

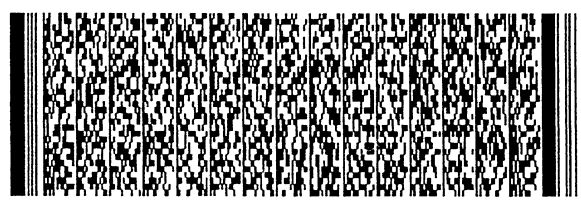
公告本	案號: 88118961
類別: F101H 73/60	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

475191

一、發明名稱	中文	用於開啟/關閉電氣操作元件之控制及監視裝置
	英文	CONTROL AND MONITORING DEVICE FOR THE OPENING/CLOSING OF ELECTRIC OPERATING ELEMENTS
二、發明人	姓名 (中文)	1. 卡洛 希爾達 2. 羅伯安 伯洛提
	姓名 (英文)	1. CARLO CEREDA 2. ROBERTO BORLOTTI
	國籍	1. 義大利 2. 義大利
	住、居所	1. 義大利卡拉發吉歐市A. 癸姆斯街4號 2. 義大利貝那提卡市G. 里歐帕迪街8號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 瑞士商ABB研究有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. ABB RESEARCH LTD.
	國籍	1. 瑞士
	住、居所 (事務所)	1. 瑞士魯奇市亞佛特街44號
	代表人姓名 (中文)	1. 法蘭西斯柯 吉亞發里尼
	代表人姓名 (英文)	1. FRANCESCO GIAVARINI



本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
歐洲專利機構 EP	1998/12/03	98204084.2	無

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

本發明係關於電氣操作裝置開啟/關閉之一控制及監視裝置諸如在配電及/或傳輸網路內所用之斷電器，截斷器等。

尤其，本發明係關於一控制及監視裝置可使其可能及時執行預測之時刻計算其中電氣相位中一個或多個之電流或電壓假定係一所需值，由已知連續選樣之時刻開始。

此可使其可能在最佳時刻執行電氣操作裝置之開啟/關閉操作其中可減少由於瞬變電流或電弧現象對系統之負面影響。

由技藝狀況知曉操作裝置諸如斷電路，截斷器等一般係回應指令而操作，自動或手動，由一控制及監控面板上發送。此表示操作可按"隨機"方式發生，換言之係按相對於網路參數為異步之方式且，甚頻繁，係能產生電氣瞬變電流及/或一般係極危險之電弧現象。

欲減少此等可破壞之瞬變電流效應，必需按相對於網路參數係"同步"之方式執行電氣操作。此意示，因相對於負荷型式及後者連接至網路之模態業已固定一最佳操作時刻，實際實施之操作時刻屬於含最佳時刻之一同步時間視窗其中足以限制上述損壞之瞬變電流效應。

例如，設若在電容性負荷上之關閉操作，當零電壓時發生最佳時刻。因此當電壓係近零時由及時之間隔可決定同步時間視窗。

決定含操作時刻之時間視窗可預先假定在每一個別電相位內電壓及電流趨勢之預測計算，尤其是電流或電壓零時



五、發明說明(2)

刻之初步決定。

按諸多美國專利US 5,118,260及US 5,361,189所述之解決辦法，因測量隨後認為恆定之相位角藉取一電壓基準及決定電流基準即可執行預測計算。此種決定電流基準之方法，一般為零時刻，對失真電壓並非有效，換言之當有瞬變電流成份時及更通常情況，非對稱成份，因此在故障情況內此法完全不適用。

按美國專利US 5,566,041所述，限於開啟操作且祇上供單相位用之另外已知方法，依據電流零時刻之測量可執行一預測計算，假定網路頻率係恆定且電流對稱。因此藉增加電流週期之固定時間至所測量之時間即可預測隨後經零之通路。

如前述情況，此方法僅在穩定狀態情況有效且不能處理故障情況或，更通常地不能處理存在瞬變電流之情形。其實，此等情形之特徵在於：存在涉及電流之非週期性或不對稱之單方向電流成份。而且，上述辦法並非直覺在關閉操作中之任何控制型式，此辦法係使用一異步指令執行之。

本發明之主要工作係在提供一電氣操作元件之開啟/關閉之控制及監視裝置諸如斷電器，截斷器等它能執行在一個或多個電相位之電流或電壓假定一所需值之預測時刻計算，尤其假定零值及/或最大值。

為本工作一部份，本發明之一目的係在提供一能在穩定狀態情況下執行一預測計算法之控制及監控裝置，其中假



五、發明說明(3)

定僅週期地存在但有電壓及電流失真。

本發明之進一步目的係在提供一能夠在瞬變電流或故障情況下執行一預測計算法之控制及監視裝置。

本發明之進一步目的係在提供一能夠執行易實行且需要一相當低數量執行步驟之預測計算法之控制及監控裝置。

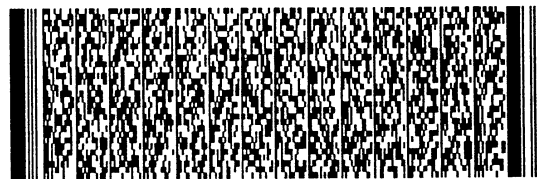
本發明之進一步但非最後之目的係在提供一種易低成本實現之控制及監視裝置。

有關操作元件開啟/關閉之致動裝置由一控制及監視裝置可達成此工作，連同此後更明白地出現之此等及其他目的，特徵有一活動接點及固定接點，包括一或多電相位電流及電壓之測量裝置與裝配有執行以下功能裝置之一處理器：

