



(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 I679547 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：107108044

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 09 日

(51)Int. Cl. : **G06F17/00 (2019.01)**

(30)優先權：2017/05/22 中國大陸 201710362162.3

(71)申請人：香港商阿里巴巴集團服務有限公司 (香港地區) ALIBABA GROUP SERVICES
LIMITED (HK)

香港

(72)發明人：唐強 (CN)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 105404701A

CN 105976231A

US 20160321676A1

WO 2017079218A1

審查人員：施廷岳

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 39 頁

(54)名稱

區塊鏈業務受理及業務共識方法及裝置

(57)摘要

本發明公開了一種區塊鏈業務受理及業務共識方法及裝置，共識節點中包括第一應用、第二應用以及資料庫，該資料庫用於儲存由第一應用以及第二應用處理後的業務資料，以便減少共識節點的緩存壓力。可見，通過本發明實施例提供的方法，由於該共識節點只要確定該業務請求對應的業務資料，便可將該業務資料儲存在資料庫中，等待發送給其他共識節點，所以共識節點的緩存的佔用率較低，使得共識節點在單位時間內可處理的業務的數量增加，從而提高了共識節點進行共識校驗以及對業務請求進行處理的效率。

指定代表圖：

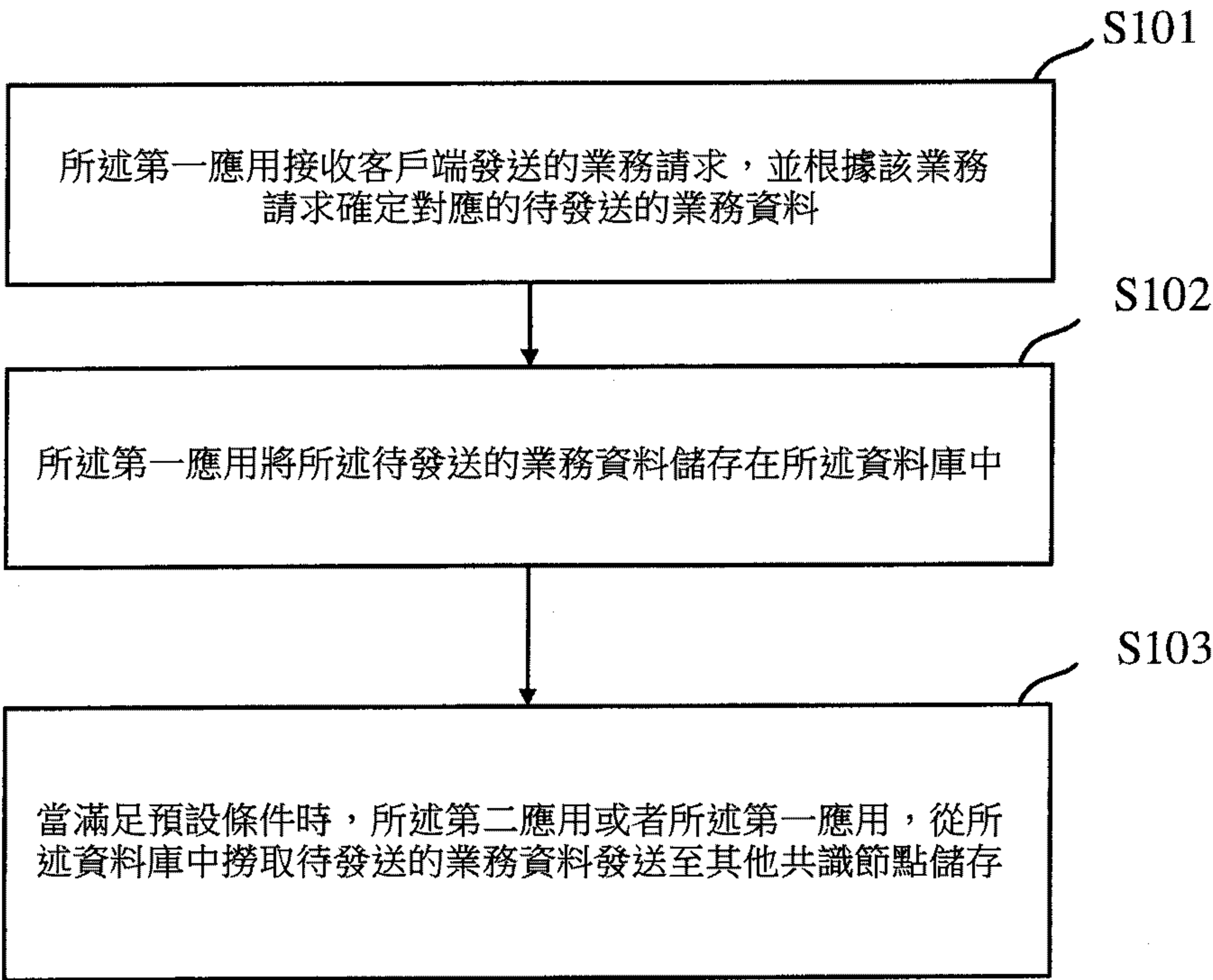


圖 1



I679547

【發明摘要】

【中文發明名稱】

區塊鏈業務受理及業務共識方法及裝置

【中文】

本發明公開了一種區塊鏈業務受理及業務共識方法及裝置，共識節點中包括第一應用、第二應用以及資料庫，該資料庫用於儲存由第一應用以及第二應用處理後的業務資料，以便減少共識節點的緩存壓力。可見，通過本發明實施例提供的方法，由於該共識節點只要確定該業務請求對應的業務資料，便可將該業務資料儲存在資料庫中，等待發送給其他共識節點，所以共識節點的緩存的佔用率較低，使得共識節點在單位時間內可處理的業務的數量增加，從而提高了共識節點進行共識校驗以及對業務請求進行處理的效率。

【指定代表圖】第(1)圖。
【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

區塊鏈業務受理及業務共識方法及裝置

【技術領域】

本發明涉及資訊技術領域，尤其涉及一種區塊鏈業務受理及業務共識方法及裝置。

【先前技術】

隨著資訊技術的發展，區塊鏈技術作為新興技術，由於具有的開放性、不可篡改性、去中心化等優點，已成為人們重點關注的技術。

在現有區塊鏈技術中，區塊鏈網路中的每個共識節點，均可受理客戶端發送的業務請求。以一個共識節點為例進行說明，當共識節點接收到業務請求後，可先根據該業務請求，確定對應的業務資料。之後共識節點可將業務資料廣播給其他共識節點。當共識節點接收到其他共識節點發送的預處理塊後，還可對該預處理塊進行共識校驗，並可在校驗通過後儲存該預處理塊。

其中，共識節點在受理業務請求後，通常將業務請求對應的業務資料儲存在該共識節點的緩存中。在後續對業務資料進行共識校驗通過後，從緩存中釋放該業務資料。類似的，對於其他共識節點發送的業務資料，也可同樣儲存在緩存中，並在通過共識校驗後釋放。

對於共識節點來說，未儲存在區塊鏈中的資料通常均暫存在共識節點的緩存中，導致進行共識校驗時，可校驗的業務資料的數量受該共識節點緩存容量的限制，使得共識校驗的效率受限。並且，當共識節點的緩存空間不足時，共識節點也難以對接收到的業務請求進行處理。

