



(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 I599986 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：101119061

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 29 日

(51)Int. Cl. : G06T1/20 (2006.01)

G06F15/16 (2006.01)

(30)優先權：2012/04/09 中國大陸

201210103500.9

(71)申請人：威盛電子股份有限公司 (中華民國) VIA TECHNOLOGIES, INC. (TW)

新北市新店區中正路 533 號 8 樓

(72)發明人：徐耀忠 XU, YAOZHONG (CN)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

CN 101849224A

CN 101924784A

審查人員：徐考倫

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 32 頁

(54)名稱

雲端運算圖形伺服器及雲端運算圖形伺服方法

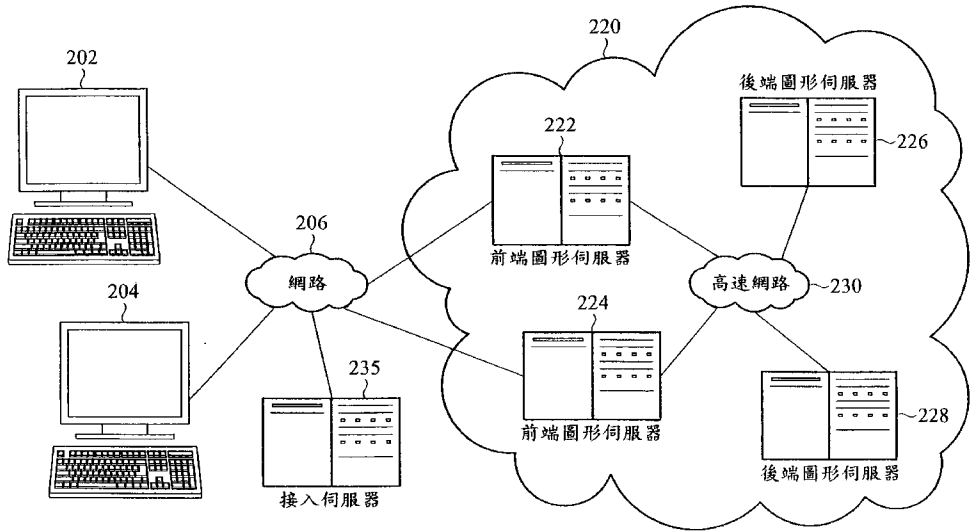
CLOUD-COMPUTING GRAPHIC SERVER AND CLOUD-COMPUTING GRAPHIC SERVING METHOD

(57)摘要

本發明提供一種雲端運算圖形伺服器。於一實施例中，該雲端運算圖形伺服器經由一網路耦接至一客戶端主機，包括多個後端圖形伺服器以及至少一前端圖形伺服器。該等後端圖形伺服器分別包含至少一圖形處理器。該前端圖形伺服器經由一高速網路耦接至該等後端圖形伺服器，經由該網路接收該客戶端主機所發出的請求，決定該請求所需執行的多個應用程式，自該等後端圖形伺服器選取分別對應於該等應用程式之多個被使用後端圖形伺服器。其中該等被使用後端圖形伺服器依據該前端圖形伺服器之控制以該等圖形處理器各別執行該等應用程式其中之一以分別產生多個圖形表面，而該前端圖形伺服器將該等圖形表面混和以產生一視窗表面數據流並將該視窗表面數據流經由該網路回傳至該客戶端主機以供顯示。

The invention provides a cloud-computing graphic server. In one embodiment, the cloud-computing graphic server is coupled to a client host via a network, and comprises a plurality of back-end graphic servers and at least one front-end graphic server. The back-end graphic servers comprise at least one graphic processing unit. The front-end graphic server is coupled to the back-end graphic servers via a high-speed network, receives a request sent by the client host via the network, determines a plurality of applications required by the request, and selects a plurality of used back-end graphic servers corresponding to the applications from the back-end graphic servers. The used back-end graphic server then respectively executes the applications to generate a plurality of graphic surfaces. The front-end graphic server then bend the graphic surfaces generated by the used back-end graphic servers to generate a windows surface datastream and sends the windows surface datastream to the client host via the network.

指定代表圖：



第 2 圖

- 符號簡單說明：
- 220 . . . 雲端運算圖  
形伺服器
  - 202,204 . . . 客戶端  
主機
  - 206 . . . 網路
  - 222,224 . . . 前端圖  
形伺服器
  - 226,228 . . . 後端圖  
形伺服器
  - 230 . . . 高速網路
  - 235 . . . 接入伺服器

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101119061

※申請日：101/05/29

※IPC 分類：G06T 1/20 (2006.01)  
G06F 15/16 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

雲端運算圖形伺服器及雲端運算圖形伺服方法

[Cloud-computing graphic server and cloud-computing graphic serving method]

二、中文發明摘要：

本發明提供一種雲端運算圖形伺服器。於一實施例中，該雲端運算圖形伺服器經由一網路耦接至一客戶端主機，包括多個後端圖形伺服器以及至少一前端圖形伺服器。該等後端圖形伺服器分別包含至少一圖形處理器。該前端圖形伺服器經由一高速網路耦接至該等後端圖形伺服器，經由該網路接收該客戶端主機所發出的請求，決定該請求所需執行的多個應用程式，自該等後端圖形伺服器選取分別對應於該等應用程式之多個被使用後端圖形伺服器。其中該等被使用後端圖形伺服器依據該前端圖形伺服器之控制以該等圖形處理器各別執行該等應用程式其中之一以分別產生多個圖形表面，而該前端圖形伺服器將該等圖形表面混和以產生一視窗表面數據流並將該視窗表面數據流經由該網路回傳至該客戶端主機以供顯示。

三、英文發明摘要：

The invention provides a cloud-computing graphic server. In one embodiment, the cloud-computing graphic server is coupled to a client host via a network, and comprises a plurality of back-end graphic servers and at least one front-end graphic server. The back-end graphic servers comprise at least one graphic processing unit. The front-end graphic server is coupled to the back-end graphic servers via a high-speed network, receives a request sent by the client host via the network, determines a plurality of applications required by the request, and selects a plurality of used back-end graphic servers corresponding to the applications from the back-end graphic servers. The used back-end graphic server then respectively executes the applications to generate a plurality of graphic surfaces. The front-end graphic server then bend the graphic surfaces generated by the used back-end graphic servers to generate a windows surface datastream and sends the windows surface datastream to the client host via the network.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

220~雲端運算圖形伺服器；

202, 204~客戶端主機；

206~網路；

222, 224~前端圖形伺服器；

226, 228~後端圖形伺服器；

230~高速網路；

235~接入伺服器。

#### 五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

略

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於雲端運算(cloud computing)，特別是有關於雲端運算圖形伺服器(cloud-computing graphic server)。

### 【先前技術】

圖形伺服器(Graphic server)係用以為客戶端主機提供圖形處理之服務。第 1 圖為一般的圖形伺服器 106 之區塊圖。圖形伺服器 106 包括一至數個圖形處理器 112、114，該等圖形處理器可提供圖形處理服務以產生圖形表面(graphic surface)。客戶端主機 102 經由網路 104 連接至圖形伺服器。由於客戶端主機 102 本身缺乏圖形處理之能力，當客戶端主機 102 需要圖形處理服務時，客戶端主機 102 便透過網路 104 向圖形伺服器 106 發送請求。當圖形伺服器 106 透過網路 104 接收到客戶端主機 102 所發送之請求，圖形伺服器 106 便利用圖形處理器 112、114 提供圖形處理服務以產生圖形表面，再將圖形表面經由網路 104 回傳至客戶端主機 102。

