



(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 201535105 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：103144548

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 19 日

(51)Int. Cl.：

G06F11/00 (2006.01)

G06F12/02 (2006.01)

G06F17/30 (2006.01)

G06F3/06 (2006.01)

(30)優先權：2013/12/20

美國

14/137,691

(71)申請人：萊芙麥斯公司 (美國) LYVE MINDS, INC. (US)

美國

(72)發明人：凱撒克里斯汀 M KAISER, CHRISTIAN M. (US)；彼特茱莉 A PITT, JULIE A.

(US)；帕斯托瑞克 PASETTO, RICK (US)；西沃尼克史帝芬 SEWERYNEK,

STEPHEN (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：3 共 50 頁

(54)名稱

儲存網路中的資料同步

DATA SYNCHRONIZATION IN A STORAGE NETWORK

(57)摘要

同步資料之方法可包含藉由第一儲存代理人接收最近之第二代理人同步點。最近之第二代理人同步點可相關於第二代理人之第二儲存代理人及第三儲存代理人間之同步之最近第二代理人同步時間。方法可更包含基於最近之第二代理人同步點而決定第一代理人基準同步點。第一代理人之基準同步點可相關於在第二代理人同步時間前發生之第一代理人之第一儲存代理人及第三儲存代理人間之同步之第一代理人基準同步時間。此外，方法可包含基於第一代理人基準同步點，而建立資料之第一儲存代理人及第二儲存代理人間之同步之第一代理人基準。

A method of synchronizing data may include receiving, by a first storage agent, a recent second-agent synchronization point. The recent second-agent synchronization point may be associated with a recent second-agent synchronization time of a second-agent synchronization between a second storage agent and a third storage agent. The method may further include determining, based on the recent second-agent synchronization point, a first-agent baseline synchronization point. The first-agent baseline synchronization point may be associated with a first-agent baseline synchronization time of a first-agent synchronization between the first storage agent and the third storage agent that occurred before the second-agent synchronization time. Additionally, the method may include establishing a first-agent baseline of synchronization of data between the first storage agent and the second storage agent based on the first-agent baseline synchronization point.

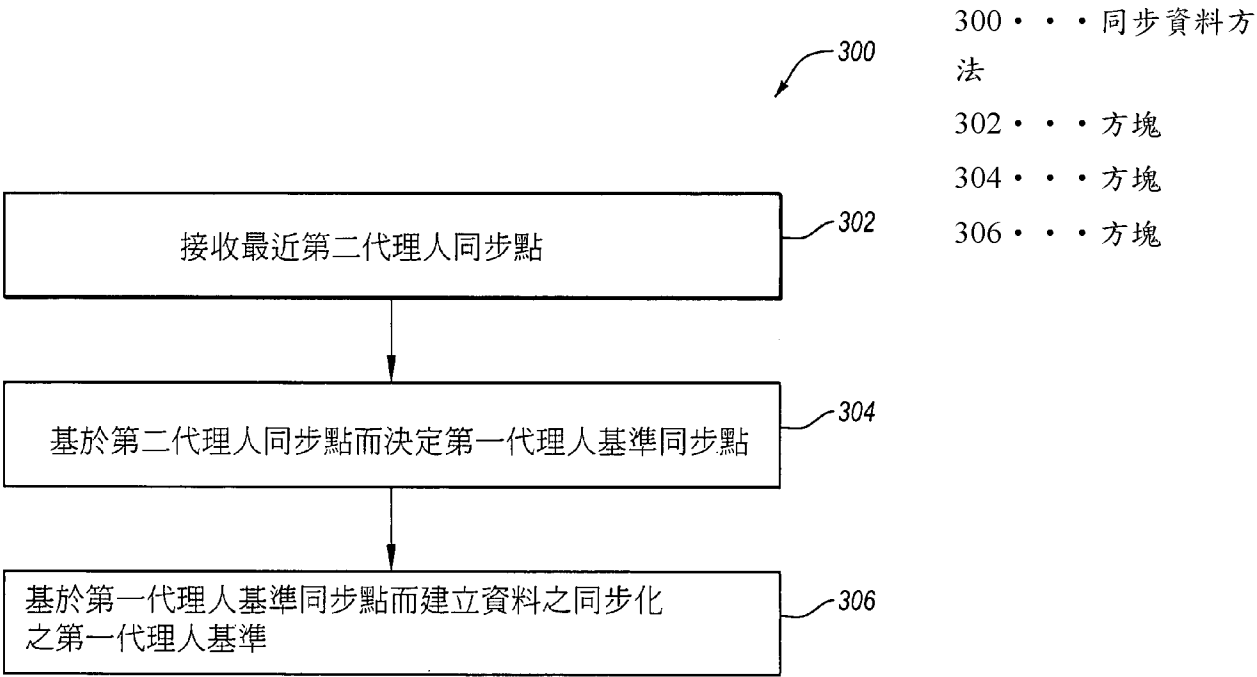


圖 3

201535105

發明摘要

※ 申請案號：103144548

※ 申請日：2014 年 12 月 19 日

※IPC 分類：

G06F 11/60 (2006.01)
G06F 17/62 (2006.01)
G06F 17/30 (2006.01)
G06F 3/16 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

儲存網路中的資料同步

DATA SYNCHRONIZATION IN A STORAGE NETWORK

【中文】

同步資料之方法可包含藉由第一儲存代理人接收最近之第二代理人同步點。最近之第二代理人同步點可相關於第二代理人之第二儲存代理人及第三儲存代理人間之同步之最近第二代理人同步時間。方法可更包含基於最近之第二代理人同步點而決定第一代理人基準同步點。第一代理人之基準同步點可相關於在第二代理人同步時間前發生之第一代理人之第一儲存代理人及第三儲存代理人間之同步之第一代理人基準同步時間。此外，方法可包含基於第一代理人基準同步點，而建立資料之第一儲存代理人及第二儲存代理人間之同步之第一代理人基準。

【英文】

A method of synchronizing data may include receiving, by a first storage agent, a recent second-agent synchronization point. The recent second-agent synchronization point may be associated with a recent

second-agent synchronization time of a second-agent synchronization between a second storage agent and a third storage agent. The method may further include determining, based on the recent second-agent synchronization point, a first-agent baseline synchronization point. The first-agent baseline synchronization point may be associated with a first-agent baseline synchronization time of a first-agent synchronization between the first storage agent and the third storage agent that occurred before the second-agent synchronization time. Additionally, the method may include establishing a first-agent baseline of synchronization of data between the first storage agent and the second storage agent based on the first-agent baseline synchronization point.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

300 同步資料方法

302 方塊

304 方塊

306 方塊

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

儲存網路中的資料同步

DATA SYNCHRONIZATION IN A STORAGE NETWORK

交互參照相關申請案

【0001】 本申請案係基於及主張 2013 年 1 月 8 日申請之美國臨時申請案號 61/750,324 及 2013 年 1 月 8 日申請之美國臨時申請案號 61/750,319 之益處。上述申請案係藉由引述其整體之方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 本文所討論之實施例係與儲存網路中的資料同步相關。

【先前技術】

【0003】 藉由使用者所儲存之個人資料(例如，照片、影片及文件等)之數量正增加中。此外，儲存、建立、下載(等)個人資料之裝置之數量及類型亦正增加中。然而，除其他事項外，眾多跨越多個裝置之儲存及管理個人資料之方法及系統係麻煩的、花時間的、提供不足冗餘，及不允許在不同裝置上之個人資料之簡單存取。

【0004】 本文所主張之申請標的並不限於解決任何劣勢之實施例或僅在如本文所描述之環境中操作。取而代之的是，僅提供本先前技術以說明一範例技術區域，其中可實施本文所

描述之一些實施例。

· **【發明內容】**

· **【0005】** 根據實施例之態樣，同步資料之方法可包含藉由第一儲存代理人接收最近之第二代理人同步點。最近之第二代理人同步點可相關於第二代理人之第二儲存代理人及第三儲存代理人間之同步之最近第二代理人同步時間。方法可更包含基於最近之第二代理人同步點而決定第一代理人基準同步點。第一代理人之基準同步點可相關於在第二代理人同步時間前發生之第一代理人之第一儲存代理人及第三儲存代理人間之同步之第一代理人基準同步時間。此外，方法可包含基於第一代理人基準同步點，而建立資料之第一儲存代理人及第二儲存代理人間之同步之第一代理人基準。

【0006】 至少藉由申請專利範圍中所特別指出之元素、特徵及上述之結合瞭解及完成本實施例之目標及優勢。

【0007】 要瞭解上述之一般描述及下述之詳細描述係示例性的及示例的且非限制如所主張之本發明。

【圖式簡單說明】

· **【0008】** 將經由附加圖式之使用而以額外特徵及細節描述及解釋範例實施例，其中：

· **【0009】** 圖 1 圖示範例儲存系統之方塊圖；

【0010】 圖 2 圖示範例同步程序，可在第一儲存代理人(1st SA)及第二儲存代理人(2nd SA)間執行該範例同步程序；及

【0011】 圖 3 為範例同步資料方法之流程圖。

【實施方式】

【0012】 如以下所詳細描述的，可配置儲存網路之儲存代理人以經由每者執行資料同步，該每者係基於儲存代理人及一或更多個儲存網路之第三方儲存代理人之先前同步，該一或更多個儲存網路之第三方儲存代理人非直接地為目前同步之儲存代理人彼此間同步之部分。相較於習知同步架構，此類同步架構可允許減少可在同步期間轉移之資料量，同時亦允許儲存網路內之一致同步。因此，儲存系統之儲存代理人可為移動式的，同時亦允許儲存網路內之一致及更有效率之同步。將參考附加圖式解釋本發明之實施例。

【0013】 圖 1 圖示根據本發明至少一實施例所配置之範例儲存系統 100 之方塊圖。儲存系統 100 可包含儲存網路 102，該儲存網路 102 包含儲存代理人(SA) 104a-104c。雖然儲存系統 100 經圖示為包含帶有三個包含於本文中之不同儲存代理人 104 之單一儲存網路 102，但系統 100 可包含任何數量之儲存網路 102，該任何數量之儲存網路 102 之每者可包含任何數量之儲存代理人 104。

【0014】 在一些實施例中，儲存系統 100 經配置以儲存、組織及管理資料檔案，如照片、影片、文件等。在一些實施例中，資料檔案可包含於資料物件中，該等資料物件亦可包含中介資料，該中介資料可提供關於資料檔案之資訊。本發明中之術語「資料」可指稱任何可經由儲存代理人 104 所儲存之適合資訊，及該術語「資料」可包含一或更多個資料檔案、中介資料或任何上述之結合。

