

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1995.9.22. 案號：08/532203，☐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

五、發明說明(1)

發明背景

1. 技術領域

本發明一般係有關於電腦系統，特別是有關於藉由電腦系統之協作。

2. 相關技藝之敘述

電腦系統通常經由多使用者之間資訊的分享及單一應用程式的控制而提供兩個或多個使用者之協作。

例如，歐洲公告號第0 622 930 A2號專利揭示一多個遠端電腦系統鏈結至一執行一應用程式的主電腦系統。該等遠端電腦系統可操主電腦系統之應用程式，控制每一電腦系統之視窗以便顯示相同的影像，因此提供了該等遠端電腦系統使用者之間的協作。

在另一例子，PCT公告號第WO 95/08793號專利揭示一包含鏈結至多個遠端電腦系統之一通訊單位的虛擬即時系統。該通訊單位產生相應如同在每一遠端電腦系統之位置、方位，及/或一使用者之移動所見的虛擬世界之數據，並且對應至遠端電腦系統，週期地將上述數據傳送，以在使用者的螢幕上顯示。

在如上述的習知協作系統中，需要一大的頻寬以有效地在遠端電腦系統與單一應用程式傳送資訊及控制。提供如此之大頻寬的系統是花費頗高的。

再則，當提供一繪圖應用軟體使用者之間的協作，會產生更大的問題，因為在此系統在繪圖應用軟體與遠端電腦系統之間需要傳送大量的圖形數據。因此，利用習知裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

之繪圖應用軟體之使用者之間的協作需要非常大的頻寬，且需要昂貴的系統。

發明概述

上述的問題及先前技藝的相關問題是由本發明的原理加以解決的，即提供經由狀態變數分割而協作之方法及程式儲存裝置。

本發明之方法及程式儲存裝置提供一第一應用軟體及一第二應用軟體之間的協作，其中第一應用軟體之狀態由一或多個第一變數定義，而第二應用軟體之狀態由一或多個第二變數而定義。第一變數被分解成一或多個第一分割部分，每個分割具有一個分類，該分類表示第一應用軟體是否將反應改變至與分類相關之第一分割之該等第一變數的數據傳送給第二應用軟體。一旦偵測一到該第一變數之一的改變，對應至第一變數之一的該第一分割之一被辨識，及反應至第一變數之一之改變的數據用來根據與該第一分割之一相關之該分類，而從第一應用軟體通訊至第二應用軟體。

除此之外，第二變數可被分解成一或多個第二分割部分，每個分割具有一個分類，該分類表示第一應用軟體是否將反應改變至與分類相關之第二分割之該等第二變數的數據傳送給第二應用軟體。在此情況下，反應改變至第一變數之一及第二變數之一的數據用來根據與該等第一分割之一相關的分類及根據與該等第二分割之一相關的分類，而從第一應用軟體傳送至第二應用軟體。

五、發明說明(3)

最好是，與該等分割相關之該等分類當成一個輸入項儲存在一表格中。

其優點為，本發明之方法及程式儲存裝置提供控制兩應用軟體之間協作程度的彈性，及可被用以提供低頻寬通訊鏈結之協作。

圖式簡述

圖1為一習知繪圖系統之結構的功能方塊圖；

圖2為一電腦系統網路之示意圖示；

圖3為一由圖2之電腦系統所執行的軟體諸層的關係圖示；

圖4為一表格，其顯示根據本發明之圖3應用軟體層之狀態變數分割；

圖5為一表格，其顯示根據本發明結合諸協作應用軟體分割之分類；

圖6顯示一圖5表格之輸入項，其中該傳送應用軟體之分割根據本發明係對應於接收應用軟體之分割；

圖7為一流程圖，其顯示根據本發明之傳送模態中之一協作繪圖應用軟體之操作；及

圖8為一使用者介面的表示圖，其提供使用者初始化圖5表格諸分類之能力。

較佳實施例之詳細說明

如下所述，本發明提供電腦繪圖應用軟體使用者之間的協作。但是，本發明並不局限於所述，其亦可應用於任何應用軟體使用者之間的協作。

五、發明說明(4)

習知繪圖系統結構的描述如圖1所示，一繪圖系統100包含一經由一系統匯流排106連接至一系統記憶體104之系統控制處理器102。系統記憶體104包括儲存繪圖數據之隨機存取記憶體，該繪圖數據定義包含於一或多個三度空間模態之中的物件。定義每一物件之繪圖數據包括原始數據的座標及屬性(如顏色)。該等原始數據為幾何的輸入項，例如一固體、線或表面。通常該等原始數據為由三點一組所定義的三角形。在此情況下，系統記憶體104包含一用以定義形成三度空間圖之該等物件表面之三角形頂點的順序列表。除此之外，系統記憶體104亦可儲存對應於每一原始數據之一原始辨識之列表，並表明原始數據如何顯示及在那裡顯示之變換矩陣值。

繪圖系統100亦包含一經由系統匯流排106與系統記憶體104介面接觸之繪圖系統110。繪圖系統110操作使得儲存於系統記憶體104中的圖形數據在一部分顯示裝置112之顯示區域上顯現成一像素陣列。顯示裝置112可利用光域掃描技術或液晶顯示技術以顯示該等像素。

繪圖子系統110如果需要的話，可以硬體完成，例如，包含至少一可程式的順序器、記憶體、一個或多個整數處理單元、一個或多個浮點單元。在替代實施例中，繪圖子系統110可以軟體及一處理器來完成，該處理器可為一習知的通用處理器、系統控制處理器102的一部分，或一與系統控制處理器102整合的共處理器(co-processor)的一部分。

五、發明說明(5)

輸入/輸出(I/O)裝置108經由系統匯流排106與系統控制處理器102介面接觸。由此I/O裝置108可包含一鍵盤、用於文字輸入的平板(template)或接觸板(touch pad)，像滑鼠、軌跡球，使用者輸入用的位置球(spaceball)或使用者輸入用的光筆之類的指向裝置(pointing device)，及用於語言輸入的語音辨識。

系統記憶體104亦儲存一由系統控制處理器102執行的繪圖應用軟體。通常，繪圖應用軟體允許使用者經由I/O裝置108接收的使用者輸入命令，以漫遊由儲存於其中的數據所表示的三度空間模型，執行相對於三度空間模型的動畫或其他相類似的操作。該三度空間景像由繪圖子系統110提供，以在一顯示裝置112之一顯示區域的一部分上以一像素陣列顯示。

繪圖應用軟體包含諸狀態變數，每一狀態變數之值經由時間變化而改變。在時間任一點，繪圖應用軟體之狀態由該等此狀態變數之現值而定義。對於一繪圖應用軟體而言，該等狀態變數通常包含，例如，下列所述：

- 1) 位置(x, y, z)，方位(偏航角度(yaw angle)、俯仰角度(pitch angle)，旋轉角度(roll angle))，及座標系統世界中的照相機觀測領域(FOV_x, FOV_y)；
- 2) 選定事件及相關的諸轉換矩陣之列表，其中每個事件通常為一辨識一物件之整數(其更進一步的由一組三角形表示)，及其中相關的諸轉換矩陣表示世界座標系統中的事件之物件位置及物件方位；及