然而，圖形伺服器通常不會僅對單一的客戶端主機提供服務。當多個客戶端主機同時向第 1 圖的圖形伺服器 106 送出請求時，由於圖形伺服器 106 僅包含圖形處理器 112、114 而僅具有有限的圖形處理能力，無法對所有的客戶端主機提供圖形處理服務，因此勢必有部分的客戶端主機必須等待較長的延遲時間才能得到圖形伺服器 106 提供的服務，而使服務品質下降。另外，若增加圖形伺服器所包含的圖形處理器之數量，由於對圖形處理器之管理多由軟件

實行，管理的複雜度較高，也無法確保管理的效能。另外，若同時以多個圖形伺服器透過網路對客戶端主機提供圖形處理服務，由於不同的圖形伺服器包含不同型態之圖形處理器，需要以不同的指令進行管理，因此幾乎無法以統一的架構管理多個圖形伺服器。為避免上述問題所造成的缺點，因此需要一種新型態的雲端運算圖形伺服器，以提高對客戶端主機提供的服務品質。

#### 【發明內容】

有鑑於此，本發明之目的在於提供一種雲端運算圖形伺服器(Cloud-computing graphic server)，以解決習知技術存在之問題。於一實施例中，該雲端運算圖形伺服器經由一網路耦接至一客戶端主機(client host)，包括多個後端圖形伺服器(back-end graphic server)以及至少一前端圖形伺服器(front-end graphic server)。該等後端圖形伺服器分別包含至少一圖形處理器(Graphic processing unit, GPU)。該前端圖形伺服器經由一高速網路耦接至該等後端圖形伺服器，經由該網路接收該客戶端主機所發出的請求，決定該請求所需執行的多個應用程式，自該等後端圖形伺服器選取分別對應於該等應用程式之多個被使用後端圖形伺服器。其中該等被使用後端圖形伺服器依據該前端圖形伺服器之控制以該等圖形處理器各別執行該等應用程式其中之一以分別產生多個圖形表面(graphic surface)，而該前端圖形伺服器將該等圖形表面混和(blend)以產生一視窗表面數據流(windows surface datastream)並將該視窗表面數據流經由該網路回傳至該客戶端主機以供顯示。

本發明更提供一種雲端運算圖形伺服器方法。於一實施例中，一雲端運算圖形伺服器經由一網路耦接至一客戶端主機(client host)，且包括經由一高速網路相耦接之至少一前端圖形伺服器(front-end graphic server)以及分別包含至少一圖形處理器(Graphic processing unit, GPU)之多個後端圖形伺服器(back-end graphic server)。首先，以該前端圖形伺服器經由該網路接收該客戶端主機所發出的請求。接著，以該前端圖形伺服器決定該請求所需執行的多個應用程式，並自該等後端圖形伺服器選取分別對應於該等應用程式之多個被使用後端圖形伺服器。接著，以該等被使用後端圖形伺服器依據該前端圖形伺服器之控制使用該等圖形處理器各別執行該等應用程式其中之一以分別產生多個圖形表面(graphic surface)。接著，以該前端圖形伺服器將該等圖形表面混和(blend)以產生一視窗表面數據流(windows surface datastream)，並將該視窗表面數據流經由該網路回傳至該客戶端主機以供顯示。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉數較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

### 【實施方式】

第 2 圖為依據本發明之雲端運算圖形伺服器(cloud-computing graphic server)220 之區塊圖。於一實施例中，雲端運算圖形伺服器 220 經由網路 206 耦接至多個客戶端主機 202、204，並透過網路 206 為客戶端主機 202、204 提供圖形處理服務。於一實施例中，雲端運算圖形伺



伺服器 220 包括一接入伺服器(connection server)235、多個前端圖形伺服器(front-end graphic server)222、224、以及多個後端圖形伺服器(back-end graphic server)226、228。接入伺服器 235 以及前端圖形伺服器 222、224 直接耦接至網路 206。後端圖形伺服器 226、228 經由一高速網路 230 耦接至前端圖形伺服器 222、224。每一後端圖形伺服器 226、228 分別包含至少一圖形處理器(Graphic processing unit, GPU)，以提供圖形處理服務。

當客戶端主機 202 欲使用雲端運算圖形伺服器 220 所提供之圖形處理服務時，客戶端主機 202 會向接入伺服器 235 發出請求。接入伺服器 235 接著經由網路 206 依據客戶端主機 202 之 IP address 尋找與客戶端主機 202 網路位址較為接近之前端圖形伺服器，再將客戶端主機 202 之請求轉送至被選派之前端圖形伺服器，以節省客戶端主機 202 與前端圖形伺服器相互傳送數據所需之時間。舉例來說，若前端圖形伺服器 222 位於北京，前端圖形伺服器 224 位於上海，而客戶端主機 202 位於北京，則接入伺服器 235 會將前端圖形伺服器 222 指派予客戶端主機 202。另外，接入伺服器 235 尚會比對前次處理客戶端主機 202 之請求之前次前端圖形伺服器與本次指派之前端圖形伺服器 222 是否相同。若前次前端圖形伺服器 224 與本次前端圖形伺服器 222 不相同，接入伺服器 235 會指示前次前端圖形伺服器 224 將對應於客戶端主機 202 之使用者設定及使用者數據複製至本次前端圖形伺服器 222，以供本次前端圖形伺服器 222 處理客戶端主機 202 之請求。

接著，前端圖形伺服器 222 由網路 206 接收客戶端主機 202 送出之請求，並決定客戶端主機 202 之請求所需執行的多個應用程式(application)。接著，前端圖形伺服器 222 自雲端運算圖形伺服器 220 所包含之多個後端圖形伺服器 226、228 中選取部份後端圖形伺服器，以分別執行客戶端主機 202 之請求所需要的應用程式。於一實施例中，前端圖形伺服器 222 偵測後端圖形伺服器 226、228 是否處於忙碌(busy)狀態並偵測後端圖形伺服器 226、228 之網路延遲狀態，接著選取未處於忙碌狀態且具有較低之網路延遲的後端圖形伺服器 226、228，以執行客戶端主機 202 之請求所需要的應用程式。

接著，被選取之後端圖形伺服器 226、228 依據前端圖形伺服器 222 之控制，而使用其中包含之圖形處理器分別執行應用程式其中之一以產生多個圖形表面(graphic surface)。後端圖形伺服器 226、228 所產生的圖形表面經由高速網路 230 被傳送至前端圖形伺服器 222。接著，前端圖形伺服器 222 將各應用程式所對應之該等圖形表面混和(blend)以產生一視窗表面(windows surface)。接著，前端圖形伺服器 222 將包含一系列視窗表面之視窗表面數據流進行編碼以產生編碼視窗表面數據流，並將該編碼視窗表面數據流經由網路 206 回傳至客戶端主機 202。最後，客戶端主機 202 將自網路 206 所接收的編碼視窗表面數據流解碼，以得到視窗表面數據流，並將視窗表面數據流顯示於一顯示器上。

由於第 2 圖之雲端運算圖形伺服器 220 可包括多個後

端圖形伺服器，因此可利用多個後端圖形伺服器所提供的強大圖形處理能力而同時處理多個客戶端主機之請求，而不會造成較長的延遲時間，從而提升了圖形處理服務之品質。此外，多個後端圖形伺服器即使包含了不同的圖形處理器，但不同的圖形處理器係由多個後端圖形伺服器各別管理而不需統一管理，而由多個後端圖形伺服器向前端圖形伺服器提供服務，因此不需要複雜的管理架構而簡化了系統設計。因此，第 2 圖之雲端運算圖形伺服器 220 具有較第 1 圖之圖形伺服器 106 更加優越之性能。

第 3 圖為依據本發明之雲端運算圖形伺服器 220 之運作流程圖。首先，客戶端主機經由接入伺服器登入(login)前端圖形伺服器(步驟 302)。接著，前端圖形伺服器尋找可用之後端圖形伺服器(步驟 304)。同時，前端圖形伺服器載入使用者數據(user data)，並載入使用者介面(user interface)。接著，後端圖形伺服器經由高速網路將其忙碌狀態及網路延遲狀態回覆前端圖形伺服器(步驟 306)。接著，前端圖形伺服器將使用者介面傳送至客戶端主機供顯示(步驟 308)。

