



(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 201523451 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：103131800

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 15 日

(51)Int. Cl. : **G06F9/54 (2006.01)****H04L29/08 (2006.01)**

(30)優先權：2013/09/16 美國

14/028,198

(71)申請人：安訊士有限公司 (瑞典) AXIS AB (SE)

瑞典

(72)發明人：安格斯馬克 歐拉 ANGELSMARK, OLA (SE)；史密特 皮爾 SMITT, PER (SE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：11 共 60 頁

(54)名稱

門禁控制系統中之分散式事件

DISTRIBUTED EVENTS IN AN ACCESS CONTROL SYSTEM

(57)摘要

一種所揭示之方法可包含在一實體門禁控制系統(110)中將自複數個安全裝置中之一第一裝置始發之事件資料儲存於一記憶體(350)之一第一資料區域(369)中。該方法可包含將自除該第一裝置之外的裝置始發之事件資料儲存於一第二資料區域(368)中。該方法可包含自該第一資料區域(369)移除該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於一第一記憶體空間，且自該第二資料區域(368)移除該事件資料，以防止該第二資料區域(368)佔用多於一第二記憶體空間。該方法可包含透過一網路介面(218)將該事件資料自該第一資料區域(369)分配至該等其他裝置。

A method disclosed may include storing event data in a physical access control system (110) originating from a first device of a plurality of security devices in a first data area (369) of a memory (350). The method may include storing event data originating from devices other than the first device in a second data area (368). The method may include removing the event data from the first data area (369) to prevent the first data area from occupying more than a first memory space and removing the event data from the second data area (368) to prevent the second data area (368) from occupying more than a second memory space. The method may include distributing the event data from the first data area (369) to the other devices through a network interface (218).

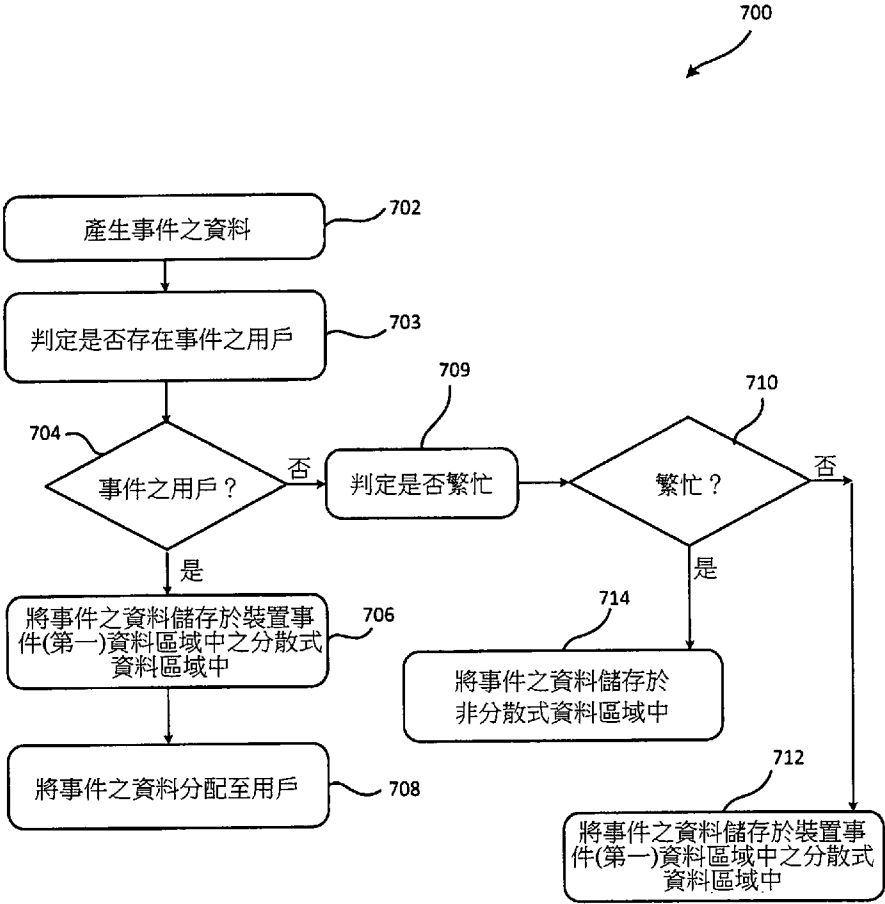


圖 7

發明摘要

※ 申請案號：103131800

※ 申請日：103.9.15

※IPC 分類：G06F 9/54 (2006.01)

H04L 9/08 (2006.01)

【發明名稱】

門禁控制系統中之分散式事件

DISTRIBUTED EVENTS IN AN ACCESS CONTROL SYSTEM

【中文】

一種所揭示之方法可包含在一實體門禁控制系統(110)中將自複數個安全裝置中之一第一裝置始發之事件資料儲存於一記憶體(350)之一第一資料區域(369)中。該方法可包含將自除該第一裝置之外的裝置始發之事件資料儲存於一第二資料區域(368)中。該方法可包含自該第一資料區域(369)移除該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於一第一記憶體空間，且自該第二資料區域(368)移除該事件資料，以防止該第二資料區域(368)佔用多於一第二記憶體空間。該方法可包含透過一網路介面(218)將該事件資料自該第一資料區域(369)分配至該等其他裝置。

【英文】

A method disclosed may include storing event data in a physical access control system (110) originating from a first device of a plurality of security devices in a first data area (369) of a memory (350). The method may include storing event data originating from devices other than the first device in a second data area (368). The method may include removing the event data from the first data area (369) to prevent the first data area from occupying more than a first memory space and removing the event data from the second data area (368) to prevent the second data area (368) from occupying more than a second memory space. The method may include distributing the event data from the first data area (369) to the other devices through a network interface (218).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（7）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【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】

門禁控制系統中之分散式事件

DISTRIBUTED EVENTS IN AN ACCESS CONTROL SYSTEM

【技術領域】

本發明大體而言係關於在一實體門禁控制系統中分配事件資料。

【先前技術】

門禁控制系統可用於控制對一設施之實體進出。一門禁控制系統(以及其他類型之控制系統)可具有眾多控制器，每一控制器控制系統之一不同部分。舉例而言，每一控制器可儲存關於事件之資料，諸如一使用者是否已將正確之憑證輸入至一讀卡器中或一攝影機是否偵測到運動。

【發明內容】

在一項實施例中，一種系統可包含以一網路連接之複數個裝置。每一裝置可包含一記憶體，該記憶體包含用以儲存在對應裝置處始發之事件資料之一第一資料區域及用以儲存自該複數個裝置中之其他裝置始發之事件資料之一第二資料區域。在一項實施例中，該第一資料區域經組態以佔用至多一第一記憶體空間，且該第二資料區域經組態以佔用至多一第二記憶體空間。每一裝置可包含一處理器，其用以自該第一資料區域移除該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一記憶體空間、自該第二資料區域移除該事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二記憶體空間，且透過一網路介面將該事件資料自該第一資料區域分配至該等其他裝置，且透過該網路介面自

該等其他裝置接收事件資料以儲存於該第二資料區域中。

在一項實施例中，該複數個裝置以一分散式同級間網路連接，且該複數個裝置中之一者以上中之每一處理器經組態以將該各別第一資料區域中之該事件資料分配至該同級間網路中之其他裝置。在一項實施例中，其中該複數個裝置中之一者以上中之每一處理器經組態以將該各別第二資料區域中之該事件資料分配至該同級間網路中之其他裝置。

一項實施例可包含一額外裝置以與該複數個裝置中之一者通信以請求並接收儲存於該第一資料區域中之該事件資料或儲存於該第二資料區域中之該事件資料。在一項實施例中，該第一記憶體空間大於該第二記憶體空間。在一項實施例中，該複數個裝置可包含一實體門禁控制系統(PACS)中之複數個控制器。

在一項實施例中，該處理器經組態以比較該第一資料區域中之該事件資料及該第二資料區域中之該事件資料與規則且基於該比較而發出一警報。

在一項實施例中，該處理器經組態以自該第一資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一記憶體空間，且自該第二資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二記憶體空間。

在一項實施例中，該處理器經組態以優先化事件資料自該第一資料區域至該等裝置中之另一者之分配，其中該等裝置中之該另一者與對該事件資料之一訂用相關聯。

在一項實施例中，該處理器經組態以基於該網路中之一訊務量而將自該對應裝置始發之該事件資料分配至該等其他裝置。

在一項實施例中，該處理器經組態以在透過該網路介面自該等裝置中之另一者接收到停止將該事件資料自該第一資料區域分配至該

等裝置中之該另一者之一指示時停止分配該事件資料。

在一項實施例中，該等裝置中之該另一者在該對應另一裝置中之該處理器超過一處理器負載臨限值時指示停止分配該事件資料。

在另一實施例中，一種裝置可包含一記憶體，其包含用以儲存自該裝置始發之事件資料之一第一資料區域及用以儲存自以一同級間網路與該裝置連接之一或多個其他裝置始發之事件資料之一第二資料區域，其中該第一資料區域經組態以佔用至多一第一記憶體空間，且該第二資料區域經組態以佔用至多一第二記憶體空間。該裝置可包含一處理器，其用以自該第一資料區域移除所儲存事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一記憶體空間，自該第二資料區域移除該所儲存事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二記憶體空間，且透過一網路介面將該事件資料自該第一資料區域分配至該等其他裝置，且透過該網路介面自該等其他裝置接收該事件資料以儲存於該第二資料區域中。

在一項實施例中，該處理器經組態以將該第一資料區域中之該事件資料分配至該同級間網路中之其他裝置，且將第二資料區域中之該事件資料分配至該同級間網路中之其他裝置。在一項實施例中，該第一記憶體空間大於該第二記憶體空間。

在一項實施例中，該裝置可包含一實體門禁控制系統(PACS)中之一控制器。

在一項實施例中，該處理器經組態以比較該第一資料區域中之事件資料及該第二資料區域中之事件資料與規則且基於該比較而發出一警報，自該第一資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一記憶體空間，且自該第二資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二記憶體空間。

在一項實施例中，該處理器經組態以優先化事件資料自該第一

資料區域至該等裝置中之另一者之分配，其中該等裝置中之該另一者與對該事件資料之一訂用相關聯。

在一項實施例中，該處理器經組態以基於該同級間網路中之一訊務量而將該事件資料自該第一資料區域分配至該等其他裝置。

在另一實施例中，一種方法可包含將自複數個裝置中之一第一裝置始發之事件資料儲存於一記憶體之一第一資料區域中。該第一資料區域經組態以佔用至多一第一記憶體空間，且其中該複數個裝置以一分散式同級間網路連接。該方法可包含將自除該第一裝置之外的裝置始發之事件資料儲存於一第二資料區域中，其中該第二資料區域經組態以佔用至多一第二記憶體空間。該方法可包含：自該第一資料區域移除該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一記憶體空間，自該第二資料區域移除該事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二記憶體空間；及透過一網路介面將該事件資料自該第一資料區域分配至該等其他裝置且透過該網路介面自該等其他裝置接收該事件資料以儲存於該第二資料區域中。

在一項實施例中，該第一記憶體空間大於該第二記憶體空間。該方法可包含自該第一資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一記憶體空間，及自該第二資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二記憶體空間。該方法可包含優先化該事件資料自該第一資料區域至該等裝置中之另一者之分配，其中該等裝置中之該另一者與對該事件資料之一訂用相關聯。

【圖式簡單說明】

圖1係圖解說明根據本文中所闡述之一實施例之一例示性環境之一方塊圖；

圖2A及圖2B係圖解說明圖1之系統單元之例示性組件之方塊圖；

圖3A及圖3B係圖解說明在一項實施例中圖1之系統單元之功能組件之方塊圖；

圖3C及圖3D係圖解說明在一項實施例中圖3B之儲存層之功能組件之方塊圖；

圖3E係在一項實施例中之一例示性訂用表之一方塊圖；

圖4係圖解說明圖1之一系統單元之一例示性實體佈局之一平面佈置圖；

圖5係圖解說明圖1之控制系統之一例示性實體佈局之一平面佈置圖；

圖6係圖解說明圖1之管理裝置之例示性組件之一方塊圖；

圖7係在一項實施例中用於在一分散式控制系統中分配事件之資料之一例示性程序之一流程圖；

圖8係在一項實施例中用於在一分散式控制系統中接收事件之資料之一例示性程序之一流程圖；

圖9係用於確保圖3之儲存層不溢位之一例示性程序之一流程圖；

圖10係在一項實施例中用於在一分散式控制系統中分配事件之資料之一例示性程序之一流程圖；且

圖11係在一項實施例中用於使一管理員存取儲存於圖1之控制器中之資料之一例示性程序之一流程圖。

【實施方式】

以下詳細說明參考附圖。不同圖式中之相同元件符號識別相同或類似元件。

下文所闡述之一項實施例係關於一實體門禁控制系統(PACS)中之控制器。其他實施例可包含除一PACS之外的裝置或系統，諸如用於控制建築物管理、監視及安全系統內之不同應用程式之系統中之控

制器。舉例而言，一項實施例可包含一家庭自動化系統中之控制器。

如上文所提及，一控制系統可具有眾多控制器，每一控制器控制系統之一不同部分。舉例而言，每一控制器可儲存關於事件之資料，諸如一使用者是否已將正確之憑證輸入至一讀卡器中或一攝影機是否偵測到運動。在下文所論述之一項實施例中，控制器以一分散式方式儲存事件資料。然而，大量之事件資料可在繁忙之時間段使控制器或網路不堪重負。在下文所闡述之一項實施例中，一控制器可藉由在另一控制器訂用事件資料時基於優先級等等在較不繁忙之時間處分配事件資料而減少其自身之負載及網路訊務。

在另一實施例中，一控制器可包含兩個記憶體區域：用於儲存在該控制器處始發之事件資料之一第一記憶體區域及用於儲存自其他控制器始發之事件資料之一第二記憶體區域。該第一記憶體區域及該第二記憶體區域可經組態以分別佔用至多一第一記憶體空間及第二記憶體空間。作為一種形式之記憶體管理(其可受限制)，用於儲存在該控制器處始發之事件資料之第一記憶體空間可大於用於儲存自其他控制器始發之事件資料之第二記憶體空間。因此，該控制器可儲存自身之事件資料達比儲存其他控制器之事件資料長的一時間段(舉例而言)。儘管如此，由於其他控制器在一網路中之操作相同(例如，每一記憶體儲存較多關於自身之資訊)，因此可在控制器網路中儲存一完整(或較完整)之事件資料集。此外，可在不必使一中央伺服器維持儲存此完整(或較完整)之事件資料集之同時儲存該完整(或較完整)之事件資料集。無論如何，一管理裝置(或一伺服器)仍可在(舉例而言)不同控制器移除資料以努力不使記憶體用盡之前自控制器下載事件資料。下文之一或多項實施例係關於在一特定環境中於一實體門禁控制系統(例如，一分散式實體門禁控制系統)中分配事件資料。如所闡述，其他實施例可係關於在其他類型之系統(例如，除一實體門禁控

制系統之外)中分配事件資料。

圖1係可在其中實施下文所闡述之系統及方法之一例示性環境100之一方塊圖。如圖1中所展示，環境100可包含一分散式控制系統110 (例如，一分散式實體門禁控制系統)、一網路120及一管理裝置130。

分散式控制系統110可包含一分散式計算系統，該分散式計算系統包含系統單元115-A至115-N (統稱為「系統單元115」或「單元115」且個別地稱為「單元115」)。分散式控制系統100具有以網路120連接之複數個裝置(單元115)。在一項實施例中，系統單元115包含一實體門禁控制裝置。舉例而言，系統單元115可包含控制對一安全區域(諸如一房間或一房間群組)之進出之一控制器。系統單元115可經由一讀取器裝置接收憑證(例如，門禁卡憑證)且可判定該等憑證是否係真實的且與進出該安全區域之授權相關聯。若如此，則該控制器可發出打開一門上之一鎖或執行與授予進出該安全區域相關聯之其他操作之一命令。

