

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96138920

※ 申請日期：2007 年 10 月 17 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

G06F 13/42 (2006.01)

衝突知識的傳播

PROPAGATION OF CONFLICT KNOWLEDGE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·微軟公司

Microsoft Corporation

代表人：(中文/英文)

艾華那諾爾 D 巴特萊

EPPENAUER, D. BARTLEY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國華盛頓州列德蒙微軟路 1 號

One Microsoft Way, Building 8, Redmond, WA 98052-6399, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 李奧立佛/LEE, OLIVER

2. 貝克緬麥可史考特/BECKERMAN, MICHAEL SCOTT

3. 克拉克麥可瑞/CLARK, MICHAEL RAY

4. 科斯拉維莫伊/KHOSRAVY, MOE

5. 諾維克利弗/NOVIK, LEV

6. 碧分尼瓊湯瑪士/PFENNING, JÖRG-THOMAS

國 籍：(中文/英文)

1. 美國/USA

2. 美國/USA

3. 美國/USA

4. 美國/USA

5. 美國/USA

6. 德國/GERMANY

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2006 年 12 月 18 日；11/640,658

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

6.碧分尼瓊湯瑪士/PFENNING, JÖRG-THOMAS

國 籍：(中文/英文)

1.美國/USA

2.美國/USA

3.美國/USA

4.美國/USA

5.美國/USA

6.德國/GERMANY

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2006 年 12 月 18 日；11/640,658

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係相關於一種衝突知識的傳播。

【先前技術】

本申請案是有關於 2003 年 7 月 31 日向美國專利商標局申審之美國專利申請案第 10/631,591 號。

可在一處理裝置上實作一同步端點，並且可代表各種資料儲存或裝置，這些可包含，然不限於此，電腦、筆記型電腦、個人數位助理、行動電話或其他無線裝置、在一儲存裝置上而具有一或多個檔案的檔案夾、在一記憶體內之一記憶體位置群組、伺服器電腦、線上服務、任何其他可將資料電子儲存於內或可自此電子擷取出資料之裝置或容器，或是該等的任何組合。一同步社群可為一組同步端點，此者可同步於另一者。在一雙向式多主者同步拓模裡，同步端點組對可按一如下方式將資料同步於另一者，即一同步端點組對之一第一同步端點可請求同步於一該同步端點組對之一第二同步端點，並且該第二同步端點可請求同步於該第一同步端點。在一雙向式多主者同步拓模裡，可在不同端點處對一特定資料項目進行共時或近共時修改作業，這使得在當該等端點嘗試要同步時可能會出現一衝突。

現有的同步應用程式是利用數項技術以解決衝突。一些同步應用程式是藉由在進行同步之刻顯示一使用者介面(UI)，並請求使用者選擇一衝突解決，以解決衝突。這種

方式的缺點是，在同步處理過程中，使用者被迫須出現故該等方能回應於該 UI，否則會有無法完成該同步處理的風險。其他的同步應用程式則將衝突延緩，並且讓一使用者在一稍後時間透過一 UI 解決該衝突解決。在一些情況下，經延緩的衝突解決可能無法解決，這是由於可能在一並不配備有用以解決衝突之設備的端點上偵測到該衝突。其他的同步應用程式可為實作自動衝突解決政策。例如，一同步應用程式可藉由總是選擇一具一稍後寫入時間之校訂作為一衝突的贏者以解決該衝突。在此一同步應用程式裡，可儲存該經拋除之校訂以供一復原操作，而這在當執行時，可能會造成該經拋除校訂被宣稱為該衝突的贏者。並且可據此而校訂該資料。不過，此一同步應用程式的缺點在於，該復原操作會運作如一對一項目的新校訂，而並非是卸除一或多個對該項目執行過的動作。

【發明內容】

本「概要」係為供以按一簡化形式介紹一些概念，而在後文「詳細說明」中將予進一步說明。本「概要」並非為以識別所主張之主題項目的關鍵特性或基本特性，亦非為用以限制所主張之主題項目的範疇。

在符合本揭示主題項目之具體實施例裡，在一同步社群內之同步端點可彼此同步，使得該等同步端點能夠含有一致的最新近資料。然而，有可能兩個同步端點是在一當個別同步端點各者並未獲悉其他個別同步端點正在進行變

更時之時刻改變同一項資料項目。當對相同資料項目進行此等變化時，即可能存在一同步資料衝突。而在當與其他同步端點進行同步時，可延遲解決同步資料衝突問題，並且可將該同步資料衝突的知識傳播至其他的同步端點。

【實施方式】

後文中將詳細討論多項具體實施例。所討論者雖係特定實作，然應瞭解此係為說明之目的而進行。熟諳相關技藝之人士將能認知到確可運用其他元件與組態，而不致悖離本揭示之主題項目的精神和範圍。

示範性操作環境

符合於本揭示之主題項目的具體實施例是有關於在一同步社群之同步端點間的資料同步作業。可在一處理裝置上實作一同步端點，並且此者可代表各種資料儲存或裝置，這些可包含，然不限於此，電腦、筆記型電腦、個人數位助理、行動電話或其他無線裝置、在一儲存裝置上而具有一或多個檔案的檔案夾、在一記憶體內之一記憶體位置群組、伺服器電腦、線上服務、任何其他可將資料電子儲存於內或可自此電子擷取出資料之裝置或容器，或是該等的任何組合。在一些具體實施例裡，一實作一同步端點之裝置可含有多個同步端點。一出現於兩個同步端點間之同步操作的範例可包含，然不限於此，兩個處理裝置、一儲存裝置或兩個不同儲存裝置上之兩個檔案夾，或者在一

記憶體內或兩個不同記憶體內之兩個記憶體位置群組的同步作業。

第 1 圖係一處理裝置 100 之功能區塊圖，該者可用以實作在一同步社群內的一或多個同步端點。該處理裝置 100 可包含一匯流排 110、一處理器 120、一記憶體 130、一唯讀記憶體 (ROM) 140、一儲存裝置 150、一輸入裝置 160、一輸出裝置 170 及一通訊介面 180。該匯流排 110 可為一通訊介面，此者可供在該處理裝置 100 之多項元件間進行的通訊作業。

該處理器 120 可包含至少一傳統處理器或微處理器，此者可解譯並執行指令。該記憶體 130 可為一隨機存取記憶體 (RAM) 或另一類型的動態儲存裝置，此者儲存資訊與指令以由該處理器 120 執行。該記憶體 130 亦可儲存該處理器 120 在執行指令之過程中所使用的臨時性變數或其他中介資訊。ROM 140 可包含一傳統 ROM 裝置或另一類型的靜態儲存裝置，此者可儲存用於該處理器 120 的靜態資訊及指令。該儲存裝置 150 可包含任何類型而用於儲存資料及/或指令的實體媒體。在一些具體實施例裡，該儲存裝置 150 可含有一或多個檔案夾，該等各者可內含一或多個檔案。

該輸入裝置 160 可包含一或多個傳統機制，而可讓使用者能夠將資訊輸入至該處理裝置 100，例如像是一鍵盤、滑鼠或其他輸入裝置。該輸出裝置 170 可包含一或多個傳統機制，而可將資訊輸出至該使用者，這包含一顯示

器、印表機或其他輸出裝置。該通訊介面 180 可包含任何如收發器之機制，可讓該處理裝置 100 能夠與其他裝置或網路進行通訊。

該處理裝置 100 可回應於該處理器 120 以執行該等功能，此處理器可執行經包含在一機器可讀取媒體，像是例如記憶體 130 或其他實體媒體，之內的多個指令序列。該等指令可自另一實體機器可讀取媒體，像是該儲存裝置 150 或是透過該通訊介面 180 自一分別裝置，而讀入該記憶體 130。

第 2 圖說明一用於一同步端點之同步社群的示範性操作環境 200。該示範性操作環境 200 可包含一網路 202、一同步端點 204 及一同步端點 206。

該網路 202 可為一有線或無線網路，並且可含有多個透過有線或無線裝置而連接的裝置。該網路 202 可包含僅單一網路，或者是多個不同網路，而部份該等可為具不同類型的網路。

該同步端點 204 及該同步端點 206 可經實作於兩個不同處理裝置上，在此示範性具體實施例裡可例如像是該處理裝置 100。在示範性具體實施例 200，該同步端點 204 及該同步端點 206 可透過該網路 202 以與另一者進行通訊。

該操作環境 200 係屬示範性。可在其他操作環境下實作其他相符於本揭示之主題項目的具體實施例。例如，在一些操作環境下，例如像是一其中該等同步端點並非經納入在一單一裝置內的操作環境下，即可能並未包含該網路

202。

同步作業

在符合本揭示主題項目之具體實施例裡，同步端點可彼此同步，使得該等同步端點能夠含有一致的最新近資料。當一同步端點含有對一特定資料項目之變化，而另一同步端點含有對該特定資料項目的另一變化，然無一同步端點知悉由個別另一同步端點對該特定資料的變化時，即可能會在該等同步端點的同步作業過程中發生衝突。例如，該同步端點 1 可更新一聯絡簿資料庫裡之 John Smith 的電話號碼，並且該同步端點 2 可刪除該聯絡簿資料庫裡之 John Smith 的電話號碼。而若兩者同步端點進行上述變化，然無由個別其他同步端點所進行之變化的知識，則當該同步端點 1 及該同步端點 2 同步於另一者時，就有可能會發生衝突。在各式相符於本揭示之主題項目的具體實施例，當一同步端點無法解決一衝突時，可延緩解決衝突，並且可在同步作業過程中將該衝突的知識傳播至其他的同步端點。

同步作業通常是發生在一構成一同步社群之多個參與同步端點的群組間。而任何給定同步端點可能不會在任何給定時刻處皆獲悉該同步社群的總體成員。此外，任何給定同步端點可能不會在任何給定時刻處皆知悉該同步社群的拓撲。在一具體實施例裡，在該同步社群之內的各個同步端點可能擁有一 ID，例如像是一整體唯一識別碼 (GUID)

或其他 ID，而此者在該同步社群裡可具備唯一性。

各個同步端點可維護「知識」，此者有助於在該等同步端點間進行有效率且經改良的同步作業。在一具體實施例裡，知識可為表示一給定同步端點已獲知之變化的超資料。知識可經表示如變化 ID 的向量，而其中各個變化 ID 代表一同步端點 ID 及一最大版本(同步端點 ID，最大版本)。在一特定知識向量之內的多個變化 ID 可在當將同步端點增入至，或移離於，該同步社群時有所變動。雖亦可按不同方式表示該知識向量，然以簡潔方式來表示一特定同步端點所知悉的變化確可為有利。該特定知識可，或無須，特定地含有一對於在該同步社群內之各個同步端點的變化 ID。可自追蹤哪些其他同步端點既已知悉以釋出同步端點，因為可藉由該同步端點的知識來有效地表示此項資訊。

在該同步社群內之同步端點可藉由將其本身所擁有的知識提供至該等所同步於之同步端點而獲同步。為降低代表在該等進行同步之同步端點間所可傳送的知識之資料量，可將該知識表示為一如前所述的知識向量。從而，在該等同步端點之間所發送的知識並不需要納入每一個變化 ID，而是可按照一代表數個變化 ID 之向量的形式。例如，若一同步端點知悉由一同步端點 A 所進行之自一第一變化至一第十變化的全部變化，以及由一標示為 B 之同步端點所進行的自一第一變化至一第五變化之全部變化，則該同步端點或可發送一知識向量 A10B5，此者表示該同步端點

知悉對應於變化 ID A1 至 A10 的全部變化以及對應於變化 ID B1 至 B5 的全部變化。該知識雖可經表示為一知識向量，然其他具體實施例亦可考量到其他的知識表示方式。例如，一些具體實施例可利用任何的知識表示方式來表示知識，其中可(1)將一變化增入至該知識表示，(2)檢查是否將一變化納入在該知識表示裡，並且(3)將兩項知識表示併合為一。

第 3 圖說明一具一所述拓撲之同步社群 300 範例。該同步社群 300 包含數個同步端點，並且係一用以實作相符於本揭示之主題項目的具體實施例環境之範例。可在一裝置上實作該同步社群 300 內的同步端點，該裝置可為例如像是該處理裝置 100，並且可代表各種資料儲存或裝置，這些可包含，然不限於此，電腦、筆記型電腦、個人數位助理、行動電話或其他無線裝置、在一儲存裝置上而具有一或多個檔案的檔案夾、在一記憶體內之一記憶體位置群組、伺服器電腦、線上服務、任何其他可將資料電子儲存於內或可自此電子擷取出資料之裝置或容器，或是該等的任何組合。

