



(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 I573075 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：102106712

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 26 日

(51)Int. Cl. : G06F9/455 (2006.01)

G06F15/16 (2006.01)

G06F9/30 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/29 美國

61/617,474

2012/12/13 美國

13/713,536

(71)申請人：微軟技術授權有限責任公司 (美國) MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC (US)

美國

(72)發明人：阿卡斯布萊斯阿圭拉 Y. ARCAS, BLAISE AGUERA Y. (US)；菲圖西韓 FITOUSSI, HEN (IL)；艾柏特約翰丹尼爾 HEBERT, JOHN DANIELL (US)；史列辛格班尼 SCHLESINGER, BENNY (IL)；亞里夫宜朗 YARIV, ERAN (IL)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

TW 200404449A

US 2010/0115332A1

US 2011/0154441A1

US 2011/0219385A1

US 2012/0042365A1

審查人員：馮聖原

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 50 頁

(54)名稱

持續及有彈性之工作處理

PERSISTENT AND RESILIENT WORKER PROCESSES

(57)摘要

在計算領域中，許多情形涉及在虛擬環境中執行應用程式(例如，在 web 瀏覽器中執行 web 應用程式)。為了執行背景處理，此些應用程式可調用虛擬環境中之工作處理；然而，此配置將工作處理之生命週期耦合至應用程式及/或虛擬環境之生命週期。本文呈現用於執行以下操作之技術：在虛擬環境外且獨立於應用程式之生命週期執行工作處理，使得背景計算在終止應用程式及/或虛擬環境之後可持續，且甚至在計算環境重啟之後可持續；及在工作處理達成執行事件時通知應用程式(例如，即使在應用程式並不執行時亦偵測裝置事件)。此等技術可加強工作處理之彈性及持續性，且擴展在虛擬環境中執行之應用程式之能力。

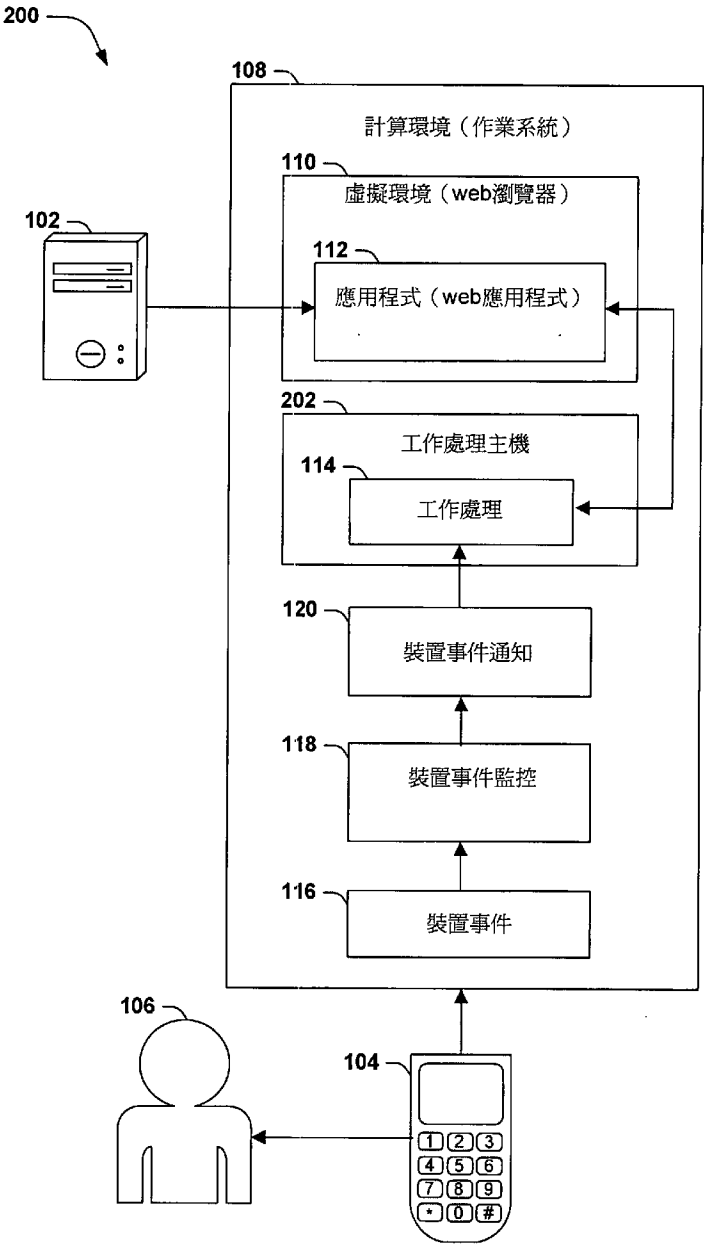
In the field of computing, many scenarios involve the execution of an application within a virtual environment (e.g., web applications executing within a web browser). In order to perform background processing, such applications may invoke worker processes within the virtual environment; however, this configuration couples the life cycle of worker processes to the life cycle of the application and/or virtual environment. Presented herein are techniques for executing worker processes outside of the virtual environment and independently of the life cycle of the application, such that background computation may persist after the application and/or virtual environment are terminated and even after a computing environment restart, and for notifying the application upon the worker process achieving an execution event

(e.g., detecting device events even while the application is not executing). Such techniques may heighten the resiliency and persistence of worker processes and expand the capabilities of applications executing within virtual environments.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 102 . . . 伺服器
- 104 . . . 裝置
- 106 . . . 使用者
- 108 . . . 計算環境
- 110 . . . 虛擬環境
- 112 . . . 應用程式
- 114 . . . 工作處理
- 116 . . . 裝置事件
- 118 . . . 裝置事件監控
- 120 . . . 裝置事件通知
- 200 . . . 例示性情形
- 202 . . . 工作處理主機



第2圖

發明摘要

※ 申請案號：102106712

※ 申請日：102 年 2 月 26 日

※IPC 分類：G06F 9/455 (2006.01)

15/16 (2006.01)

9/30 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

持 續 及 有 彈 性 之 工 作 處 理 /PERSISTENT AND
RESILIENT WORKER PROCESSES

【中文】

在計算領域中，許多情形涉及在虛擬環境中執行應用程式（例如，在 web 瀏覽器中執行 web 應用程式）。為了執行背景處理，此些應用程式可調用虛擬環境中之工作處理；然而，此配置將工作處理之生命週期耦合至應用程式及/或虛擬環境之生命週期。本文呈現用於執行以下操作之技術：在虛擬環境外且獨立於應用程式之生命週期執行工作處理，使得背景計算在終止應用程式及/或虛擬環境之後可持續，且甚至在計算環境重啓之後可持續；及在工作處理達成執行事件時通知應用程式（例如，即使在應用程式並不執行時亦偵測裝置事件）。此等技術可加強工作處理之彈性及持續性，且擴展在虛擬環境中執行之應用程式之能力。

【英文】

In the field of computing, many scenarios involve the execution of an application within a virtual environment (e.g., web applications executing within a web browser).

In order to perform background processing, such applications may invoke worker processes within the virtual environment; however, this configuration couples the life cycle of worker processes to the life cycle of the application and/or virtual environment. Presented herein are techniques for executing worker processes outside of the virtual environment and independently of the life cycle of the application, such that background computation may persist after the application and/or virtual environment are terminated and even after a computing environment restart, and for notifying the application upon the worker process achieving an execution event (e.g., detecting device events even while the application is not executing). Such techniques may heighten the resiliency and persistence of worker processes and expand the capabilities of applications executing within virtual environments.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

102 伺服器

104 裝置

106 使用者

108 計算環境

110 虛擬環境

112 應用程式

114 工作處理

116 裝置事件

118 裝置事件監控

120 裝置事件通知

200 例示性情形

202 工作處理主機

【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)

持續及有彈性之工作處理 /PERSISTENT AND
RESILIENT WORKER PROCESSES

【技術領域】

【0001】本發明係關於持續且有彈性之工作處理。

【先前技術】

【0002】在計算領域中，許多情形涉及：在裝置的虛擬環境中執行應用程式，諸如在 web 瀏覽器中執行之 web 應用程式；針對與裝置提供的計算環境不同的計算環境而開發之程式碼(例如，針對 Java 虛擬機設計之 Java 程式碼)；及在隔離之虛擬機中執行的不受信任程式碼。在虛擬機中而非作為裝置之原生處理執行應用程式可促進應用程式在執行期間之相容性及安全性。

【0003】這些應用程式通常涉及背景處理，諸如執行時間長、計算密集之處理。舉例而言，應用程式可尋求監控裝置之硬體組件以發現特定類型之事件，諸如行動電話上之來話。然而，若藉由應用程式來執行此種處理，則應用程式之其他職責可能被不當地延遲；例如，計算密集之處理可能優先於圖形使用者介面(GUI)訊息之處置，且可能導致應用程式呈現降低之互動或效能。為了達成此種背景處理同時減少應用程式之其他處理職責的中斷，應用程式可調用虛擬環境中

之一或更多個工作處理。舉例而言，超文字標記語言(HTML)之新近版本中提供的「web 工作者」模型使得應用程式能夠請求 web 瀏覽器在 web 瀏覽器中起始單獨的工作處理，因此以安全且高效能的方式達成代表該應用程式之背景處理。

【發明內容】

【0004】提供此「發明內容」而以簡化方式介紹概念選擇，該等概念在下文中於「實施方式」中進一步描述。此「發明內容」並不意欲識別所主張標的物之關鍵因素或基本特徵，亦不意欲用以限制所主張標的物之範疇。

【0005】儘管代表在虛擬環境中執行的應用程式的工作處理之執行個體化提供一些優勢，但亦在虛擬環境中執行彼等工作處理的模型可能提供顯著的缺點。作為第一實例，「web 工作者」模型通常將 web 工作者的生命週期耦合到 web 應用程式的生命週期；亦即，當 web 應用程式暫停或終止（諸如藉由關閉代管 web 應用程式之頁面）時，web 工作者亦被終止。工作處理亦可在終止代管工作處理之虛擬環境（例如，關閉 web 瀏覽器）時及/或在重新起動裝置之計算環境（例如，暫停或重新啟動裝置之作業系統）時被終止。在一些情形中，可能希望使工作處理的生命週期與應用程式及/或虛擬環境之生命週期相關聯。然而，在其他情形中，可能希望使得工作處理能夠在此些事件後持續，及/或在諸如作業系統重新啟動之裝置事件期間持續。

【0006】本文中呈現用於擴展代表應用程式而在虛擬環境（諸如 web 瀏覽器或虛擬機）中執行的工作處理的彈性的

技術。根據此些技術，並非在虛擬環境中執行工作處理，而是裝置可在虛擬環境外執行工作處理。當終止應用程式及/或虛擬環境時，裝置可抑制終止工作處理，從而將工作處理之生命週期與應用程式之生命週期分開。視情況，工作處理亦可經配置以在源自虛擬系統外部的潛在中斷事件（諸如代管工作處理的處理中的錯誤或作業系統重新啟動）期間持續。當工作處理達成執行事件（例如，完成複雜的計算處理或偵測到特定類型的裝置事件）時，可通知在虛擬環境中執行的應用程式（視情況，若應用程式當前未執行，則重新起始應用程式）以便滿足由工作處理達成的執行事件的處置。藉由將工作處理的執行與應用程式在虛擬環境中的執行去耦，本文中所呈現的技術可擴展可由虛擬環境中的應用程式達成的背景處理之彈性及能力。

【0007】為實現前述及相關目的，以下描述及附圖闡述某些說明性態樣及實施方案。此等說明性態樣及實施方案僅說明可使用一或更多個態樣的各種方式中之少數方式。當結合附圖考慮時，將自以下詳細描述明白本發明之其他態樣、優勢及新穎特徵。

