



(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 I623839 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：103132027

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 16 日

(51)Int. Cl. : G06F15/167 (2006.01)

G06F17/30 (2006.01)

(30)優先權：2013/09/16 美國

14/028,230

(71)申請人：安訊士有限公司(瑞典) AXIS AB (SE)

瑞典

(72)發明人：布魯斯 馬西亞斯 BRUCE, MATHIAS (SE)；羅森格蘭 羅柏特 ROSENGREN, ROBERT (SE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200839534A

US 2002/0107934A1

審查人員：彭智輝

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：10 共 55 頁

(54)名稱

藉由分散系統內之裝置所執行之方法及分散系統內之裝置

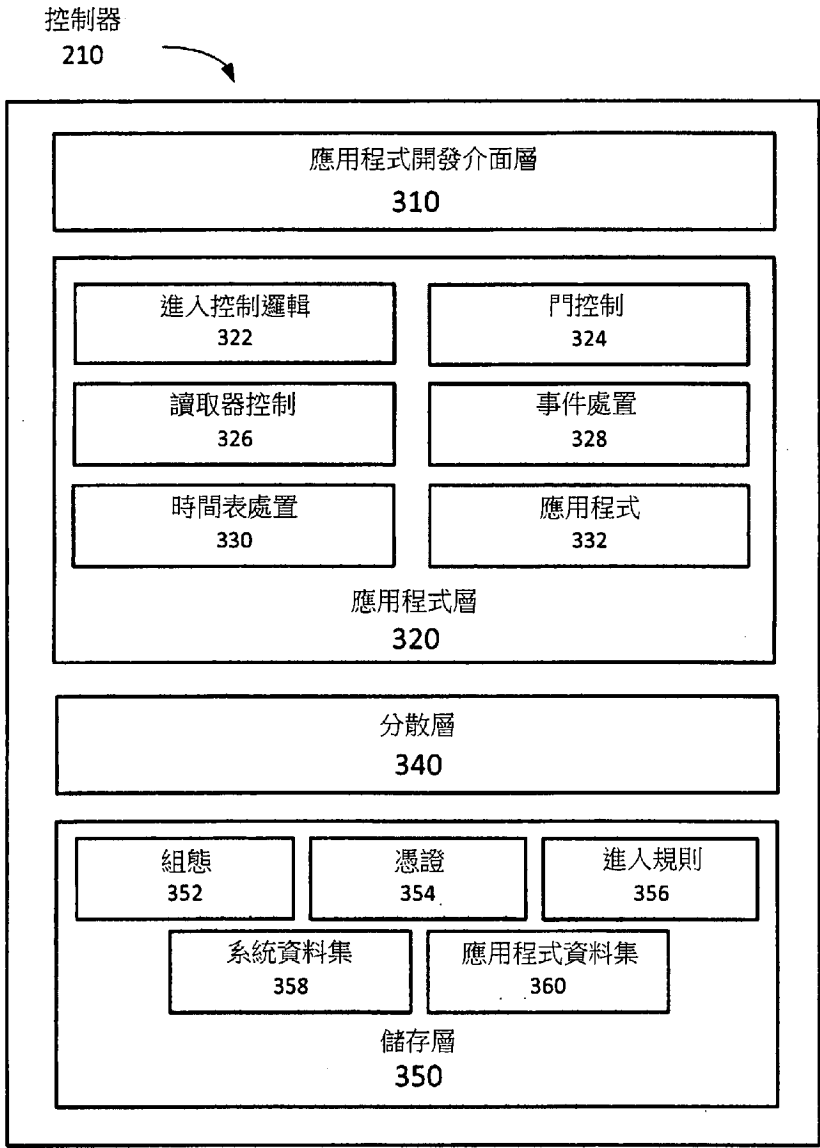
METHOD PERFORMED BY DEVICE IN DISTRIBUTED SYSTEM AND DEVICE IN DISTRIBUTED SYSTEM

(57)摘要

一種裝置(115)可對應於一分散實體進入控制系統(110)中之一實體進入控制器(115)。一分散系統中之該裝置可包含邏輯(210)，該邏輯(210)經組態以：偵測來自一應用程式之存取一應用程式資料集之一請求，其中該應用程式資料集對應於一分散資料集；及判定該分散系統(110)中是否存在該應用程式資料集。該邏輯(210)可進一步經組態以：回應於判定該分散系統(110)中不存在該應用程式資料集而在該分散系統(110)中產生該應用程式資料集；及回應於判定該分散系統中存在該應用程式資料集而將加入包含與該應用程式資料集相關聯之裝置(115)之一資料集群組之一請求發送至該分散系統(110)中之其他裝置(115)。