第 3 圖說明一示範性同步社群 300。在第 3 圖裡，一同步端點 A302 可透過一通訊鏈結 306 而電子耦接於一同步端點 B 304。該同步端點 A302 可透過一通訊鏈結 308 而連接至一同步端點 C 310。該同步端點 C 310 可經由一通訊鏈結 312 而連接至該同步端點 B 304。該同步端點 C 310 則可透過一通訊鏈結 316 而進一步連接至一同步端點 D

314。在該同步社群 300 裡，雖並非所有的同步端點皆透過通訊連接而直接地連接，然在任何同步端點內的變化確可與該同步社群 300 之內所有其他的同步端點相同步。

例如，對於該同步端點 A 302 待予同步於該同步端點 D 314，該等同步端點 A 302 及 C 310 皆可透過該通訊鏈結 308 而同步。因此，該同步端點 C 310 可含有對該同步端點 A 302 所作的變化。然後，該等同步端點 C 310 及 D 314 可透過該通訊鏈結 316 而同步，並且該同步端點 D 314 可據此而含有來自該同步端點 A 302 的變化。按此方式，該同步端點 A 302 可同步於該同步端點 D 314，而無需任何種類的直接鏈結。事實上，該等同步端點 A 302 及 D 314 可甚並不知悉彼此在該同步社群 300 內的存在性。所述通訊鏈結可為有線或無線鏈結。

現參照第 4 圖，一相符於本揭示之主題項目的具體實施例說明可如何地管理在一同步端點內的變化。第 4 圖顯示一同步端點 A 400 的時間式進度。該同步端點 A 400 可含有知識 402，此者在本例中經標註為 K_A ；以及變化 404，此等在本例中經標註為 $\triangle_A$ 。在該等變化 404 內之各項變化可為一項目的目前資料內容。一變化可為一經增置於一同步端點的新項目，然在無一項目在本質上被改變、刪除一項目等等。該等變化 404 之各者可為關聯於一版本，而在一具體實施例裡此者可為一變化 ID。在時間(1)處，該同步端點 A 400 係在一穩定狀態下。在時間(2)處，一使用者將一經標註為 X 的變化輸入至該同步端點 A 400。第 4 圖

顯示該變化 X 係經增置如該等變化 404 之一成員。在時間 (3) 處可將知識 402 更新以納入一變化 ID, $\text{ChangeID}(X)$, 此者係關聯於該變化 X, 並且可識別該變化 X 係經增入至該等變化 404。此具體實施例說明一種其中可將對該同步端點之變化關聯於特定變化 ID 的方式。該知識 404 可為一知識向量, 並且可代表該同步端點 A 400 所知悉的變化。在一具體實施例裡, 可對一資料庫內之項目或物件維護該等變化 ID 的版本, 並且可利用該等版本以識別出哪些需要予以同步。或另者, 亦可維護一變化日誌。

第 5 圖說明利用該知識以在同步過程中列舉變化的方式。第 5 圖顯示兩個同步端點, 亦即一同步端點 A 502 及一同步端點 B 504。該同步端點 A 502 可含有一組變化 506, 此者在本範例中經標註為 Δ_A 。而該同步端點 B 504 可進一步含有該知識 508, 此者在本範例中經標註為 K_A 。該知識 508 可含有一即如前文所述之變化 ID 的列表。類似地, 該同步端點 B 504 可含有一組變化 510, 該等各者可關聯於一版本, 而此者係一變化 ID。為開始該同步作業, 在時間 (1) 處, 該同步端點 A 502 可將一同步請求, 此者可包含該知識 508, 發送至該同步端點 B 504。而該同步端點 B 504 藉由比較該知識 508 於關聯於該組變化 510 內之各項變化的版本, 決定該同步端點 A 502 既已在其等變化 506 內擁有該同步端點 B 之變化 510 的何者, 以及該同步端點 A 502 對其已為知悉的變化。或另者, 該同步端點 B 504 可將該知識 508 比較於各個項目的版本。從而, 該

同步端點 B 504 可在時間(2)處列舉僅該同步端點 B 之變化 510 裡關聯於未經納入在該同步端點 A 502 知識 508 內之版本的局部，即如該等變化 514 所示，並予發送至該同步端點 A 502。例如，若該同步端點 A 502 的知識先前為 A3B12，並且該同步端點 B 504 具有關聯於為變化 ID B13 及 B14 之版本的目前變化，則經發送至該同步端點 A 502 之變化可包含那些與該等變化 ID B13 及 B14 相關聯者。在一具體實施例裡，若 B13 及 B14 係對相同項目所進行，則可僅發送 B14。

此外，該同步端點 B 504 亦可將該同步端點 B 之知識 512 發送至該同步端點 A 502。由於該同步端點 B 504 既已將在該同步端點 B 504 所能獲用然尚未在該同步端點 A 502 內的所有變化 510 發送至該同步端點 A 502，因此該同步端點 A 502 現擁有除原先在該同步端點 B 504 內的變化 510 以外，再加上在該等變化 510 尚未被該同步端點 B 504 發送之變化所取代的情況下原先在該同步端點 A 502 內的所有變化 506。該同步端點 A 502 可進一步具有關於該同步端點 B 504 原先知悉之所有變化的資訊。因此，該同步端點 A 502 可更新其知識 508 以反映出該等變化 510。這僅需藉由將該同步端點 A 之知識 508 增置至該同步端點 B 之知識 512，並且定義該數值作為該同步端點 A 的知識 508，像是第 5 圖中在時間(3)處所示者，即可完成。

據此即可執行一有效率的同步作業，其中可僅對所需變化進行同步，並且其中該等個別同步端點僅需維護有關

於常駐在該特定同步端點內之變化，以及此者所知悉之先前變化，的資訊。本範例雖顯示一在該同步端點 B 504 上之所有變化至該同步端點 A 502 的完整同步作業，然可能存在僅對一部分變化進行同步的情況。從而，可僅將對應於經同步之變化的變化 ID 增置至接收更新資料之同步端點的知識。

除變化列舉以外，亦可將一同步端點的知識運用於衝突偵測。現參照於第 6A 及 6B 圖，本發明之一具體實施例說明可如何地完成衝突偵測作業。第 6A 圖顯示兩個同步端點，此等係經一通訊鏈結(無線及/或有線)所連接以進行通訊和同步作業。該同步端點 A 602 可含有知識 608 及一組變化 606。即如在第 5 圖般，該知識 608 含有一關聯於該等變化 606 並關聯於先前變化之變化 ID 的集組。而為本範例之目的，該同步端點 A 602 可進一步含有一在該同步端點 A 602 內對一項目所進行的變化。該變化在第 6A 圖裡係經標註為 X，並且該 X 為該等變化 606 之一成員。同樣地，該同步端點 B 604 可含有知識 612、一變化 610 集組，以及一對一項目之變化，此者係經標註為 Y 並且為該等變化 610 的成員。

即以示範方式，在第 6B 圖的動作 620 處該同步端點 A 602 可將經標註為 X 的變化 X 發送至該同步端點 B 604。而與該變化 X 相關聯且隨之發送者可為兩項其他數值，即關聯於該變化 X 的變化 ID，此者經標註為 $\text{ChangeID}(X)$ ；以及一進行知識數值而經標註為 $K_A(X)$ ，此者係在當於該

同步端點 A 602 進行該變化 X 時之時刻，存在於該同步端點 A 602 內的知識。或另者，在一些相符於本揭示之主題項目的具體實施例裡，該進行知識可為當發送一變化時存在於一同步端點內的知識。亦可將該同步端點 A 602 的目前知識 608 發送至該同步端點 B 604。然後，該同步端點 B 604 可將由該變化 X 所改變的項目，IX，與由該變化 Y 所改變的項目，IY，加以比較(動作 622)。若變化 X 及變化 Y 對應於不同項目，則並未存在衝突(動作 624)。

然若該等變化參照於相同項目的不同版本，則進一步分析可決定是否出現一衝突。接著，該同步端點 B 604 可檢查以瞭解當在該同步端點 B 604 裡進行該變化 Y 時，該變化 X 對於該同步端點 B 604 是否為已知(動作 626)。該變化 Y 可擁有一變化 ID， $\text{ChangeID}(Y)$ ，以及一與其相關聯之進行知識數值， $K_B(Y)$ 。若該 $\text{ChangeID}(X)$ 為該變化 Y 之進行知識 $K_B(Y)$ 的成員，則並無衝突。換言之，該變化 Y 是在該同步端點 B 604 內進行，而該變化 X 的知識是在該同步端點 A 602 進行。據此，該變化 Y 現在是代表對於該等同步端點 A 602 及 B 604 的最新近且有效資料。在由第 6B 圖所述之範例裡雖未加以顯示，然在一後續時間處可能會將該變化 Y 發送至該同步端點 A 602，並且在該同步端點 A 602 上按一如第 5 圖所述之方式將關聯於該等變化 X 及 Y 的項目更新成該變化 Y。

若該等變化 X 及 Y 係針對相同項目同時 $\text{ChangeID}(X)$ 並未出現在 $K_B(Y)$ 裡，則進行一檢查以瞭解該同步端點 A

602 在當進行該變化 X 時是否已知該變化 Y (動作 628)。
這通常是藉由檢查以瞭解一對於該變化 Y 之變化列舉，標示如 $\text{ChangeID}(Y)$ ，是否在進行該變化 X 時被納入在該同步端點 A 的知識 608 內， $K_A(X)$ ，所完成。若該 $\text{ChangeID}(Y)$ 係該 $K_A(X)$ 之一成員，則該變化 X 為該變化 Y 的進行知識，同時並無衝突 (動作 624)。否則，即決定確存在有一衝突 (動作 630)。在此範例裡，該變化 X 為對於該特定項目的最新近且有效變化。從而，將可能按如第 5 圖所述方式藉該變化 X 將該同步端點 B 604 加以更新。

若該等變化 X 及 Y 係針對相同項目且該 $\text{ChangeID}(Y)$ 並未出現在 $K_A(X)$ 內，同時該 $\text{ChangeID}(X)$ 並未出現在 $K_B(X)$ 內，則存在有一真實衝突。換言之，該等變化 X 及 Y 係彼此獨立而進行。在此情況下，將會偵測到一衝突，並且可施用各種衝突解決規則以決定哪一變化，X 或 Y，為最新近且有效的變化。該等規則可包含檢查時間戳記以決定哪一變化為最新近進行；總是偏袒於某一類型之同步端點 (像是經儲存在伺服器上者) 以解決衝突；及 / 或任何其他適當的衝突解決方案。或另者，在一種衝突解決的形式裡，可更新一具衝突變化之項目，使得衝突變化被併合而構成一新變化。

第 6C 圖係一流程圖，此者說明可在當於第 6B 圖之動作 630 的過程中偵測到一衝突時，出現在一例如像是該同步端點 B 604 之同步端點內的示範性處理。在決定存在有一衝突之後，該同步端點 B 604 可決定是否存在有一衝突

解決政策或規則，以供解決該所決定衝突(動作 632)。若一衝突解決政策或規則經決定為存在，則該同步端點 B 604 可根據該解決政策或規則以解決該衝突，並且該者可施用該等變化，即如參照於第 5 圖所述者。

而若在動作 632 處，該同步端點 B 604 決定並不存在有解決政策或規則以供解決該所決定衝突，則該同步端點 B 604 可儲存該等衝突變化 X 及 Y，作為該同步端點 B 604 之知識的一部分。在一後續時點處，當該同步端點 B 604 同步於另一同步端點時，該同步端點 B 604 可將其知識，包含該等衝突變化的知識在內，發送至該另一同步端點。該另一同步端點可決定一衝突存在，並且若該其他同步端點具有一衝突解決政策或規則以供解決該衝突則可解決該衝突；或者該其他同步端點可儲存該等衝突變化以作為其知識的一部分，即如參照於第 6C 圖所述者。

現參照於第 7 圖，其中顯示一變化 ID 及知識追蹤的示範性具體實施例。第 7 圖顯示一同步端點 702。該同步端點 702 可包含一變化集組 706 及知識 708。該變化集組 706 可包含多項個別變化 710，在本範例裡係經描述如 X、Y 及 Z。在第 7 圖所述之範例裡，該同步端點 702 之知識的目前狀態係由一知識向量 712 所標註，此者在本例裡為 A4。該知識向量 712 可代表該同步端點 702 的全部知識 708。