五、發明說明(6)

3) 陰影設定值，例如，在世界座標系統中的一個或多個光源的位置(x, y, z)及方位(偏航角度、俯仰角度、旋轉角度)，或陰影層(shadow floor)的位置，該陰影層可由世界座標系統中定義一平面的變數(a, b, c, d)來表示。

除此之外，數據及資訊可經由一通訊鏈(communication link)連接繪圖系統而在二個或多個繪圖系統之間分享。該通訊鏈可為一區域網路(LAN)，其可提供使用者區域資產上之電腦系統之間的直接通訊，或者是一廣域網路(WAN)，其提供通訊服務至一比LAN可服務的區域還大的地理區域。通常廣域網路操作的速度比區域網路還慢。再者，在實體位階(physical level)，分散數據處理系統可執行多種網路介面，如符記環、乙太網路、PC網路、光纖分散數據介面(FDDI)、X.25，及整合式服務數位網路(ISDN)。

圖2中顯示一網路系統的例子，其中三個電腦系統A1，B1及C1係以一符記環架構網路連接至一伺服器系統S1。此於電腦系統A1，B1，C1之間及於電腦系統A1，C1及伺服器S1之間實體的通訊鏈可為一T1鏈結，一電話線，一光纖鏈結或其他適當的裝置。此外，此系統包括三個以一星狀架構網路連接至一伺服器系統S2的電腦系統A2，B2，C2之系統。此於電腦系統A2，B2，C2及伺服器S2之間的實體通訊可為一T1鏈結，一電話線、一光纖鏈結或其他適當的裝置。此外，伺服器S1經由一通訊鏈與伺服器

五、發明說明(7)

S2通訊。而此通訊鏈可為一T1鏈結，一電話線，一光纖鏈結，一微波鏈結，一網際網路連接，或其他用於伺服器S1與S2之間數據通訊的適當裝置。伺服器S1及S2以處理功率，數據儲存容量，及記憶體等觀點而言通常較相關的電腦系統要健全，且可用於電腦系統之間分享應用軟體及數據。再則，伺服器S1及S2通常提供安全性以控制對相關的電腦系統之存取。

當在習知狀況下，於系統之間傳送數據，圖2該等系統中的每一個皆包含一如圖1所示之通訊調整器114。此通訊調整器114提供一至網路的實體介面並且可執行多種網路介面如符記環，乙太網路，PC網路，光纖分佈數據介面(FDDI)，X.25，及整合式服務數位網路(ISDN)，或其他相類似的介面。{敘述本發明之硬體結構}

如圖3所示，控制圖1中每一繪圖系統與另一個相通訊的軟體300最好包括一操作系統層302，一通訊協定層304，及一應用軟體層306。該等層302，304，306中的每一層可被儲存至軟式磁碟機，或CD-ROMs中且經由一磁軟式磁碟機(未顯示於圖中)或CD-ROM驅動器(未顯示於圖中)，使具個別轉換至一固定的磁碟驅動器中。再者，二個或多個層302，304，306可整合成一普通軟體封包中，而該軟體封包儲存於一或多個軟式磁碟機或CD-ROMS中。在此情況下，該軟體封包分別經由軟式磁碟機或CD-ROM驅動器，而轉換至磁碟驅動器中。軟體300最好係從固定磁碟驅動器讀出(在替代實施例中，可從CD-ROM驅動器或從

五、發明說明(8)

軟式磁碟驅動器中讀出)至系統記憶體104中，以由系統控制處理器102來執行。

操作系統層302當由系統控制處理器102執行時，提供一直接介面給繪圖系統之硬體裝置，且更特別地提供給通訊調整器114，因此管理繪圖系統與其他繪圖系統之間的數據流程並提供使用者交談。應用軟體層306包含如上所述的繪圖應用軟體，而當由系統控制處理器102執行時，可從其他應用軟體傳送及接收數據(其可在一遠端繪圖系統中執行)。通訊協定層304將待從一應用軟體傳送至另一應用軟體的數據格式化，且透過通訊鏈結將數據路由化，以使數據可正確地傳送至適當的應用軟體。

為解說一分散環境中由軟體300之不同層所執行的功能，當由應用軟體層306產生的數據於繪圖系統A(即傳送端)上執行時請觀察兩遠端繪圖系統A及B的操作，而傳送至應用軟體層306於一電腦系統B(即接收端)上執行時。首先，通訊協定層304在傳送端執行時決定接收端的位置，將數據順序排列成一以一通訊協定編譯之傳送格式，且將已格式化的數據傳送至傳送端的通訊調整器114，該送出端的通訊調整器114便經由通訊鏈結將已格式化的數據傳送至接收端的通訊調整器114。此種傳送可以是直接式的或是經由該通訊鏈路內的中間節點之間接式的。

一旦接收後，接收端的通訊調整器114將已接收的數據傳送至接收端的通訊協定層304。在接收端執行的通訊協定層304經由立即將任一路由化資訊取出而將已接收到的

五、發明說明(9)

數據再格式化，且將再格式化的數據傳送至接收端的應用軟體層306。

在接收端執行的應用軟體層306接著處理數據。通常接收端的應用軟體層會確認數據的接收。此機構亦可用以完成一站對站(peer-to-peer)環境，經由獨立地以一傳送端及一接收端作為每一應用軟體操作。某些用以在傳送端及接收端之間傳送數據的一般的通訊協定包括開放系統互連接(OSI)，傳送控制協定/網際網路協定(TCP/IP)及系統網路協定(SNA)。TCP/IP之更詳盡的解說可於D. Comer 1988年Prentice-Hall出版的"具TCP/IP的網際網路工作：定理，協定，及架構"(Internetworking with TCP/IP: principles, protocols, and architecture)中找到，其以提稱的方式將整個內容併入。OSI之更詳盡的解說可於Marshall T. Rose 1990年Prentice-Hall出版的"開卷書：OSI的實際剖析"(The Open Book: A Practical Perspective on OSI)中找到，其以提稱的方式將整個內容併入。而SNA之更詳盡的描述可於James Martin 1987年Prentice-Hall出版的"SNA：IBM的網路工作解決之道"(SNA: IBM'S Networking Solution)中找到，其以提稱的方式將整個內容併入。

根據本發明，於二個或更多繪圖應用軟體之間的協作是由將有關於每一繪圖應用軟體之諸狀態變數分解成分割而成的。例如，圖4表格中所示，有關於一特定繪圖應用軟體之狀態變數 $SV_0, SV_1, SV_2 \dots SV_N$ 可被指定給分割 $P_0, P_1, \dots P_M$ 。如此的表格可被儲存於執行該特定繪圖應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

用軟體之繪圖系統100的系統記憶體104中，或可被儲存於一與執行該特定繪圖應用軟體之繪圖系統100網路連接的遠端電腦系統中。

此外，一間-狀態表格具有儲存一有關於繪圖應用軟體之分割的分類。對於一給定的分割每一分類指示傳送反應給定分割狀態變數改變的數據給那一個繪圖應用軟體。該間-狀態表格可被儲存於一協作繪圖系統之系統記憶體104中，或可被儲存於一經由一通訊鏈結連接至協作繪圖系統之遠端機器。