【0015】 此外，術語「分享資料」可指稱任何可經由儲存網

路 102 之超過一個儲存代理人 104 分享、儲存於儲存網路 102 之超過一個儲存代理人 104 上及/或在儲存網路 102 之超過一個儲存代理人 104 間同步之資料。舉例而言，分享資料可包含資料檔案、中介資料、資料物件、資料物件之根及樹結構資訊、儲存代理人狀態資訊(於下文中更詳細地解釋)、數位權利管理(DRM)授權資訊(於下文中更詳細地解釋)、分享票券資訊(於下文中更詳細地解釋)、任何其他合適資訊或任何上述之結合。

【0016】 可配置儲存系統 100，以組織及管理儲存於儲存區塊 110 之資料，該等儲存區塊 110 以自動方式與儲存代理人 104a-104c 相關，該自動方式可減少需要使用者輸入之量。因此，儲存系統 100 可助於儲存網路 102 內之儲存區塊 110 所儲存之資料之組織化及存取。

【0017】 儲存代理人 104 之每者可與處理器 150、記憶體 152 及儲存區塊 110 相關。舉例而言，在所圖示之實施例中，儲存代理人 104a 可包含處理器 150a、記憶體 152a 及儲存區塊 110a；儲存代理人 104b 可包含處理器 150b、記憶體 152b 及儲存區塊 110b，及儲存代理人 104c 可包含處理器 150c、記憶體 152c 及儲存區塊 110c。

【0018】 舉例而言，處理器 150 可包含微處理器、微控制器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用程式積體電路(ASIC)、現場可程式化閘陣列(FPGA)或任何經配置以直譯及/或執行程式指令及/或處理資料之其他數位或類比電路。在一些實施例中，處理器 150 可直譯及/或執行儲存於該等處理器 150 相關

之記憶體 152 及/或一或更多個儲存區塊 110 中之程式指令及/或處理儲存於該等處理器 150 相關之記憶體 152 及/或一或更多個儲存區塊 110 中之資料。

【0019】 記憶體 152 可包含任何合適之電腦可讀取媒體，該任何合適之電腦可讀取媒體經配置以保留用於一段時間之程式指令及/或資料。舉例而言(且非限制)，此類電腦可讀取媒體可包含有形的或無形的電腦可讀取儲存媒體，該電腦可讀取儲存媒體包含隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、電子可抹除可程式化唯讀記憶體(EEPROM)、光碟唯讀記憶體(CD-ROM)或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁性儲存裝置、快閃記憶體裝置(例如，固態記憶體裝置)、特定的分子序列(例如，DNA 或 RNA)或任何其他可用來攜帶或儲存電腦可執行指令或資料結構之形式之所欲程式碼之儲存媒體，且該任何其他儲存媒體可由處理器 150 所存取。上述之結合亦可包含於電腦可讀取媒體之範疇內。舉例而言，電腦可執行指令可包含使通用電腦、專用電腦或專用處理裝置(例如，處理器 150)執行某些功能或一組功能之指令及資料。

【0020】 儲存區塊 110 亦可包含任何合適之經配置以儲存資料之電腦可讀取媒體。儲存區塊 110 可儲存分享資料，該分享資料可跨越不同儲存區塊 110 而實質上相同，且該儲存區塊 110 亦可儲存僅能在特定儲存區塊 110 上發現之資料。

【0021】 在一些實施例中，一或更多個儲存代理人 104 可包含於任何合適之裝置內，該任何合適之裝置可包含儲存代理人 104 之元件。舉例而言，儲存代理人 104 可包含於雲端儲

存伺服器、行動電話、平板電腦、個人電腦、膝上型電腦、相機、個人數位助理(PDA)、智慧型手機、音樂播放器、視訊播放器及外部硬體驅動等中。此外，雖然明確地描述儲存代理人 104 包含處理器 150、記憶體 152 及儲存區塊 110，但不同實施可具有不同配置。舉例而言，在一些實施例中，儲存代理人 104 可為包含於該等儲存代理人 104 之相關裝置之記憶體 152 之帶有電腦可執行指令之模組，該等電腦可執行指令經配置以使該等儲存代理人 104 之相關裝置之處理器 150 執行與管理可儲存於儲存區塊 110 上之資料相關之操作。

【0022】 相關於儲存代理人 104 之裝置可包含任何可允許資料於儲存代理人 104 間通訊之裝置。因此，裝置可提供某種儲存代理人 104 間之通訊能力，如網際網路連接、區域網路(LAN)連接、廣域網路(WAN)連接、藍牙連接、3G 連接、4G 連接、LTE 連接、無線保真(Wi-Fi)連接、機器對機器(M2M)連接、裝置對裝置(D2D)連接、任何其他合適之通訊能力或任何合適之上述結合。

【0023】 在所圖示之實施例中，儲存代理人 104 經描述為經由直接之儲存代理人 104 間之通訊而執行與彼此之通訊。此外或作為替代的，儲存代理人 104 可透過通訊網路 112 而與彼此通訊。在一些實施例中，通訊網路 112 可包含(單一的或以任何合適之結合)網際網路、內部網路、區域 WiFi 網路、無線 LAN、行動網路(例如，3G、4G 及/或 LTE 網路)、LAN、WAN 或任何合適之通訊網路。

【0024】 在一些實施例中，儲存代理人 104 可如包含於基於

物件之檔案系統中之客戶端或伺服器般地行動。舉例而言，儲存代理人 104 可經配置以實施與在儲存網路 102 及儲存系統 100 內傳遞資料相關之協定。此外，可配置藉由儲存代理人 104 所管理之一些儲存區塊 110 以僅儲存包含於不同資料物件中之中介資料，同時其他儲存區塊 110 可經配置以儲存包含於不同資料物件中之中介資料及資料檔案。

【0025】 在一些實施例中，爲了管理及提供相關於儲存網路 102 中之資料之儲存之資訊，可爲了儲存網路 102 而產生及管理資料目錄。舉例而言，在一些實施例中，目錄可包含資訊，如其中儲存區塊 110 可爲本地儲存資料物件、個別檔案資料及/或任何其他中介資料。目錄亦可包含任何可相關於資料檔案之其他中介資料。在一些實施例中，類別可包含一組所有儲存於儲存網路 102 中的資料物件之中介資料。因此，可使用目錄以決定其中儲存區塊 110 具有某些儲存於其上之資料及其他關於儲存在不同儲存區塊 110 上之資料之資訊。因此，儲存代理人 104 可從其中得知若資料非本地儲存於它們個別的儲存區塊 110 時則存取資料。

【0026】 在一些實施例中，可藉由儲存區塊 110 之每者儲存目錄或任何其他分享資料，或可基於由儲存代理人 104 所管理及執行之同步而在儲存區塊 110 之每者間同步該目錄及該任何其他分享資料。於下文更仔細描述同步程序。因藉由儲存代理人 104 管理及執行儲存區塊 110 間之資料同步，故術語「儲存代理人之同步」、「儲存代理人間之同步」及諸如此類可指稱及包含儲存區塊 110 之同步。此外，在經圖示之

實施例中，描繪儲存代理人 104 為包含儲存區塊 110，使得經描述為儲存於儲存代理人 104 上之資料可確切地儲存於儲存區塊 110 上。此外，在實施例中，其中特定儲存代理人 104 為經配置以管理特定儲存區塊 110 之模組，描述儲存於特定儲存代理人 104 上之資料之本發明中之陳述可指稱儲存於特定資料區塊 110 上之資料，該特定資料區塊 110 係經特定儲存代理人 104 在特定時間管理。

【0027】 在一些實施例中，可更新或改變分享資料，使得分享資料可具有不同版本。在這些或其他實施例中，儲存代理人 104 可指派版本編號(稱作「本地指派版本編號」)至分享資料，以追蹤哪個版本的分享資料儲存於其相關之儲存區塊 110 上。在一些範例中，當在藉由儲存代理人 104 管理之儲存區塊 110 上更新分享資料時，儲存代理人 104 可遞增分享資料之本地指派版本編號。因此，本地指派版本編號可指示及相關於可儲存於儲存區塊 110 上之分享資料之特定版本。然而，儲存區塊 110 上之特定分享資料之本地指派版本編號可與在另一儲存區塊 110 上之特定分享資料之相同版本之版本編號不同。因此，即使分享資料之確切版本在儲存區塊 110 上可為相同的，但分享資料之本地指派版本編號可在儲存代理人 104 及其相關之儲存區塊 110 間不同。

【0028】 在一些實施例中，儲存代理人 104 亦可具有版本編號，該版本編號可指示哪一版本的分享資料可儲存於儲存代理人 104 上(例如，相關於同步之儲存區塊 110)。儲存代理人版本數量可綁定與由特定儲存代理人 104 所執行之同步相關

之特定儲存區塊 110。因此，在一些實施例中，舉例而言在範例中，其中相同資料代理人 104 可管理不同儲存區塊 110 之不同儲存區塊 110 之同步，本文所描述之儲存代理人版本編號可取決於哪個儲存區塊 110 相關於同步而變化。在一些實施例中，可使用特定儲存代理人 104 上之分享資料之本地指派版本編號之最高值為特定儲存代理人 104 之版本編號。

【0029】 舉例而言，儲存代理人 104a 可已於其上儲存帶有本地指派版本編號「1」之分享資料「A」、帶有本地指派版本編號「2」之分享資料「B」、帶有本地指派版本編號「2」之分享資料「C」、帶有本地指派版本編號「3」之分享資料「D」及帶有本地指派版本編號「4」之分享資料「E」。在所圖示之範例中，因該版本編號「4」是最高之儲存於儲存代理人 104a 上之分享資料之本地指派版本編號，故儲存代理人 104a 之版本編號因而可具有版本編號「4」。

【0030】 在一些實施例中，當特定儲存代理人 104 執行與其他儲存代理人 104 之同步時，特定儲存代理人 104 及其他儲存代理人 104 可每者產生同步點，該同步點可指示特定儲存代理人 104 與其他儲存代理人 104 同步之時間點。同步點亦可包含涉及同步之儲存代理人 104 之版本編號、儲存代理人 104 之識別符及/或涉及同步之分享資料之本地指派版本編號。與儲存代理人 104 之版本編號相似，儲存代理人識別符可綁定與同步相關之特定儲存區塊 110，該同步係藉由特定儲存代理人 104 所執行。因此，在一些實施例中，舉例而言在範例中，其中相同儲存代理人可管理不同儲存區塊 110 之不

