



(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 201822079 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：105140058 (22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 05 日

(51)Int. Cl. : G06Q10/04 (2012.01) G06Q50/06 (2012.01)

(71)申請人：春禾科技有限公司（中華民國）(TW)
新北市淡水區北新路 69 巷 2 號 6 樓

(72)發明人：陳坤宏 (TW)

(74)代理人：桂齊恆；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 25 頁

(54)名稱

太陽能電廠的發電預測系統與方法

(57)摘要

一種太陽能電廠的發電預測系統與方法，其包含步驟：以一第一電廠為中心，查看周圍第二電廠的發電量；當第二電廠在第一時間區間的發電量下降，尋找是否有一第三電廠發生發電量下降；當第三電廠在第二時間區間的發電量下降，根據第二電廠與第三電廠的發電量計算發電量下降損失比例；確認第二電廠與第三電廠受到雲層的影響；計算雲層的移動速度；根據雲層的移動速度，推算雲層移動至第一電廠的時間；根據該發電量下降損失比例與第一電廠歷史時間的發電量，推算該第一電廠可能的發電量。

指定代表圖：

201822079

TW 201822079 A

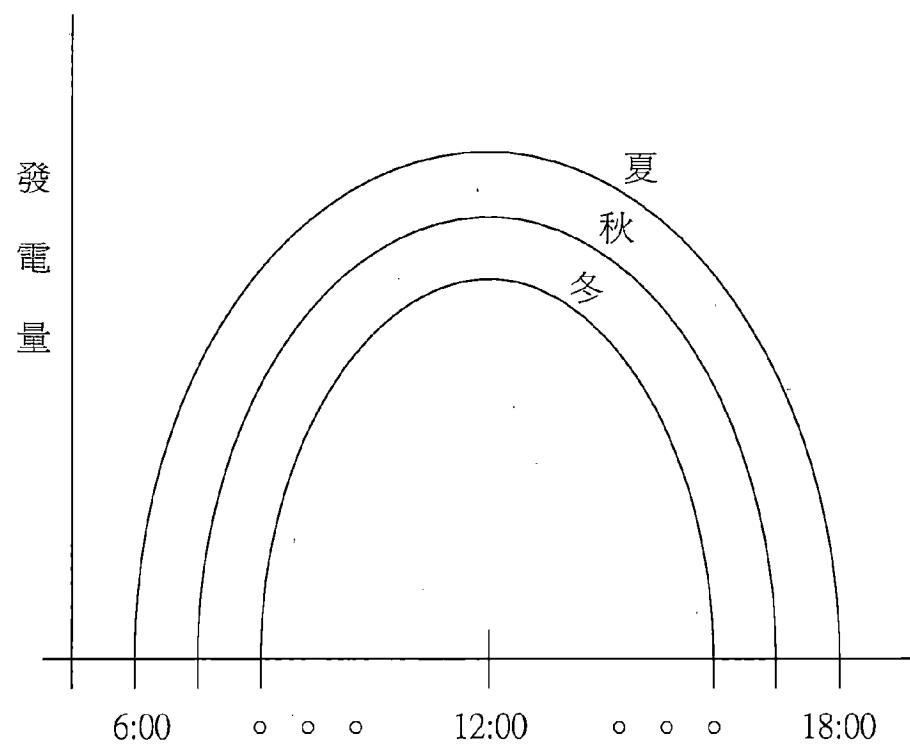


圖 4

【發明說明書】

【中文發明名稱】 太陽能電廠的發電預測系統與方法

【技術領域】

【0001】 本創作係有關於一種發電預測系統與方法，特別是有關於一種太陽能電廠的發電預測系統與方法。

【先前技術】

【0002】 隨著科技進步，能源消耗劇增，化石能源日趨枯竭，因此尋找替代能源為刻不容緩的事。太陽能具備取之不盡和清潔無汙染的特性，太陽能發電具有結構簡單、體積小、重量輕，容易安裝、運輸方便、建設容易、維護方便、清潔以及安全等優點，因此太陽能成為再生能源開發利用的主要選項之一。

【0003】 太陽能發電具有發電不穩的缺點，因此，若能對太陽能電廠的輸出功率進行預測，有助於電力系統調度的統籌安排，有利於常規能源和太陽能發電能源的相互協調，電力公司可即時調整與調度，合理安排電網運行方式，可以有效降低太陽能併入電網時對原有電網的影響，提高電網運行的安全性和穩定性，也可以減少電力系統的備用和運行成本，以充分利用太陽能資源，獲得更大的效益。

【0004】 太陽能發電系統的輸出功率會受到太陽輻射、天氣因素以及太陽能板本身材料的因素影響，其發電量和輸出電功率隨機性強，波動大，不可控制。在天氣突變、雲層團迅速變化及移動時，發電受其影響的狀況特別明顯，太陽能電力在併入電網後會對電網原有的電能品質和安全帶來影響。因此，必需對天空的雲層團動態變化進行即時監測。目前用於天空雲層監測可使用全天空成像儀等的設備，全天空成像儀能夠對當地可視範圍內360度的全

空進行即時資料採集和分析，其較常用於天文觀測、氣象預報或攝像等用途上。近年來也有研究單位利用該類設備進行天空雲層的動態特性分析，以進行太陽能發電的功率預測。全天空成像儀主要是由一反射鏡所組成，將360度範圍內天空成像在反射鏡表面，然後使用具備感光耦合元件(CCD)的鏡頭進行拍攝，獲取影像資料後，利用影像軟體對獲取的半球形照片或視頻進行展開和相應的目標識別與定位處理。

【0005】 全天空成像儀雖然能夠對較大範圍視角內的天空雲層圖像進行採集和後續處理，但是所取得之圖像中都存在形狀和位置畸變，即使能夠採用影像軟體對畸變的物像進行一定程度的回復，但是其與實際物體的特徵依然存在較大的差異，並且物像精度和準確度較低，距離成像中心越遠，影像變形的問題越嚴重。

【0006】 因此，需要提出一種太陽能電廠的發電預測方法可以針對雲層之移動路徑進行預測，以及對太陽能電廠的影響程度進行有效的評估。

【發明內容】

【0007】 本創作的目的在創作一種太陽能電廠的發電預測方法，透過該發電預測方法預測太陽能電廠是否會受到雲層的影響，並推算發電受其影響的幅度，進一步作太陽能電廠之發電量預測。

【0008】 根據上述之目的，提出一種太陽能電廠的發電預測方法，包含下列步驟：

以第一電廠為中心，查看該第一電廠周圍複數個電廠中是否有一第二電廠在一第一時間區間發生一發電量下降；

當該第二電廠在該第一時間區間的該發電量下降，以該第二電廠與該第一電廠所在位置連成一假想直線，尋找在該假想直線的一區域範圍內是否存在一

第三電廠，且該第三電廠在一第二時間區間有發生該發電量下降，其中該第二時間區間早於該第一時間區間；

計算該第二電廠在該第一時間區間的一發電量下降損失比例及該第三電廠在該第二時間區間的該發電量下降損失比例；

根據該第二電廠與該第三電廠之間的相對距離、該第一時間區間與該第二時間區間之間的時間差，計算一雲層由第三電廠移動至第二電廠的移動速度；

根據該雲層的該移動速度，推算該雲層移動至該第一電廠的一第三時間區間，其中該第三時間區間為一未來時間區間，且該第三時間區間晚於該第一時間區間與該第二時間區間；

根據該發電量下降損失比例與該第一電廠的一參考發電量，推算該第一電廠在該第三時間區間的發電量。

【0009】 本創作的另一目的在創作一種太陽能電廠的發電預測系統，透過該發電預測系統可以計算預測電廠是否會受到雲層遮蔽的影響導致發電量下降，並進一步預測電廠發電量。