- 由該測量裝置輸入內接收信號指示所測量之連續時刻其中電壓及/或電流假定一所需值；
- 重複地執行所測連續時刻週期之計算；
- 執行在電流/電壓假定有該所需值內連續時刻之預測計算；
- 在一操作指令後，計算該電氣操作元件開啟/關閉之時間視窗；
- 基於決定之時間視窗及該電氣操作元件操作時間發送一指令給該致動器裝置。

本發明之裝置其特徵在於：該處理器：

- 執行可實行所測該連續時刻週期計算並可直接由該週期獲得連續時刻預測計算之第一算法，其中電流及/或電壓



五、發明說明 (4)

假定有該所需值，直覺正常網路操作情況；

- 執行可實行連續時刻預測計算之第二算法，其中電流及/或電壓假定有該所需值，直覺非正常之網路操作，若該第一算法提供在一已知低限以下週期之一值則祇考慮用該第二算法。

本發明更進一步特徵及優點由本發明之控制及監視裝置之較佳但非排除之實例說明會更清楚顯現，純經由範例說明且沒有附圖內之限制，其中：

圖1係本發發明之控制及監控裝置較佳但不限制實例之方塊圖；

圖2係由本發明之控制及監控裝置所執行預測計算連續時刻之相位圖；

圖3係由包含在本發明控制及監控裝置之處理器所執行第一算法之相位圖；

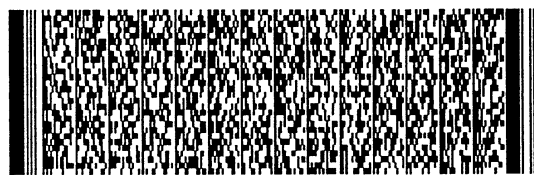
圖4係由包含在本發明控制及監控裝置內之處理器所執行第二算法之隨後相位圖。

參閱圖1，按圖示形式呈現一本發明控制及處理器之較佳實例。

本發明之控制處理器(由圖1虛線所顯示)，包括一處理器10及測量裝置2和3，例如包括電流及電壓變壓器。該測量裝置2及3可執行相位5之電流及電壓測量。

測量裝置2及3發送測量信號7及8指示在相位5之電流及/或電壓假定有一所需值，諸如電流零值處所測得之時刻。

處理器10可接收輸入內信號7及8並儲存此所測得之連續



五、發明說明 (5)

時刻。處理器10可執行，使用此後所述第一算法，在電流及/或電壓假定一所需值時所測得時刻之連續週期之計算，此計算在所有情況下係週期性。

因獲知所測時刻連續週期，處理器10可執行在電流及/或電壓假定有該所需值時未來時刻連續之預測計算，亦考慮所測週期或電氣網路之額定週期。

若週期值係高於一已知之預定低限，藉由週期值之簡單乘以一恆定值即可執行未來時刻連續之預測計算。

若週期值係少於一已知低限然後藉由以下所述第二算法執行時刻連續之預測計算。

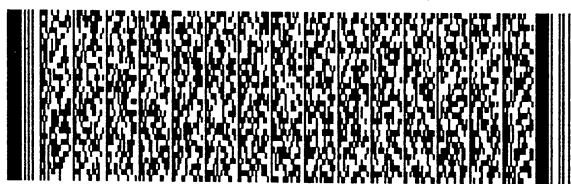
在一外部操作指令102之後並考量未來時刻連續之預測計算，處理器10可計算電氣操作元件開啟或關閉之時間視窗(由斷電路6在圖1內按圖示形式所顯示)。

基於時間視窗之計算與基於斷電路6之操作時間，處理器10可發送一控制信號9給操作(箭頭101)斷電器6所需致動裝置100。

參閱圖2，按圖示形式顯示由包括在本發明控制及監控裝置內之處理器10所執行之預測計算程序之結構。

關於系統之正常操作情況，處理器10可執行由方塊編號11所示之第一算法。算法11，可處理來自信號7及8之諸值(指示在電流及/或電壓假定一所需值時之時刻)且可借給，在其執行結束時，一輻合值16。該輻合值隨後係受一檢驗(方塊12)。

方塊12認定輻合值16為一網路狀況指示標。



五、發明說明 (6)