分散式控制系統110可包含一或多個分散式資料集。一分散式資料集包含以一分散式(及潛在地冗餘)方式儲存於與該分散式資料集相關聯之系統單元115中之資料。在一項實施例中，分散式資料集複製於一個以上裝置上。舉例而言，整個分散式資料集可儲存於單元115中之一者以上(例如，每一者)中。在另一實施例中，一或多個單元115可儲存分散式資料集之一子集。而且，一分散式資料集可與所有系統單元115相關聯或可與系統單元115之一子集相關聯。

在一項實施例中，單元115可達成一共識以便達成分散式資料集(例如，一基於共識之分散式資料庫)之一改變。系統單元115可提議對一基於共識之分散式資料集之一改變。若與分散式資料集相關聯之法定數之單元115接受了改變，則單元115可達成一共識，且將改變傳

播至每一相關聯單元115中之分散式資料集之每一區域複本。亦即，若法定數之相關聯單元115投票贊成分散式資料集之一改變，則可達成關於該改變之一共識。

在此內容脈絡中，一法定數可對應於相關聯單元115之最小大多數。舉例而言，若一分散式資料集與N個單元115相關聯，則在 $N/2+1$ 個相關聯單元115投票贊成改變且N係一偶數之情況下或在 $(N-1)/2+1$ 個相關聯單元115投票贊成改變且N係一奇數之情況下，可達到一法定數。需要一最小大多數達到一法定數可確保在考量兩個衝突提議時，至少一個系統單元115接收到兩個提議且選擇該等提議中之一者以達成共識。

一基於共識之分散式資料集可確保與分散式資料集相關聯之任何系統單元115皆包含由該分散式資料集管理之資訊(例如，在一項實施例中，所有資訊)。舉例而言，一分散式資料集可包含進出規則，且該等進出規則可用於與該分散式資料集相關聯之任何系統單元115。因此，由於一或多個分散式資料集，在一項實施例中，控制系統110可對應於不具有中央控制裝置(諸如一伺服器裝置)之一分散式系統。在其他實施例中，控制系統110可包含一分散式系統及一中央控制裝置(諸如一伺服器裝置)兩者。對控制系統110之改變可在任何系統單元115處組態，且若改變與一分散式資料集相關聯，則可將該改變傳播至與該分散式資料集相關聯之其他系統單元115。此外，控制系統110可相對於裝置故障展現穩健性，此乃因可避免一單個故障點。舉例而言，若一特定系統單元115失效，則其他單元115可繼續操作而不會丟失資料(或使資料丟失最小化)。在另一實施例中，可在無共識之情況下對分散式資料集做出一改變。

網路120可使得單元115能夠彼此通信及/或可使得管理裝置130能夠與特定單元115通信。網路120可包含一或多個電路交換網路及/或

包交換網路。舉例而言，網路120可包含一區域網路(LAN)、廣域網路(WAN)、一都會區域網路(MAN)、一公共交換電話網路(PSTN)、一臨機操作網路、一內部網路、網際網路、一基於光纖之網路、一無線網路及/或此等或其他類型網路之一組合。

管理裝置130允許一管理員連接至一特定單元115以便組態控制系統110、改變控制系統110之一組態、自控制系統110接收資訊及/或以其他方式管理控制系統110。管理裝置130可包含經組態以與單元115中之一或多者通信之任何裝置。舉例而言，管理裝置130可包含一可攜式通信裝置(例如，一行動電話、一智慧型電話、一平板電話裝置、一全球定位系統(GPS)裝置及/或另一類型之無線裝置)；一個人電腦或工作站；一伺服器裝置；一膝上型電腦；平板電腦或另一類型之可攜式電腦；及/或具有通信能力之任何類型之裝置。在一項實施例中，管理裝置130可係單元115之部分。如此，管理員可自單元115中之一或多者管理控制系統110。

雖然圖1展示環境100之例示性組件，但在其他實施方案中，與圖1中所繪示之組件相比，環境100可包含更少之組件、不同之組件、不同配置之組件或額外組件。另外或替代地，環境100中之任一裝置(或任何裝置群組)可執行闡述為由環境100中之一或多個其他裝置執行之功能。

圖2A及圖2B係圖解說明一單元115之例示性組件之一方塊圖。如圖2A中所展示，單元115可包含一控制器210及一或多個周邊裝置230。控制器210可控制單元115之操作，可與其他單元115通信、可與管理裝置130通信及/或可控制周邊裝置230。周邊裝置230可包含將資訊提供至控制器210、由控制器210控制及/或以其他方式與控制器210通信之裝置。在一項實施例中，周邊裝置230可包含任何類型之安全裝置。舉例而言，周邊裝置230可包含諸如一讀取器裝置240、一鎖裝

置250、一感測器260 (例如，一攝影機)及/或一致動器270等安全裝置。

如圖2B中所展示，控制器210可包含一匯流排212、一處理器214、一記憶體216、一網路介面218、一周邊介面220及一外殼222。匯流排212包含准許控制器210之組件當中之通信之一路徑。處理器214可包含任何類型之單核心處理器、多核心處理器、微處理器、基於鎖存器之處理器及/或解譯並執行指令之處理邏輯(或處理器、微處理器及/或處理邏輯之族群)。在其他實施例中，處理器214可包含一特殊應用積體電路(ASIC)、一場可程式化閘陣列(FPGA)及/或另一類型之積體電路或處理邏輯。

記憶體216儲存資訊、資料及/或指令。記憶體216可包含任何類型之動態、揮發性及/或非揮發性儲存裝置。記憶體216可儲存供由處理器214執行之指令或供由處理器214使用之資訊。舉例而言，記憶體216可包含一隨機存取記憶體(RAM)或另一類型之動態儲存裝置、一唯讀記憶體(ROM)裝置或另一類型之靜態儲存裝置、一內容可定址記憶體(CAM)、一磁性及/或光學記錄記憶體裝置及其對應磁碟機(例如，一硬碟機、光學磁碟機等等)及/或一可抽換形式之記憶體，諸如一快閃記憶體。

網路介面218可包含一收發器(例如，一傳輸器及/或一接收器)，該收發器使得控制器210能夠經由有線通信鏈路(例如，導電線、雙絞線、同軸纜線、傳輸線、光纖纜線及/或波導等等)、無線通信鏈路(例如，射頻(RF)、紅外線及/或視覺光學器件等等)或無線與有線通信鏈路之一組合與其他裝置及/或系統通信(例如，傳輸及/或接收資料)。網路介面218可包含將基頻信號轉換為RF信號之一傳輸器及/或將RF信號轉換為基頻信號之一接收器。網路介面218可耦合至用於傳輸及接收RF信號之一天線。

網路介面218可包含一邏輯組件，該邏輯組件包含輸入及/或輸出埠、輸入及/或輸出系統及/或促進將資料傳輸至其他裝置之其他輸入及輸出組件。舉例而言，網路介面218可包含用於有線通信之一網路介面卡(例如，乙太網路卡)及/或用於無線通信之一無線網路介面(例如，一WiFi)卡。網路介面218亦可包含用於經由一纜線通信之一通用串列匯流排(USB)埠、一藍芽無線介面、一射頻識別(RFID)介面、一近場通信(NFC)無線介面及/或將資料自一種形式轉換為另一形式之任何其他類型之介面。

周邊介面220可經組態以與一或多個周邊裝置230通信。舉例而言，周邊介面220可包含一或多個邏輯組件，該一或多個邏輯組件包含輸入及/或輸出埠、輸入及/或輸出系統及/或促進將資料傳輸至周邊裝置230之其他輸入及輸出組件。作為一實例，周邊介面220可使用一串列周邊介面匯流排協定(例如，韋根(Wiegand)協定及/或RS-485協定)與周邊裝置230通信。作為另一實例，周邊介面220可使用一不同類型之協定。在一項實施例中，網路介面218亦可充當用於將周邊裝置230耦合至控制器210之一周邊介面。

外殼222可封圍控制器210之組件且可保護控制器210之組件免受環境影響。在一項實施例中，外殼222可包含周邊裝置230中之一或多者。在另一實施例中，外殼222可包含管理裝置130。外殼222可在具有一個以上單元115或控制器110之一系統中界定一個系統單元115及/或控制器210與其他系統單元115及/或控制器210之邊界。

如下文所闡述，控制器210可執行與分配用於一或多個裝置上之一或多個服務之使用者憑證有關之操作。控制器210可由於ASIC之硬連線電路而執行此等操作。控制器210亦(或替代地)可回應於處理器214執行一電腦可讀媒體(諸如記憶體216)中所含有之軟體指令而執行此等操作。一電腦可讀媒體可包含一非暫時性及/或有形記憶體裝

置。記憶體216可實施於一單個實體記憶體裝置內或跨越多個實體記憶體裝置散佈。可將軟體指令自另一電腦可讀媒體或自另一裝置讀取至記憶體216中。記憶體216中所含有之軟體指令可致使處理器214執行本文中所闡述之程序。因此，本文中所闡述之實施方案並不限於硬體電路與軟體之任何特定組合。

返回至周邊裝置230，讀取器裝置240可包含自一使用者讀取憑證並將該等憑證提供至控制器210之一裝置。舉例而言，讀取器裝置240可包含經組態以自一使用者接收一文數字個人識別號碼(PIN)之一小鍵盤或鍵盤；用以組態在一磁條或另一類型之儲存裝置(諸如一RFID標籤)上儲存一代碼之一卡之一讀卡器；經組態以讀取一使用者之指紋之一指紋讀取器；經組態以讀取一使用者之虹膜之一虹膜讀取器；一麥克風及經組態以記錄一使用者之語音標志之一語音標志識別器；一NFC讀取器；與面部辨識軟體相關聯之一攝影機；與語音辨識軟體相關聯之一麥克風；及/或另一類型之讀取器裝置。讀取器裝置240可包含可提供憑證之任何類型之安全裝置，且可包含一或多個感測器裝置，諸如下文參考感測器260所闡述之任何感測器裝置。舉例而言，讀取器裝置240可包含用於面部辨識之一攝影機及/或用於語音辨識之一麥克風。在此情況中，使用者之面部或語音可用作一憑證。

鎖裝置250可包含由控制器210控制之一鎖。鎖裝置250可鎖住一門(例如，防止其打開或關閉)、一窗戶、一HVAC通風孔及/或至一安全區域之另一類型之進出開口。舉例而言，鎖裝置250可包含一電磁鎖；具有由控制器210控制之一馬達之一機械鎖；一機電鎖；及/或另一類型之鎖。

感測器260可包含一感測裝置。作為實例，感測器260可包含：用以感測一門打開還是關閉之一門感測器；一可見光監視裝置(例如，一攝影機)、一紅外線(IR)光監視裝置、一熱標誌監視裝置、一音

訊監視裝置(例如，一麥克風)及/或另一類型之監視裝置；一警報感測器，諸如一運動感測器、一熱感測器、一壓力感測器及/或另一類型之警報感測器；一篡改感測器，諸如位於單元115內側之一位置感測器；及/或位於與單元115相關聯之一安全區域內之一「外出請求」按鈕；及/或另一類型之感測器裝置。在以下實例中，感測器260可稱為「攝影機260」。

致動器270可包含一致動器裝置。作為一實例，致動器270可控制一照明裝置。作為其他實例，致動器270可包含：一防盜警報啟動器；用以播放訊息或產生警報信號之一揚聲器；一顯示裝置；用以移動感測器260 (例如，控制一攝影機或其他監視裝置之視域)之一馬達；用於打開/關閉一門、窗戶、HVAC通風孔及/或與一安全區域相關聯之另一開口之一馬達；用以將鎖裝置250固定於一鎖住或未鎖位置中之一馬達；一滅火裝置；及/或另一類型之致動器裝置。

雖然圖2A及圖2B展示單元115之例示性組件，但在其他實施方案中，與圖2A及圖2B中所繪示之組件相比，單元115可包含更少之組件、不同之組件、額外組件或不同配置之組件。舉例而言，雖然在圖2A中展示一單個讀取器裝置240、一單個鎖裝置250、一單個感測器260及一單個致動器270，但實際上，周邊裝置230可包含多個讀取器裝置240、多個鎖裝置250、多個感測器260及/或多個致動器270。周邊裝置230亦可不包含圖2A中所展示之裝置中之一或多者。另外或替代地，單元115之任何組件(或任何組件群組)可執行闡述為由單元115之一或多個其他組件執行之任務。

此外，雖然例示性分散式控制系統110包含一實體進出分散式控制系統，但其他實施方案可控制除實體進出之外的系統。另一方面，分散式控制系統110可包含任何類型之實體門禁控制系統(例如，在一操作環境中)，諸如打開及/或關閉一門或控制對一建築物或設施之實

體進出之一控制系統。分散式控制系統110亦可包含用以控制一風扇(例如，起動或停止)、用以起始一建築物管理系統中之一警報(例如，失敗之鑑認、成功之鑑認等等)或用以控制一工業自動化系統中之一機器人臂之一系統。

圖3A係圖解說明系統單元115之例示性功能層之一方塊圖。如圖3A中所展示，單元115可包含一應用程式介面(API)層310、一應用程式層320、一分配層340及一儲存層350。

API層310包含經組態以與(例如)管理裝置130通信之一API。當一管理員使用管理員裝置130登入至單元115中時，API層310可與管理員裝置130通信以鑑認管理員。作為另一實例，API層310可與管理員裝置130通信以改變單元115之一組態。API層310可自管理員裝置130接收資料並將該資料提供至分配層340及/或儲存層350。API層310亦可與管理員裝置130通信以在應用程式層320中安裝一應用程式。API層310可經組態以處置不同管理員類型。舉例而言，API層310可包含用以處置一Web服務管理員、一Linux管理員、一開放網路視訊介面論壇(ONVIF)管理員之一API及/或另一類型之API。

應用程式層320可包含安裝於單元115上之一或多個應用程式。應用程式可包含一控制邏輯應用程式、用以打開及關閉門之一門控制應用程式及用以接收使用者憑證之一讀取器控制應用程式以及其他應用程式。下文關於圖3B更詳細地論述應用程式。

分配層340可管理與單元115相關聯之一或多個分散式資料集。舉例而言，分配層340可以一同級間網路連接控制器210以用於分配資料集。分配層340可使用一協定(例如，一PAXOS協定)來建立關於一特定基於共識之分散式資料集之一改變之一共識。作為一實例，分配層340可將一改變之一提議發送至與分散式資料集相關聯之其他系統單元115且可自其他系統單元115接收改變之一法定數。作為另一實

例，分配層340可投票贊成自另一單元115接收之一提議。作為又一實例，分配層340可接收已在未投票贊成一改變之情況下達成對該改變之一共識之一指示。當接收到對一改變之共識之一指示時，分配層340可在分散式資料集之區域複本中做出該改變。分配層340可經由網路120維持與其他單元115之安全連接(例如，一輸送層安全(TLS)連接)。

儲存層350可儲存與單元115相關聯之一或多個資料集。儲存於儲存層350中之一資料集可對應於一區域資料集或可對應於一分散式資料集。一區域資料集可儲存與儲存該區域資料集之特定單元115相關聯(及/或僅與該特定單元相關聯)之資訊。一分散式資料集可儲存在與該分散式資料集相關聯之其他系統單元115當中分配之資訊。

圖3B係控制器210之例示性功能組件之一方塊圖，其中為應用程式層320及儲存層350提供了更多細節。如圖3B中所展示，應用程式層320可包含一控制邏輯應用程式322 (或「控制邏輯322」)、管理員鑑認邏輯323、一門控制應用程式324、一讀取器控制應用程式326、一事件處置應用程式328及/或一時間表處置應用程式330。舉例而言，其他應用程式可包含警報及控制應用程式。

控制邏輯322可基於所接收憑證且基於所儲存進出規則而判定是否授予一使用者之實體進出。管理邏輯323可授予一管理員之存取(例如，遠端存取，諸如遠端登入)且提供其他管理程序。如此，管理邏輯323可基於憑證(例如，一使用者名稱及密碼)而鑑認一管理員，且授權管理員存取並更新使用者憑證(例如，針對其他管理員及/或針對希望被授予實體進出之使用者)等等。

門控制應用程式324可控制一或多個門及/或相關聯鎖裝置250。舉例而言，門控制應用程式324可判定一門打開還是關閉及/或鎖住還是未鎖，且可操作一或多個裝置以打開或關閉門及/或將門鎖住或開