【0010】 根據上述的目的，提出一種太陽能電廠的發電預測系統，包含：

一發電量下降搜尋裝置，連接一太陽能管理系統，於該太陽能管理系統的一資料庫中，以一第一電廠為中心尋找其周圍的複數個電廠中，是否存在一第二電廠在一第一時間區間發生發電量下降，以及是否存在一第三電廠在一第二時間區間發生發電量下降，其中該第二時間區間早於該第一時間區間，該第一電廠與該第二電廠所在位置連成一假想直線，該第三電廠位於由該假想直線對外擴展的一區域範圍內；

一發電量下降計算裝置，連接該發電量下降搜尋裝置，以計算該第二電廠與該第三電廠之一發電量下降損失比例；

一移動速度計算裝置，連接該發電量下降搜尋裝置與該太陽能管理系統，根據該第二電廠與該第三電廠之間的相對距離以及該第一時間區間與該第二時間區間的時間差，計算一雲層的移動速度；

一移動時間計算裝置，連接該移動速度計算裝置與該太陽能管理系統，根據該雲層的該移動速度，推算該雲層到達該第一電廠的一第三時間區間，其中該第三時間區間晚於該第二時間區間與該第一時間區間；

一發電計算裝置，連接該移動時間計算裝置與該發電量下降計算裝置，根據該第二電廠與該第三電廠之該發電量下降損失比例以及該第一電廠的一參考發電量，推算該第一電廠在該第三時間區間的發電量。

【0011】 本創作的優點在於：可以有效預測第一電廠是否可能受到雲層的干擾導致發電量下降的情況產生，且相較於全天空成像儀以影像來判斷雲層移動與雲層能對電廠造成影響，本創作的太陽能電廠預測系統與方法沒有影像處理的缺點，且可以計算出可能下降的發電量。

【圖式簡單說明】

圖1為本創作之太陽能電廠的發電預測系統的方塊圖。

圖2A-圖2B為本創作之太陽能電廠分佈的示意圖。

圖3為太陽能電廠之晴天的發電量波形圖。

圖4為太陽能電廠在不同時間與不同季節的發電量波形圖。

圖5為太陽在不同時間與不同季節的運行軌道的示意圖。

圖6為本創作之太陽能電廠的發電預測方法的步驟流程圖。

圖7A-7C為本創作之第二電廠、第三電廠與第一電廠的發電量波形圖。

【實施方式】

【0012】 請參閱圖1，本創作之太陽能電廠的發電預測系統10包含發電量下降搜尋裝置11、發電量下降計算裝置12、移動速度計算裝置13、移動時間計算裝置14與發電計算裝置15。另外，在此需要說明的是，本創作之發電預測系統的太陽能電廠可以是包含1個最大功率點跟蹤(Maximum Power Point Tracking, MPPT)、複數個MPPT、1個逆變器或複數個逆變器，而所預測的太陽能電廠可以是整個太陽能電廠或部分的太陽能電廠，在此並不局限。

【0013】 發電預測系統10可安裝於一太陽能管理系統20中，或者發電預測系統10可以為一電腦系統並與該太陽能管理系統20連接，在此並不局限。

【0014】 太陽能管理系統20為管理太陽能電廠的系統設備，用於收集太陽能電廠的電廠資料、發電資料或元件訊號輸出與輸入資料等，其主要包含一資料庫21，該資料庫21可儲存多個太陽能電廠的電廠資料、發電資料或元件訊號輸出與輸入資料等，太陽能管理系統20為本領域具有通常知識者所熟知，因此在此不再對太陽能管理系統20的結構與功能進行詳細敘述。

【0015】 發電量下降搜尋裝置11連接該太陽能管理系統20，且在太陽能管理系統20的資料庫21中，藉由比對太陽能電廠在歷史時間的發電量與實際發電量是否下降，例如尋找是否有複數個電廠發生發電量下降的現象，進而判斷電廠的發電量下降是否為雲層影響而造成的。發電量下降搜尋裝置11可以是一軟體，可讀取資料庫21中所有太陽能電廠的發電狀況，根據發電狀況搜尋是否發生發電量下降的情況。

【0016】 舉例來說，以一第一電廠為中心，該第一電廠為需要預測是否受到雲層干擾的目標電廠，發電量下降搜尋裝置11搜尋該第一電廠周圍之複數個電廠中是否存在一第二電廠在一第一時間區間發生發電量下降，並以第一電廠與第二電廠為假想直線，發電量下降搜尋裝置11找尋該假想直線對外擴展所

在的一區域範圍是否有一第三電廠在一第二時間區間發生類似發電量下降的情況。

【0017】 如圖2A所示，假設第一電廠的所在位置標示為C，從假想直線對外擴展的該區域範圍可以是一扇形區域範圍，該扇形區域範圍以第一電廠的所在位置為扇形的頂點，該扇形區域範圍具有一圓心角，該發電量下降搜尋裝置11判斷在此扇形區域範圍內是否有第二電廠(標示A)及第三電廠(標示H)，而該第二電廠與該第三電廠的發電量在一時間區間內發生下降狀況；或者如圖2B所示，從假想直線對外擴展的該區域範圍可由相隔一段距離S之兩條假想平行線L1、L2圍繞而成，介於兩平行線L1、L2之間的中線L3係通過該第一電廠C。

【0018】 發電量下降搜尋裝置11根據該第一電廠在正常發電量與下降發電量之間的該誤差百分比是否超過一門檻值，或者根據該電廠在該歷史時間區間的該晴天發電量與該下降發電量之間的該誤差百分比是否超出該門檻值而確認該第一電廠發生發電量下降，作為第一電廠之發電量下降的搜尋方法。該正常發電量與該下降發電量的時間可以是前後發電下降量瞬間發電量的差別，而且，在上午與下午設定不同門檻值。也可以根據該電廠同一時期晴天的發電量資料做為參考資料，將同一時間點的實際發電量跟晴天發電量作比對，可以發現某一瞬間或某一段時間區間發電量是否有下降情況產生。太陽能電廠晴天的發電狀況可以透過尋找太陽能電廠在歷史時間的晴天發電量做為參考資料，若沒有找到歷史時間的晴天發電量，可以透過尋找太陽能電廠在歷史時間的前後幾天(不同年份、相同月份與相同日期的前後幾天)的發電量中尋找晴天的發電量。

【0019】 舉例來說，發電預測系統10尋找民國105年9月8日之歷史時間的晴天發電量，可在太陽能管理系統20的資料庫21中尋找民國104年或民國104年以前在9月8日或9月8日前後幾天的發電量中是否有晴天發電量。若太陽能電廠

