I481815

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I481815 B**

(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：100102405 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 01 月 24 日

(51)Int. Cl.： ***G01B21/04 (2006.01)***

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：張旨光 CHANG, CHIH KUANG (TW) ；吳新元 WU, XIN-YUAN (CN) ；楊根 YANG, GEN (CN)

(56)參考文獻：

TW	200702101A	US	6266570B1
US	6563116B1	US	6850331B1

審查人員：吳耿榮

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 26 頁

(54)名稱

量測路徑優化系統及方法

SYSTEM AND METHOD OF OPTIMIZING MEASURE PATHS OF MEASURE ELEMENTS

(57)摘要

一種量測路徑優化系統，該系統從量測機台接收工件的基本資訊以及在該工件上創建的量測元素的基本資訊。根據量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中。從量測點中找出距離工件的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組。根據上述第一有序數組生成量測機台的量測路徑。

The present invention provides a system of optimizing measure paths of measure elements. The system receives basic data of a workpiece, and basic data of measure elements constructed on the workpiece. The system analyzes measure points of each measure element according to the basic data of the measure elements, and stores the name and the measure points of each measure element into a relationship matrix. The system computes a measure point which is nearest to an origin of a coordinate system constructed on the workpiece, and arrays all the measure points, from the measure point nearest to the origin, by computing the shortest distances between any two measure points, to generate an array matrix. The system generates a measure path of the measure elements according to the array matrix.

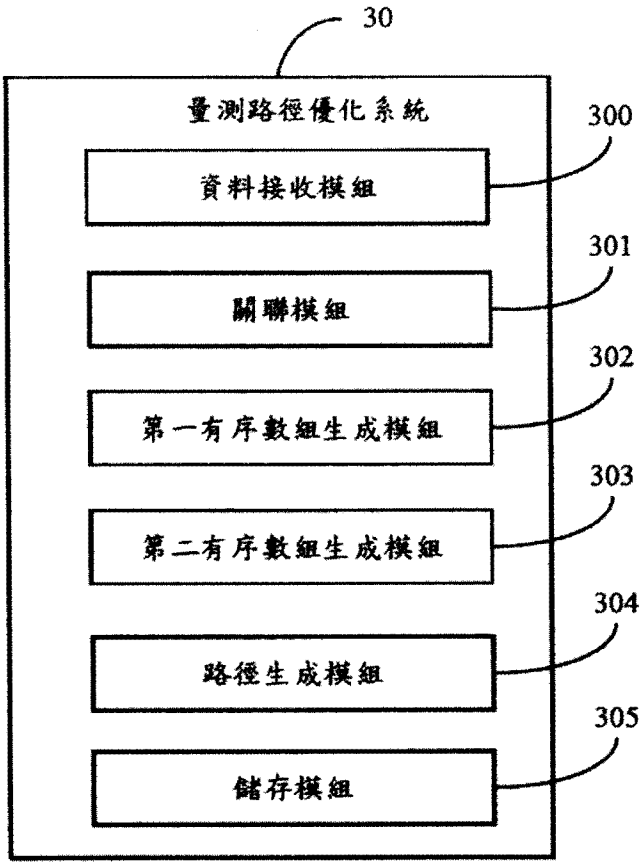


圖 3

30・・・量測路徑優化系統

300・・・資料接收模組

301・・・關聯模組

302・・・第一有序數組生成模組

303・・・第二有序數組生成模組

304・・・路徑生成模組

305・・・儲存模組

智專收字第1002004308-0
DTD版本：1.0.1
專利案號：100102405
日期：100年01月24日
公告本

發明專利說明書

※申請案號：100102405　※IPC分類：G01B 21/04 (2006.01)
※申請日：100.1.24

一、發明名稱：

量測路徑優化系統及方法

System and Method of Optimizing Measure Paths of measure elements

二、中文發明摘要：

一種量測路徑優化系統，該系統從量測機台接收工件的基本資訊以及在該工件上創建的量測元素的基本資訊。根據量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中。從量測點中找出距離工件的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組。根據上述第一有序數組生成量測機台的量測路徑。

Intellectual Property Office

三、英文發明摘要：

The present invention provides a system of optimizing measure paths of measure elements. The system receives basic data of a workpiece, and basic data of measure elements constructed on the workpiece. The system analyzes measure points of each measure element according to the basic data of the measure elements, and stores the name and the measure points of each measure element into a relationship matrix. The system computes a measure point which is nearest to an origin of a coordinate system constructed on the workpiece, and arrays all the measure points, from the measure point nearest to the origin, by computing the shortest distances between any two measure points, to generate an array matrix. The system generates a measure path of the measure

elements according to the array matrix.

Intellectual Property Office

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (3)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

量測路徑優化系統：30

資料接收模組：300

關聯模組：301

第一有序數組生成模組：302

第二有序數組生成模組：303

路徑生成模組：304

儲存模組：305

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

Intellectual Property Office

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種工件量測系統及方法，尤其是涉及一種在對工件量測過程中的量測路徑優化系統及方法。

【先前技術】

[0002] 當前，對工件的量測大都是利用量測機台完成的。通常，量測機台在對工件進行量測時需要移動才能實現對工件上所創建的所有量測元素，如點、線、面、圓等的量測。