如圖5所示的，最好間-狀態被編排成多個輸入項，其中每個輸入項與一特定的傳送端-接收端應用軟體對對應。例如，輸入項501對應此狀況於電腦系統A上執行(如，繪圖應用軟體1)的繪圖應用軟體為傳送端而於電腦系統B上執行(如，繪圖應用軟體2)的繪圖應用軟體為接收端，及另一輸入項503對應於此狀況-於電腦系統A上執行(如，繪圖應用軟體1)的繪圖應用軟體為傳送端而於電腦系統C上執行(如，繪圖應用軟體3)的繪圖應用軟體為接收端。每一輸入項包括多個輸入項次，每個次輸入項對應一傳送端及接收端之分割。對應於-傳送端中的給定分割之每一次輸入項(之後簡稱為-傳送端次輸入項)包含一分類，該分類指示傳送端是否要求接收端要接受反應出傳送端之已給定分割之狀態變數的改變之數據。同樣的，對應於一接收端中的給定分割之每一次輸入項(之後簡稱為接收端次輸入項)包含一分類，該分類指示接收端是否要求傳送端傳

五、發明說明 (11)

送反應出接收端已給定分割之狀態變數之改變的數據給接收端，(如圖6所示)，假若該等分割在傳送端與接收端間被分享，用於一給定分割之對應傳送端及接收端次輸入項可被整合成一單一輸入項(如圖6所示)。

再則，如圖5所示，每一傳送端次輸入項之分類較佳為三個預定編碼之一。第一預定編碼"S"(或"祕密的")，其可由設定中的分類的第一位元來辨識，表示傳送端要求不將反應傳送端給定分割之狀態變數的改變之數據傳送給接收端。第二預定編碼"S-I"(或"立即傳送")，其可由設定中的分類的第二位元來辨識，表示傳送端要求立即傳送反應傳送端給定分割之狀態變數的改變之數據給接收端。及第三預定編碼"S-D"(或"延遲傳送")，其可由設定中的分類之第三位元來辨識，表示傳送端要求在未來某預定時間傳送反應傳送端給定分割之狀態變數的改變之數據給接收端。例如，未來的預定時間可由次輸入項相關之附加數據推導，該次輸入項表示反應給定分割的狀態變數之改變的傳送數據，相對於反應另一分享延遲傳送分類之分割的狀態變數之改變的傳送數據的優先順序。上述之編碼祇是範例說明。本發明可以另一替代編碼來完成，該替代編碼表示相應的分類及優先順序。一反應如此次輸入項編碼的傳送端操作之詳盡敘述如下，並參考圖7所示。

此外，如圖5所示，每一接收端次輸入項之分類較佳為二個預定編碼之一。第一預定編碼"P"(或"隱私的")，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12)

可由設定中分類之第一位元來辨識，表示接收端要求傳送端不傳送反應接收端給定分割之狀態變數的改變之數據給接收端。第二預定編碼"NP"(或"非隱私的")，其可由設定中的分類的第二位元來辨識，表示接收端要求傳送端傳送反應接收端給定分割之狀態變數之改變的數據給接收端。

為提供二個或更多繪圖應用軟體之間的協作，每一繪圖應用軟體週期性地檢查其狀態變數的狀態，以偵測改變是否發生。此可經由將每一狀態變數與原狀態變數之舊拷貝比對而完成，且一經偵測得一改變後，即更新舊拷貝。此亦可經由當一或多組操作在一狀態變數上執行時，設定一旗標並週期性地檢查該旗標而完成。一旦偵測出狀態變數之一的改變後，此特定的繪圖應用軟體即自我辨識以作為一傳送端。在替代實施例中，當一組操作在一或多個狀態變數上執行時，此特定繪圖應用軟體可自我定辨識以作為一接收端。

作為一傳送端時，該特定繪圖應用軟體執行傳送數據之協作常式(routine)，該數據反應協作繪圖應用軟體之更新的狀態變數之改變，根據圖5所示，儲存於間-狀態表格中之分類，每一協作應用軟體被辨識為一接收端。對於每一接收繪圖應用軟體，傳送繪圖應用軟體可經由存取一接收繪圖應用軟體之表列來辨識接收繪圖應用軟體，而該接收繪圖應用軟體包括一辨識元及接收繪圖應用軟體之位置。該表列可被儲存於傳送繪圖系統之一的系統記憶體104，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

或可被儲存於一經由一通訊鏈結而連接至傳送繪圖系統之遠端機器。

更特別地，爲了傳送反應一更新的狀態變數的改變之數據，傳送繪圖應用軟體根據圖7所示用於每一接收繪圖應用軟體，較佳地執行如下所述的協作常式。在步驟701中，傳送繪圖應用軟體辨識與被改變狀態變數相關之傳送端分割及與被改變狀態變數相關之接收端分割。此可視系統而由許多不同的方式而完成。例如，在第一方式中，其中傳送及接收繪圖應用軟體分享共同的狀態變數，傳送繪圖應用軟體可由存取相關於傳送端及接收端之圖4的表格，分別辨識與已改變的狀態變數相關之傳送端分割及與被改變的狀態變數相關的接收端分割。但是，在一第二方式中，其中傳送及接收繪圖應用軟體不分享共同狀態變數，需提供一傳送端狀態變數與接收端狀態變數之間的對映表。在第二方式中，傳送繪圖應用軟體決定對映至傳送繪圖應用軟體之改變的狀態變數之接收繪圖應用軟體之狀態變數，並存取與接收端相關之圖4的表，以辨識與對映狀態變數相關之接收端分割。在替代實施例中，在上述任一方法中，與該等分割之間的對映可被提供。在此情況下，傳送繪圖應用軟體可存取與傳送端相關之圖4的表，以辨識與被改變的狀態變數相關之傳送端分割，及之後決定對映至與傳送繪圖應用軟體之改變狀態變數有關之傳送端分割之接收端分割。

在步驟703中，傳送端存取讀出對應至特定傳送端-接收

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (14)

端對之輸入項的間-狀態。在步驟705中，傳送端繪圖應用軟體辨識於步驟703中讀出之輸入項的特定次輸入項，其對應至與被改變的狀態變數相關之傳送端分割及與改變的狀態變數相關之接收端分割，而改變的狀態變數在步驟701中被辨識。在步驟707至713中，傳送端繪圖應用軟體分析由步驟705辨識之特定的次輸入項所編碼的該等分類，且據此執行。

在步驟707中，傳送端繪圖應用軟體決定對應於傳送端分割的分類是否為"祕密的"，如果是的話，則傳送端繪圖應用軟體不傳送反應已更新的狀態變數的改變之數據給協作的接收繪圖應用軟體；假如不是的話，傳送繪圖應用軟體之協作常式則結束特定的接收應用軟體。