鎖。讀取器控制應用程式326可控制一或多個讀取器裝置240且可獲得並處理自一或多個讀取器裝置240接收之憑證。事件處置應用程式328可處理由單元115記錄之事件，諸如門打開事件、警報事件、感測器事件及/或其他類型之所登記事件。事件處置應用程式328可產生一報告及/或一警報並將該報告及/或警報發送至管理員裝置130 (及/或發送至另一指定裝置，諸如其他單元115)。時間表處置應用程式330可管理與單元115相關聯之一或多個時間表。舉例而言，針對特定使用者群組之進出規則可基於一天之特定時間而改變。

儲存層350可包含一分散式資料區域360及一非分散式資料區域370。在一項實施例中，分散式資料區域360可包含分散式基於共識之資料(例如，資料庫)及/或分散式非基於共識之資料(例如，資料庫)。非分散式資料區域370可包含非分散式及/或非基於共識之資料(例如，資料庫) (亦即，諸如上文所闡述之區域資料集)。舉例而言，一「資料區域」可係指一資料庫及/或一記憶體區域。

圖3C係儲存層350之例示性組件之一方塊圖。如所展示，分散式資料區域360可包含共識資料區域361及非共識資料區域363。共識資料區域361包含如上文所闡述在接受對資料之一改變之前可需要同級裝置當中之共識之資料。非共識資料區域363包含如上文所闡述在接受對資料之一改變之前可不需要同級裝置當中之共識之資料。在一項實施例中，非共識資料可包含在一單元115處發生之事件。在此情況中，對應單元115可「擁有」事件，且可不需要共識來避免一「裂腦綜合症」。舉例而言，裂腦綜合症可在分配一分散式資料庫之不同單元儲存不一致或衝突之資料且無法達成一共識來解決該不一致性或該衝突時發生。

如圖3C中所展示，共識資料區域361可包含裝置特有資料362、管理員憑證DB 364、進出憑證DB 366及/或訂用表367。如上文所論

述，裝置特有資料362可包含與一特定單元115相關聯之組態資訊，諸如控制器210之硬體組態、連接至控制器210之周邊裝置230、安裝於應用程式層320中之應用程式或其他類型之資訊。

管理員憑證DB 364可儲存用於鑑認可管理及/或操縱系統單元115(例如，以一遠端登入)之使用者之憑證(例如，使用者名稱及密碼)。在一項實施例中，管理員憑證DB 364分散在其他控制器210當中(例如，在一基於共識之資料庫中)以允許相同管理員自控制器210或單元115中之任一者管理系統110。

進出憑證DB 366可儲存用於希望進出一實體區域之使用者之憑證(例如，卡及pin資訊、指紋資訊等等)。在一項實施例中，可將進出憑證DB 366中之資料分配(例如，在一基於共識之分散式資料庫中)至一網路中之其他控制器。

訂用表367可包含事件及已註冊為訂用另一裝置處之一事件之裝置之一清單。舉例而言，用於一聚光燈之一控制器210可註冊並訂用用於一攝影機之一控制器210之一運動偵測事件。因此，基於一規則集，當攝影機偵測到運動時，聚光燈可接通(例如，如上文所論述之一「警報」)。下文關於圖3E來更詳細地闡述訂用表367。

如圖3C中所展示，非共識資料區域363儲存裝置事件資料區域369(稱為「裝置事件區域369」或「第一資料區域」)及其他事件資料區域368(稱為「其他事件區域368」或「第二資料區域」)。裝置事件區域369儲存(或登記)自該特定單元115及/或控制器110始發(或在其處發生)之事件資料(例如，單元115-A在其自身之區域369中儲存關於在具有控制器110-A之單元115-A處發生之一事件之資料)。其他事件區域368儲存(或登記)自其他單元115及/或控制器110始發(或在其處始發)之事件資料(例如，單元115-A在其自身之區域368中儲存關於在單元115-B至115-F中之任一者處發生之一事件之資料)。如上文所提

及，在裝置事件區域369及其他事件區域368中記錄之事件可加標籤有對應裝置或與對應裝置相關聯(例如，一唯一裝置識別符)，且可不需要共識來避免裂腦綜合症。

在一項實施例中，裝置事件區域369及/或其他事件區域368 (及儲存層350中之其他資料區域)可與一最大記憶體空間相關聯(或被分配該最大記憶體空間)。亦即，裝置事件區域369 (第一資料區域)經組態以佔用至多一第一記憶體空間且其他事件區域368 (第二資料區域)經組態以佔用至多一第二記憶體空間。在一項實施方案中，為裝置事件區域369分配之最大記憶體空間(第一記憶體空間)大於為其他事件區域368分配之最大記憶體空間(第二記憶體空間)。此外，在一項實施例中，舉例而言，區域368及369可係文字檔案，其中文字檔案中之每一行對應於一不同事件。在一項實施例中，儲存層350中之其他資料區域亦可與一最大記憶體空間相關聯(或被分配該最大記憶體空間)(例如，裝置事件資料區域372)。

非分散式資料區域370亦可儲存自特定單元115及/或控制器110始發之事件資料(例如，單元115-A在區域370中儲存關於在單元115-A及/或控制器110-A處發生之一事件之資料)。儲存於裝置事件資料區域372 (如資料區域368及369)中之資料可被加標籤有對應裝置或與對應裝置相關聯(例如，一唯一裝置識別符)，且可不需要共識來避免裂腦綜合症。在一項實施例中，如圖3C中以一箭頭所圖解說明，可將來自裝置事件區域372之資料自非分散式資料區域370複製至非共識資料區域363。

因此，圖3C展示包含用以儲存在對應裝置(控制器210)處始發之事件資料之一第一資料區域(裝置事件區域369)及用以儲存自複數個裝置中之其他裝置(其他控制器210)始發之事件資料之一第二資料區域(其他事件區域368)之一記憶體(例如，儲存層350)。此外，如所論

述，在一項實施例中，第一資料區域可經組態以佔用至多一第一記憶體空間，且第二資料區域可經組態以佔用至多一第二記憶體空間。

圖3D係儲存層350之例示性組件之另一方塊圖。如所展示，儲存層350可包含一揮發性儲存器390及一非揮發性儲存器392。揮發性儲存器390只要其被供應電力即儲存資料。亦即，揮發性儲存器390一失去電力，其資料就被抹除。另一方面，非揮發性儲存器392甚至在無電力之情況下亦將儲存資料，但非揮發性儲存器392可需要電力來改變所儲存之資料。在一項實施例中，改變儲存於揮發性儲存器390中之資料(或將資料儲存於其中)所花費之時間比改變儲存於非揮發性儲存器392中之資料(或將資料儲存於其中)所花費之時間短(例如，顯著短)。同樣地，改變儲存於揮發性儲存器390中之資料(或將資料儲存於其中)所花費之計算功率可比改變儲存於非揮發性儲存器392中之資料(或將資料儲存於其中)所花費之計算功率少(例如，顯著少)。圖3C中所展示之不同資料區域(例如，裝置事件資料區域369、其他事件資料區域368、分散式資料區域360及/或非分散式資料區域370)可在揮發性儲存區域390及非揮發性儲存區域392兩者中皆具有一區域。

雖然圖3A至圖3D展示單元115之例示性功能組件，但在其他實施方案中，與圖3A至3C中所繪示之功能組件相比，單元115可包含更少之功能組件、不同之功能組件、不同配置之功能組件或額外功能組件。另外，單元115之組件(或任何組件群組)中之任一者可執行闡述為由單元115之一或多個其他功能組件執行之功能。此外，舉例而言，可經由一或多個ASIC之硬連線電路來實施單元115之功能組件。另外或替代地，可由執行來自記憶體216之指令之處理器214來實施單元115之功能組件。

圖3E係一例示性訂用表367之一方塊圖。訂用表367可包含一用戶欄位392、一裝置欄位394及/或一事件欄位396。訂用與圖3E中所展

示之欄位相比，訂閱表367可包含更多、更少或一不同配置之欄位。

用戶欄位392識別已註冊為訂用一裝置處之一事件之一控制器210。事件欄位396識別用戶欄位392中的對應控制器210已訂用之事件。裝置欄位394識別對應事件與其相關聯之控制器210。舉例而言，如訂用表367之第一列中所展示，控制器210-C已訂用自控制器210-A接收關於涉及由攝影機260偵測到之運動之事件之資料。因此，基於一規則集，當控制器210-C接收到關於正由攝影機260偵測到之運動之資料時，控制器210-C可啟動其致動器以使其聚光燈朝向所偵測運動而轉動。

在一項實施例中，訂用表367可由一管理員手動組態。在另一實施例中，管理員可組態一控制器之規則(例如，使聚光燈朝向由攝影機260偵測到之運動而移動)，且系統110將使控制器210-C自動地訂用控制器210-A中之恰當事件。

圖4係圖解說明單元115-A之一例示性實體佈局之一平面佈置圖。如圖4中所展示，單元115-A可包含一牆壁410、一門420、控制器210-A、讀取器裝置240、鎖裝置250、感測器260及致動器270。

牆壁410封圍一安全區域440，諸如一建築物中之一房間。門420為一使用者提供至安全區域440之進出。在此實施例中，控制器210-A安裝在安全區域440內側。在其他實施例中，控制器210-A可安裝在一非安全區域450中。讀取器裝置240安裝在安全區域440外側且鎖裝置250在安全區域440內側安裝至牆壁410及門420。在此實例中，感測器260係安裝在安全區域440外側在非安全區域450中之一監視裝置。在此實例中，致動器270包含用於控制監視裝置之視域之一馬達。

當一使用者將憑證輸入至讀取器裝置240中(例如，藉由輸入一PIN、掃描一門禁卡、掃描一虹膜等等)時，控制器210-A可使用該等憑證來鑑認使用者之身份且可在一進出規則表中執行一查找以基於使

用者之身份及進出規則而判定是否授予使用者之進出。若控制器210-A判定應授予進出，則控制器210-A啟動鎖裝置250以將門420開鎖，因此授予使用者進出安全區域440。

雖然圖4展示實體佈局400之例示性組件，但在其他實施方案中，與圖4中所繪示之組件相比，實體佈局400可包含更少之組件、不同之組件、額外組件或不同配置之組件。另外或替代地，實體佈局400中之任一組件(或組件群組)可執行闡述為由實體佈局400一或多個其他組件執行之一或若干任務。

圖5係圖解說明控制系統110之一例示性實體佈局500之一平面佈置圖。如圖5中所展示，實體佈局500包含單元115-A (圖4中所展示)。實體佈局500亦可包含具有房間520-A至520-F之一建築物510。一區域網路530 (諸如一乙太網路)可互連系統單元115-A至115-F。在此實例中，系統單元115-A控制進入至房間520-A中之兩個門；系統單元115-B控制進入至房間520-B中之一外側門；系統單元115-C控制自房間520-B至房間520-C之一個門，系統單元115-D控制自房間520-C至房間520-D之一個門；系統單元115-E控制自房間520-D至房間520-E之一個門；且單元115-F控制進入至房間520-F中之一外側門。

在此實例中，系統單元115-A至115-F不包含一中央控制裝置(例如，一伺服器)且可包含一或多個分散式資料集。舉例而言，系統單元115-A至115-F可維持一分散式憑證表、一分散式進出規則表及/或一分散式事件日誌。假定一管理員使用管理裝置130登入至系統單元115-A中以新增一使用者並新增與一使用者相關聯之憑證。可將彼等所新增之憑證分配至控制到該使用者可以進出之房間之門之其他系統單元115。舉例而言，若系統單元115-B失效，則由系統單元115-B收集之資料可由於包含於其他系統單元中之一分散式事件日誌而繼續係可用的。

在圖5中，每一單元115與一控制器210相關聯。此外，在圖5之實施方案中，每一控制器210處於與其他控制器210不同之一位置(例如，不同之房間520)中。在其他實施方案中，某些控制器210及單元115可位於與其他控制器及單元115不同之建築物、不同之地理區域、不同之國家、不同之大洲等等中。儘管其多樣之位置，但在一項實施例中，單元115及控制器210可能夠發現彼此(或做出一最大努力來發現彼此)，形成一同級間網路並分配資料集。

雖然圖5展示實體佈局500之例示性組件，但在其他實施方案中，與圖5中所繪示之組件相比，實體佈局500可包含更少之組件、不同之組件、額外組件或不同配置之組件。舉例而言，在另一實施例中，一中央控制裝置(例如，一伺服器)可結合一或多個分散式資料集一起使用。另外或替代地，實體佈局500之一或多個組件可執行闡述為由實體佈局500之一或多個其他組件執行之一或多個任務。

圖6係圖解說明管理裝置130之例示性組件之一方塊圖。如圖6中所展示，管理裝置130可包含一匯流排610、一處理器620、一記憶體630、一輸入裝置640、一輸出裝置650及一通信介面660。

匯流排610包含准許管理裝置130之組件當中之通信之路徑。處理器620可包含任何類型之單核心處理器、多核心處理器、微處理器、基於鎖存器之處理器及/或解譯並執行指令之處理邏輯(或處理器、微處理器及/或處理邏輯之族群)。在其他實施例中，處理器620可包含一ASIC、一FPGA及/或另一類型之積體電路或處理邏輯。

記憶體630儲存資訊、資料及/或指令。記憶體630可包含一動態、揮發性及/或非揮發性儲存裝置。記憶體630可儲存供由處理器620執行之指令或供由處理器620使用之資訊。舉例而言，記憶體620可包含一RAM、一ROM、一CAM、一磁性及/或光學記錄記憶體裝置等等。

輸入裝置640允許一操作者將資訊輸入至管理裝置130中。舉例而言，輸入裝置640可包含一鍵盤、一滑鼠、一筆、一麥克風、一觸控螢幕顯示器等等。輸出裝置650可將資訊輸出給管理裝置130之一操作者。輸出裝置650可包含一顯示器、一印表機、一揚聲器及/或另一類型之輸出裝置。

通信介面660可包含使得控制器210能夠經由有線通信鏈路、無線通信鏈路或無線與有線通信鏈路之一組合與其他裝置及/或系統通信(例如，傳輸及/或接收資料)之(例如，一傳輸器及/或一接收器)。通信介面660可包含用於有線通信之一網路介面卡(例如，乙太網路卡)及/或用於無線通信之一無線網路介面(例如，一WiFi)卡。

管理裝置130可執行與管理系統110中之單元115有關之操作。管理裝置130可回應於處理器620執行一電腦可讀媒體(諸如記憶體630)中所含有之軟體指令而執行此等操作。記憶體630中所含有之軟體指令可致使處理器620執行此等操作。

如上文所提及，控制器210以一分散式方式儲存事件資料。圖7係在一項實施例中用於在一分散式控制系統中分配事件之資料之一例示性程序700之一流程圖。舉例而言，程序700可由在控制器210中運行之控制邏輯322、分配層邏輯340及/或事件處置應用程式328執行。

程序700以產生一事件開始(方塊702)。舉例而言，單元115-A中之攝影機260可在其視野內偵測一物件之運動。可將此事件自攝影機260報告給控制器210-A，藉此控制器210-A自攝影機260接收到關於該事件之資料。該事件之資料可包含諸如偵測到運動之事實、偵測到運動之時間、運動之量值等等資訊。控制器210-A判定是否存在該事件之一用戶(方塊703)。在此實例中，控制器210-A可查詢訂用表367，訂用表367告知控制器210-A (列示於行394中)：控制器210-C曾註冊為訂用事件「攝影機260上之運動」。若存在事件之一用戶(方塊704：

是)，則可將事件之資料儲存於分散式資料區域360中(方塊706) (例如，非共識資料區域363之裝置事件區域369中)。繼續此實例，控制器210-A將闡述事件「攝影機260上之運動」之資料儲存於裝置事件區域369 (第一資料區域)中。亦可用控制器210-A及/或攝影機260之身份給事件之資料加標籤。