【發明內容】

本發明實施例提供一種區塊鏈業務受理及業務共識方法，用於解決在現有區塊鏈技術中業務執行效率低的問題。

本發明實施例提供一種區塊鏈業務受理及業務共識裝置，用於解決在現有區塊鏈技術中業務執行效率低的問題。

本發明實施例採用下述技術方案：

一種區塊鏈業務受理方法，共識節點中包括第一應用、第二應用以及資料庫，包括：

所述第一應用接收客戶端發送的業務請求，並根據該業務請求確定對應的待發送的業務資料；

所述第一應用將所述待發送的業務資料儲存在所述資料庫中；

當滿足預設條件時，所述第二應用或者所述第一應用，從所述資料庫中撈取待發送的業務資料發送至其他共識節點儲存。

一種區塊鏈業務共識方法，第一共識節點中包括第一

應用、第二應用以及第一資料庫，包括：

所述第一應用接收共識資料，並儲存在所述第一資料庫中；

所述第二應用從所述第一資料庫中撈取所述共識資料，進行共識校驗；

所述第二應用將校驗結果添加到所述共識資料中並儲存至所述第一資料庫，並將所述校驗結果發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。

一種區塊鏈業務受理裝置，共識節點中包括所述裝置，第二應用以及資料庫，所述裝置包括：

接收模組，接收客戶端發送的業務請求，並根據該業務請求確定對應的待發送的業務資料；

儲存模組，將所述待發送的業務資料儲存在所述資料庫中；

當滿足預設條件時，所述第二應用或者發送模組，從所述資料庫中撈取待發送的業務資料發送至其他共識節點儲存。

一種區塊鏈業務共識裝置，第一共識節點中包括接收模組、處理發送模組以及第一資料庫，所述裝置包括：

所述接收模組，接收共識資料，並儲存在所述第一資料庫中；

所述處理發送模組，從所述第一資料庫中撈取所述共識資料，進行共識校驗；

所述處理發送模組，將校驗結果添加到所述共識資料

中並儲存至所述第一資料庫，並將所述校驗結果發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。

本發明實施例採用的上述至少一個技術方案能夠達到以下有益效果：

共識節點中存在第一應用、第二應用以及資料庫。該資料庫用於儲存由第一應用以及第二應用處理後的業務資料，以便減少共識節點的緩存壓力。可見，通過本發明實施例提供的方法，由於共識節點只要確定業務請求對應的業務資料，便可將該業務資料儲存在資料庫中，等待發送給其他共識節點，所以共識節點的緩存的佔用率較低。使得共識節點在單位時間內可處理的業務的數量增加，從而提高了共識節點進行共識校驗以及對業務請求進行處理的效率。

【圖式簡單說明】

此處所說明的圖式用來提供對本發明的進一步理解，構成本發明的一部分，本發明的示意性實施例及其說明用於解釋本發明，並不構成對本發明的不當限定。在圖式中：

圖1為本發明實施例提供的一種區塊鏈業務受理過程；

圖2為本發明實施例提供的一種區塊鏈業務共識過程；

圖3為本發明實施例提供的一種區塊鏈業務受理裝置

的結構示意圖；

圖4為本發明實施例提供的一種區塊鏈業務共識裝置的結構示意圖。

【實施方式】

為使本發明的目的、技術方案和優點更加清楚，下面將結合本發明具體實施例及相應的圖式對本發明技術方案進行清楚、完整地描述。顯然，所描述的實施例僅是本發明一部分實施例，而不是全部的實施例。基於本發明中的實施例，本領域普通技術人員在沒有做出創造性勞動前提下所獲得的所有其他實施例，都屬本發明保護的範圍。

以下結合圖式，詳細說明本發明各實施例提供的技術方案。

圖1為本發明實施例提供的一種區塊鏈共識過程，其中，共識節點中包括第一應用、第二應用以及資料庫，具體可包括以下步驟：

S101：所述第一應用接收客戶端發送的業務請求，並根據業務請求確定對應的待發送的業務資料。

在本發明實施例中，對於區塊鏈網路中的各共識節點，共識節點中可以包含一個或者多個區塊鏈應用以及資料庫。其中，區塊鏈應用可受理業務請求並對預處理塊進行共識校驗，資料庫用於儲存區塊鏈應用確定的業務資料（如，進行共識校驗過程中產生的資料、受理業務請求後產生的資料等）。

進一步地，用戶通常需要通過客戶端發送指令或者請求。後續，共識節點可接收客戶端發送的業務請求，並根據業務請求執行後續的步驟。

其中，共識節點可接收多個客戶端發送的業務請求，並根據各業務請求進行業務處理。該共識節點可以是終端，例如，手機、平板電腦、個人電腦等設備。該共識節點也可以是伺服器，並且該伺服器可以是單獨的一台設備，也可以是由多台設備組成的系統，例如，分布式伺服器。本發明對共識節點具體為何種設備不做具體限定。

具體的，在共識節點接收業務請求時，可以是共識節點中安裝的第一應用接收業務請求。並且在後續步驟中，由第一應用根據業務請求確定對應的業務邏輯，並分配線程執行業務。當然，在共識節點中安裝的應用程式還可以有多個(如，第二應用)，則各應用程式可分別接收不同客戶端發送的業務請求，並分別進行後續操作。為方便描述，在本發明實施例中，僅以共識節點中包含第一應用以及第二應用為例進行說明，但並不限制共識節點中存在更多的應用。

進一步地，共識節點也可以由多台設備組成的系統，並且每台設備對應安裝區塊鏈應用，則各設備可通過安裝的區塊鏈應用分別接收不同客戶端發送的業務請求，並獨立的進行後續操作。

另外，無論共識節點中安裝多個應用程式還是由多個設備組成，該共識節點在區塊鏈網路中可視為是一個受理

業務請求並可發起共識的節點。具體的共識節點如何構成，可由根據需要進行配置。例如，當共識節點的運行壓力較大，經常有業務請求排隊等待處理時，可為共識節點配置更多的應用或者配置更多的設備。

更進一步地，在本發明實施例中，第一應用在對接收的業務請求進行業務處理後，可將業務處理結果作為業務資料。並且，由於該業務資料尚未發送至其他共識節點，所以第一應用還可以確定該業務資料的狀態為待發送狀態。並將該業務資料及其對應的待發送狀態儲存在資料庫中。

或者，第一應用可以在確定業務資料之後，為該業務資料添加待發送標識。再將添加了待發送標識的業務資料，作為待發送的業務資料儲存在資料庫中。則第二應用可以根據待發送標識確定該業務資料為待發送的業務資料。

本發明並不限定共識節點確定業務資料的狀態的方式，只要共識節點中的各應用或者各設備，在存取資料庫時可以確定儲存的業務資料的狀態即可。

例如，若用戶要進行交易業務，用戶發送的業務請求中可攜帶有交易雙方的身份資訊、交易金額、支出方的帳號資訊等資料。共識節點的第一應用可以根據業務請求中攜帶的資料，確定並創建對應的交易業務。第一應用在確定業務資料之後，為該業務資料添加待發送的標識。

其中，待發送標識也可作為業務資料中的一種業務屬

性被添加在業務資料中，例如，表1所示的業務資料的結構示意。

業務屬性	內容
業務標識	在區塊鏈中的唯一標識
版本	業務創建時區塊鏈版本標識
時間戳	業務創建時的時間戳
業務資訊	業務的具體內容
狀態標識	待發送的標識

表 1

在表1所示的業務資料的結構示意中的狀態標識，可以是由共識節點的第一應用添加在業務資料中的。通過狀態標識，共識節點中的任一應用可以確定該業務資料當前的狀態為待發送狀態。則下一步在對業務資料進行操作時，根據該狀態標識可確定需要將該業務資料發送至其他共識節點。

當然，在本發明實施例中業務資料具體包括哪些內容，以及業務屬性中具體包括哪些屬性本發明並不做具體限定。

S102：所述第一應用將所述待發送的業務資料儲存在所述資料庫中。

在本發明實施例中，步驟S101中確定的待發送的業務資料過程依賴於共識節點的緩存，所以該業務資料也儲存在緩存中。於是，第一應用還可將該業務資料轉存至該在共識節點的資料庫中，以釋放緩存空間用於執行其他業