在步驟709中，傳送端繪圖應用軟體決定對應接收端分割之分類是否為"隱私的"，如果是的話，則傳送端繪圖軟體不傳送反應已更新的狀態變數的改變之數據給協作的接收繪圖應用軟體；假如不是的話，傳送繪圖應用軟體之協作常式則結束特定的接收應用軟體。

在步驟711中，傳送繪圖應用軟體決定對應於傳送端分割的分類是否為"立即傳送"，且對應接收端分割的分類是否為"非隱私的"，如果是的話，在步驟712中，傳送端繪圖應用軟體寫入反應已更新的狀態變數的數據之改變及一辨識接收繪圖應用軟體以作為一傳送佇列中之輸入項之辨識元。在傳送佇列中的每一輸入項亦包含一優先順序欄，該優先順序欄指示相對於儲存在其他輸入項之儲存於輸入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (15)

項中數據的傳送優先順序。例如，那些具有最高優先順序輸入項的優先順序欄可設定為1，而具有比較低優先順序輸入項的優先順序欄則對應至一優先順序之遞減位階而設定為整數(2, 3, 4...K)。在步驟712中，新輸入項的優先順序欄設定為最高優先順序，例如"1"。此外，在步驟712中，傳送端繪圖應用軟體最好預先放置一儲存於傳送佇列(但其尚未被傳送)之輸入項，而該傳送佇列對應至傳送端之給定分割。重新放置如此一預先儲存的輸入項其優點為限制傳送佇列的大小，及提供待使用的限定頻寬通訊鏈。但是，假若在步驟711中，傳送繪圖應用軟體決定對應於傳送端分割的分類是否不為"立即傳送"，及對應於接收端分割的分類是否不為"非隱私的"，則傳送繪圖應用軟體之協作常式結束特定的接收應用軟體。

在步驟713中，傳送繪圖應用軟體決定是否對應至傳送端分割的分類為"延遲傳送"及是否為對應至接收端分割之分類為"非隱私的"，假若是的話，在步驟714中，傳送端繪圖應用軟體寫入反應已更新的狀態變數的改變之數據，一辨識接收繪圖應用軟體之辨識元，及與給定分割相關以作為一傳送佇列之輸入項的優先順序。此外，在步驟714中，傳送端繪圖應用軟體最好重新放置一預先儲存於傳送佇列(但尚未被傳送)之輸入項，而該傳送佇列對應於傳送端的給定分割。重新放置此一預先儲存的輸入項其優點為限制傳送佇列的大小及提供可使用的限定頻寬通訊鏈。但是，假若在步驟713中，傳送繪圖應用軟體決定對應於傳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

送端分割的分類不為"延遲傳送"，及對應於接收端分割的分類不為"非隱私的"，則傳送繪圖應用軟體之協作常式結束特定的接收應用軟體。

傳送繪圖應用軟體亦包括一傳送佇列管理常式，該常式根據該等輸入項之優先順序欄，傳送儲存於傳送佇列該等輸入項中的數據。當通訊頻寬可得時，傳送佇列管理常式首先傳送該等具有最高優先順序，例如"1"，輸入項中編碼過之數據給在此等輸入項中由辨識元所辨識的接收繪圖應用軟體。假如沒有如此的該等輸入項，則傳送佇列管理常式傳送由具有次高優先順序，例如"2"，輸入項中編碼過之數據此等輸入項中由辨識元所辨識的接收繪圖應用軟體。假如再沒有此等輸入項，則傳送佇列管理常式傳送由具有再次高優先順序，例如"3"，輸入項中編碼過之數據至此等輸入項中由辨識元所辨識的接收繪圖應用軟體。此操作持續進行至傳送佇列該等輸入項之每一優先順序位階都處理過。在輸入項的數據被傳送之後，將該輸入項從傳送佇列中刪去。

一旦接收反應已更新的該等狀態變數之改變的數據後，此協作接收繪圖應用軟體最好更新一或多個其狀態變數，而該等狀態變數對應至根據已接收數據之已更新的狀態變數。此反應狀態變數的改變之數據可表示一狀態變數之增量的改變或一狀態變數之絕對的改變。該反應增量的改變的數據表示狀態變數新值及狀態變數舊值之間的增量差值。而該反應絕對的改變的數據表示狀態變數的新值。一與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (17)

從傳送繪圖應用軟體傳送至接收繪圖應用軟體之數據相關的控制欄可指示該數據是否表示該狀態變數之增量的或絕對的改變。

此外，本發明之協作繪圖應用軟體可分享該等共同狀態變數。例如，協作繪圖應用軟體可為相同繪圖應用軟體之拷貝。在此情況下，反應狀態變數的數據之改變可為狀態變數之增量的或絕對的改變。但是，本發明的協作繪圖應用軟體可不分享共狀態變數。在此情況下，反應一狀態變數的數據之改變可根據狀態變數之語意及可能的其他因素之間的差異來要求轉換。

圖5的間-狀態的該等輸入項可由使用者與一整合成協作繪圖應用軟體之使用者介面的交互作用而導出。圖8顯示協作繪圖應用軟體分享共狀態變數之使用者介面的例子。更明確而言，圖8中的使用者介面包括一第一行800，其辨識與一對協作繪圖應用軟體(其由欄位802及804辨識)相關的該等分割；一第二行806，其辨識對應下列情況的分類：在欄位802辨識出的繪圖應用軟體為傳送繪圖應用軟體，而在欄位804辨識的繪圖應用軟體為接收繪圖應用軟體；一第三行808，其辨識對應下列情況的分類：在欄位804辨識的繪圖應用軟體為傳送繪圖應用軟體，而在欄位802辨識的繪圖應用軟體為接收繪圖應用軟體。在欄位802辨識的協作器可由使用者輸入來改變。此外，在欄位804辨識出的協作器可由使用者經由選擇欄位810而改變，然後辨識新的協作器(圖中未顯示)。

五、發明說明 (18)

最好，第二及第三行806，808的每一分類可給予一使用者可改變的預定值。此外，某些分類可給予一不能由使用者輸入改變的預定值。圖8中使用者介面的該等傳送分類對應至前所討論的三個預定編碼"S"，"S-I"，"S-D"(具有優先順序)的其中之一。例如，如所示"S"編碼以整數-1來表示，"S-I"編碼以整數0來表示，而"S-D"編碼以1到256之間的整數來表示，其中整數1表示最高的優先順序，而整數256表示最低的優先順序。另外，圖8中使用者介面的該等接收分類對應至前所討論的二個預定編碼"P"及"NP"其中之一。例如，如所示"P"編碼由整數1來表示，而"NP"編碼由整數0來表示。

使用者介面最好包括一更新欄812及一取消欄814。當更新欄812由使用者選定時，圖5中的間-狀態表則根據使用者介面的該等目前分類而更新。然而，當取消欄814由使用者選定時，則不更新圖5中的間-狀態表。另外，使用者介面可包括一欄位816當由使用者選定時，而當更新欄812被選定時，使用者介面之該等目前分類被拷貝，其不祇爲了在欄位804辨識的協作器，亦爲了所有的協作器。