在歷史時間或在歷史時間的前後幾天並無晴天發電量，或者可以藉由太陽能電廠在歷史時間的(不同年份，相同日期前後幾天，在每一天相同時間的資料擷取點，如6:00、6:05、...或18:00等)發電量進行取樣與篩選進而組合成一晴天發電量，再利用內插法進行晴天發電曲線平滑化，如圖3所示。如何應用太陽能電廠管理系統20之資料庫21進行發電量資料的比對與處理為本領域具有軟體設計與資料處理領域之通常知識者所熟知，在此不再贅述。另外，如圖4與圖5所示，一年四季365天中，太陽入射地球角度不斷改變，所屬晴天發電量也不同，因此需分別計算第三、第二、第一電廠不同日期的晴天發電量，才能藉由計算第三、第二電廠的發電損失，預測第一電廠的下個時間點的發電量。

【0020】 發電量下降計算裝置12連接發電量下降搜尋裝置11，其可計算太陽能電廠之發電量受雲層影響的發電量下降損失比例。舉例來說，該發電量下降損失比例可透過計算正常發電量與下降發電量之間的該誤差百分比的誤差百分比，或者以該電廠同一歷史時期，晴天的發電量資料做為參考資料，將同一時間點的下降發電量跟晴天發電量作比對，計算該瞬間或該一段時間區間的發電損失比例，而計算的下降損失比例代表之太陽能電廠的實際發電損失。

【0021】 另外，為了提升本創作太陽能電廠的發電預測系統的預測準確性，可另外找額外的太陽能電廠(例如第四電廠或第五電廠，甚至第六電廠)，查看在該第二電廠與該第三電廠所連成之一直線上，使否存在發電量下降的狀況，若發現該第四電廠、該第五電廠或該第六電廠同樣也發生發電量下降的狀況，則更可以確定該雲層沿著該第二電廠與該第三電廠的直線移動，會在第三時間區間影響到第一電廠。

【0022】 為了進一步確認第一電廠會在第三時間區間發生發電量下降的狀況，發電量下降搜尋裝置11找到第一電廠周圍之第二電廠在第一時間區間發生發電量下降時，告知發電量下降計算裝置12，透過發電量下降計算裝置12計

算該第二電廠之發電量下降損失比例，例如發電量的下降斜率或發電量的下降與回升的比例。另外，當該第三電廠在第二時間區間同樣發生類似之發電量下降的情況時，第二時間區間早於第一時間區間，透過發電量下降計算裝置12計算第三電廠的發電量下降損失比例。

【0023】 移動速度計算裝置13連接發電量下降搜尋裝置11與太陽能管理系統20，可根據第二電廠與第三電廠之間的距離以及第二電廠與第三電廠分別發生發電量下降的第一時間區間與第二時間區間，計算雲層的移動速度。發電量下降搜尋裝置11找到受到雲層干擾的第二電廠與第三電廠後，將第二電廠與第三電廠的訊息傳遞至移動速度計算裝置13，移動速度計算裝置13從太陽能管理系統20的資料庫21中找到第二電廠與第三電廠的座標，即可根據第二電廠與第三電廠之間的相對距離(如圖2A所示，標示A與標示H之間的距離d)、第一時間區間與第二時間區間的時間差，計算雲層的移動速度。

【0024】 移動時間計算裝置14連接移動速度計算裝置13與太陽能管理系統20，可根據雲層的移動速度以及第二電廠與第一電廠之間的相對距離，推算雲層到達第一電廠的第三時間區間，根據雲層的移動速度，並可以從太陽能管理系統20中找到第一電廠與第二電廠的座標位置，已知速度與距離，即可計算出雲層到達第一電廠的第三時間區間。其中，第三時間區間為未來時間區間，第三時間區間晚於第二時間區間與第一時間區間。

【0025】 發電計算裝置15連接移動時間計算裝置14、發電量下降計算裝置12與太陽能管理系統20，根據第一電廠在歷史時間的晴天發電量乘上第二電廠或第三電廠的發電量下降損失比例，或者第一電廠在歷史時間的晴天發電量乘上第二電廠與第三電廠之發電量下降損失比例的平均值，可預測第一電廠在該第三時間區間受到雲層影響後的發電量，根據該發電量，可以讓電力調度者提早調度其他電力補充，或將過多之電力輸送至其他用電單位。

【0026】 請參閱圖6與圖2A-圖2B，在步驟S301中，以第一電廠為中心(如圖2A-圖2B的C點電廠)，查看該第一電廠周圍複數個電廠(如圖2A-圖2B的A、B、D或G點電廠)的發電狀況，是否存在一個發生發電量下降的第二電廠。第一電廠為需要預測發電量的目標電廠，查看第一電廠周圍複數個電廠的發電狀況，當有雲層移動到某個第二電廠的上方時，雲層遮蔽照射至第二電廠的太陽光，導致第二電廠的發電發生下降現象，因此藉由搜尋第一電廠周圍之第二電廠的發電狀況，了解附近的複數個第二電廠中是否有雲層導致發電量下降狀況產生，進而判斷第一電廠是否可能受到相同雲層的影響。該複數個電廠(包含第一電廠、第二電廠與第三電廠)為一太陽能管理系統所管理的電廠，而該複數個電廠的發電狀況都記錄在太陽能管理系統的資料庫中，可從資料庫中尋找複數個電廠的發電狀況，進而找出在該第一電廠周圍發生發電量下降的第二電廠。

【0027】 在步驟S302中，當某個第二電廠在第一時間區間發生發電量下降現象，以該第二電廠與該第一電廠為假想直線，尋找是否在該假想直線所在的一區域範圍內存在一第三電廠(如圖2A-圖2B的H點電廠)發生類似之發電量下降的現象。因為只有一個第二電廠發生發電量下降的現象，無法確定該雲層的移動方向是否會影響第一電廠，因此需要尋找在更加遠離第一電廠的地方是否有一第三電廠發生類似之發電量下降的狀況。另外，在此需要說明的是，本領域具有通常知識者可以從第二電廠在第一時間區間的發電量下降程度了解，該發電量下降的現象是太陽能電廠的內部元件故障所引起還是因為外在環境因素所造成的。另外，第三電廠同樣為該太陽能管理系統所管理的電廠，第三電廠與第一電廠之間的距離遠於第二電廠與第一電廠之間的距離，第二時間區間早於第一時間區間。

【0028】 在步驟S303中，當該第三電廠在第二時間區間發生發電量下降，根據該第二電廠與該第三電廠的下降發電量分別計算發電量下降損失比例。發電量下降損失比例可透過計算發電量下降之前後發電量(正常發電量與下降發電量)的誤差百分比或下降斜率，或者比照該電廠的歷史晴天發電量而獲得發電量下降區段的實際下降發電量。

【0029】 下降斜率的公式為： $R=(r_1-r_2)/(t_1-t_2)$ 。

【0030】 其中，如圖7A所示， r_2 為一時間區間(第一時間區間或第二時間區間)的最大發電量， t_2 為最大發電量 r_2 發生的時間點， r_1 為該時間區間的最小發電量， t_1 為最小發電量 r_1 發生的時間點。或者，在不同實施例中，也可以透過發電量損失比例來計算第一電廠在該第三時間區間受到雲層影響後的發電量。

【0031】 發電量下降損失比例公式為： $(r_1-r_2)/r_2$ 。

【0032】 並在步驟S304中，當第二電廠與第三電廠均發生發電量下降的情況，判斷該第二電廠與該第三電廠受到相同雲層的影響。當在不同時間區間發生第二電廠與第三電廠發電量下降的情況，判斷該第二電廠與該第三電廠受到相同雲層的影響。圖7A與圖7B顯示為兩個不同電廠受到相同雲層的影響而造成電廠的發電量下降的波形圖，波形B與波形A分別代表第二電廠與第三電廠的發電量，而由圖7B與圖7A的波形圖可以了解第二電廠與第三電廠分別在第一時間區間與第二時間區間發生發電量下降的情況，而且由波形圖可以明顯看出發電量並非是直接下降至零，而是瞬間發電量降低，由此可知第二電廠與第三電廠都是受到雲層影響而造成發電量下降。