[0003] 以往，量測機台在對工件上的量測元素進行量測時，其量測的順序是按照量測元素的創建順序進行的，因此，可能會使得量測機台移動的量測路徑雜亂無章。如圖1所示，工件上包括9個依次創建的量測元素S1~S9。其中，量測元素S1、S4、S5及S7為圓，用符號 表示，量測元素S2、S3及S6為線，用符號/表示，量測元素S8為點，用符號.表示，及量測元素S9為面，用符號■表示。應該可以理解，量測元素的創建是透過量測點實現的，例如，量測元素圓S1是透過三個以上（圖1中為四個）的量測點M1~M4創建的，及量測元素線S2是透過兩個量測點M5及M6創建的等。因此，量測機台在對圖1所示工件上的量測元素進行量測時，按照以往的量測順序，其量測路徑是從量測元素S1的四個量測點M1~M4到量測元素S9的三個量測點M24~M26。由圖1可以看出，其量測路徑是雜亂無章的。

[0004] 此外，參照圖1所示，由於量測元素S5及S6不在同一個水

Intellectual Property Office

平面上，因此，當量測機台量測完量測元素S5，需要移動到量測元素S6處進行量測時，需要停頓一下才能轉到位於另一個水平面的量測元素S6處，該停頓點稱之為空點。當前，該空點需要量測人員手工設置。

【發明內容】

[0005] 鑒於以上內容，有必要提供一種量測路徑優化系統及方法，能夠優化量測機台對量測元素的量測路徑，使量測機台移動的量測路徑達到最優、最短，並且能夠自動設置空點。

[0006] 所述量測路徑優化系統運行於資料處理設備。該資料處理設備與一台量測機台通訊連接。所述量測機台用於量測工件。該工件上創建有量測元素。該系統包括：資料接收模組，用於從所述量測機台接收工件的基本資訊以及在工件上所創建的量測元素的基本資訊；關聯模組，用於根據上述的量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，並將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中；第一有序數組生成模組，用於從量測元素的量測點中找出距離工件的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組；及路徑生成模組，用於根據上述第一有序數組生成量測機台的量測路徑。

[0007] 所述量測路徑優化方法包括：（a）從一台量測機台接收一個工件的基本資訊以及在工件上所創建的量測元素的

Intellectual Property Office

基本資訊；（b）根據上述的量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，並將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中；（c）從量測元素的量測點中找出距離工件的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組；及（d）根據上述第一有序數組生成量測機台的量測路徑。

[0008] 相較習知技術，所述之量測路徑優化系統及方法利用電腦輔助設計技術對量測機台的量測路徑進行優化，可以使量測路徑達到最短，減少量測機台不必要的使用及磨損，延長量測機台的使用壽命，並且能夠自動設置空點，減少量測人員的工作量。

【實施方式】

[0009] 參閱圖2所示，係本發明量測路徑優化系統30較佳實施例的硬體架構圖。本發明所述之量測路徑優化系統30安裝於一台資料處理設備3中。該資料處理設備3與一台量測機台1通訊連接。所述量測機台1包括資料獲取與傳送模組10、CCD（Charge-coupled Device，電荷耦合元件）鏡頭11、及平臺12。平臺12上放置有一個工件2。工件2上創建有量測元素，如點、線、面、圓等。所述量測路徑優化系統30包括多個功能模組（見圖3所示），用於在量測機台1對工件2上的量測元素進行量測時進行量測路徑的優化處理，以使量測路徑達到最優、最短，並自動設置空點。

Intellectual Property Office

[0010] 所述資料處理設備3可以是電腦、伺服器等，其包括儲存設備31及中央處理器（central processing unit）32。所述儲存設備31用於在上述量測路徑優化系統30進行量測路徑優化處理時，儲存相關資料。所述中央處理器32用於執行量測路徑優化系統30中的各功能模組。

[0011] 參閱圖3所示，係量測路徑優化系統30的功能模組圖。該量測路徑優化系統30包括資料接收模組300、關聯模組301、第一有序數組生成模組302、第二有序數組生成模組303、路徑生成模組304及儲存模組305。

[0012] 所述資料接收模組300用於從量測機台1的資料獲取與傳送模組10處接收工件2的基本資訊以及透過CCD鏡頭11獲取的在工件2上所創建的量測元素的基本資訊。所述工件2的基本資訊包括，但不限於：在工件2上所創建的座標系以及工件2的最大包圍盒。所述工件2的最大包圍盒是指能夠將工件2包圍起來的最小長方體區域。所述在工件2上所創建的量測元素的基本資訊包括，但不限於：量測元素名稱、數目、位置座標及特徵值等。所述量測元素的位置座標是指創建該量測元素時用到的量測點的座標。所述量測元素的特徵值是指代表該量測元素是點、線、面、還是圓的值。

Intellectual Property Office

[0013] 所述關聯模組301用於根據上述的量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，並將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中，以將每個量測元素和該量測元素的量測點關聯起來。詳細地，該關聯模組301根據資料接收模組300所接收的量測元素的

位置座標得到創建某量測元素時用到的量測點的座標，即解析出該量測元素的量測點。

[0014] 所述第一有序數組生成模組302用於從量測元素的量測點中找出距離工件2的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組。詳細地，該第一有序數組生成模組302透過計算選擇距離工件2的座標系原點最近的一個量測點，將該量測點作為當前量測點並儲存於第一有序數組中。接著，當當前量測點所在的量測元素中存在沒有存入第一有序數組中的量測點時，該第一有序數組生成模組302計算當前量測點所在量測元素中沒有存入第一有序數組中的量測點與該當前量測點的距離，從中選擇距離當前量測點最近的量測點，將該量測點作為新的當前量測點並按序存入到第一有序數組中。當當前量測點所在的量測元素中不存在沒有存入第一有序數組中的量測點時，該第一有序數組生成模組302計算其他量測元素的量測點距離當前量測點的距離，並從中選擇距離當前量測點最近的量測點，將該量測點作為新的當前量測點並按序存入到第一有序數組中。按照上述步驟，直至第一有序數組生成模組302將每個量測元素的所有量測點都按序存入到第一有序數組中。