同儲存區塊 110 之同步，本文所描述之儲存代理人識別符可取決於哪個儲存區塊 110 相關於同步而變化。

【0031】 舉例而言，在一些實施例中，當儲存代理人 104a 執行與儲存代理人 104b 之同步時，儲存代理人 104a 可產生同步點，該同步點可包含任何一或更多個以下各者：相關於同步之時戳(亦稱為「同步時間」)；儲存代理人 104a 於同步時間處之版本編號，可儲存該版本編號為本地代理人版本編號；儲存代理人 104b 之識別符，可儲存該識別符為遠端代理人 ID；儲存代理人 104b 於同步時間處之版本編號，該版本編號可儲存為遠端代理人版本編號；涉及儲存代理人 104a 及 104b 間之同步之分享資料之本地指派版本編號(如儲存代理人 104b 所指派的)，該本地指派版本編號可儲存為遠端代理人指派版本編號；及涉及儲存代理人 104a 及 104b 間之同步之分享資料之本地指派版本編號(如儲存代理人 104a 所指派的)，該本地指派版本編號可儲存為本地代理人經指派版本編號。

【0032】 相似地，當儲存代理人 104a 執行與儲存代理人 104b 之同步時，儲存代理人 104b 亦可產生同步點，該同步點可包含任何一或更多個以下各者：同步時間；儲存代理人 104b 於同步時間處之版本編號，可儲存該版本編號為本地代理人版本編號；儲存代理人 104a 之識別符，可儲存該識別符為遠端代理人 ID；儲存代理人 104a 於同步時間處之版本編號，該版本編號可儲存為遠端代理人版本編號；涉及儲存代理人 104a 及 104b 間之同步之分享資料之本地指派版本編號(如儲存代

理人 104a 所指派的), 該本地指派版本編號可儲存為遠端代理人指派版本編號; 及涉及儲存代理人 104a 及 104b 間之同步之分享資料之本地指派版本編號(如儲存代理人 104b 所指派的), 該本地指派版本編號可儲存為本地代理人指派版本編號。

【0033】 在一些實施例中, 特定儲存代理人 104 可儲存某些數量之用於以已執行同步之儲存代理人而與不同儲存代理人 104 之每者同步之同步點。因此, 特定儲存代理人 104 可用不同之儲存代理人 104 而儲存與其同步相關之同步歷史。如下所詳細討論的, 可在後續同步期間中使用同步點及同步歷史以增加同步之效率。

【0034】 藉由同步分享資料, 儲存代理人 104a 可知曉或更新關於其他儲存代理人 104 之狀態及儲存於儲存網路 102 內之資料。舉例而言, 儲存代理人 104a 可與儲存代理人 104b 同步及/或與儲存代理人 104c 同步, 使得儲存代理人 104a 更新關於儲存代理人 104b 及/或儲存代理人 104c 之連接或操作狀態及儲存於其上之資料。

【0035】 除了與彼此通訊外, 在一些實施例中, 儲存代理人 104 可與服務進行通訊, 可稱該服務為儲存網路管理員 114。儲存網路管理員 114 可如分散式儲存系統中之服務中心般地作用。儲存網路管理員 114 可執行儲存系統 100 中之多個功能, 如藉由儲存代理人 104 之協同行動。舉例而言, 儲存網路管理員 114 之功能可包含(但不限於)定位儲存網路 102 之儲存區塊 110 中之資料檔案、儲存代理人 104 及儲存區塊 110 間之分享資料之協同同步及分配儲存區塊 110 間之資料。

【0036】 在一些實施例中，儲存網路管理員 114 可包含於如儲存代理人 104 之一者之相同裝置中，及在一些實施例中，儲存網路管理員 114 可包含於服務中，該服務係獨立於儲存代理人 104 外。此外，在一些實施例中，儲存網路管理員 114 可執行操作，使得儲存網路管理員 114 可作為及為儲存代理人。舉例而言，儲存網路管理員 114 可儲存分享資料，使得目錄及/或其他相關於儲存網路 102 之中介資料及可用儲存代理人 104 而與其分享資料同步，使得儲存網路管理員 114 可作為關於此類分享資料之儲存代理人。

【0037】 在一些實施例中，儲存網路管理員 114 可經由通訊網路 112 與儲存代理人 104 通訊(如圖 1 所圖示的)。儲存網路管理員 114 亦可經配置以經由直接通訊(非明確地圖示於圖 1 中)而與一或更多個儲存代理人 104 通訊。

【0038】 在一些實施例中，儲存網路管理員 114 可經配置使得儲存於儲存網路 102 之資料檔案不儲存於儲存網路管理員 114 上，但儲存網路 102 之相關於資料檔案之中介資料(例如，目錄)可儲存於儲存網路管理員 114 上。在一些實施例中，儲存網路管理員 114 可傳遞關於資料之儲存之指令至儲存代理人 104。儲存代理人 104 可作用以回應自儲存網路管理員 114 所傳遞之指令。

【0039】 儲存代理人 104 可根據可儲存於儲存代理人 104 之每者上之中介資料，而定位儲存網路 102 中之資料檔案。舉例而言，儲存代理人 104a 可使用儲存於儲存代理人 104a 上之中介資料(例如，目錄)，而定位儲存於儲存代理人 104b 上

之資料檔案。可在儲存代理人 104 及/或儲存代理人 104 及儲存網路管理員 114 間之同步期間，傳遞一些或所有資訊以定位資料檔案。此外或作為替代的，儲存代理人 104 可與儲存網路管理員 114 進行通訊，以定位儲存於儲存網路 102 上之資料檔案。

【0040】 此外，儲存網路管理員 114 可用不可靠的或間歇性的連接而與一或更多個儲存代理人 104 進行通訊。舉例而言，儲存代理人 104c 可使用不可靠的連接而通訊地耦合至儲存代理人 104b 及/或儲存代理人 104a，或儲存代理人 104c 可包含於外部裝置中，該外部裝置間歇性地連接至儲存代理人 104b 及/或儲存代理人 104a。儲存網路管理員 114 可因此經由通訊網路 112 而與儲存代理人 104c 進行通訊，之後中繼資訊至儲存代理人 104b 及/或關於儲存代理人 104c 之儲存代理人 104a。

【0041】 如下文所詳加描述的，儲存代理人 104 及/或儲存網路管理員 114 可經配置以用允許儲存網路 102 中之分享資料之有效率及一致之同步方式而執行同步，同時亦允許儲存代理人 104 為移動式的及具有與彼此之零星連接。在一些實施例中，儲存代理人 104 及/或儲存網路管理員 114 可經配置以用如關於圖 2 及圖 3 所描述之程序及方法描述之方式執行同步。

【0042】 圖 2 圖示根據本發明至少一個實施例之範例同步程序 200，可在第一儲存代理人(1st SA)及第二儲存代理人(2nd SA)間執行該範例同步程序 200。可使用同步程序 200 以用有效之方式而執行第一儲存代理人及第二儲存代理人間之分享

資料之同步，亦使得第一儲存代理人及第二儲存代理人間之分享資料可為一致的。舉例而言，同步程序 200 可確保分享資料之版本與第一儲存代理人及第二儲存代理人間相同。在這些或其他實施例中，同步程序 200 亦可確保已新增及儲存分享資料至第一儲存代理人，該第一儲存代理人可能不在第二儲存代理人上，及亦可新增及儲存分享資料至第二儲存代理人，或反之亦然。

【0043】 第一儲存代理人及第二儲存代理人可為任何合適之儲存代理人，如關於圖 1 之上文所描述之儲存代理人 104。此外，在一些實施例中，第一儲存代理人及/或第二儲存代理人可為執行儲存代理人之操作及如儲存代理人般地作用之儲存網路管理員，如圖 1 之儲存網路管理員 114。此外，在經圖示之實施例中，第一儲存代理人可用第二儲存代理人而初始化同步；然而，在其他範例中，第二儲存代理人可初始化同步。

【0044】 在同步程序 200 之描述期間，術語「第一代理人同步」可指稱第一儲存代理人已參與之同步，及術語「第二代理人同步」可指稱第二儲存代理人已參與之同步。此外，在一些範例中，同步可在第一儲存代理人及第二儲存代理人之間。因此，為簡明起見，在第一儲存代理人及第二儲存代理人間之同步可稱為「共同同步」。

【0045】 同步程序 200 可包含步驟 202，其中第一儲存代理人可決定一組最近第一代理人同步點(下文稱作「最近第一代理人點」)。最近第一代理人點可用包含於相同儲存網路中之其他儲存代理人(如第一儲存代理人及第二儲存代理人)而相

關於第一儲存代理人之同步。在一些實施例中，可基於第一代理人同步歷史而決定步驟 202 所決定之最近第一代理人點，及可相關於由第一儲存代理人所執行之最近與包含於相同儲存網路中之其他代理人(如第一儲存代理人及第二儲存代理人)之每者相關之同步，及第一儲存代理人已用該最近第一代理人點執行同步。個別之第一代理人點亦可指示該等第一代理人點之相關第一代理人同步之時間(下文稱作「第一代理人同步時間」)。

【0046】 舉例而言，最近第一代理人點可包含第一最近第一代理人點、第二最近第一代理人點及第三最近第一代理人點。第一最近第一代理人點可相關於最近第一儲存代理人及第二儲存代理人間之共同同步。第一最近第一代理人點可包含如其自身之本地代理人版本編號之在對應至第一最近第一代理人點之第一代理人同步之時間處之第一儲存代理人之版本編號(此可稱作「第一代理人版本編號」)。第一最近第一代理人點亦可包含如自身之遠端代理人 ID 之與第二儲存代理人相關之識別符(此可稱作「第二代理人 ID」)。此外，第一最近第一代理人點可包含如其自身之遠端代理人版本編號之在對應至第一最近第一代理人點之第一代理人同步之時間處之第二儲存代理人之版本編號(此可稱作「第二代理人版本編號」)。此外，第一最近第一代理人點可包含如本地代理人指派版本編號之涉及對應至第一最近第一代理人點之同步之分享資料之本地指派版本編號(如由第一儲存代理人所指派的)。此外，第一最近第一代理人點可包含如遠端代理人指派

版本編號之涉及對應至第一最近第一代理人點之同步之分享資料之本地指派版本編號(如由第二儲存代理人所指派的)。第一最近第一代理人點亦可包含相關於對應至第一最近第一代理人點之同步何時發生之第一代理人同步時間。

【0047】 第二最近第一代理人點可相關於最近第一代理人之第一儲存代理人及第三儲存代理人間之同步。第二最近第一代理人點可包含如其本身之本地代理人版本編號之對應至第二最近第一代理人點之第一代理人同步之時間處之第一代理人版本編號。第二最近第一代理人點亦可包含如其本身之遠端代理人 ID 之與第三儲存代理人相關之識別符(此可稱作「第三代理人 ID」)。此外，第二最近第一代理人點可包含如其本身之遠端代理人版本編號之對應至第二最近第一代理人點之第一代理人同步之時間處之第三儲存代理人之版本編號(此可稱作「第三代理人版本編號」)。此外，第二最近第一代理人點可包含如本地代理人經指派版本編號之涉及對應至第二最近第一代理人點之同步之分享資料之本地指派版本編號(如第一儲存代理人所指派的)。此外，第二最近第一代理人點可包含如遠端代理人指派版本編號之涉及對應至第二最近第一代理人點之同步之分享資料之本地指派版本編號(如第三儲存代理人所指派的)。第二最近第一代理人點亦可包含相關於對應至第一最近第一代理人點之同步何時發生之第一代理人同步時間。

