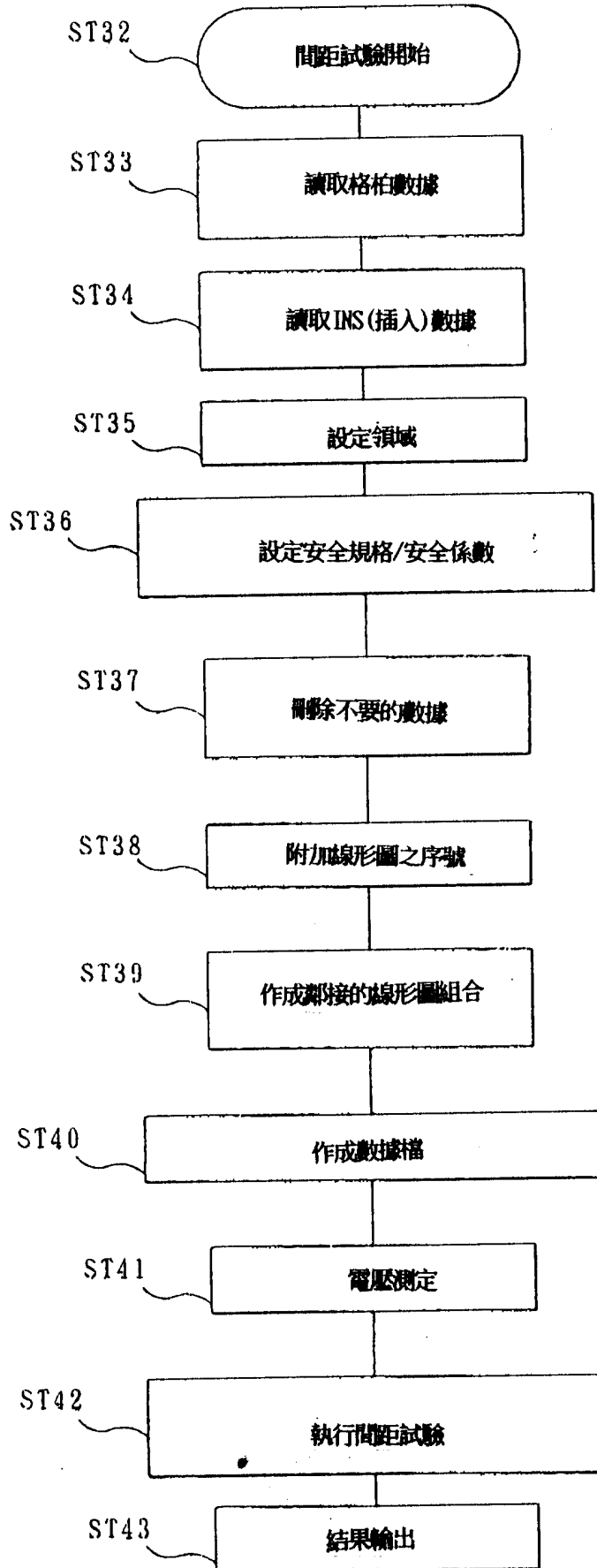


圖 5