接著，當客戶端主機接收到使用者輸入之命令，客戶端主機將使用者輸入之命令經由網路傳送至前端圖形伺服器(步驟 310)。接著，前端圖形伺服器與後端圖形伺服器建立連線並使後端圖形伺服器執行應用程式(步驟 312)。若後端圖形伺服器未包含欲執行之應用程式時，前端圖形伺服器將該應用程式載入至後端圖形伺服器中。接著，後端圖形伺服器執行應用程式並運用圖形處理器以產生對應於

應用程式之圖形表面(graphic surface)，並將圖形表面傳送至前端圖形伺服器(步驟 314)。

接著，前端圖形伺服器混和各應用程式之圖形表面，以產生視窗表面，以傳送至客戶端主機。接著，前端圖形伺服器向後端圖形伺服器發送結束通知(步驟 316)。接著，後端圖形伺服器向前端圖形伺服器發送結束確認(步驟 318)。接著，後端圖形伺服器將使用者資料複製至前端圖形伺服器，以供長期儲存(步驟 320)。接著，前端圖形伺服器將客戶端主機顯示之視窗表面更新(步驟 322)。接著，客戶端主機登出前端圖形伺服器(步驟 324)。最後，前端圖形伺服器記錄對應於客戶端主機之使用者設定值，並記錄後前端圖形伺服器之路由數據，以備客戶端主機下次請求時使用。

第 4A 圖及第 4B 圖為依據本發明之雲端運算圖形伺服器之一實施例之詳細區塊圖。首先，客戶端主機 410 包含一輸入裝置 412 以接收滑鼠輸入 414、鍵盤輸入 416、以及觸控式螢幕輸入 418。接著，輸入包裹器 420 將滑鼠輸入 414、鍵盤輸入 416、以及觸控式螢幕輸入 418 包裹為一使用者命令。接著，遠端圖像派遣器 421 透過網路介面 422 將使用者命令經由網路傳送至前端圖形伺服器 430。

前端圖形伺服器 430 經由網路介面 431 接收使用者命令後，將使用者命令傳送至命令處理器 432。命令處理器 432 接著依據使用者命令所對應之應用程式將使用者命令分派至遠端應用程式轉接器 433、434 或本地端應用程式 435 以處理。遠端應用程式轉接器 433、434 分別對應於後

端圖形伺服器 450、470。當遠端應用程式轉接器 433、434 接收到使用者命令後，其中之遠端命令派遣器會分別將使用者命令經由網路介面 436 及 437 與高速網路傳送至相對應之後端圖形伺服器 450、470。若本地端應用程式 435 自命令處理器 435 接收到使用者命令，則依據本地端執行碼執行使用者命令，以產生本地端圖形表面及本地端音訊。

後端圖形伺服器 450、470 分別對應於應用程式 453、473。當後端圖形伺服器 450、470 之網路介面 451、471 自高速網路接收到使用者命令後，網路介面 451、471 將使用者命令傳送至命令處理器 452、472。接著，命令處理器 452、472 將使用者命令傳送至應用程式 453、473。應用程式 453、473 接著依據使用者命令執行執行碼以產生執行結果。圖形處理器 454、474 接著依據執行碼之執行結果產生對應於應用程式 453、473 之圖形表面。於一實施例中，圖形處理器 454、474 包括二維引擎(2D engine)、三維引擎(3D engine)、編碼解碼器(decoder/encoder)、以及數據處理器(stream process unit)。另外，應用程式 453、473 執行執行碼亦產生音訊數據流。接著，網路介面 451、471 將應用程式 453、473 對應之圖形表面以及音訊數據流經由高速網路回傳至前端圖形伺服器 430。

當前端圖形伺服器 430 經由網路介面 436、437 分別自後端圖形伺服器 450、470 收到圖形表面及音訊數據流後，將所收到的圖形表面及音訊數據流儲存於遠端應用程式轉接器 433、434。接著，表面管理模組 441 將遠端應用程式轉接器 433、434 儲存之圖形表面及本地端應用程式 435 產

生之本地端圖形表面混和以產生一視窗表面 442。圖形處理器 443 之視訊編碼器 444 接著將視窗表面 442 編碼而得到編碼視窗表面，網路介面 431 再將編碼視窗表面經由網路回傳至客戶端主機 410。另外，音訊混合器 446 將遠端應用程式轉接器 433、434 儲存之音訊數據流及本地端應用程式 435 產生之本地端音訊數據混合以產生一混合音訊數據。音訊編碼器 447 接著將混合音訊數據編碼而得到編碼音訊數據，網路介面 431 再將編碼音訊數據經由網路回傳至客戶端主機 410。

最後，客戶端主機 410 經由網路介面 422 接收來自前端圖形伺服器 430 之編碼視窗表面及編碼音訊數據。接著，視訊解碼器 424 解碼編碼視窗表面以得到視窗表面 425，顯示器 427 再播放視窗表面 425。同樣的，音訊解碼器 423 解碼編碼音訊數據以得到混合音訊數據，聲音裝置 426 再播放混合音訊數據。

於一實施例中，前端圖形伺服器 430 對多個應用程式之圖形表面之混合處理程序包括對該等圖形表面進行剪切 (clip)、旋轉、縮放 (scale)、疊合 (overlay) 等處理。第 5A 圖為依據本發明之疊合兩圖形表面以形成一視窗表面之示意圖。假設圖形表面 502 及 503 分別為後端圖形伺服器 450 及 470 執行應用程式 453、473 所產生。前端圖形伺服器 430 接著將圖形表面 502 及 503 疊合，以產生視窗表面 501。第 5B 圖為依據本發明之剪切兩圖形表面以形成一視窗表面之示意圖。前端圖形伺服器 430 將後端圖形伺服器 470 執行應用程式 473 所產生之圖形表面 503 進行減切後，

再與後端圖形伺服器 450 執行應用程式 453 所產生之圖形表面 502 疊合，以產生視窗表面 504。第 5C 圖為依據本發明之縮放兩圖形表面以形成一視窗表面之示意圖。前端圖形伺服器 430 將後端圖形伺服器 450 及 470 執行應用程式 453、473 所產生之圖形表面 502 及 503 放大後再行疊合，以產生視窗表面 505。同樣的，後端圖形伺服器所產生的圖形表面亦可為三維表面。第 6 圖為依據本發明之混合多個三維表面以形成一視窗表面之示意圖。假設三維圖形表面 601~606 分別為多個後端圖形伺服器執行多個應用程式所產生。前端圖形伺服器接著將多個三維圖形表面 601~606 疊合，以產生視窗表面 600。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技術者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖為一般的圖形伺服器之區塊圖；

第 2 圖為依據本發明之雲端運算圖形伺服器之區塊圖；

第 3 圖為依據本發明之雲端運算圖形伺服器之運作流程圖；

第 4A 圖及第 4B 圖為依據本發明之雲端運算圖形伺服器之一實施例之詳細區塊圖；

第 5A 圖為依據本發明之疊合兩圖形表面以形成一視

窗表面之示意圖；

第 5B 圖為依據本發明之剪切兩圖形表面以形成一視窗表面之示意圖；

第 5C 圖為依據本發明之縮放兩圖形表面以形成一視窗表面之示意圖；

第 6 圖為依據本發明之混合多個三維表面以形成一視窗表面之示意圖。

#### 【主要元件符號說明】

(第 1 圖)

104~網路；

106~圖形伺服器；

112, 114~圖形處理器；

(第 2 圖)

202, 204~客戶端主機；

206~網路；

222, 224~前端圖形伺服器；

226, 228~後端圖形伺服器；

230~高速網路；

(第 4 圖)