此外，例如當一協作開始時，初始化每一協作繪圖應用軟體之該等狀態變數爲必須的，俾使該等狀態變數對應至另一狀態變數。最好，如此的初始化是由放入及取出圖8中使用者介面的行818，820而完成的。更明確而言，當更新欄812由使用者選定而假如使用者選擇一給定分割的放入行818(如圖中以"X"指示)時，與由欄位802辨識的繪圖

五、發明說明 (19)

應用軟體之給定分割相關的狀態變數的現值被傳送至由欄位804中辨識出之協作繪圖應用軟體。一經接收後，由欄位804辨識出的協作繪圖應用軟體據此更新狀態變數。然而，假若更新欄812由使用者812選定，而當使用者選擇一給定分割的取出行820(此選擇未於圖中顯示)時，與由欄位804辨識的繪圖應用軟體之給定分割相關的狀態變數的現值被傳送至由欄位802中辨識出之協作繪圖應用軟體。一經接收後，由欄位中802辨識出的協作繪圖應用軟體據此更新狀態變數。假若放入行818及取出欄820皆不為使用者所選定時(如圖中以"/"指示)，則如上所述之協作繪圖應用軟體之該等狀態變數之初始化就不被執行。再則，如此的初始化可經由透過一電話鏈結或其他通訊裝置之使用者通訊而加以補充。

為解說本發明，吾人現考慮下列情況，其最好為相同應用軟體之拷貝且分享相同模式之兩協作繪圖應用軟體已初始化圖5中的間-狀態表，如下：

- 1) 對於兩協作繪圖應用軟體之每一個，對應至一與該等選定事件相關的分割及與給定應用軟體之該等轉換矩陣相關的傳送分類被設定為"S-I"；
- 2) 對於兩協作繪圖應用軟體之每一個，對應於一與該等選定事件相關的分割及與給定應用軟體之該等轉換矩陣相關的接收分類被設定為"NP"；
- 3) 對於兩協作繪圖應用軟體之每一個，對應於一與照相機位置、方位及給定應用軟體之觀測欄位相關的分割之傳

五、發明說明 (20)

送分類被設定為 "S" ；

- 4) 對於兩協作繪圖應用軟體之每一個，對應於一與照相機位置、方位及給予應用軟體之觀測欄位相關的分割之接收分類被設定為 "P" ；
- 5) 對於兩協作繪圖應用軟體之每一個，對應於一與給定應用軟體之陰影設定值相關的分割的傳送分類被設定為 "S" ； 及
- 6) 對於兩協作繪圖應用軟體之每一個，對應於一與給定應用軟體之陰影設定值相關的分割的接收分類被設定為 "P" 。

在此情況下，當一繪圖應用軟體之使用者選擇及移動一物件，辨識被選定之物件及定義一在世界坐標系統中表示物件移動之矩陣的事件被傳送至其他的繪圖應用軟體，其根據定義矩陣之已接收數據來移動選定的物件。在此情況下，瞭解下敘狀況是重要的，兩個繪圖應用軟體之每一個照相機的位置是不可分享。因此，物件的移動可從一兩協作繪圖應用軟體之每一個中的不同照相機位置中看到。其優點是，由狀態變數的分割所得此種精細的細粒度 (granularity) 可提供兩繪圖應用軟體之間控制協作程度之彈性。

雖然本發明先前所敘述之特定實施例來顯示及說明，其可為熟悉此技藝之人士所瞭解的是可做其他形式及細節上的改變、刪除、及增加，而不背離本發明的精神及範圍。

四、中文發明摘要 (發明之名稱：經由狀態變數分割而協作之方法)

本發明之方法及程式儲存裝置提供一第一應用軟體及一第二應用軟體之間的協作，其中第一應用軟體之狀態由一或多個第一變數定義，而第二應用軟體之狀態由一或多個第二變數而定義。第一變數被分解成一或多個第一分割部分，每個分割具有一個分類，該分類表示第一應用軟體是否將反應改變至與分類相關之第一分割之該等第一變數的數據傳送給第二應用軟體。一旦偵測一到該第一變數之一的改變，對應至第一變數之一的該第一分割之一被辨識，及反應至第一變數之一之改變的數據用來根據與該第一分割之一相關之該分類，而從第一應用軟體通訊至第二應用軟體。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD FOR COLLABORATION VIA PARTITIONING OF STATE VARIABLES)

The method and program storage device of the present invention provides for collaborating between a first application and a second application, wherein state of the first application is defined by one or more first variables, and wherein state of the second application is defined by one or more second variables. The first variables are decomposed into one or more first partitions each having a classification representing whether the first application is to send to the second application data that reflects changes to the first variables of the first partition associated with the classification. Upon detecting a change to one of said first variables, one of said first partitions that corresponds to the one of the first variables is identified, and the data reflecting the change to the one of the first variables is communicated from the first application to the second application according to said classification associated with the one of said first partitions.

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

除此之外，第二變數可被分解成一或多個第二分割部分，每個分割具有一個分類，該分類表示第一應用軟體是否將反應改變至與分類相關之第二分割之該等第二變數的數據傳送給第二應用軟體。在此情況下，反應改變至第一變數之一及第二變數之一的數據用來根據與該等第一分割之一相關的分類及根據與該等第二分割之一相關的分類，而從第一應用軟體傳送至第二應用軟體。

最好是，與該等分割相關之該等分類當成一個輸入項儲存在一表格中。

其優點為，本發明之方法及程式儲存裝置提供控制兩應用軟體之間協作程度的彈性，及可被用以提供低頻寬通訊鏈結之協作。

英文發明摘要(發明之名稱：)

In addition, the second variables may be decomposed into one or more second partitions each having a classification representing whether the first application is to send to the second application data that reflects changes to second variables of the second partition associated with the classification. In this case, data reflecting change to one of the first and second variables is communicated from the first application to the second application according to the classification associated with one of said first partitions and according to the classification associated with one of the second partitions.

Preferably, the classifications associated with the partitions are stored as entries in a table.

Advantageously, the method and program storage device of the present invention provides for flexibility in controlling the level of collaboration between the applications, and may be used to provide for collaboration over low-bandwidth communication links.