作為分散式資料區域360之部分，可將事件之資料分配(方塊708)至其他控制器210 (例如，控制器210-B至210-F，包含進行訂用之控制器210-C) (方塊708)。分配可由如上文所闡述之控制邏輯322及/或分配層340處置。由於關於事件(例如，攝影機260上之運動)之資料保存於控制器210-A中之裝置事件區域369 (第一資料區域)中，因此作為分散式資料區域360之非共識資料區域363中之資料之分配之部分，控制器210-C被告知該事件之資料。一旦控制器210-C接收到關於事件之資料，控制器210-C便可比較關於事件之資料與規則且基於該比較根據適當規則而按該事件行動。如此，當另一控制器210(例如，控制器210-C)與對事件資料(例如，儲存於裝置事件區域369或第一資料區域中)之一訂用相關聯時，控制器210-A可優先化該事件資料至該另一控制器(例如，控制器210-C)之分配。

在上文所闡述之實施例中，控制器210-A可將事件之資料儲存於裝置事件區域369 (第一資料區域)中(方塊706)，且將該資料分配至其他控制器210 (方塊708)而不論控制器210-A是否繁忙。在另一實施例中，若控制器210-A係繁忙的，則可在不儲存於控制器210-A之分散式資料區域360之裝置事件區域369 (第一資料區域)中之情況下(或除此之外)將對應於事件之資料直接分配至進行訂用之控制器210-C。在此情況中，控制器210-A (例如，網路介面218)可將一訊息與事件之資料一起直接傳輸至控制器210-C。此實施例可減少用於分配事件之資料之(例如，控制器210-A之)計算資源及(例如，網路120之)網路資源直

至一較不繁忙之時間段為止。在另一實施例中，控制器210-A可僅將關於事件之資料傳輸至已訂用該事件之其他控制器210。此實施例可節約控制器210-A之資源。控制器210-A可基於如下一狀態或一觸發事件而判定其係繁忙的：例如，基於處理器負載臨限值、網路120中之訊務量(例如，下降至一臨限值以下或在一臨限值以上)、其正處理之事件之數目(例如，在一臨限值以上或以下)等等。控制器210-A可由於(舉例而言)其正產生及處理一滿事件負載(例如，向由鎖裝置250控制之門內之進出)而係繁忙的。

若不存在事件之用戶(方塊704：否)，則控制器210-A可判定其是否係繁忙的(方塊709)。上文闡述了對控制器210是否繁忙之一判定。若控制器210-A不繁忙(方塊710：否)，則可將事件之資料儲存於分散式資料區域360中(方塊712) (例如，非共識資料區域363之裝置事件區域369 (第一資料區域)中)。在此實例中，作為分散式資料區域360之部分，將事件之資料分配(方塊712)至其他控制器210 (例如，控制器210-B至210-F)。在另一實施例中，控制器210-A可判定其他控制器210是否係繁忙的(圖7中未展示)。在此實施例中，若另一控制器210係繁忙的，則控制器210-A可等待直至另一控制器(例如，控制器210-C)不繁忙之後才將資料分配至該另一控制器210。如下文關於圖10所闡述，若控制器210-A已自另一控制器210-C接收到指示其繁忙之一「佔線訊息」，則控制器210-A可判定另一控制器210-C係繁忙的。如下文亦關於圖10所闡述，若控制器210-A已自另一控制器210-C接收到指示其不(或不再)繁忙之一「停止佔線訊息」，則控制器210-A可判定另一控制器210-C不繁忙。在另一實施例中，若正由另一控制器210-C傳輸及自其接收之事件資料在一臨限值(例如，藉由對來自控制器210-C之事件資料之一歷史分析而判定之一臨限值)以上，則控制器210-A可判定另一控制器210-C係繁忙的。

若控制器210-A係繁忙的(方塊710：是)，則可將事件之資料儲存於非分散式資料區域370 (例如，裝置事件區域372)中(方塊714)。如上文所論述，儲存於非分散式資料區域370中之資料不經受由分配層340進行之分配，且此可節省資源-此乃因控制器210係繁忙的。舉例而言，如下文關於圖10更詳細地論述，在控制器210較不繁忙時，可將事件之資料自非分散式資料區域370移動或複製至分散式資料區域360 (例如，裝置事件區域369)以供分配。此外，在一項實施例中，若控制器210-A係繁忙的(方塊710：是)，則可將事件之資料儲存於揮發性儲存器390而不是非揮發性儲存器392中。如上文所論述，控制器210-A可藉由將資料保存至揮發性儲存器390而不是非揮發性儲存器來節省資源-此乃因控制器210係繁忙的。舉例而言，在控制器210較不繁忙時，可將事件之資料自揮發性儲存器390移動或複製至非揮發性儲存器392。

若控制器210-A丟失電力(例如，一電力故障)且揮發性儲存器390中之分散式資料(例如，在分散式資料區域360中)丟失，則可在恢復電力時自其他裝置(例如，控制器210-B至210-F)重建該分散式資料。因此，在此實施例中，控制器210-A可節約資源(例如，藉由不將資料複製至非揮發性儲存器390)同時不損壞資料。因此，在另一實施例中，若將事件之資料儲存於非分散式資料區域370 (例如，裝置事件區域372)中(方塊714)，則可甚至在控制器210-A繁忙(方塊710：是)時亦將事件資料儲存於非揮發性儲存器392中。在此實施例中，若控制器210-A丟失電力且事件資料尚未經分配至其他裝置(例如，此乃因資料尚未經儲存或複製至裝置事件區域369)，則可自非揮發性儲存器392復原事件資料。

不僅控制器210-A可產生並發送事件之資料，而且其可接收事件之資料(例如，透過其網路介面218，自其他控制器210-B至210-F)。圖

8係在一項實施例中用於在一分散式控制系統中接收事件之資料之一例示性程序800之一流程圖。舉例而言，程序800可由在控制器210中運行之控制邏輯322、分配層邏輯340及/或事件處置應用程式328執行。

程序800以接收關於一事件之資料開始(方塊802) (例如，自另一單元115)。舉例而言，控制器210-A可自控制器210-D接收指示與控制器210-D相關聯之讀取器接收到一有效進入碼之一事件之資料。控制器210-A判定其是否訂用此一事件(方塊803)。控制器210-A可查詢訂用表367以判定其是否訂用此一事件。如在訂用表367 (第三列)中所指示，控制器210-A向控制器210-D訂用了「經由讀取器自使用者接收到有效進入碼」。在另一實施例中，控制器210-A可僅接收關於其訂用之事件之資料。同樣地，其他控制器210可僅將關於事件之資料傳輸至已訂用該事件之其他控制器210。在此情況中，控制器210-A可不必判定其是否訂用與所接收資料相關聯之事件(方塊803)。此實施例可節約控制器210-A之資源。

若控制器210-A訂用此一事件(方塊804：是)，則控制器210-A可將事件之資料儲存(方塊806)於(舉例而言)非共識資料區域363之其他事件區域368中。若控制器210-A未訂用該事件(方塊704：否)，則控制器210-A可儘管如此仍接收並儲存該事件之資料。在一項實施例中，控制器210 (例如，在一項實施方案中，所有控制器210)可最終接收並儲存控制系統110中之所有事件。然而，若控制器210已係繁忙的，則接收並分配低優先級事件可使控制器過載且使效能降級。因此，在一項實施例中，控制器210-A判定其是否係繁忙的(方塊807)。上文關於圖7闡述了對控制器210是否繁忙之一判定。

若控制器210-A不繁忙(方塊808：否)，則控制器210可將事件之資料儲存(方塊806)於(舉例而言)非共識資料區域363之其他事件區域

368 (第二資料區域)中。一控制器210已訂用之事件可具有較高優先級，且因此可在控制器210接收到對應事件資料時(甚至在控制器210係繁忙時)處理該事件資料。若控制器210-A係繁忙的(方塊808：是)，則控制器210可摒棄事件之資料(方塊810)而非將其儲存(例如，並非將其保持於儲存器中，諸如揮發性儲存器390中)。儘管如此，控制器210-A仍可摒棄資料，此乃因在繁忙時將資料儲存至非揮發性儲存器392可係過於繁重的。在一項實施例(下文關於圖10所論述)中，控制器210-A可在其較不繁忙時請求所漏失事件之資料(包含來自方塊810之經摒棄資料)。在又一實施例中，事件資料可由其他控制器210在控制器210-A較不繁忙時重新發送給控制器210-A (或所有控制器210)。其他控制器210可藉由(舉例而言)監視由控制器210-A產生之事件資料活動而判定控制器210-A係較不繁忙的。因此，控制器210摒棄(方塊810)或以其他方式未接收之事件資料可最終由控制器210-A請求(或重新發送給控制器210-A)以幫助使控制器210-A中之事件資料完整。

隨著控制器210產生及接收事件資料，控制器210可因資料而變得不堪重負(例如，用盡記憶體)。圖9係用於確保儲存層350不因資料而變得不堪重負(例如，以防止裝置事件區域369及其他事件區域368佔用多於所分配之記憶體空間)之一例示性程序900之一流程圖。程序900可由在控制器210中運行之控制邏輯322、分配層邏輯340及/或事件處置應用程式328執行。程序900可作為一背景程序而連續或週期性地運行。在一項實施例中，程序900可在將事件資料寫入至裝置事件區域369、其他事件區域368及/或裝置事件區域372時運行。舉例而言，控制器210可在程序700中之方塊706、方塊714及/或方塊712及/或程序800之方塊806之後執行程序900。

程序900以對一資料區域是否係滿的一判定開始(方塊902)。在此情況中，一資料區域可對應於裝置事件區域369 (第一資料區域)、其

他事件區域368 (第二資料區域)、裝置事件區域372及/或任何其他資料區域。在此實施例中，不同資料區域可各自具有一最大大小。如上文所述，舉例而言，裝置事件區域369 (第一資料區域)可佔用至多一第一記憶體空間，且其他事件事件區域368 (第二資料區域)可佔用至多一第二記憶體空間。第一記憶體空間(屬於裝置事件區域369)可大於第二記憶體空間(屬於其他事件區域368)。替代地，可給裝置事件區域369與裝置事件區域372之組合分配比其他事件區域368多之空間。若資料區域係滿的、接近滿的或多於滿的(方塊904：是)，則可移除事件資料(例如，較舊事件資料或最舊事件資料)(方塊906)。舉例而言，若控制器210-A正將事件資料儲存至裝置事件區域369 (第一資料區域)，但區域369 (第一資料區域)超過其所分配最大值(第一記憶體空間)，則控制器210可移除較舊事件資料或最舊事件資料，以防止裝置事件區域369 (第一資料區域)佔用多於其所分配最大值(第一記憶體空間)。同樣地，若控制器210-A正將事件資料儲存至其他事件區域368 (第二資料區域)，但區域368 (第二資料區域)將達到其所分配最大值(第二記憶體空間)，則控制器210可移除較舊事件資料或最舊事件資料，以防止其他事件區域368 (第二記憶體空間)佔用多於其所分配最大值(第二記憶體空間)。在一項實施例中，每一單元(例如，具有控制器210-A之單元115-A)儲存比關於其他控制器210之事件資料多的關於自身之事件資料。亦即，每一裝置事件區域369之所分配最大值(第一資料區域之第一記憶體空間)可大於對應其他事件區域368之所分配最大值(第二資料區域之第二記憶體空間)。

因此，根據程序900，控制器210-A可自第一資料區域(裝置事件區域369)移除事件資料，以防止第一資料區域(裝置事件區域369)佔用多於第一記憶體空間。控制器210-A亦可自第二資料區域(其他事件區域368)移除事件資料，以防止第二資料區域佔用多於第二記憶體空

間。在一項實施例中，控制器210可自第一資料區域(裝置事件區域369)移除最舊之事件資料，且可自第二資料區域(其他事件區域368)移除最舊之事件資料。並且，根據程序700及800，控制器210-A可透過一網路介面將事件資料自第一資料區域(裝置事件區域369)分配至其他控制器210且透過該網路介面自其他控制器210接收事件資料以儲存於第二資料區域(其他事件區域368)中。

如上文所論述，控制器210-A可在其不繁忙時(或在其與其原本將有的情況相比而較不繁忙時)分配事件資料。圖10係在一項實施例中用於基於一控制器是否繁忙而在一分散式控制系統中分配事件之一例示性程序1000之一流程圖。舉例而言，程序1000可由在控制器210中運行之控制邏輯322、分配層邏輯340及/或事件處置應用程式328執行。舉例而言，程序1000可作為一背景程序而連續或週期性地運行。

在此實施例中，程序1000以對控制器210-A是否繁忙的一判定開始(方塊1002)。上文論述了對控制器210-A是否繁忙之判定。在一項實施例中，若控制器210-A係繁忙的(方塊1004：是)，則控制器210-A可將一佔線訊息廣播至其他控制器(例如，控制器210-B至210-F)。當其他控制器210-B至210-F接收到此一指示(例如，佔線訊息)時，此等其他控制器210-B至210-F可停止將某些或所有事件資料(諸如較低優先級資料及/或資訊)發送或分配至控制器210-A。舉例而言，在一項實施例中，儲存於共識資料區域361中之資料及資訊具有比儲存於非共識資料區域363中之資料高之一優先級。使與儲存於共識資料區域361中之資料相關之資訊優先於與儲存於非共識資料區域363中之資料相關之資訊可減少共識資料區域關於儲存於其中之資料未達成共識之可能性。此外，如上文所闡述，可將控制器210-A與對其之一訂用相關聯之一事件之資料視為具有比控制器210-A不與對其之一訂用相關聯之一事件之資料高的一優先級。

若控制器210-A不繁忙(方塊1004：否)，則控制器210-A可將一停止佔線訊息廣播至其他控制器(例如，控制器210-B至210-F) (方塊1008) (例如，特定而言，在其中控制器210-A曾在方塊1006中廣播一佔線訊息之實施例中)。若控制器210-A不繁忙(方塊1004：否)，則控制器210-A可將事件資料自非分散式資料區域370複製至分散式資料區域360 (例如，裝置事件區域369 (第一資料區域)) (方塊1010)。如上文所闡述，保存於分散式資料區域360中之資料可由控制邏輯322及/或分配層340分配。自非分散式資料區域370複製至分散式資料區域360之資料可包含由於控制器210-A過於繁忙(方塊710：是)且代替地將資訊儲存至非分散式資料區域370而未保存至分散式資料區域360之資料。如上文所論述，控制器210-A可在其較不繁忙時發送對所漏失事件之資料(包含來自方塊810之經摒棄資料)之一請求(方塊1012)。在又一實施例中，事件資料可由其他控制器210在控制器210-A較不繁忙時重新發送。其他控制器210可在來自控制器210-A之活動(例如，所傳輸事件)減少時判定控制器210-A較不繁忙。因此，控制器210摒棄(方塊810)或以其他方式未接收之事件資料可最終由控制器210-A請求(或重新發送給控制器210-A)以幫助使控制器210-A中之事件資料完整。如此，事件資料之分配在時間上自繁忙時期移位至不繁忙時期。

根據程序700、800及1000以及上文說明，控制器210-A可在透過通信網路介面自控制器210中之另一者接收到指示停止將事件資料自第一資料區域(裝置事件區域369)分配至該等裝置中之另一者時停止分配該事件資料。在一項實施例中，控制器210中之另一者可在對應另一控制器210中之處理器超過一處理器負載臨限值時指示停止分配事件資料。

一項實施例允許一管理員使用管理裝置130登入至一控制器(例如，控制器210-A至210-F中之任一者)中以存取儲存於控制器210中之

任一者或全部中之資料。亦即，一管理員可使用管理裝置130來登入至控制器210-A中以存取儲存於控制器210-A或控制器210-B至210-F中之任一者中之資料。圖11係在一項實施例中用於使一管理員存取儲存於控制器210中之資料之一例示性程序1100之一流程圖。舉例而言，程序1100可由在控制器210中運行之控制邏輯322、分配層邏輯340及/或事件處置應用程式328執行。