[0015] 所述第二有序數組生成模組303用於從上述第一有序數組中的第一個量測點開始，根據當前量測點與下一量測點及工件2的特徵，判斷量測機台1從當前量測點移動到下

Intellectual Property Office

一量測點的過程中是否會與工件2發生碰撞，及當會發生碰撞時，在第一有序數組中在當前量測點與下一量測點之間插入空點，從而將第一有序數組更新成第二有序數組。該第二有序數組中包括所有量測點及所有插入的空點。詳細地，該第二有序數組生成模組303從第一有序數組中選擇其中的第一個量測點，將該量測點作為當前量測點，並進一步從第一有序數組中得到當前量測點的下一量測點。該第二有序數組生成模組303獲取工件2的最大包圍盒，將當前量測點與下一量測點分別投影到該最大包圍盒的上平面上，從而分別得到投影點C及投影點N。當當前量測點及/或下一量測點與其投影點不重合時，該第二有序數組生成模組303利用不重合的那個投影點加上預設的測針逼近距離及公差生成一個空點，並將該空點插入到第一有序數組中，其位置位於當前量測點與下一量測點之間。當當前量測點與下一量測點都與其投影點重合時，或者雖然當前量測點及/或下一量測點與其投影點不重合，但是已經生成了空點時，該第二有序數組生成模組303將上述下一量測點作為新的當前量測點，從第一有序數組中得到當前量測點的下一量測點，並重複執行上述步驟。

[0016] 所述路徑生成模組304用於根據上述第一有序數組或者第二有序數組生成量測機台1的量測路徑。其中，若不需要自動設置空點，則該路徑生成模組304用於根據上述第一有序數組生成量測機台1的量測路徑。若需要自動設置空點，則該路徑生成模組304用於根據上述第二有序數組生

Intellectual Property Office

成量測機台1的量測路徑。

[0017] 所述儲存模組305用於將上述的量測路徑儲存於儲存設備31中。

[0018] 參閱圖4所示，係本發明量測路徑優化方法較佳實施方式的具體實施流程圖。

[0019] 步驟S10，資料接收模組300從量測機台1的資料獲取與傳送模組10處接收工件2的基本資訊以及透過CCD鏡頭11獲取的在工件2上所創建的量測元素的基本資訊。所述工件2的基本資訊包括，但不限於：在工件2上所創建的座標系以及工件2的最大包圍盒。所述在工件2上所創建的量測元素的基本資訊包括，但不限於：量測元素名稱、數目、位置座標及特徵值等。所述量測元素的位置座標是指創建該量測元素時用到的量測點的座標。所述量測元素的特徵值是指代表該量測元素是點、線、面、還是圓的值。

Intellectual Property Office

[0020] 步驟S11，關聯模組301根據上述的量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，並將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中，以將每個量測元素和該量測元素的量測點關聯起來。

[0021] 步驟S12，第一有序數組生成模組302從量測元素的量測點中找出距離工件2的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組。該步驟的詳細流程圖參見下述的圖5。

[0022] 步驟S13，第二有序數組生成模組303從上述第一有序數組中的第一個量測點開始，根據當前量測點與下一量測點及工件2的特徵，判斷量測機台1從當前量測點移動到下一量測點的過程中是否會與工件2發生碰撞，及當會發生碰撞時，在第一有序數組中在當前量測點與下一量測點之間插入空點，從而將第一有序數組更新成第二有序數組。該第二有序數組中包括所有量測點及所有插入的空點。該步驟的詳細流程圖參見下述的圖6。

[0023] 步驟S14，路徑生成模組304根據上述第二有序數組生成量測機台1的量測路徑。

[0024] 步驟S15，儲存模組305將上述的量測路徑儲存於儲存設備31中。

[0025] 參見圖5所示，係圖4中步驟S12較佳實施方式的具體實施流程圖。

[0026] 步驟S120，第一有序數組生成模組302透過計算選擇距離工件2的座標系原點最近的一個量測點，將該量測點作為當前量測點並儲存於第一有序數組中。

[0027] 步驟S121，第一有序數組生成模組302判斷當前量測點所在的量測元素中是否存在沒有存入第一有序數組中的量測點。當存在這樣的量測點時，流程進入步驟S122。否則，若不存在這樣的量測點時，流程進入步驟S123。

[0028] 在步驟S122中，第一有序數組生成模組302計算當前量測點所在量測元素中沒有存入第一有序數組中的量測點與該當前量測點的距離，從中選擇距離當前量測點最近的

Intellectual Property Office

量測點，將該量測點作為新的當前量測點並按序存入到第一有序數組中。步驟S122執行完成之後，流程返回上述的步驟S121。

[0029] 在步驟S123中，第一有序數組生成模組302判斷當前量測點所在量測元素之外的其他量測元素的量測點是否都已經存入到第一有序數組中。若都已經存入到第一有序數組中，則流程結束，否則，流程進入步驟S124。

[0030] 在步驟S124中，第一有序數組生成模組302計算其他量測元素的量測點距離當前量測點的距離，並從中選擇距離當前量測點最近的量測點，將該量測點作為新的當前量測點並按序存入到第一有序數組中。步驟S124執行完成之後，流程返回上述的步驟S121。