務。

具體的，資料庫可以是共識節點用於儲存資料的儲存設備，並且可以是採用非易失性記憶體儲存設備。當然，資料庫與共識節點可以位於同一台設備內(如，資料庫可以位於個人電腦的硬碟中)，也可以位於不同的設備內(如，外接行動硬碟)，本發明對此並不做具體限定。

另外，當共識節點中安裝有多個區塊鏈應用時，各應用可分別接收不同客戶端發送的業務請求。並將各自分別確定的業務資料儲存在資料庫中。則資料庫可視為是各應用共用的資料庫，各應用均可具有存取資料庫的權限。也就是說，第二應用也可確定待發送的業務資料並儲存在資料庫中。

進一步地，由於在步驟S101中所述的，共識節點可以由多台設備組成的系統，所以當共識節點為多台設備組成的系統時，共識節點的各設備均可存取資料庫，該資料庫在共識節點內可視為是各設備共享的儲存設備。

於是，共識節點的第一應用通過將待發送的業務資料儲存在資料庫中，釋放業務資料佔用的緩存空間，用於執行其他業務。使得在不增加共識節點的硬體配置的情況下，該共識節點可以受理更多的業務請求。

S103：當滿足預設條件時，所述第二應用或者所述第一應用，從所述資料庫中撈取待發送的業務資料發送至其他共識節點儲存。

在本發明實施例中，共識節點的第一應用在將待發送

的業務資料儲存在資料庫中後，共識節點的第一應用可繼續接收其他客戶端發送的業務請求。並執行如步驟 S101 以及步驟 S102 相同的操作(同理共識節點的第二應用也可以同步執行步驟 S101 以及步驟 S102 相同的操作)。於是，共識節點對應的資料庫中可儲存若干待發送的業務資料。為了使其他共識節點正常進行共識校驗，該共識節點的資料庫中儲存的業務資料還需要發送至其他共識節點中進行儲存。

於是，在本發明實施例中，當滿足預先條件時，還可由共識節點的第一或者第二應用從資料庫中，撈取待發送的業務資料發送至其他共識節點儲存，以便其他共識節點後續進行共識校驗。並且，針對每個待發送的業務資料，當待發送的業務資料被發送之後，還可更新待發送的業務資料為已發送的業務資料。

具體的，共識節點中的第一應用或者第二應用中的至少一個，可以根據該共識節點當前的狀態，判斷是否已經滿足預設的條件。若是，則第一應用和/或第二應用撈取各待發送的業務資料並發送，若否，則不撈取。

其中，當共識節點的資料庫中儲存的待發送的業務資料的數量達到預設閾值時，確定共識節點當前的狀態滿足預設的條件。或者，根據共識節點的發送週期，當指定時刻到達時確定滿足預設的條件，即，週期性的撈取資料中的各待發送的業務資料，等。

當然，預設的條件也可根據實際需要進行設置。如，

預設的條件也可以隨著時間因素以及業務量的變化而變化，當時間為夜間時(如，24點至4點)增加撈取業務資料的間隔時間，當業務量增加時減少撈取的業務資料的時間間隔等，本發明對此不做具體限定。

另外，當第一應用或者第二應用在撈取各待發送的業務資料時，可以將共識節點對應的資料庫中的各待發送的業務資料全部撈取並發送。也可以撈取指定數量的待發送的業務資料，本發明不做具體限定。並且，上述條件可以擇一使用，或者任意組合使用。

進一步地，第一應用或者第二應用在從資料庫中撈取待發送的業務資料時，可以根據各待發送的業務資料的生成時間先後順序，撈取各待發送的業務資料。並將撈取的各待發送的業務資料按照撈取的先後順序發送至其他共識節點。具體的，共識節點可以逐一撈取並發送各待發送的業務資料，也可將撈取各待發送的業務資料並打包之後，再一併發送至其他共識節點。

更進一步地，第一應用或者第二應用還可將發送後的各待發送的業務資料，更新為各已發送的業務資料。

例如，第一應用從資料庫中撈取業務資料F並發送後，可以將資料庫中業務資料F對應的狀態更新為已發送狀態。或者，將業務資料F的業務屬性中的狀態標識，更新為已發送的標識。也就是說，第一應用可以在調用業務資料F時，便更新業務資料F的狀態標識。

當然，由於網路延時或者設備故障等問題，所以可能

出現業務資料發送失敗的情況。於是，在本發明實施例中，第一應用或者第二應用也可以在接收到其他共識節點返回的針對發送的業務資料的響應資訊時，再根據響應資訊更新該業務資料的狀態標識。具體採用何種方法本發明對此不做具體限定。

基於圖1所示的區塊鏈業務受理方法，可見共識節點中可包括第一應用、第二應用以及資料庫。該資料庫用於儲存第一應用以及第二應用進行業務處理後的業務資料，以便減少共識節點的緩存壓力。共識節點即使在等待共識階段也可以持續接收業務請求以及受理業務，而不會因為緩存空間不足而造成業務等待。同時，由於業務資料均儲存在資料庫中，所以共識節點可以根據需要擴展安裝的應用數量。使得共識節點可以同時接收處理更多的業務請求，提高共識節點的工作效率。並且，當滿足預設條件時，可由共識節點中第一或者第二應用，撈取資料庫中儲存的待發送的業務資料，並發送至其他共識節點儲存。可見，通過本發明提供的方法，共識節點的運行效率不再受限於緩存大小。並且，由於共識節點中各應用都可以受理業務請求、發送業務資料，使得共識節點可以通過部分應用發送待發送的業務資料，同時另一部分應用受理業務請求，提高共識節點進行共識校驗以及對業務請求進行處理的效率。

另外，在本發明實施例中，該第一或第二應用在發送待發送的業務資料時，可以先將該業務資料的狀態更新為

已發送狀態，使得其他共識節點接收並儲存的業務資料處於已發送狀態。以使得其他共識節點在根據業務資料進行共識校驗時，不會遺漏該第一或第二應用發送的業務資料。

進一步地，在本發明實施例中，第一應用在接收到其他共識節點發送的業務資料之後，也可根據業務資料的哈希值以及業務資料的具體內容，對待發送的業務資料進行校驗。並且在校驗通過後，再將業務資料作為儲存在資料庫。

更進一步的，在本發明步驟 S101 中，與現有技術相同，共識節點在確定業務請求時，可對業務請求中攜帶的進行業務處理所需的資料進行校驗。並且，在校驗通過之後，繼續進行後續創建業務、進行業務處理等操作。具體的，校驗過程以及實施細節可與現有技術中一致，本發明不再贅述。

另外，在本發明實施例中，共識節點在確定待發送的業務資料之後，便可向客戶端返回對應於業務請求的響應資訊，以使得客戶端確定共識節點已經受理了業務請求。需要說明的是，當共識節點根據業務請求確定了業務資料時，便可視為共識節點受理了業務請求。

需要說明的是，本發明實施例所提供方法的各步驟的執行主體均可以是同一設備，或者，該方法也由不同設備作為執行主體。比如，步驟 S101 和步驟 S102 的執行主體可以為設備 1，步驟 S103 的執行主體可以為設備 2；又比如，

步驟 S101 的執行主體可以為設備 1，步驟 S102 和步驟 S103 的執行主體可以為設備 2；等。

基於圖 1 所示區塊鏈業務受理方法，本發明實施例還對應提供一種區塊鏈業務共識的方法，如圖 2 所示。

圖 2 為本發明實施例提供的一種區塊鏈業務共識的過程，其中，第一共識節點中包括第一應用、第二應用以及第一資料庫，具體包括以下步驟：

S201：所述第一應用接收共識資料，並儲存在所述第一資料庫中。

在本發明實施例中，與圖 1 所示的區塊鏈業務受理過程中所述的共識節點類似，第一共識節點包括第一應用、第二應用以及第一資料庫。並且，第一共識節點中也可包含更多的應用，本發明對此不做限定。但為方便後續描述，在本發明實施例中以第一應用、第二應用為例進行說明。