410~客戶端主機；

412~輸入裝置；

414~滑鼠；

416~鍵盤；



- 418~觸控式螢幕；
- 420~輸入包裹器；
- 421~遠端圖像派遣器；
- 422~網路介面；
- 423~音訊解碼器；
- 424~視訊解碼器；
- 425~視窗表面；
- 426~聲音裝置；
- 427~顯示器；
- 430~前端圖形伺服器；
- 431~網路介面；
- 432~命令處理器；
- 433, 434~遠端應用程式轉接器；
- 435~本地端應用程式；
- 436, 437~網路介面；
- 448~數據儲存裝置；
- 450, 470~後端圖形伺服器；
- 451, 471~網路介面；
- 452, 472~命令處理器；
- 453~應用程式 1；
- 473~應用程式 2；
- 454, 474~圖形處理器；
- 458, 478~數據儲存裝置；
- 441~表面管理模組；
- 442~視窗表面；

443~圖形處理器；

444~視訊編碼器；

445~2D/3D 引擎；

446~音訊混合器；

447~音訊編碼器。

## 七、申請專利範圍：

1. 一種雲端運算圖形伺服器(Cloud-computing graphic server)，經由一網路耦接至一客戶端主機(client host)，包括：

多個後端圖形伺服器(back-end graphic server)，分別包含至少一圖形處理器(Graphic processing unit, GPU)；以及

至少一前端圖形伺服器(front-end graphic server)，經由一高速網路耦接至該等後端圖形伺服器，經由該網路接收該客戶端主機所發出的請求，決定該請求所需執行的多個應用程式，自該等後端圖形伺服器選取分別對應於該等應用程式之多個被使用後端圖形伺服器；

其中該等被使用後端圖形伺服器依據該前端圖形伺服器之控制以該等圖形處理器各別執行該等應用程式其中之一以分別產生多個圖形表面(graphic surface)，而該前端圖形伺服器將該等圖形表面混和(blend)以產生一視窗表面數據流(windows surface data stream)並將該視窗表面數據流經由該網路回傳至該客戶端主機以供顯示。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中該前端圖形伺服器偵測該等後端圖形伺服器是否處於忙碌(busy)狀態並偵測該等後端圖形伺服器之網路延遲狀態，以自該等後端圖形伺服器中選取該等被使用後端圖形伺服器。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中該雲端運算圖形伺服器更包括：

多個預備前端圖形伺服器，其中之一為該前端圖形伺

服器；

一接入伺服器(connection server)，經由該網路自該客戶端主機接收該請求，並自該等預備前端圖形伺服器中選取該前端圖形伺服器以處理該請求。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中該前端圖形伺服器自該網路接收該客戶端主機發出之一使用者命令，決定該使用者命令所對應之一特定應用程式，並將該使用者命令傳送至執行該特定應用程式之該被使用後端圖形伺服器以處理該使用者命令，其中該使用者命令可為滑鼠輸入、鍵盤輸入、或觸控面板輸入。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中該前端圖形伺服器自該高速網路接收該等被使用後端圖形伺服器產生之該等圖形表面，對該等圖形表面進行剪切(clip)、旋轉、縮放(scale)、疊合(overlay)等處理以混和為該視窗表面數據流，編碼該視窗表面數據流為一編碼視窗表面數據流，並經由該網路發送該視窗表面編碼數據流至該客戶端主機。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中該等後端圖形伺服器之該等圖形處理器包括一二維引擎(2D engine)、一三維引擎(3D engine)、一編碼解碼器(decoder/encoder)、以及一數據處理器(stream process unit)。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中當該等被使用後端圖形伺服器未包含對應之該應用程式時，該前端圖形伺服器將該應用程式載入至該被使

用後端圖形伺服器中。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中該等被使用後前端圖形伺服器將執行該等應用程式之過程中所產生之一使用者數據(user data)複製至該前端圖形伺服器供長期儲存。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中當該客戶端主機登出後，該前端圖形伺服器記錄對應於該客戶端主機之一使用者設定值並記錄該等被使用後前端圖形伺服器之路由數據以備該客戶端主機下次請求時使用。

10. 如申請專利範圍第 3 項所述之雲端運算圖形伺服器，其中該接入伺服器可依據該客戶端主機之網路位址自該等預備前端圖形伺服器中選擇最接近該客戶端主機之該前端圖形伺服器以處理該客戶端主機之請求，並且前次處理該客戶端主機之請求之一前次前端圖形伺服器會將對應該客戶端主機之一使用者設定及一使用者數據複製至該前端圖形伺服器以供處理該客戶端主機之請求。

11. 一種雲端運算圖形伺服方法，其中一雲端運算圖形伺服器經由一網路耦接至一客戶端主機(client host)且包括經由一高速網路相耦接之至少一前端圖形伺服器(front-end graphic server)以及分別包含至少一圖形處理器(Graphic processing unit, GPU)之多個後端圖形伺服器(back-end graphic server)，該雲端運算圖形伺服方法包括：

以該前端圖形伺服器經由該網路接收該客戶端主機所發出的請求；

以該前端圖形伺服器決定該請求所需執行的多個應用程式，並自該等後端圖形伺服器選取分別對應於該等應用程式之多個被使用後端圖形伺服器；

以該等被使用後端圖形伺服器依據該前端圖形伺服器之控制使用該等圖形處理器各別執行該等應用程式其中之一以分別產生多個圖形表面(graphic surface)；

以該前端圖形伺服器將該等圖形表面混和(blend)以產生一視窗表面數據流(windows surface datastream)，並將該視窗表面數據流經由該網路回傳至該客戶端主機以供顯示。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，其中該等被使用後端圖形伺服器之選取步驟更包括：

以該前端圖形伺服器偵測該等後端圖形伺服器是否處於忙碌(busy)狀態並偵測該等後端圖形伺服器之網路延遲狀態；

自該等後端圖形伺服器中選取未處於忙碌狀態極具低網路延遲者作為該等被使用後端圖形伺服器。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，其中該雲端運算圖形伺服器更包括一接入伺服器(connection server)以及多個預備前端圖形伺服器，該等預備前端圖形伺服器其中之一為該前端圖形伺服器，而該雲端運算圖形伺服器方法更包括：

以該接入伺服器經由該網路自該客戶端主機接收該請求，並自該等預備前端圖形伺服器中選取該前端圖形伺服器以處理該請求。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，更包括：

以該前端圖形伺服器自該網路接收該客戶端主機發出一使用者命令；

以該前端圖形伺服器決定該使用者命令所對應之一特定應用程式；以及

以該前端圖形伺服器將該使用者命令傳送至執行該特定應用程式之該被使用後端圖形伺服器以處理該使用者命令；

其中該使用者命令可為滑鼠輸入、鍵盤輸入、或觸控面板輸入。

15. 如申請專利範圍第 11 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，其中該等圖形表面之混和步驟更包括：

以該前端圖形伺服器自該高速網路接收該等被使用後端圖形伺服器產生之該等圖形表面；

以該前端圖形伺服器對該等圖形表面進行剪切(clip)、旋轉、縮放(scale)、疊合(overlay)等處理以混和為該視窗表面數據流；

以該前端圖形伺服器編碼該視窗表面數據流為一編碼數據流，並經由該網路發送該編碼數據流至該客戶端主機。

16. 如申請專利範圍第 11 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，其中該等後端圖形伺服器之該等圖形處理器包括一二維引擎(2D engine)、一三維引擎(3D engine)、一編碼解碼器(decoder/encoder)、以及一數據處理器(stream process unit)。

17. 如申請專利範圍第 11 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，其中該等應用程式之執行步驟更包括：

當該等被使用後端圖形伺服器未包含對應之該應用程式時，以該前端圖形伺服器將該應用程式載入至該被使用後端圖形伺服器中。

18. 如申請專利範圍第 11 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，其中該等應用程式之執行步驟更包括：