[0031] 參閱圖6所示，係圖4中步驟S13較佳實施方式的具體實施流程圖。

[0032] 步驟S130，第二有序數組生成模組303從第一有序數組中選擇其中的第一個量測點，將該量測點作為當前量測點。

[0033] 步驟S131，第二有序數組生成模組303從第一有序數組中得到當前量測點的下一量測點。

[0034] 步驟S132，第二有序數組生成模組303獲取工件2的最大包圍盒。

[0035] 步驟S133，第二有序數組生成模組303將當前量測點與下一量測點分別投影到該最大包圍盒的上平面上，從而分

Intellectual Property Office

別得到投影點C及投影點N。

[0036] 步驟S134，第二有序數組生成模組303判斷當前量測點及下一量測點是否分別與其投影點重合。若當前量測點及/或下一量測點與其投影點不重合，則流程進入步驟S135。否則，若當前量測點與下一量測點分別與其投影點重合，則流程進入步驟S136。

[0037] 在步驟S135中，第二有序數組生成模組303利用不重合的那個投影點加上預設的測針逼近距離及公差生成一個空點，並將該空點插入到第一有序數組中，其位置位於當前量測點與下一量測點之間。執行完步驟S135之後，流程進入步驟S136。

[0038] 在步驟136中，第二有序數組生成模組303判斷上述下一量測點是不是第一有序數組中的最後一點。若不是最後一點，則流程進入步驟S137。否則，若是最後一點，則流程進入步驟S138。

Intellectual Property Office

[0039] 在步驟S137中，第二有序數組生成模組303將上述下一量測點作為新的當前量測點，並返回上述的步驟S131。

[0040] 在步驟S138中，第二有序數組生成模組303生成包括所有量測點及空點的第二有序數組。

[0041] 上述量測路徑優化系統及方法利用電腦輔助設計技術對量測機台1的量測路徑進行優化，使得量測路徑從圖1所示的雜亂無章達到圖7所示的最優、最短，減少量測機台1不必要的使用及磨損，延長量測機台1的使用壽命，並且能夠自動設置空點，減少量測人員的工作量。

[0042] 以上所述僅為本發明之較佳實施方式而已，且已達廣泛之使用功效，凡其他未脫離本發明所揭示之精神下所完成之均等變化或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

[0043] 圖1係沒有進行量測路徑優化之前量測機台移動的量測路徑。

[0044] 圖2係本發明量測路徑優化系統較佳實施方式的硬體架構圖。

[0045] 圖3係圖2中量測路徑優化系統的功能模組圖。

[0046] 圖4係本發明量測路徑優化方法較佳實施方式的具體實施流程圖。

[0047] 圖5係圖4中步驟S12較佳實施方式的具體實施流程圖。

[0048] 圖6係圖4中步驟S13較佳實施方式的具體實施流程圖。

[0049] 圖7係利用本發明量測路徑優化系統及方法對圖1所示量測路徑進行優化的結果。

【主要元件符號說明】

[0050] 量測機台：1

[0051] 資料獲取與傳送模組：10

[0052] CCD鏡頭：11

[0053] 平臺：12

[0054] 工件：2

Intellectual Property Office

[0055] 資料處理設備：3

[0056] 量測路徑優化系統：30

[0057] 資料接收模組：300

[0058] 關聯模組：301

[0059] 第一有序數組生成模組：302

[0060] 第二有序數組生成模組：303

[0061] 路徑生成模組：304

[0062] 儲存模組：305

[0063] 儲存設備：31

[0064] 中央處理器：32

Intellectual Property Office

七、申請專利範圍：

1．一種量測路徑優化系統，運行於資料處理設備，該資料處理設備與一台量測機台通訊連接，所述量測機台用於量測工件，該工件上創建有量測元素，其中，該系統包括：

資料接收模組，用於從所述量測機台接收工件的基本資訊以及在工件上所創建的量測元素的基本資訊；

關聯模組，用於根據上述的量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，並將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中；

第一有序數組生成模組，用於從量測元素的量測點中找出距離工件的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組；及

路徑生成模組，用於根據上述第一有序數組生成量測機台的量測路徑。

2．如申請專利範圍第1項所述之量測路徑優化系統，其中，該系統還包括第二有序數組生成模組，用於從上述第一有序數組中的第一個量測點開始，根據當前量測點與下一量測點及工件的特徵，判斷量測機台從當前量測點移動到下一量測點的過程中是否會與工件發生碰撞，及當會發生碰撞時，在第一有序數組中在當前量測點與下一量測點之間插入空點，從而將第一有序數組更新成第二有序數組；及上述路徑生成模組還用於根據該第二有序數組生成量測機台的量測路徑。

Intellectual Property Office

3．如申請專利範圍第1項所述之量測路徑優化系統，其中，所述量測元素包括點、線、面、及圓。

4．如申請專利範圍第1項所述之量測路徑優化系統，其中，所述工件的基本資訊包括：所述工件的座標系，及該工件的最大包圍盒；所述在工件上所創建的量測元素的基本資訊包括：所述量測元素的名稱、測元素的數目、位置座標及特徵值。

5．如申請專利範圍第1項所述之量測路徑優化系統，其中，該系統還包括：

儲存模組，用於將所述的量測路徑儲存於一個儲存設備中。

6．一種量測路徑優化方法，包括：

（a）從量測機台接收工件的基本資訊以及在該工件上所創建的量測元素的基本資訊；

（b）根據上述量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，並將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中；