通常，區塊鏈網路中的各共識節點可以根據區塊鏈的共識機制，確定發起共識的共識節點。於是，第一共識節點的第一應用可接收共識資料，並將共識資料儲存在第一資料庫中。

另外，在某些共識算法中，共識節點可根據其他共識節點的校驗結果，確定是否儲存共識資料。例如，在一些共識算法中，對每個共識節點來說，該共識節點需要判斷全網的共識節點中是否有超過 50% 的共識節點校驗結果為通過，若是，則該共識節點儲存預處理塊，若否，則不儲

存。

於是，校驗結果也可以視為是一種共識資料，則本發明中共識資料可以包括：需要進行共識校驗的資料(通常為預處理塊)以及對應的校驗結果。

當然，無論第一應用接收到何種形式的共識資料，第一應用均可將共識資料儲存在第一資料庫中。

S202：所述第二應用從所述第一資料庫中撈取所述共識資料，進行共識校驗。

在本發明實施例中，第二應用可從第一資料庫中，撈取共識資料並對共識資料進行校驗，以進行後續操作。

具體的，第二應用可以從第一資料庫中撈取共識資料(具體可以是預處理塊)以及第一資料庫中的已發送狀態的業務資料，根據已發送狀態的業務資料，對共識資料進行共識校驗，並確定校驗結果。

S203：所述第二應用將校驗結果添加到所述共識資料中並儲存至所述第一資料庫，並將所述校驗結果發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。

在本發明實施例中，當第二應用確定了校驗結果之後，便可將校驗結果儲存在第一資料庫中，並發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。其中，第二應用儲存校及發送校驗資料的先後順序本發明並不限定。

另外，在本發明實施例步驟S201~步驟S203中，區塊鏈的共識機制可以是實用拜占庭容錯算法(Practical Byzantine Fault Tolerance，PBFT)，則區塊鏈網路中的各

共識節點可以根據公式： $View ID/M$ ，確定各共識節點中的主節點，並且由主節點發起共識。針對每個共識節點，共識節點可先確定共識節點當前所處的週期(即，**View**)，**View ID**表示共識節點確定的當期週期的標識。通常週期的標識為0至**M-1**之間的數字，**M**表示在區塊鏈網路中的共識節點的總個數。

具體的，以第二共識節點為主節點並發起共識，第一共識節點為從節點進行共識校驗為例進行說明。其中，第二共識節點中包括第三應用、第四應用以及第二資料庫。第三應用根據第二資料庫中已發送狀態的業務資料創建預處理塊，並將預處理塊儲存在第二資料庫中。第四應用從第二資料庫中撈取預處理塊，並發送至除第二共識節點以外的各共識節點。

首先，第二共識節點的第三應用通過當前所處的**View ID**，可確定該第二共識節點為主節點。則第三應用可根據預先設置的共識條件，從第二資料庫中撈取需要進行共識的各已發送的業務資料。其中，預設的共識條件可以是根據需求設置的，本發明對此不做具體限定。例如，按照時間順序選擇進行共識的業務資料，或者按照預處理塊的容量，選擇滿足容量的各已發送的業務資料，等。

其次，第三應用可根據撈取的各已發送的業務資料，創建對應的預處理塊。如，確定預處理塊中各已發送的業務資料的排列順序，通過梅克爾數(Merkle trees)確定預處理塊的頭哈希值，等。具體的，在本發明實施例中，預處

理塊的創建過程可以採用與現有技術相同的方法，本發明對此不做具體限定。

再次，第三應用可以根據 PBFT 的三階段協議中的第一階段，採用與現有技術相同的方式，確定預處理塊對應的預準備 (Per-Perpared) 資訊，其中，Per-Perpared 資訊的格式可為 $\langle \text{Per-Perpared}, v, n, d \rangle$ ，其中 v 表示當前 View ID 的數字， n 表示預處理塊的標識， d 為預處理塊的摘要。第三應用可對 Per-Perpared 資訊進行簽名後，將 Per-Perpared 資訊以及預處理塊儲存在第二資料庫中。

從次，第四應用可從資料庫中撈取 Per-Perpared 資訊以及預處理塊，並發送至除第二共識節點以外的各共識節點。以使得其他共識節點對 Per-Perpared 資訊進項校驗。則如在步驟 S201 中所述的，第一應用可接收 Per-Perpared 資訊以及預處理塊作為共識資料，並儲存在第一資料庫中。

再後，如在步驟 S202 中所述的，第二應用可以從第一資料庫中撈取共識資料（如，第二應用可以撈取 Per-Perpared 資訊以及預處理塊），並進行共識校驗。具體的，第二應用可以對 Per-Perpared 資訊的簽名進行校驗，確定 Per-Perpared 資訊是由第二共識節點發送的。還根據預處理塊中的業務資料，對 Per-Perpared 資訊的摘要進行校驗，確定預處理塊以及 Per-Perpared 資訊中的摘要對應。同時也可對 Per-Perpared 資訊中的 n 進行判斷確定是否符合預設的水位值 (water mark)，Per-Perpared 資訊中的 v 是否

與第一共識節點當前所處的 v 一致。

由於在 PBFT 中確定 Per-Perpared 資訊校驗通過的共識節點，將自動執行下一階段(即，第二階段)，所以當第二應用對 Per-Perpared 資訊校驗通過後可以將 Per-Perpared 資訊、預處理塊以及接收到的響應資訊，儲存在第一資料庫中，並創建準備資訊(Perpared 資訊)作為校驗結果。Perpared 資訊的格式可為 $\langle \text{Perpared}, v, n, d, i \rangle$ ，其中 i 為創建 Perpared 資訊的共識節點的標識。於是，第二應用還可將 Perpared 資訊也儲存在第一資料庫中。

然後，第二應用可將 Perpared 資訊發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。並且，其他通過對 Per-Perpared 資訊校驗的共識節點也可將自身創建的 Perpared 資訊簽名後進行廣播。於是，在區塊鏈網路中的各共識節點，均可接收到通過對 Per-Perpared 資訊校驗的共識節點發送的 Perpared 資訊，並且，針對每個共識節點，該共識節點可將接收到的其他共識節點發送的 Perpared 資訊儲存在自身的資料庫中。

於是，在本發明實施例中，第一共識節點的第一應用可再次接收其他共識節點發送的校驗結果(即，其他共識節點發送的 Perpared 資訊)，並儲存在第一資料庫中。第二應用可對第一資料庫中儲存的各 Perpared 資訊的 v 、 n 、簽名以及摘要進行校驗。當第二應用判斷第一資料庫中儲存的通過校驗的各 Perpared 資訊的數量大於等於預設的數量時，自動執行下一階段(即，第三階段)。其中，預設的數

量與現有技術相同，為共識節點通過 PBFT 計算確定的，本發明不再贅述。

之後，在三階段協議的第三階段，當第二應用確定進行第三階段時，可創建確認資訊(Commit 資訊)，並向其他共識節點發送 Commit 資訊。同理，第二共識節點的第三或者第四應用，在確定進行第三階段時，也可發送 Commit 資訊。第一應用可接收其他共識節點發送的 Commit 資訊並儲存在第一資料庫中。其中，Commit 資訊格式可為 $\langle \text{Commit}, v, n, D, i \rangle$ ，其中 D 為共識節點創建的預處理塊的摘要。

最後，第二應用可對第一資料庫中儲存的其他共識節點發送的 Commit 資訊的 v 、 n 、簽名以及摘要進行校驗，當確定通過校驗的 Commit 資訊大於等於預設的數量時，確定預處理塊通過共識校驗。