【0048】 第三最近第一代理人點可相關於第一代理人之最近第一儲存代理人及第四儲存代理人間之同步。第三最近第一

代理人點可包含如其自身之本地代理人版本編號之在對應至第三最近第一代理人點之同步之時間處之第一儲存代理人之版本編號。第三最近第一代理人點亦可包含如自身之遠端代理人 ID 之與第四儲存代理人相關之識別符(此可稱作「第四代理人 ID」)。此外，第三最近第一代理人點可包含如其自身之遠端代理人版本編號之在對應至第三最近第一代理人點之同步之時間處之第四儲存代理人之版本編號(此可稱作「第四代理人版本編號」)。此外，第三最近第一代理人點可包含如本地代理人指派版本編號之涉及對應至第三最近第一代理人點之同步之分享資料之本地指派版本編號(如由第一儲存代理人所指派的)。此外，第三最近第一代理人點可包含如遠端代理人指派版本編號之涉及對應至第三最近第一代理人點之同步之分享資料之本地指派版本編號(如由第四儲存代理人所指派的)。第三最近第一代理人點亦可包含相關於對應至第一最近第一代理人點之同步何時發生之第一代理人同步時間。

【0049】 在步驟 204 處，第一儲存代理人可傳遞最近第一代理人點至第二儲存代理人。在步驟 206 處，為回應接收到最近第一代理人點，第二儲存代理人可基於步驟 204 處所接收到的最近第一代理人點而決定第二代理人基準。

【0050】 第二代理人基準可相關於儲存於第二儲存代理人上之分享資料之版本與儲存於第一儲存代理人上之對應分享資料相同(或早於該第一儲存代理人上之對應分享資料)之時間點。因此，如下文所詳加描述的，可使用第二代理人基準為用於同步程序 200 之參考點，以建立何時第二儲存代理人已

分享帶有與儲存於第一儲存代理人上之對應分享資料之版本相同(或早於該儲存於第一儲存代理人上之對應分享資料之版本)之版本之儲存於其上之資料。

【0051】 在一些範例中，可基於第一儲存代理人及一或更多個第三方儲存代理人(即，未積極地參與同步程序 200 之儲存代理人)間之同步及第二儲存代理人及相同之一或更多個第三方儲存代理人間之同步而決定第二代理人基準。已與第一儲存代理人及第二儲存代理人兩者執行同步之第三方儲存代理人可稱為「共同第三方儲存代理人」。因較少資料需在同步中被傳遞，故與僅使用先前之第一儲存代理人及第二儲存代理人間之同步為第二代理人基準相較之下，使用與共同第三方儲存代理人之同步以建立第二代理人基準可允許經改善之同步效率。於下文更詳加描述的，在一些實施例中，為決定第二代理人基準，第二儲存代理人可自第二代理人同步歷史及自最近第一代理人點而決定一組第二代理人基準同步點(下文稱作「第二代理人基準點」)。

【0052】 在決定第二代理人基準點中，第二儲存代理人可自第二代理人儲存歷史選擇為第二代理人基準點及第二代理人同步點，該第二代理人儲存歷史包含由最近第一代理人點所指示之共同第三方代理人。第二儲存代理人亦可選擇為第二代理人基準點，其中第二代理人同步點可與在相關於第一代理人點之第一代理人同步發生前之同步相關。因此，第二代理人基準點可每者具有第二代理人同步時間，該第二代理人同步時間係發生於對應至相同第三方儲存代理人之最近第一

代理人點之個別第一代理人同步時間前。

【0053】 在一些實施例中，一或更多個第二代理人基準點可相關於最近第二代理人之第二儲存代理人及共同第三方代理人間之同步，該同步係發生在第一代理人之第一儲存代理人及共同第三方代理人間之同步之前，如最近第一代理人點所指示的。此外，第二儲存代理人可選擇為第二代理人基準點及與可與最近第一代理人點之一者對應之先前共同同步相關之第二代理人同步點。

【0054】 舉例而言，如下文所述，第二儲存代理人可基於第一最近第一代理人點而選擇如上描述之第二代理人基準點、第二最近第一代理人點及第三最近第一代理人點。第一最近第一代理人點可相關於共同同步，第二最近第一代理人點可相關於第一代理人之第一儲存代理人及第三儲存代理人間之同步，及第三最近第一代理人點可相關於第一代理人之第一儲存代理人及第四儲存代理人間之同步。因此，第二儲存代理人可選擇為第二代理人基準點、對應至第二代理人之第二儲存代理人及第一儲存代理人、第三儲存代理人及第四儲存代理人間之同步之第二代理人同步點。在一些實施例中，第二儲存代理人可選擇相關之帶有在由最近第一代理人點所指示之第一代理人同步時間之前發生之最近同步時間之第二代理人同步點。

【0055】 舉例而言，第一最近第一代理人點可包含指示最新第一儲存代理人及第二儲存代理人間之共同同步之時間之第一代理人同步時間「A」。第二儲存代理人可因此選擇為第一

第二代理人基準點及與亦具有如第二代理人同步時間之時間「A」之最後共同同步相關之第二代理人同步點。

【0056】 第二最近第一代理人點可包含指示最後第一儲存代理人及第三儲存代理人間之同步之時間之第一代理人同步時間「B」。第二儲存代理人可因此選擇為在第一代理人同步時間「B」發生前之第二第二代理人基準點及與最後第二儲存代理人及第三儲存代理人間之同步相關之第二代理人同步點。因此，第二第二代理人基準點之第二代理人同步時間「C」可先於第一代理人同步時間「B」，及相較於其他亦發生於第一代理人同步時間「B」之前之第二儲存代理人及第三儲存代理人間之第二代理人同步，亦可時間地接近於第一代理人同步時間「B」。

【0057】 此外，第三最近第一代理人點可包含指示最後第一儲存代理人及第四儲存代理人間之同步之時間之第一代理人同步時間「D」。第二儲存代理人可因此選擇為在第一代理人同步時間「D」發生前之第三第二代理人基準點及與最後第二儲存代理人及第四儲存代理人間之同步相關之第二代理人同步點。因此，第三第二代理人基準點之第二代理人同步時間「E」可先於第一代理人同步時間「D」，及相較於其他亦發生於第一代理人同步時間「D」之前之第二儲存代理人及第四儲存代理人間之同步，亦可時間地接近於第一代理人同步時間「D」。

【0058】 在一些實施例中，第二儲存代理人可基於包含於最近第一代理人點及第二代理人同步點之之儲存代理人之版本

編號而選擇第二代理人基準點。舉例而言，對於與第一儲存代理人及第二儲存代理人間之第二代理人同步相關之第二代理人同步點來說，可選擇第二代理人同步點為第二代理人基準點，該第二代理人同步點包含如其本地代理人版本編號之如包含於與最後第一及第二儲存代理人間之同步相關之最近第一代理人點之遠端代理人版本編號之第二代理人版本編號相同之第二代理人版本編號。

【0059】 此外，對於與第二儲存代理人及共同第三儲存代理人間之同步相關之第二代理人同步點來說，可選擇第二代理人同步點，該第二代理人同步點具有最高之遠端代理人版本編號，該最高之遠端代理人版本編號亦低於對應至第一代理人之與對應第三方儲存代理之同步之最近第一代理人點之遠端代理人版本編號。此種基於儲存代理人之版本編號之選擇程序可允許完成上述之第二代理人基準點及最近第一代理人點之時間同步關係。

【0060】 舉例而言，在一些實施例中，可用下列方式決定上述範例之第一、第二及第三第二代理人基準點。第一最近第一代理人點可包含如其本身之遠端代理人版本編號之第二代理人版本編號「5」。因此，可選擇包含如其自身之本地代理人版本編號之第二代理人版本編號「5」之對應至第二儲存代理人及第一儲存代理人之同步之第二代理人同步點為第一第二代理人基準點。

【0061】 此外，第二最近第一代理人點可包含如其自身之遠端代理人版本編號之第三代理人版本編號「6」。因此，對應

至第二儲存代理人及第三儲存代理人之同步之第二代理人同步點可包含如其自身之遠端代理人版本編號之第三代理人版本編號「2」、「4」及「7」。因此，因第三代理人版本編號「4」為最高之相關第二代理人同步點之第三代理人版本編號，該最高之第三代理人版本編號亦低於包含於第二最近第一代理人點之第三代理人版本編號「6」，故可選擇包含第三代理人版本編號「4」之第二代理人同步點為第二第二代理人基準點。

【0062】 又，第三最近第一代理人點可包含如其自身之遠端代理人版本編號之第三代理人版本編號「9」。此外，對應至第二儲存代理人及第四儲存代理人之同步之第二代理人同步點可包含如其自身之遠端代理人版本編號之第四代理人編號「5」、「8」及「11」。因此，可選擇包含第四代理人版本編號「8」之第二代理人同步點為第三第二代理人基準點，因第四代理人版本編號「8」為最高之相關第二代理人同步點之第四代理人版本編號，該最高之相關第二代理人同步點之第四代理人版本編號亦小於包含於第三最近第一代理人點之第四代理人版本編號「9」。

【0063】 可基於第二代理人基準點而決定第二代理人基準，該第二代理人基準點可具有最新之第二代理人同步時間。舉例而言，關於持續參考上方關於步驟 202、204 及 206 之範例，第三第二代理人基準點之第二代理人同步時間「E」可晚於第二代理人同步時間「A」及「C」。因此，第二儲存代理人可基於第三第二代理人基準點上之第二代理人基準。

【0064】 在一些實施例中，第二儲存代理人可藉由分析第二代理人基準點之本地代理人版本編號(此可為第二代理人版本編號)而決定第二代理人基準，及決定第二代理人基準點其中包含最高之本地代理人版本編號—此可指示帶有最新第二代理人同步時間之第二代理人基準點。在這些或其他實施例中，第二儲存代理人可選擇如第二代理人基準之經決定最高之本地代理人版本編號。