超過一已知低限之幅合值16 意示此系統係在正常操作狀況：電氣網路係在一穩定狀態(有或沒有諧波失真)且無網路瞬變電流或故障。

按此情況幅合值16 係在電流或電壓假定係一所需值時時刻序列之週期。因此，用簡單乘法，容易推測在電流或電壓假定係相同所需值時未來時刻之連續(用箭頭17 指示)。

由處理器10 使用所預測之未來時刻以計算為發送開啟/關閉指令給操作元件所用之時間視窗。

算法11 係根據一向量自動關聯絕對最大值之計算，此向量具有在電流或電壓假定係一所需值時所測得為其元件之時刻。由處理器10 不斷地執行算法11。

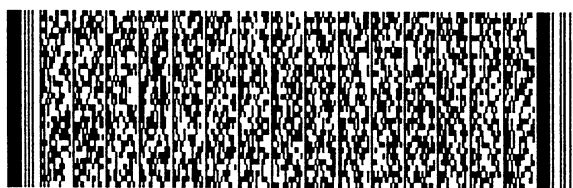
若幅合值16 係少於一已知低限然後即意示算法並未幅合或表示有高瞬變電流或故障存在。在系統開始期間此情形亦可發生，即在已執行一操作以後立即發生。按此等情況網路顯示非正常操作。

處理器10 持續執行在電流及/或電壓假定係該所需值時可計算時刻(箭頭18)連續之第二算法15，評估由測量裝置2 及3 所測得兩時刻間之時間間隔，且根據其本身網路測量之或額定週期。

由處理器10 使用預測之時刻連續以計算因發送操作元件之開啟/關閉指令所必需之時間視窗。

參閱圖3，顯示形成算法11(由虛線代表)之步驟。

在有一維度 $2N$ 之向量30 內儲存在電流或電壓假定係一所需值時之時刻，其中 N 指示除零以外之一自然數。



五、發明說明 (7)

同時可產生 $2N$ 元件50之二位元向量，指示經由所需值之電流或電壓轉移。

指示向量30如 $T_1 \dots T_{2N}$ 之元件，向量30之第一 N 元件係儲存在維度 N 之向量31內。向量31之元件係關於位置 $k \dots k+N$ 之向量30之元件，其中 $k=1$ 。

向量30之最後 N 元件係儲存在維度 N 之向量32內。

以相同方式，向量50之第一 N 元件係儲存在維度 N 之向量51內而向量50之最後 N 元件係儲存在 N 元件之向量52內。

然後可獲得向量33，它為其元件有向量31與向量32兩元件間之差異，兩元件係位於相應位置內，向量33之元件係指示為 $D_1 \dots D_N$ 。

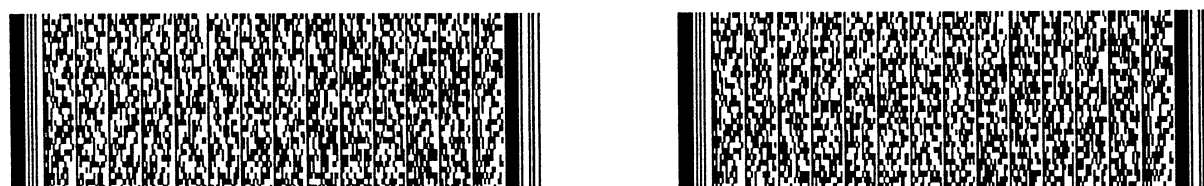
若向量33之元件係完全彼此相同，換言之若 $D_1 = D_2 = \dots = D_N$ 且若二位元向量51及52相符(方塊34)，然後每一元件 D_j ($j=1 \dots N$)之值即構成圖2內算法11之輻合值16。

若向量33之元件係彼此不同或向量51及52並不相符，然後可重複程序(箭頭37)。如此，由關於位置 $k \dots k+N$ 之向量30之元件即可形成向量31，其中 $k=2$ 。以相同方式再產生向量51。

可重複程序(由箭頭37所示)直至達到輻合值16為止，逐漸增加 k 值高達最大值 N 。

為此即可能獲得經由含每週期高達 N 轉移之一個或多個相位電流或電壓所需值而轉移之時刻序列週期，其中時刻係在所有情況下被分配。

若此算法並非在 N 重複後輻合，則輻合值16係設定至零



五、發明說明 (8)

且應考慮用圖2之算法15。

上述程序符合向量30絕對最大自動關聯值之計算。

參閱圖4，按圖示形式顯示形成圖2算法15結構之步驟。

應考慮由信號7及8所獲測量之連續時刻 T_1 及 T_2 ($T_2 > T_1$) 之最後值。步驟40包括時間差 $\Delta t = T_2 - T_1$ 之計算。按步驟41可計算數量 $T' = T/2 - \Delta t$ ，其中 T 係電氣網路之額定或測量週期。在此點(箭頭42)以後，可計算值 $T'' = T + R_1 T'$ 及 $T''' = T - R_2 T'$ ，其中 R_1 及 R_2 係常數 < 1 。指示未來值之連續為 $T_3, T_4 \dots T_k$ 在步驟45可獲得： $T_4 = T_2 + T'''$ 及 $T_3 = T_1 + T''$ 與： $T_k = T_2 + (k/2 - 1) * T + R_k T'$ 若 k 為一偶數；