六、申請專利範圍

1. 一種用於一第一應用軟體與一第二應用軟體之間的協作方法，其中第一應用軟體之狀態由一或多個第一變數定義，及其中第二應用軟體之狀態由一或多個第二變數定義，其特徵為該等第一變數分解成一或多個第一分割，而每個第一分割具有一第一分類，及該等第二變數分解成一或多個第二分割，而每一第二分割具有一第二分類，其中該等第一及第二分類表示是否該第一應用軟體要傳送反應與該等第一及第二分類相關之該等第一及第二分割之第一及第二變數之改變的數據給該第二應用軟體，該方法包括下列步驟：

一經偵測到一該等第一變數之一的改變後，辨識對應於該等第一變數之一之該等第一分割之一，辨識對應於該等第一變數之一的該等第二分割之一，及

根據與該等第一分割之相關之該等第一分類之一及根據與該等第二分割之一相關之該等第二分類之一，從該第一應用軟體傳送反應該等第一變數之一的改變至該第二應用軟體。

2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該第二應用軟體根據該數據更新至少一該第二變數。
3. 根據申請專利範圍第1項之方法，其特徵尚有，該等第一分割對映至該等第二分割，其中辨識對應於該等第一變數之一的該等第二分割之一的步驟包含：

辨識映射至該等第一分割之一的該等第二分割之一。

4. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中辨識該等對應至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

該等第一變數之一的第二分割之一的步驟包含：

辨識對應至該第一變數之一的該等第二變數之一，及
辨識對應至該第二變數之一的該等第二分割之一。

5. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中，該等第一變數之一直接對應至該等第二變數之一，及該等第一變數之一從一第一值改變至一第二值，該反應該等第一變數之改變的數據為下列之一：

該第二值，及

該第一值與該第二值之間的差值。

6. 根據申請專利範圍第1項之方法，尚包括下列步驟：

當該等第一變數之一不直接對應於該等第二變數之一時，轉換該等第一變數之一的改變為一該等第二變數之至少其一的改變，及

其中從該第一應用軟體傳送至該第二應用軟體之數據，表示至少該等第二變數之一的改變。

7. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中與每一該第一分割相關之該第一分類為一祕密分類、一立即傳送分類、及一延遲傳送分類其中之一，而且其中與每一該第二分割相關之該第二分類為一隱私分類及一非隱私分類其中之一。

8. 根據申請專利範圍第1項之方法，尚包括下列步驟：

將與每一第一分割相關之該等第一分類儲存於一第一表格；及

將與每一第二分割相關之該等第二分類儲存於一第二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

表中。

9. 根據申請專利範圍第8項之方法，其中該第一及第二表為一共同表之一部分。
10. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該第一及第二應用軟體為一繪圖應用軟體之拷貝。
11. 根據申請專利範圍第1項之方法，其中該第一及第二應用軟體為繪圖應用軟體，及該等第一及第二分割之該第一及第二變數，分別表示下列所敘至少其一：
 - a) 一照相機值；
 - b) 一選定的該等事件及與傳送矩陣相關之表；及
 - c) 陰影設定。
12. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該照相機值包括位置、方位及該照相機觀測領域至少之一。
13. 根據申請專利範圍第11項之方法，其中該陰影設定包括一光源之一位置及一方位，及一陰影底層之一位置之至少之一。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