【0033】 在步驟S305中，根據第二電廠與第三電廠之間的相對距離和第一時間區間與第二時間區間的時間差，透過移動速度計算裝置13計算該雲層的移動速度。太陽能電廠的設置並非是依據固定距離設置一太陽能電廠，太陽能

電廠之間的距離皆不相同，需要計算雲層從第三電廠移動至第二電廠的速度，來預測該雲層到達第一電廠的第三時間區間。

【0034】 在步驟S306中，根據該雲層的該移動速度，透過移動時間計算裝置14推算該雲層移動至該第一電廠的一第三時間區間。獲得該雲層的移動速度後，第一電廠與第二電廠之間的距離也為已知，因此可以推算出雲層到達第一電廠的第三時間區間為何，進而可以預測第一電廠在第三時間區間會受到該雲層的影響，發電量發生下降的機率很高。

【0035】 在步驟S307中，根據該發電量下降損失比例與該第一電廠的一參考發電量，推算該第一電廠在該第三時間區間的發電量，如圖7C所示。第一電廠在該歷史時間並無受到任何雲層干擾，換句話說，第一電廠在該歷史時間的發電量為晴天的發電量，透過第一電廠在歷史時間的晴天的發電量或第一電廠受到雲層影像發電損失之前的已知發電量以及發電量下降損失比例，可以推算出第一電廠在第三時間區間因雲層的干擾而導致發電量下降損失比例(或發電損失)的產生。因此，根據所推算出第一電廠在第三時間區間的可能發電量，電力公司可以提早因應電廠發電量下降的情況，有效分配電力，避免電力不足的情況產生。

【0036】 另外，在此需要說明的是，雲層有可能任意地往任何方向移動，但因為太陽能發電不穩定，本創作的發電預測方法與系統仍具有參考價值，以防範發電量下降而導致電力公司發電不穩的情況產生。

【符號說明】

【0037】

10 發電預測系統

11 發電量下降搜尋裝置

12 發電量下降計算裝置

13 移動速度計算裝置

14 移動時間計算裝置

201822079

15 發電量計算裝置

20 太陽能管理系統

21 資料庫

r1, r2 發電量

t1, t2 時間

201822079

專利案號: 105140058



申請日: 105. 12. 05

IPC分類:

申請案號:

201822079

IPC 分類:

G06Q10/04

G06Q50/06

(發明摘要)

【中文發明名稱】 太陽能電廠的發電預測系統與方法

【中文】一種太陽能電廠的發電預測系統與方法，其包含步驟：以一第一電廠為中心，查看周圍第二電廠的發電量；當第二電廠在第一時間區間的發電量下降，尋找是否有一第三電廠發生發電量下降；當第三電廠在第二時間區間的發電量下降，根據第二電廠與第三電廠的發電量計算發電量下降損失比例；確認第二電廠與第三電廠受到雲層的影響；計算雲層的移動速度；根據雲層的移動速度，推算雲層移動至第一電廠的時間；根據該發電量下降損失比例與第一電廠歷史時間的發電量，推算該第一電廠可能的發電量。

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種太陽能電廠的發電預測方法，包含步驟：

以一第一電廠為中心，查看該第一電廠周圍複數個電廠中是否有一第二電廠在一第一時間區間發生一發電量下降；

當該第二電廠在該第一時間區間的該發電量下降，以該第二電廠與該第一電廠所在位置連成一假想直線，尋找在該假想直線的一區域範圍內是否存在一第三電廠，且該第三電廠在一第二時間區間有發生該發電量下降，其中該第二時間區間早於該第一時間區間；

計算該第二電廠在該第一時間區間的一發電量下降損失比例及該第三電廠在該第二時間區間的該發電量下降損失比例；

根據該第二電廠與該第三電廠之間的相對距離、該第一時間區間與該第二時間區間之間的時間差，計算一雲層由第三電廠移動至第二電廠的移動速度；

根據該雲層的該移動速度，推算該雲層移動至該第一電廠的一第三時間區間，其中該第三時間區間為一未來時間區間，且該第三時間區間晚於該第一時間區間與該第二時間區間；

根據該發電量下降損失比例與該第一電廠的一參考發電量，推算該第一電廠在該第三時間區間的發電量。

【第2項】如請求項1所述之太陽能電廠的發電預測方法，其中該第二電廠與該第三電廠之該發電量下降損失比例為計算一正常發電量與一下降發電量之間的一誤差百分比，或參考該第二電廠與該第三電廠在同一歷史時間的一晴天發電量，將發生該發電量下降之同一時間點的該下降發電量與該晴天發電量作比對而獲得該發電量下降損失比例。

【第3項】如請求項2所述之太陽能電廠的發電預測方法，其中該晴天發電量為取樣與篩選該歷史時間的發電量組合而成，或該晴天發電量為利用一內插法與該歷史時間的發電量而獲得。

【第4項】如請求項2所述之太陽能電廠的發電預測方法，更包含根據該第一電廠在該正常發電量與該下降發電量之間的該發電量下降損失比例是否超過一門檻值，或者根據該電廠在該歷史時間區間的該晴天發電量與該下降發電量之間的該發電量下降損失比例是否超出該門檻值而確認該第一電廠發生該發電量下降。

【第5項】如請求項1所述之太陽能電廠的發電預測方法，其中在計算該雲層的移動速度的該步驟中，係根據該第二電廠與該第三電廠的座標以獲得該第二電廠與該第三電廠之間的距離。

【第6項】一種太陽能電廠的發電預測系統，包含：

一發電量下降搜尋裝置，連接一太陽能管理系統，於該太陽能管理系統的一資料庫中，以一第一電廠為中心尋找其周圍的複數個電廠中，是否存在一第二電廠在一第一時間區間發生發電量下降，以及是否存在一第三電廠在一第二時間區間發生發電量下降，其中該第二時間區間早於該第一時間區間，該第一電廠與該第二電廠所在位置連成一假想直線，該第三電廠位於由該假想直線對外擴展的一區域範圍內；

一發電量下降計算裝置，連接該發電量下降搜尋裝置，以計算該第二電廠與該第三電廠之一發電量下降損失比例；

一移動速度計算裝置，連接該發電量下降搜尋裝置與該太陽能管理系統，根據該第二電廠與該第三電廠之間的相對距離以及該第一時間區間與該第二時間區間的時間差，計算一雲層的移動速度；

一移動時間計算裝置，連接該移動速度計算裝置與該太陽能管理系統，根據該雲層的該移動速度，推算該雲層到達該第一電廠的一第三時間區間，其中該第三時間區間晚於該第二時間區間與該第一時間區間；

一發電計算裝置，連接該移動時間計算裝置與該發電量下降計算裝置，根據該第二電廠與該第三電廠之該發電量下降損失比例以及該第一電廠的一參考發電量，推算該第一電廠在該第三時間區間的發電量。