A device (115) may correspond to a physical access controller (115) in a distributed physical access control system (110). The device in a distributed system may include logic (210) configured to detect a request from an application to access an application dataset, wherein the application dataset corresponds to a distributed dataset and determine whether the application dataset exists in the distributed system (110). The logic (210) may be further configured to generate the application dataset in the distributed system (110), in response to determining that the application dataset does not exist in the distributed system (110), and send, to other devices (115) in the distributed system (110), a request to join a dataset group that includes devices (115) associated with the application dataset, in response to determining that the application dataset exists in the distributed system.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 210 . . . 控制器
 - 310 . . . 應用程式開發介面層
 - 320 . . . 應用程式層
 - 322 . . . 進入控制邏輯應用程式
 - 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
 - 332 . . . 應用程式
 - 340 . . . 分散層
 - 350 . . . 儲存層
 - 352 . . . 組態資料
 - 354 . . . 憑證資料
 - 356 . . . 進入規則資料/進入規則
 - 358 . . . 系統資料集
 - 360 . . . 應用程式資料集

圖 3B

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】

藉由分散系統內之裝置所執行之方法及分散系統內之裝置

METHOD PERFORMED BY DEVICE IN DISTRIBUTED SYSTEM
AND DEVICE IN DISTRIBUTED SYSTEM

【技術領域】

本發明一般而言係關於進入控制系統，且更具體而言係關於管理進入控制系統中之應用程式資料。

【先前技術】

一分散系統可包含進行通信且協調其行動以達成一組任務之組件。舉例而言，一分散系統中之電腦可經由一網路通信以便協調而求解一演算法。為了成功地協調獨立電腦上之同時操作(諸如資料及資源管理或處理步驟之同步)，可需要實施一分散演算法。已開發用以協調一分散系統之組件之各種分散演算法。

【發明內容】

根據一項態樣，一種由一分散系統中之一裝置執行之方法可包含：由該裝置偵測來自一應用程式之存取一應用程式資料集之一請求，其中該應用程式資料集對應於一分散資料集；由該裝置判定該分散系統中是否存在該應用程式資料集；回應於判定該分散系統中不存在該應用程式資料集，由該裝置在該分散系統中創建該應用程式資料集；及回應於判定該分散系統中存在該應用程式資料集，由該裝置且向該分散系統中之其他裝置發送加入包含與該應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組之一請求。

另外，判定該分散系統中是否存在該應用程式資料集可包含：

存取該分散系統中之分散資料集之識別符之一清單；及判定分散資料集之識別符之該清單是否包含該所請求應用程式資料集之一識別符。

另外，該方法可包含回應於創建該應用程式資料集而添加來自該應用程式之資訊至該所創建應用程式資料集。

另外，該方法可包含：自該分散系統中之另一裝置接收該裝置已被添加至該資料集群組之一指示；自該分散系統中之該另一裝置接收該應用程式資料集；及將該所接收應用程式資料集儲存於該裝置上。

另外，該所接收應用程式資料集可包含係該資料集群組之成員之裝置之一清單，且該方法可進一步包含：將添加應用程式資料至該應用程式資料集之一提議發送至係該資料集群組之成員之該等裝置；回應於發送該提議而獲得添加該應用程式資料至該應用程式資料集之共識；回應於獲得該共識而添加該應用程式資料至該應用程式資料集。

另外，該方法可包含：自該分散系統中之另一裝置接收加入與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組之一請求；獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之共識；及回應於獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之該共識而添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組。

另外，獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之共識可包含：將添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之一提議發送至與該所創建應用程式資料集相關聯之該等裝置；及獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之法定數之投票。

另外，添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組可包含：將該應用程式資料集發送至該另一裝置；及結合與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組調整獲得共識所需之一法定數目。

另外，該方法可包含：自該分散系統中之該另一裝置接收改變該所創建應用程式資料集中之應用程式資料之一請求；獲得改變該所創建應用程式資料集中之該應用程式資料之共識；及回應於獲得改變該所創建應用程式資料集中之該應用程式資料之該共識而改變該所創建應用程式資料集中之該應用程式資料。

另外，該方法可包含：自該分散系統中之該另一裝置接收欲自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除之一請求；獲得自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置之共識；及回應於獲得自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置之該共識而自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置。

另外，該分散系統可包含一分散實體進入控制系統，且其中該裝置及該等其他裝置對應於實體進入控制單元。

根據另一態樣，一種在分散系統中之裝置可包含邏輯，該邏輯經組態以：偵測來自一應用程式之存取一應用程式資料集之一請求，其中該應用程式資料集對應於一分散資料集；判定該分散系統中是否存在該應用程式資料集；回應於判定該分散系統中不存在該應用程式資料集而在該分散系統中創建該應用程式資料集；及回應於判定該分散系統中存在該應用程式資料集而將加入包含與該應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組之一請求發送至該分散系統中之其他裝置。