【圖式簡單說明】

【0008】第 1 圖為在 web 瀏覽器中執行代表 web 應用程式的工作處理的例示性情形的說明。

【0009】第 2 圖為根據本文呈現的技術執行代表應用程式的工作處理的例示性情形之說明。

【0010】第 3 圖為根據本文呈現的技術配置裝置以滿足與

本機事件有關的用戶端應用程式之請求的例示性方法之說明。

【0011】第4圖為說明根據本文呈現的技術用於滿足與本機事件有關的用戶端應用程式之請求的例示性系統之組件方塊圖。

【0012】第5圖為包含經配置以體現本文闡述之提供態樣中之一或多者的處理器可執行指令的例示性電腦可讀媒體之說明。

【0013】第6圖為根據本文呈現的技術在裝置網中的裝置上執行應用程式之工作處理的例示性情形之說明，其中該工作處理可試圖與應用程式之伺服器、另一伺服器及該裝置網中之另一裝置的遠端處理通訊。

【0014】第7圖為根據本文呈現的技術演示代表在虛擬環境中執行之應用程式的持續性工作處理之執行的例示性情形之說明。

【0015】第8圖說明可實施本文闡述的提供態樣中之一或多者的例示性計算環境。

【實施方式】

【0016】現參考圖式描述所主張標的物，其中貫穿各圖式，相同元件符號用以指代相同元件。在以下描述中，為達成解釋之目的，闡述眾多特定細節以便提供對所主張標的物之透徹理解。然而，可顯而易見，可在無此等特定細節的情況下實踐所主張標的物。在其他情況下，以方塊圖形式展示結構及裝置，以便促進描述所主張標的物。

【0017】 A.簡介

【0018】 在計算領域中，許多情形涉及在虛擬環境而非在裝置的原生計算環境中執行裝置上的應用程式。作為第一實例，web 瀏覽器可提供用於執行諸如 JavaScript 及超文字標記語言(HTML)內容之獨立於裝置的程式碼的標準化平臺。作為第二實例，Java 虛擬機(JVM)可在通用計算裝置與代表 Java 應用程式的裝置的原生能力之間提供橋接（例如，將通用記憶體分配請求轉譯成裝置之記憶體模型）。作為第三實例，經設計用於第一裝置的原生環境的程式碼可經由仿真器而完全在第二裝置上執行，該仿真器提供在第二裝置內對第一裝置的模仿。作為第四實例，不受信任程式碼可在「沙箱(sandbox)」或人工機器(artificial machine)內執行，使得可將惡意操作與人工機器隔離，且可藉由裝置評估不受信任程式碼對人工裝置的影響，而不必冒著損害裝置之風險。

【0019】 此等及其他情形提供應用程式在虛擬環境中之執行。在許多此種情形中，應用程式可能涉及一些將以高效能方式處置之前景職責；例如，呈現圖形使用者介面(GUI)的應用程式可經設計而以高度回應性滿足與視覺控制的互動，因為即使小的延遲亦會被使用者注意到。此些應用程式亦可能涉及可以更寬鬆方式執行的廣泛背景處理，諸如執行時間長的計算、待在閒置時間期間執行的維護任務及監控裝置之事件。

【0020】 為了平衡對前景處理與背景處理兩者之處置，虛擬環境及應用程式可提供諸如優先式多工作業(preemptive

multitasking)之技術，其中應用程式可指定各別任務之優先級。然而，此些技術對於排程應用程式中涉及的多種處理任務可能並不完全適合。作為第一此種實例，可能並不可能或不能有效地優先於一些類型的背景處理（例如，涉及資源的排他性鎖定之背景處理）以便處置前景處理。作為第二此種實例，若背景處理涉及監控裝置事件，則此背景處理之中斷可能導致不能偵測到此些裝置事件。

【0021】鑒於此等困難，一些虛擬環境准許應用程式起始在虛擬環境中之單獨工作處理。藉由將工作處理與應用程式之執行線程分開，虛擬環境可利用計算環境（例如，由作業系統提供之更複雜的優先式排程器）及/或裝置之計算硬體（例如，工作處理及應用程式線程在多處理器裝置之不同處理器上，或在多核心處理器之不同核心上的同時執行）的同時處理能力。此外，工作處理在與應用程式相同之虛擬環境中的執行可提供安全優勢（例如，對工作處理應用與應用程式相同之安全策略）及/或效率優勢（例如，實現應用程式與工作處理作為虛擬環境中之同級節點之緊密耦合）。

【0022】第 1 圖呈現使用者 106 之裝置 104 呈現包含虛擬環境 110（例如，web 瀏覽器）的計算環境 108（例如，作業系統）的例示性情形 100 的說明。裝置 104 可與一或更多個伺服器 102（例如，web 伺服器）通訊，且可擷取將代表使用者 106 而執行的一或更多個應用程式 112（例如，由使用者 106 請求的 web 頁面中所嵌入的 web 應用程式）。裝置 104 因此可起始應用程式 112 在虛擬環境 110 中之執行。此外，

虛擬環境 110 可經配置以使得應用程式 112 能夠請求工作處理 114 (諸如將代表應用程式 112 而執行的背景維護任務) 之執行，但並不中斷應用程式 112 對前景處理之執行。虛擬環境 110 因此可起始工作處理 114 在虛擬環境 110 中與應用程式 112 一起之執行。舉例而言，工作處理 114 可請求被通知各種裝置事件 116，諸如經由諸如電話之行動通訊裝置接收的來話或簡訊。裝置 104 可在計算環境 108 中應用一些裝置事件監控 118，且在偵測到裝置事件 116 時，可將裝置事件通知 120 遞送至在虛擬環境 110 中的工作處理 114。以此方式，裝置 104 可使得應用程式 112 能夠調用在虛擬環境 110 中的工作處理 114 以達成各種類型之背景處理而不中斷應用程式 112 之前景處理。可瞭解，第 1 圖之例示性情形 100 中所說明的模型準確地描述了超文字標記語言(HTML)之最新版本中所呈現的「web 工作者」模型，其中 JavaScript 腳本可調用在 web 瀏覽器中與該腳本一起執行的「web 工作者」處理中的背景處理。

【0023】儘管第 1 圖之例示性情形 100 中呈現之架構可提供一些優勢，但可瞭解，該架構亦可能引起一些缺點。詳言之，工作處理 114 在虛擬環境 110 中與應用程式 112 一起執行在某些方面可能係有缺點的。舉例而言，在一些情形中，可能需要將工作處理 114 與應用程式 112 之壽命週期相耦合，使得應用程式 112 之暫停或終止亦導致工作處理 114 之暫停或終止。然而，在其他情形中，可能希望使應用程式 112 與工作處理 114 解耦。舉例而言，工作處理 114 可能包含使

用者 106 可能希望完成的執行時間長的處理，但使用者 106 可能不希望在虛擬環境 110 中保留應用程式 112（例如，使用者 106 可能有意地或無意地巡覽離開代管 web 應用程式之 web 頁面，因此引起與該 web 應用程式相關聯之 web 工作者之終止）。作為另一實例，使用者 106 可能希望工作處理 114 無限地持續，諸如裝置 104 上產生的特定類型的裝置事件 116 之處理常式（例如，在接收到簡訊或傳入電話呼叫時通知使用者 106 之通知處理）。此外，在一些情形中，可能希望使得工作處理 114 不僅在應用程式 112 暫停或終止之後持續，而且在虛擬環境 110 暫停或終止之後（例如，在使用者 106 完全終止 web 瀏覽器之後）持續及/或在計算環境 108 中斷之後（例如，在重新開機或以其他方式重啟裝置 104 之後）持續。然而，嚴格地涉及將工作處理 114 之生命週期與應用程式 112 之生命週期相耦合的模型可能不能夠提供此些持續且有彈性之工作處理 114。

【0024】 B.所呈現之技術

【0025】本文中呈現用於改良代表在虛擬環境中執行的應用程式 112 而執行的工作處理 114 之持續性及/或彈性的技術。根據此等技術（且與諸如在第 1 圖之例示性情形 100 中說明的技術之其他技術形成對比），不是在虛擬環境 110 中執行工作處理 114，而是裝置 104 可執行代表應用程式 112 但在虛擬環境 110 外之工作處理 114。此外，當裝置終止應用程式 112 時（例如，臨時或無限期地暫停應用程式 112，或在完成或中止應用程式 112 之執行時），裝置 104 可抑制終止

與應用程式 112 相關聯之一或多個工作處理 114。以此方式，裝置 104 可使得能夠執行持續工作處理 114，從而繼續服務應用程式 112 之計算處理，即使當應用程式 112 當前並未執行時亦如此。

【0026】第 2 圖呈現本文呈現之技術的例示性應用之例示性情形 200 的說明。在此例示性情形 200 中，裝置 104 再次包含包括虛擬環境 110 的計算環境 108，其中可執行自伺服器 102 接收之應用程式 112（例如，自 web 伺服器接收且在 web 瀏覽器中執行的 web 應用程式）。應用程式 112 可請求一些背景處理，且虛擬環境 110 可藉由起始代表應用程式 112 之工作處理 114 而遵從該請求。然而，根據本文呈現之技術，工作處理 114 可藉由工作處理主機 202 而在虛擬環境 110 外執行，工作處理主機 202 可獨立於藉由虛擬環境 110 對應用程式 112 之生命週期及資源請求的管理而管理工作處理 114 之生命週期及資源請求。詳言之，在偵測到應用程式 112 終止時，裝置工作處理主機 202 可抑制終止工作處理 114；亦即，工作處理 114 之生命週期可與應用程式 112 之生命週期分開且獨立於應用程式 112 之生命週期而管理工作處理 114 之生命週期。工作處理主機 202 亦可使得工作處理 114 能夠在工作處理 114 達成執行事件時通知應用程式 112。舉例而言，由工作處理 114 執行之背景處理可涉及偵測用戶端裝置事件 116，諸如來自行動電話之來話。裝置可利用一些裝置事件監控 118 來偵測代表工作處理 114 的裝置事件 116，且可在偵測到此種裝置事件 116 時將裝置事件通知 120 遞送至工作

處理 114。值得注意的是，當工作處理 114 正操作時，此偵測及遞送可能成功地完成，即使應用程式 112 當前並未執行（且，視情況，即使虛擬環境 110 並未在裝置 104 上執行）亦如此。此外，工作處理主機 202 可促進工作處理 114 向應用程式 112 通知裝置事件 116（例如，若應用程式 112 及/或虛擬環境 110 當前並未執行，則裝置 104 可重新起始應用程式 112 及/或虛擬環境 110，或可簡單地將裝置事件通知 120 排入佇列，直至此等處理稍後由使用者 106 重新起始）。以此方式，裝置 104 獨立於應用程式 112 之執行而達成工作處理 114 之持續執行。可經由第 2 圖之例示性情形 200 中所說明的架構及本文呈現之技術達成此等及其他優勢。

【0027】 C.例示性實施例

【0028】 圖 3 呈現本文呈現之技術的第一例示性實施例，該實施例說明為執行代表在裝置 104 之虛擬環境 110 中執行的應用程式 112 之處理的例示性方法 300。例示性方法 300 可實施為例如一組指令，該組指令儲存於裝置之記憶體組件（諸如記憶體電路、硬碟機之磁盤(platter)、固態儲存裝置或磁碟或光碟）中，且經組織使得當在裝置之處理器上執行該組指令時，使得裝置根據本文呈現之技術而操作。例示性方法 300 在 302 處開始，且涉及在裝置之處理器上執行 304 指令。特定言之，此等指令可經配置以在自應用程式 112 接收到執行工作處理 114（涉及執行事件）之請求時，起始 306 工作處理 114 在虛擬環境 110 外的執行。該等指令亦經配置以在偵測到應用程式 112 之終止時抑制 308 終止工作處理