在此實例中，程序1100以接收對資料之一請求開始(方塊1102)，諸如事件資料。舉例而言，一管理員使用管理裝置130登入至控制器210中之任一者中或與其通信以請求並接收裝置事件區域369 (第一資料區域)、其他事件區域368 (第二資料區域)及/或裝置事件區域372中之事件資料。在一種情況中，管理員可希望分析並報告所請求資料。假定管理員自管理裝置130 (例如，相對於系統單元115之一額外裝置)登入至控制器210-A中。若控制器210-A具有所請求資料(方塊1104：是)，則控制器210-A可將所請求資料傳輸至請求裝置(例如，管理裝置130或「額外裝置」) (方塊1106)。但控制器210-A可並非在裝置事件區域369 (第一資料區域)、其他事件區域368 (第二資料區域)或裝置事件區域372中儲存有所有所請求事件資料(例如，事件資料可能尚未分配至控制器210-A或可能已在程序900期間在控制器210-A中移除但儲存於別處)。若控制器210-A不具有所請求資料(方塊1104：否)，則控制器210-A可向其他控制器210 (例如，控制器210-B至210-F)請求資料(方塊1110)。控制器210-A將然後接收所請求資料(方塊1112)並將其傳輸至請求者(方塊1114)。在一項實施例中，控制器210-A可請求其他控制器210-B至210-F將相關資料發送至管理裝置130 (例如，直接地)而不透過控制器210-A來傳遞資料。

因此，程序1100揭示額外裝置(管理裝置130)以與控制器210中之一者通信以請求並接收儲存於第一資料區域(裝置事件區域369)中之

事件資料或儲存於第二資料區域(其他事件區域368)中之事件資料。

在前述說明書中，已參考附圖闡述了各種實施例。然而，將顯而易見，可對本發明做出各種修改及改變且可實施額外實施例，此並不背離如以下申請專利範圍中所陳述之本發明之較寬廣範疇。因此，應將本說明書及圖式視為具有一說明性意義而非限制性意義。舉例而言，儘管已關於圖7及圖8闡述了若干系列之方塊，但在其他實施方案中可修改方塊及/或信號流之次序。此外，可並行地執行非相依方塊及/或信號流。

在一項實施例中，方法及系統可省略共識資料區域361 (例如，且不包含基於一共識之資料庫)。在另一實施例中，方法及系統可不分配裝置事件資料區域369及/或可不分配其他事件資料區域368。

將明瞭，在圖中所圖解說明之實施方案中，可以許多不同形式之軟體、韌體及硬體來實施如上文所闡述之系統及/或方法。用於實施此等系統及方法之實際軟體程式碼或特殊化控制硬體並不限於該等實施例。因此，在不參考特定軟體程式碼之情況下來闡述該等系統及方法之操作及行為-應理解，軟體及控制硬體可經設計以基於本文中之說明而實施該等系統及方法。

此外，可將上文所闡述之某些部分闡述為執行一或多個功能之一組件。如本文中所使用，一組件可包含硬體(諸如一處理器、一ASIC或一FPGA)或硬體與軟體之一組合(例如，執行軟體之一處理器)。

如本文中所使用之術語「包括(comprises及/或comprising)」規定所陳述特徵、整數、步驟或組件之存在，但並不排除一或多個其他特徵、整數、步驟、組件或其群組之存在或新增。此外，術語「例示性」(例如，「例示性實施例」、「例示性組態」等等)意指「作為一實例」且並不意指「較佳」、「最好」或類似詞語。

本申請案中所使用之元件、動作及指令不應理解為對該等實施例至關重要或必不可少，除非明確如此闡述。而且，如本文中所使用，冠詞「一」旨在包括一或多個物項。此外，片語「基於」意欲意指「至少部分地基於」，除非另有明確陳述。

【符號說明】

100	例示性環境/環境
110	分散式控制系統/控制系統/管理系統
115	單元/系統單元
115-A	單元/系統單元
115-B	單元/系統單元
115-C	單元/系統單元
115-D	單元/系統單元
115-E	單元/系統單元
115-N	單元/系統單元
120	網路
130	管理裝置/管理員裝置
210	控制器
210-A	控制器
210-B	控制器
210-C	控制器
210-D	控制器
210-E	控制器
210-F	控制器
212	匯流排
214	處理器
216	記憶體

218	網路介面
220	周邊介面
222	外殼
230	周邊裝置
240	讀取器裝置
250	鎖裝置
260	感測器/攝影機
270	致動器
310	應用程式介面(API)層
320	應用程式層
322	控制邏輯應用程式/控制邏輯
323	管理員鑑認邏輯
324	門控制應用程式
326	讀取器控制應用程式
328	事件處置應用程式
330	時間表處置應用程式
340	分配層/分配層邏輯
350	儲存層
360	分散式資料區域
361	共識資料區域
362	裝置特有資料
363	非共識資料區域
364	管理員憑證資料庫
366	進出憑證資料庫
367	訂用表
368	其他事件資料區域/其他事件區域/區域/資料區域/第二

	資料區域
369	裝置事件資料區域/裝置事件區域/區域/資料區域/第一 資料區域
370	非分散式資料區域
372	裝置事件資料區域/裝置事件區域
390	揮發性儲存器
392	非揮發性儲存器/用戶欄位
394	裝置欄位/行
396	事件欄位
410	牆壁
420	門
440	安全區域
450	非安全區域
500	例示性實體佈局/實體佈局
510	建築物
520-A	房間
520-B	房間
520-C	房間
520-D	房間
520-E	房間
520-F	房間
530	區域網路
610	匯流排
620	處理器
630	記憶體
640	輸入裝置

650 輸出裝置

660 通信介面

申請專利範圍

1. 一種裝置(115)，其包括：

一記憶體(350)，其包含用以儲存自該裝置始發之事件資料之一第一資料區域(369)及用以儲存自以一同級間網路與該裝置連接之一或多個其他裝置始發之事件資料之一第二資料區域(368)，

其中該第一資料區域(369)經組態以佔用至多一第一最大記憶體空間，且

其中該第二資料區域(368)經組態以佔用至多一第二最大記憶體空間；及

一處理器(214)，其用以：

判定該第一資料區域是否接近該第一最大記憶體空間，

在該處理器(214)判定該第一資料區域接近該第一最大記憶體空間時，自該第一資料區域(369)移除已自該裝置始發之所儲存事件資料，以防止該第一資料區域(369)佔用多於該第一最大記憶體空間，

判定該第二資料區域是否接近該第二最大記憶體空間，

在該處理器(214)判定該第二資料區域接近該第二最大記憶體空間時，自該第二資料區域(368)移除已自該一或多個其他裝置始發之所儲存事件資料，以防止該第二資料區域(368)佔用多於該第二最大記憶體空間，及

透過一網路介面(218)將該事件資料自該第一資料區域(369)分配至該等其他裝置，且透過該網路介面(218)自該等其他裝置接收該事件資料以儲存於該第二資料區域(368)中。

2. 如請求項1之裝置，

其中該處理器經組態以將該第一資料區域中之該事件資料分配至該同級間網路中之其他裝置，

其中該處理器經組態以將第二資料區域中之該事件資料分配至該同級間網路中之其他裝置，且

其中該第一最大記憶體空間大於該第二最大記憶體空間。

3. 如請求項1或請求項2之裝置，

其中該裝置係一實體門禁控制系統(PACS)中之一控制器，

其中自該裝置始發之該事件資料包含關於在該裝置處發生之事件之資料，且

其中自一或多個其他裝置始發之該事件資料包含關於在該一或多個其他裝置處發生之事件之資料。

4. 如請求項1或請求項2之裝置，其中該處理器經組態以比較該第一資料區域中之事件資料及該第二資料區域中之事件資料與規則且基於該比較而發出一警報。

5. 如請求項1或請求項2之裝置，

其中該處理器經組態以自該第一資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一最大記憶體空間，且

其中該處理器經組態以自該第二資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二最大記憶體空間。

6. 如請求項1或請求項2之裝置，其中該處理器經組態以優先化事件資料自該第一資料區域至該等裝置中之另一者之分配，其中該等裝置中之該另一者與對該事件資料之一訂用相關聯。

7. 如請求項1或請求項2之裝置，其中該處理器經組態以基於該同級間網路中之一訊務量而將該事件資料自該第一資料區域分配

至該等其他裝置。

8. 一種包含複數個如請求項1、2、3、4、5、6或7中任一項之裝置之系統，其中該複數個裝置分配事件資料。

9. 如請求項8之系統，

其中該複數個裝置以一分散式同級間網路連接，且該複數個裝置中之一者以上中之每一處理器經組態以將該各別第一資料區域中之該事件資料分配至該同級間網路中之其他裝置，且

其中該複數個裝置中之一者以上中之每一處理器經組態以將該各別第二資料區域中之該事件資料分配至該同級間網路中之其他裝置。

10. 一種方法，其包括：

將自複數個裝置中之一第一裝置始發之事件資料儲存於一記憶體之一第一資料區域中，其中該第一資料區域經組態以佔用至多一第一最大記憶體空間，且其中該複數個裝置以一分散式同級間網路連接；

將自除該第一裝置之外的裝置始發之事件資料儲存於一第二資料區域中，其中該第二資料區域經組態以佔用至多一第二最大記憶體空間；

判定該第一資料區域是否接近該第一最大記憶體空間；

在判定該第一資料區域接近該第一最大記憶體空間時，自該第一資料區域移除該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一最大記憶體空間；

判定該第二資料區域是否接近該第二最大記憶體空間；

在判定該第二資料區域接近該第二最大記憶體空間時，自該第二資料區域移除該事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二最大記憶體空間；及

透過一網路介面將該事件資料自該第一資料區域分配至該等其他裝置且透過該網路介面自該等其他裝置接收該事件資料以儲存於該第二資料區域中。

11. 如請求項10之方法，其中該第一最大記憶體空間大於該第二最大記憶體空間。
12. 如請求項10或請求項11之方法，其進一步包括：

自該第一資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第一資料區域佔用多於該第一最大記憶體空間。
13. 如請求項10或請求項11之方法，其進一步包括：

自該第二資料區域移除最舊之該事件資料，以防止該第二資料區域佔用多於該第二最大記憶體空間。
14. 如請求項10或請求項11之方法，其進一步包括優先化該事件資料自該第一資料區域至該等裝置中之另一者之分配，其中該等裝置中之該另一者與對該事件資料之一訂用相關聯。
15. 如請求項10或請求項11之方法，其中該複數個裝置中之每一者係一實體門禁控制系統(PACS)中之一控制器。