其中，針對區塊鏈網路中的每個共識節點，該共識節點在三階段協議的每個階段中，在接收到其他共識節點的資訊、創建資訊等進行共識校驗時產生的資料，均可儲存在該共識節點對應的資料庫中。

當然，需要說明的是本發明實施例中，上述由第二應用執行的步驟均可以由第一應用執行，反之亦然。同理，由該第三應用執行的步驟也均可由第四應用執行，反之亦然。

另外，針對每個共識節點，由於在三階段協議執行過程中，各共識節點都需要發送和接收其他共識節點的資

訊，而資訊在通過網路傳輸時，可能出現網路延時，所以在三階段協議的每個階段，各共識節點都可等待一段時間以接收資訊。於是，在執行三階段協議過程中，共識節點可將創建的以及接收的資訊先儲存在資料庫中。並在每個階段的等待時間結束時，再根據資料庫中儲存的資訊，確定是否進行下一階段。

進一步地，在本發明實施例中，在三階段協議的第一階段(也就是**Per-Perpared**的階段)，發起共識的第二共識節點(即，主節點)可將預處理塊，以及預處理塊中各業務資料的哈希值一併發送至出第二共識節點的各共識節點，而接收到**Per-Perpared**資訊的各共識節點，可以根據各業務資料的哈希值，創建一個預處理塊，並與主節點發送的預處理塊進行對比較驗。

更進一步地，在本發明實施例中，針對每個共識節點，該共識節點在進行共識校驗時，與現有技術一致各共識節點還可以根據共識條件，以及共識節點進行校驗，即，判斷是否主節點發送各業務資料是可進行共識校驗的業務資料，若是，則繼續後續共識校驗，若否，則停止共識校驗。

基於圖2所示的區塊鏈業務共識方法，第一共識節點中包括第一應用、第二應用以及第一資料庫，在進行共識時，第一應用接收共識資料，並儲存在第一資料庫中，第二應用從第一資料庫中撈取共識資料，進行共識校驗，第二應用將校驗結果添加到共識資料中並儲存至第一資料

庫，並將校驗結果發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。其中，發起共識的第二共識節點的第三應用根據第二資料庫中儲存的已發送的業務資料，創建預處理塊作為共識資料儲存在第二資料中，第四應用從第二資料庫中撈取共識資料並發送至出第二共識節點以外的各共識節點。可見，由於在本發明實施例中，共識節點可以採用PBFT的三階段協議進行共識，並且將每一階段產生的資料儲存在資料庫中，減少共識校驗時對緩存佔用率，提高緩存利用率。從而提高了共識節點進行共識校驗以及對業務請求進行處理的效率。

需要說明的是，本發明實施例所提供方法的各步驟的執行主體均可以是同一設備，或者，該方法也由不同設備作為執行主體。比如，步驟S201和步驟S202的執行主體可以為設備1，步驟S203的執行主體可以為設備2；又比如，步驟S201的執行主體可以為設備1，步驟S202和步驟S203的執行主體可以為設備2；等。

基於圖1所示區塊鏈業務受理方法，本發明實施例還對應提供一種區塊鏈業務受理裝置，如圖3所示。

圖3為本發明實施例提供的一種區塊鏈業務受理裝置的結構示意圖，共識節點中包括所述裝置，第二應用以及資料庫，所述裝置包括：

接收模組301，接收客戶端發送的業務請求，並根據該業務請求確定對應的待發送的業務資料；

儲存模組302，將所述待發送的業務資料儲存在所述

資料庫中；

當滿足預設條件時，所述第二應用或者發送模組303，從所述資料庫中撈取待發送的業務資料發送至其他共識節點儲存。

所述儲存模組302，確定所述待發送的業務資料的狀態為待發送狀態，將所述業務資料及其對應的待發送狀態儲存在所述儲存模組中。

當指定時刻到達時，確定滿足預設的條件。

所述發送模組303，從所述資料庫中撈取指定數量的待發送的業務資料。

所述裝置還包括：

更新模組304，將所述資料庫中已發送的業務資料的狀態更新為已發送狀態。

具體的，該區塊鏈業務受理裝置可位於共識節點中，該共識節點可以是終端。如，手機、平板電腦、個人電腦等設備。或者，該共識節點也可以是伺服器。如，單獨一台伺服器，或者由多台伺服器組成的系統。

基於圖2所示區塊鏈業務共識方法，本發明實施例還對應提供一種區塊鏈業務共識裝置，如圖4所示。

圖4為本發明實施例提供的一種區塊鏈業務共識裝置的結構示意圖，第一共識節點中包括第一應用、所述裝置以及第一資料庫，所述裝置包括：

接收模組401，接收共識資料，並儲存在所述第一資料庫中；

校驗模組 402，從所述第一資料庫中撈取所述共識資料，進行共識校驗；

儲存發送模組 403，將校驗結果添加到所述共識資料中並儲存至所述第一資料庫，並將所述校驗結果發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。

所述接收模組 401，接收其他共識節點發送的共識資料，或者，接收其他共識節點發送的校驗結果，作為共識資料。

所述校驗模組 402，從所述第一資料庫中撈取所述共識資料以及所述第一資料庫中已發送狀態的業務資料，根據所述已發送狀態的業務資料對所述共識資料進行共識校驗，並確定校驗結果。

第二共識節點中包括第三應用、第四應用以及第二資料庫，所述接收模組 401 接收共識資料之前，所述第三應用根據所述第二資料庫中已發送狀態的業務資料，確定共識資料，並儲存在所述第二資料庫中，所述第四應用從所述第二資料庫中撈取所述共識資料，並發送至除所述第二共識節點以外的各共識節點。

所述共識校驗採用拜占庭容錯算法 PBFT。

具體的，如圖 4 所示的一種區塊鏈業務受理裝置可位於共識節點中，該共識節點可以是終端。如，手機、平板電腦、個人電腦等設備。或者，該共識節點也可以是伺服器。如，單獨一台伺服器，或者由多台伺服器組成的系統。

在20世紀90年代，對於一個技術的改進可以很明顯地區分是硬體上的改進(例如，對二極體、電晶體、開關等電路結構的改進)還是軟體上的改進(對於方法流程的改進)。然而，隨著技術的發展，當今的很多方法流程的改進已經可以視為硬體電路結構的直接改進。設計人員幾乎都通過將改進的方法流程程式化到硬體電路中來得到相應的硬體電路結構。因此，不能說一個方法流程的改進就不能用硬體實體模組來實現。例如，可程式化邏輯裝置(Programmable Logic Device, PLD)(例如現場可程式化閘陣列(Field Programmable Gate Array, FPGA))就是這樣一種積體電路，其邏輯功能由用戶對裝置程式化來確定。由設計人員自行程式化來把一個數位系統“積體”在一片PLD上，而不需要請晶片製造廠商來設計和製作專用的積體電路晶片。而且，如今，取代手工地製作積體電路晶片，這種程式化也多半改用“邏輯編譯器(logic compiler)”軟體來實現，它與程式開發撰寫時所用的軟體編譯器相類似，而要編譯之前的原始代碼也得用特定的程式化語言來撰寫，此稱之為硬體描述語言(Hardware Description Language, HDL)，而HDL也並非僅有一種，而是有許多種，如ABEL(Advanced Boolean Expression Language)、AHDL(Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL(Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL(Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL(Ruby Hardware Description

Language)等，目前最普遍使用的是 VHDL(Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language)與 Verilog。本領域技術人員也應該清楚，只需要將方法流程用上述幾種硬體描述語言稍作邏輯程式化並程式化到積體電路中，就可以很容易得到實現該邏輯方法流程的硬體電路。