圖 1

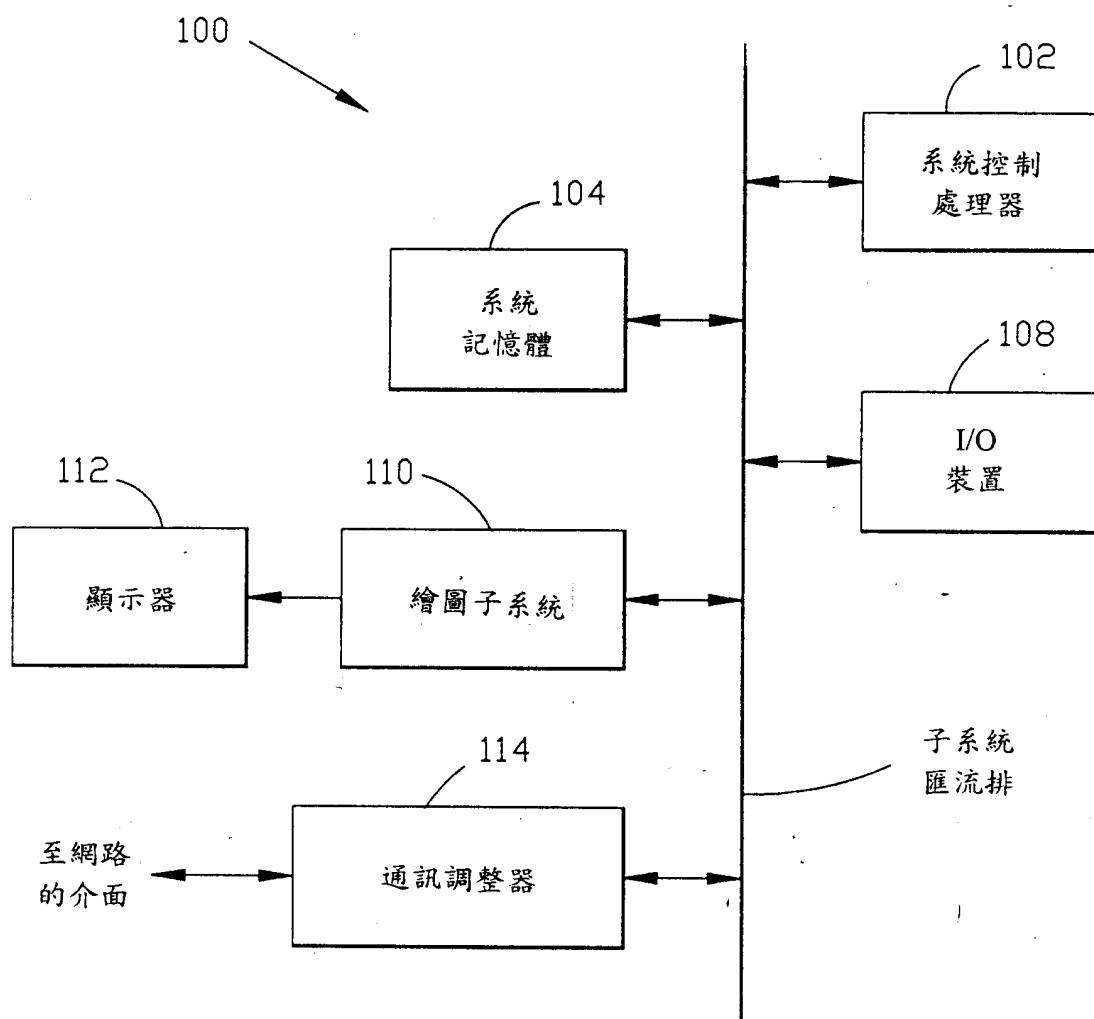


圖 2

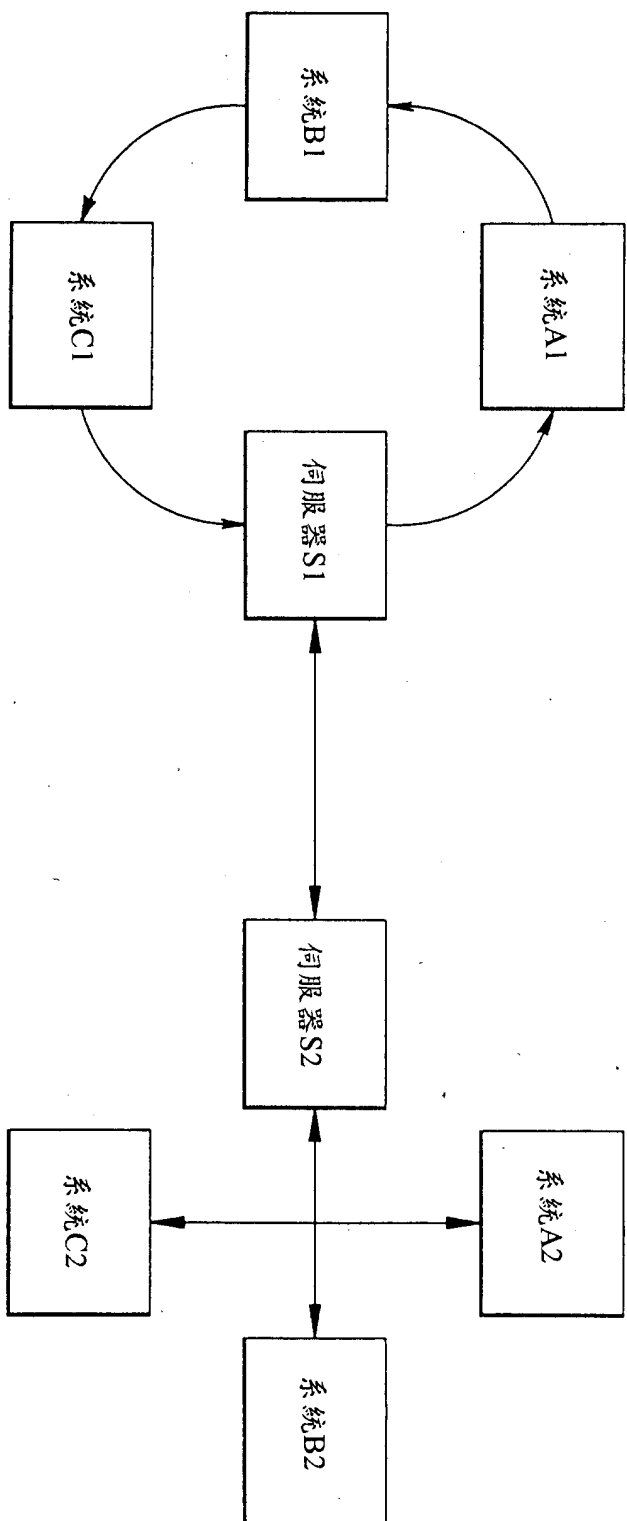


圖 3

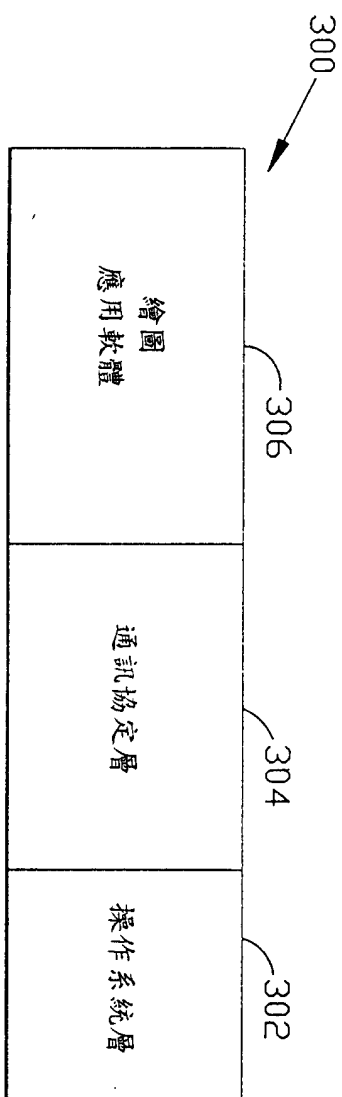


圖 4

變數	分配
SV_0	P_0
SV_1	P_0
SV_2	P_1
• • •	• • •
SV_N	P_M

圖 6

接收
應用軟體

1

	S	S-I	S-D	P	NP
P_0	X			X	
P_1		X			X
P_2		X			X
• • •					

傳送
應用軟體
2

501



圖 5

接收
應用軟體

502

501.
傳送
應用軟體

	1	2	3	4																																										
1	X	<table><tr><td>1</td><td>S</td><td>S-I</td><td>S-D</td></tr><tr><td>P₀</td><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>P₁</td><td></td><td>X</td><td></td></tr></table> <table><tr><td>2</td><td>P</td><td>NP</td></tr><tr><td>P₀</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>P₁</td><td>X</td><td></td></tr></table>	1	S	S-I	S-D	P ₀		X		P ₁		X		2	P	NP	P ₀	X		P ₁	X		<table><tr><td>1</td><td>S</td><td>S-I</td><td>S-D</td></tr><tr><td>P₀</td><td></td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>P₁</td><td></td><td>X</td><td></td></tr></table> <table><tr><td>3</td><td>P</td><td>NP</td></tr><tr><td>P₀</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>P₁</td><td></td><td>X</td></tr></table>	1	S	S-I	S-D	P ₀		X		P ₁		X		3	P	NP	P ₀	X		P ₁		X	
1	S	S-I	S-D																																											
P ₀		X																																												
P ₁		X																																												
2	P	NP																																												
P ₀	X																																													
P ₁	X																																													
1	S	S-I	S-D																																											
P ₀		X																																												
P ₁		X																																												
3	P	NP																																												
P ₀	X																																													
P ₁		X																																												
2	<table><tr><td>2</td><td>S</td><td>S-I</td><td>S-D</td></tr><tr><td>P₀</td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>P₁</td><td>X</td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><td>1</td><td>P</td><td>NP</td></tr><tr><td>P₀</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>P₁</td><td></td><td>X</td></tr></table>	2	S	S-I	S-D	P ₀	X			P ₁	X			1	P	NP	P ₀	X		P ₁		X	X																							
2	S	S-I	S-D																																											
P ₀	X																																													
P ₁	X																																													
1	P	NP																																												
P ₀	X																																													
P ₁		X																																												
3			X																																											
4				X																																										