114。該等指令亦經配置以在工作處理 114 達成執行事件時，向應用程式 112 通知 310 工作處理 114 之執行事件。已完成代表應用程式 112 之處理後，例示性方法 300 呈現根據本文呈現之技術之代表應用程式 112 之工作處理 114 的執行，且因此在 312 處結束。

【0029】圖 4 呈現本文呈現之技術的第二例示性實施例，該實施例說明為例示性系統 408 經配置以執行代表在裝置 104 之虛擬環境 110 中的應用程式的處理的例示性情形 400。例示性系統 408 可實施為例如指令，該等指令儲存於裝置 402 之記憶體組件中，且經配置以在於裝置 402 之處理器 404 上執行時使得裝置 402 根據本文呈現之技術而操作。例示性系統 408 包含虛擬環境 110，在虛擬環境 110 中，至少一應用程式 112 正在裝置 104 上執行。例示性系統 408 亦包含工作者主機組件 410，工作者主機組件 410 於虛擬環境 110 外在裝置 104 上執行，且經配置以在自應用程式 112 接收到執行工作處理 114（涉及執行事件 406）之請求時，起始工作處理 114 在虛擬環境 110 外之執行。工作者主機組件 410 經進一步配置以在偵測到應用程式 112 之終止時抑制終止工作處理 114；且在工作處理 114 達成執行事件 406 時，向應用程式 112 通知工作處理 114 之執行事件 406。以此方式，例示性系統 408 根據本文呈現之技術達成代表在裝置 402 之虛擬環境 110 中執行的應用程式 112 之工作處理 114 的執行。

【0030】又一實施例涉及一種電腦可讀媒體，該電腦可讀媒體包含經配置以應用本文呈現之技術的處理器可執行指

令。此種電腦可讀媒體可包括例如涉及有形裝置的電腦可讀儲存媒體，諸如記憶體半導體（例如，利用靜態隨即存取記憶體(SRAM)、動態隨機存取記憶體(DRAM)及/或同步動態隨機存取記憶體(SDRAM)技術的半導體)、硬碟機之磁盤、快閃記憶體裝置或磁碟或光碟（諸如 CD-R、DVD-R 或軟碟），該電腦可讀儲存媒體編碼一組電腦可讀指令，該組電腦可讀指令在由裝置之處理器執行時使得裝置實施本文呈現之技術。此種電腦可讀媒體亦可包括（作為與電腦可讀儲存媒體不同的一類技術）各種類型的通訊媒體，諸如可經由各種物理現象及在各種有線情形（例如，經由乙太網路或光纖纜線）及/或無線情形（例如，無線區域網路(WLAN)，諸如 WiFi，個人區域網路(PAN)，諸如藍牙，或蜂巢式或無線電網路）中傳播的信號（例如，電磁信號、聲波信號或光學信號），且該通訊媒體編碼一組電腦可讀指令，該組電腦可讀指令在由裝置處理器執行時使得裝置實施本文呈現之技術。

【0031】第 5 圖中說明可以此等方式設計之例示性電腦可讀媒體，其中實施方案 500 包含電腦可讀媒體 502（例如，CD-R、DVD-R 或硬碟機之磁盤），電腦可讀媒體 502 上編碼有電腦可讀資料 504。此電腦可讀資料 504 又包含一組經配置以根據本文闡述之原理操作的電腦指令 506。在一個此種實施例中，處理器可執行指令 506 可經配置以執行滿足用戶端應用程式 108 之與本機事件 105 有關的請求的方法 508，諸如圖 3 之例示性方法 300。在另一此種實施例中，處理器可執行指令 506 可經配置以實施用於滿足用戶端應用程式 108 之與本

機事件 206 有關的請求的系統，諸如圖 4 之例示性系統 408。此電腦可讀媒體之一些實施例可包含電腦可讀儲存媒體（例如，硬碟機、光碟或快閃記憶體裝置），該電腦可讀儲存媒體經配置以儲存以此方式配置之處理器可執行指令。許多此種電腦可讀媒體可由一般熟習此項技術者設計，該電腦可讀媒體經配置以根據本文呈現之技術而操作。

【0032】 D.變化

【0033】 本文論述之技術可在許多態樣中設計有變化，且一些變化可呈現額外優勢及/或與此等及其他技術的其他變化相比減少不足。此外，一些變化可組合地實施，且一些變化可經由協作以額外優點及/或減少之缺點為特徵。該等變化可併入於各種實施例（例如，第 3 圖之例示性方法 300 及第 4 圖之例示性系統 408）中以給予此等實施例個別及/或協同之優勢。

【0034】 D1.情形

【0035】 可在此等技術之實施例之間變化的第一態樣係關於可利用此些技術之情形。

【0036】 作為此第一態樣之第一變化，本文呈現之技術可用於許多類型的裝置 402，諸如伺服器、伺服器組、工作站、膝上型電腦、平板電腦、行動電話、遊戲控制臺及網路設施。此等裝置 402 亦可提供多種計算組件，諸如有線或無線通訊裝置；人輸入裝置，諸如鍵盤、滑鼠、觸控板、觸敏式顯示器、麥克風及基於手勢的輸入組件；自動輸入裝置，諸如靜態或動作相機、全球定位服務(GPS)裝置，及其他感測器；輸

出裝置，諸如顯示器及揚聲器；及通訊裝置，諸如有線及/或無線網路組件。

【0037】作為此第一態樣之第二變化，本文呈現之技術可用於各種類型之伺服器 102 中，諸如 web 伺服器、檔案伺服器、應用伺服器、媒體伺服器、同級間共享協調伺服器、資料庫伺服器、電子郵件伺服器、物理度量監控伺服器及監控與資料獲取(SCADA)自動化伺服器。

【0038】作為此第一態樣之第三變化，本文呈現之技術可用於服務在許多類型的虛擬環境 110 中執行的應用程式 112，諸如 web 瀏覽器、模擬及/或仿真虛擬機、中間軟體平臺及/或隔離構造。

【0039】作為此第一態樣之第四變化，本文呈現之技術可用於服務許多類型的應用程式 112，諸如以各種解譯及/或編譯語言撰寫之 web 應用程式、檔案共享應用程式、媒體再現應用程式及資料驅動用戶端應用程式。

【0040】作為此第一態樣之第五變化，本文呈現之技術可涉及在許多類型的工作處理主機 202 中執行許多類型的工作處理 114。舉例而言，工作處理 114 可包含根據 HTML 5「web 工作者」模型執行的 JavaScript 腳本，但該 JavaScript 腳本係在代管應用程式 112 之 web 瀏覽器外的單獨殼層(shell)中執行。或者，工作處理 114 可包含部分或完全編譯的且原生地執行的應用程式，該應用程式在裝置 104 內之被管理上下文（其中管理執行時間包含工作處理主機 202）中執行。作為另一替代例，工作處理主機 202 可包含本機 web 伺服器，該 web

伺服器經配置以執行代表在同一裝置上之 web 瀏覽器中執行的應用程式 112 之持續背景處理。此外，工作處理 114 可包含利用 Node.js 伺服器側 JavaScript 環境之 JavaScript 腳本。

【0041】作為此第一態樣之第六變化，工作處理 114 可執行代表應用程式 112 之許多類型的背景處理，包括執行時間長的計算處理（且其中執行事件包含計算處理之完成）；排程或計時器處理（且其中執行事件包含計時器之逾時或時間消逝）；持續可用之功能性，諸如常駐程式處理（且其中執行事件包含在裝置 104 上執行的另一處理對功能性的調用）；及/或監控各種類型的裝置事件 116（且其中執行事件包含裝置事件 116 的偵測到的執行個體，諸如偵測到來自裝置 104 的使用者 106 的使用者輸入，或在計算環境 108 中出現的硬體或軟體事件，諸如接收到行動電話裝置之來話或簡訊）。工作處理 114 可對這些裝置事件 116 應用許多類型的處理，諸如將裝置事件 116 報告給應用程式 112、記錄裝置事件 116 之發生，或在裝置事件 116 之處置期間應用額外邏輯。此等及其他情形可與本文呈現之技術相容，且可有利地利用本文呈現之技術。

【0042】 D2.工作處理代管

【0043】可在本文呈現之技術實施例之間變化的第二態樣涉及代管在虛擬環境 110 外執行工作處理 114 之方式。亦即，當工作處理 114 自應用程式 112 接收到且在虛擬環境 110 外執行時，在無某一類型之處理主機的情況下允許工作處理 114 在虛擬環境 110 外執行可能有缺點及/或困難，因為此情

形可導致在裝置 104 之計算環境 108 中作為原生處理執行任意且不受信任的程式碼。因此，儘管與虛擬環境 110 分開，但工作處理 114 之執行可由工作者主機組件 410 來料理，從而為工作處理 114 提供各種類型之代管服務。

【0044】作為此第二態樣之第一變化，工作者主機組件 410 可對工作處理 114 應用許多形式之代管。作為第一實例，工作者主機組件 410 亦可為工作處理 114 提供虛擬環境 110，只要為工作處理 114 提供之虛擬環境 110 與為應用程式 112 提供之虛擬環境 110 分開即可。事實上，為工作處理 114 提供的虛擬環境 110 可極類似於為應用程式 112 提供之虛擬環境 110（例如，兩處理皆可在 web 瀏覽器之上下文中執行），且虛擬環境 110 之分開實現如本文所提供的、獨立於應用程式 112 之生命週期的工作處理 114 之持續性。此外，為應用程式 112 提供之第一虛擬環境 110 與為工作處理 114 提供之第二（分開的）虛擬環境 110 之間的類似性可實現一些便利性及有效性；例如，應用於應用程式 112 之相同安全策略可應用於工作處理 114。舉例而言，根據跨域安全策略而常常限制在 web 瀏覽器中執行的 web 應用程式，從而例如使得 web 應用程式僅能夠經由網際網路與從其接收 web 應用程式的域通訊。工作者主機組件 410 可根據應用於在 web 瀏覽器中執行且與工作處理 114 相關聯的 web 應用程式的相同的跨越安全策略來限制工作處理 114 之執行，例如，限制工作處理 114 與任何域、伺服器或在已將應用程式 112 提供至裝置 104 之域外部的裝置通訊。

【0045】或者，工作者主機組件 410 可以不同細節向工作處理 114 呈現不同執行模型。此些差異可鑒於應用程式 112（例如，適於呈現使用者介面之特用（ad hoc）前端程式碼的執行環境）及工作處理 114（例如，適於在計算複雜、執行時間長的處理而無使用者介面的執行環境）之不同上下文來加以選擇及/或設計。作為第一此種實例，因為工作處理 114 可利用比應用程式 112 計算更複雜的處理，因此工作者主機組件 410 可在執行之前或執行期間部分地及/或完全編譯工作處理 114，因此經由使用程式碼最佳化技術而提供更具效能的執行，而應用程式 112 可作為可解譯腳本執行。作為第二此種實例，工作者主機組件 410 可與在虛擬環境 110 中排程應用程式 112 不同的方式在計算環境 108 中排程工作處理 114 之執行。舉例而言，工作處理 114 可被排程為特別適於在裝置 104 之閒置週期期間相對無中斷的長處理的執行時間長的處理，而應用程式 112 可排程為一組具有高度回應性但生命短的程式碼調用，諸如回應於使用者介面事件的調用。作為第三此種實例，可向工作處理 114 提供一組與應用程式 112 不同之應用程式化介面(APIs)，例如為工作處理 114 提供低水平硬體及網路通訊模組，且為應用程式 112 提供使用者介面型模組。作為第四此種實例，工作者主機組件 410 可呈現與應用程式 112 之虛擬環境 110 不同的安全模型（例如，鑒於在虛擬環境 110 外執行的工作處理 114 的擴展能力，工作者主機組件 410 的安全處理可在執行之前及/或執行期間應用更嚴格的程式碼評估，以偵測及阻斷惡意操作）。相反，在其他