及

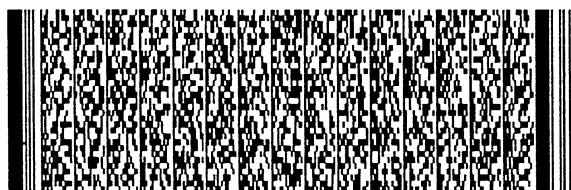
$T_k = T_1 + ((k-1)/2) * T - R_k T'$ 若 k 為一奇數。

由處理器10使用連續時刻 T_k (箭頭18)以計算因發送操作指令所需之時間視窗。

事實上業已注意本發明之控制及監控裝置可執行其設定工作。

尤其業已確證此裝置不僅使其可能管理網路之正常操作而且可能管理故障情況或亦存在有瞬變電流之情況。

其實，兩算法之使用，其中一算法係預先假定網路之正常操作而其他一算法係預先假定有故障情形之操作，在不管網路本身之狀況為何電流及電壓係假定一所需值時可使其可能實施連續時刻之預測計算。此可確保控制及監控裝置可提供相當大彈性並可保證在執行操作時有一最佳時刻選擇。

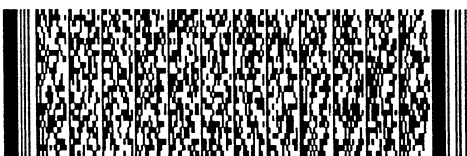


五、發明說明 (9)

亦強調此等算法已易實施，使其可能獲得相當容易低成本製造之一種控制及監控裝置。

以此方式構思之本發明控制及監控裝置係有能力作在發明概念以內之眾多修改及變更。

而且所有細部另件可用技術相當元件代替之。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用於開啟/關閉電氣操作元件之控制及監視裝置)

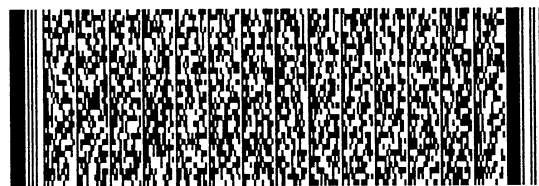
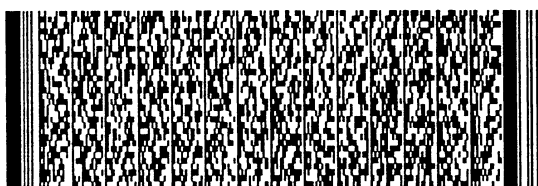
操作元件開啟/關閉致動裝置之控制及監視裝置，該操作元件特徵在有一活動接點與一固定接點，包括一個或多個電氣相位之電流及電壓之測量裝置，與裝有執行以下功能之裝置之一處理器：

- 由該測量裝置接收輸入信號指示在電壓及/或電流假定係一所需值所測量之一連續時刻；
- 重複地執行所測量連續時刻週期之計算；
- 執行一連續時刻之預測計算，在該連續時刻中電流及/或電壓假定係該所需值；
- 在一操作指令後計算該電氣操作元件開啟/關閉之時間視窗；
- 根據決定之時間視窗與該電氣操作元件之操作時間，

英文發明摘要 (發明之名稱：CONTROL AND MONITORING DEVICE FOR THE OPENING/CLOSING OF ELECTRIC OPERATING ELEMENTS)

Control and monitoring device for actuating means for the opening/closing of operating elements, featuring a mobile contact and a fixed contact, comprising measuring means for the current and voltage of one or more electrical phases and a processing unit equipped with means for performing the following functions:

- receiving in input from said measuring means signals indicating a succession of moments measured in which the voltage and/or current



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用於開啟/關閉電氣操作元件之控制及監視裝置)

而發送一指令給該致動器裝置；

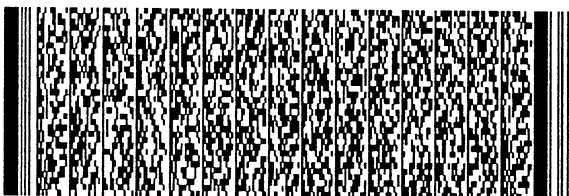
其特徵在於：該處理器：

- 執行設想正常網路操作情況之第一規則系統(算法)；
- 執行設想非正常網路操作情況之第二規則系統。

英文發明摘要 (發明之名稱：CONTROL AND MONITORING DEVICE FOR THE OPENING/CLOSING OF ELECTRIC OPERATING ELEMENTS)

assumes a desired value;

- iteratively executing a calculation of the period of succession of moments measured;
- executing a predictive calculation of a succession of moments in which the current and/or voltage assumes said desired value;
- calculating, following an operating command, the time window for the opening/closing of said electric operating elements;
- sending a command to said actuator means on



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用於開啟/關閉電氣操作元件之控制及監視裝置)

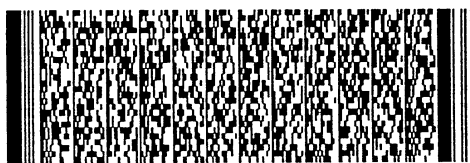
英文發明摘要 (發明之名稱：CONTROL AND MONITORING DEVICE FOR THE
OPENING/CLOSING OF ELECTRIC OPERATING ELEMENTS)

the basis of the time window determined and of the
operating times of said electric operating
elements;

characterised by the fact that said processing
unit:

- executes a first algorithm envisaging normal
network operating conditions;

- executes a second algorithm envisaging non-
normal operation of the network;



圖式

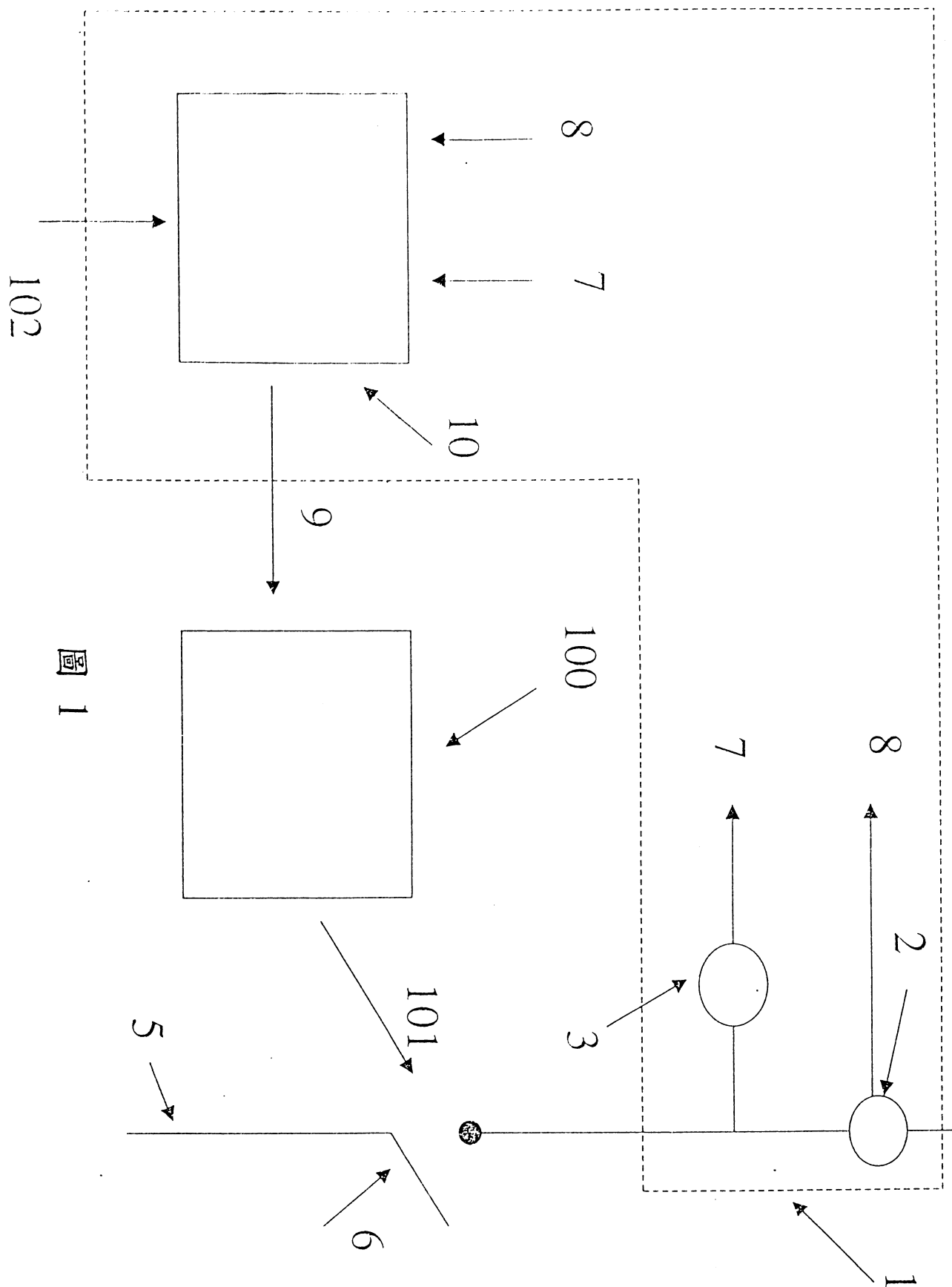