另外，當該邏輯判定該分散系統中是否存在該應用程式資料集

時，該邏輯可進一步經組態以：存取該分散系統中之分散資料集之識別符之一清單；及判定分散資料集之該清單是否包含該所請求應用程式資料集之一識別符。

另外，該邏輯可進一步經組態以回應於創建該應用程式資料集而添加來自該應用程式之資訊至該所創建應用程式資料集。

另外，該邏輯可進一步經組態以：自該分散系統中之另一裝置接收該裝置已被添加至該資料集群組之一指示；自該分散系統中之該另一裝置接收該應用程式資料集；及將該所接收應用程式資料集儲存於該裝置上。

另外，該所接收應用程式資料集可包含係該資料集群組之成員之裝置之一清單，且該邏輯可進一步經組態以：將添加應用程式資料至該應用程式資料集之一提議發送至係該資料集群組之成員之該等裝置；回應於發送該提議而獲得添加該應用程式資料至該應用程式資料集之共識；及回應於獲得該共識而添加該應用程式資料至該應用程式資料集。

另外，該邏輯可進一步經組態以：自該分散系統中之另一裝置接收加入與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組之一請求；獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之共識；及回應於獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之該共識而添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組。

另外，該邏輯可進一步經組態以：自該分散系統中之該另一裝置接收欲自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除之一請求；獲得自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置之共識；及回應於獲得自與該所創建應用

程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置之該共識而自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置。

另外，該分散系統可包含一分散實體進入控制系統，且該裝置及該等其他裝置可對應於實體進入控制單元。

根據又一態樣，一種分散系統可包含複數個實體進入控制裝置，其中該複數個實體進入控制裝置中之特定一者經組態以：偵測來自一應用程式之存取一應用程式資料集之一請求，其中該應用程式資料集對應於一分散資料集；判定該分散系統中是否存在該應用程式資料集；回應於判定該分散系統中不存在該應用程式資料集而在該分散系統中創建該應用程式資料集；及回應於判定該分散系統中存在該應用程式資料集而將加入包含與該應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組之一請求發送至該複數個實體進入控制裝置中之其他者。

【圖式簡單說明】

圖1係圖解說明根據本文中所描述之一實施例之一例示性環境之一方塊圖；

圖2係圖解說明圖1之一分散系統單元之例示性組件之一方塊圖；

圖3A及圖3B係圖解說明圖1之分散系統單元之例示性功能組件之方塊圖；

圖4A係可儲存於圖3B之系統資料集中之例示性資訊之一圖式；

圖4B係可儲存於圖3B之應用程式資料集中之例示性資訊之一圖式；

圖5係根據本文中所描述之一或多項實施方案用於在一分散控制系統中加入一資料集群組或存取一應用程式資料集之流程圖；

圖6係根據本文中所描述之一或多項實施方案用於在一分散控制

系統中添加應用程式資料至一應用程式資料集之一流程圖；

圖7係根據本文中所描述之一或多項實施方案用於在一分散控制系統中處理添加一系統單元至與一應用程式資料集相關聯之一資料集群組之一請求之一流程圖；

圖8係圖解說明圖1之分散系統單元之一例示性實體佈局之一平面佈置圖；

圖9係圖解說明圖1之分散系統之一例示性實體佈局之一平面佈置圖；及

圖10A至圖10C係根據一或多項實施方案之一例示性應用程式資料集情境之圖式。

【實施方式】

以下詳細描述參考附圖。不同圖式中之相同元件符號識別相同或類似元件。

一分散控制系統可包含一分散實體進入控制系統。一實體進入控制系統可包含一或多個進入控制單元，其中每一進入控制單元控制對一設施之一區之實體進入。舉例而言，一進入控制單元可自一使用者獲得憑證，且若該使用者之憑證被驗證，則可將一門鎖開鎖。在其他實施方案中，一分散控制系統可包含一分散建築物管理系統、一分散監視系統、一分散安全系統及/或另一類型之一分散控制系統。

一分散控制系統可使用一分散演算法執行分散計算操作。舉例而言，一分散控制系統可管理一分散資料庫。一分散演算法可係基於共識的。在執行一操作之前，使用一共識演算法在一分散系統中之節點當中達成共識。舉例而言，在一項實施例中，為了更新一分散資料集，該分散系統中之節點需要達成一共識來執行該更新。一共識對應於節點(例如，全部、一法定數等等)同意一所提議操作(例如，對一分散資料庫之一改變)。若針對一所提議操作獲得一法定數，則可達成

一共識。若該等節點中之大多數投票贊成所提議操作，則可達到一法定數。舉例而言，要求大多數節點投票贊成一改變確保，若正在考量兩個衝突之所提議改變，則至少一個節點接收到所提議改變兩者且選擇並投票贊成首先接收到之所提議改變。在其他實施方案中，節點可使用一不同準則(除首先接收到哪一所提議改變之外)來選擇並投票贊成所提議改變中之一者。