方面，工作處理 114 之安全模型可比在虛擬環境 110 中執行之應用程式 112 更寬鬆；例如，因為工作處理 114 與其他裝置之間的通訊與通訊延遲的可接受增加更緊密相關，因此並不根據應用於應用程式 112 之跨域安全策略而限制工作處理 114。舉例而言，在裝置 104 可由在第二裝置上執行的遠端處理存取之情況下，工作者主機組件 410 可在接收到將在第二裝置上執行的遠端處理與該工作處理連接之請求時將遠端處理與工作處理 114 相連接。功能性的擴展可反映對工作處理 114 比對應用程式 112 之更高水平信任，且可能取決於使用者同意與否；例如，工作者主機組件 410 可向使用者 106 呈現起始在虛擬環境 110 外執行工作處理 114 之提議(offer)，且僅在接收到來自使用者 106 之對該提議的接受時才可起始此執行。亦可准許使用者 106 檢查工作處理 114 在終止相關聯之應用程式 112 之後是否持續，且准許改變工作處理 114 的執行（例如，滿足使用者 106 暫停及/或終止工作處理 114 之請求）。

【0046】 以此等及其他方式，為工作處理 114 提供之執行模型可與為應用程式 112 提供之執行模型顯著不同。作為第一此種實例，工作者主機組件 410 可包含實現工作處理 114 之被管理執行的管理執行時間（例如，促進根據裝置 104 之架構的記憶體分配及組件存取請求）。作為第二此種實例，工作者主機組件 410 可包含本機 web 伺服器，該本機 web 伺服器部署於裝置 104 上服務於 web 應用程式，該 web 應用程式亦執行於裝置之 web 瀏覽器中且經配置以作為本機 web 伺

102年6月18日修正替換頁

服器處理執行工作處理 114。舉例而言，工作者主機組件 410 可設計為針對本機 web 伺服器之 Node.js 伺服器側腳本模組的 JavaScript 腳本。作為第三此種實例，工作者主機組件 410 可提供虛擬機，諸如 Java 虛擬機，該虛擬機與虛擬環境 110 分開執行以便將工作處理 114 之生命週期與應用程式 112 之生命週期分開。由工作者主機組件 410 提供給工作處理 114 的執行環境之許多選擇可用於本文呈現之技術且與該等技術相容。

【0047】第 6 圖呈現由本文提供之工作者主機組件 410 代管工作處理 114 中的若干變化的例示性情形 600 的說明。在此例示性情形 600 中且根據本文呈現之技術，裝置 104 提供執行應用程式 112 之虛擬環境 110 以及執行代表應用程式 112 但在虛擬環境 110 外的工作處理 114 的工作者主機組件 410。作為第一此種實例，在一些方面，對工作處理 114 的代管可與對虛擬環境 110 中的應用程式 112 的代管具有若干類似性，諸如類似的跨域限制策略。舉例而言，若首先自提供第一服務（例如，web 應用服務）之伺服器 102 接收應用程式 112，且工作處理 114 稍後起始與同一伺服器 102 之通訊 610，則工作者主機組件 410 可准許與提供該第一服務之伺服器 102 的通訊 610。然而，若工作處理 114 試圖起始與由提供第一服務之伺服器 102 不同的伺服器 612 提供的服務之通訊 612，則工作者主機組件 410 可阻斷 616 通訊 612。替代地或此外，應用於工作處理 114 之安全策略可在同一方面或其他方面與應用於應用程式 112 之安全策略不同。舉例而言，在

此例示性情形 600 中，裝置 104 作為包含由同一使用者 106 以互操作方式操作之一組裝置 104 的裝置網 602 的一部分而操作，裝置網 602 例如具有廣泛的資料共用以便跨越多個裝置 104 向使用者 106 提供一致且順暢的使用者體驗。因此，可准許工作處理 114 與在裝置網 602 中之第二裝置 604 上執行的遠端處理 606 通訊 608，即使不准許應用程式 112 與在提供應用程式 112 之伺服器 102 外的遠端處理 606 通訊亦如此。

【0048】 D3.工作處理持續性及彈性

【0049】 可在此等技術之各實施例之間變化的第三態樣涉及工作處理 114 之持續性。除了在偵測到應用程式 112 之終止時抑制終止工作處理 114 之執行之外，本文呈現之技術亦可利用額外技術來促進工作處理 114 之持續性及彈性。

【0050】 作為此第三態樣之第一變化，工作者主機組件 410 亦可使得工作處理 114 能夠在不僅應用程式 112 而且虛擬環境 110 終止的情況下仍持續（例如，不只是在使用者 106 關閉代管應用程式 112 之 web 頁面之後持續，而且在 web 瀏覽器完全終止且自記憶體卸載之後仍持續）。因此，裝置 104 可甚至在終止虛擬環境 110 時抑制終止工作處理 114。

【0051】 作為此第三態樣之第二變化，工作者主機組件 410 可使得工作處理 114 能夠在工作者主機組件 410 中發生錯誤時仍能夠持續（例如，管理工作處理 114 之組件的異常、損毀或終止）。舉例而言，工作者主機組件 410 可定期記錄執行中的工作處理 114 及工作處理 114 的來源之清單。若錯誤發生於工作者主機組件 410 中，則裝置 104 可終止工作者

組件組件 410，重新起始工作者主機組件在裝置之計算環境中的執行，且重新起始在發生錯誤時正於工作者主機組件 410 中執行的工作處理 114。

【0052】作為此第三態樣之第三變化，工作者主機組件 410 可甚至使得工作處理 114 能夠在裝置 104 之計算環境 108 發生顯著改變時仍持續。舉例而言，應用程式 112 及/或虛擬環境 110 之終止可能發生於重啓裝置 104 之計算環境 108(諸如重新開機)之過程期間。因此，在重啓計算環境 108 之後，裝置可重新起始工作處理 114 在虛擬環境 110 外之執行。作為第一此種實例，裝置 104 可儲存工作處理 114，且可定期記錄工作處理 114 的狀態，使得在重啓計算環境 108 之後，裝置 104 可用相對新的狀態來重新起始工作處理 114 之執行。作為第二此種實例，若工作處理 114 係自服務接收及/或保持與服務通訊，則裝置 104 可在重啓計算環境 108 之後自該服務請求第二工作處理 114(例如，經配置以基於第一工作處理 114 之狀態的最新觀測或報告而恢復執行的工作處理 114)，且可在自該服務接收到第二工作處理 114 時在裝置 104 之虛擬環境 110 外執行該第二工作處理 114。此持續性可甚至使得工作處理 114 能夠在重啓或轉變不同裝置 104 上的計算環境 108 時持續，例如，在將工作處理 114 轉變至在使用者 106 的裝置網 602 中之第二裝置 104 時持續。

【0053】作為此第三態樣之第四變化，工作處理 114 之彈性可與應用程式 112 共享。舉例而言，除了在終止應用程式 112 時抑制終止工作處理 114 之外，工作者主機組件 410 可在

偵測到重新起始應用程式 112 在虛擬環境 110 中的執行時識別由應用程式 112 在終止之前起始之任何當前執行之工作處理 114，且可重新連接應用程式 112 與所識別之工作處理 114。工作處理 114 可例如向應用程式 112 通知在應用程式 112 終止之週期期間在裝置 104 上發生之任何相關裝置事件 116。可在實施本文呈現之技術期間設計用於擴展工作處理 114 之持續性及彈性的此等及其他技術，且該等技術與本文呈現之技術相容。

● **【0054】 D4.應用程式通知**

【0055】 可在此等技術之實施例之間變化的第四態樣涉及在相關聯之工作處理 114 達成執行事件 406 時通知應用程式 112 之方式。

● **【0056】** 作為此第四態樣之第一變化，對應用程式 112 之通知可經由許多類型的通知機制來達成。作為第一此種實例，工作者主機組件 410 可簡單地記錄執行事件 406，且應用程式 112 可定期檢查由工作處理 114 達成之執行事件 406 的記錄。作為第二此種實例，通知可藉由訊息傳遞來達成，例如，工作處理 114 可產生識別且描述執行事件 406 之執行事件通知 412，且虛擬環境 110 可將執行事件通知 412 呈現給應用程式 112。作為第三此種實例，通知可藉由回呼機制來達成，其中應用程式 112 指示將在工作處理 114 達成執行事件 406 時調用的程式碼之記憶體位置。此程式碼可包含（例如）：將在虛擬環境 110 中執行的應用程式 112 之一部分；將由工作者主機組件 410 執行的工作處理 114 之一部分；計算環境

108 之函式，諸如 API 呼叫；或單獨的程式碼部分，諸如行動代理、抽象句法樹或腳本。

【0057】作為此第四態樣之第二變化，工作處理 114 之彈性可在通知期間延伸至應用程式 112。作為第一此種實例，若工作處理 114 在已終止應用程式 112 之後達成執行事件 406，則裝置 104 可作為通知過程之部分重新起始虛擬環境 110 中之應用程式 112，例如藉由重新載入建立了 web 工作者之 web 應用程式之 web 頁面而重新起始。作為第二此種實例，作為通知過程之部分，應用程式 112 可自動呈現給使用者 106。舉例而言，在達成執行事件 406 時，裝置 104 可引發虛擬環境 110 及/或應用程式 112 至在計算環境 108 中之前景呈現（例如，將 web 瀏覽器帶至前景且切換至含有應用程式 112 之標籤（tab））。

【0058】第 7 圖呈現在裝置 104 之計算環境 108 中執行持續且有彈性之工作處理的例示性情形之說明。在此例示性情形中，在第一時間點 700 處，web 瀏覽器 702（包含在計算環境 108 中之虛擬環境 110）可自伺服器 102 接收應用程式 112，且可起始應用程式 112 在 web 瀏覽器 702 中之執行。此執行可涉及工作處理 114 提供一些背景處理，計算環境 108 可將該背景處理執行為本機 web 伺服器 704 之伺服器處理。此外，本機 web 伺服器 704 可記錄工作處理 114、包含工作處理 114 及應用程式 112 之來源的伺服器 102，且可定期記錄工作處理 114 之狀態。

【0059】在第二時間點 706 處，可由使用者 106 及/或裝

102年6月18日修正替換頁

置 104 起始 web 瀏覽器 702 之終止 708，且此終止 708 可包括終止在 web 瀏覽器 702 中執行的應用程式 112。然而，根據本文呈現之技術，工作處理 114 在 web 瀏覽器 702 外之執行使得工作處理 114 能夠在應用程式 112 及虛擬環境 110 終止 708 時仍持續。

【0060】在第三時間點 710 處，計算環境 108 亦可經歷終止 712（例如，在裝置 104 重新開機期間）。在終止 712 後的第四時間點 714 處，計算環境 108 可被重啓。重啓可涉及本機 web 伺服器 704 之自動重新起始，本機 web 伺服器 704 可檢查由本機 web 伺服器 704 代管的工作處理 114 在計算環境 108 之終止 712 時的記錄。本機 web 伺服器 704 可接著聯絡伺服器 102，且可自伺服器 102 接收 716 第二工作處理 114（例如，與在第一時間點 700 處起始的工作處理 114 相同的執行個體，或反映工作處理 114 在終止 712 時的狀態之更改的工作處理）。計算環境 108 可因此在重啓計算環境 108 後自動重新起始工作處理 114 之執行。