以該等被使用後前端圖形伺服器將執行該等應用程式之過程中所產生之一使用者數據(user data)複製至該前端圖形伺服器供長期儲存。

19. 如申請專利範圍第 11 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，更包括：

當該客戶端主機登出後，以該前端圖形伺服器記錄對應於該客戶端主機之一使用者設定值並記錄該等被使用後前端圖形伺服器之路由數據以備該客戶端主機下次請求時使用。

20. 如申請專利範圍第 13 項所述之雲端運算圖形伺服器方法，其中該前端圖形伺服器之選取步驟更包括：

以該接入伺服器依據該客戶端主機之網路位址，選擇最接近該客戶端主機之該前端圖形伺服器，以處理該客戶端主機之請求；

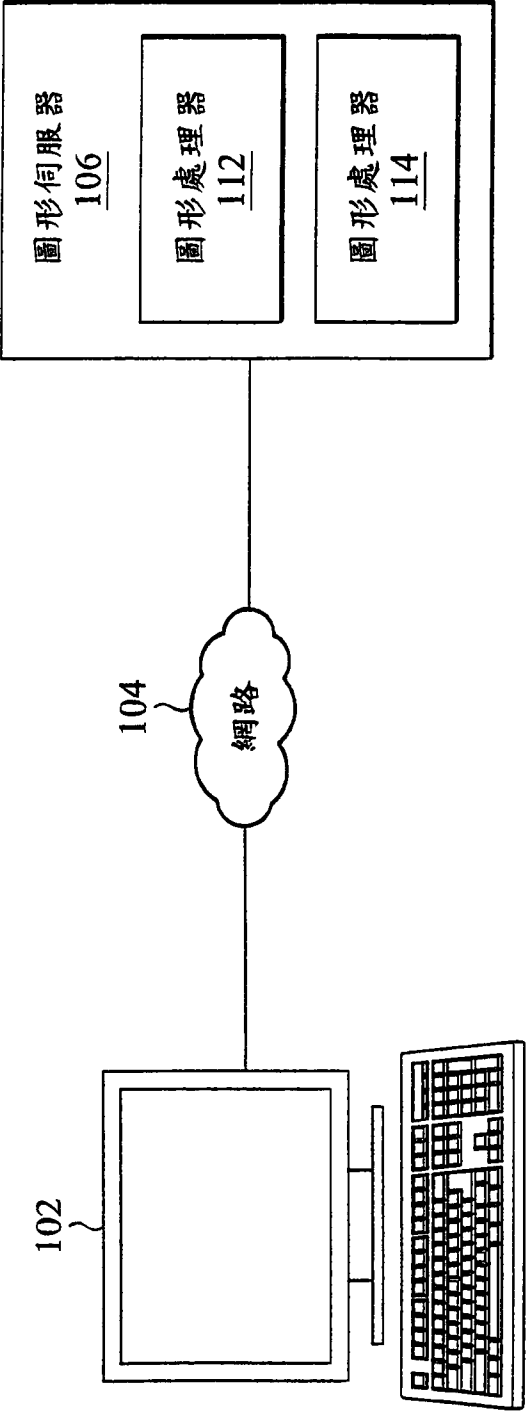
自該等預備前端圖形伺服器中決定前次處理該客戶端主機之請求之一前次前端圖形伺服器；