控制器可以按任何適當的方式實現，例如，控制器可以採取例如微處理器或處理器以及儲存可由該(微)處理器執行的電腦可讀程式代碼(例如軟體或韌體)的電腦可讀媒體、邏輯閘、開關、專用積體電路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、可程式化邏輯控制器和嵌入微控制器的形式，控制器的例子包括但不限於以下微控制器：ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20以及Silicone Labs C8051F320，記憶體控制器還可以被實現為記憶體的控制邏輯的一部分。本領域技術人員也知道，除了以純電腦可讀程式代碼方式實現控制器以外，完全可以通過將方法步驟進行邏輯程式化來使得控制器以邏輯閘、開關、專用積體電路、可程式化邏輯控制器和嵌入微控制器等的形式來實現相同功能。因此這種控制器可以被認為是一種硬體部件，而對其內包括的用於實現各種功能的裝置也可以視為硬體部件內的結構。或者甚至，可以將用於實現各種功能的裝置視為既可以是實現方法的軟體模組又可以是硬體部件內的結構。

上述實施例闡明的系統、裝置、模組或單元，具體可

以由電腦晶片或實體實現，或者由具有某種功能的產品來實現。一種典型的實現設備為電腦。具體的，電腦例如可以為個人電腦、膝上型電腦、蜂窩電話、相機電話、智慧電話、個人數位助理、媒體播放器、導航設備、電子郵件設備、遊戲控制台、平板電腦、可穿戴設備或者這些設備中的任何設備的組合。

為了描述的方便，描述以上裝置時以功能分為各種單元分別描述。當然，在實施本發明時可以把各單元的功能在同一個或多個軟體和/或硬體中實現。

本領域內的技術人員應明白，本發明的實施例可提供為方法、系統、或電腦程式產品。因此，本發明可採用完全硬體實施例、完全軟體實施例、或結合軟體和硬體方面的實施例的形式。而且，本發明可採用在一個或多個其中包含有電腦可用程式代碼的電腦可用儲存媒體(包括但不限於磁碟記憶體、**CD-ROM**、光學記憶體等)上實施的電腦程式產品的形式。

本發明是參照根據本發明實施例的方法、設備(系統)、和電腦程式產品的流程圖和／或方框圖來描述的。應理解可由電腦程式指令實現流程圖和／或方框圖中的每一流程和／或方框、以及流程圖和／或方框圖中的流程和／或方框的結合。可提供這些電腦程式指令到通用電腦、專用電腦、嵌入式處理機或其他可程式化資料處理設備的處理器以產生一個機器，使得通過電腦或其他可程式化資料處理設備的處理器執行的指令產生用於實現在流程圖一

個流程或多個流程和／或方框圖一個方框或多個方框中指定的功能的裝置。

這些電腦程式指令也可儲存在能引導電腦或其他可程式化資料處理設備以特定方式工作的電腦可讀記憶體中，使得儲存在該電腦可讀記憶體中的指令產生包括指令裝置的製造品，該指令裝置實現在流程圖一個流程或多個流程和／或方框圖一個方框或多個方框中指定的功能。

這些電腦程式指令也可裝載到電腦或其他可程式化資料處理設備上，使得在電腦或其他可程式化設備上執行一系列操作步驟以產生電腦實現的處理，從而在電腦或其他可程式化設備上執行的指令提供用於實現在流程圖一個流程或多個流程和／或方框圖一個方框或多個方框中指定的功能的步驟。

在一個典型的配置中，計算設備包括一個或多個處理器(CPU)、輸入/輸出接口、網路接口和記憶體。

記憶體可能包括電腦可讀媒體中的非永久性記憶體，隨機存取記憶體(RAM)和/或非易失性記憶體等形式，如唯讀記憶體(ROM)或快閃記憶體(flash RAM)。記憶體是電腦可讀媒體的示例。

電腦可讀媒體包括永久性和非永久性、可行動和非可行動媒體可以由任何方法或技術來實現資訊儲存。資訊可以是電腦可讀指令、資料結構、程式的模組或其他資料。電腦的儲存媒體的例子包括，但不限於相變記憶體(PRAM)、靜態隨機存取記憶體(SRAM)、動態隨機存取記

憶體 (DRAM)、其他類型的隨機存取記憶體 (RAM)、唯讀記憶體 (ROM)、電可擦除可程式化唯讀記憶體 (EEPROM)、快閃記憶體或其他記憶體技術、唯讀光碟唯讀記憶體 (CD-ROM)、數位多功能光碟 (DVD) 或其他光學儲存、磁盒式磁帶，磁帶磁磁碟儲存或其他磁性儲存設備或任何其他非傳輸媒體，可用於儲存可以被計算設備存取的資訊。按照本文中的界定，電腦可讀媒體不包括暫存電腦可讀媒體 (transitory media)，如調變的資料訊號和載波。

還需要說明的是，術語“包括”、“包含”或者其任何其他變體意在涵蓋非排他性的包含，從而使得包括一系列要素的過程、方法、商品或者設備不僅包括那些要素，而且還包括沒有明確列出的其他要素，或者是還包括為這種過程、方法、商品或者設備所固有的要素。在沒有更多限制的情況下，由語句“包括一個……”限定的要素，並不排除在包括所述要素的過程、方法、商品或者設備中還存在另外的相同要素。

本領域技術人員應明白，本發明的實施例可提供為方法、系統或電腦程式產品。因此，本發明可採用完全硬體實施例、完全軟體實施例或結合軟體和硬體方面的實施例的形式。而且，本發明可採用在一個或多個其中包含有電腦可用程式代碼的電腦可用儲存媒體 (包括但不限於磁碟記憶體、CD-ROM、光學記憶體等) 上實施的電腦程式產品的形式。

本發明可以在由電腦執行的電腦可執行指令的一般上

下文中描述，例如程式模組。一般地，程式模組包括執行特定任務或實現特定抽象資料類型的例程、程式、對象、組件、資料結構等。也可以在分布式計算環境中實踐本發明，在這些分布式計算環境中，由通過通訊網路而被連接的遠程處理設備來執行任務。在分布式計算環境中，程式模組可以位於包括儲存設備在內的本地和遠程電腦儲存媒體中。

本說明書中的各個實施例均採用遞進的方式描述，各個實施例之間相同相似的部分互相參見即可，每個實施例重點說明的都是與其他實施例的不同之處。尤其，對於系統實施例而言，由於其基本相似於方法實施例，所以描述的比較簡單，相關之處參見方法實施例的部分說明即可。

以上所述僅為本發明的實施例而已，並不用於限制本發明。對於本領域技術人員來說，本發明可以有各種更改和變化。凡在本發明的精神和原理之內所作的任何修改、等同替換、改進等，均應包含在本發明的請求項範圍之內。

【符號說明】

301：接收模組

302：儲存模組

303：發送模組

304：更新模組

401：接收模組

402：校 驗 模 組

403：儲 存 發 送 模 組

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種區塊鏈業務受理方法，共識節點中包括第一應用、第二應用以及資料庫，所述方法包括：

所述第一應用接收客戶端發送的業務請求，並根據該業務請求確定對應的待發送的業務資料；

所述第一應用將所述待發送的業務資料儲存在所述資料庫中；

當滿足預設條件時，所述第二應用或者所述第一應用，從所述資料庫中撈取待發送的業務資料發送至其他共識節點儲存。

【第2項】

如請求項1所述的方法，所述第一應用將所述待發送的業務資料儲存在所述資料庫中之前，所述方法還包括：

所述第一應用確定所述待發送的業務資料的狀態為待發送狀態；

將所述業務資料及其對應的待發送狀態儲存在所述資料庫中。

【第3項】

如請求項1所述的方法，滿足預設條件，具體包括：

當指定時刻到達時，確定滿足預設的條件。

【第4項】

如請求項1所述方法，從所述資料庫中撈取待發送的業務資料，具體包括：

從所述資料庫中撈取指定數量的待發送的業務資料。

【第5項】

如請求項1所述的方法，其中，所述方法還包括：

將所述資料庫中已發送的業務資料的狀態更新為已發送狀態。

【第6項】

一種區塊鏈業務共識方法，第一共識節點中包括第一應用、第二應用以及第一資料庫，所述方法包括：

所述第一應用接收共識資料，並儲存在所述第一資料庫中；

所述第二應用從所述第一資料庫中撈取所述共識資料，進行共識校驗；

所述第二應用將校驗結果添加到所述共識資料中並儲存至所述第一資料庫，並將所述校驗結果發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。