一分散資料集可由一分散系統中之一節點子集使用。舉例而言，一應用程式可使用一應用程式分散資料集，且該應用程式可安裝於該分散系統中之一節點子集上。使用一特定應用程式資料集之一節點子集在本文中將稱為一資料集群組。本文中所描述之實施方案可係關於管理與一特定應用程式相關聯之分散資料集。一種在一分散系統中之裝置可偵測來自一應用程式之存取對應於與該應用程式相關聯之一分散資料集之一應用程式資料集的一請求，且可判定該分散系統中是否存在該應用程式資料集。若不存在該應用程式資料集，則可創建該應用程式資料集。若確實存在該應用程式資料集，則可將加入包含與該應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組之一請求發送至該分散系統中之其他裝置。

該分散系統中之另一裝置可自請求之裝置接收欲添加至該資料集群組之請求，且可產生添加該請求之裝置至該資料集群組之一提議。該資料集群組中之其他裝置可投票贊成該提議，且若達成一共識，則可添加該請求之裝置至該資料集群組。然後，該請求之裝置可接收與該資料集群組相關聯之該應用程式資料集，及/或可提議添加應用程式資料至與該資料集群組相關聯之該應用程式資料集及/或對與該資料集群組相關聯之該應用程式資料集做出其他改變。

圖1係可在其中實施下文所描述之系統及/或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可包含一分散控制系統110

(例如，一分散實體進入控制系統)、一網路120及一管理裝置130。

分散控制系統(DCS) 110可包含一分散計算系統，該分散計算系統包含系統單元115-A至115-N (統稱為「系統單元115」且個別地稱為「系統單元115」)。系統單元115可實施為一嵌入式系統。在某些實施方案中，系統單元115可包含一實體進入控制裝置。舉例而言，系統單元115可包含控制對一安全區(諸如一房間或一房間群組)之進入之一進入控制器。系統單元115可經由一讀取器裝置接收憑證(例如，進入卡憑證)且判定該等憑證是否係真實的且與進入該安全區之授權相關聯。若如此，則該進入控制器可發出打開一門上之一鎖或執行與授予進入該安全區相關聯之其他操作之一命令。在其他實施方案中，系統單元115可包含一不同類型之安全裝置，諸如一監視裝置、控制一機器之操作之一裝置等等。在其他實施方案中，系統單元115可包含另一類型之嵌入式系統。

DCS 110可包含一或多個分散資料集。一分散資料集包含與多個裝置相關聯之一資料集。在一項實施例中，該多個裝置彼此通信及協調以對該資料集做出改變。在某些實施方案中，與分散資料集相關聯之每一裝置維持該分散資料集，且若該等裝置同意一改變，則由該等裝置中之每一者將該改變應用於分散資料集。在其他實施方案中，並非與分散資料集相關聯之所有裝置皆儲存實際分散資料集。

在某些實施例中，達成共識以便對分散資料集(例如，一基於共識之分散資料庫)做出一改變。在其他實施例中，可在無共識之情況下對分散資料集做出一改變。一分散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。一系統單元115可提議對一基於共識之分散資料集之一改變。若與分散資料集相關聯之法定數之系統單元115接受了改變，則可達成一共識，且可將改變傳播至每一相關聯系統單元115中之分散資料集。因此，若法定數之相關聯系統

單元115投票贊成分散資料集之一改變，則可達成關於該改變之一共識。一法定數可對應於相關聯系統單元115之最小大多數。因此，若一分散資料集與N個系統單元115相關聯，則在 $N/2+1$ 個相關聯系統單元115投票贊成改變之情況下(若N係一偶數)或在 $(N-1)/2+1$ 個相關聯系統單元115投票贊成改變之情況下(若N係一奇數)，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。在某些實施方案中，系統單元115選擇第一所接收提議。在其他實施方案中，可使用另一準則選擇一提議。

在某些實施方案中，與一分散資料集相關聯之所有系統單元115皆可儲存該分散資料集。舉例而言，一分散資料集可包含進入規則，且該等進入規則可用於與該分散資料集相關聯之任何系統單元115。因此，由於一或多個分散資料集，在一項實施例中，DCS 110可對應於不具有中央控制裝置(諸如一伺服器裝置)之一非集中式系統。在其他實施例中，DCS 110可包含一非集中式系統及一中央控制裝置(諸如一伺服器裝置)兩者。在一項實施例中，對一分散資料集之改變可在任何系統單元115處組態且傳播至與該分散資料集相關聯之其他系統單元115。此外，DCS 110可相對於裝置失效展現穩健性，此乃因可避免一單個失效點。舉例而言，若一特定系統單元115失效，則其他系統單元115可繼續操作而不會丟失資料(或使資料丟失最小化)。此外，可動態地改變DCS 110。舉例而言，可在任何時間添加應用程式且可視需要將新資料集儲存於系統單元115中。在其他實施方案中，並非與一分散資料集相關聯之所有系統單元115皆儲存該分散資料集。