【0065】 如上文所述的，可基於發生於在最近之第一代理人點中所指示之第一代理人同步前之最近第二代理人同步而選擇第二代理人基準點。此外，如上文所述的，包含於第二代理人同步點之本地代理人版本編號—及因此包含於第二代理人基準點—可於其之對應同步時指示儲存於第二儲存代理人之分享資料之版本。因此，用於第二代理人基準之本地代理人版本編號可指示儲存於第二儲存代理人中之分享資料之最新版本，及可驗證該儲存於第二儲存代理人中之分享資料之最新版本亦已被儲存於第一儲存代理人上。因此，可使用第二代理人基準為用於同步程序 200 之參考點，以建立何時第二儲存代理人具有儲存於其上之帶有與儲存於第一儲存代理人上之對應分享資料版本相同之版本之分享資料或早於儲存於第一儲存代理人上之對應分享資料版本之版本之分享資料。

【0066】 在步驟 208 處，第二儲存代理人可用類似於步驟 202 處第一儲存代理人所使用以決定最近第一代理人點之方法，而決定一組最近第二同步點(下文稱為「最近第二代理人

點」)。在一些實施例中，第二儲存代理人可決定最近第二代理人點，以回應接收最近第一代理人點。此外，在一些實施例中，在決定第二代理人基準前、後或在決定第二基準代理人基準的同時，第二儲存代理人可決定最近第二代理人點。

【0067】 在步驟 210 處，第二儲存代理人可傳遞最近第二代理人點至第一儲存代理人。此外，在一些實施例中，第二儲存代理人可於步驟 210 處傳遞第二代理人基準至第一儲存代理人。第二儲存代理人可傳遞第二代理人基準至第一儲存代理人，使得第一儲存代理人可在同步程序 200 期間保持用於第二儲存代理人之第二代理人基準之追蹤，在一些範例中此可助於同步程序 200 之實施。

【0068】 在步驟 212 處，第一儲存代理人可用如上文關於步驟 206 所描述的之類似第二儲存代理人基於最近第一代理人點而決定第二代理人基準之方式，而基於最近第二代理人點而決定第一代理人基準。因此，在一些實施例中，為決定第一代理人基準，第一儲存代理人可決定一組第一代理人基準同步點(下文稱為「第一代理人基準點」)，該組第一代理人基準同步點可相關於在與最近第二代理人點相關之第二代理人同步發生前之第一代理人同步。

【0069】 在一些實施例中，第一儲存代理人可因而選擇如第一代理人基準之本地代理人版本編號(此可為第一儲存代理人之版本編號)，該本地代理人版本編號包含於具有最近第一代理人同步時間之第一代理人基準點內。因此，第一代理人基準可指示儲存於第一儲存代理人上之分享資料之最新版本，

及可驗證該儲存於第一儲存代理人中之分享資料之最新版本亦被儲存於第二儲存代理人上。如下文中更詳細描述的及與關於第二儲存代理人之第二代理人基準相同，可因此使用第一代理人基準為用於同步程序 200 之參考點，以建立何時第一儲存代理人具有儲存於其上之帶有與儲存於第二儲存代理人上之對應分享資料版本相同之版本之分享資料或早於儲存於第二儲存代理人上之對應分享資料版本之版本之分享資料。

【0070】 在步驟 214 處，第一儲存代理人可基於第一代理人基準而決定一組第一代理人差量。如上文所提及的，可使用第一代理人基準為用於同步步驟 200 之基準點，以建立何時第一儲存代理人具有儲存於其上之帶有與儲存於第二儲存代理人上之對應分享資料版本相同之版本之分享資料或早於儲存於第二儲存代理人上之對應分享資料版本之版本之分享資料。因此，一組第一代理人差量可包含分享資料，可在對應至第一代理人基準之時間後，於第一儲存代理人上已更新該分享資料，使得第二儲存代理人不會已接收到相同更新。

【0071】 在一些實施例中，可藉由比較第一儲存代理人上之分享資料之本地指派版本編號及第一代理人基準而決定一組第一代理人差量。如上文所提及的，第一代理人基準可基於指示儲存於第一儲存代理人中之分享資料之最新版本之第一儲存代理人之版本編號，且該第一儲存代理人之版本編號可經驗證為亦被儲存於第二儲存代理人上。此外，如上文所述的，在一些實施例中，可使用分享資料之最新本地指派版本

編號為第一儲存代理人之版本編號。

【0072】 因此，在一些實施例中，可藉由識別帶有高於第一代理人基準之本地指派版本編號之分享資料而決定一組第一代理人差量，此指示可在第一儲存代理人上(據第一儲存代理人目前所知，非第二儲存代理人)更新儲存在第一儲存代理人上之經識別分享資料。此外，在一些實施例中，當新增或儲存分享資料至用於第一時間之第一儲存代理人上時，可給定所新增之分享資料如本地指派版本編號之目前第一代理人版本編號。因此，因此類資料之本地指派版本編號可高於第一代理人基準，故在對應至第一代理人基準之時間後新增至或儲存至第一儲存代理人之分享資料可被新增至第一代理人增量。

【0073】 在步驟 216 處，第一儲存代理人可傳遞一組第一代理人差量至第二儲存代理人。此外，在一些實施例中，第一儲存代理人可傳回第二代理人基準至第二儲存代理人。如上文所指示的，第一儲存代理人可自第二儲存代理人接收第二代理人基準，及之後可傳回第二代理人基準至第二儲存代理人，使得第一儲存代理人記得用於第二儲存代理人之第二代理人基準，以緩和和一些第一及第二儲存代理人之實施。

【0074】 在步驟 218 處，第二儲存代理人可使第一代理人差量之分享資料及儲存於第二儲存代理人上之對應分享資料一致。在使一致之期間，第二儲存代理人可決定第一代理人差量之分享資料是否舊於儲存在第二儲存代理人上之對應分享資料。當特定第一代理人差量之分享資料較舊時，第二儲存

代理人可忽略特定第一代理人差量之分享資料。當特定第一代理人差量之分享資料較新時，第二儲存代理人可用特定第一代理人差量之分享資料取代儲存在第二分享代理人上之對應分享資料。

【0075】 在一些實施例中，第二儲存代理人可基於對應於第一代理人差量之分享資料之本地指派版本編號，而決定要以哪個分享資料取代。舉例而言，在一些實施例中，第一儲存代理人可傳遞包含於第一代理人差量之分享資料之本地指派版本編號一如由第一儲存代理人所指派的及下文稱為「第一代理人經指派版本編號」。第二儲存代理人可比較第一代理人差量之分享資料之第一代理人經指派版本編號及係與最近先前共同同步相關之包含於可應用之第二代理人同步點中之對應之分享資料之遠端代理人指派版本編號。如上文指示的，包含於可應用之第二代理人同步點中之對應之分享資料之遠端代理人指派版本編號可為在最近先前共同之第一儲存代理人及第二儲存代理人之同步之時間處之第一代理人版本編號。因此，大於對應之特定第二代理人同步點中之第一分享資料之遠端代理人指派版本編號之第一代理人差量之第一分享資料之第一代理人經指派版本編號可指示因最近先前共同同步而經更新第一分享資料之第一儲存代理人。因此，在一些範例中，第二儲存代理人可用包含於第一代理人差量之第一分享資料，而更新儲存在第二儲存代理人上之第一分享資料。

【0076】 對之，少於或等於對應之特定第二代理人同步點之

第二分享資料之遠端代理人指派版本編號之第一代理人差量之第二分享資料之第一代理人經指派版本編號可指示第一儲存代理人尚未更新因最近先前共同同步之第二分享資料。因此，第二儲存代理人可不用第一代理人中所包含之資料而更新儲存於第二儲存代理人上之第二分享資料。第二儲存代理人亦可決定到底是否有未儲存於第二儲存代理人上之包含於第一代理人差量之分享資料，及可儲存此類分享資料。

【0077】 舉例而言，經接收第一代理人差量之分享資料可包含帶有第一代理人經指派版本編號「5」之分享資料「A」、帶有第一代理人經指派版本編號「6」之分享資料「B」、帶有第一代理人經指派版本編號「7」之分享資料「C」、帶有第一代理人經指派版本編號「8」之分享資料「D」及帶有第一代理人經指派版本編號「0」之分享資料「E」。此外，第二儲存代理人可包含儲存於其上之可應用之第二代理人同步點，該可應用之第二代理人同步點係與最近先前共同同步相關。可應用之第二代理人同步點可包含最近先前共同同步之時間處之分享資料「A」、「B」、「C」及「D」之遠端代理人指派版本編號(如上文所提及的，此可為第一代理人經指派版本編號)。在可應用之第二代理人同步點中，分享資料「A」可具有遠端代理人指派版本編號「6」、分享資料「B」可具有遠端代理人指派版本編號「5」、分享資料「C」可具有遠端代理人指派版本編號「4」及分享資料「D」可具有遠端代理人指派版本編號「8」。此外，可應用之第二代理人同步點可不具有任何分享資料「E」之遠端代理人指派版本編號，此

指示在最近先前共同同步時間處分享資料「E」未儲存於第一儲存代理人上或第二儲存代理人上。在其他實施例中，第二儲存代理人可在除了可應用之第二代理人同步點處之位置儲存第一代理人經指派版本編號。

【0078】 因第一代理人差量之分享資料「B」及「C」可為儲存於第二儲存代理人上之分享資料「B」及「C」後來之版本(如由個別之包含於第一代理人差量之更高的第一代理人經指派版本編號所指示的)，故第二儲存代理人可用第一代理人差量之分享資料「B」及「C」取代儲存於其上之分享資料「B」及「C」。此外，因如藉由不包含於可應用之第二代理人同步點中之分享資料「E」所指示的，可先不具有儲存於其上之分享資料「E」，故第二儲存代理人可儲存分享資料「E」。

【0079】 在步驟 218 之使一致期間，第二儲存代理人亦可更新經更新之儲存於第二儲存代理人上之分享資料之本地指派版本編號。舉例而言，因在使一致期間更新分享資料，故第二儲存代理人可更新分享資料「B」「C」及「E」之本地指派版本編號。

【0080】 如上文所指示的，上述程序基於是否由第一儲存代理人因最近先前之共同同步而更新分享資料，而決定是否要更新包含於第一代理人差量中之分享資料。然而，在一些範例中，可由第一儲存代理人已因最近先前之共同同步而更新之包含於第一代理人差量之分享資料亦可藉由第二儲存代理人因最近先前之共同同步而被更新。因此，在一些實施例中，使一致之步驟亦可包含決定是否要用包含於第一代理人差量