【第7項】如請求項6所述之太陽能電廠的發電預測系統，其中該些電廠的發電量係儲存於該太陽能管理系統的一資料庫中。

【第8項】如請求項6所述之太陽能電廠的發電預測系統，其中該太陽能電廠的發電預測系統係為一電腦系統，並與該太陽能管理系統連接。

【第9項】如請求項6所述之太陽能電廠的發電預測系統，其中該太陽能電廠的發電預測系統係安裝於該太陽能管理系統中。

【第10項】如請求項6所述之太陽能電廠的發電預測系統，其中該移動速度計算裝置係根據該第二電廠與該第三電廠的座標以獲得該第二電廠與該第三電廠之間的該相對距離。

【發明圖式】

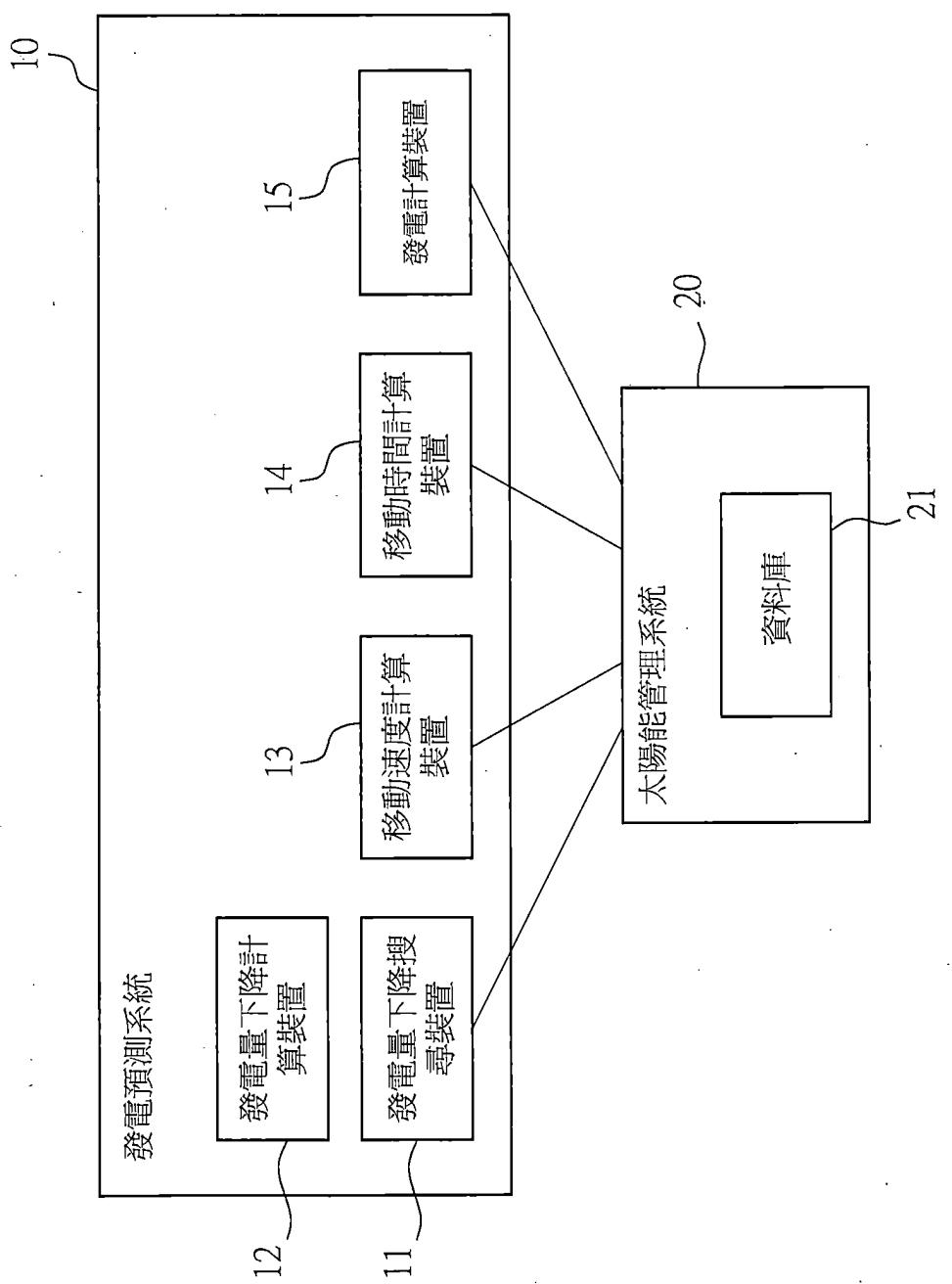


圖 1

201822079

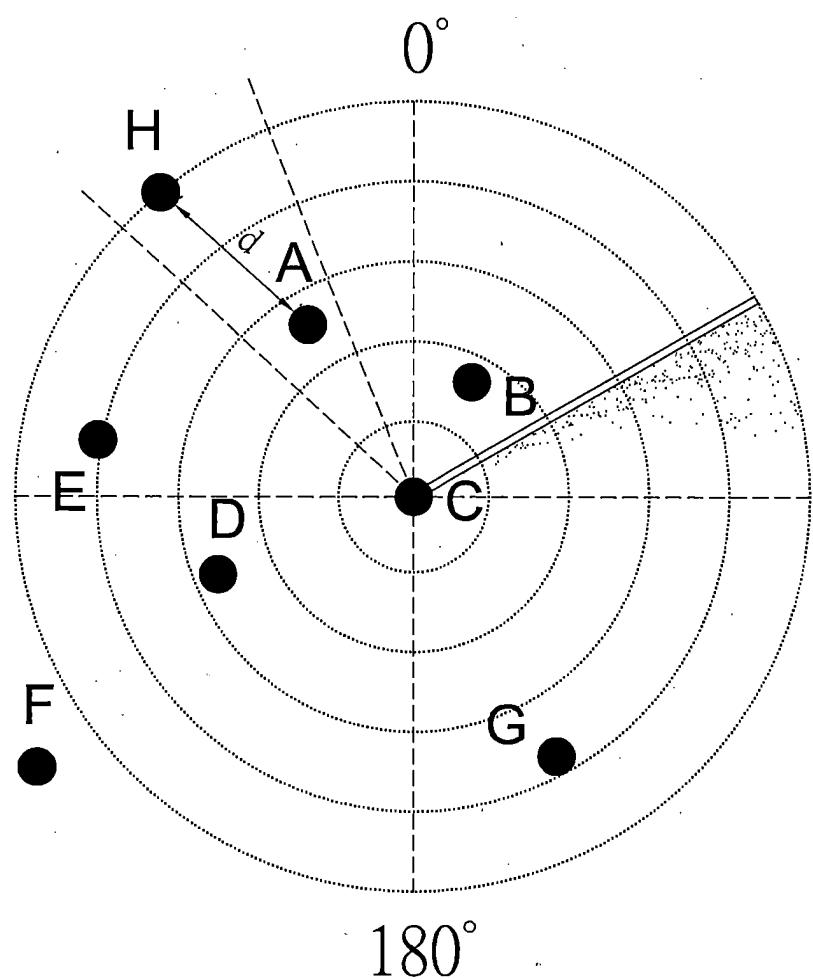


圖 2A

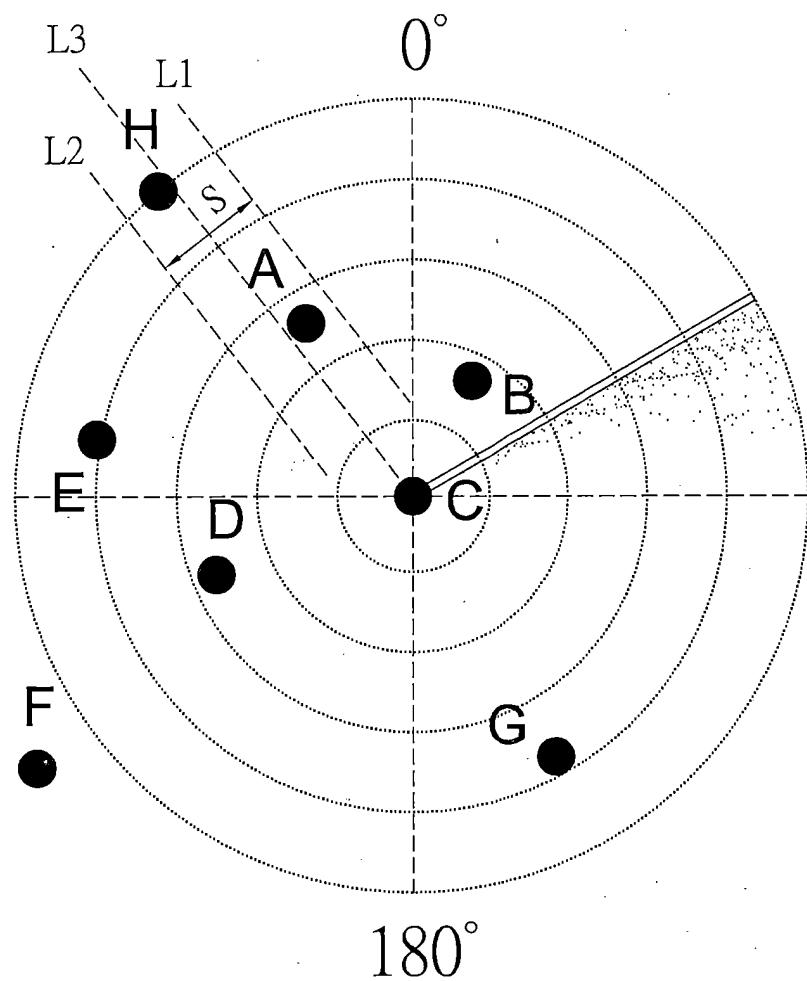