【0061】在第五時間點 718 處，裝置事件 116 可發生於計算環境 108（例如，對使用者 106 之來話）中。若工作處理 114 與裝置事件 116（例如，作為工作處理 114 之執行事件 406）相關聯，則本機 web 伺服器 704 可向工作處理 114 通知該裝置事件 116。此外，工作處理 114 可向應用程式 112 通知 720 該裝置事件 116。此外，若應用程式 112 及/或 web 瀏覽器 702 當前並未執行，則裝置 104 可重新起始 web 瀏覽器 702 及/或應用程式 112（例如，藉由重新載入 web 瀏覽器 702 中之頁

面)，且此外，可將 web 瀏覽器 702 帶至計算環境 108 中之前景呈現。以此方式，藉由應用本文呈現之技術，裝置 104 可達成工作處理 114 之有彈性的執行，工作處理 114 在應用程式 112 終止、虛擬環境 110 終止且甚至在計算環境 108 之重啓時仍能持續。

【0062】 E.計算環境

【0063】 第 8 圖及以下論述提供適於實施本文闡述之提供態樣中之一或多者的實施例的計算環境之簡要、大體描述。第 8 圖之操作環境僅為適當操作環境之一個實例，且不意欲暗示關於操作環境之使用或功能性範疇的任何限制。例示性計算裝置包括但不限於個人電腦、伺服器電腦、手持式或膝上型裝置、行動裝置（諸如行動電話、個人數位助理(PDAs)、媒體播放器等等）、多處理器系統、消費者電子器件、微型電腦、主機電腦、包括上述系統或裝置中之任一者的分散式計算環境等等。

【0064】 儘管不要求，但在一般上下文中將實施例描述為由一或更多個計算裝置執行之「電腦可讀指令」。電腦可讀指令可經由電腦可讀媒體（下文論述）分配。電腦可讀指令可實施為執行特定任務或實施特定抽象資料類型之程式模組，諸如函式、物件、應用程式化介面(APIs)、資料結構等等。通常，電腦可讀指令之功能性可根據各種環境之需要而組合或分配。

【0065】 第 8 圖說明包含經配置以實施本文提供之一或更多個實施例的計算裝置 802 的系統 800 之實例。在一個配置

中，計算裝置 802 包括至少一處理單元 806 及記憶體 808。取決於計算裝置之確切配置及類型，記憶體 808 可為揮發性（諸如 RAM）、非揮發性（諸如 ROM、快閃記憶體等）或兩者之某一組合。此配置在第 8 圖中由虛線 804 說明。

【0066】 在其他實施例中，裝置 802 可包括額外特徵及/或功能性。舉例而言，裝置 802 亦可包括額外儲存器（例如，可移除式及/或非可移除式），額外儲存器包括但不限於磁性儲存器、光學儲存器等等。此種額外儲存器在第 8 圖中由儲存器 810 說明。在一個實施例中，用以實施本文提供之一或更多個實施例的電腦可讀指令可位於儲存器 810 中。儲存器 810 亦可儲存其他電腦可讀指令以實施作業系統、應用程式等等。電腦可讀指令可載入於記憶體 808 中以供由例如處理單元 806 執行。

【0067】 如用於本文之術語「電腦可讀媒體」包括電腦儲存媒體。電腦儲存媒體包括以任何方法或技術實施之用於儲存諸如電腦可讀指令或其他資料之資訊的揮發性及非揮發性、可移除式及非可移除式媒體。記憶體 808 及儲存器 810 為電腦儲存媒體之實例。電腦儲存媒體包括但不限於 RAM、ROM、EEPROM、快閃記憶體或其他記憶體技術、CD-ROM、數位多功能光碟(DVDs)或其他光學儲存器、磁性卡匣、磁帶、磁碟儲存器或其他磁性儲存裝置，或可用以儲存所要資訊且可由裝置 802 存取之任何其他媒體。任何此種電腦儲存媒體可為裝置 802 之部分。

【0068】 裝置 802 亦可包括允許裝置 802 與其他裝置通訊

之通訊連接 816。通訊連接 816 包括但不限於數據機、網路介面卡(NIC)、整合式網路介面、射頻傳輸器/接收器、紅外線埠、USB 連接或用於將計算裝置 802 連接至其他計算裝置之其他介面。通訊連接 816 可包括有線連接或無線連接。通訊連接 816 可傳輸及/或接收通訊媒體。

【0069】術語「電腦可讀媒體」可包括通訊媒體。通訊媒體通常以「經調變資料信號」（諸如載波或其他傳送機制）來體現電腦可讀指令或其他資料，且通訊媒體包括任何資訊遞送媒體。術語「經調變資料信號」可包括具有該信號之特性集合中之一或多者或在信號中編碼資訊之方式改變的信號。

【0070】裝置 802 可包括輸入裝置 814，諸如鍵盤、滑鼠、筆、語音輸入裝置、觸摸輸入裝置、紅外線相機、視訊輸入裝置，及/或任何其他輸入裝置。諸如一或更多個顯示器、揚聲器、印表機及/或任何其他輸出裝置之輸出裝置 812 亦可包括於裝置 802 中。輸入裝置 814 及輸出裝置 812 可經由有線連接、無線連接或其任何組合連接至裝置 802。在一個實施例中，來自另一計算裝置之輸入裝置或輸出裝置可用作計算裝置 802 之輸入裝置 814 或輸出裝置 812。

【0071】計算裝置 802 之組件可藉由諸如匯流排之各種互連件連接。此些互連件可包括周邊組件互連(PCI)，諸如 PCI Express、通用串列匯流排(USB)、Firewire(IEEE 1394)、光學匯流排結構等等。在另一實施例中，計算裝置 802 之組件可藉由網路而互連。舉例而言，記憶體 802 可包含位於藉由網

路互連之不同實體位置處的多個實體記憶體單元。

【0072】 熟習此項技術者將認識到，用以儲存電腦可讀指令之儲存裝置可跨網路而分配。舉例而言，可經由網路 818 存取之計算裝置 820 可儲存電腦可讀指令以實施本文提供之一或更多個實施例。計算裝置 802 可存取計算裝置 820，且下載電腦可讀指令之部分或全部以用於執行。或者，計算裝置 802 可根據需要下載電腦可讀指令之片段，或可在計算裝置 802 處執行一些指令且在計算裝置 820 處執行一些指令。

● 【0073】 F.術語之適用

【0074】 儘管已用專門針對結構特徵及/或方法動作之語言描述了標的物，但應理解，隨附申請專利範圍中界定之標的物未必限於上述特定特徵或動作。確切而言，上述特定特徵及動作係揭示為實施申請專利範圍之實例形式。

● 【0075】 本申請案中使用的術語「組件」、「模組」、「系統」、「介面」等等大體意欲指代電腦相關實體，不管其為硬體、硬體與軟體之組合、軟體還是執行中之軟體。舉例而言，組件可為但不限於在處理器上執行之處理程序、處理器、物件、可執行碼、執行線程、程式及/或電腦。作為說明，在控制器上執行的應用程式及控制器皆可為組件。一或更多個組件可駐留於處理程序及/或執行線程中，且組件可位於一電腦上及/或分散於兩個或兩個以上電腦之間。

【0076】 此外，所主張標的物可使用標準程式化及/或工程設計方法而實施為方法、設備或製造物品，以產生軟體、韌體、硬體或上述任何組合以控制電腦來實施所揭示之標的

物。如本文中所使用之術語「製造物品」意欲涵蓋可自任何電腦可讀裝置、載體或媒體存取之電腦程式。當然，熟習此項技術者將認識到，可在不脫離所主張標的物的範疇或精神的情況下對此配置進行許多修改。

【0077】本文中提供實施例之各種操作。在一個實施例中，所描述之操作中的一或多者可構成儲存於一或更多個電腦可讀媒體上之電腦可讀指令，該等指令若由計算裝置執行則將使得計算裝置執行所描述之操作。描述操作中之一些或全部的次序不應解釋為暗指此等操作必須依賴於次序。受益於此描述之熟習此項技術者將瞭解替代排序。另外，將理解，並非所有操作需要存在於本文提供之每一實施例中。

【0078】此外，詞語「例示性」在本文用以意謂充當實例、例子或說明。本文中描述為「例示性」的任何態樣或設計不一定解釋為比其他態樣或設計更有利。確切而言，使用詞語例示性意欲以具體方式呈現概念。於本申請案中使用的術語「或」意欲意謂包括性「或」而非排他性「或」。亦即，除非另外指出或自上下文顯而易見，否則「X 使用 A 或 B」意欲意謂自然包括性排列中之任一者。亦即，若 X 使用 A；X 使用 B；或 X 使用 A 及 B，則在前述情況下中之任一者中滿足「X 使用 A 或 B」。此外，「一」在本申請案及隨附申請專利範圍中使用時可大體解釋為意謂「一或更多個」，除非另外指出或自上下文顯而易見係針對單數形式。

【0079】而且，儘管已相對於一或更多個實施方案展示並描述本發明，但熟習此項技術者基於閱讀及理解本說明書及

附圖將瞭解等效更改及修改。本發明包括所有此些修改及更改，且僅受所附申請專利範圍之範疇的限制。詳言之，相對於由上述組件（例如，元件、資源等）執行之各種功能，用以描述此些組件之術語意欲對應於（除非另外指出）執行所述組件之指定功能的任何組件（例如，功能等效），即使在結構上並不等效於執行本發明之本文說明的例示性實施方案之功能的所揭示結構亦如此。此外，儘管已相對於若干實施方案中之僅一者揭示了本發明之特定特徵，但此種特徵可與對於任何給定或特定應用可為所要且有利的其他實施方案之一或更多個其他特徵組合。此外，就術語「包括」、「具有」或其變體用於實施方式或申請專利範圍中之程度而言，此些術語意欲以類似於術語「包含」之方式而為包括性的。

【符號說明】

【0080】

- 100 例示性情形
- 102 伺服器
- 104 裝置
- 106 使用者
- 108 計算環境
- 110 虛擬環境
- 112 應用程式
- 114 工作處理
- 116 裝置事件
- 118 裝置事件監控

- 120 裝置事件通知
- 200 例示性情形
- 202 工作處理主機
- 300 例示性方法
- 400 例示性情形
- 402 裝置
- 404 處理器
- 406 執行事件
- 408 例示性系統
- 410 工作者主機組件
- 412 執行事件通知
- 500 實施方案
- 502 電腦可讀媒體
- 504 電腦可讀資料
- 506 電腦指令
- 508 方法
- 600 例示性情形
- 602 裝置網
- 604 第二裝置
- 606 遠端處理
- 612 伺服器
- 700 第一時間點
- 702 web 瀏覽器
- 704 本機 web 伺服器