圖式

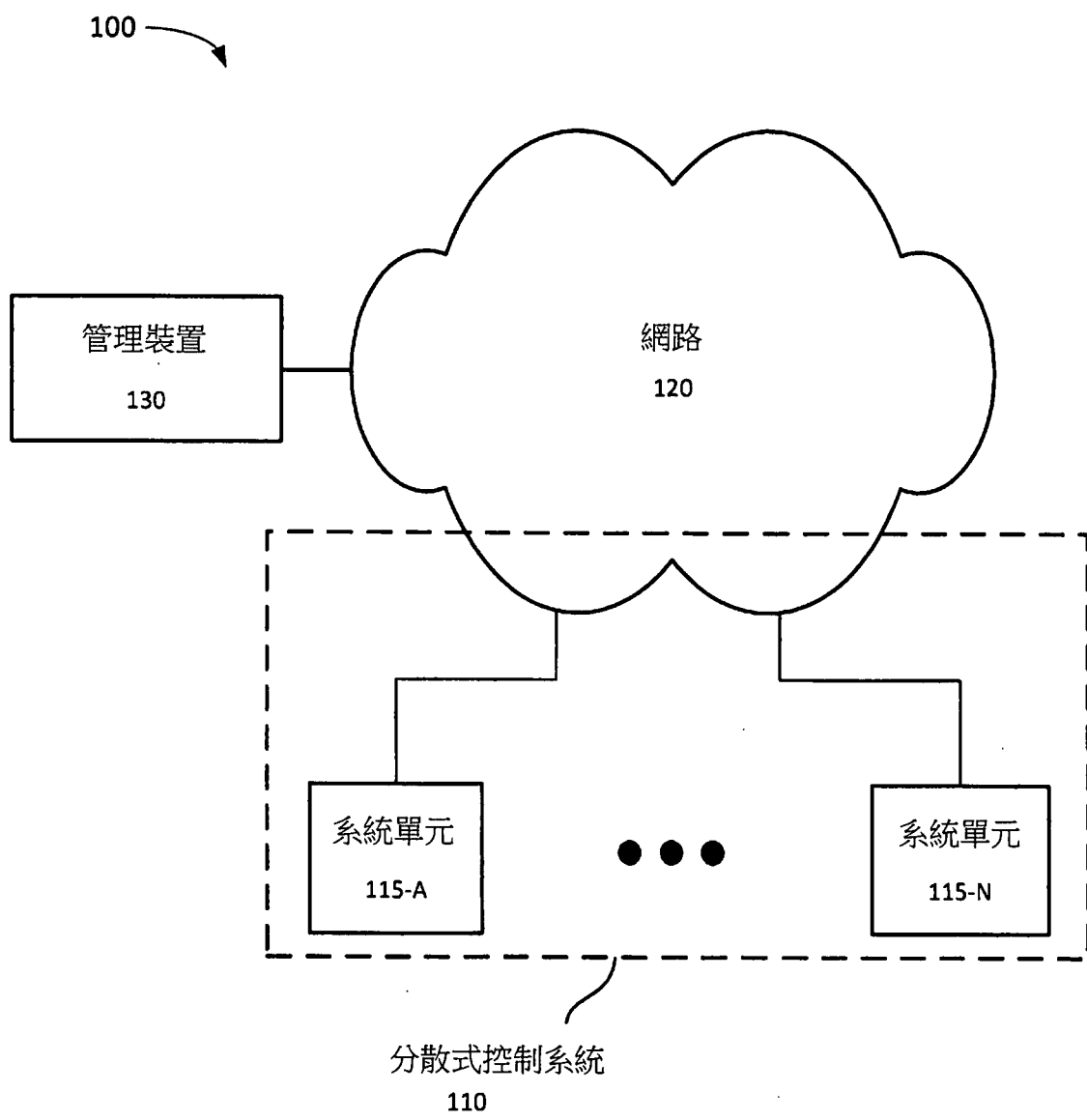


圖 1

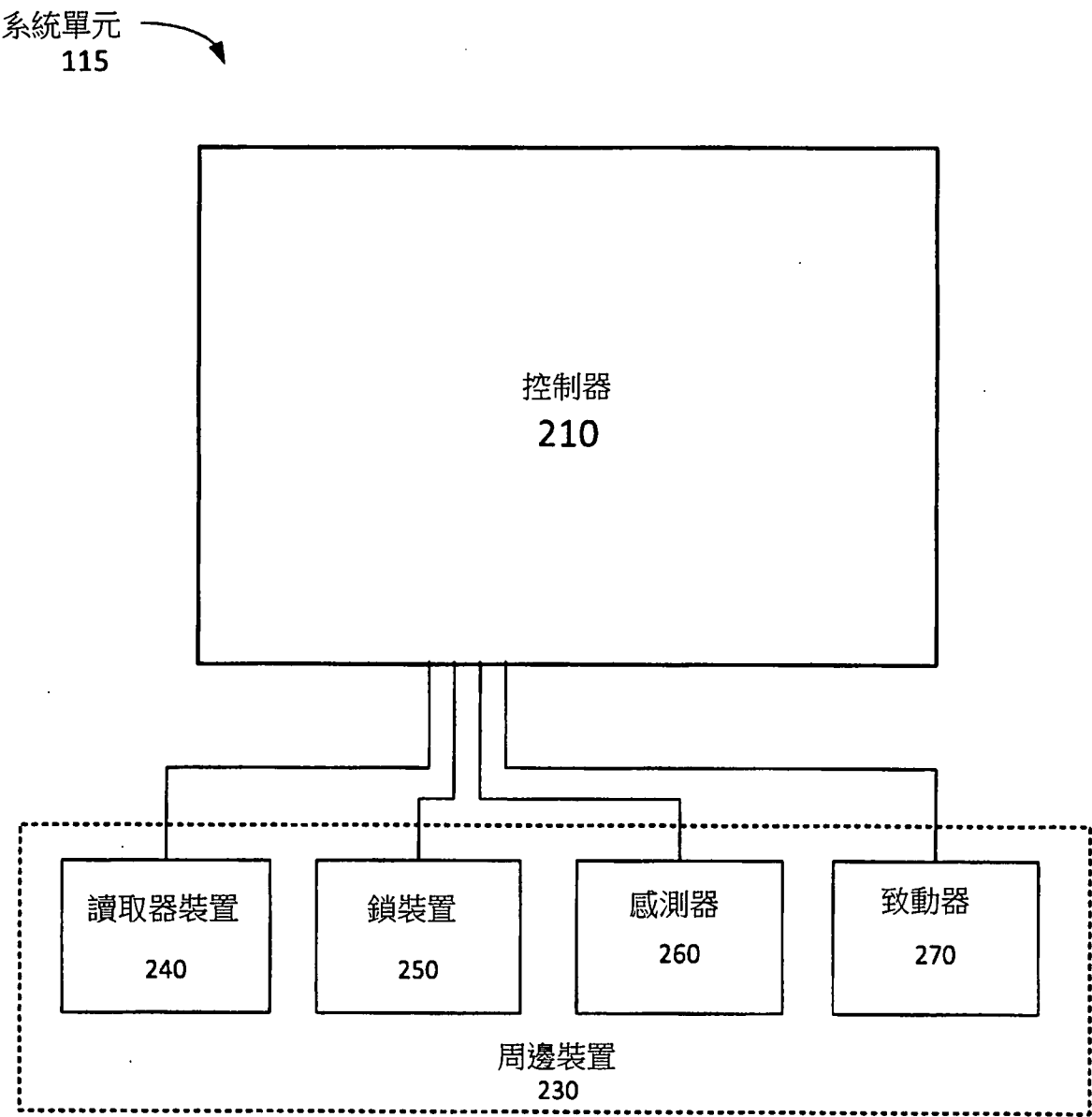


圖 2A

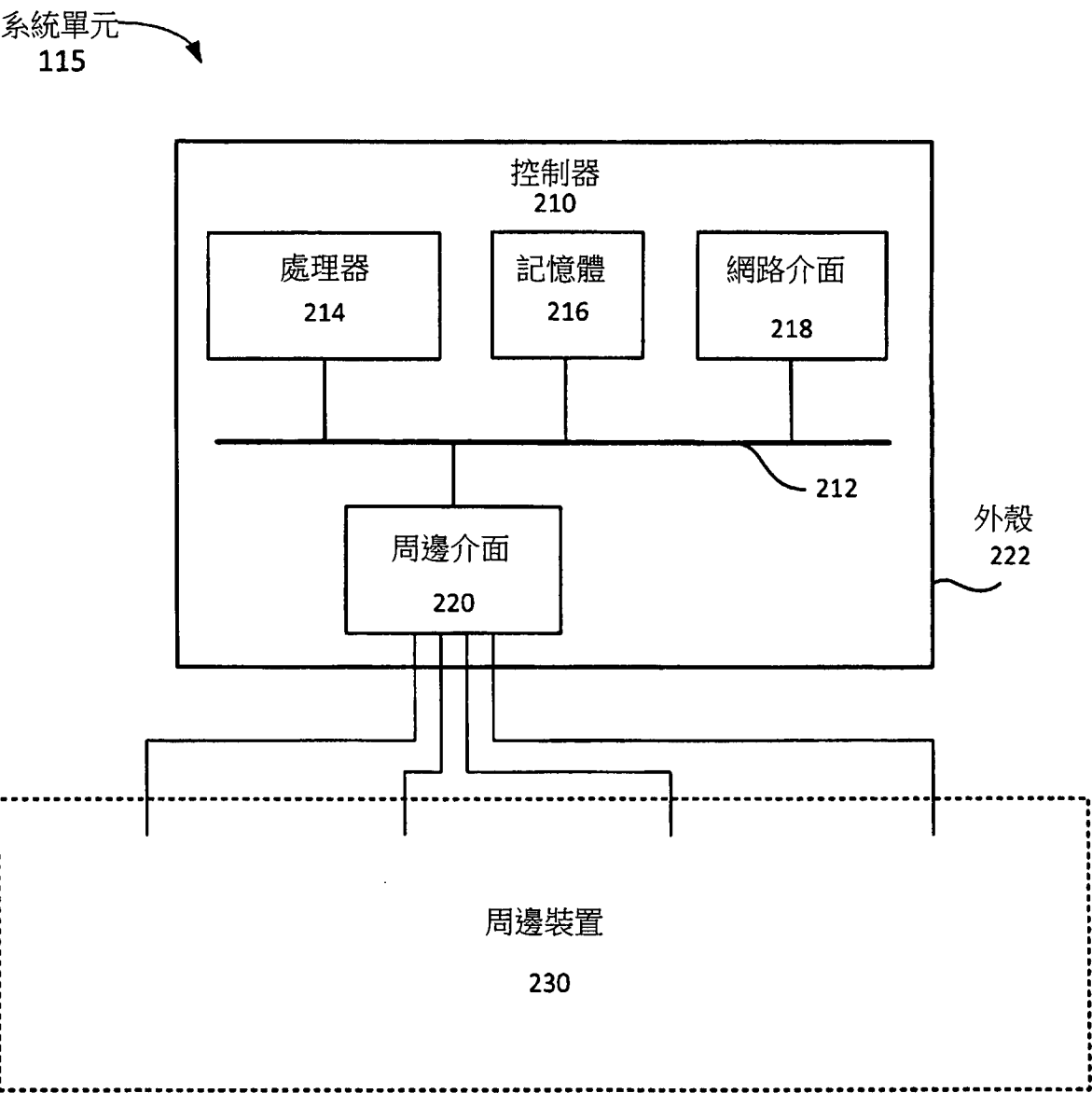


圖 2B

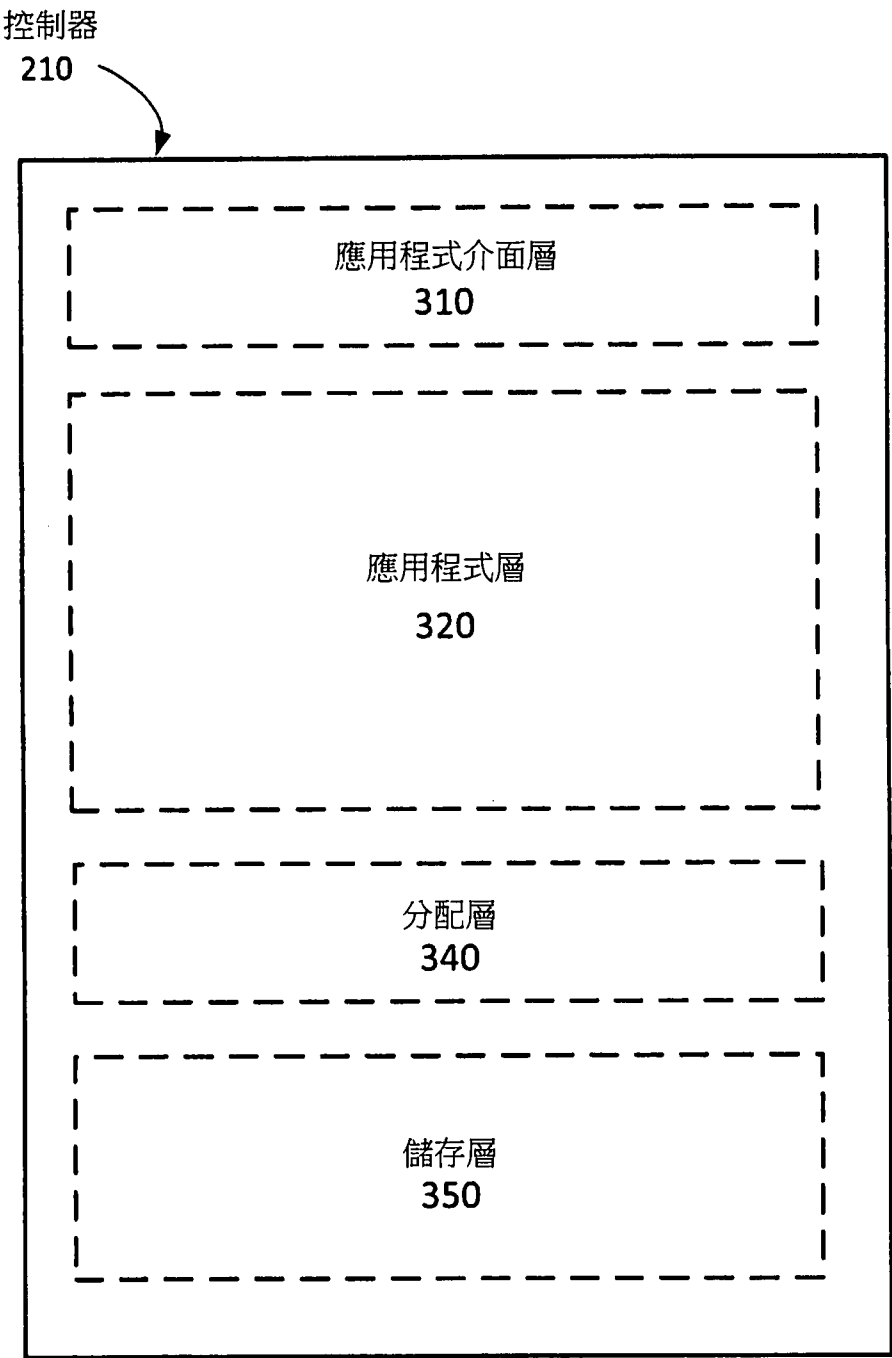


圖 3A

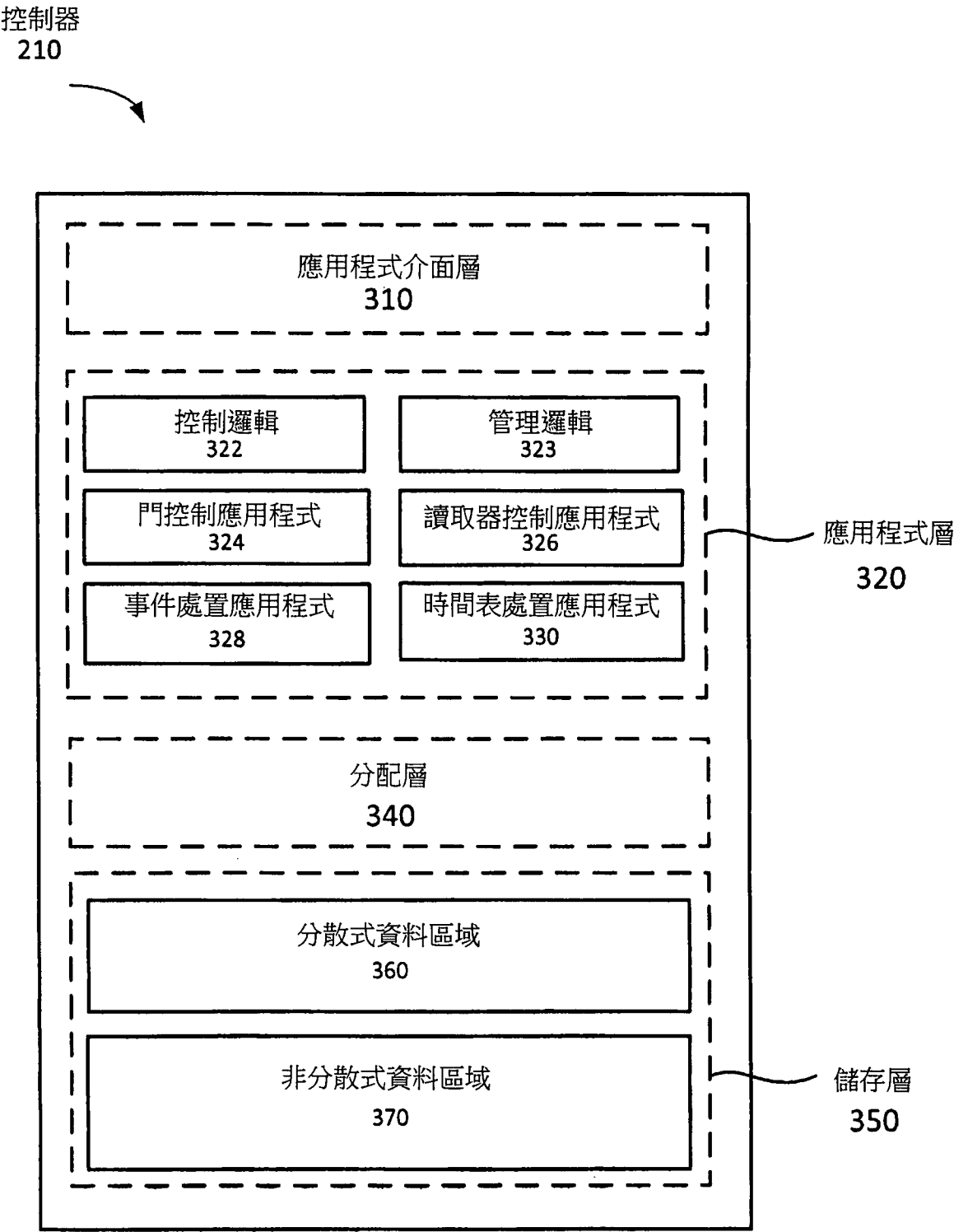


圖 3B

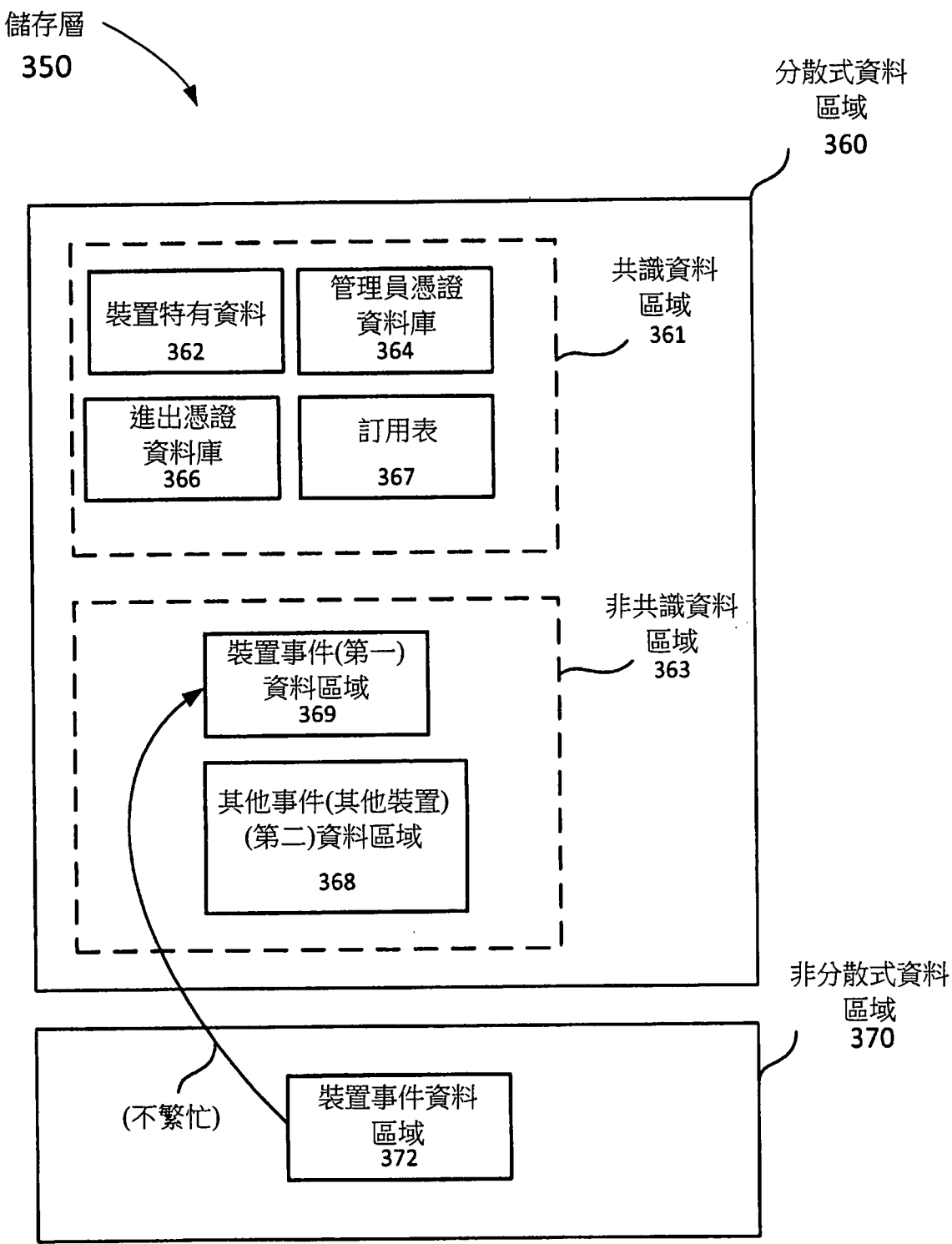


圖 3C

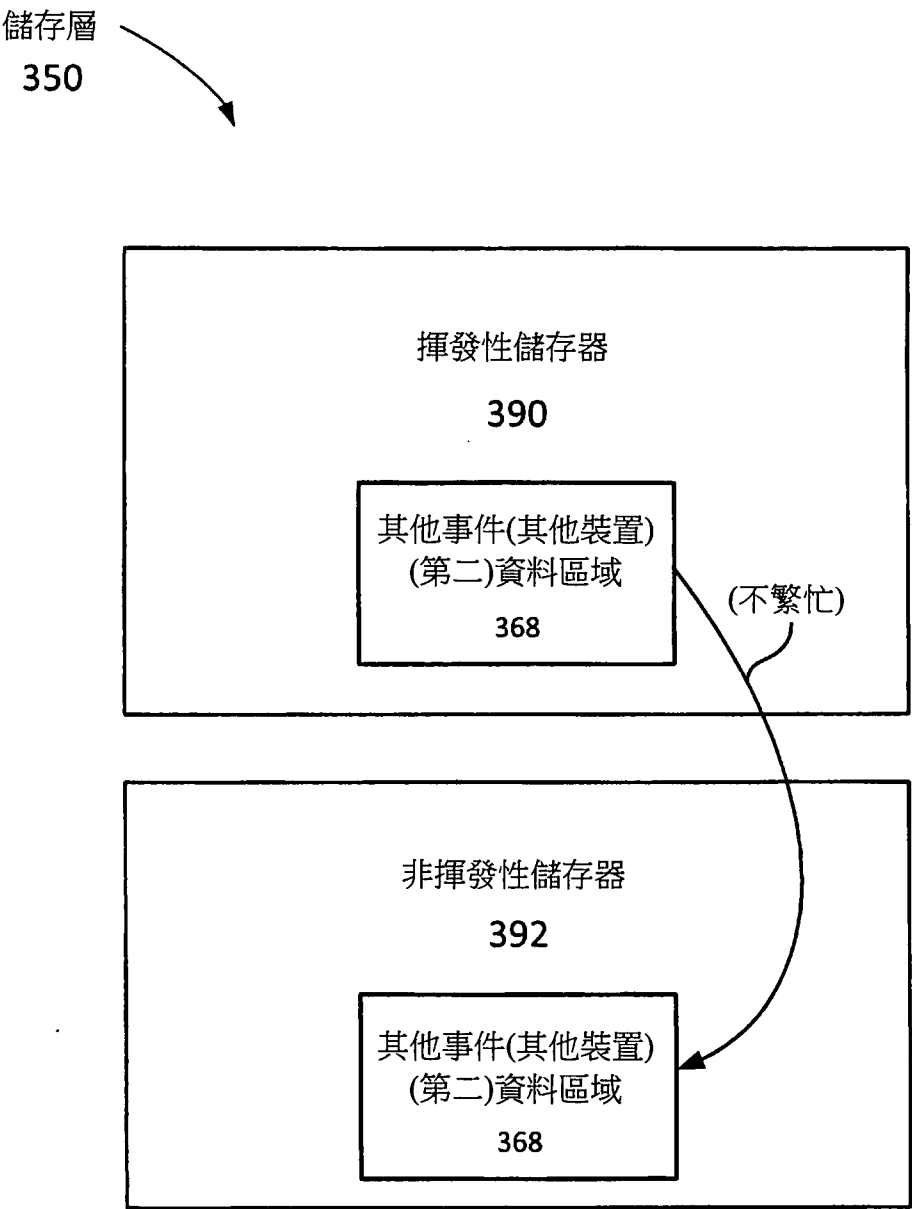


圖 3D

訂用表
367



用戶 392	裝置 394	事件 396
控制器 210-C	控制器 210-A	攝影機 260 上之運動
控制器 210-C	控制器 210-A	鎖裝置 250 被開鎖
控制器 210-A	控制器 210-D	經由讀取器自使用者 接收到有效進入碼