圖 2B

201822079

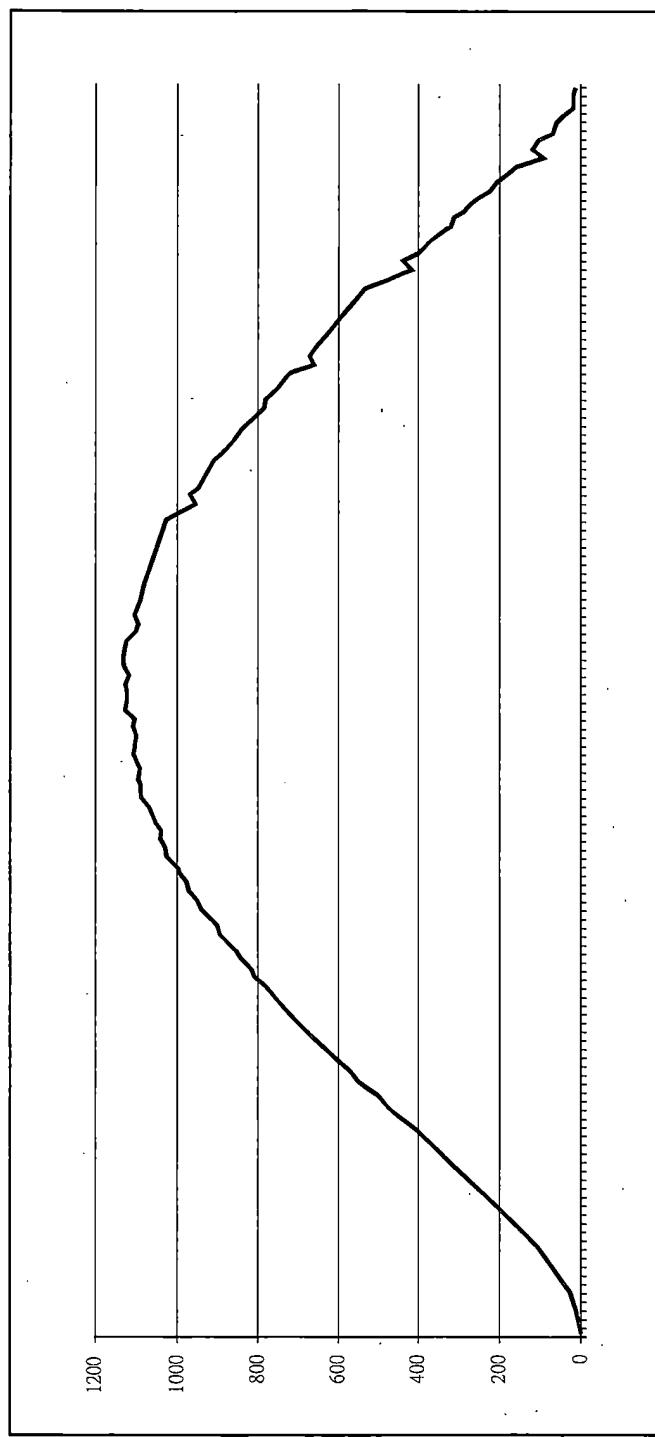


圖3

201822079

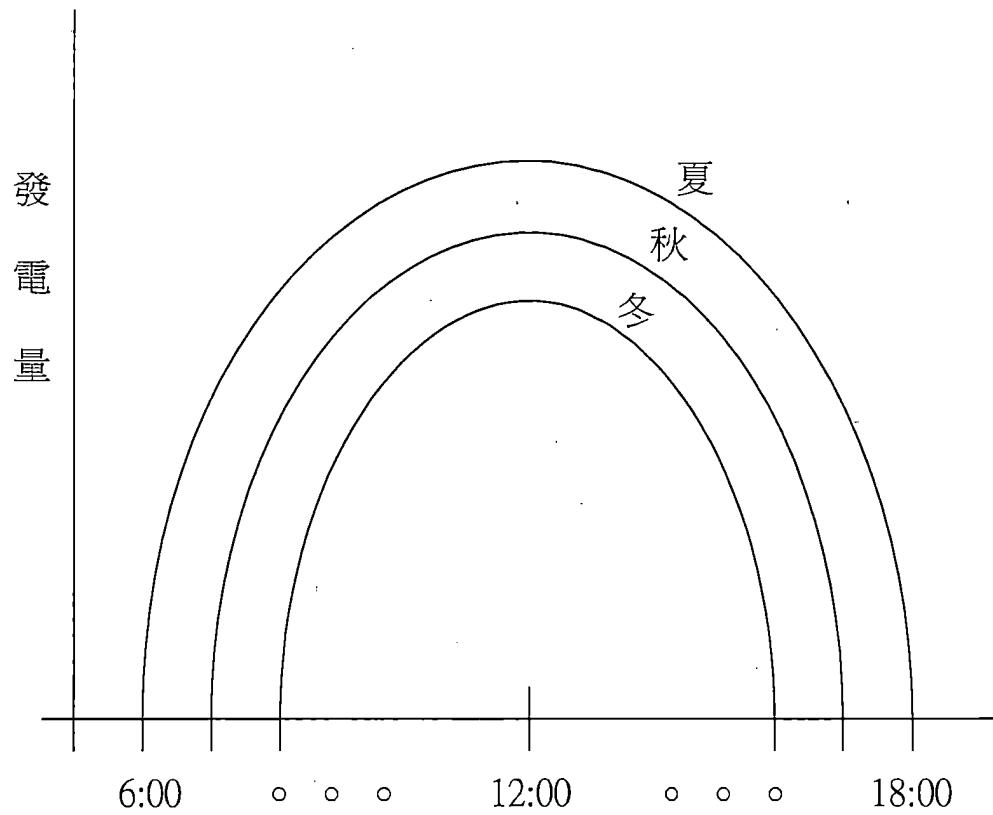


圖 4

201822079

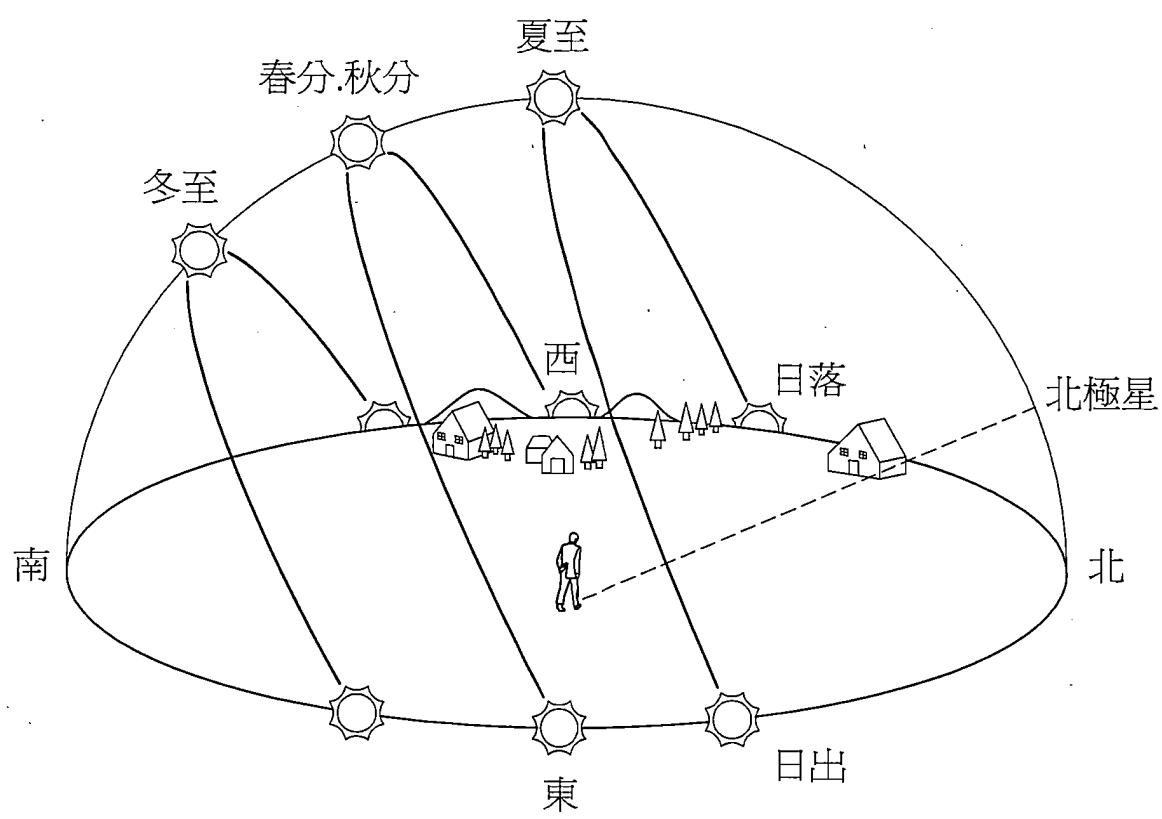


圖 5

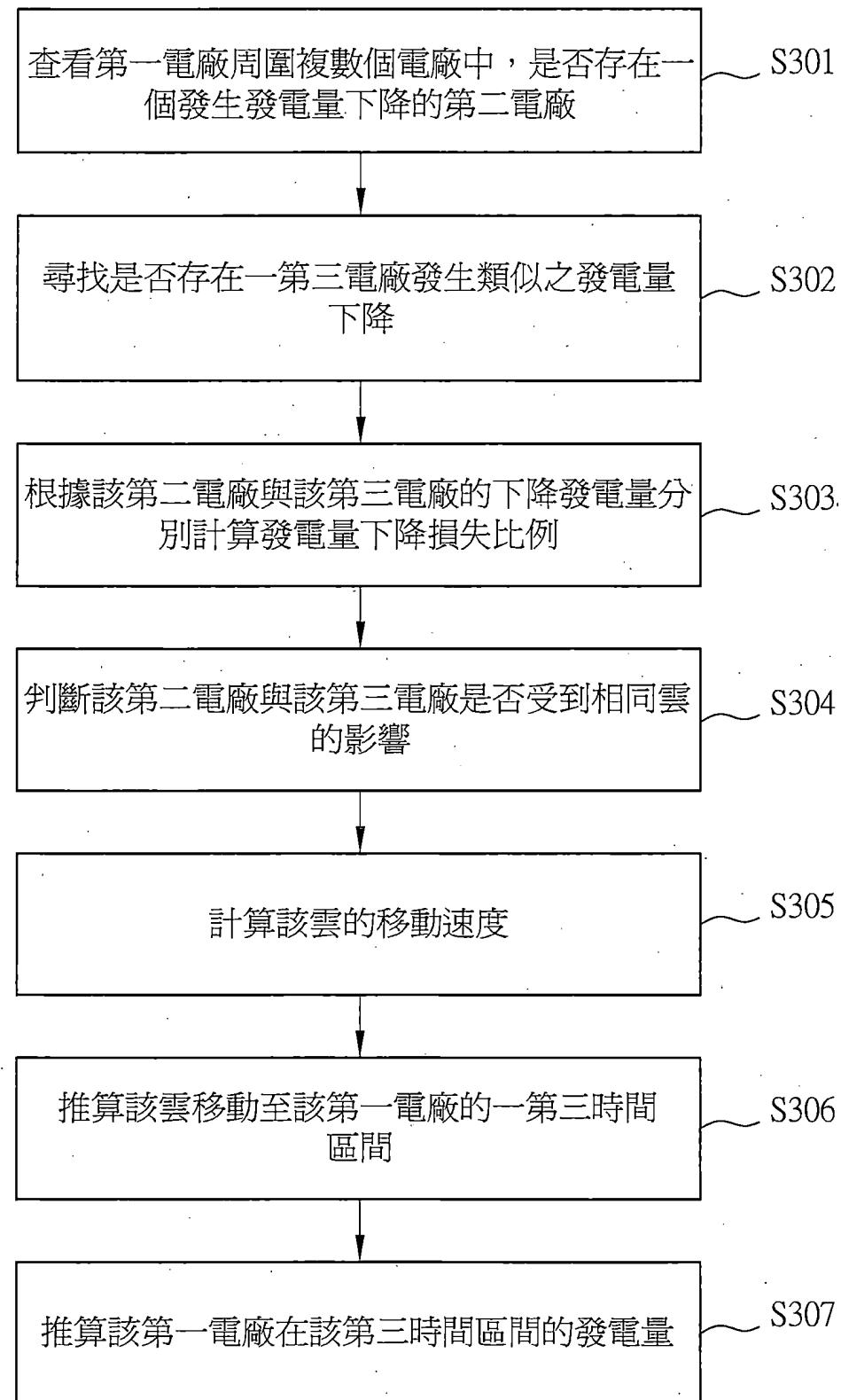