【第7項】

如請求項6所述的方法，所述第一應用確定共識資料，具體包括：

所述第一應用接收其他共識節點發送的共識資料；或者

所述第一應用接收其他共識節點發送的校驗結果，作為共識資料。

【第8項】

如請求項6所述的方法，所述第二應用從所述第一資

料庫中撈取所述共識資料，進行共識校驗，具體包括：

所述第二應用從所述第一資料庫中撈取所述共識資料以及所述第一資料庫中已發送狀態的業務資料；

根據所述已發送狀態的業務資料對所述共識資料進行共識校驗，並確定校驗結果。

【第9項】

如請求項6所述的方法，第二共識節點中包括第三應用、第四應用以及第二資料庫；

所述第一應用接收共識資料之前，所述方法還包括：

所述第三應用根據所述第二資料庫中已發送狀態的業務資料，確定共識資料，並儲存在所述第二資料庫中；

所述第四應用從所述第二資料庫中撈取所述共識資料，並發送至除所述第二共識節點以外的各共識節點。

【第10項】

如請求項6至9任一項所述的方法，所述共識校驗採用拜占庭容錯算法PBFT。

【第11項】

一種區塊鏈業務受理裝置，共識節點中包括所述裝置，第二應用以及資料庫，所述裝置包括：

接收模組，接收客戶端發送的業務請求，並根據該業務請求確定對應的待發送的業務資料；

儲存模組，將所述待發送的業務資料儲存在所述資料庫中；

當滿足預設條件時，所述第二應用或者發送模組，從

所述資料庫中撈取待發送的業務資料發送至其他共識節點儲存。

【第12項】

如請求項11所述的裝置，所述儲存模組，確定所述待發送的業務資料的狀態為待發送狀態，將所述業務資料及其對應的待發送狀態儲存在所述儲存模組中。

【第13項】

如請求項11所述的裝置，當指定時刻到達時，確定滿足預設的條件。

【第14項】

如請求項11所述的裝置，所述發送模組從所述資料庫中撈取指定數量的待發送的業務資料。

【第15項】

如請求項11所述的裝置，所述裝置還包括：

更新模組，將所述資料庫中已發送的業務資料的狀態更新為已發送狀態。

【第16項】

一種區塊鏈業務共識裝置，第一共識節點中包括第一應用、所述裝置以及第一資料庫，所述裝置包括：

接收模組，接收共識資料，並儲存在所述第一資料庫中；

校驗模組，從所述第一資料庫中撈取所述共識資料，進行共識校驗；

儲存發送模組，將校驗結果添加到所述共識資料中並

儲存至所述第一資料庫，並將所述校驗結果發送至其他共識節點繼續進行共識校驗。

【第17項】

如請求項16所述的裝置，所述接收模組，接收其他共識節點發送的共識資料，或者，接收其他共識節點發送的校驗結果，作為共識資料。

【第18項】

如請求項16所述的裝置，所述校驗模組，從所述第一資料庫中撈取所述共識資料以及所述第一資料庫中已發送狀態的業務資料，根據所述已發送狀態的業務資料對所述共識資料進行共識校驗，並確定校驗結果。

【第19項】

如請求項16所述的裝置，第二共識節點中包括第三應用、第四應用以及第二資料庫，所述接收模組接收共識資料之前，所述第三應用根據所述第二資料庫中已發送狀態的業務資料，確定共識資料，並儲存在所述第二資料庫中，所述第四應用從所述第二資料庫中撈取所述共識資料，並發送至除所述第二共識節點以外的各共識節點。