圖 7

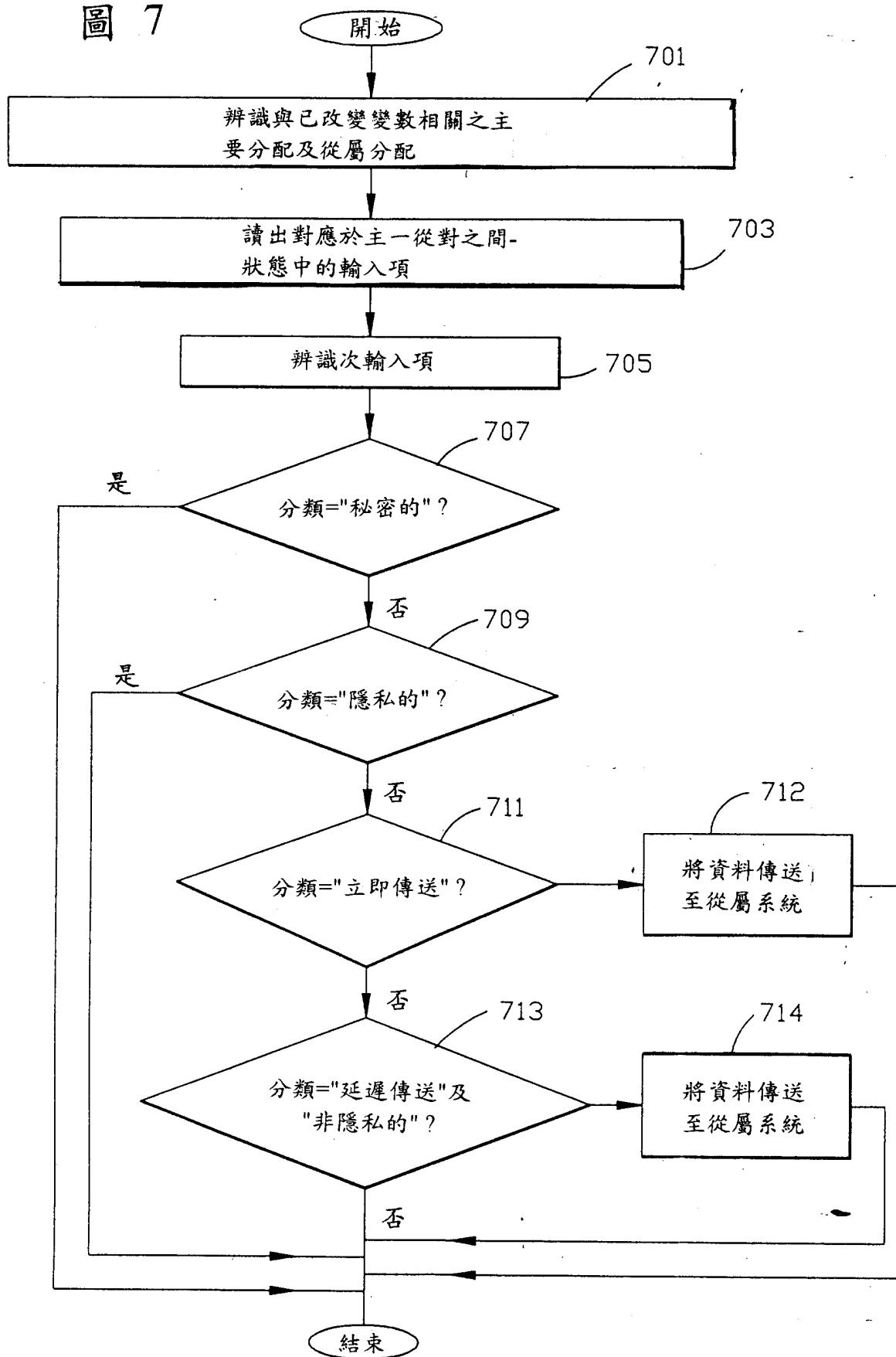
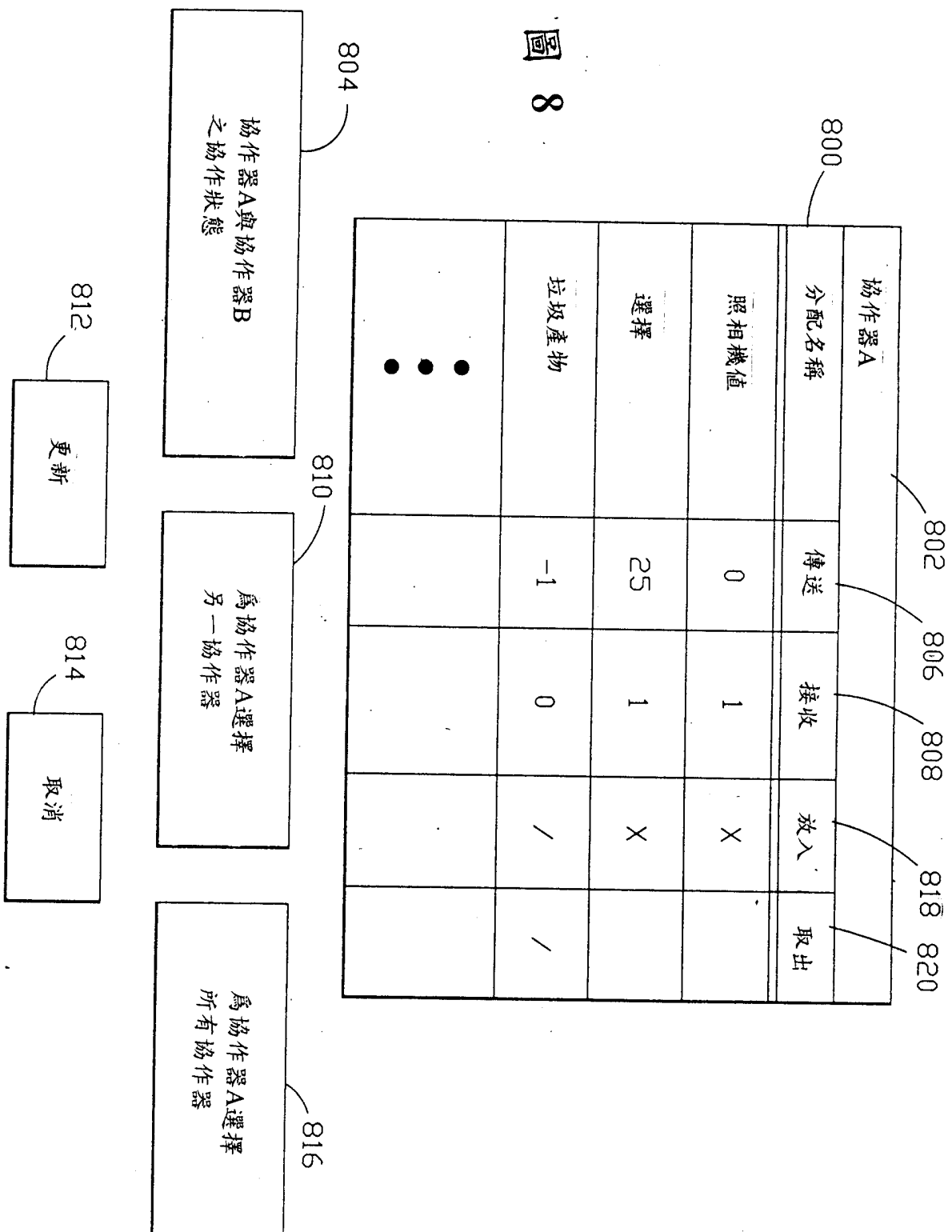


圖 8



公告本 298694

修正
補充
85年12月28日

中文說明書修正本(85年10月)

申請日期	85. 1. 26.
案 號	85100969
類 別	H04L 29/02

Int. Cl.⁵

A4
C4

298694

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	經由狀態變數分割而協作之方法
	英 文	METHOD FOR COLLABORATION VIA PARTITIONING OF STATE VARIABLES
二、發明 創作人	姓 名	1. 保羅·包洛 2. 彼得·D·奇契納 3. 傑·P·曼諾
	國 籍	1. 法國 2. 美國 3. 印度
	住、居所	1. 美國紐約州皮斯奇市瓦奇山路253號 2. 美國紐約州波納村市皮斯奇何洛路683號 3. 美國紐約州皮斯奇市維拉路39號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商萬國商業機器公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州阿蒙市
	代 表 人 姓 名	費羅普

裝

訂

線