之資料取代此類分享資料。

【0081】 在一些實施例中，第二儲存代理人可基於第二代理人基準及如第二儲存代理人所指派之分享資料之本地指派版本編號(此可稱為「第二代理人經指派版本編號」)，而決定對應於第一代理人差量之分享資料之儲存於第二儲存代理人上之分享資料是否已因最近之先前共同同步而被更新。如上文所提及的，第二代理人基準可建立時間點，其中儲存在第一儲存代理人上之分享資料及第二儲存代理人係為相同的。因此，帶有大於第二代理人基準之第二代理人經指派版本編號之特定分享資料可指示特定分享資料已因最近先前共同同步而被更新。第二儲存代理人可因而比較第二代理人基準及對應至第一代理人差量之分享資料之儲存於第二儲存代理人上之分享資料之第二代理人經指派版本編號，以決定分享資料是否已因最近先前共同同步而被更新。在一些實施例中，第二儲存代理人亦可基於如由第一儲存代理人以上文所討論之方法而指派之分享資料之版本編號，而決定分享資料是否亦由第一儲存代理人因最近先前之第一及第二儲存代理人間之同步而被更新。

【0082】 當決定特定分享資料已由第一儲存代理人及第二儲存代理人兩者因最近先前共同同步所更新時，第二儲存代理人可決定是否要用包含於第一代理人差量之資料取代特定分享資料。舉例而言，在一些實施例中，第二儲存代理人可參考如對應之第一代理人差量中所指示及如儲存於第二儲存代理人上之特定分享資料之時戳。

【0083】 第二儲存代理人可經配置以當由對應之第一代理人差量所指示之時戳晚於與特定分享資料相關之儲存於第二儲存代理人上之時戳，而用包含於對應之第一代理人差量之資料更新儲存於第二儲存代理人上之特定分享資料。對之，當對應之第一代理人差量中所指示之時戳早於與特定分享資料相關之儲存於第二儲存代理人中之時戳時，第二儲存代理人可經配置以不用包含於對應之第一代理人差量中之資料更新儲存於第二儲存代理人上之特定分享資料。

【0084】 在一些實施例中，當決定特定分享資料已由第一儲存代理人及第二儲存代理人因最近先前共同同步而被更新時，分享資料之使一致步驟可包含某種分享資料之結合。舉例而言，若分享資料元件中之欄位之一者為標籤列表，則第一及第二儲存代理人之兩者已因最近先前同步而更新標籤，使一致之程序可選擇以如分享資料元素之一致資料元素採取兩標籤列表之聯合。

【0085】 在步驟 220 處，第二儲存代理人可基於第二代理人基準而用類似上文關於步驟 214 所描述之第一儲存代理人基於第一代理人基準而決定一組第一代理人差量之方式，而決定一組第二代理人差量。在步驟 222 處，第二儲存代理人可基於在步驟 218 之使一致期間所更新之一或更多個新指派之分享資料之版本編號，而更新第二儲存代理人之版本編號。

【0086】 在步驟 224 處，第二儲存代理人可傳遞一組第二代理人差量至第一儲存代理人。因此，在一些實施例中，第二儲存代理人可傳遞第二儲存代理人之經更新版本編號至第一

儲存代理人。因此，第一儲存代理人可關於同步程序 200 而執行之同步時間處具有最近第二代理人版本編號。在一些實施例中，第一儲存代理人可在為關於同步程序 200 而執行之同步而可建立之第一代理人同步點中儲存最近第二代理人版本編號。

【0087】 在步驟 226 處，第一儲存代理人可用類似於上文關於步驟 218 所述之由第二儲存代理人執行使一致之方式，而使一組第二代理人差量之分享資料及對應之儲存在第一儲存代理人上之分享資料一致。在步驟 228 處，第一儲存代理人可基於在步驟 226 使一致之期間所更新之一或更多個分享資料之新版本編號而更新第一儲存代理人之版本編號。此外，在一些實施例中，第一儲存代理人可在步驟 228 處或在步驟 228 後傳遞第一儲存代理人之經更新版本編號至第二儲存代理人。因此，第二儲存代理人可在關於同步程序 200 而執行之同步時間處具有最近第一代理人版本編號。在一些實施例中，第二儲存代理人可在為關於同步程序 200 而執行之同步而可建立之第二代理人同步點中儲存最近第一代理人版本編號。

【0088】 因此，可執行同步程序 200 以同步儲存代理人。所屬技術領域中具有通常知識者將瞭解為了本文所描述之此及其他程序及方法，可用不同順序實施程序及方法中所執行之功能。此外，概述之步驟及操作僅提供作為範例，及在沒有減損所揭示之實施例之本質的情況下，一些步驟及操作可為可選的，結合為較少步驟及操作或擴展為較多步驟及操作。

【0089】 舉例而言，決定同步點、基準及差量之順序及/或時機可取決於不同實施及實施例之描述而變化。此外，傳遞同步點、基準(若可應用的話)及代理人版本(若可應用的話)之順序及/或時機亦可取決於不同實施及實施例而變化。

【0090】 圖 3 為根據本文所描述之至少一實施例之範例同步資料方法 300 之流程圖。在一些實施例中，可藉由在儲存系統中操作之儲存代理人(如在圖 1 之範例儲存系統 100 中操作之範例儲存代理人 104)而實施方法 300 之一或更多個步驟。舉例而言，圖 1 之儲存代理人 104 之一者可經配置以執行電腦指令以執行管理在由方法 300 之一或更多個區塊所表示之儲存代理人上之儲存配置之操作。雖然經圖示為離散區塊，但仍可取決於所欲實施而劃分各個區塊為較多區塊、結合為較少區塊或消除區塊。現在將參考圖 3 討論方法 300。

【0091】 方法 300 可開始，及在方塊 302 處，第一儲存代理人可接收與第二代理人之第二儲存代理人與第三儲存代理人間之同步之最近第二代理人同步時間相關之最近第二代理人同步點。在一些實施例中，最近第二代理人同步點可相關於最近第二代理人之第二儲存代理人及第三儲存代理人間之同步。

【0092】 在方塊 304 處，可基於最近第二代理人同步點而決定第一代理人基準同步點。第一代理人基準同步點可相關於在第二代理人同步時間前發生之第一代理人之第一儲存代理人及第三儲存代理人之同步之第一代理人基準同步時間。在一些實施例中，第一代理人基準同步點可相關於在最近第二

代理人同步時間前發生之最新第一代理人之第一儲存代理人及第三儲存代理人間之同步。

【0093】 在方塊 306 處，可建立第一儲存代理人與第二儲存代理人間之資料同步之第一代理人基準。可基於第一代理人基準同步點而決定第一代理人基準，及可指示何時第一儲存代理人及第二儲存代理人具有儲存於其上之分享資料之相同版本。

【0094】 因此，可使用方法 300 以建立共同時間點，可使用該共同時間點為用於同步第一儲存代理人及第二儲存代理人間之分享資料之基準。所屬技術領域中具有通常知識者將瞭解為了本文所描述之方法 300 及其他程序及方法，可用不同順序實施程序及方法中所執行之功能。此外，概述之步驟及操作僅提供作為範例，及在沒有減損所揭示之實施例之本質的情況下，一些步驟及操作可為可選的，結合為較少步驟及操作或擴展為較多步驟及操作。

【0095】 舉例而言，在一些實施例中，方法 300 可包含相關於在第一代理人基準同步時間後基於第一代理人基準而決定第一儲存代理人所更新之資料之步驟。在一些實施例中，可傳送此資料至第二儲存代理人，使得第一及第二儲存代理人可同步此資料。

【0096】 此外，在一些實施例中，方法 300 可包含相關於藉由第一儲存代理人傳送最近第一代理人同步點至第二儲存代理人之步驟。最近第一代理人同步點可相關於最近第一代理人之第一儲存代理人及第三儲存代理人之同步之最近第一代

理人同步時間。方法 300 可更包含如基於第二代理人基準所決定的，由第一儲存代理人在最近第一代理人同步時間後自第二儲存代理人接收由第二儲存代理人所更新之資料之步驟。第二代理人基準可相關於第二代理人基準同步點，該第二代理人基準同步點可相關於發生於最近第一代理人同步時間前之第二代理人基準之第二儲存代理人及第三儲存代理人之同步時間。

【0097】 在這些及其他實施例中，方法 300 可更包含使第二儲存代理人所接收之資料與對應之儲存於第一儲存代理人上之資料一致之步驟。在一些實施例中，使一致之步驟可包含決定所接收資料是否舊於儲存於第一儲存代理人上之對應資料。當所接收資料舊於對應資料時，可忽略所接收資料。當所接收資料新於對應資料時，可用所接收資料取代對應資料。

【0098】 如上文所指示的，本文所描述之實施例可包含專用或通用電腦(例如，圖 1 之處理器 150)之使用，該專用或通用電腦之使用包含如下文更詳細討論之各種電腦硬體或軟體模組。

【0099】 可使用用於攜帶或具有電腦可執行指令之電腦可讀取媒體(例如，圖 1 之記憶體 152)或儲存於其上之資料結構而實施本文所描述之實施例。此類電腦可讀取媒體可為任何可得到之可由通用或專用電腦存取之媒體。舉例而言(且非限制)，此類電腦可讀取媒體可包含有形的電腦可讀取儲存媒體，該有形的電腦可讀取儲存媒體包含隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、電子可抹除可程式化唯讀記憶體

(EEPROM)、唯讀記憶光碟(CD-ROM)或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁性儲存裝置、快閃記憶體裝置(例如，固態記憶體裝置)或可由通用或專用電腦存取之任何其他可用電腦可執行指令或資料之形式而攜帶或儲存所欲程式碼之儲存媒體。

【0100】 舉例而言，電腦可執行指令包含指令及資料，該等指令及資料使通用電腦、專用電腦或專用處理裝置(例如，一或更多個處理器)執行某些功能或一組功能。雖然已用特定至結構特徵及/或方法行為之語言描述標的，但需瞭解的是在附加申請專利範圍中所定義的標的不需要被限制於上文所描述之特定特徵或行為。更確切的說，上文所描述之特定特徵及行為係被揭露為實施申請專利範圍之範例形式。

【0101】 如本文所使用的，術語「模組」或「元件」可指稱經配置以執行可儲存於計算系統之通用目的硬體(例如，電腦可讀取媒體及處理裝置等)上及/或藉由該計算系統之通用目的硬體可執行之模組或元件及/或軟體物件或軟體常式操作之特定硬體實施。在一些實施例中，可實施本文所描述之不同元件、模組、引擎及服務為在計算系統上執行之物件或程序(例如，為分離執行緒)。雖然本文所描述之一些系統及方法大體上經描述為在軟體中實施(儲存在通用目的硬體上及/或藉由該通用目的硬體執行)，但特定硬體實施或軟體及特定硬體實施之結合亦為可能的及可預期的。在此描述中，「計算實體」可為如本文先前定義之任何計算系統或任何模組或在計算系統上執行之模組之結合。