（c）從量測元素的量測點中找出距離工件的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組；及

（d）根據上述第一有序數組生成量測機台的量測路徑。

7．如申請專利範圍第6項所述之量測路徑優化方法，其中，所述步驟（c）包括：

（c1）透過計算選擇距離工件的座標系原點最近的一個量測點，將該量測點作為當前量測點並儲存於第一有序數組

Intellectual Property Office

中；

（c2）當當前量測點所在的量測元素中存在沒有存入第一有序數組中的量測點時，計算當前量測點所在量測元素中沒有存入第一有序數組中的量測點與該當前量測點的距離，從中選擇距離當前量測點最近的量測點，將該量測點作為新的當前量測點並按序存入到第一有序數組中；

（c3）重複（c2）直至當前量測點所在的量測元素中不存在沒有存入第一有序數組中的量測點；

（c4）計算其他量測元素的量測點距離當前量測點的距離，並從中選擇距離當前量測點最近的量測點，將該量測點作為新的當前量測點並按序存入到第一有序數組中；

（c5）重複（c2）至（c4）直至每個量測元素的所有量測點都按序存入到第一有序數組中。

8．如申請專利範圍第6項所述之量測路徑優化方法，其中，所述工件的基本資訊包括：所述工件的座標系，及該工件的最大包圍盒；所述在工件上所創建的量測元素的基本資訊包括：所述量測元素的名稱，量測元素的數目、位置座標及特徵值。

9．如申請專利範圍第6項所述之量測路徑優化方法，其中，在（c）之後該方法還包括：

（e）從上述第一有序數組中的第一個量測點開始，根據當前量測點與下一量測點及工件的特徵，判斷量測機台從當前量測點移動到下一量測點的過程中是否會與工件發生碰撞，及當會發生碰撞時，在第一有序數組中在當前量測點與下一量測點之間插入空點，從而將第一有序數組更新成第二有序數組；及

Intellectual Property Office

（f）根據該第二有序數組生成量測機台的量測路徑。

10．如申請專利範圍第6項所述之量測路徑優化方法，其中，步驟（e）包括：

（e1）從第一有序數組中選擇其中的第一個量測點，將該量測點作為當前量測點；

（e2）從第一有序數組中得到當前量測點的下一量測點；

（e3）獲取工件的最大包圍盒；

（e4）將當前量測點與下一量測點分別投影到該最大包圍盒的上平面上，從而分別得到投影點C及投影點N；

（e5）當當前量測點及/或下一量測點與其投影點不重合時，利用不重合的那個投影點加上預設的測針逼近距離及公差生成一個空點，並將該空點插入到第一有序數組中，其位置位於當前量測點與下一量測點之間；

（e6）當當前量測點與下一量測點都與其投影點重合時，或者雖然當前量測點及/或下一量測點與其投影點不重合，但是已經生成了空點時，將上述下一量測點作為新的當前量測點；

（e7）重複執行步驟（e2）至（e6）直至所述下一量測點已經是第一有序數組中的最後一點。

Intellectual Property Office

八、圖式：

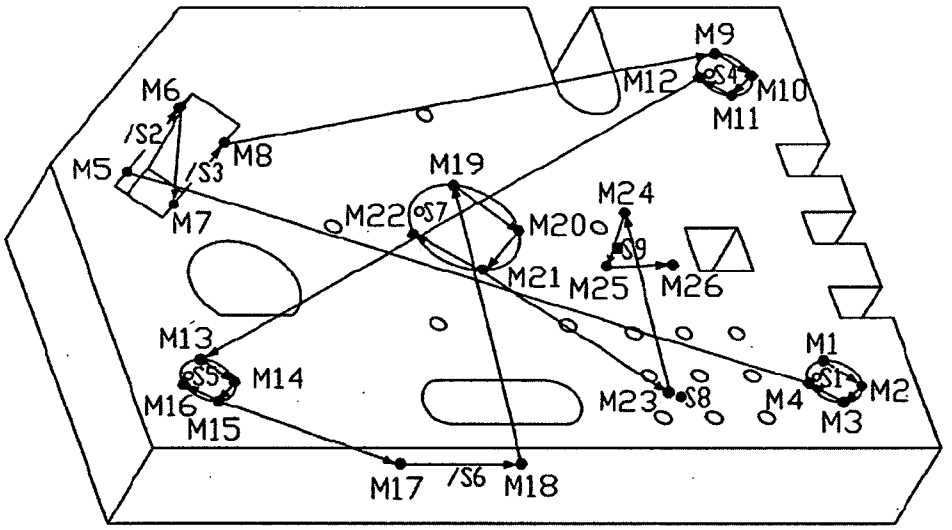

M9
M12
S4
M10
M11
M6
S2
M8
M5
S3
M7
M19
M22
S7
M20
M24
S9
M21
M25
M26
M13
S5
M14
M16
M15
M17
S6
M18
M23
S8
M4
M1
S1
M2
M3