以該前次前端圖形伺服器將對應該客戶端主機之一使用者設定及一使用者數據複製至該前端圖形伺服器，以供

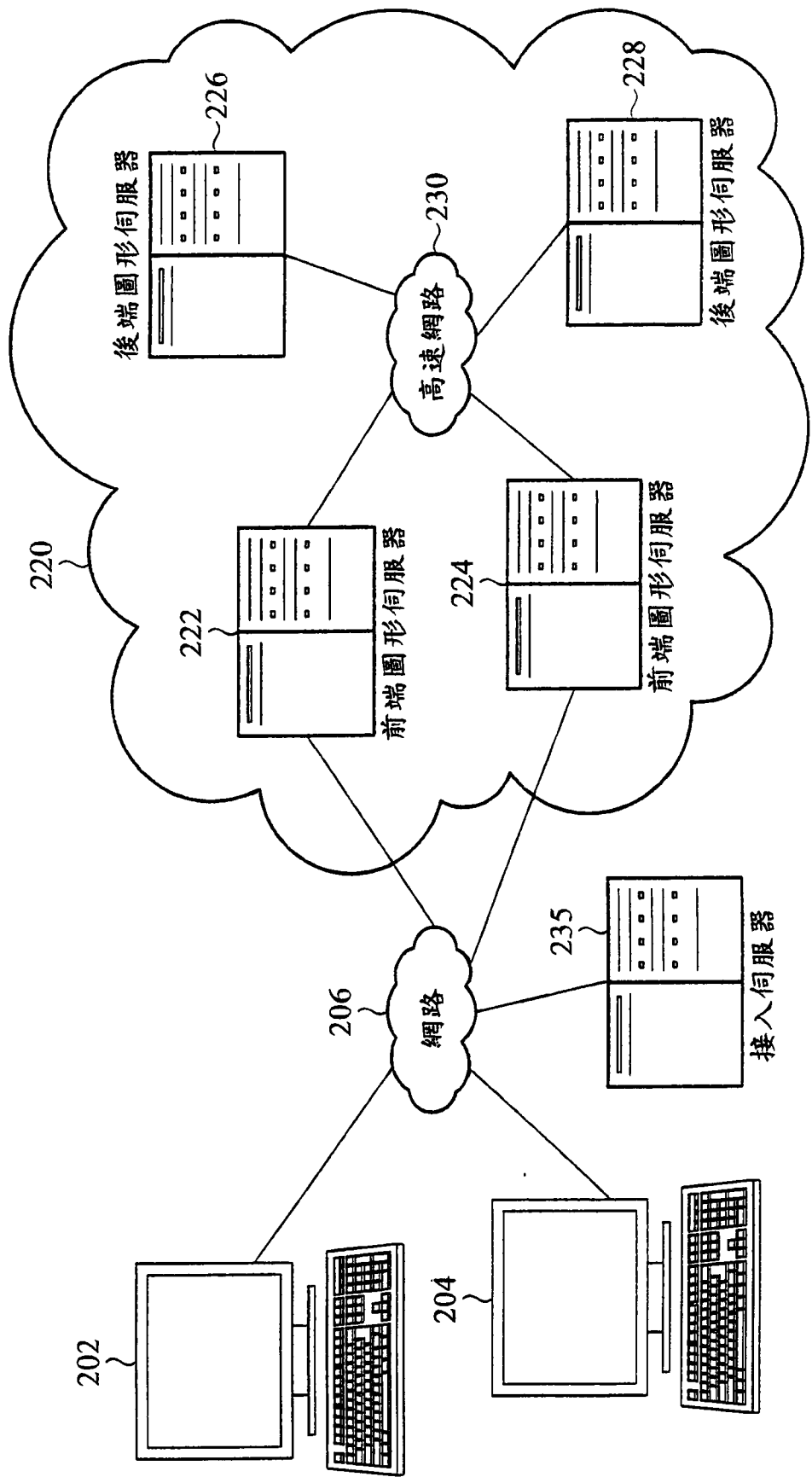


處理該客戶端主機之請求。

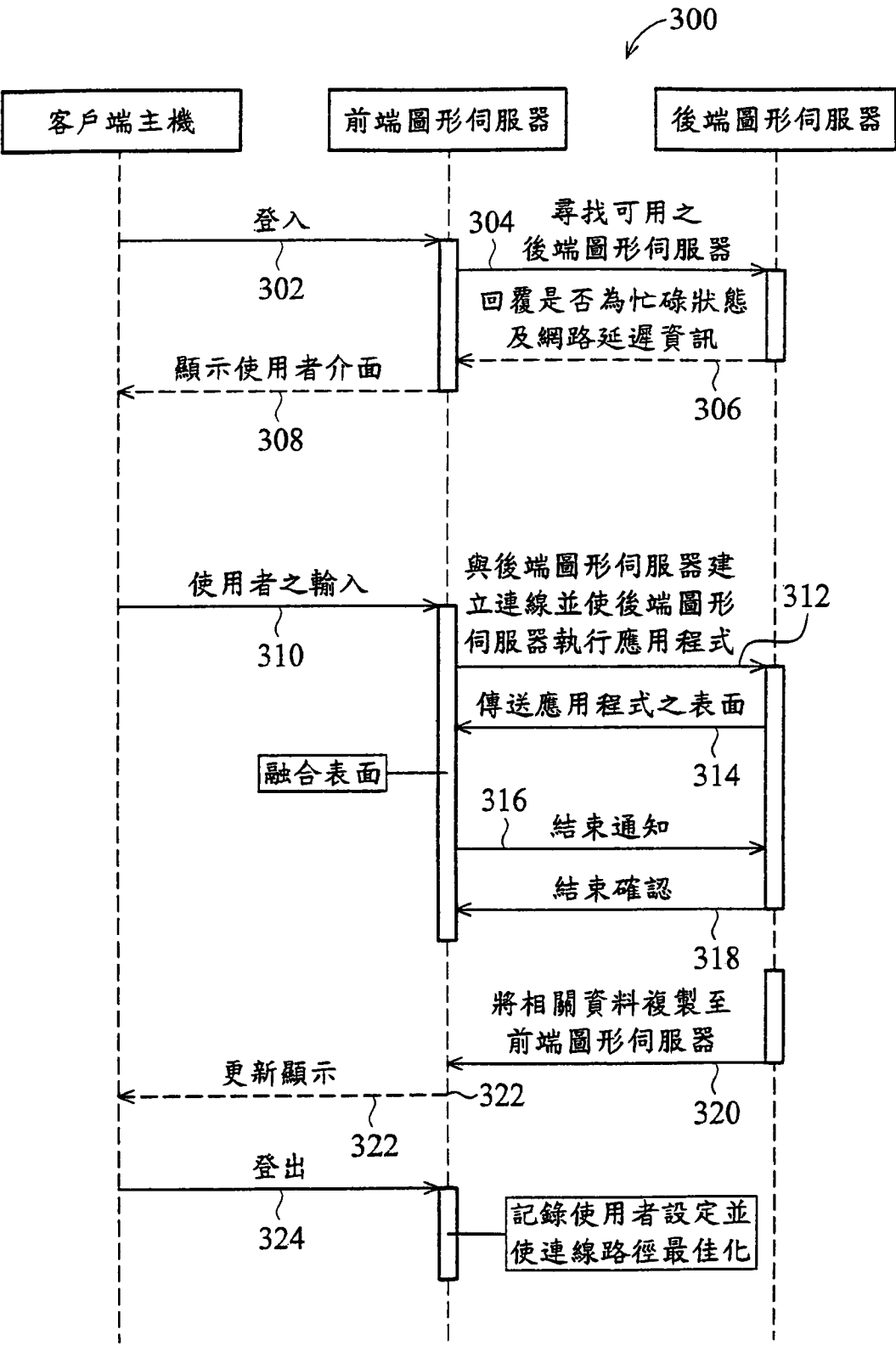
八、圖式：