⋮

圖 3E

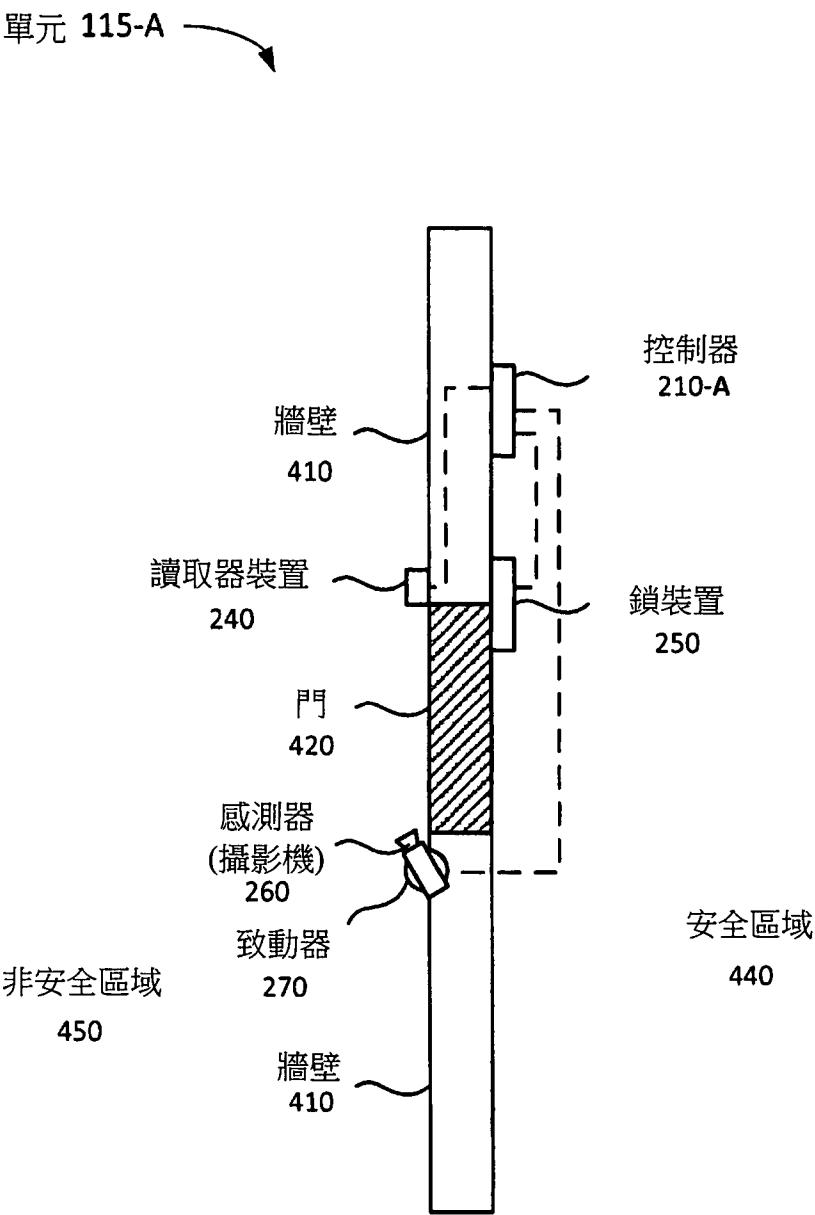


圖 4

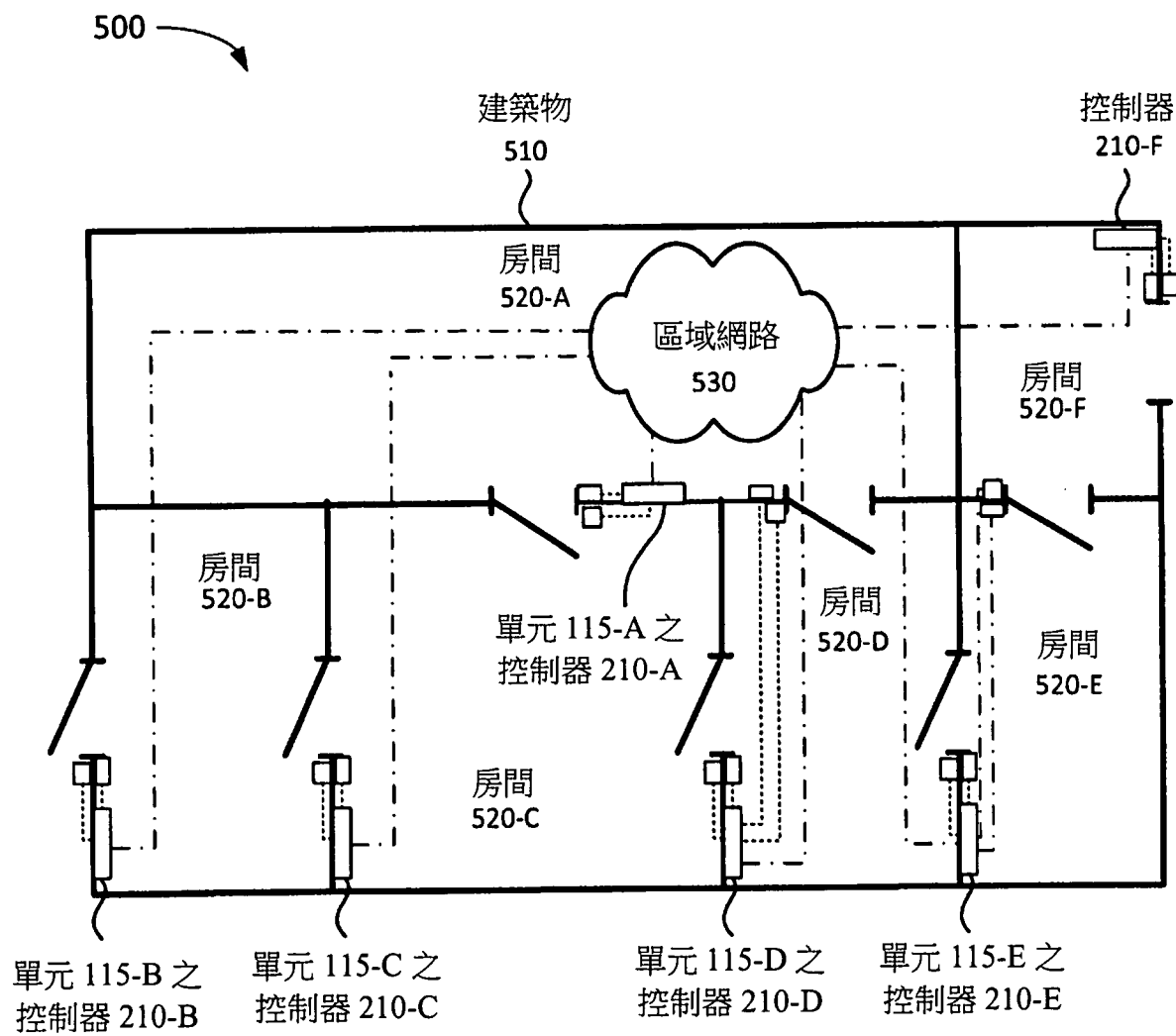


圖 5

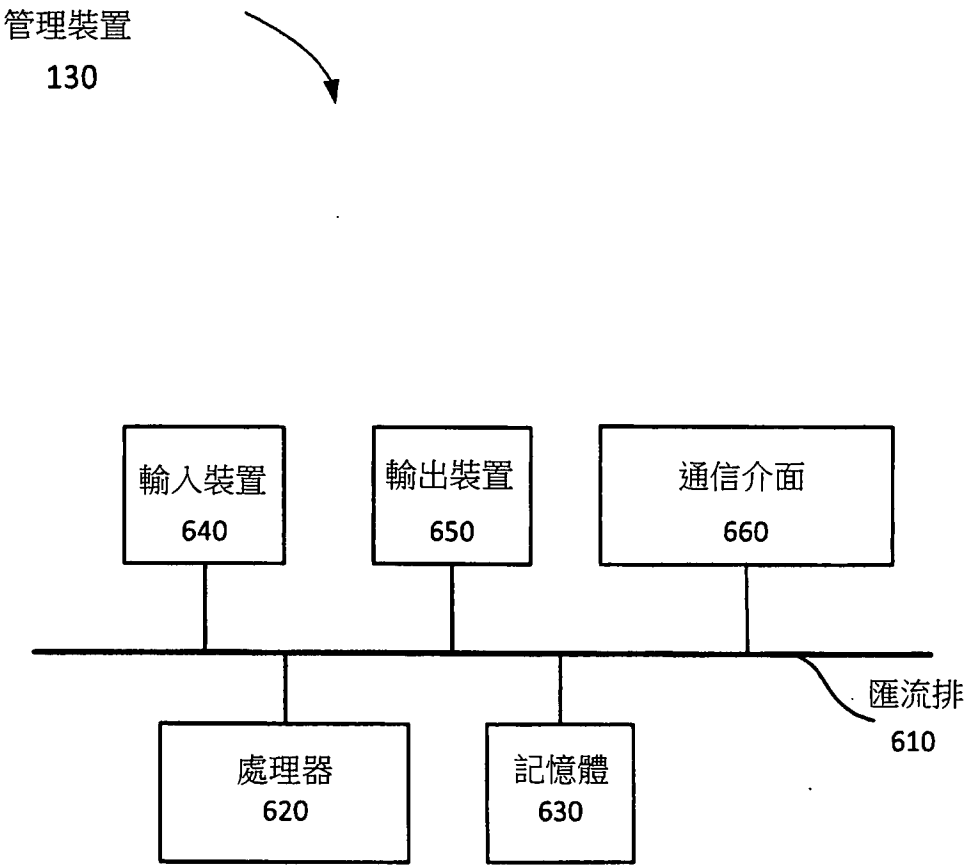


圖 6

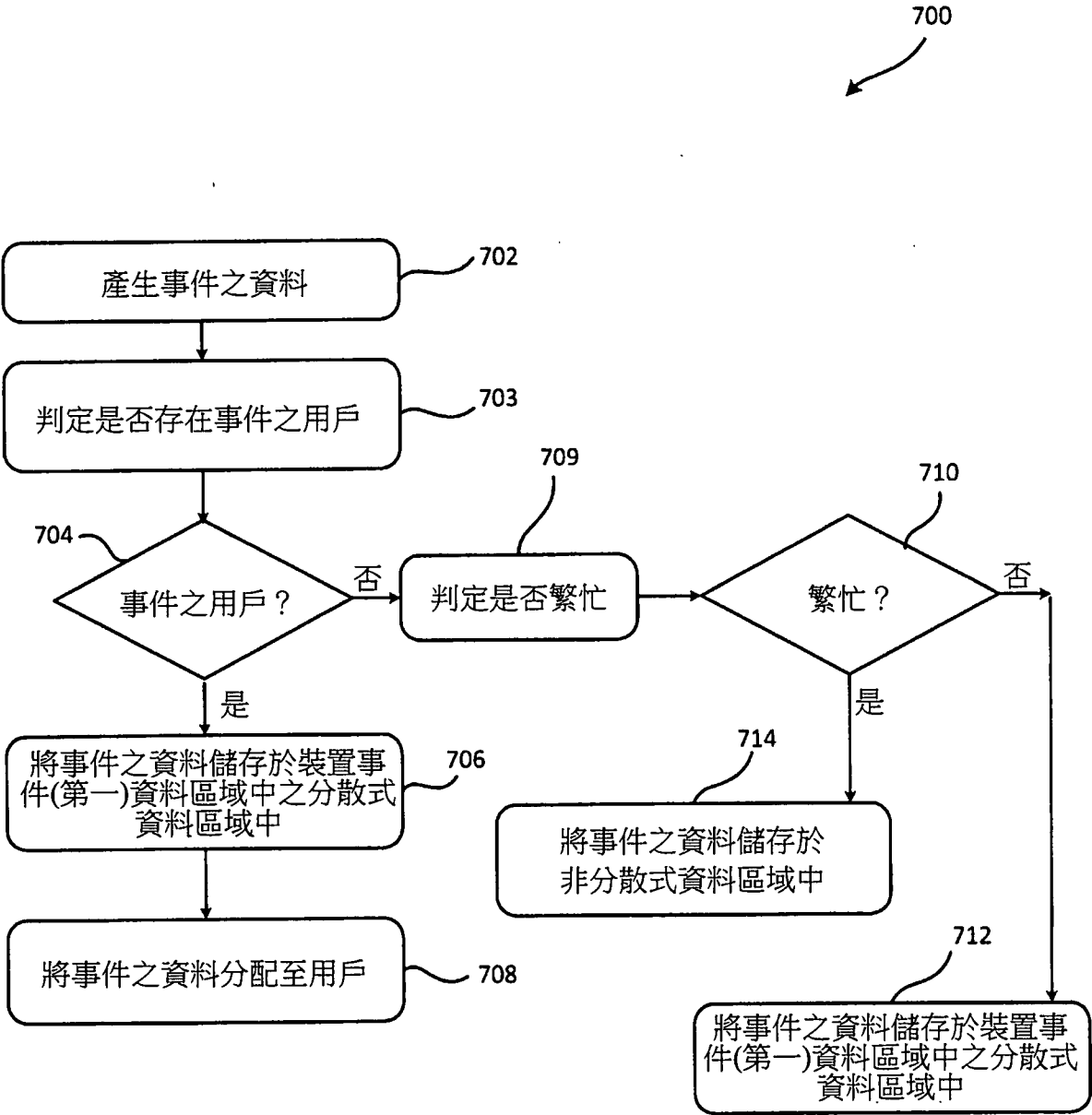