圖 1

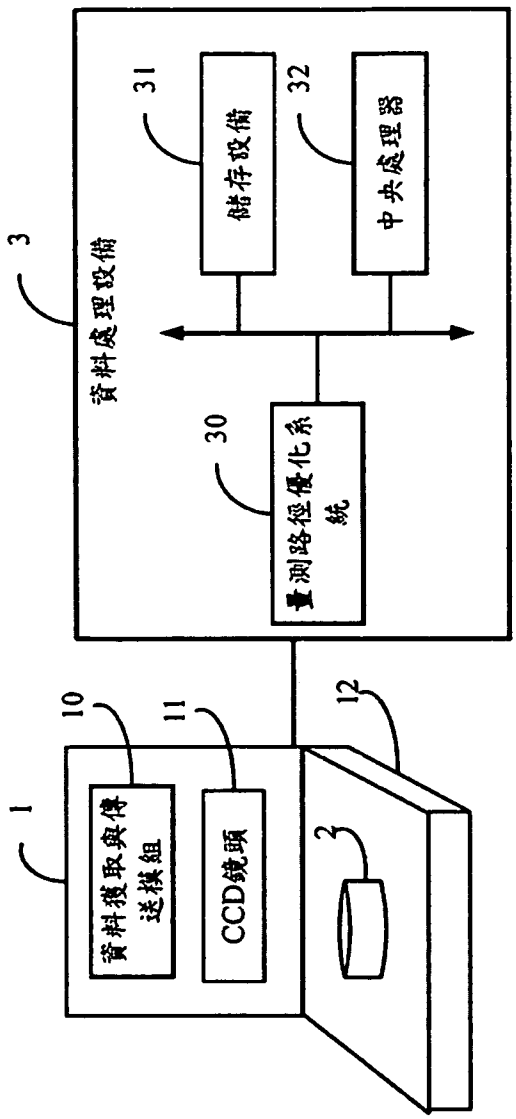

3
資料處理設備
31
儲存設備
32
中央處理器
30
量測路徑優化系統
1
10
資料擷取與傳送模組
11
CCD鏡頭
12
2

圖 2

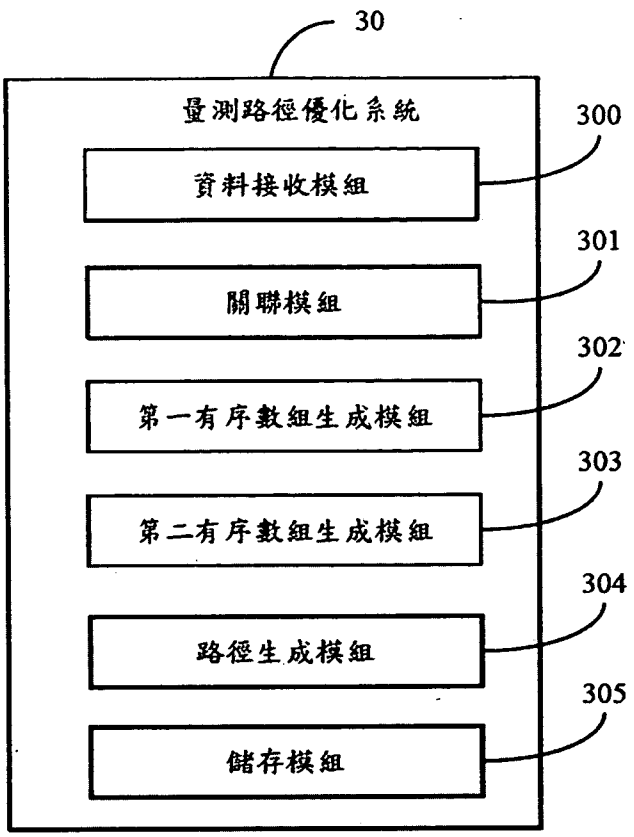

30
量測路徑優化系統
300
資料接收模組
301
關聯模組
302
第一有序數組生成模組
303
第二有序數組生成模組
304
路徑生成模組
305
儲存模組