706 第二時間點

710 第三時間點

714 第四時間點

800 系統

802 計算裝置

804 虛線

806 處理單元

808 記憶體

810 儲存器

812 輸出裝置

814 輸入裝置

816 通訊連接

818 網路

820 計算裝置

【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

105年10月4日修正本

1. 一種執行代表在一裝置之一虛擬環境中之應用程式的處理之方法，其中該裝置具有一處理器，該處理器執行指令以運行該方法，該方法包含以下步驟：

在自一應用程式接收到執行涉及一執行事件之一工作處理的一請求時，起始該工作處理在該虛擬環境外之執行；

在偵測到該應用程式之終止時，抑制終止該工作處理；及

在該工作處理達成該執行事件時，向該應用程式通知該工作處理之該執行事件。

2. 如請求項1所述之方法，選自一執行事件集合之該執行事件包含：

一計算處理之一完成；

一逾時；

自該裝置之一使用者的使用者輸入之一偵測；及

該裝置之一裝置事件之一偵測。

3. 如請求項1所述之方法，該等指令進一步經配置以在終止該虛擬環境時抑制終止該工作處理。

4. 如請求項1所述之方法，該等指令進一步經配置以在偵測到該應用程式之該終止之後偵測到該應用程式之一重新起始時：

識別由該應用程式在終止之前起始之至少一個所識別工作處理；及

重新連接該應用程式與該至少一個所識別之工作處理。

5. 如請求項1所述之方法，通知該應用程式之步驟包含以下步驟：

決定該應用程式是否已終止；及

在決定該應用程式已終止時，重新起始該虛擬環境中之該應用程式。

6. 如請求項1所述之方法：

來自該應用程式之該請求指定一回呼；且

通知該應用程式之步驟包含以下步驟：在該工作處理達成該執行事件時，調用該應用程式之該回呼。

7. 如請求項1所述之方法：

該裝置包含一計算環境；且

終止該應用程式之步驟包含以下步驟：終止該應用程式，同時重啟該裝置之該計算環境。

8. 如請求項7所述之方法，該等指令進一步經配置以在重啟該裝置之該計算環境之後重新起始該工作處理在該虛擬環境外之執行。

9. 如請求項1所述之方法：

該裝置可由在一第二裝置上執行之一遠端處理存取；

且

該等指令進一步經配置以在接收到將在該第二裝置上執行的該遠端處理與該工作處理相連接之一請求時，將該遠端處理與該工作處理相連接。

10. 一種用於執行代表一裝置之應用程式的處理之系統，該系統包含：

一虛擬環境，在該虛擬環境中，至少一個應用程式正在該裝置上執行；及

一工作者主機組件，該工作者主機組件在該虛擬環境外於該裝置上執行且經配置以：

在自一應用程式接收到執行涉及一執行事件之一工作處理的一請求時，起始該工作處理在該虛擬環境外之執行；

在偵測到該應用程式之終止時，抑制終止該工作處理；及

在該工作處理達成該執行事件時，向該應用程式通知該工作處理之該執行事件。

11. 如請求項10所述之系統：

該虛擬環境包含一web瀏覽器；

該應用程式包含一web應用程式；且

該工作處理包含在該web瀏覽器外執行之一web工作者。

12. 如請求項11所述之系統，該工作者主機組件經配置以根據該web瀏覽器之一跨域限制策略而限制該工作處理之該執行。

13. 如請求項11所述之系統，該工作者主機組件包含一本機web伺服器，該本機web伺服器經配置以作為一本機web伺服器處理來執行該工作處理。

14. 如請求項10所述之系統：

該工作者主機組件包含在該裝置之一虛擬環境中執行的一背景服務；且

該工作者主機組件經配置以在該裝置重啟該計算環境時自動重啟。

15. 如請求項10所述之系統，該系統進一步包含：一工作者主機管理組件，該工作者主機管理組件經配置以在偵測到該工作者主機組件之一工作者主機組件錯誤時：
終止該工作者主機組件；