同時第 7 圖中亦顯示數個變化 ID 714。在第 7 圖之範例裡，該同步端點 702 可含有三個變化項目 716，即 I_X 、

I_Y 及 I_Z ，而這些是對應於該等變化 710。利用該等變化 ID，某人可辨別出該具變化 ID A1 之項目 I_X 係在該同步端點 702 裡於一第一時間處所進行。該具變化 ID A2 之項目 I_Y 係在該同步端點 702 裡於一後續於該變化 I_X 的時點處進行。而該具變化 ID A4 之項目 I_Z 則是在該同步端點 702 裡於一後續於當該變化 I_Y 被改變之時點處進行。在第 7 圖中雖未直接述明，然 A3 可為對應於一先前變化，像是在一範例裡一被對該項目 I_Z 而經標註為 A4 之變化所取代的變化。

在該變化 ID A4 與該同步端點 702 的知識向量 712 之間存在有一差異，而該者亦經標註為 A4。在此範例裡。該知識向量 A4 象徵著該知識 708 含有該等對應於經標註為 A4、A3、A2 及 A1 之變化 ID 的變化。按不同的說法，一知識向量可包含由該變化 ID 718 所表示的變化，此者等於該知識向量；以及所有擁有相同的同步端點 ID，而是在該知識向量中表示的變化 ID 718 之前所進行的變化。另一方面，在本範例裡，該經標註為 A4 的變化 ID 718 僅代表對該項目 I_Z 所進行的變化 Z。

當將一變化增置至一特定同步端點時，可將一變化 ID 按如一例外而增置至一例外列表。當來自同步端點之連續版本而經納入在該例外列表內的變化被接受時，並且當合併於一同步端點之知識向量時在版本號碼上沒有斷溝時，即可將該例外列表併合在該知識向量裡。這點將參照於第 8 圖以進一步解釋。

現參照於第 8 圖，其中顯示一項兩個同步端點在一含有數個同步端點之拓模裡進行同步的範例。該同步端點 A 802 含有一組變化 804、知識 806 及一知識向量 808，此者係一該知識 806 的速簡表示。即以示範方式，該同步端點 A 802 的知識向量 808，A5B3C1D8，顯示該同步端點 A 之知識 806 含有該同步端點 A 802 內所進行達一第五變化的變化，一同步端點 B 810 內所進行達一第三變化的知識，一同步端點 C 內所進行達一第一變化的知識，以及一同步端點 D 內所進行達一第八變化的知識。在第 8 圖所示範例裡，該同步端點 B 810 包含一組變化 812、知識 814，此者含有一知識向量 816，而此係該同步端點 B 之至少一部分知識 814 的速簡表示；以及一例外列表 817。該同步端點 B 之知識向量 816，A3B3C3D8，說明該同步端點 B 810 具有知識，其中含有該同步端點 A 802 所進行達一第三變化的知識，該同步端點 B 810 所進行達一第三變化的知識，該同步端點 C 所進行達第三變化的知識，以及該同步端點 D 所進行達第八變化的知識。上述之知識向量可包含一由一同步端點所進行而自第一變化至一些後續變化之變化列舉的連續表示。該例外列表 817 含有一由該同步端點 C 所進行之第四變化、一由該同步端點 C 所進行第五變化以及一由該同步端點 D 所進行第九變化。在此範例裡，來自該同步端點 C 的第四變化，C4，以及來自該同步端點 D 的第九變化，D9，含有對於相同資料項目的衝突變化。亦即，該等變化 C4 及 D9 為未經接受的變化，同時係一於該同步端

點 C 與該同步端點 D 間之延緩衝突解決的結果。由於該等變化 C4 及 D9 未被接受，因此該等可能未經併合於該同步端點 B 810 的知識向量 816 裡。此外，由於該變化 C4 可能未經併入在該知識向量 816 內，因此來自該同步端點 C 的稍後變化，例如像是 C5，亦可能未被併入在該知識向量 816 內。

第 8 圖中敘述一該同步端點 A 802 與該同步端點 B 810 之同步作業的時間式說明。在時間(1)處，該同步端點 A 802 將一同步請求 818，連同該同步端點 A 的知識 806，而此者可由該同步端點 A 之知識向量 808 所表示，發送至該同步端點 B 810。若該同步端點 A 802 係經納入在一例外列表內，然在本例中為未經納入，則會將該例外列表納入在該同步端點 A 的知識 806 裡。此外，在一些具體實施例裡，該同步端點 A 802 或許不會發送一個別的同步請求。在此等具體實施例裡，該同步端點 A 802 可發送該知識 806，而此者亦可運作如一同步請求。

在時間(2)處，該同步端點 B 810 藉由比較該同步端點 A 之知識 806 於與在該同步端點 B 內之變化相關聯的變化 ID，以檢視該同步端點 A 的知識 806。該同步端點 B 810 可發現該同步端點 A 802 並不知悉該同步端點 C 所進行而經標註為變化 ID C2 及 C3 的變化。此外，該同步端點 B 810 可自該同步端點 B 的例外列表 817 發現該同步端點 A 802 並不知道變化 C4、C5 及 C9。從而，該同步端點 B 810 可發送對應於這些變化 ID 之該同步端點 B 的變化，只要該

等經標註為該等變化 ID 之變化被視為是適用於在該同步端點 B 810 內之項目的目前變化。而若一變化 ID 對應於一先前過時變化，則不會發送對應於該 ID 的變化。例如，若一先前具有版本 C3 之項目經更新且指配予一新版本，則在該同步端點 B 810 內即不再存在關聯於該 C3 的變化，並且不會發送至該同步端點 A 802。後續地或同時地，即如在時間(3)處所示，該同步端點 B 810 可將該同步端點 B 之知識 814 發送至該同步端點 A 802，此者可經表示如一知識向量 816 及例外列表 817。在一些具體實施例裡，於時間(3)處由該同步端點 B 810 發送該知識 814 可被視為是等同於發送一同步請求。

在時間(4)處，該同步端點 A 802 可藉由將由該同步端點 B 810 所發送之知識 814 比較於對應於該同步端點 A 802 內之變化的變化 ID 以檢視該知識。該同步端點 A 802 發現該同步端點 B 810 並不擁有由該等變化 ID A4 及 A5 所表示的變化，亦無有關於這些變化的知識。從而，該同步端點 A 802 發送存在於該同步端點 A 之變化 804 或例外列表(在本例中並不存在)內，而對應於該等變化 ID 的任何目前變化(除當該變化 ID 代表一過時變化時以外，這會使得並不發送變化)。該同步端點 A 802 可後續地將一訊息發送至該同步端點 B 810，此訊息表示既已發送所有變化，使得該同步端點 A 802 及該同步端點 B 810 現可分別地更新其知識向量 808 及 816 以納入新近變化，若是該等變化確經接受且並非關聯於一或多個未經解決衝突的變化。即

如第 8 圖中時間 (5) 處所示，該同步端點 A 的知識含有一知識向量 A5B3C3D8，此者等於該同步端點 B 的知識向量，並且含有由該同步端點 A 802 所進行達一第五變化列舉的所有變化、由該同步端點 B 所進行達一第三變化列舉的所有變化、由該同步端點 C 所進行達一第三變化列舉的所有變化以及由該同步端點 D 所進行達一第八變化列舉的所有變化，並且將該等變化 C4、C5 及 D9 儲存在一例外列表中。注意到在此範例裡，該等變化 C4 及 D9 含有對於在該等同步端點 C 與 D 間之衝突的資訊。

第 9 圖說明一在一像是第 8 圖中所顯示之同步作業後進行知識更新的方法。特定地說，第 9 圖說明一利用一經儲存在該同步端點 A 802 上之例外列表 902，以及一經儲存在該同步端點 B 810 上之例外列表 903，來更新知識向量的方法。當在該等同步端點之間發送變化時，可藉一與變化相關聯的變化 ID 來發送該等變化。當將該變化增置至一同步端點時，可按如一例外將該變化 ID 增置至一例外列表 902 或 903。第 9 圖中檢視對該同步端點 A 802 之知識，該知識包含知識向量 808 及例外列表 902，此者含有接收自該同步端點 B 810 的例外 C2、C3、C4、C5 及 D9。在此範例裡，該等變化 C4 及 D9 屬於對於相同資料項目的變化，並且關聯於該等變化 C4 及 D9 之進行知識則表示個別的變化係經進行而無對相同資料項目之衝突變化的知識。在此範例裡，該例外列表 902 之變化 C2 及 C2 並不具有衝突資料，並且可將該等施用於該同步端點 A 802 的資

料。從而，接著可將該等變化 C2 及 C3 自該例外列表 902 移除，並且可更新該知識向量 808 以提供經更新知識 904，此者可含有一表示該同步端點 A 802 既已施用所有來自該同步端點 A 802 之變化達一第五變化、所有來自該同步端點 B 810 之變化達一第三變化、所有來自該同步端點 C 之變化達一第三變化以及所有來自該同步端點 D 之變化達一第八變化的知識向量。該經更新知識 904 亦可包含一具有變化 C4、C5 及 D9 的例外列表。在本範例裡，該等變化 C4 及 D9 為衝突變化，而該變化 C5 係一來自該同步端點 C 的變化，且為可予施用者。

對於該同步端點 B 810，可將該等接收自該同步端點 A 802 的變化 A4 及 A5 增置至該例外列表 903。該等變化 C4、C5 及 D9 可既經納入在一例外列表內，並且為在同步於該同步端點 A 802 前該同步端點 B 810 所獲知之知識 816 的一部分。在同步於該同步端點 A 802 之後，經更新知識 906 可含有知識向量 A5B3C3D8，此者表示既已將來自該同步端點 A 802 而達一第五變化、來自該同步端點 B 810 而達一第三變化、來自該同步端點 C 而達一第三變化以及來自該同步端點 D 而達一第八變化施用於該同步端點 B 810 的資料。該知識 906 進一步含有一具有該等變化 C4、C5 及 D9 的例外列表。在本範例裡，該等 C4 及 D9 為衝突變化，此等尚未經施用，並且該 C5 係一來自該同步端點 C 的第五變化，此者可施用於該同步端點 B 810 的資料。

在第 8 及 9 圖中所述之範例裡，可傳播一來自另一同

步端點之衝突的知識，並且該等同步端點 A 802 及 B 810 可維持該衝突的知識，而同時可在後續的同步作業過程中進一步傳播該知識。若一同步端點含有一解決政策或規則，則該接收該衝突之知識的同步端點可解決該衝突。

第 10 圖說明另一項兩個同步端點進行同步的範例。該同步端點 A 1002 含有一組變化 1004、知識 1006 及一知識向量 1008，此者係該知識 1006 的速簡表示。該同步端點 A 1002 的知識向量 1008，A5B3C5D9，顯示該同步端點 A 的知識 1006 含有含有該同步端點 A 1002 內所進行達一第五變化的變化，一同步端點 B 1010 內所進行達一第三變化的知識，一同步端點 C 內所進行達一第五變化的知識，以及一同步端點 D 內所進行達一第九變化的知識。在第 10 圖所示範例裡，該同步端點 B 1010 包含一組變化 1012、知識 1014，此者含有一知識向量 1016，而此係該同步端點 B 之至少一部分知識 1014 的速簡表示；以及一例外列表 1017。該同步端點 B 之知識向量 1016，A3B4C3D8，說明該同步端點 B 1010 具有知識，其中含有該同步端點 A 1002 所進行達一第三變化的知識，該同步端點 B 1010 所進行達一第四變化的知識，該同步端點 C 所進行達第三變化的知識，以及該同步端點 D 所進行達第八變化的知識。該例外列表 1017 含有一由該同步端點 C 所進行之第四變化、一由該同步端點 C 所進行第五變化以及一由該同步端點 D 所進行第九變化。在此範例裡，來自該同步端點 C 的第四變化，C4，以及來自該同步端點 D 的第九變化，D9，含有對

於相同資料項目的衝突變化。亦即，該等變化 C4 及 D9 為未經接受的變化，同時係一於該同步端點 C 與該同步端點 D 間之延緩衝突解決的結果。由於該等變化 C4 及 D9 未被接受，因此該等可能未經併合於該同步端點 B 1016 的知識向量 1010 裡。此外，由於該變化 C4 可能未經併入在該知識向量 1016 內，因此來自該同步端點 C 的稍後變化，例如像是 C5，亦可能未被併入在該知識向量 1016 內。