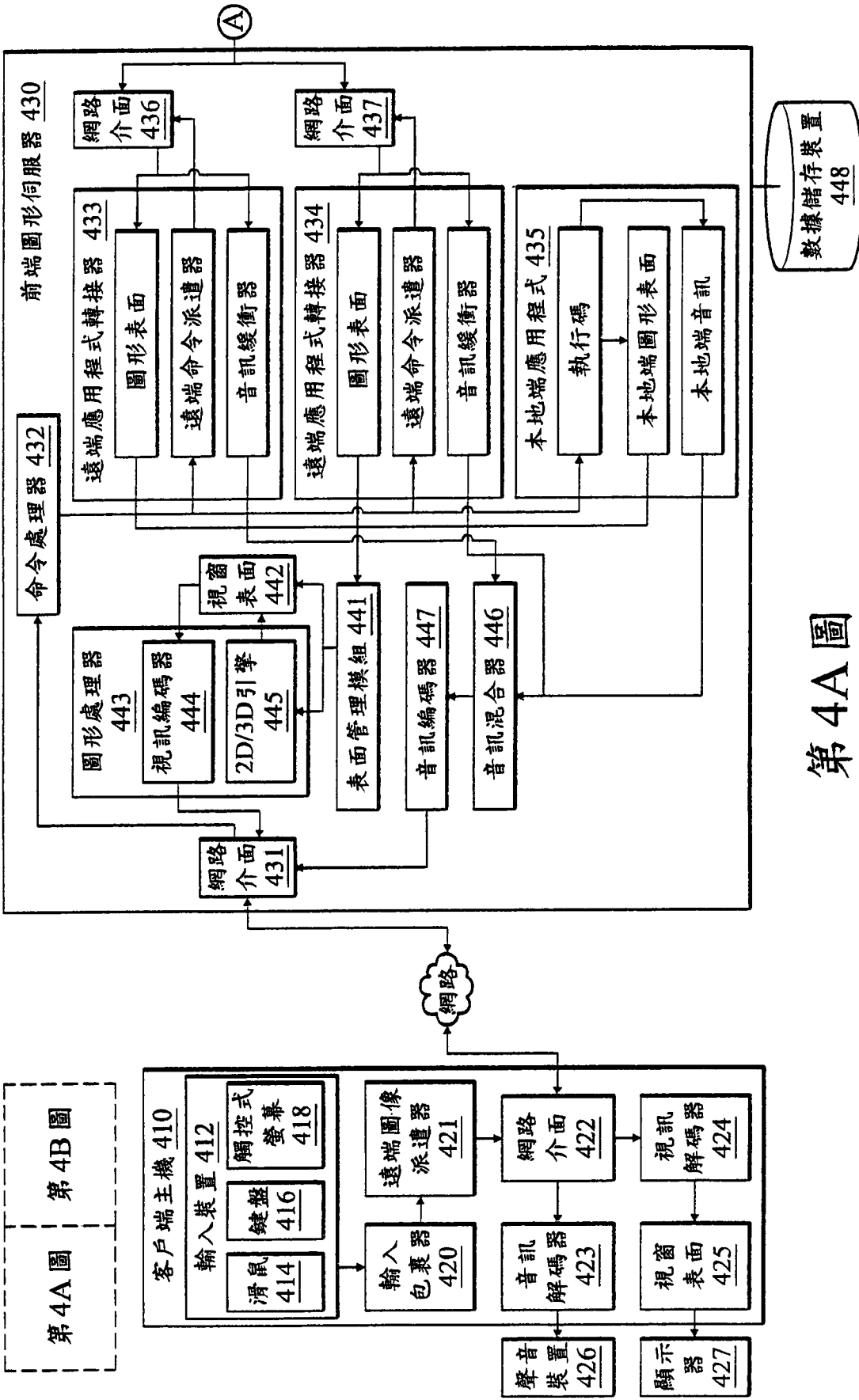
第 1 圖



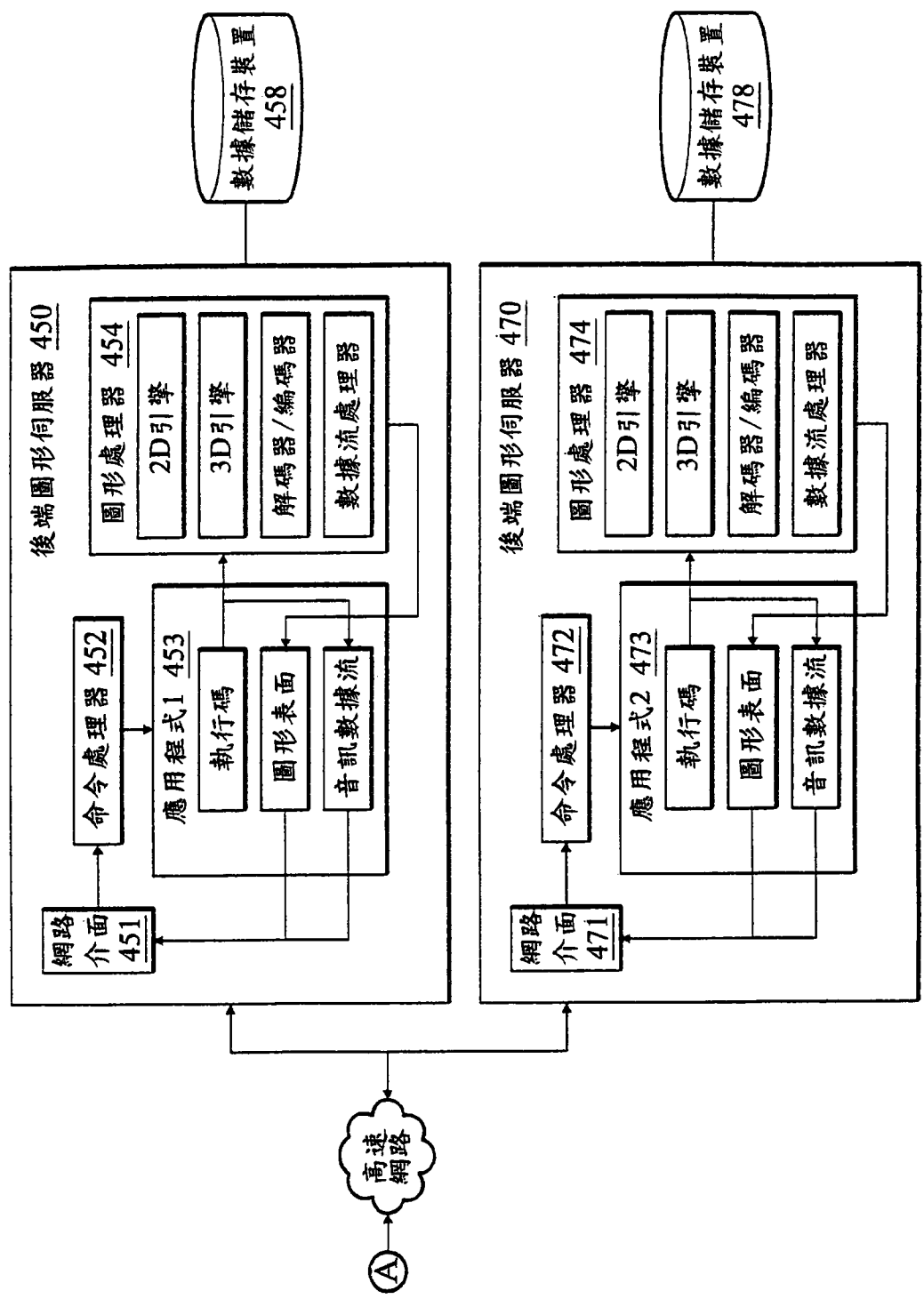
第 2 圖



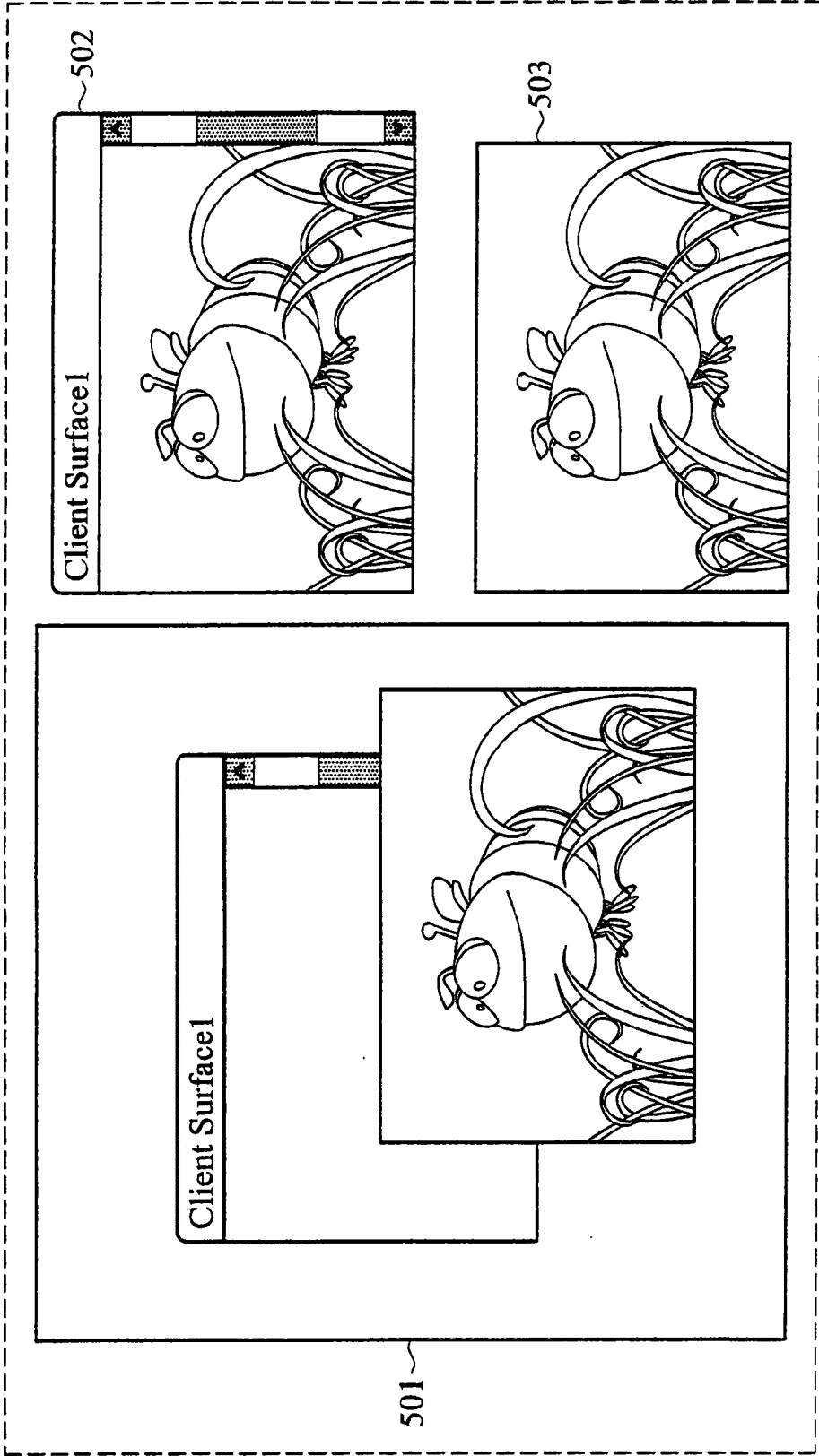
第 3 圖



第4A圖