【第20項】

如請求項16至19任一項所述的裝置，所述共識校驗採用拜占庭容錯算法PBFT。

【發明圖式】

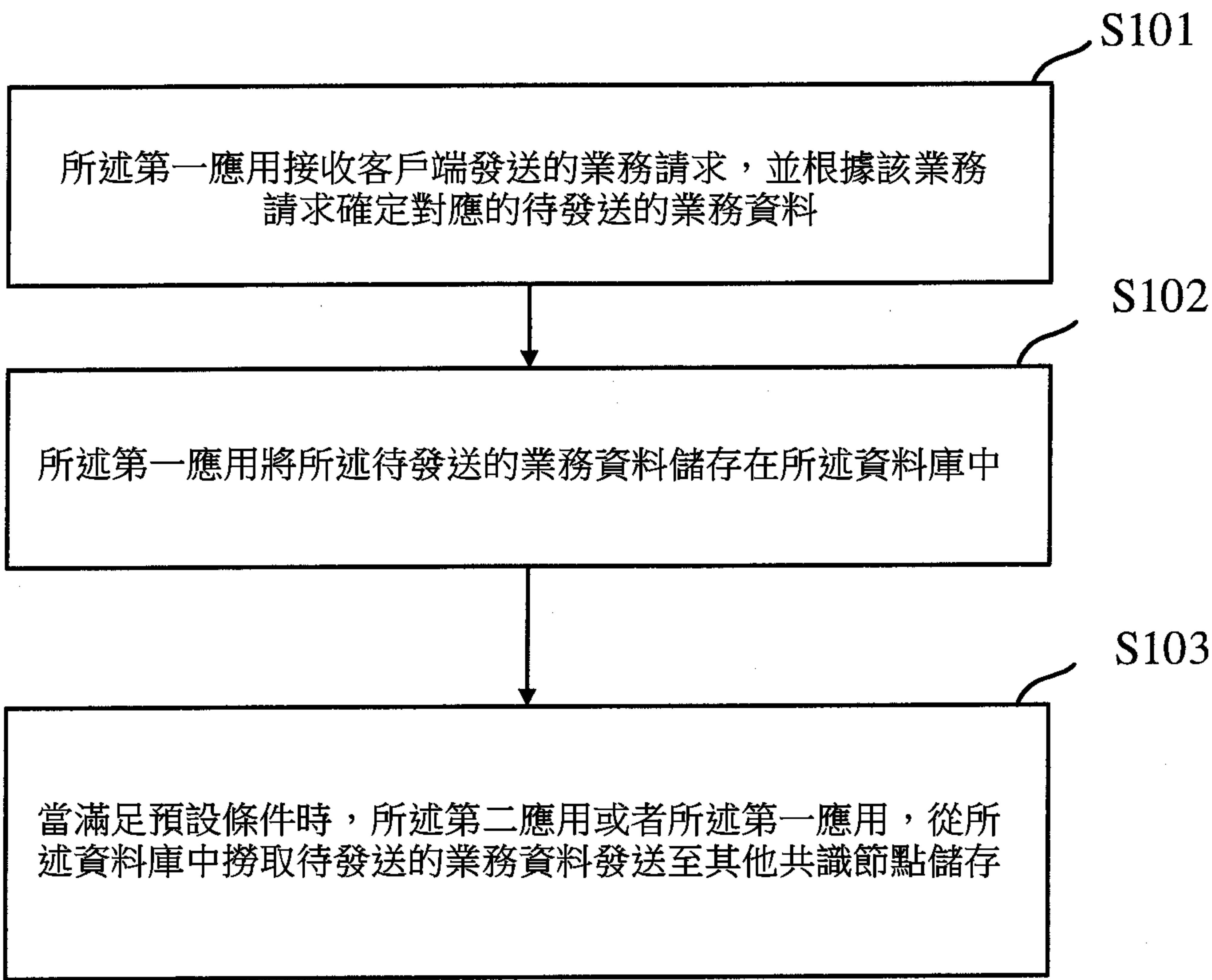


圖 1

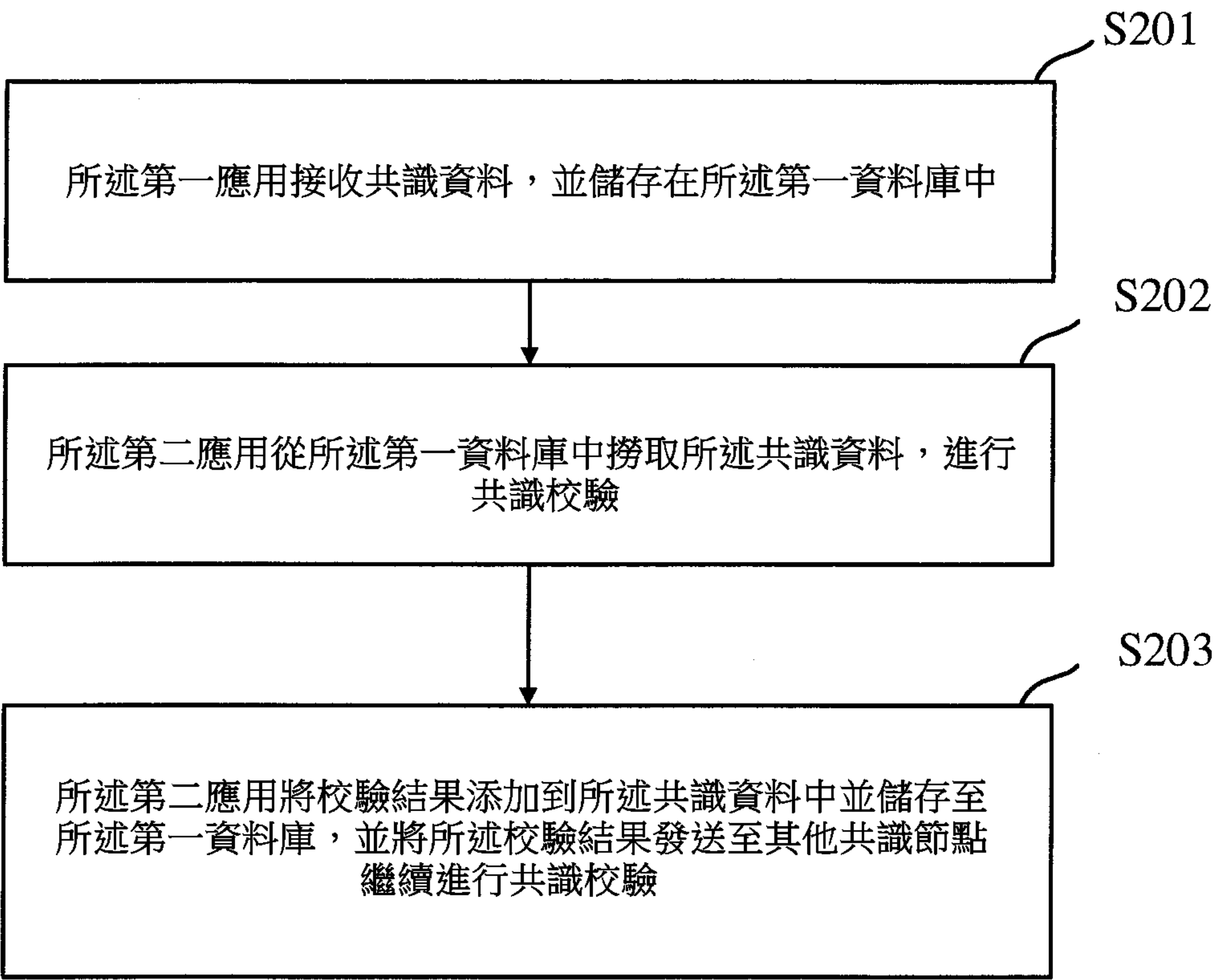


圖 2

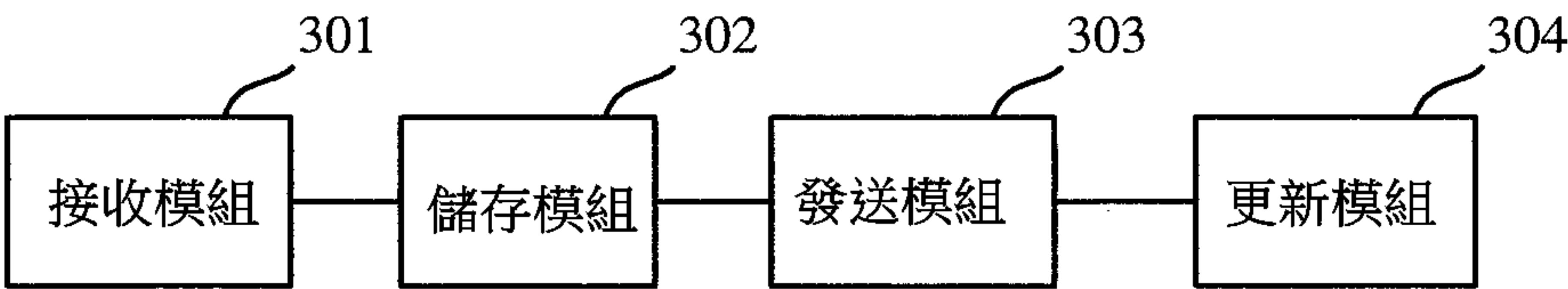


圖 3

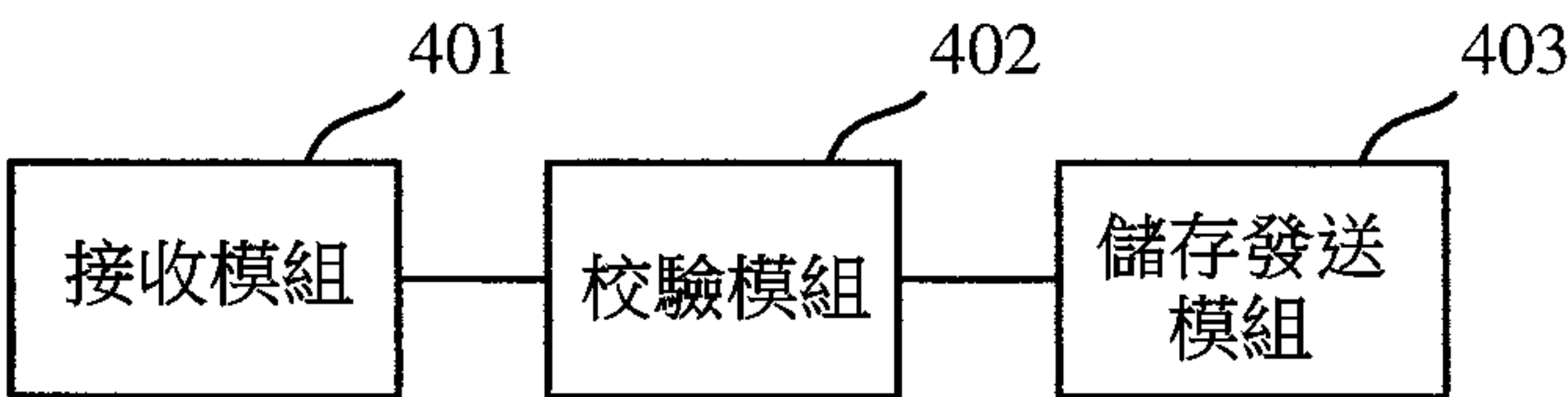


圖 4