圖 3

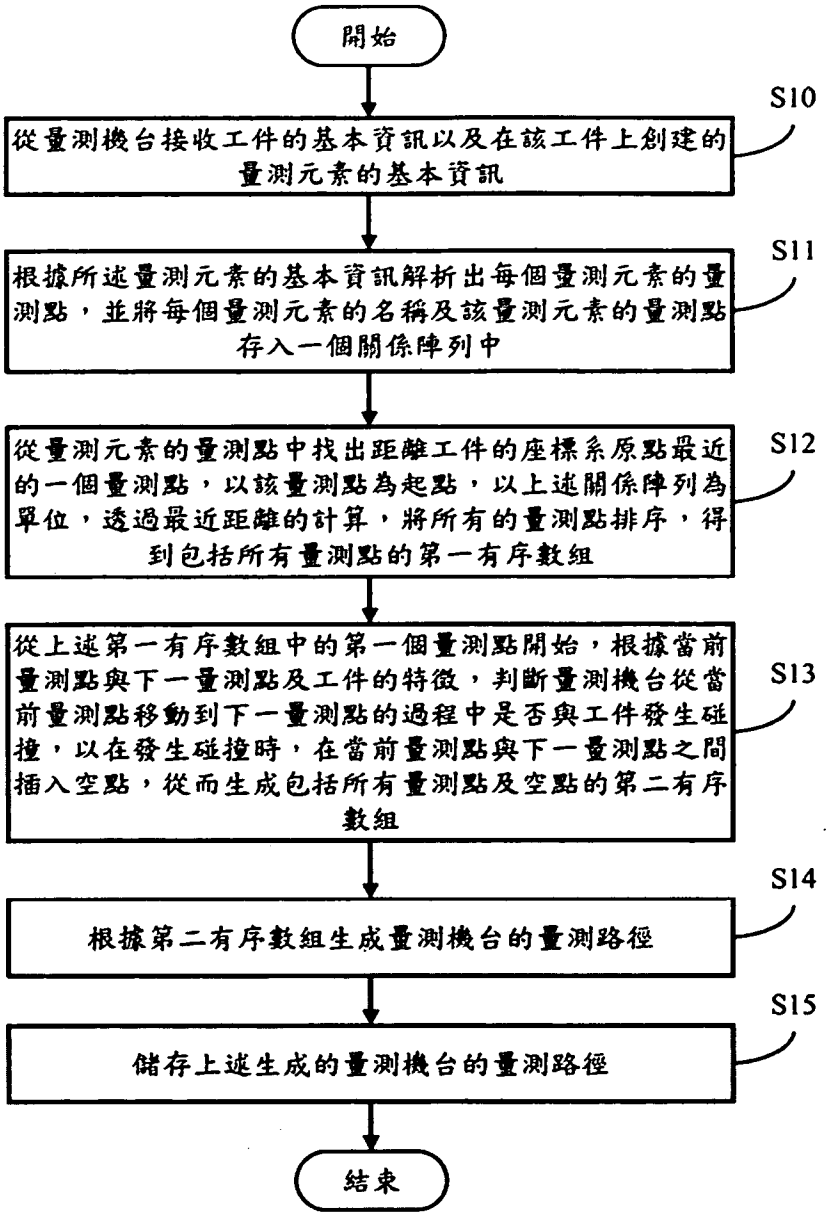

開始
S10
從量測機台接收工件的基本資訊以及在該工件上創建的量測元素的基本資訊
S11
根據所述量測元素的基本資訊解析出每個量測元素的量測點，並將每個量測元素的名稱及該量測元素的量測點存入一個關係陣列中
S12
從量測元素的量測點中找出距離工件的座標系原點最近的一個量測點，以該量測點為起點，以上述關係陣列為單位，透過最近距離的計算，將所有的量測點排序，得到包括所有量測點的第一有序數組
S13
從上述第一有序數組中的第一個量測點開始，根據當前量測點與下一量測點及工件的特徵，判斷量測機台從當前量測點移動到下一量測點的過程中是否與工件發生碰撞，以在發生碰撞時，在當前量測點與下一量測點之間插入空點，從而生成包括所有量測點及空點的第二有序數組
S14
根據第二有序數組生成量測機台的量測路徑
S15
儲存上述生成的量測機台的量測路徑
結束

圖 4

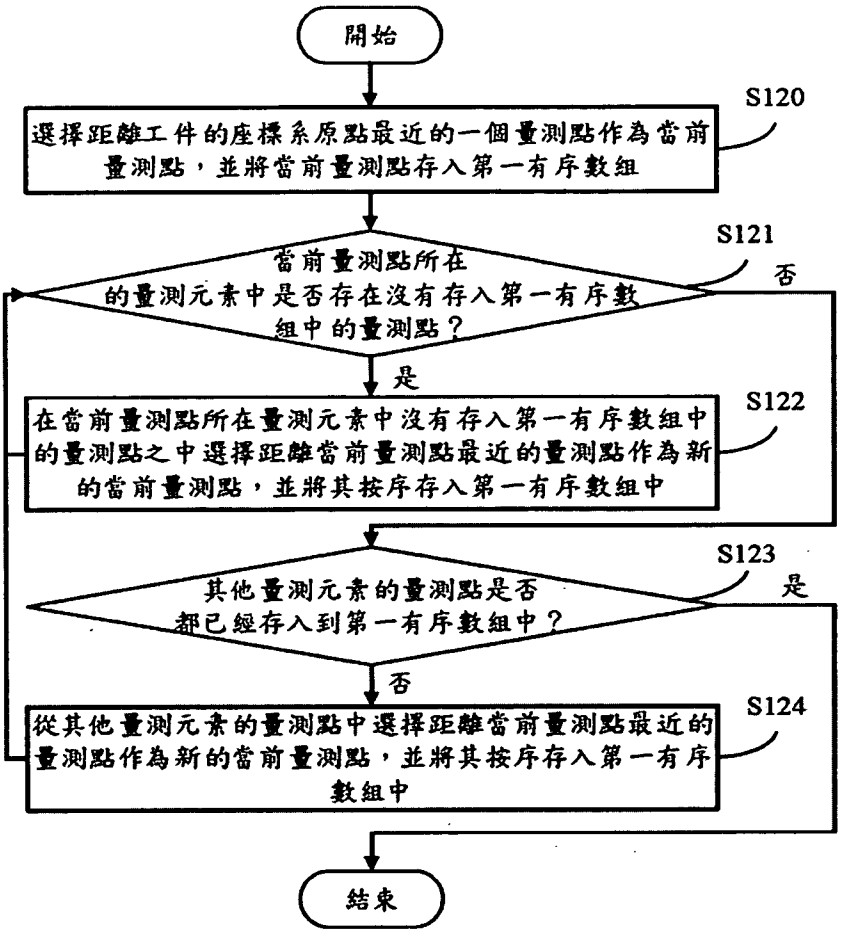

開始
S120
選擇距離工件的座標系原點最近的一個量測點作為當前量測點，並將當前量測點存入第一有序數組
S121
當前量測點所在的量測元素中是否存在沒有存入第一有序數組中的量測點？
否
是
S122
在當前量測點所在量測元素中沒有存入第一有序數組中的量測點之中選擇距離當前量測點最近的量測點作為新的當前量測點，並將其按序存入第一有序數組中
S123
其他量測元素的量測點是否都已經存入到第一有序數組中？
是
否
S124
從其他量測元素的量測點中選擇距離當前量測點最近的量測點作為新的當前量測點，並將其按序存入第一有序數組中
結束