第 10 圖中敘述一該同步端點 A 1002 與該同步端點 B 1010 之同步作業的時間式說明。在時間(1)處，該同步端點 A 1002 將一同步請求 1018，連同該同步端點 A 的知識 1006，而此者可由該同步端點 A 之知識向量 1008 所表示，發送至該同步端點 B 1010。若該同步端點 A 1002 係經納入在一例外列表內，然在本例中為未經納入，則會將該例外列表納入在該同步端點 A 的知識 1006 裡。即如前述，在一些具體實施例裡，該同步端點 A 1002 或許不會發送一個別的同步請求。在此等具體實施例裡，該同步端點 A 1002 可發送該知識 1006，而此者亦可運作如一同步請求。

在時間(2)處，該同步端點 B 1010 藉由比較該同步端點 A 之知識 1006 於與在該同步端點 B 1010 內之變化相關聯的變化 ID，以檢視該同步端點 A 的知識 1010。該同步端點 B 1010 可發現該同步端點 A 1002 並不知悉該同步端點 B 所進行而經標註為變化 ID B4 的變化。從而，該同步端點 B 1010 發送該對應於變化 ID B4 之該同步端點 B 的變化，只要該變化被視為一適用於在該同步端點 B 1010

內之一項目的目前變化。而若一變化 ID 對應於一先前過時變化，則不會發送對應於該 ID 的變化。後續地或同時地，即如在時間(3)處所示，該同步端點 B 1010 可將該同步端點 B 之知識 1014 發送至該同步端點 A 1002，此者可經表示如一知識向量 1016 及例外列表 1017。在一些具體實施例裡，於時間(3)處由該同步端點 B 1010 發送該知識 1014 可被視為是等同於發送一同步請求。

在時間(4)處，該同步端點 A 1002 可藉由將由該同步端點 B 1010 所發送之知識 1014 比較於對應於該同步端點 A 1002 內之變化的變化 ID 以檢視該知識。該同步端點 A 1002 發現該同步端點 B 1010 並不擁有由該等變化 ID A4 及 A5 所表示的變化，亦無有關於這些變化的知識。從而，該同步端點 A 1002 發送存在於該同步端點 A 之變化 1004 或例外列表(在本例中並不存在)內，而對應於該等變化 ID 的任何目前變化(除當該變化 ID 代表一過時變化時以外，這會使得並不發送變化)。

在本範例裡，一由變化 ID A5 所表示之變化是改變與由該等變化 ID C4 及 D9 所表示之變化相同的資料項目。如此，當該同步端點 B 1010 接收對於由該變化 ID A5 所表示之變化的資訊時，該同步端點 B 1010 可決定於該等變化 A5、C4 及 D9 之間存在有一潛在衝突。然而，在本範例裡，對應於該變化 ID A5 之進行知識表示由該變化 ID A5 所表示之變化是由藉該等變化 ID C4 及 D9 所表示之變化的知識而進行。因此，在本範例裡，由該變化 ID A5 所表示的

變化可解決由該等變化 ID C4 及 D9 所表示的衝突。

該同步端點 A 1002 可後續地將一訊息發送至該同步端點 B 1010，此訊息表示既已發送所有變化，使得該同步端點 A 1002 及該同步端點 B 1010 現可分別地更新其知識向量 1008 及 1016 以納入新近變化，若是該等變化確經接受且並非關聯於一或多個未經解決衝突的變化。即如第 10 圖中時間(5)處所示，該同步端點 A 的知識含有一知識向量 A5B4C5D9，此者等於該同步端點 B 的知識向量，並且含有由該同步端點 A 1002 所進行達一第五變化列舉的所有變化、由該同步端點 B 所進行達一第四變化列舉的所有變化、由該同步端點 C 所進行達一第五變化列舉的所有變化以及由該同步端點 D 所進行達一第九變化列舉的所有變化。

第 11 圖說明一在一像是第 10 圖中所顯示之同步作業後進行知識更新的方法。特定地說，第 11 圖說明一利用一經儲存在該同步端點 A 1002 上之例外列表 1102，以及一經儲存在該同步端點 B 1010 上之例外列表 1103，來更新知識向量的方法。當在該等同步端點之間發送變化時，可藉一與變化相關聯的變化 ID 來發送該等變化。當將該變化增置至一同步端點時，可將該變化 ID 按如一例外而增置至該例外列表 1102。檢視對於第 11 圖內之同步端點 A 1002 的知識，該知識包含知識向量 1008 及例外列表 1102，此者含有接收自該同步端點 B 1010 的例外 B4。在本範例裡，該例外列表 1102 的變化 B4 並不具有衝突資料，並且

可施用於該同步端點 A 1002 的資料。從而，接著可將該變化 B4 自該例外列表 1102 移除，並且可更新該知識向量 1008 以提供經更新知識 1104，此者可含有一表示該同步端點 A 1002 既已施用所有來自該同步端點 A 1002 之變化達一第五變化、所有來自該同步端點 B 之變化達一第四變化、所有來自該同步端點 C 之變化達一第五變化以及所有來自該同步端點 D 之變化達一第九變化的知識向量。

對於該同步端點 B 1010，可將該等接收自該同步端點 A 1002 的變化 A4 及 A5 增置至該例外列表 1103。該等變化 C4、C5 及 D9 可既經納入在一例外列表內，並且為在同步於該同步端點 A 1002 前該同步端點 B 1010 所獲知之知識 1016 的一部分。在同步於該同步端點 A 1002 之後，經更新知識 1106 可含有知識向量 A5B4C5D9，此者表示既已將來自該同步端點 A 1002 而達一第五變化、來自該同步端點 B 1010 而達一第四變化、來自該同步端點 C 而達一第五變化以及來自該同步端點 D 而達一第九變化施用於該同步端點 B 1010 的資料。從而，在本範例裡，可在當進行該變化而具未經解決衝突之知識時，藉由接收一對一相同資料項目之變化以解決一由該等變化 ID C4 及 D9 所表示的衝突。

第 12 圖說明又另一項兩個同步端點進行同步的範例。該同步端點 A 1202 含有一組變化 1204、知識 1206 及一知識向量 1208，此者係一該知識 1206 的速簡表示。即以示範方式，該同步端點 A 1202 的知識向量 1208，

A5B3C3D8，顯示該同步端點 A 之知識 1206 含有該同步端點 A 1202 內所進行達一第五變化的變化，一同步端點 B 1210 內所進行達一第三變化的知識，一同步端點 C 內所進行達一第三變化的知識，以及一同步端點 D 內所進行達一第八變化的知識。在第 12 圖所示範例裡，該同步端點 B 1210 包含一組變化 1212、知識 1214，此者含有一知識向量 1216，而此係該同步端點 B 之至少一部分知識 1214 的速簡表示；以及一例外列表 1217。該同步端點 B 之知識向量 1216，A3B4C3D8，說明該同步端點 B 1210 具有知識，其中含有該同步端點 A 1202 所進行達一第三變化的知識，該同步端點 B 1210 所進行達一第四變化的知識，該同步端點 C 所進行達第三變化的知識，以及該同步端點 D 所進行達第八變化的知識。該例外列表 1217 含有一由該同步端點 C 所進行之第四變化、一由該同步端點 C 所進行第五變化以及一由該同步端點 D 所進行第九變化。在此範例裡，來自該同步端點 C 的第四變化，C4，以及來自該同步端點 D 的第九變化，D9，含有對於相同資料項目的衝突變化。亦即，該等變化 C4 及 D9 為未經接受的變化，同時係一於該同步端點 C 與該同步端點 D 間之延緩衝突解決的結果。由於該等變化 C4 及 D9 未被接受，因此該等可能未經併合於該同步端點 B 1216 的知識向量 1210 裡。此外，由於該變化 C4 可能未經併入在該知識向量 1216 內，因此來自該同步端點 C 的稍後變化，例如像是 C5，亦可能未被併入在該知識向量 1216 內。

第 12 圖中敘述一該同步端點 A 1202 與該同步端點 B 1210 之同步作業的時間式說明。在時間(1)處，該同步端點 A 1202 將一同步請求 1218，連同該同步端點 A 的知識 1206，而此者可由該同步端點 A 之知識向量 1208 所表示，發送至該同步端點 B 1210。若該同步端點 A 1206 係經納入在一例外列表內，然在本例中為未經納入，則會將該例外列表納入在該同步端點 A 的知識 1206 裡。即如前述，在一些具體實施例裡，該同步端點 A 1002 或許不會發送一個別的同步請求。在此等具體實施例裡，該同步端點 A 1202 可發送該知識 1206，而此者亦可運作如一同步請求。

在時間(2)處，該同步端點 B 1210 藉由比較該同步端點 A 之知識 1206 於與在該同步端點 B 1210 內之變化相關聯的變化 ID，以檢視該同步端點 A 的知識 1206。該同步端點 B 1210 可發現該同步端點 A 1202 並不知悉該同步端點 B 所進行而經標註為變化 ID B4、C4、C5 及 D9 的變化。從而，該同步端點 B 1210 可發送對應於該等變化 ID B4、C4、C5 及 D9 之同步端點 B 的變化，只要該等變化被視為目前者。而若一變化 ID 對應於一先前過時變化，則不會發送對應於該 ID 的變化。後續地或同時地，即如在時間(3)處所示，該同步端點 B 1210 可將該同步端點 B 之知識 1214 發送至該同步端點 A 1202，此者可經表示如一知識向量 1216 及例外列表 1217。在一些具體實施例裡，於時間(3)處由該同步端點 B 1010 發送該知識 1214 可被視為是等同於發送一同步請求。

在時間(4)處，該同步端點 A 1202 可藉由將由該同步端點 B 1210 所發送之知識 1214 比較於對應於該同步端點 A 1202 內之變化的變化 ID 以檢視該知識。該同步端點 A 1202 發現該同步端點 B 1210 並不擁有由該等變化 ID A4 及 A5 所表示的變化，亦無有關於這些變化的知識。從而，該同步端點 A 1202 發送存在於該同步端點 A 之變化 1204 或例外列表(在本例中並不存在)內，而對應於該等變化 ID 的任何目前變化(除當該變化 ID 代表一過時變化時以外，這會使得並不發送變化)。

在本範例裡，一由變化 ID A5 所表示之變化是改變與由該等變化 ID C4 及 D9 所表示之變化相同的資料項目。如此，當該同步端點 B 1210 接收對於由該變化 ID A5 所表示之變化的資訊時，該同步端點 B 1210 可決定於該等變化 A5、C4 及 D9 之間存在有一潛在衝突。在本範例裡，對應於該變化 ID A5 之進行知識表示由該變化 ID A5 所表示之變化係經進行，而無該等變化 ID C4 及 D9 所表示之變化的知識。此外，對應於該等變化 ID C4 及 D9 之進行知識表示由該變化 ID C4 及 D9 所表示之變化係經進行，而無該等變化 ID A5 所表示之變化的知識。因此，在本範例裡，由該變化 ID A5 所表示的變化係一牽涉到與由該等變化 ID C4 及 D9 所示變化相同之資料項目的額外衝突。

該同步端點 A 1202 可後續地將一訊息發送至該同步端點 B 1210，此訊息表示既已發送所有變化，使得該同步端點 A 1202 及該同步端點 B 1210 現可分別地更新其知識

向量 1208 及 1216 以納入新近變化，若是該等變化確經接受且並非關聯於一或多個未經解決衝突的變化。即如第 12 圖中時間 (5) 處所示，該同步端點 A 的知識含有一知識向量 A4B4C3D8，此者等於該同步端點 B 的知識向量，並且含有由該同步端點 A 1202 所進行達一第四變化列舉的所有變化、由該同步端點 B 所進行達一第四變化列舉的所有變化、由該同步端點 C 所進行達一第三變化列舉的所有變化以及由該同步端點 D 所進行達一第八變化列舉的所有變化。此外，該同步端點 A 1202 及該同步端點 B 1210 在其個別知識裡含有例外列表 (A5、C4、C5、D9)。在本範例裡，A5、C4 及 D9 代表對相同資料項目的未經解決衝突變化。對應於該變化 ID A4 而先前為該同步端點 A 1202 所接受的變化則可因所決定衝突之故而為不可接受，並且可增置於經納入在該同步端點 A 之知識 1206 內的例外列表。

第 13 圖說明一在一像是第 12 圖中所顯示之同步作業後進行知識更新的方法。特定地說，第 13 圖說明一利用一經儲存在該同步端點 A 1202 上之例外列表 1302，以及一經儲存在該同步端點 B 1210 上之例外列表 1303，來更新知識向量的方法。當在該等同步端點之間發送變化時，可藉一與變化相關聯的變化 ID 來發送該等變化。當將該變化增置至一同步端點時，像是該同步端點 A 1202，可將該變化 ID 按如一例外而增置至該例外列表 1302。檢視對於第 13 圖內之同步端點 A 1202 的知識，該知識包含知識向量 1208 及例外列表 1302，此者含有接收自該同步端點 B