圖 7



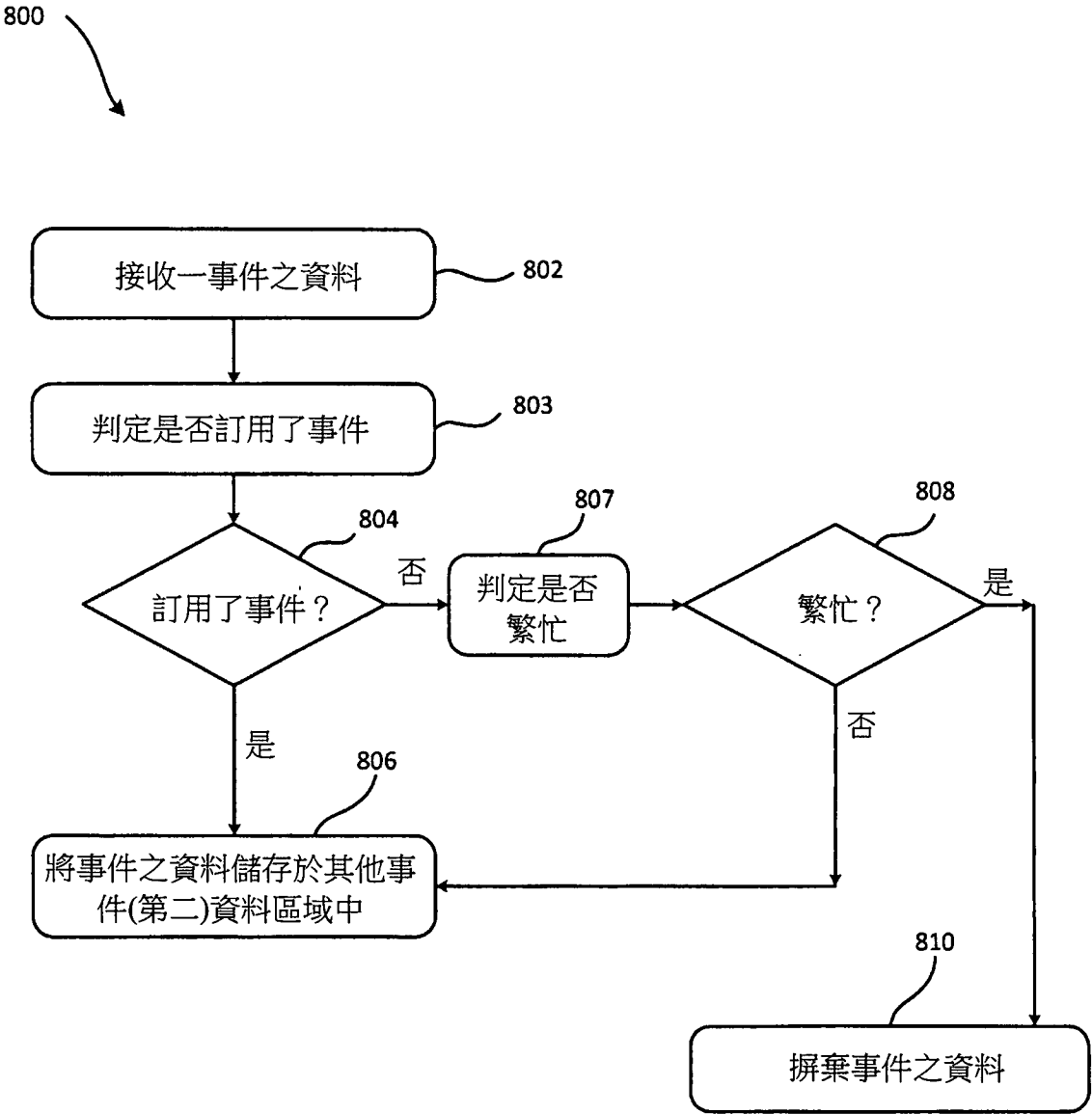


圖 8

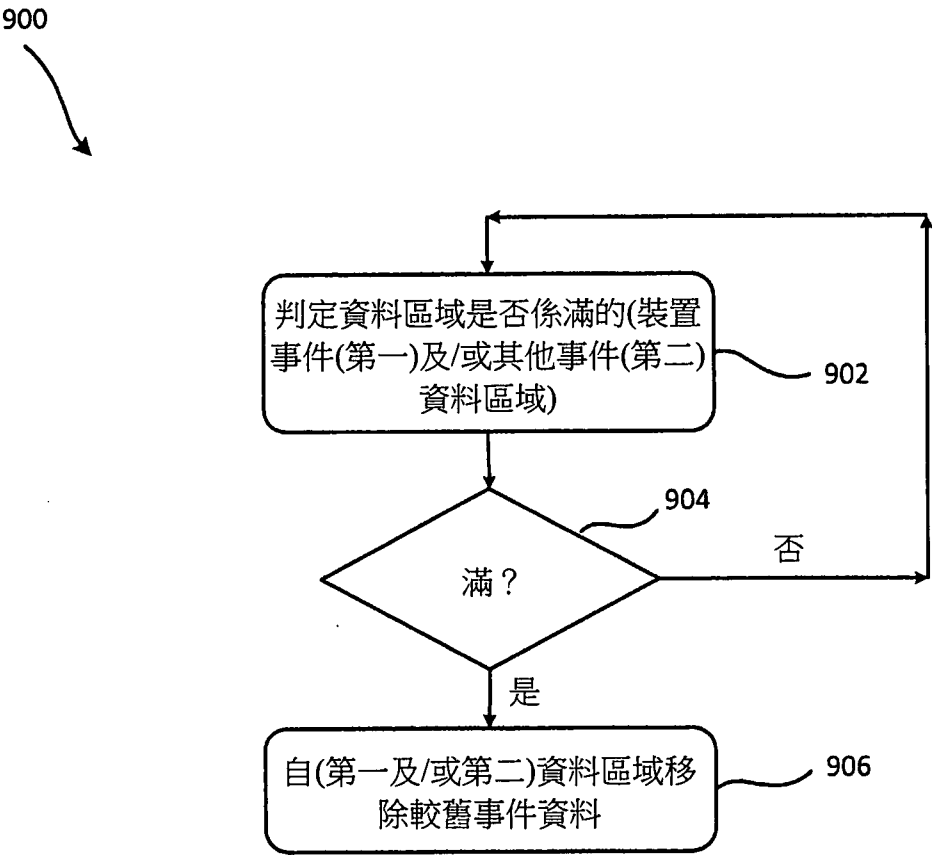


圖 9

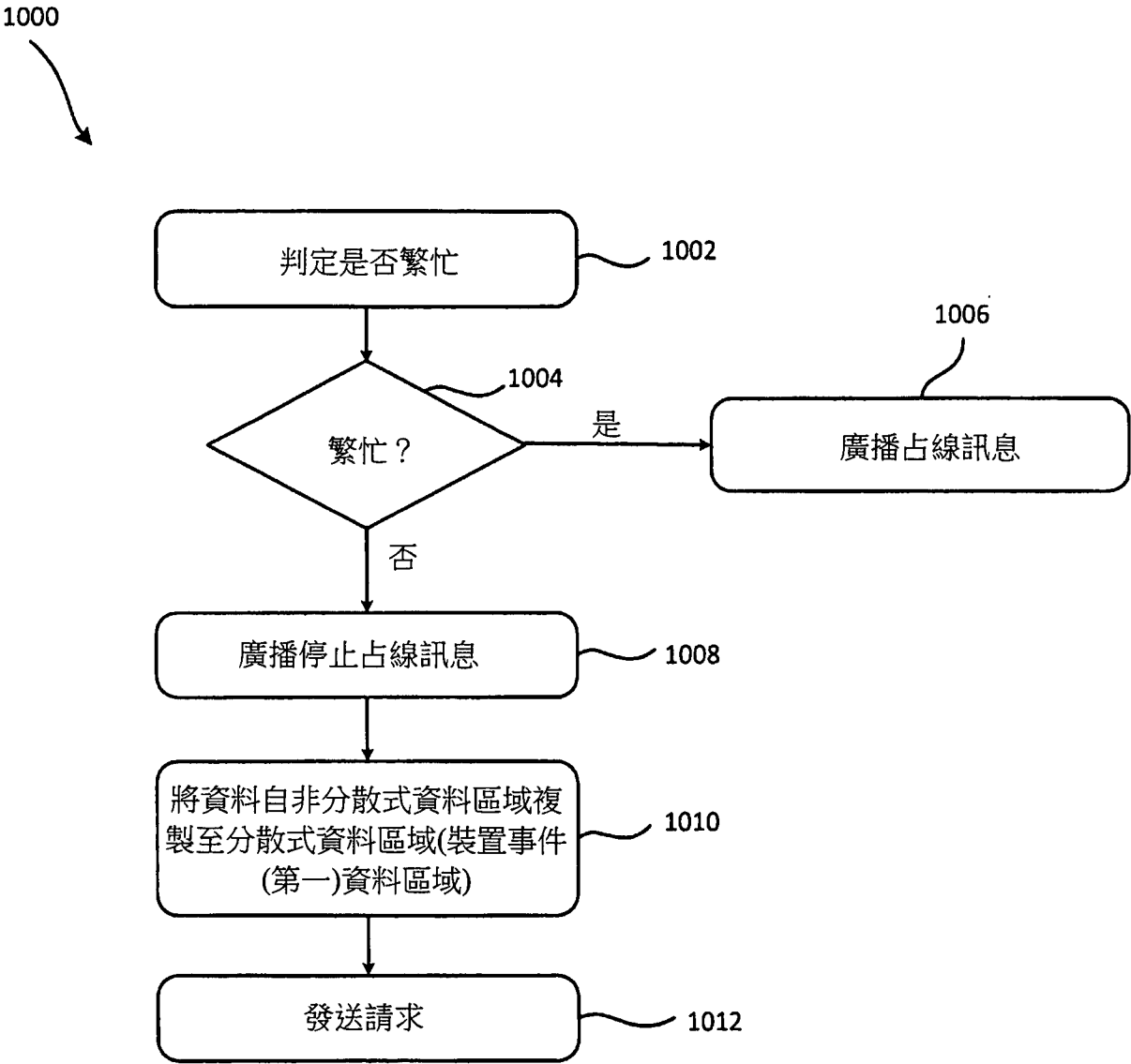


圖 10

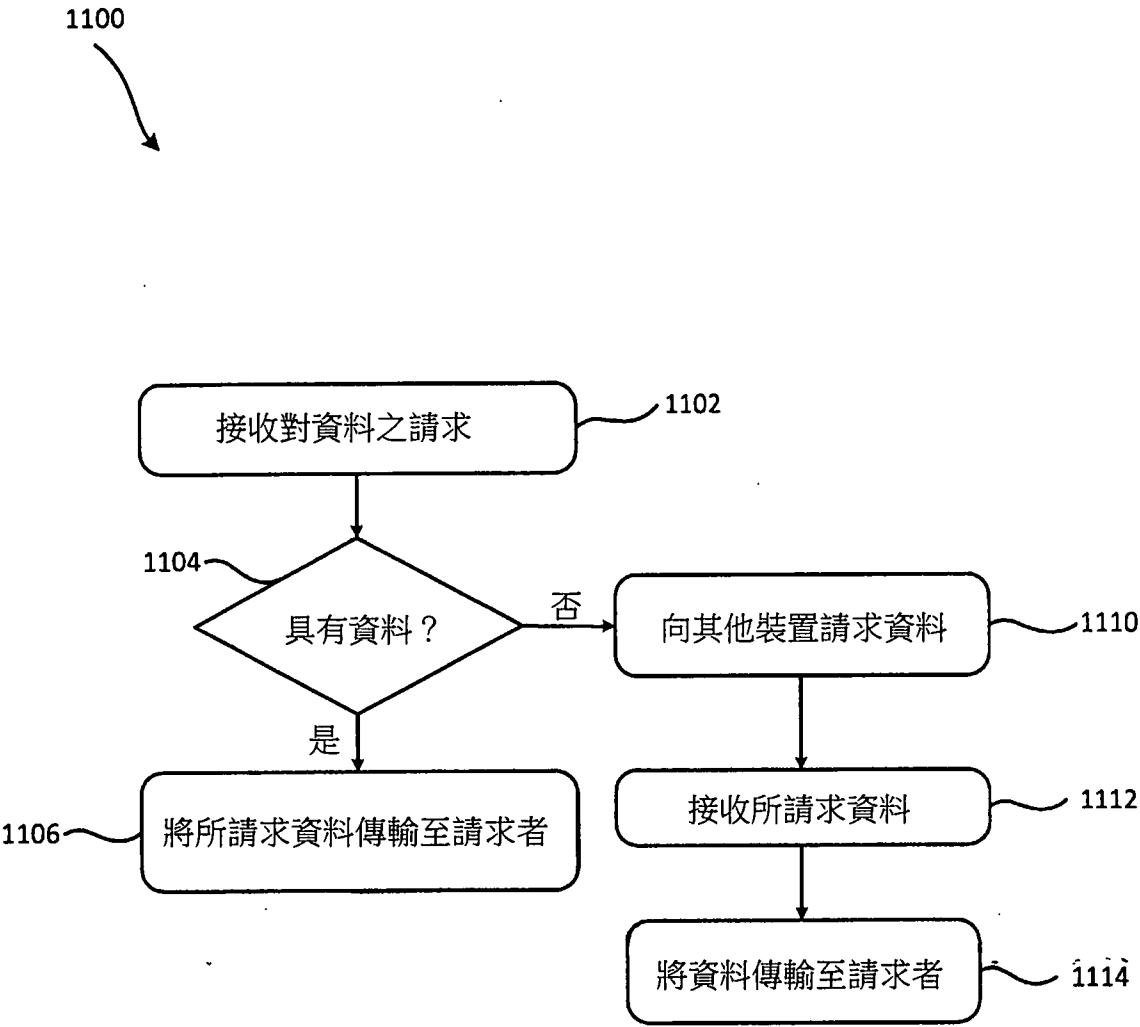


圖 11