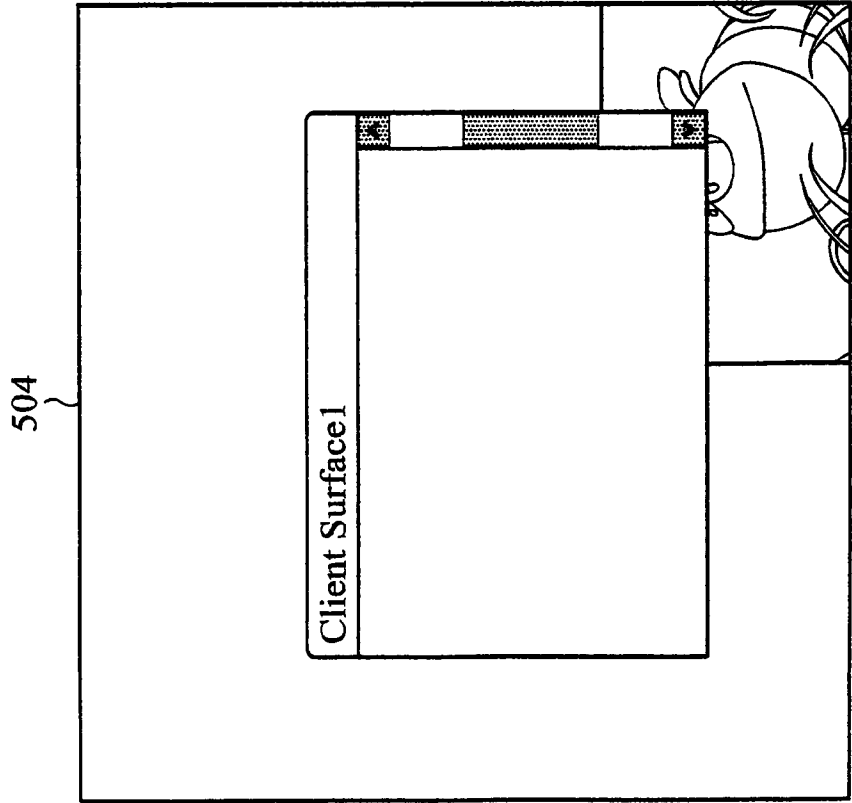


第4B圖

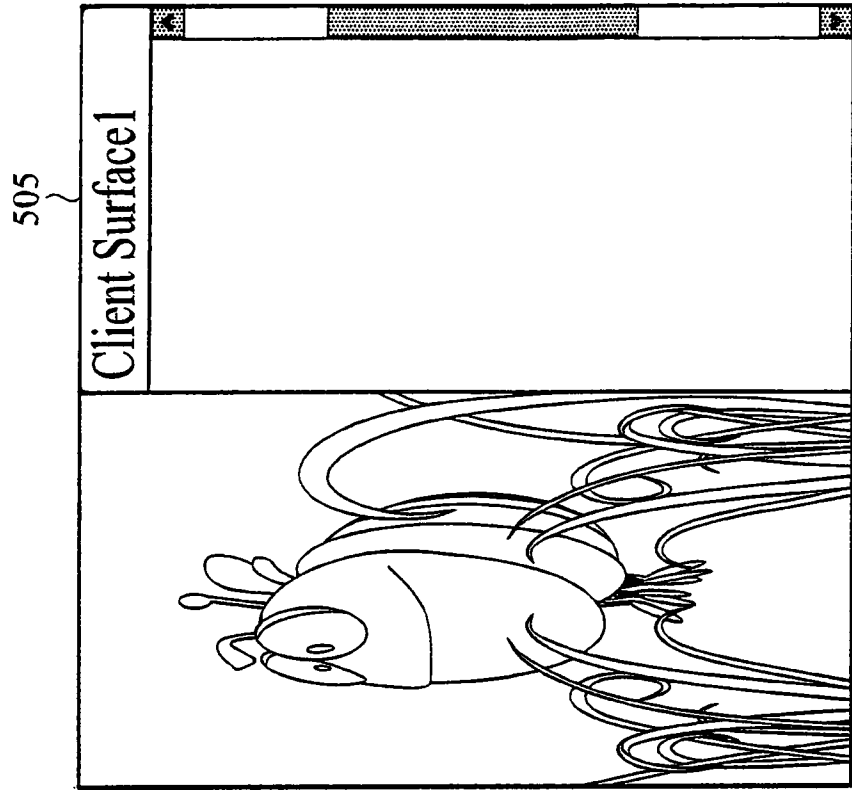


第 5A 圖

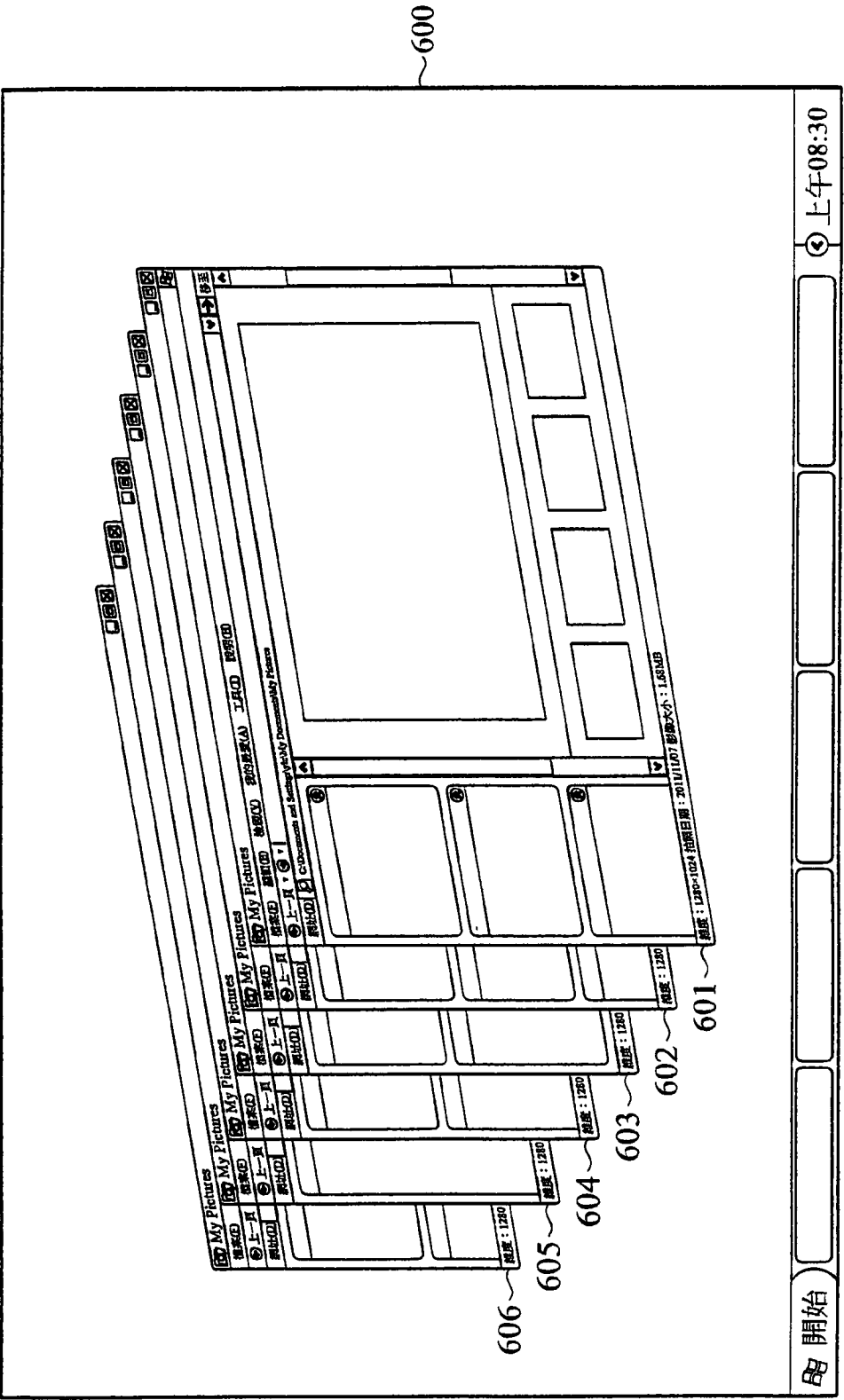




第 5B 圖



第 5C 圖



第 6 圖