1210 的例外 B4、C4、C5 及 D9。在本範例裡，該例外列表 1302 之由該變化 ID B4 所表示的變化並不具有衝突資料，並且可施用於該同步端點 A 1202 的資料。然而，關聯於該等變化 ID C4 及 D9 的變化確實具有衝突資料，因此不會被施用於該同步端點 A 1202。從而，接著可將該變化 ID B4 自該例外列表 1302 移除，並且可更新該知識向量 1208 以提供經更新知識 1304，此者可含有一表示該同步端點 A 1202 既已施用來自該同步端點 A 1202 之變化達一第四變化、所有來自該同步端點 B 之變化達一第四變化、所有來自該同步端點 C 之變化達一第三變化以及所有來自該同步端點 D 之變化達一第八變化的知識向量。該知識 1304 亦可包含該等例外 A5、C4、C5 及 D9，其中由該等變化 ID A5、C4、C5 及 D9 所表示之變化具有對相同資料項目的衝突變化。在此範例裡，由於與該變化 ID A5 相關聯之變化係一衝突的一部分，因此該變化可不被該同步端點 A 1202 所接受，並且可將代表該變化之變化 ID A5 增置至一經納入在該知識 1304 內的例外列表。

對於該同步端點 B 1210，可將該等接收自該同步端點 A 1202 的變化 A4 及 A5 增置至該例外列表 1303。該等變化 C4、C5 及 D9 可既經納入在一例外列表內，並且為在同步於該同步端點 A 1202 前該同步端點 B 1210 所獲知之知識 1216 的一部分。在同步於該同步端點 A 1202 之後，經更新知識 1306 可含有知識向量 A4B4C3D8，此者表示既已將來自該同步端點 A 1202 而達一第四變化、來自該同步端

點 B 1202 而達一第四變化、來自該同步端點 C 而達一第三變化以及來自該同步端點 D 而達一第八變化施用於該同步端點 B 1210 的資料。該知識 1306 進一步含有對應於該等變化 ID A5、C4、C5 及 D9 的例外，其中由該等變化 ID A5、C4、C5 及 D9 所表示的變化為對於相同資料項的衝突變化。從而，在本範例裡，可將表示對相同資料項目之多個衝突變化的資訊傳播至其他同步端點。

結 論

本主題項目雖既已按特定於結構特性及/或方法動作之語言所描述，然應瞭解在後載申請專利範圍之中的主題項目並非必然地受限於前述特定特性或動作。相反地，前述之特定特性及動作係按如用以實作該申請專利範圍的範例形式所揭示。

前述說明雖可含有特定細節，然該等在任何方面皆不應被詮釋為限制該等申請專利範圍。所述具體實施例之其他組態為本揭示範疇的一部分。此外，相符於本揭示主題項目之實作可具有比起所述者為較多或較少的動作，或者可按異於所示者之不同次序以實作該等動作。從而，應僅由後載之申請專利範圍及其法定等同項目，而非任何特定的給定範例，定義本發明。

【圖式簡單說明】

為敘述其中可獲得前文所述及其他優點與特性的方

式，底下將描述一更特定說明，並且將參照於其在隨附圖式中所描繪之特定具體實施例以予顯析。應瞭解該等圖式僅繪出典型具體實施例，並因而不應將此視為限制其界限，故將透過利用隨附圖式，並藉由額外的特定性與細節，以描述與解釋實作項目。

第 1 圖係一處理裝置之功能區塊圖，而可在此之上實作一同步端點。

第 2 圖說明一用於一同步端點之同步社群的示範性操作環境。

第 3 圖說明一同步社群之一示範性拓撲。

第 4 圖係一在一符合於本揭示之主題項目的具體實施例裡，如何管理在一同步端點內之變化的示範性時間式說明。

第 5 圖係一在一符合於本揭示之主題項目的具體實施例裡，在同步過程中利用知識以列舉出變化的示範性時間式說明。

第 6A-6C 圖說明一用以偵測一同步資料衝突的示範性具體實施例。

第 7 圖說明一在一同步操作過程中之變化 ID 與知識追蹤的示範性具體實施例。

第 8、10 及 12 圖說明在一符合於本揭示之主題項目的具體實施例裡利用例外列表的同步作業。

第 9、11 及 13 圖分別地說明，在一像是於第 8、10 及 12 圖中所顯示之同步作業後，進行知識更新的示範性方

法。

【主要元件符號說明】

100	處理裝置	316	通訊鏈結
110	匯流排	400	同步端點 A
120	處理器	402	知識
130	記憶體	404	變化
140	唯讀記憶體 (ROM)	502	同步端點 A
150	儲存裝置	504	同步端點 B
160	輸入裝置	506	變化集合
170	輸出裝置	508	知識
180	通訊介面	510	變化集合
200	操作環境	512	知識
202	網路	514	變化
204	同步端點	602	同步端點 A
206	同步端點	604	同步端點 B
300	同步社群	606	變化集合
302	同步端點 A	608	知識
304	同步端點 B	610	變化
306	通訊鏈結	612	知識
308	通訊鏈結	702	同步端點
310	同步端點 C	706	變化集組
312	通訊鏈結	708	知識
314	同步端點 D	710	變化

712	知識向量	1010	同步端點 B
714	變化 ID	1012	變化集合
716	變化項目	1014	知識
718	變化 ID	1016	知識向量
802	同步端點 A	1017	例外列表
804	變化集合	1018	同步請求
806	知識	1102	例外列表
808	知識向量	1103	例外列表
810	同步端點 B	1104	經更新知識
812	變化集合	1106	經更新知識
814	知識	1202	同步端點 A
816	知識向量	1204	變化集合
817	例外列表	1206	知識
818	同步請求	1208	知識向量
902	例外列表	1210	同步端點 B
903	例外列表	1212	變化集合
904	經更新知識	1214	知識
906	經更新知識	1216	知識向量
1002	同步端點 A	1217	例外列表
1004	變化集合	1218	同步請求
1006	知識	1304	經更新知識
1008	知識向量	1306	經更新知識

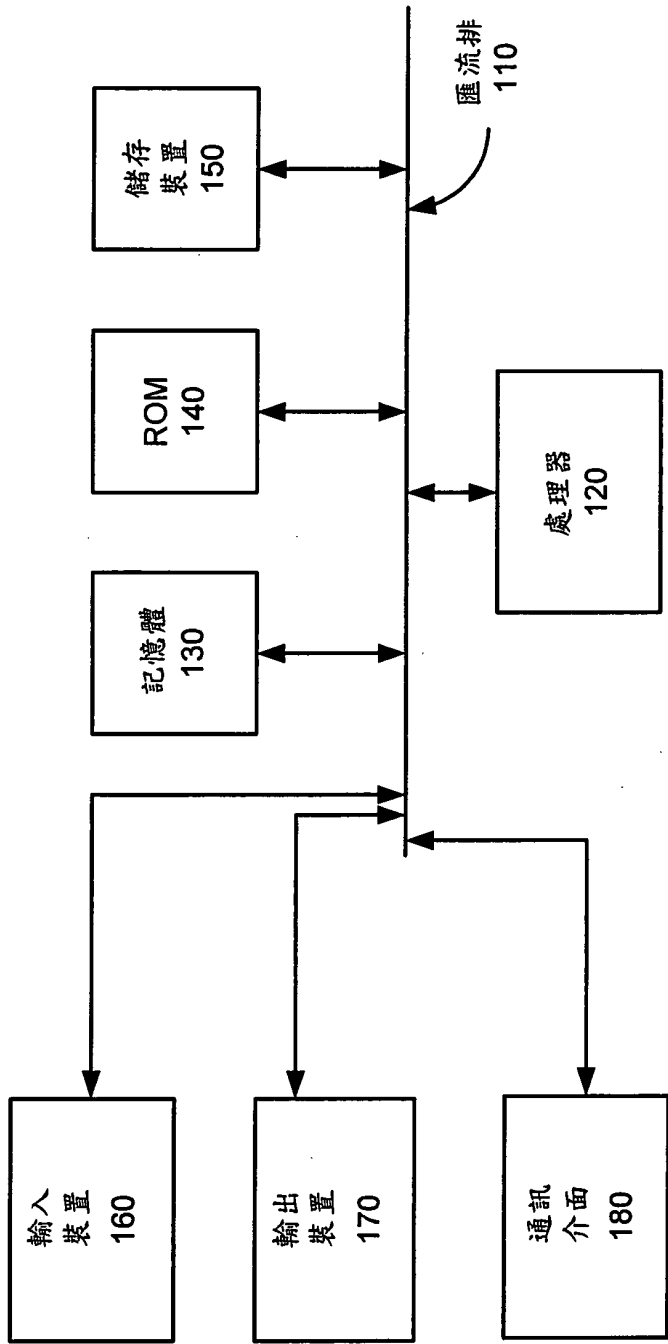
五、中文發明摘要：

一同步社群可含有一多個同步端點之群組。當該同步社群的兩個同步端點彼此進行同步時，在當該等兩個同步端點對一相同特定資料項目進行變化，而該等兩個同步端點在進行變化之刻並不知悉由另一個別同步端點對該相同特定資料項目所進行的變化時，即可能偵測到一同步資料衝突。在一同步作業過程中，可延緩解決所偵測到之同步資料衝突，並且可將表示該所偵測到之同步資料衝突之資料傳播至其他的同步端點。

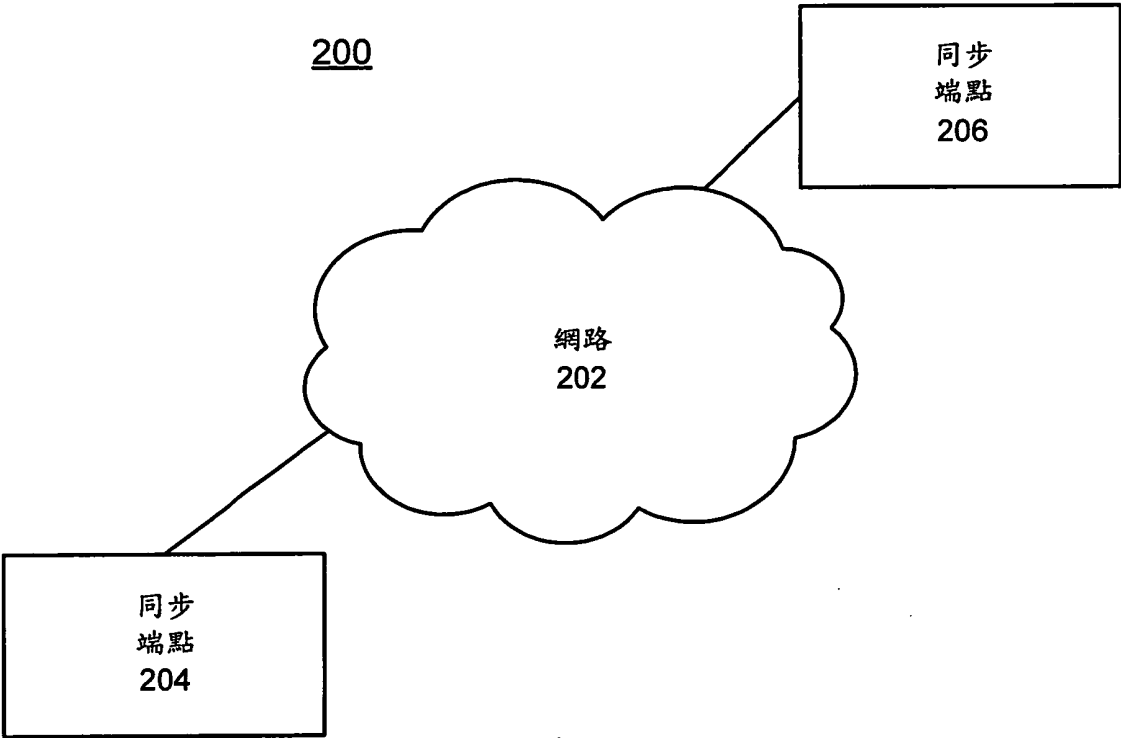
六、英文發明摘要：

A sync community may include a group of synchronization endpoints. When two synchronization endpoints of the sync community synchronize with one another, a synchronization data conflict may be detected when the two synchronization endpoints make a change to a same particular data item and the two synchronization endpoints were unaware of the changes to the same particular data item made by the other respective synchronization endpoint at the time the changes were made. Resolution of the detected synchronization data conflict may be delayed and data indicative of the detected synchronization data conflict may be propagated to other synchronization endpoints during a synchronization operation.