重新起始該工作者主機組件在該裝置之該計算環境中之執行；及

重新起始由該工作者主機組件在該工作者主機組件錯誤期間執行之工作處理。

16. 如請求項10所述之系統：

該工作處理係自一服務接收；且

重新起始該工作處理之執行之步驟包含以下步驟：

在重啟該計算環境之後，自該服務請求一第二工作處理；及

在自該服務接收到該第二工作處理時，起始該第二工作處理在該虛擬環境外之執行。

17. 如請求項10所述之系統：

該工作處理係自一第一服務接收；且

在該虛擬環境外執行該工作處理之步驟包含以下步驟：
限制該工作處理與不同於該第一服務之服務之間的通訊。

18. 一種包含指令之電腦可讀儲存媒體，該等指令在包含一

虛擬環境之一裝置的一處理器上執行時使得該裝置藉由以下操作執行代表在該虛擬環境中之應用程式之處理：

在自一應用程式接收到執行涉及一執行事件之一工作處理的一請求時，起始該工作處理在該虛擬環境外之執行；

在偵測到該應用程式之終止時，抑制終止該工作處理；
及

在該工作處理達成該執行事件時，向該應用程式通知該工作處理之該執行事件。

19. 如請求項18所述之電腦可讀儲存媒體，起始該工作處理在該虛擬環境外之執行之步驟包含以下步驟：