圖 1

圖式

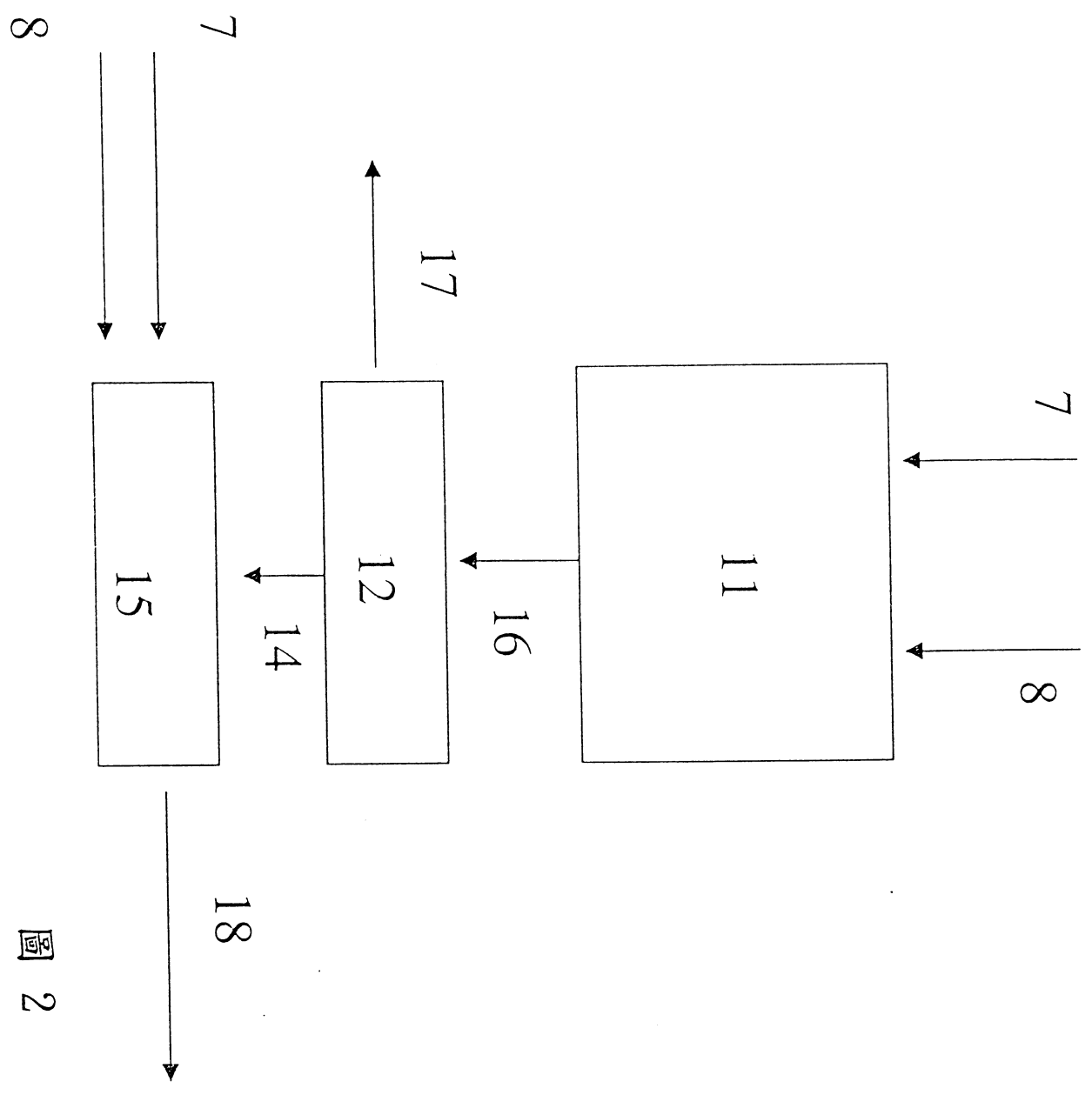


圖 2

圖式

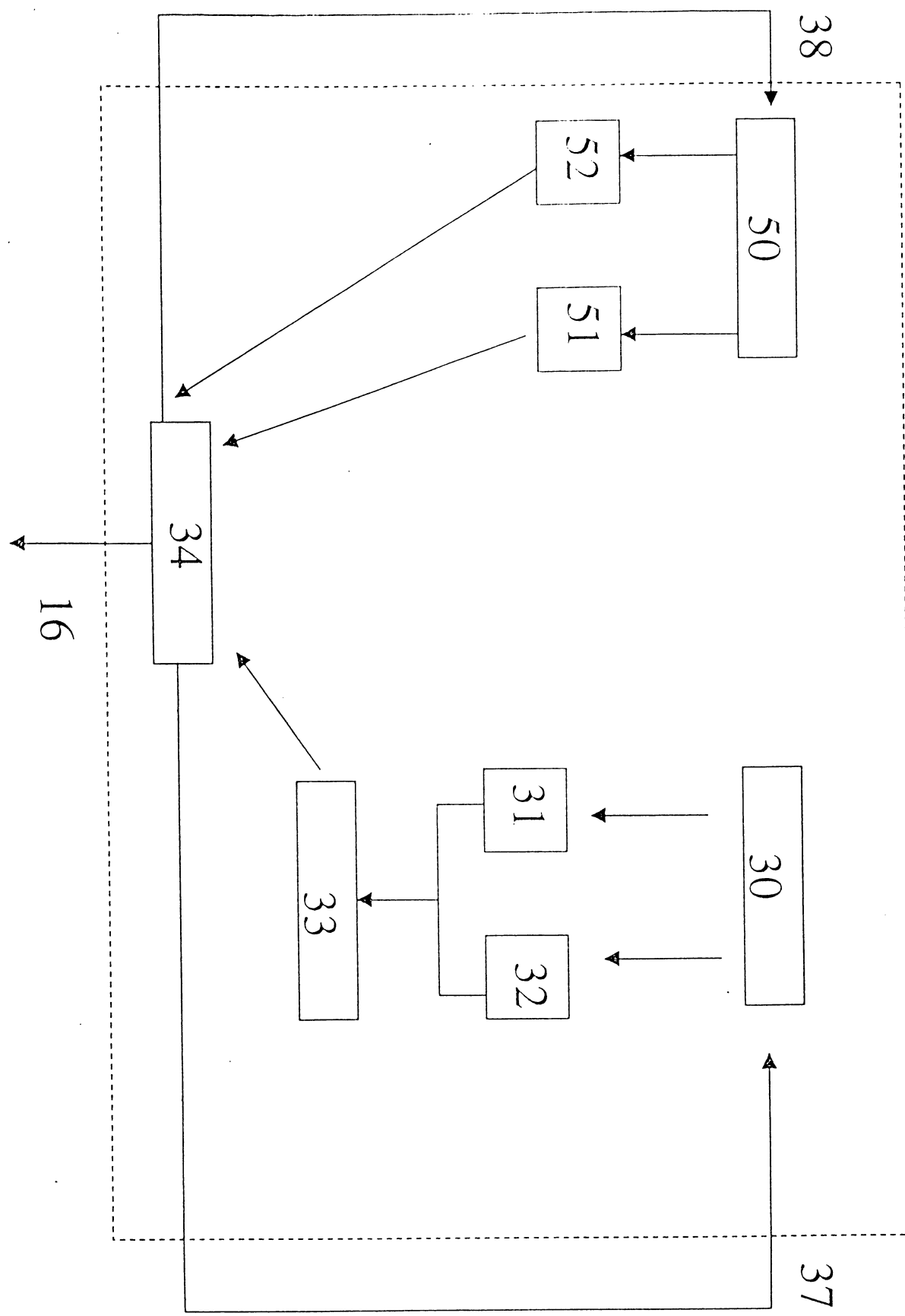


圖 3

圖式

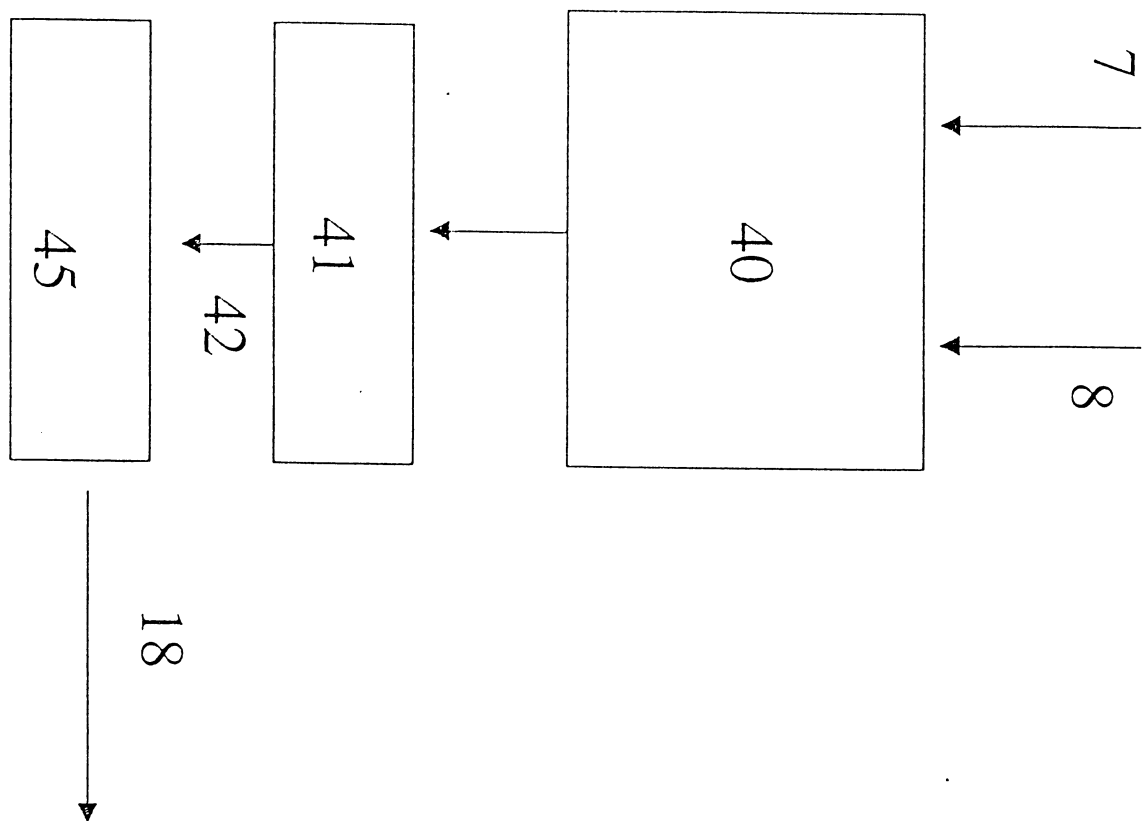


圖 4

圖式簡單說明

元件符號說明

1	控制及監控裝置	2, 3	測量裝置
5	相位	6	斷電路
7, 8	測量信號	9	控制信號
10	處理器	11, 15	算法
14	箭頭	16	輻合值
17, 18	箭頭	30, 31, 32	向量
33	方塊	34	方塊
37	箭頭	38	箭頭
40	方塊	41	方塊
42	箭頭	45	方塊
50, 51, 52	向量	100	致動裝置
101	箭頭	102	外部操作指令