圖 6

$$R = \frac{t_2 - t_1}{I_2 - I_1}$$

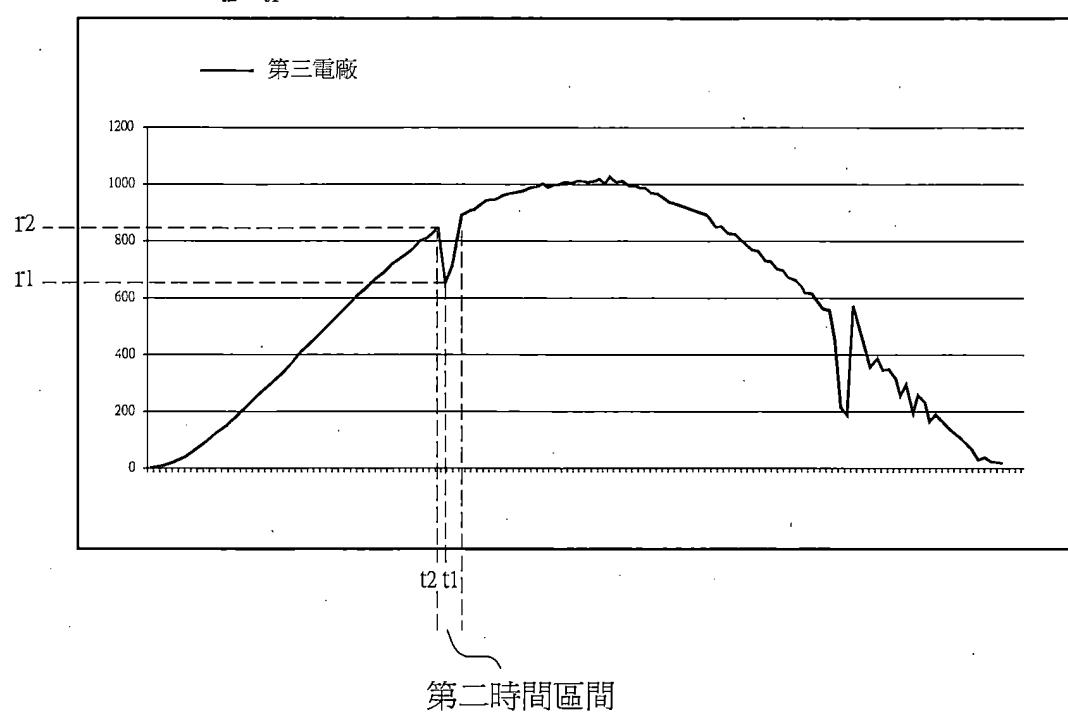


圖 7A

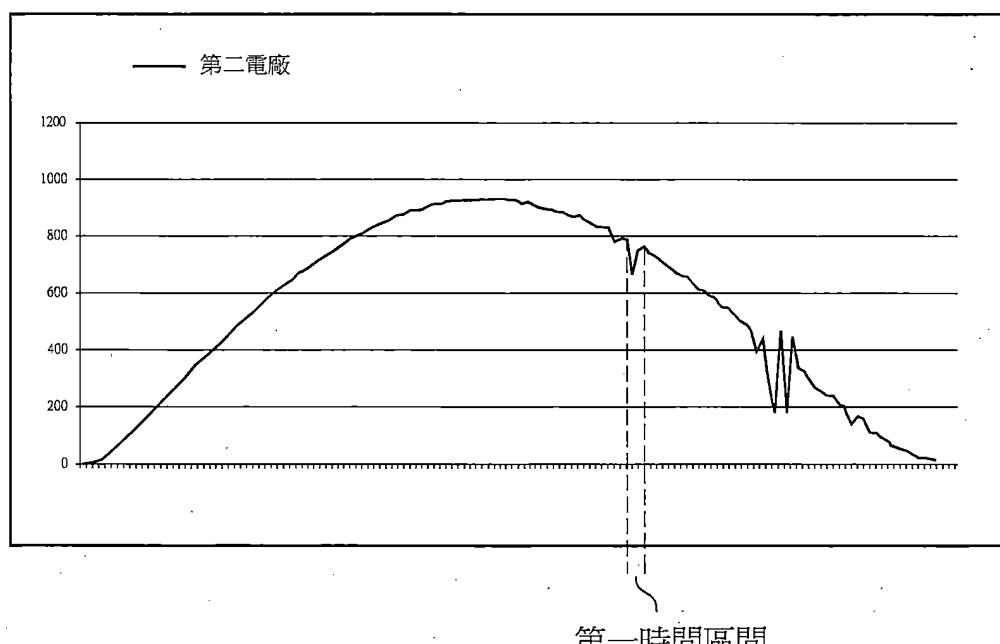


圖 7B

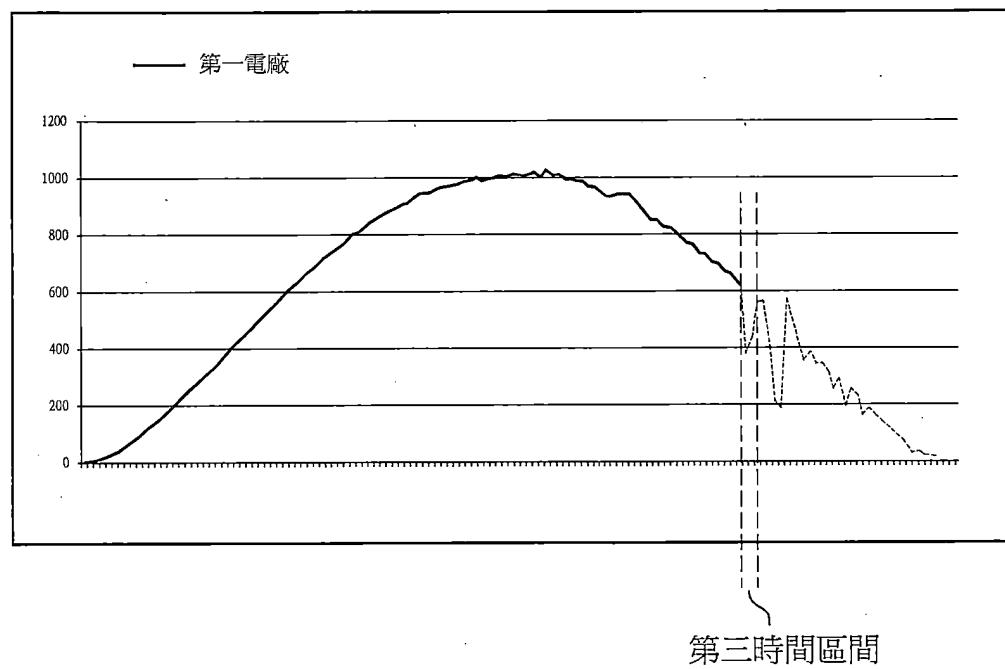


圖 7C