DCS 110亦可包含非分散之資料集。作為一實例，一第一系統單元115可包含不包含於任何其他系統單元115中之一區域資料集。作為

另一實例，一第一系統單元115可包含以一非分散方式複製至一第二系統單元115 (諸如藉由鏡射)之一區域資料集。作為又一實例，一第一系統單元115可包含一區域資料集之一第一版本且一第二系統單元115可包含區域資料集之一第二版本，其中第一系統單元115維持區域資料集之第一版本且第二系統單元115維持區域資料集之第二版本。在又一實例中，一第一系統單元115可自一分散資料集導出一第一區域資料集且一第二系統單元115可自分散資料集導出一第二區域資料集，其中該第一區域資料集不同於該第二區域資料集。

網路120可使得系統單元115能夠彼此通信及/或可使得管理裝置130能夠與特定系統單元115通信。網路120可包含一或多個電路交換網路及/或封包交換網路。舉例而言，網路120可包含一區域網路(LAN)、一廣域網路(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可使得一管理員能夠連接至一特定系統單元115以便組態DCS 110、改變DCS 110之一組態、自DCS 110接收資訊及/或以其他方式管理DCS 110。管理裝置130可包含經組態以與一系統單元115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。

雖然圖1展示環境100之例示性組件，但在其他實施方案中，環境100相比圖1中所繪示之組件可包含更少之組件、不同之組件、不同配置之組件或額外組件。另外或另一選擇係，環境100中之任一裝置(或任何裝置群組)可執行描述為由環境100中之一或多個其他裝置執

行之功能。舉例而言，在某些實施方案中，系統單元115可包含一輸入及/或輸出裝置(例如，鍵盤/小鍵盤及顯示器、觸控螢幕等等)，且可不需要管理裝置130。

圖2係圖解說明一系統單元115之例示性組件之一方塊圖。如圖2中所展示，系統單元115可包含一控制器210及一或多個周邊裝置230。控制器210可控制系統單元115之操作，可與其他系統單元115通信，可與管理裝置130通信，及/或可控制周邊裝置230。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可包含准許控制器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可包含可儲存供由處理器214執行之資訊及/或指令之任何類型之動態儲存裝置，及/或可儲存供由處理器214使用之資訊之任何類型之非揮發性儲存裝置。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、雙絞線纜線、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Bluetooth™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，該等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(諸如一韋根(Wiegand)協定、一RS-485協定及/或另一類型之協定)與周邊裝置通信。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可在具有多個系統單元115及/或多個控制器210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。

如下文所描述，控制器210可執行與管理一分散系統中之應用程

式資料集及/或資料集群組相關之特定操作。控制器210可由於一ASIC之硬連線電路而執行此等操作。控制器210亦(或另一選擇係)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記憶體裝置。一記憶體裝置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執行本文中所描述之程序。因此，本文中所描述之實施方案並不限於硬體電路與軟體之任何特定組合。

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通信之一或多個裝置。舉例而言，周邊裝置230可包含一讀取器裝置240、一鎖裝置250、一感測器260及/或一致動器270。儘管出於說明性目的而在圖2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。在某些實施方案中，周邊裝置230可不包含圖2中所展示之裝置中之一或多者。另外或另一選擇係，周邊裝置230可包含圖2中未展示之任何其他類型之安全裝置。

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個人識別號碼(PIN)之一小鍵盤；用以組態在磁條或另一類型之儲存裝置(諸如一RFID標籤)上儲存一卡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話音標誌之一話音標誌識別器；一近場通信(NFC)讀取器；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所描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/或用於話音辨識之一麥克風。

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/或至一安全區之另一類型之進入開口。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。此外，鎖裝置250可進行一機器、運輸運載工具、電梯及/或一電裝置之鎖住/開鎖操作。

感測器260可包含一感測器裝置。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；一可見光監視攝影機、一紅外線(IR)光監視攝影機、一熱標誌監視攝影機及/或另一類型之監視裝置；一報警感測器，諸如一運動感測器、一熱感測器、一壓力感測器及/或另一類型之報警感測器；一音訊記錄裝置(例如，麥克風)；一篡改感測器，諸如位於系統單元115內側之一位置感測器；及/或位於與系統單元115相關聯之一安全區內之一「外出請求」按鈕；及/或另一類型之感測器裝置。

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：一防盜報警啟動器；用以播放訊息或產生報警信號之一揚聲器；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2展示系統單元115之例示性組件，但在其他實施方案中，系統單元115相比圖2中所繪示之組件可包含更少之組件、不同之

組件、額外組件或不同配置之組件。另外或另一選擇係，系統單元115之任何組件(或任何組件群組)可執行描述為由系統單元115之一或多個其他組件執行之任務(或若干任務)。舉例而言，在某些實施方案中，周邊介面220可對應於一網路介面。作為另一實例，在某些實施方案中，周邊裝置230可經由網路介面218而非經由周邊介面220連接至控制器210。