六、申請專利範圍

1. 一種控制及監視裝置，用於操作元件之開啟/關閉的致動裝置，該操作元件特徵在一活動接點及一固定接點，該控制及監視裝置包括一個或多個電氣相位電流及電壓之測量裝置，與裝配有執行以下功能之裝置之處理器：

- 由該測量裝置接收輸入信號指示在電壓及/或電流假定為一所需值時所測量之連續時刻；

- 重複地執行所量得之連續時刻週期之計算；

- 執行在電流及/或電壓假定該所需值時連續時刻之一預測計算；

- 在一操作指令之後，計算該電氣操作元件開啟/關閉之時間視窗；

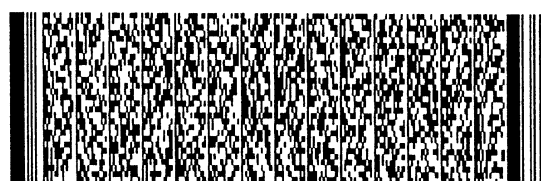
- 根據決定之時間視窗與該電氣操作元件之操作時間，而發送一指令給該致動器裝置；

其特徵在於：該處理器：

- 設想為正常網路操作狀況，執行實施所測該連續時刻週期計算之第一算法，且直接由該週期獲得在電流及/或電壓假定有該所需值時連續時刻之預測計算；

- 設想為網路非正常操作，執行一第二算法，其實施在電流及/或電壓假定有該所需值時連續時刻之預測計算，該第二算法僅於若該第一算法所供給之值低於一給定限度時被考慮。

2. 如申請專利範圍第1項之控制及監視裝置，其特徵在於：該第一算法可決定所測得該連續時刻之週期，該週期計算具有在電流及/或電壓假定有該所需值時之時刻為其



六、申請專利範圍

元件之向量的自動關聯之絕對最大值。

3. 如申請專利範圍第1項之控制及監視裝置，其特徵在於：該第二算法可執行在電壓及電流假定有一所需值時連續時刻之預測計算，該預測計算可計算在所測該時刻間之時間間隔且於該電氣網路之測得或額定之週期上以其本身為依據。

4. 如申請專利範圍第2項之控制及監視裝置，其特徵在於：該第一算法包括以下步驟：

i) 產生維度 $2N$ 之第一向量，具有測得之該時刻作為其元素， N 係一零以外之自然數；

ii) 產生一維度 $2N$ 之第一二位元向量，其元素指示由該測量裝置所測量之電流或電壓通過該所需值之轉變；

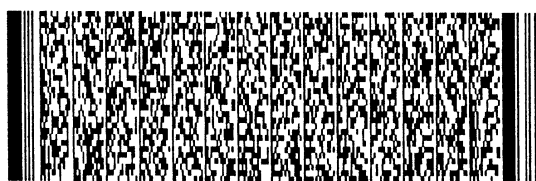
iii) 分割該維度 $2N$ 之第一向量成為維度 N 之第二向量其中可儲存符合位置 1 至 N 之元素與維度 N 之第三向量其中可儲存符合位置 $N+1$ 至 $2N$ 之元素；

iv) 分開該維度 $2N$ 之第一二位元向量成為維度 N 之第二二位元向量其中可儲存符合位置 1 至 N 之元素與維度 N 之第三二位元向量其中可儲存符合位置 $N+1$ 至 $2N$ 之元素；

v) 產生一維度 N 之不同向量，其元素係為所測得時刻之該第二向量與該第三向量間之差異；

vi) 確定該差異向量之元素與在該第二二位元向量與第三二位元向量間之差係相同；

vii) 若步驟vi)內之確定有一負面結果，則重複地實施步驟iii)，iv)，v)及vi)，其對在所測得時刻之該第二向



六、申請專利範圍

量與在該第二二位元向量內所儲存之元素執行一個位置移動。

5. 如申請專利範圍第3項之控制及監視裝置，其特徵在於該第二算法包括以下步驟：

i) 執行在由該測量裝置所測之最後兩時刻間時間差之評估，其中電壓及電流假定有該所需值；

ii) 根據電氣網路之額定或測量之週期與該時間差，計算第一轉移間隔；

iii) 根據所測得該時刻、電氣網路之額定或測得週期與該轉移週期，計算未來之連續時刻。

6. 如申請專利範圍第1、2、3、4或5項之控制及監視裝置，其特徵在該所需值係電流零值。

7. 如申請專利範圍第1、2、3、4或5項之控制及監視裝置，其特徵在於：該所需值係最大電壓值。