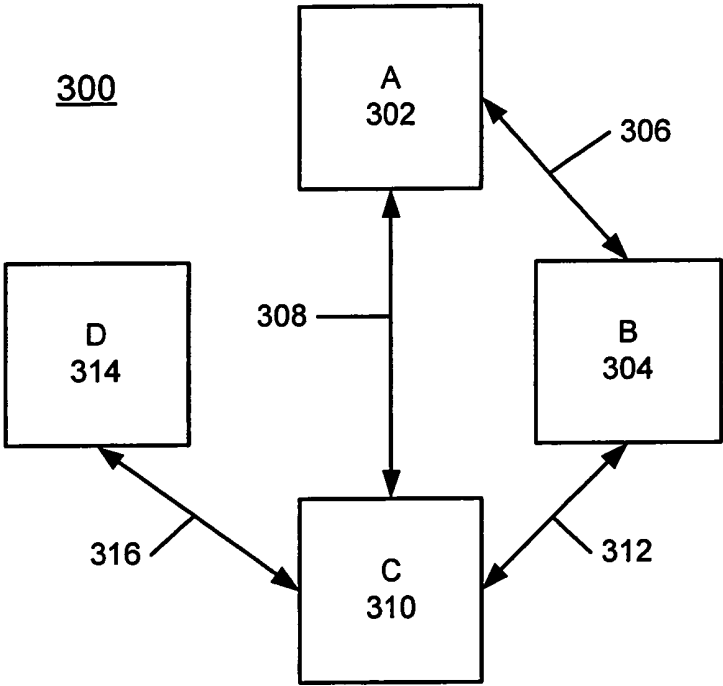
100



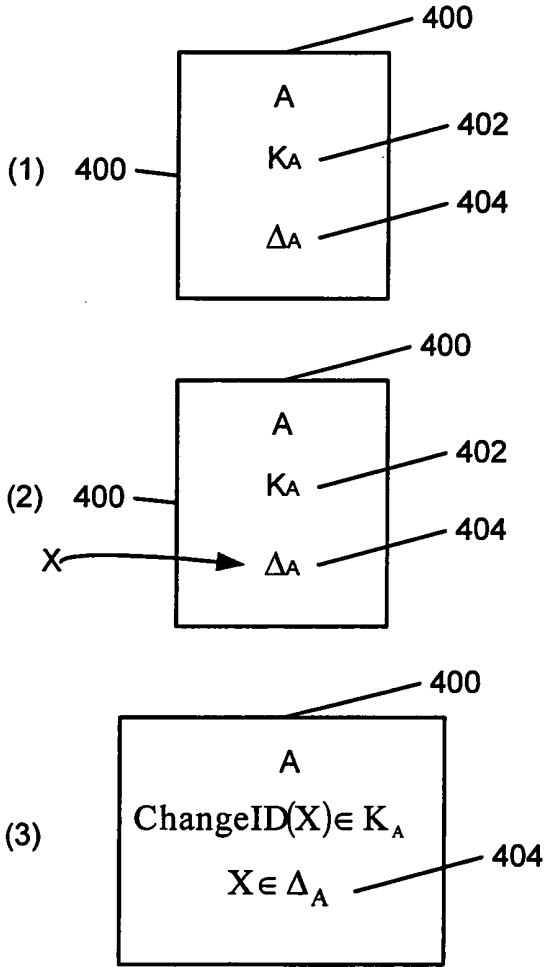
第 1 圖



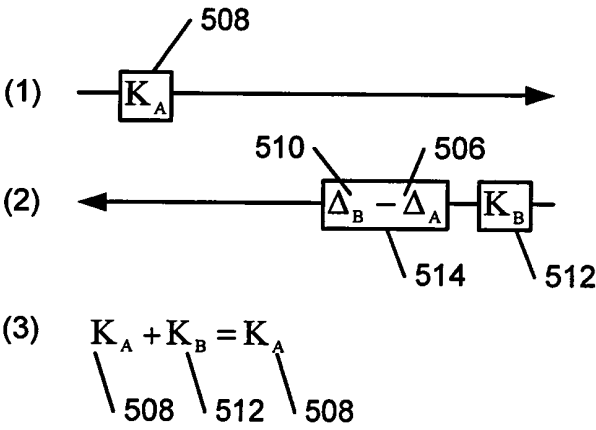
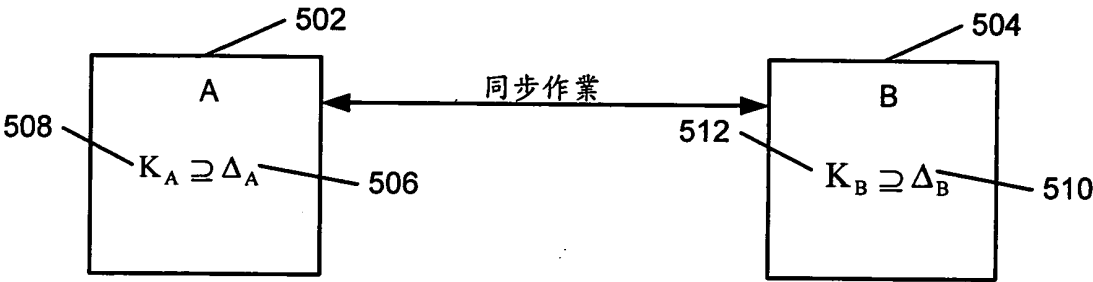
第 2 圖