圖 5

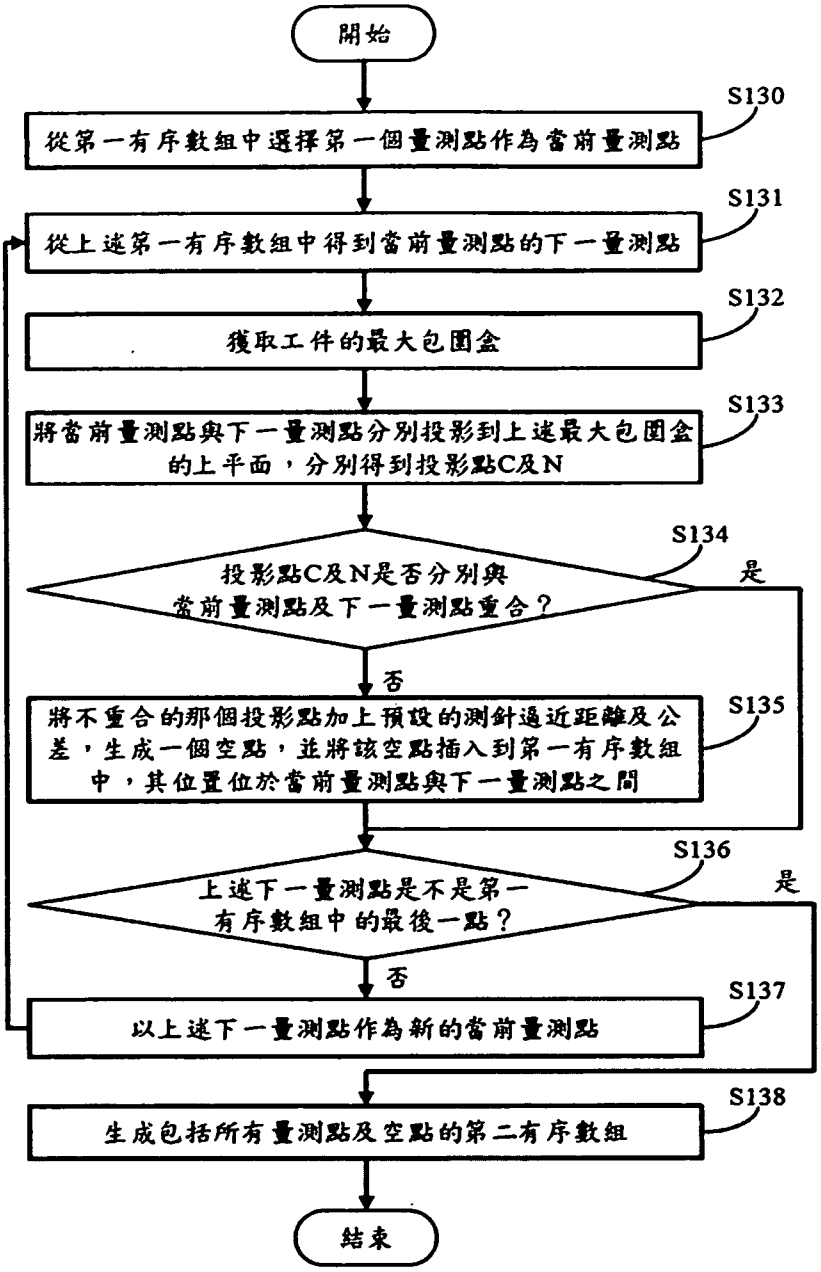

開始
S130
從第一有序數組中選擇第一個量測點作為當前量測點
S131
從上述第一有序數組中得到當前量測點的下一量測點
S132
獲取工件的最大包圍盒
S133
將當前量測點與下一量測點分別投影到上述最大包圍盒的上平面，分別得到投影點C及N
S134
投影點C及N是否分別與當前量測點及下一量測點重合？
是
否
S135
將不重合的那個投影點加上預設的測針過近距離及公差，生成一個空點，並將該空點插入到第一有序數組中，其位置位於當前量測點與下一量測點之間
S136
上述下一量測點是不是第一有序數組中的最後一點？
是
否
S137
以上述下一量測點作為新的當前量測點
S138
生成包括所有量測點及空點的第二有序數組
結束

圖 6

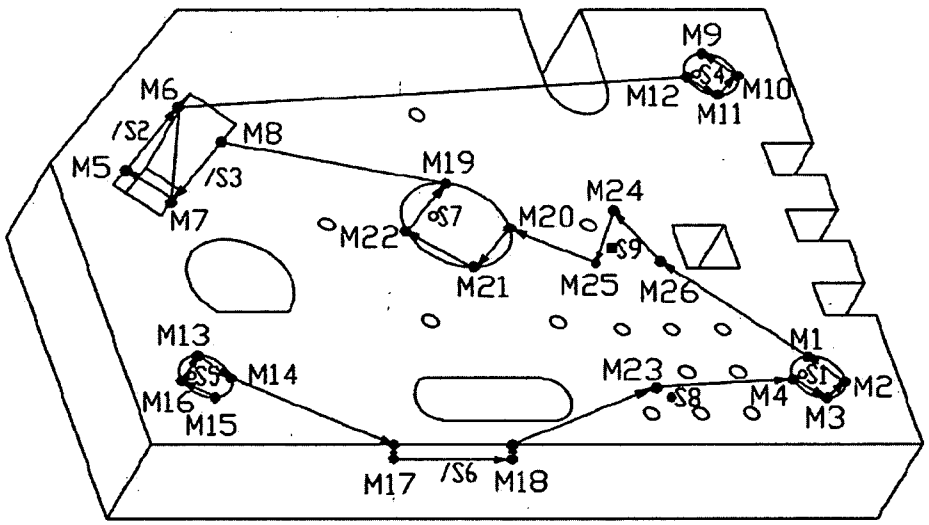

M9
S4
M10
M12
M11
M6
S2
M8
M5
S3
M19
M24
M7
S7
M20
M22
S9
M21
M25
M26
M13
M1
S5
M14
M23
S1
M2
M16
S8
M4
M15
M3
M17
S6
M18

圖 7