此外，雖然DCS 110可包含一實體進入分散控制系統，但其他實施方案可控制除實體進入系統之外的系統。另一方面，DCS 110可包含任何類型之實體進入控制系統(例如，在一操作環境中)，諸如用於打開及/或關閉一門或控制對一建築物或設施之實體進入之一控制系統。DCS 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報警(例如，失敗之鑒認、成功之鑒認等等)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及圖3B係圖解說明系統單元115之例示性功能組件之方塊圖。舉例而言，可經由一或多個ASIC之硬連線電路來實施系統單元115之功能組件。另外或另一選擇係，可由執行來自記憶體216之指令之處理器214來實施系統單元115之功能組件。圖3A圖解說明系統單元115之功能層。如圖3A中所展示，系統單元115可包含一應用程式開發介面(API)層310、一應用程式層320、一分散層340及一儲存層350。

API層310包含經組態以(例如)與管理裝置130通信之一API。作為一實例，當一管理員使用管理員裝置130登入至系統單元115中時，API層310可與管理員裝置130通信以鑒認管理員。作為另一實例，API層310可與管理員裝置130通信以改變系統單元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散層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包含安裝於系統單元115上之一或多個應用程式。圖3B展示例示性應用程式。如圖3B中所展示，應用程式層320可包含一進入控制邏輯應用程式322、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、一時間表處置應用程式330及/或一應用程式332。

進入控制邏輯應用程式322可基於所接收憑證且基於所儲存進入規則而判定是否授予進入。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可維持由系統單元115記錄或產生及/或由另一系統單元115記錄之事件之一紀錄。事件處置應用程式328可確保將區域記錄或產生之事件分散至DCS 110中之其他系統單元115以便在所有(或至少某些)系統單元115中維持一分散系統事件紀錄。因此，可自與系統事件紀錄相關聯之任何系統單元115檢索所紀錄事件。時間表處置應用程式330可管理與系統單元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入規則可基於一天之特定時間而改變。

應用程式332可對應於安裝於使用一分散資料集之系統單元115之應用程式層320中之一特定應用程式。舉例而言，應用程式332可對應於與一特定感測器260相關聯之一應用程式，諸如一攝影機控制應

用程式；與一特定致動器270相關聯之一應用程式，諸如一門馬達應用程式；執行資訊處理之一應用程式，諸如一人員計數應用程式；一API應用程式，諸如為第三方應用程式提供控制一周邊裝置230之一平台之應用程式；經組態以跨越一網路與一遠端裝置通信之一應用程式；及/或另一類型之應用程式。

應用程式層320中可包含其他應用程式(圖3B中未展示)。作為一實例，一報警應用程式可產生一報告及/或一報警並將該報告及/或報警發送至管理員裝置130 (及/或發送至另一指定裝置)及/或一或多個其他系統單元115。作為另一實例，一任務特有控制應用程式可處理與系統單元115相關聯之事件，諸如門打開事件、感測器事件、致動器事件及/或其他類型之事件。

分散層340可管理與系統單元115相關聯之一或多個分散資料集。舉例而言，分散層340可經由網路120維持與其他系統單元115之安全連接(例如，一輸送層安全(TLS)連接)。此外，分散層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資料集之一改變之一共識。作為一實例，分散層340可將一改變之一提議發送至與分散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，分散層340可投票贊成自另一系統單元115接收之一提議。作為又一實例，分散層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。當接收到針對一改變之共識之一指示時，分散層340可將該改變應用於儲存層350中之分散資料集。分散層340可自應用程式332接收存取一應用程式資料集之一請求，可檢查一系統資料集以判定是否存在該應用程式資料集。若存在該應用程式資料集，則分散層340可藉由將一請求發送至DCS 110中之其他系統單元115而請求加入與應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組。若不存在該應用程式資料集，則分散

層340可代表應用程式332而創建該應用程式資料集。

儲存層350可儲存與系統單元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資料集。一區域資料集可儲存與儲存該區域資料集之特定系統單元115相關聯(及/或僅與該特定系統單元相關聯)之資訊。一分散資料集可儲存與和該分散資料集相關聯之其他系統單元115相關聯之資訊。

圖3B中展示可包含於儲存層350中之例示性資訊。如圖3B中所展示，儲存層350可包含組態資料352、憑證資料354、進入規則資料356、一系統資料集358及一應用程式資料集360。組態資料352可儲存與一特定系統單元115相關聯之組態資料，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中之應用程式及/或其他類型之組態資訊。憑證資料354可儲存與系統單元115相關聯之憑證。進入規則356可儲存與系統單元115相關聯之進入規則。