【0102】 本文所描述之所有範例及條件語言係意欲為教學對

象，以幫助讀者瞭解本發明及由發明人所貢獻之概念以促進本技術，且該等本文所描述之所有範例及條件語言被建構為不限於此等特定描述之例子及條件。雖然已用細節描述本發明之實施例，但應瞭解的是可在沒有背離本發明之精神及範疇的情況下，對本發明作各種變化、替代及修改。

【符號說明】

100 儲存系統

102 儲存網路

104a 儲存代理人

104b 儲存代理人

104c 儲存代理人

110a 儲存區塊

110b 儲存區塊

110c 儲存區塊

112 網路

114 儲存網路管理員

150a 處理器

150b 處理器

150c 處理器

152a 記憶體

152b 記憶體

152c 記憶體

200 同步程序

202 步驟

204 步驟

206 步驟

208 步驟

210 步驟

212 步驟

214 步驟

216 步驟

218 步驟

220 步驟

222 步驟

224 步驟

226 步驟

228 步驟

300 同步資料方法

302 方塊

304 方塊

306 方塊

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

1. 一種同步資料之方法，該方法包含以下步驟：

藉由一第一儲存代理人接收一最近第二代理人同步點，該最近第二代理人同步點係與一第二代理人之一第二儲存代理人及一第三儲存代理人間之同步之一最近第二代理人同步時間相關；

基於該最近第二代理人同步點而決定一第一代理人基準同步點，該第一代理人基準同步點係與在該第二代理人同步時間前發生之一第一代理人之該第一儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步之一第一代理人基準同步時間相關；及

基於該第一代理人基準同步點而建立該第一儲存代理人及該第二儲存代理人間資料之同步之一第一代理人基準。

2. 如請求項 1 所述之方法，更包含以下步驟：基於該第一代理人基準而決定由該第一儲存代理人於該第一代理人基準同步時間後所更新之資料。

3. 如請求項 2 所述之方法，更包含以下步驟：傳遞該藉由該第一儲存代理人於該第一代理人基準同步時間後所更新之資料至該第二儲存代理人。

4. 如請求項 1 所述之方法，其中該最近第二代理人同步點係與一最近第二代理人之該第二儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步相關。

- 5. 如請求項 1 所述之方法，其中該第一代理人基準同步點
- 係與於該最近第二代理人同步時間前發生之一最新第一代理人之該第一儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步相關。

6. 如請求項 1 所述之方法，更包含以下步驟：

藉由該第一儲存代理人傳送一最近第一代理人同步點至該第二儲存代理人，該最近第一代理人同步點係與一最近第一代理人之該第一儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步之一最近第一代理人同步時間相關；

基於與一第二代理人基準同步點相關之一第二代理人基準而決定藉由該第一儲存代理人自該第二儲存代理人接收經由該第二儲存代理人於該最近第一代理人同步時間後更新之資料，該第二代理人基準同步點係與在該最近第一代理人同步時間前發生之一第二代理人之該第二儲存代理人與該第三儲存代理人間之基準同步時間相關；及

使自該第二儲存代理人所接收之資料與對應之儲存於該第一儲存代理人上之資料一致。

-
- 7. 如請求項 6 所述之方法，其中該使一致之步驟包含以下步驟：

決定該接收資料是否舊於該對應之儲存於該第一儲存代理人上之資料；

當該接收資料係舊於該對應資料，忽略該接收資料；及

當該接收資料新於該對應資料，以該接收資料取代該對應資料。

8. 如請求項 1 所述之方法，其中該最近第二代理人同步點包含一或更多個以下各者：該第二儲存代理人及該第三儲存代理人之版本編號、該第二儲存代理人及該第三儲存代理人之辨識符及涉及於該第二代理人之該第二儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步中之該資料之本地指派版本編號。

9. 一種同步資料之方法，該方法包含以下步驟：

藉由該第一儲存代理人傳送一最近第一代理人同步點至該第二儲存代理人，該最近第一代理人同步點係與一第一代理人之該第一儲存代理人及一第三儲存代理人間之同步之一最近第一代理人同步時間相關；

基於一第二代理人基準決定藉由該第一儲存代理人自該第二儲存代理人接收由該第二儲存代理人所更新之資料，及該第二代理人基準係基於在該最近第一代理人同步時間前發生之與一第二代理人基準之該第二儲存代理人及該第三儲存代理人之同步之一第二代理人基準同步時間相關之一第二代理人基準同步點而被建立；及

使自該第二儲存代理人所接收之資料與對應之儲存於該第一儲存代理人上之資料一致。

10. 如請求項 9 所述之方法，其中該最近第一代理人同步點

係與一最近第一代理人之在該第一儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步相關。

11. 如請求項 9 所述之方法，其中該第二代理人基準同步點係與於該第一代理人同步時間前發生之一最新第二代理人之該第二儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步相關。

12. 如請求項 9 所述之方法，其中該使一致之步驟包含以下步驟：

決定該接收資料是否舊於該對應之儲存於該第一儲存代理人上之資料；

當該接收資料係舊於該對應資料，忽略該接收資料；及

當該接收資料新於該對應資料，以該接收資料取代該對應資料。

13. 一種電腦可讀取儲存媒體，該電腦可讀取儲存媒體包含使一系統執行操作以分配資料至一儲存網路之一儲存代理人之指令，該等操作包含以下操作：

藉由一第一儲存代理人接收一最近第二代理人同步點，該最近第二代理人同步點係與一第二代理人之一第二儲存代理人及一第三儲存代理人間之同步之一最近第二代理人同步時間相關；

基於該最近第二代理人同步點而決定一第一代理人基準同步點，該第一代理人基準同步點係與在該第二代理人同步

時間前發生之一第一代理人之該第一儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步之一第一代理人基準同步時間相關；及

基於該第一代理人基準同步點而建立該第一儲存代理人及該第二儲存代理人間資料之同步之一第一代理人基準。

14. 如請求項 13 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該等操作更包含以下操作：基於該第一代理人基準而決定由該第一儲存代理人於該第一代理人基準同步時間後所更新之資料。

15. 如請求項 14 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該等操作更包含以下操作：傳遞該藉由該第一儲存代理人於該第一代理人基準同步時間後所更新之資料至該第二儲存代理人。

16. 如請求項 13 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該最近第二代理人同步點係與一最近第二代理人之該第二儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步相關。

17. 如請求項 13 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該第一代理人基準同步點係與於該最近第二代理人同步時間前發生之一最新第一代理人之該第一儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步相關。

18. 如請求項 13 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該等操作更包含以下操作：

藉由該第一儲存代理人傳送一最近第一代理人同步點至該第二儲存代理人，該最近第一代理人同步點係與一最近第一代理人之該第一儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步之一最近第一代理人同步時間相關；

基於與一第二代理人基準同步點相關之一第二代理人基準而決定藉由該第一儲存代理人自該第二儲存代理人接收經由該第二儲存代理人於該最近第一代理人同步時間後更新之資料，該第二代理人基準同步點係與在該最近第一代理人同步時間前發生之一第二代理人之該第二儲存代理人與該第三儲存代理人間之基準同步時間相關；及

使自該第二儲存代理人所接收之資料與對應之儲存於該第一儲存代理人上之資料一致。

19. 如請求項 18 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該使一致之操作包含以下操作：

決定該接收資料是否舊於該對應之儲存於該第一儲存代理人上之資料；

當該接收資料係舊於該對應資料，忽略該接收資料；及

當該接收資料新於該對應資料，以該接收資料取代該對應資料。

20. 如請求項 13 所述之電腦可讀取儲存媒體，其中該最近第二代理人同步點包含一或更多個以下各者：該第二儲存代理人及該第三儲存代理人之版本編號、該第二儲存代理人及該