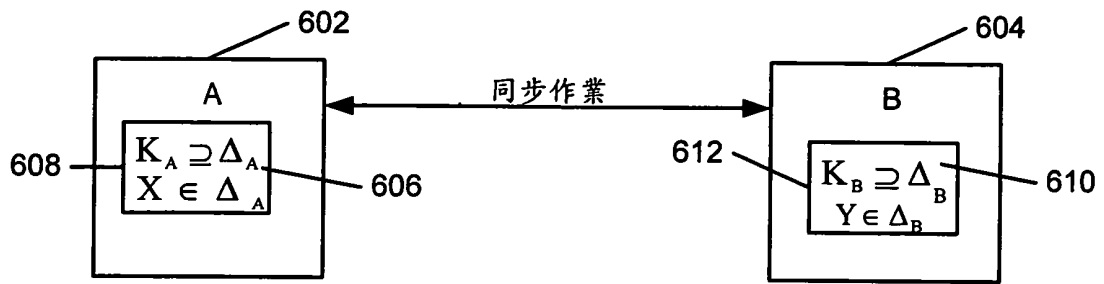
第 3 圖



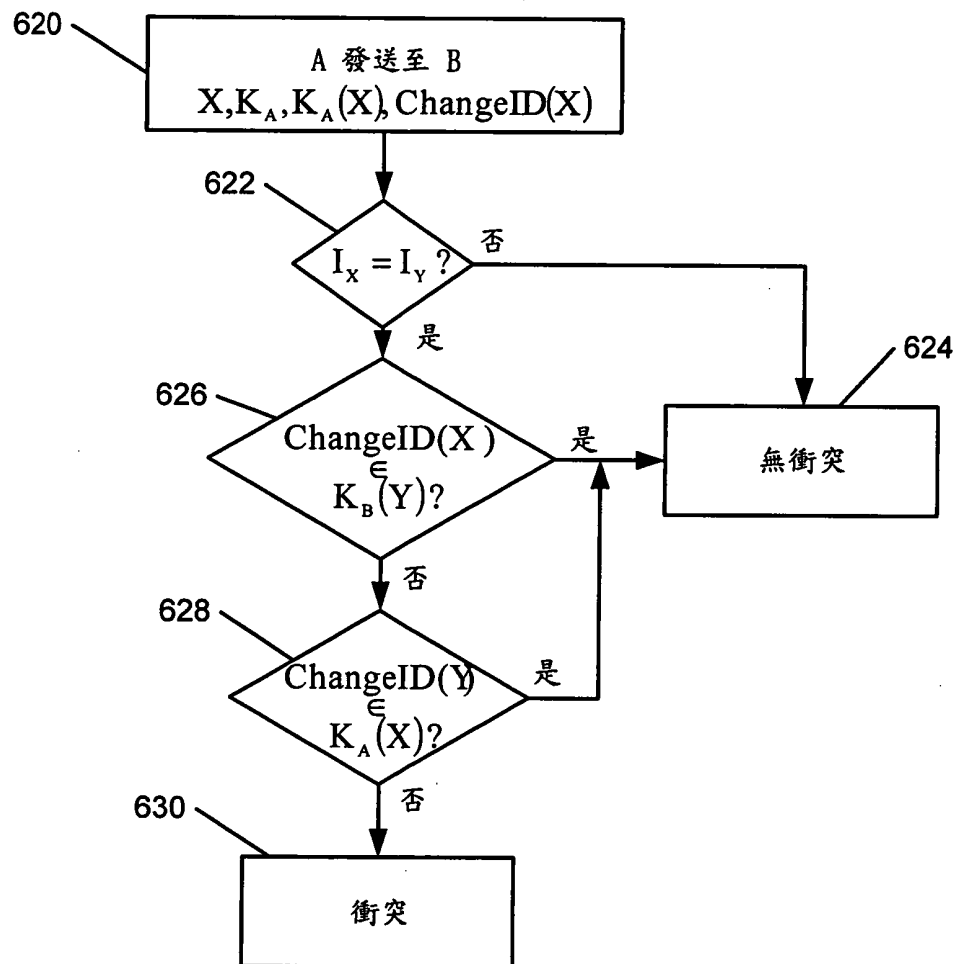
第 4 圖



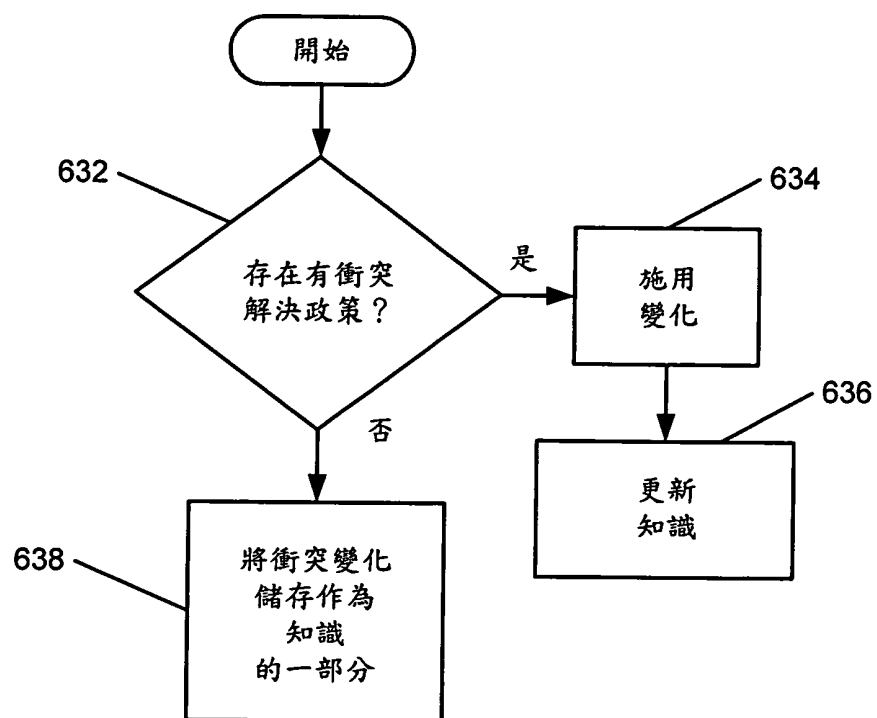
第 5 圖



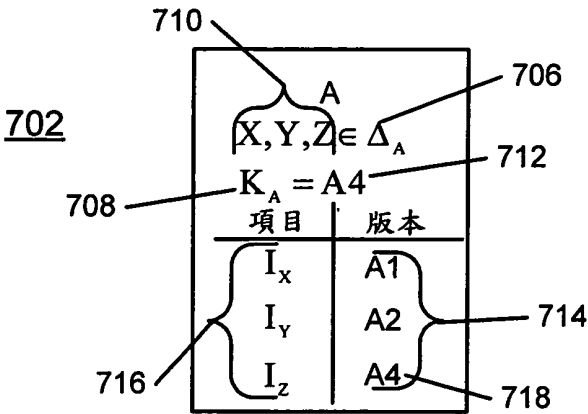
第 6A 圖



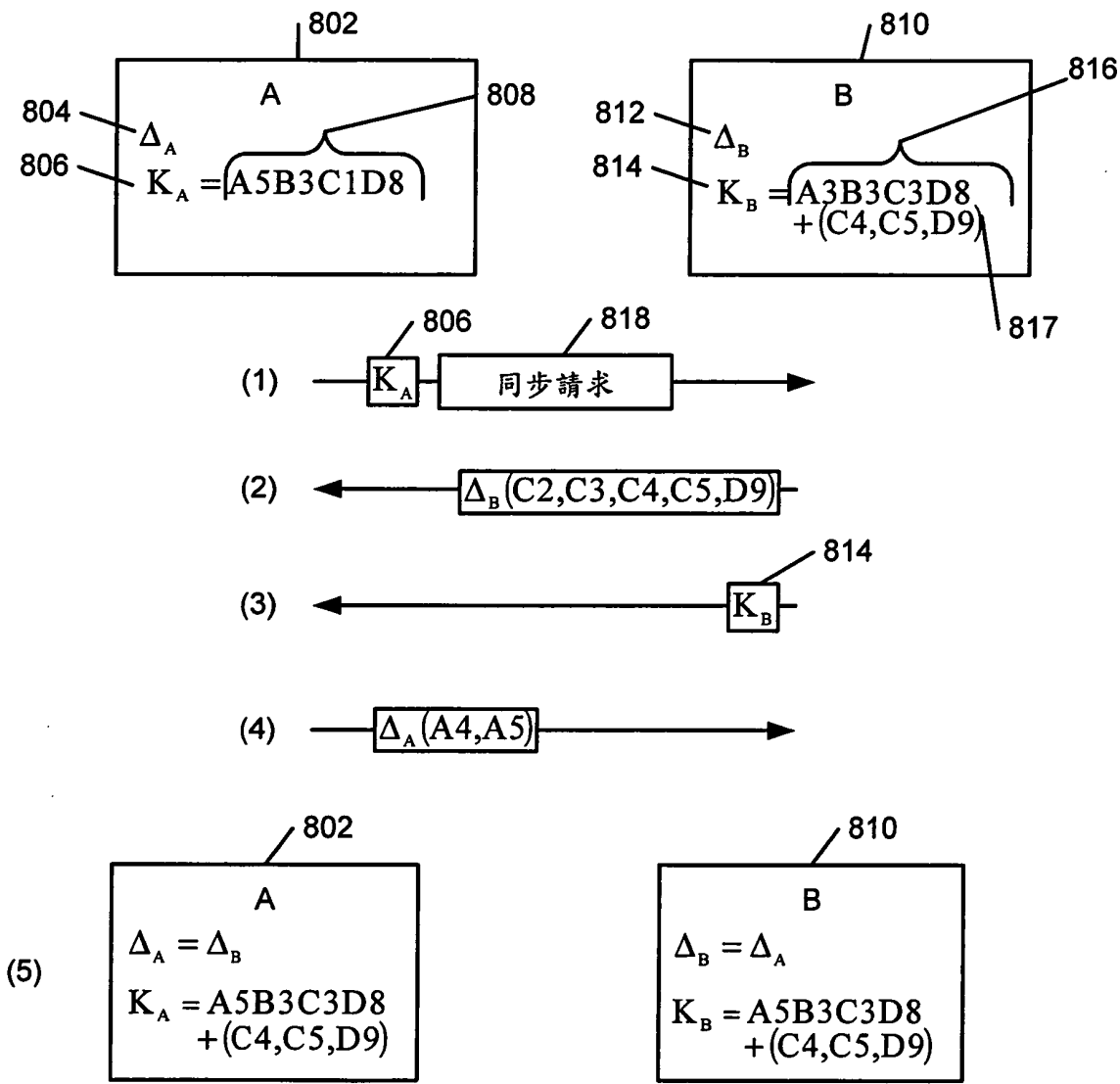
第 6B 圖

630

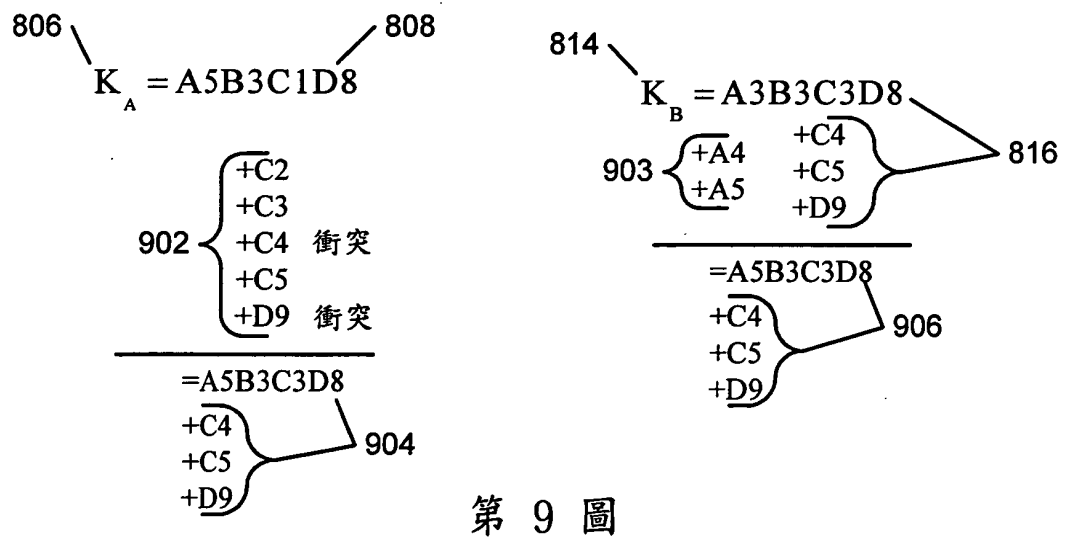
第 6C 圖



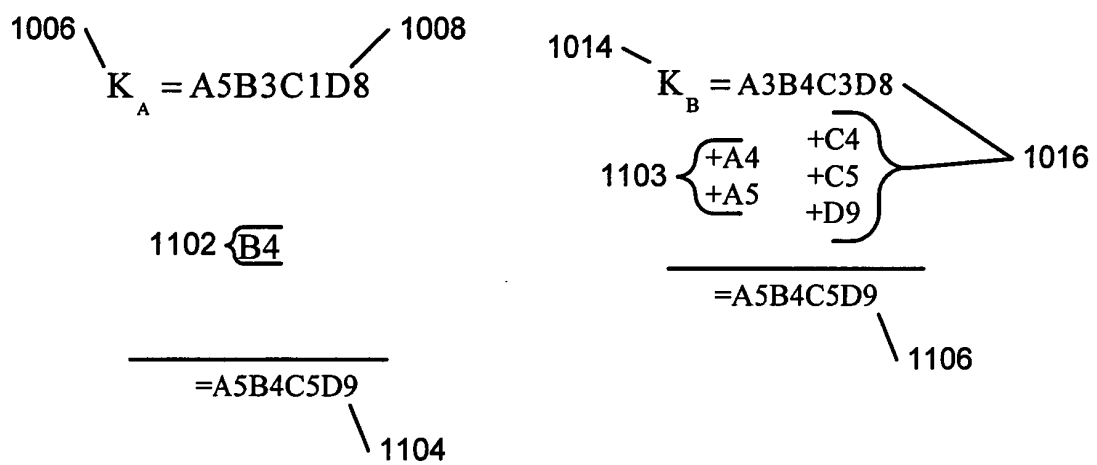
第 7 圖



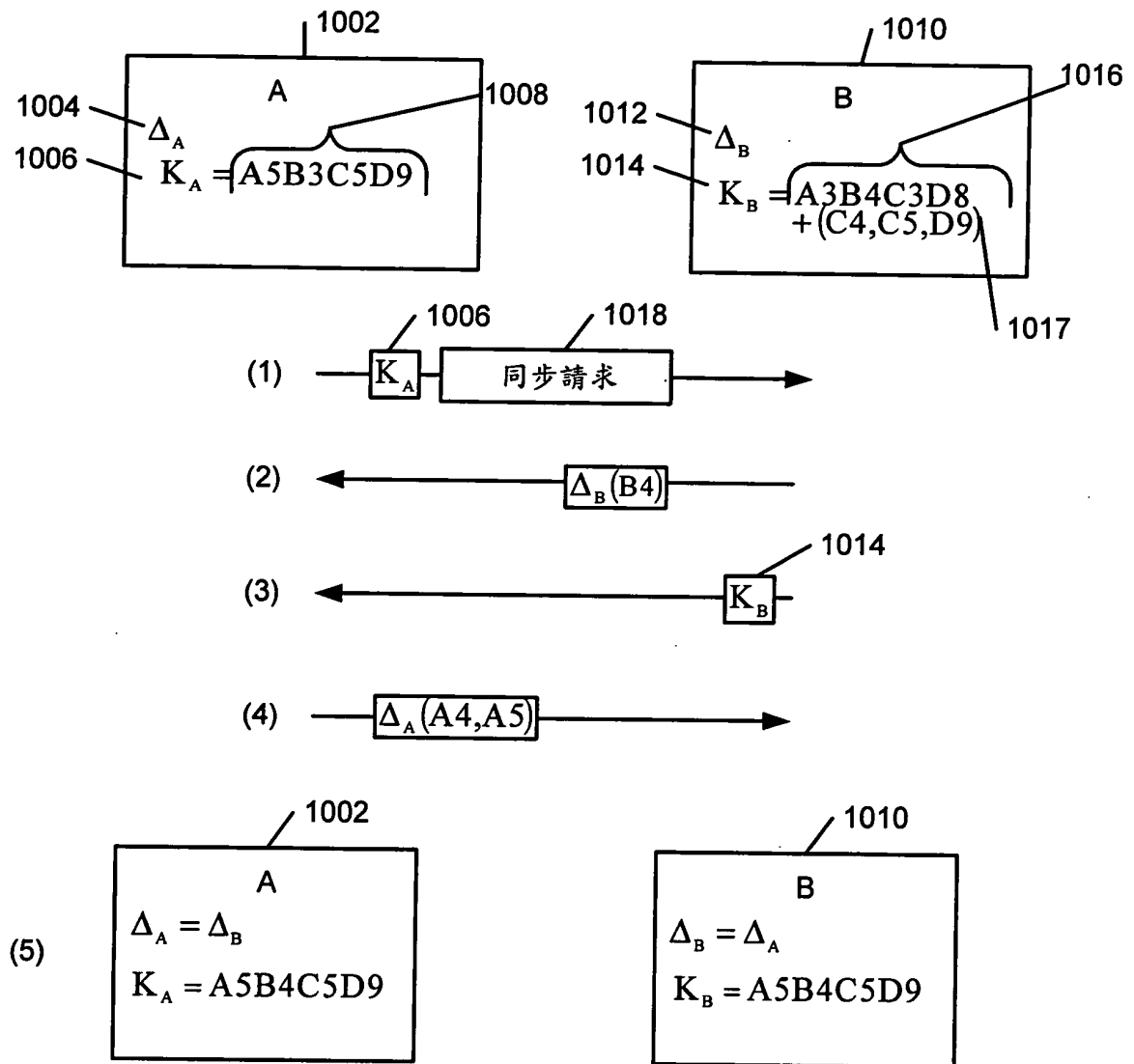
第 8 圖



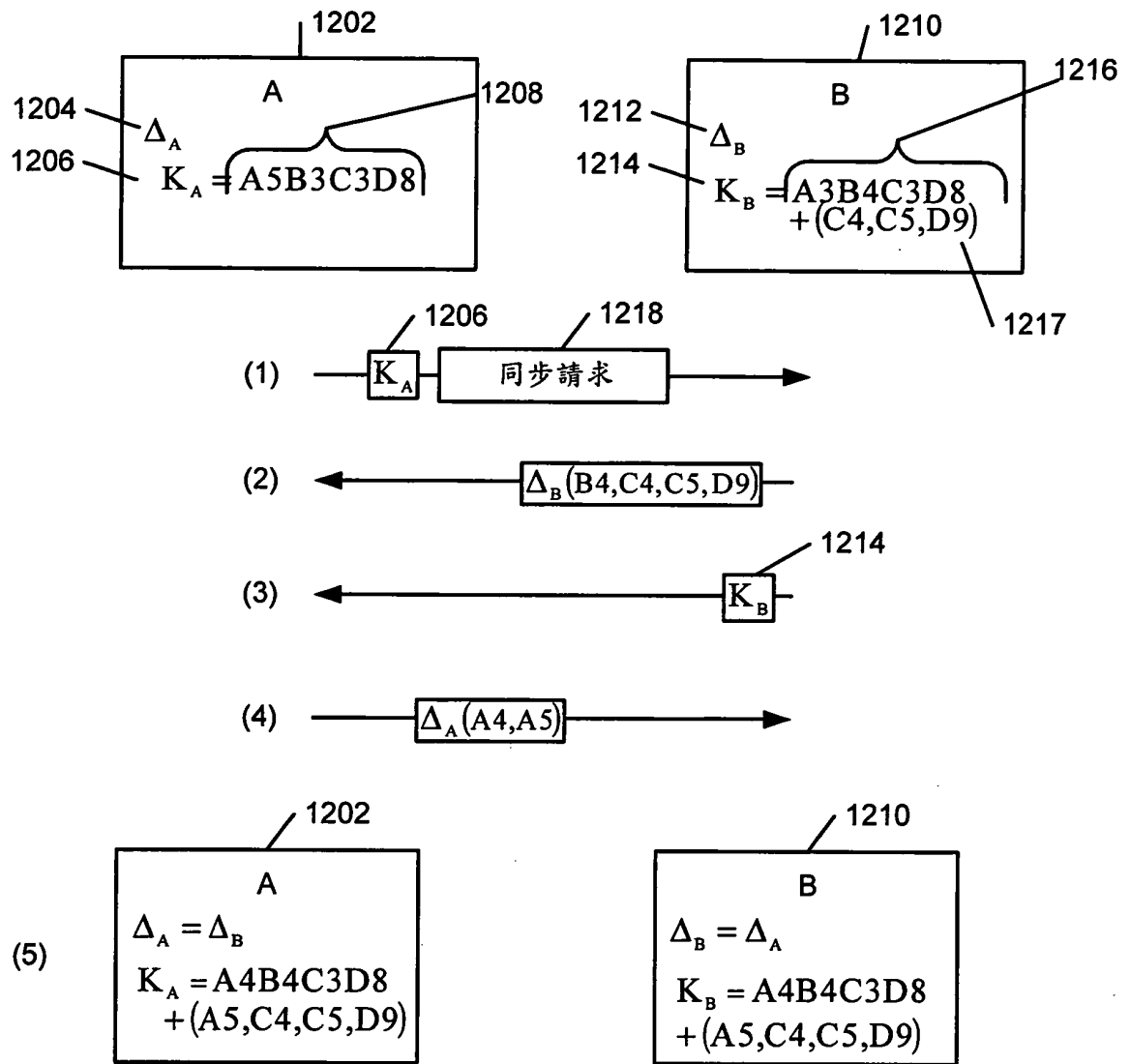
第 9 圖



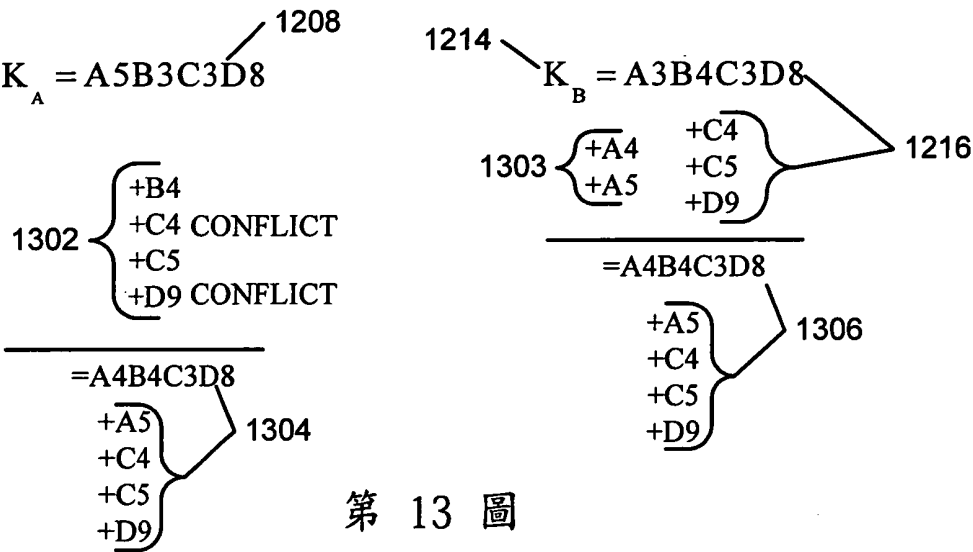
第 11 圖



第 10 圖



第 12 圖



第 13 圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(6C)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無(流程圖)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

100 年 11 月 8 日修正本

十、申請專利範圍：

1. 一種在一含有複數同步端點之同步社群裡傳播衝突知識的方法，該方法包含：

在一第一同步端點處接收一第二同步端點的知識資訊，該知識資訊代表該第二同步端點所知悉之在該同步社群內之資料的變化；

將來自該第二同步端點的知識資訊與該第一同步端點的知識資訊比較，該第一同步端點的知識資訊代表該第一同步端點所知悉之在該同步社群之資料的變化；

在該第一同步端點處，根據來自該第二同步端點之知識資訊與該第一同步端點的知識資訊之比較結果，列舉變化資訊，該變化資訊包含表示在一第三同步端點與該等複數同步端點之另一同步端點間未經解決的同步資料衝突之資料；以及

將該變化資訊自該第一同步端點發送至該第二同步端點。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包含：

自該第一同步端點發送該第一同步端點的知識資訊；

回應於發送該第一同步端點之知識資訊，在該第一同步端點處接收來自該第二同步端點的經列舉變化資訊，該經列舉變化資訊包含表示一第二未經解決的同步資料衝突的資料；以及

當該第一同步端點含有一對一資料項目所進行之變化的知識時，其中該資料項目係關聯於該第二未經解決的同步資料衝突，而該變化具有包含該第二未經解決資料衝突之衝突變化的知識之相關進行知識 (made-with-knowledge)，即由該第一同步端點解決該第二未經解決的同步資料衝突。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中來自該第二同步端點的知識資訊包含一知識向量。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包含：

自該第一同步端點發送該第一同步端點的知識資訊。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在該第一同步端點與一第三同步端點之一同步作業的過程中，出現該未經解決的同步資料衝突。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中在該第三同步端點與一第四同步端點間之一同步作業的過程中，出現該未經解決的同步資料衝突。

7. 一種電腦可讀取媒體，其上記錄有至少一處理器的指令，該電腦可讀取媒體包含：

多項指令，用以將一第一同步請求自一第一同步端點發送至一第二同步端點，該第一同步請求含有知識資訊，其代表該第一同步端點所知悉之在一含有複數同步端點之同步社群內之資料的變化；

多項指令，用以回應於發送該第一同步請求，在該第一同步端點處接收來自一第二同步端點的包含知識資訊之變化資訊，該知識資訊包含代表該第二同步端點所知悉且該第一同步端點不知悉之在該同步社群內之資料的變化；

多項指令，用以至少部分地根據所接收變化資訊，決定在該第一同步端點與該第二同步端點間之資料同步衝突的一存在性；

多項指令，用以儲存所決定之資料同步衝突的知識，以供傳播至在該同步社群內的一第三同步端點；

多項指令，用以在該第一同步端點處接收一來自該等複數同步端點之一第二同步端點的第二同步請求；以及

多項指令，用以回應於接收該第二同步請求，將一變化資訊自該第一同步端點發送至該等複數同步端點之同步端點，該變化資訊含有資料，其表示在該第一同步端點與該第二同步端點間之資料同步衝突，其中