系統資料集358可對應於與DCS 110中之系統單元115 (例如，所有系統單元115)相關聯之一分散資料集。因此，系統資料集358可儲存於DCS 110中之每一系統單元115中。下文參考圖4A來描述可儲存於系統資料集358中之例示性資訊。

應用程式資料集360可對應於與一特定應用程式(諸如應用程式332)相關聯之一分散資料集。下文參考圖4B來描述可儲存於應用程式資料集360中之例示性資訊。

雖然圖3A及圖3B展示系統單元115之例示性功能組件，但在其他實施方案中，系統單元115相比圖3A及圖3B中所繪示之功能組件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。舉例而言，儘管出於說明性目的而在圖3B中展示一單個應用程式332及一單個應用程式資料集360，但實際上，應用程式層320

可包含多個應用程式332且儲存層350可包含多個應用程式資料集360。另外，系統單元115之組件中之任一者(或任何組件群組)可執行描述為由系統單元115之一或多個其他功能組件執行之功能。

圖4A係可儲存於系統資料集358中之例示性資訊之一圖式。如圖4A中所展示，系統資料集358可包含一系統單元清單410及一或多個分散資料集識別符(ID)欄位420。系統單元清單410可儲存包含於DCS 110中之系統單元115之一清單。

分散資料集ID欄位420可儲存識別存在於DCS 110中之分散資料集之資訊。分散資料集欄位420可包含一或多個分散資料集項目。每一分散資料集ID欄位420可包含與DCS 110中之一特定分散資料集相關聯之一或多個ID。該一或多個ID可包含一資料集群組之一名稱；與分散資料集相關聯之一應用程式之一ID、名稱及/或描述；描述資料集之內容之後設資料(metadata)；及/或可用於識別一特定分散資料集之任何其他資訊。分散資料集ID可由分散層340用於在應用程式332請求對一應用程式資料集之存取時識別一特定應用程式資料集。

雖然圖4A展示可儲存於系統資料集358中之例示性組件，但在其他實施方案中，系統資料集358相比圖4A中所繪示之組件可包含更少之組件、不同之組件、不同配置之組件或額外組件。

圖4B係可儲存於應用程式資料集360中之例示性資訊之一圖式。如圖4B中所展示，應用程式資料集360可包含一分散資料集ID欄位430、一或多個系統單元欄位440-A至440-N、一法定數欄位450及一應用程式資料欄位460。分散資料集ID 430可識別一特定應用程式資料集360且可對應於儲存於系統資料集358之分散資料集ID欄位420中之一分散資料集ID。

系統單元欄位440可儲存識別與應用程式資料集360相關聯之資料集群組中之系統單元115之資訊。法定數欄位450可儲存識別當投票

贊成對應用程式資料集360之一所提議改變時為了達成共識而需要來自資料集群組中之系統單元115之投票之數目的資訊。應用程式資料欄位460可儲存與應用程式資料集360相關聯之應用程式資料。

雖然圖4B展示可儲存於應用程式資料集360中之例示性組件，但在其他實施方案中，應用程式資料集360相比圖4B中所繪示之功能組件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。

圖5係根據本文中所描述之一或多項實施方案用於在一分散控制系統中加入一資料集群組或存取一應用程式資料集之流程圖。在某些實施方案中，圖5之程序可由控制器210執行。在其他實施方案中，圖5之程序中之某些或全部可由與控制器210分離及/或包含控制器210之另一裝置或一裝置群組執行。

圖5之程序可包含加入一資料集群組或存取一應用程式資料集(方塊510)。舉例而言，一管理員可使用管理裝置130登入至一特定系統單元115中且可將應用程式332安裝於特定系統單元115上。應用程式332可經組態以將資料儲存至一分散資料集及/或自一分散資料集檢索資料。因此，在安裝應用程式332之後，應用程式332可將存取與應用程式332相關聯之一分散資料集之一請求發送至分散層340。可做出關於一系統資料集中是否存在一應用程式資料集ID之一判定(方塊515)。如先前所解釋，系統資料集358包含儲存包含於DCS 110中之分散資料集之ID之分散資料集ID欄位420。分散層340可存取分散資料集ID欄位420以判定分散資料集ID欄位420中是否列示應用程式332之一ID。

若判定系統資料集中不存在一應用程式資料集ID (方塊515-否)，則可創建一應用程式資料集項目並將其分散於系統資料集中(方塊520)。由於系統資料集358係DCS 110內之一分散資料集，因此為了對

系統資料集358做出改變，系統單元115獲得對系統資料集358之分散資料集ID欄位420做出一改變之共識。系統單元115之控制器210可將該改變之一提議發送至DCS 110中之其他系統單元115，且當自其他系統單元115接收到關於系統資料集358之法定數之投票時，可添加應用程式資料集項目至系統資料集358之分散資料集ID欄位420。