第三儲存代理人之辨識符及涉及於該第二代理人之該第二儲存代理人及該第三儲存代理人間之同步中之該資料之本地指派版本編號。

圖式

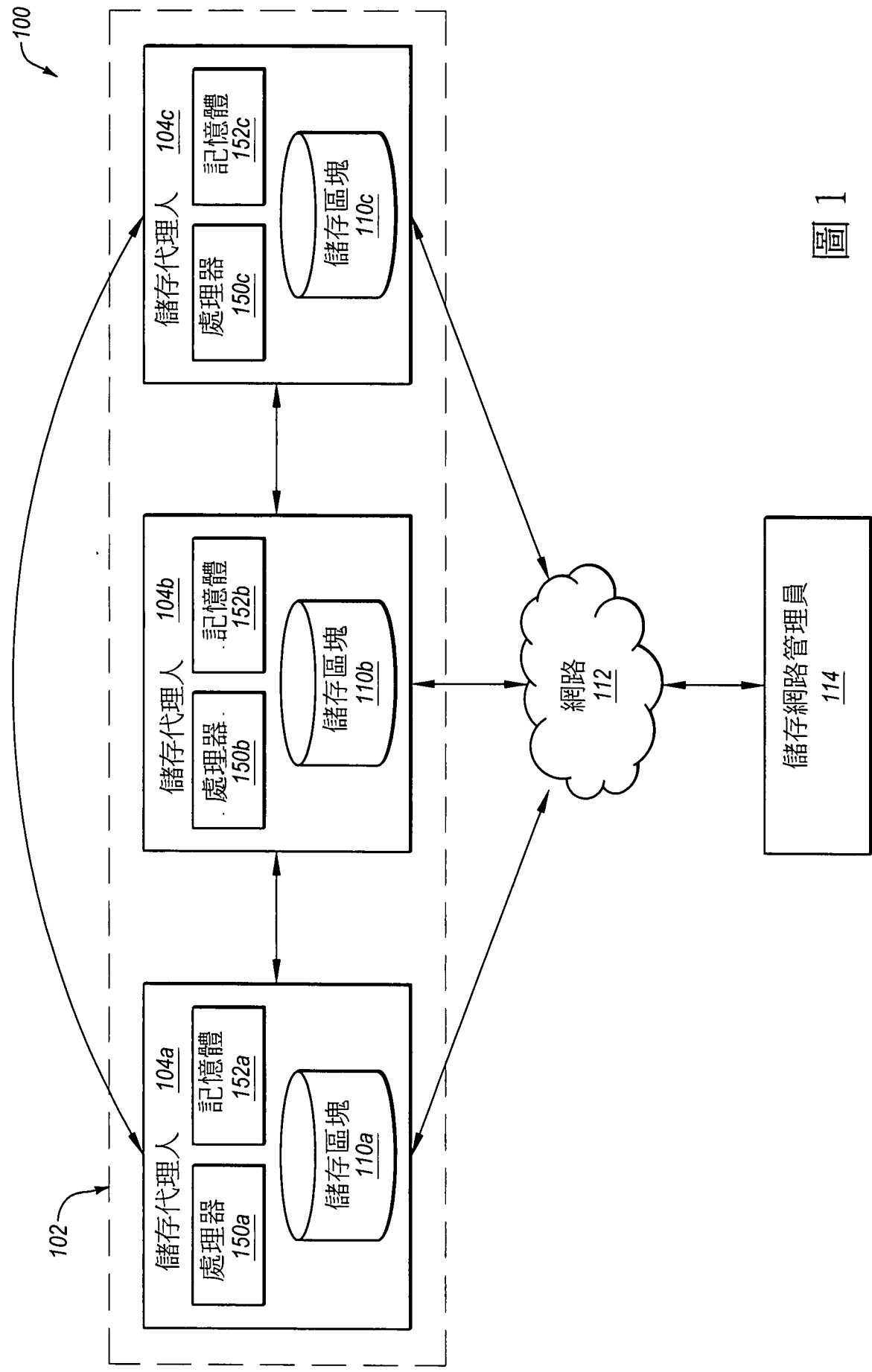


圖 1

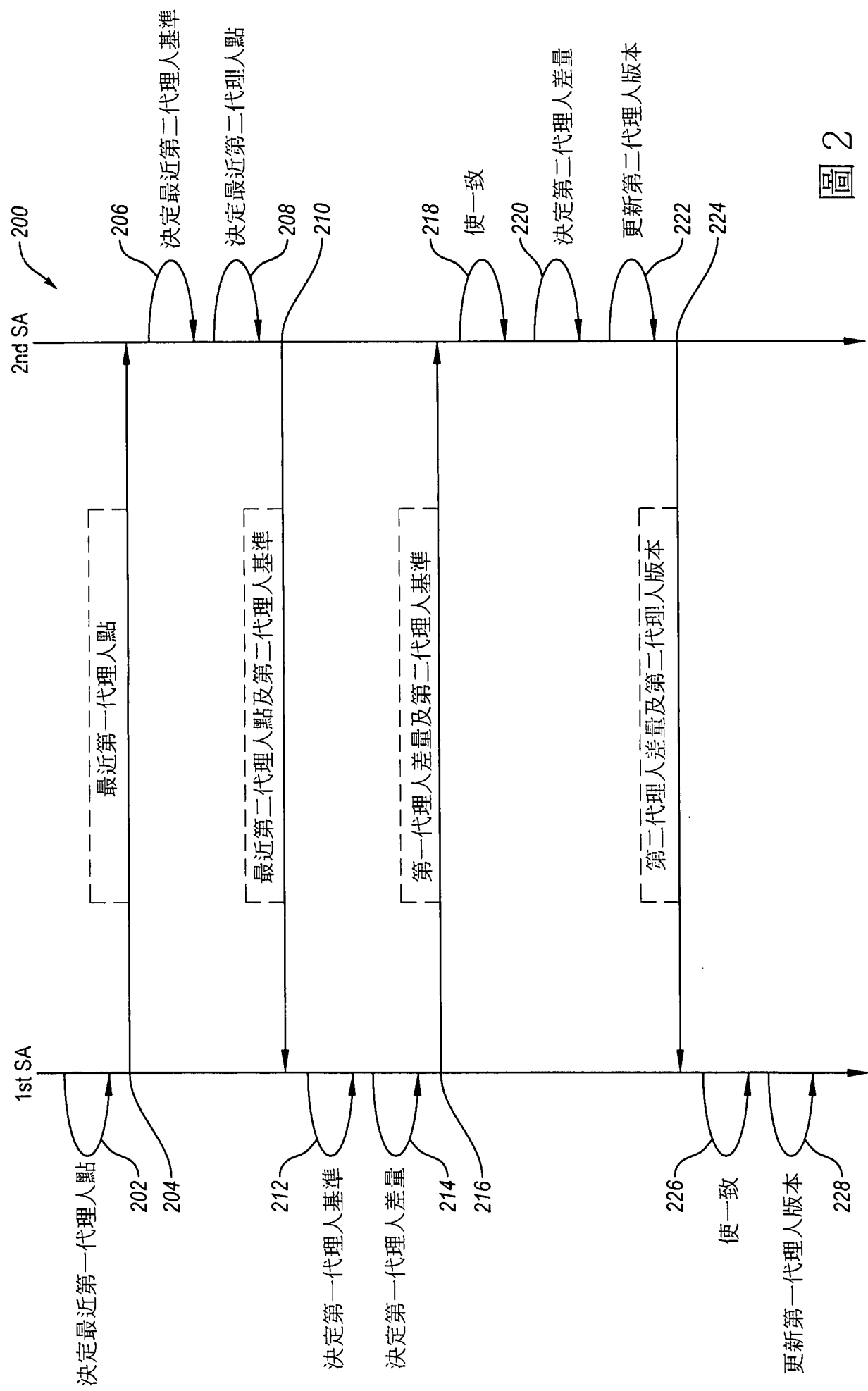


圖 2

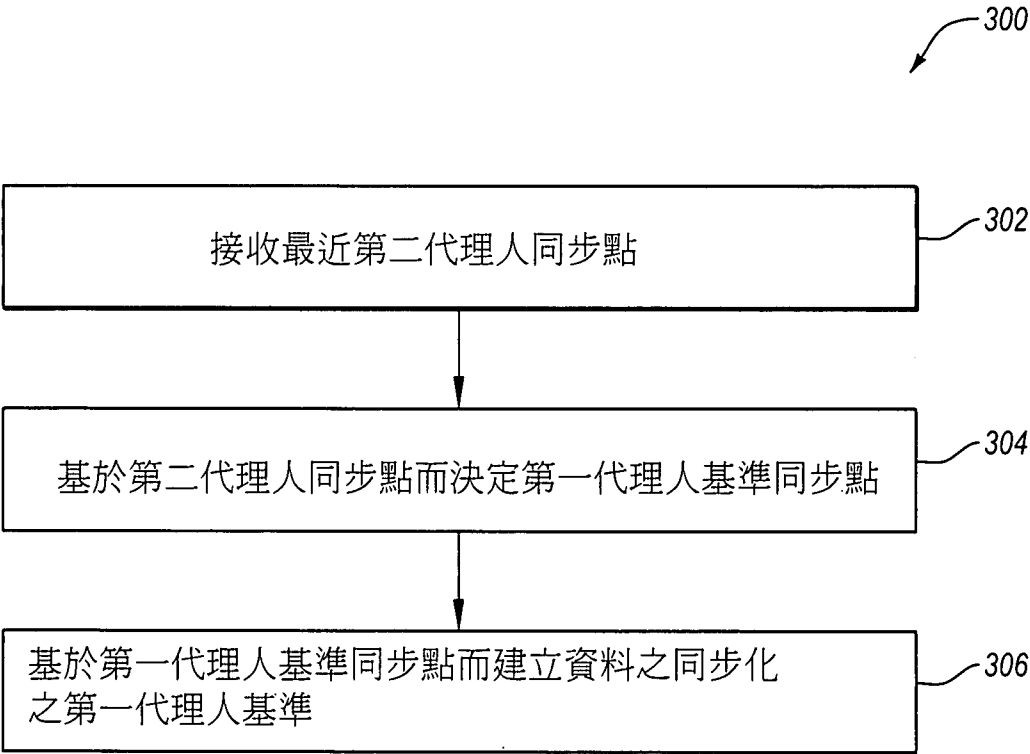


圖 3

之特定儲存區塊 110。因此，在一些實施例中，舉例而言在範例中，其中相同資料代理人 104 可管理不同儲存區塊 110 之同步，本文所描述之儲存代理人版本編號可取決於哪個儲存區塊 110 相關於同步而變化。在一些實施例中，可使用特定儲存代理人 104 上之分享資料之本地指派版本編號之最高值為特定儲存代理人 104 之版本編號。

【0029】 舉例而言，儲存代理人 104a 可已於其上儲存帶有本地指派版本編號「1」之分享資料「A」、帶有本地指派版本編號「2」之分享資料「B」、帶有本地指派版本編號「2」之分享資料「C」、帶有本地指派版本編號「3」之分享資料「D」及帶有本地指派版本編號「4」之分享資料「E」。在所圖示之範例中，因該版本編號「4」是最高之儲存於儲存代理人 104a 上之分享資料之本地指派版本編號，故儲存代理人 104a 之版本編號因而可具有版本編號「4」。

【0030】 在一些實施例中，當特定儲存代理人 104 執行與其他儲存代理人 104 之同步時，特定儲存代理人 104 及其他儲存代理人 104 可每者產生同步點，該同步點可指示特定儲存代理人 104 與其他儲存代理人 104 同步之時間點。同步點亦可包含涉及同步之儲存代理人 104 之版本編號、儲存代理人 104 之識別符及/或涉及同步之分享資料之本地指派版本編號。與儲存代理人 104 之版本編號相似，儲存代理人識別符可綁定與同步相關之特定儲存區塊 110，該同步係藉由特定儲存代理人 104 所執行。因此，在一些實施例中，舉例而言在範例中，其中相同儲存代理人可管理不同儲存區塊 110 之同

步，本文所描述之儲存代理人識別符可取決於哪個儲存區塊 110 相關於同步而變化。

【0031】 舉例而言，在一些實施例中，當儲存代理人 104a 執行與儲存代理人 104b 之同步時，儲存代理人 104a 可產生同步點，該同步點可包含任何一或更多個以下各者：相關於同步之時戳(亦稱為「同步時間」)；儲存代理人 104a 於同步時間處之版本編號，可儲存該版本編號為本地代理人版本編號；儲存代理人 104b 之識別符，可儲存該識別符為遠端代理人 ID；儲存代理人 104b 於同步時間處之版本編號，該版本編號可儲存為遠端代理人版本編號；涉及儲存代理人 104a 及 104b 間之同步之分享資料之本地指派版本編號(如儲存代理人 104b 所指派的)，該本地指派版本編號可儲存為遠端代理人指派版本編號；及涉及儲存代理人 104a 及 104b 間之同步之分享資料之本地指派版本編號(如儲存代理人 104a 所指派的)，該本地指派版本編號可儲存為本地代理人經指派版本編號。

【0032】 相似地，當儲存代理人 104a 執行與儲存代理人 104b 之同步時，儲存代理人 104b 亦可產生同步點，該同步點可包含任何一或更多個以下各者：同步時間；儲存代理人 104b 於同步時間處之版本編號，可儲存該版本編號為本地代理人版本編號；儲存代理人 104a 之識別符，可儲存該識別符為遠端代理人 ID；儲存代理人 104a 於同步時間處之版本編號，該版本編號可儲存為遠端代理人版本編號；涉及儲存代理人 104a 及 104b 間之同步之分享資料之本地指派版本編號(如儲存代