該電腦可讀取媒體係為用於一處理裝置的一記憶體，或者被包括於與該處理裝置一起使用之一儲存裝置中。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之電腦可讀取媒體，其中該等複數同步端點之同步端點係一除該第二同步端點以外的同步端點。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之電腦可讀取媒體，其中該第二同步請求包含知識資訊，其代表該複數同步端點的同步端點所知悉之在該同步社群內之同步資料的變化。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之電腦可讀取媒體，其中包含表示在該第一同步端點與該第二同步端點間之資料同步衝突的資料之該變化資訊含有衝突變化資訊，該衝突變化資訊含有至少兩個變化 ID 及相對應的變化資料。

11. 如申請專利範圍第 7 項所述之電腦可讀取媒體，其中包含於該第一同步請求內的該知識資訊含有一知識向量。

12. 如申請專利範圍第 7 項所述之電腦可讀取媒體，其中：

該變化資訊含有至少一變化 ID 及相對應的變化資料，

該等用以決定於該第一同步端點與一第二同步端點間之一資料同步衝突的存在性之指令更包含：

多項指令，用以在當以下情況發生時，決定在該第一同步端點與該第二同步端點之間存在一資料同步衝突：

來自該第二同步端點的該變化資訊含有一對一資料項目之第一變化、該第一同步端點知悉一對該資料項目的第二變化、關聯於對該資料項目之變化並且包含於來自該第二同步端點之該變化資訊裡的進行知識 (made-with-knowledge) 表示該第二同步端點並不知悉對該資料項目的第二變化、以及關聯於對該資料項目之第二變化的該第一同步端點之進行知識表示該第一同步端點並不知悉對該資料項目之變化。

13. 如申請專利範圍第 7 項所述之電腦可讀取媒體，其中：

該變化資訊包含至少一變化 ID 及相對應的變化資料，並且

該至少一變化 ID 之各者含有一版本，以及一關聯於在該同步社群裡一特定同步端點的同步端點 ID。

14. 如申請專利範圍第 7 項所述之電腦可讀取媒體，更包含：

多項指令，用以儲存一例外列表，其中含有對應於來自該第二同步端點之變化資訊的資訊。

15. 如申請專利範圍第 7 項所述之電腦可讀取媒體，更包含：

多項指令，用以根據來自該第二同步端點的所收變化

資訊更新該第一同步端點的知識資訊。

16. 一種用以實施在一含有複數個同步端點之同步社群裡的一第一同步端點的處理裝置，該處理裝置包含：

至少一處理器；

一通訊介面；以及

一記憶體，其含有多項指令，以用於該至少一處理器，該至少一處理器及該記憶體係透過該通訊介面而連接，並且該等用於該至少一處理器的指令包含：

多項指令，用以維護該第一同步端點的知識資訊，其代表該第一同步端點所知悉的在該同步社群內之資料的變化，

多項指令，用以比較該第一同步端點的知識資訊與一第二同步端點的所收知識資訊，

多項指令，用以根據該第一同步端點之知識資訊與該第二同步端點之所收知識資訊的比較結果，決定一同步資料衝突的存在性，以及

多項指令，用以儲存所決定之同步資料衝突的知識，以供傳播至一第三同步端點。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之處理裝置，其中該第一同步端點的知識資訊包含一第一知識向量，並且該第二同步端點的知識資訊包含一第二知識向量。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之處理裝置，其中該第一同步端點的知識資訊及該第二同步端點的知識資訊包含個別同步端點所知悉之該同步社群的資料變化資訊，以及對應於該同步資料變化資訊之各個項目的進行知識 (made-with-knowledge) 資訊。

19. 如申請專利範圍第 16 項所述之處理裝置，其中：

該第一同步端點的知識資訊及該第二同步端點的知識資訊包含個別同步端點所知悉之該同步社群的資料變化資訊，以及對應於該同步資料變化資訊之各個項目的進行知識資訊；並且

該記憶體更包含：

多項指令，用以在當以下情況發生時，決定在該第一同步端點與該第二同步端點之間存在一資料同步衝突：

來自該第二同步端點的同步資料變化資訊含有一對一資料項目之第一變化、該第一同步端點知悉一對該資料項目的第二變化、關聯於對該資料項目之第一變化並且包含於來自該第二同步端點之同步資料變化資訊裡的進行知識 (made-with-knowledge) 表示該第二同步端點並不知悉對該資料項目的第二變化、以及關聯於對該資料項目之第二

變化的該第一同步端點之進行知識表示該第一同步端點並不知悉對該資料項目之變化。

20. 如申請專利範圍第 16 項所述之處理裝置，其中該記憶體更包含：

多項指令，用以根據該第一同步端點之知識資訊與該第三同步端點之知識資訊的比較結果列舉變化資訊，而該變化資訊含有表示該同步資料衝突的資訊。