向該使用者呈現一提議以起始該工作處理在該虛擬環境外之執行；及

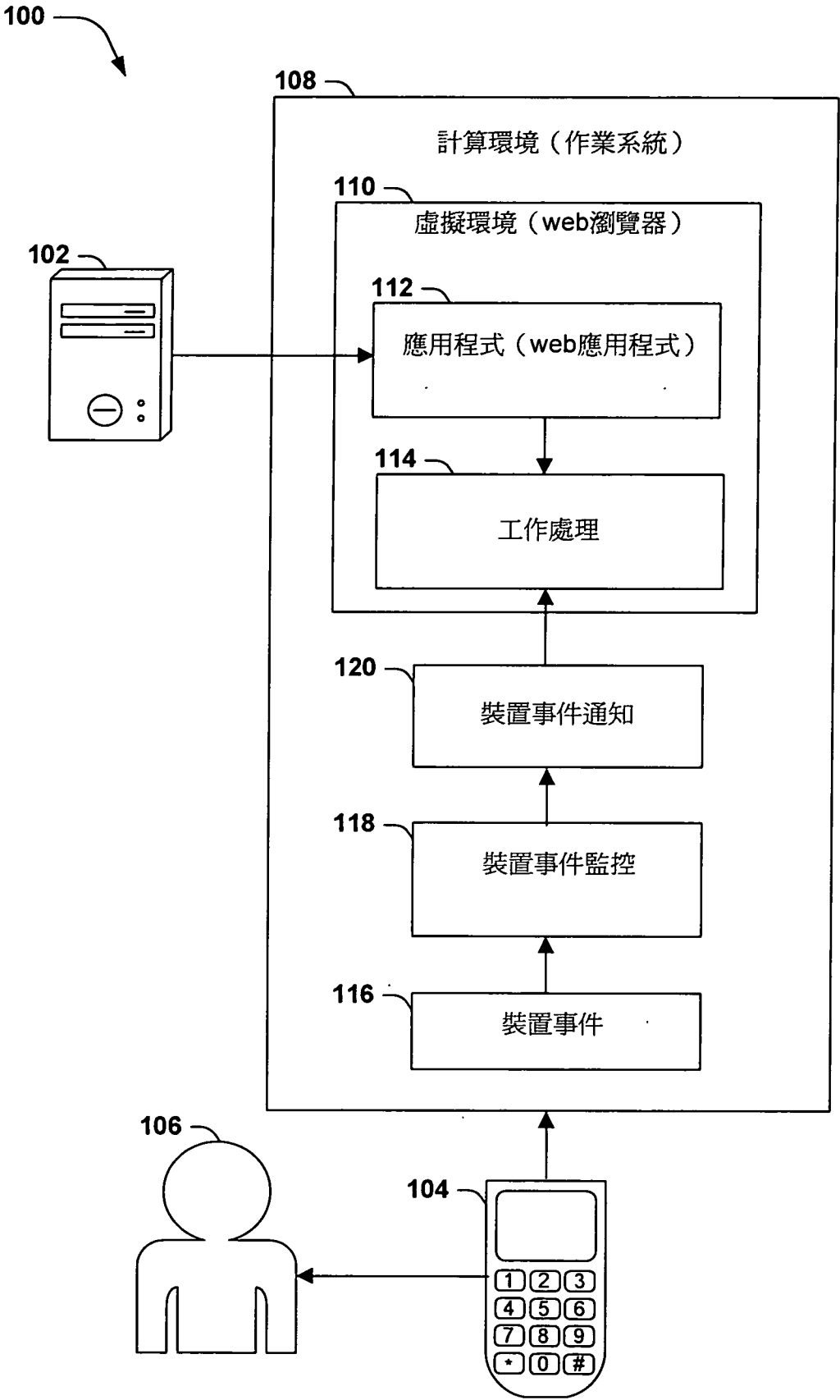
在自該使用者接收到對該提議之一接受時，起始該工作處理在該虛擬環境外之執行。

20. 如請求項18所述之電腦可讀儲存媒體：

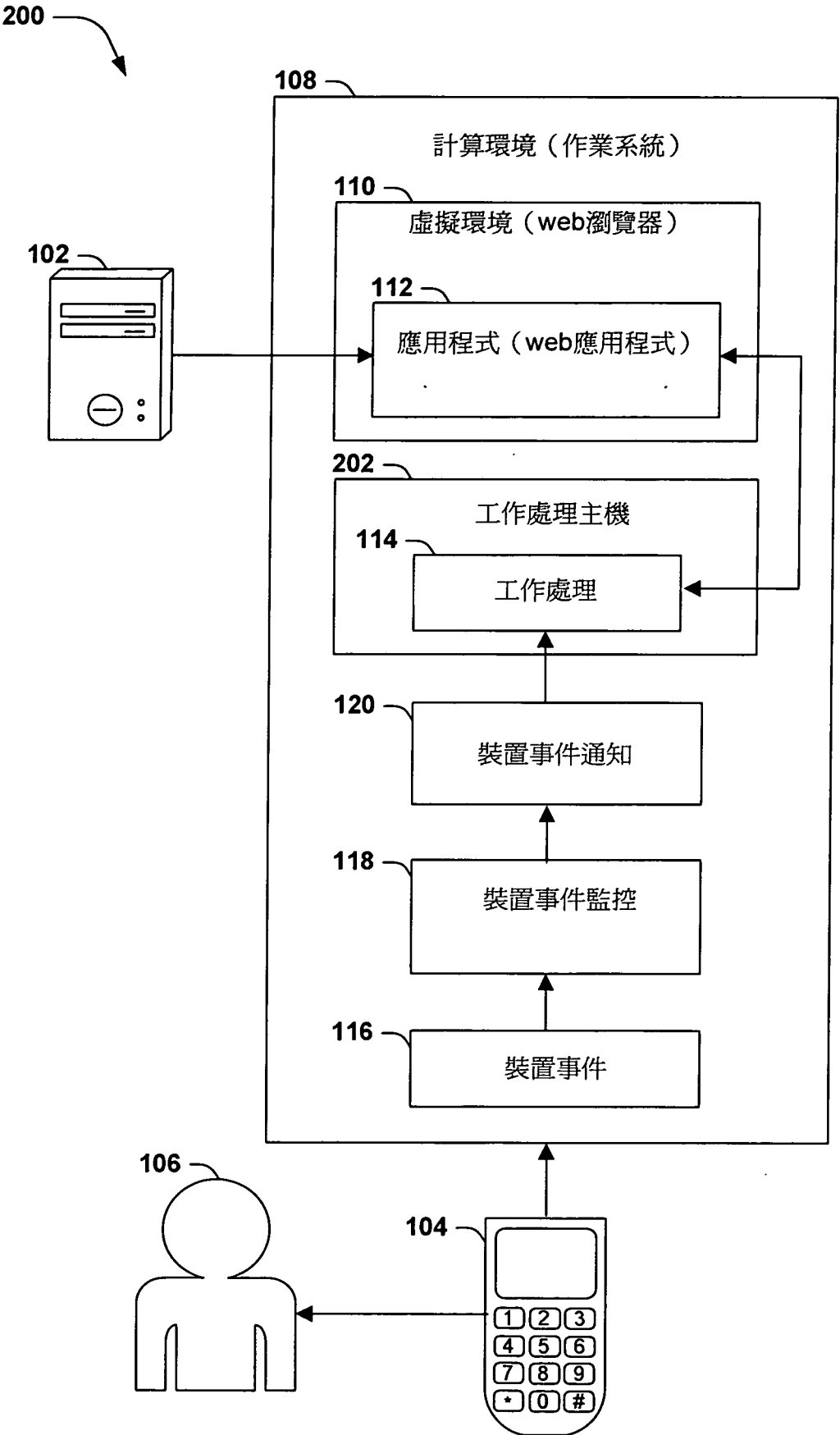
該裝置包含一計算環境；且

向該應用程式通知該工作處理之該執行事件之步驟包含以下步驟：將該虛擬環境及該應用程式帶至在該裝置之該計算環境中的一前景呈現。

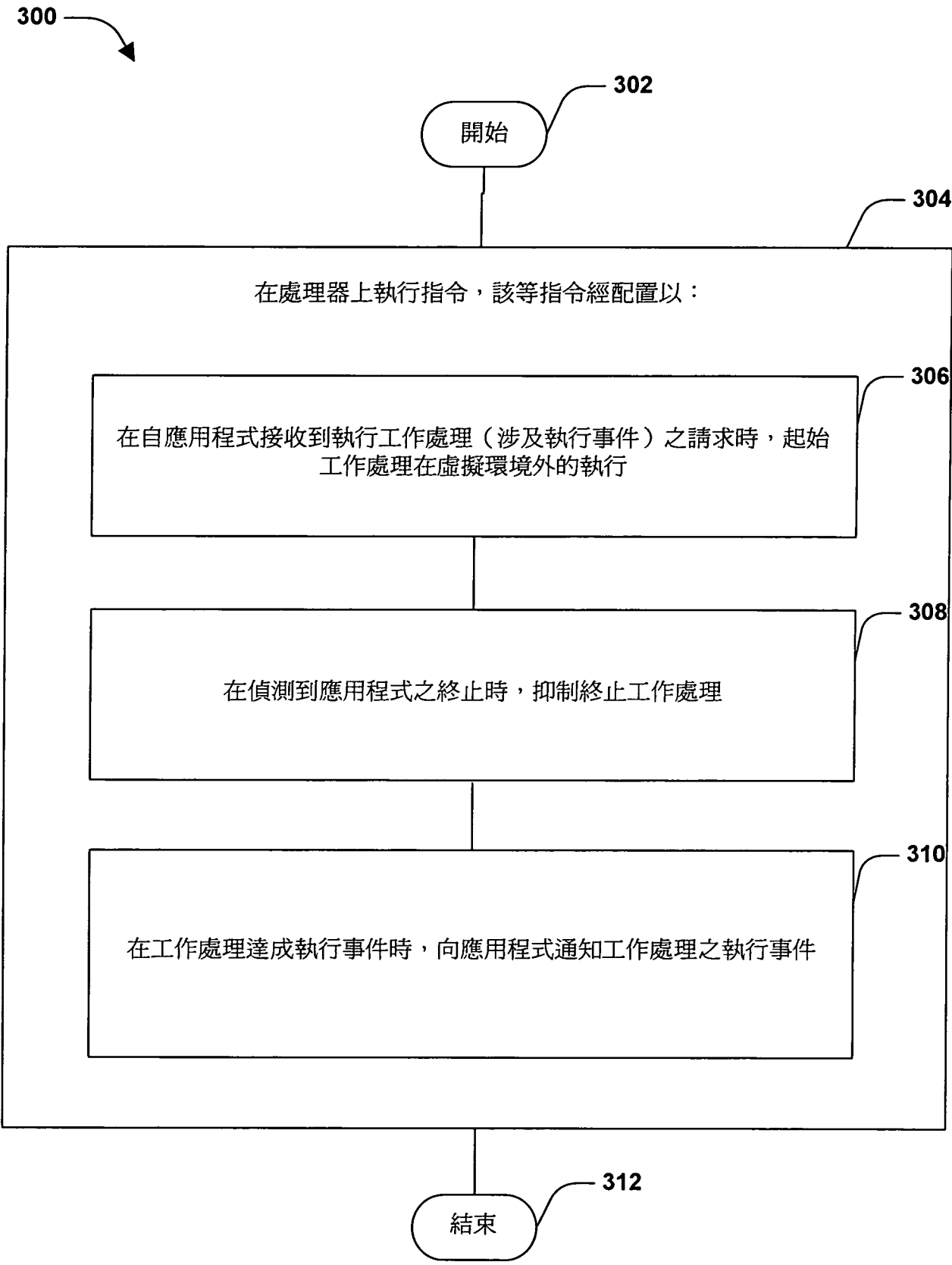
圖式



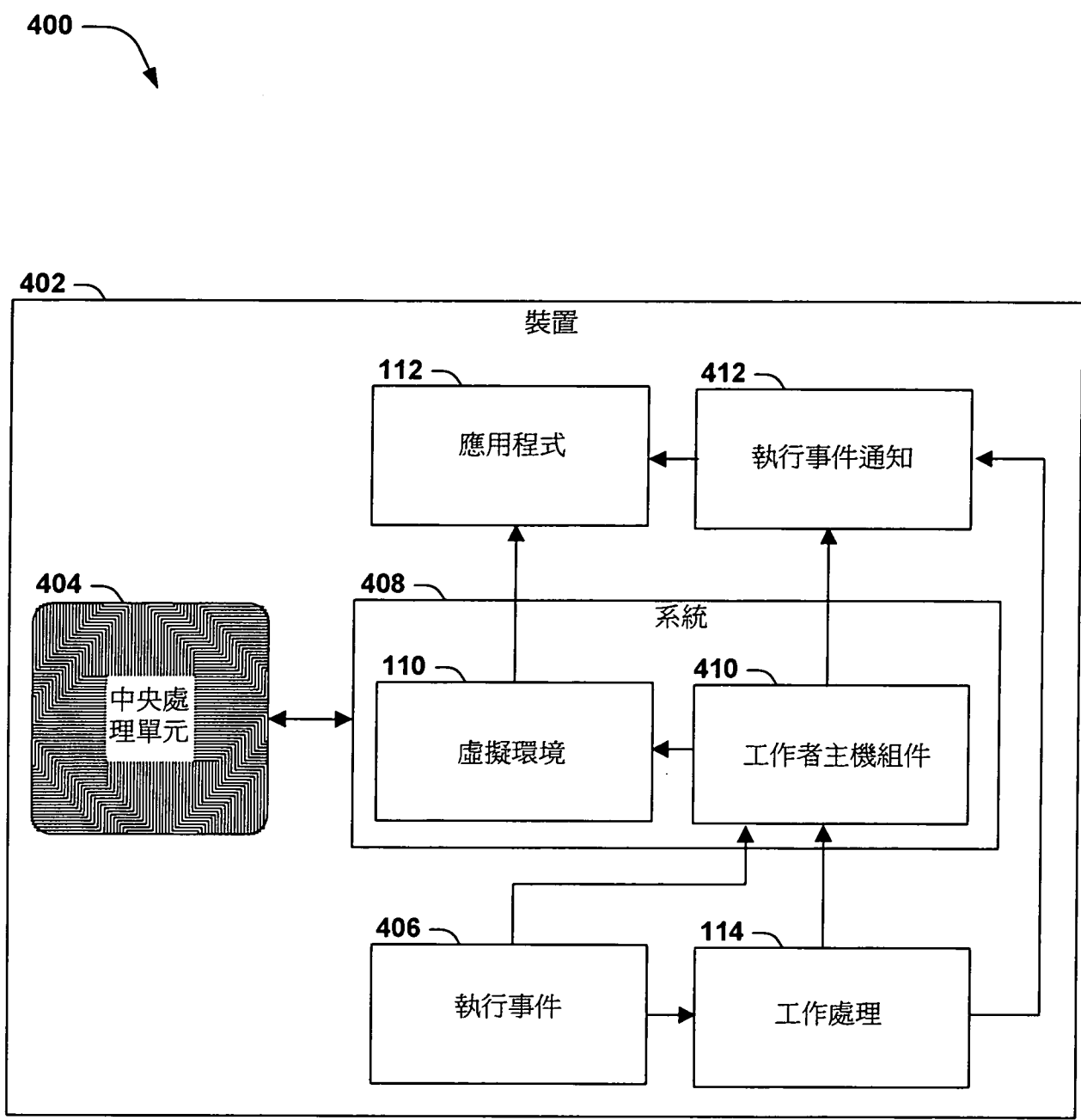
第1圖



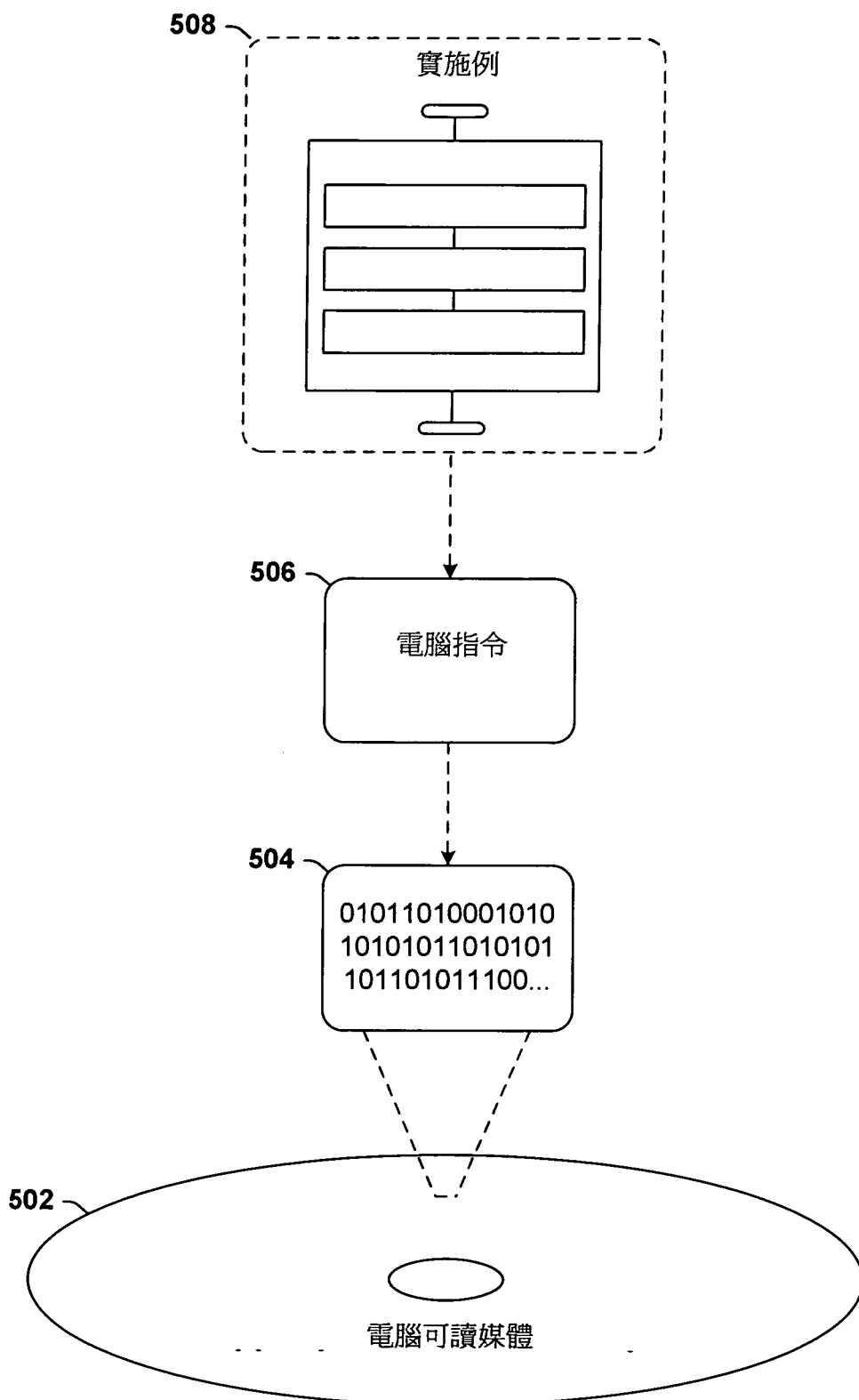
第2圖



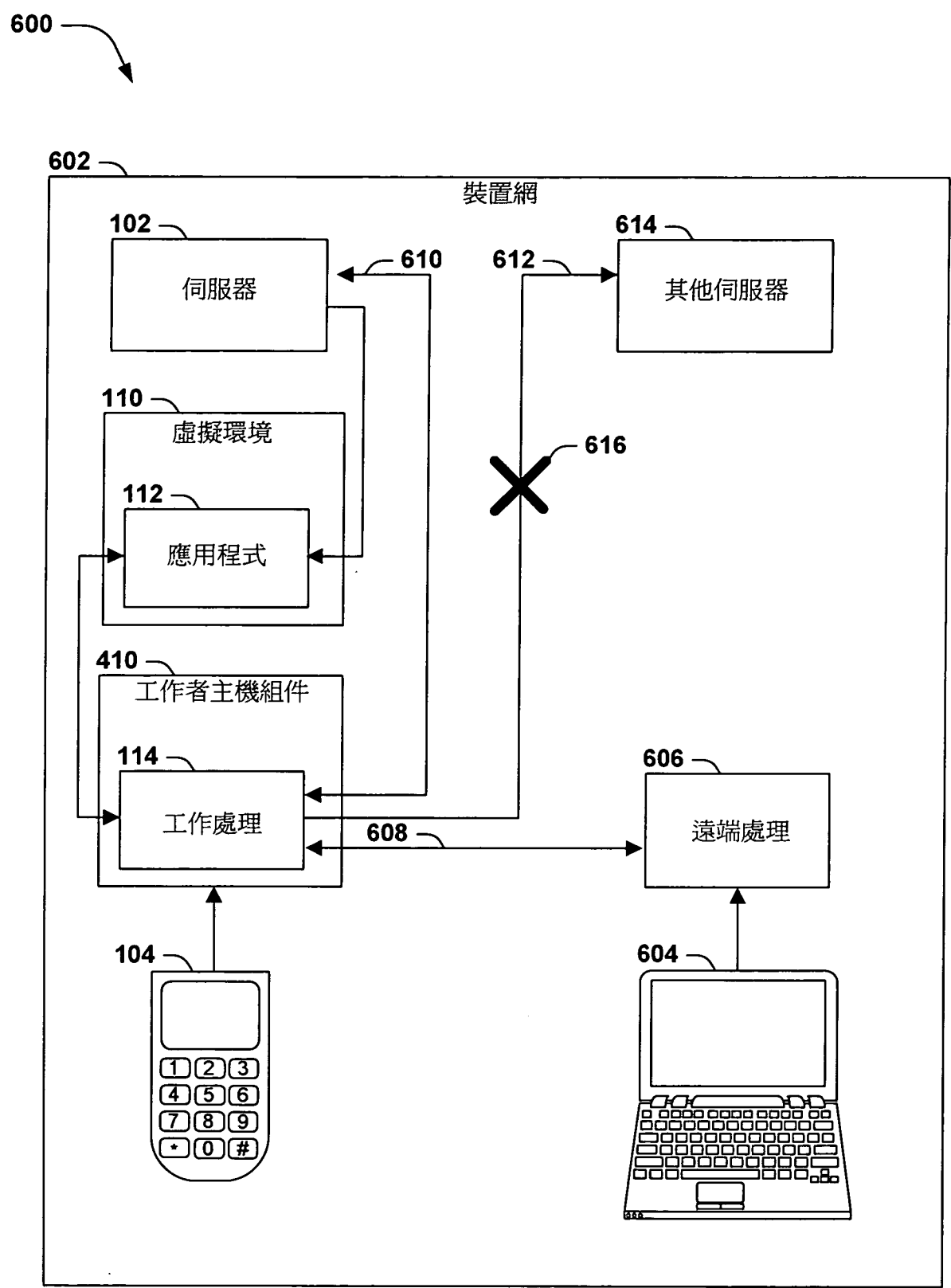
第3圖



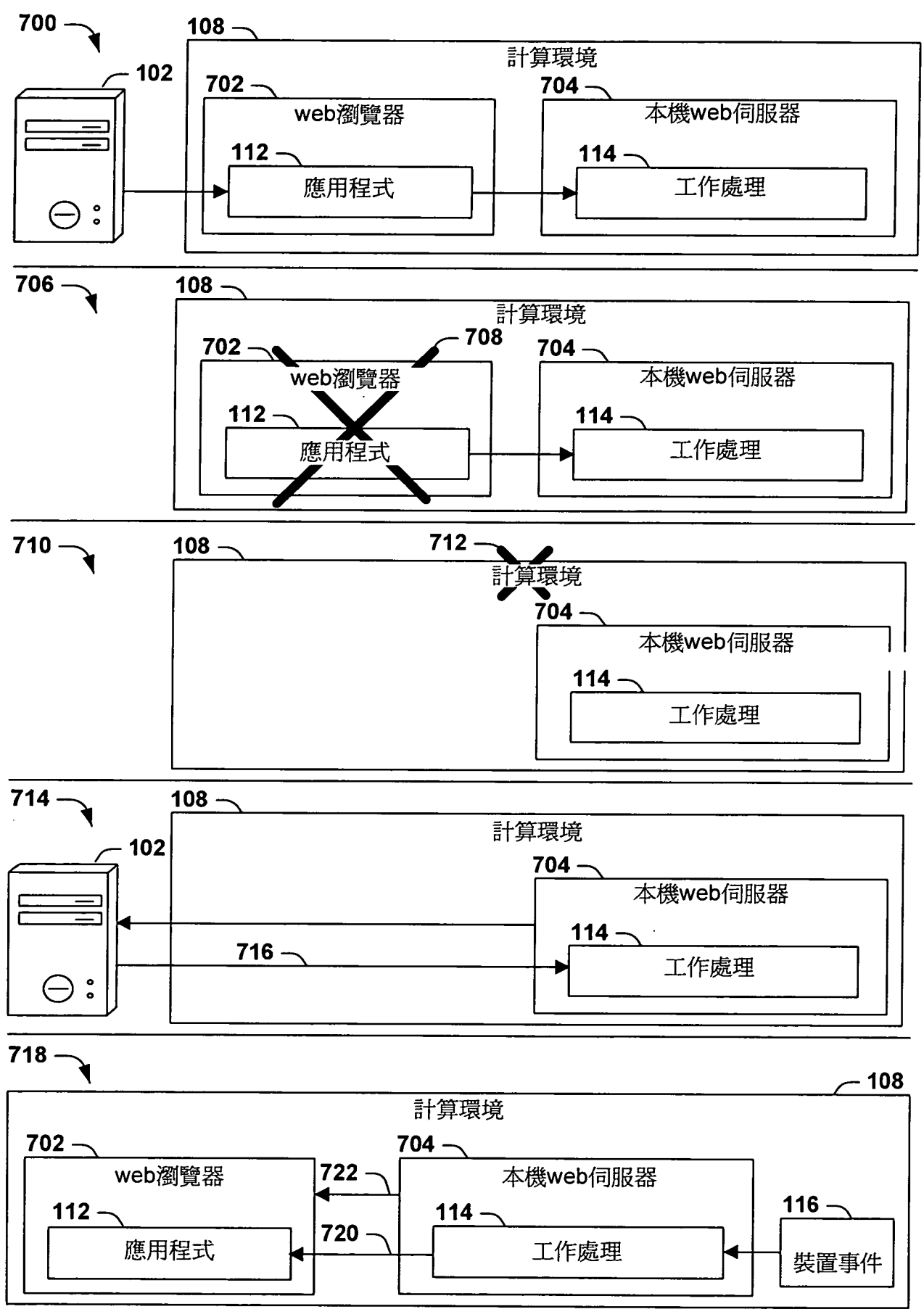
500



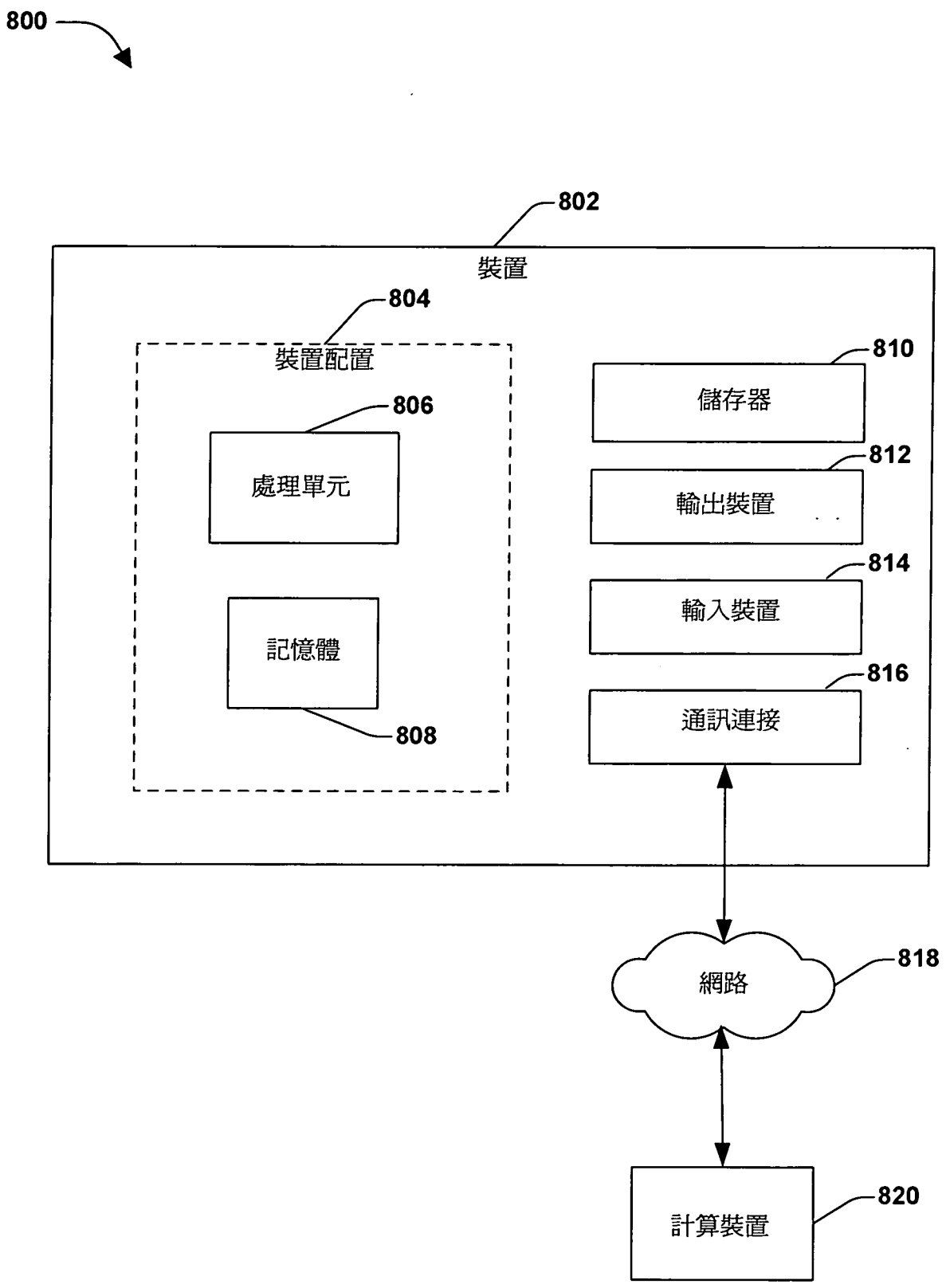
第5圖



第6圖



第7圖



第8圖