可創建應用程式資料集(方塊530)，且可添加應用程式資料至應用程式資料集(方塊540)。舉例而言，分散層340可在儲存層350中創建應用程式資料集360，可自應用程式332接收應用程式資料，且可添加所接收應用程式資料至應用程式資料集360。此外，分散層340可將對與應用程式資料集360相關聯之資料集群組之法定數要求設定為1，此乃因在系統資料集358之分散資料集ID欄位420中創建了應用程式資料集項目之特定系統單元115係與應用程式資料集相關聯之第一系統單元115，且任何其他系統單元115皆不屬於與應用程式資料集相關聯之資料集群組。因此，為了添加應用程式資料至應用程式資料集360，不需要獲得來自其他系統單元115之投票。

返回至方塊515，若判定系統資料集中確實存在一應用程式資料集ID (方塊515-是)，則可將請求添加至與應用程式資料集相關聯之資料集群組之一請求發送至DCS 110中之其他系統單元115 (方塊550)。由於分散資料集ID欄位420可不包含列示哪些系統單元115與特定分散資料集相關聯之資訊，因此控制器210可需要將欲添加至資料集群組之請求發送至DCS 110中之其他系統單元115 (例如，所有其他系統單元115)。

可自另一系統單元接收已添加請求之系統單元至分散資料集之一指示(方塊560)。舉例而言，DCS 110中處於與應用程式資料集相關聯之資料集群組中之其他系統單元115中之一或多者可處理該請求並添加請求之系統單元115至資料集群組。下文參考圖7來描述添加一系

統單元115至一現有資料集群組之一程序。一旦添加請求之系統單元115至資料集群組，添加請求之系統單元115之特定系統單元115便可將一指示發送至請求之系統單元115。

回應於接收到欲添加至資料集群組之指示，可自另一系統單元接收應用程式資料集(方塊570)，且可添加所接收應用程式資料集至儲存層(方塊580)。舉例而言，分散層340可自另一系統單元115接收應用程式資料集且可將所接收應用程式資料集儲存於儲存層350中。應用程式資料集可包含與資料集群組相關聯之系統單元115之一清單及對應用程式資料集執行操作之法定數要求。

圖6係根據本文中所描述之一或多項實施方案用於在一分散控制系統中改變一現有應用程式資料集中之應用程式資料之一流程圖。在某些實施方案中，圖6之程序可由控制器210執行。在其他實施方案中，圖6之程序中之某些或全部可由與控制器210分離及/或包含控制器210之另一裝置或一裝置群組執行。

圖6之程序可包含偵測改變一應用程式資料集中之應用程式資料之一請求(方塊610)。作為一實例，應用程式332可產生應用程式資料，諸如自一特定周邊裝置230接收資料，記錄發送至一特定周邊裝置230之一指令，記錄一計算之結果及/或由應用程式332產生之另一類型應用程式資料。作為另一實例，應用程式332可選擇修改、更新、刪除及/或以其他方式改變應用程式資料集360中之現有應用程式資料。應用程式332可將應用程式資料改變提供至分散層340。

可識別與應用程式資料集相關聯之資料集群組中之其他系統單元(方塊620)，且可將改變應用程式資料集中之應用程式資料之一提議發送至其他所識別系統單元(方塊630)。舉例而言，分散層340可存取應用程式資料集360，可判定在系統單元欄位440中識別之系統單元115，且可將應用程式資料改變之一提議發送至在系統單元欄位440中

識別之系統單元115。

可獲得針對改變應用程式資料集中之應用程式資料之共識(方塊640)，且可回應於所獲得之共識而在應用程式資料集中應用程式所提議改變(方塊650)。為接受所提議改變，系統單元115可接收法定數之投票。舉例而言，若十(10)個系統單元115與資料集群組相關聯，則為了改變應用程式資料集360中之應用程式資料，請求之系統單元115可需要接收來自相關聯系統單元115中之六(6)者之投票。一旦接收到六(6)個投票，便已達成針對所提議改變之共識，且可發生所提議改變。分散層340可回應於獲得針對所提議改變之共識而在儲存層350中執行應用程式資料集360中之應用程式資料之添加、改變、更新、刪除及/或以其他方式之改變。

圖7係根據本文中所描述之一或多項實施方案用於在一分散控制系統中處理添加一系統單元至與一應用程式資料集相關聯之一資料集群組之一請求的一流程圖。在某些實施方案中，圖7之程序可由控制器210執行。在其他實施方案中，圖7之程序中之某些或全部可由與控制器210分離及/或包含控制器210之另一裝置或一裝置群組執行。

圖7之程序可包含自另一系統單元接收欲添加至與一應用程式資料集相關聯之一資料集群組之一請求(方塊710)。舉例而言，系統單元115之控制器210可自一請求之系統單元接收欲添加至與一特定應用程式資料集相關聯之一資料集群組之一請求。系統單元115可接收該請求，且若系統單元115與資料集群組相關聯，則可判定該請求係有關的。舉例而言，系統單元115可判定儲存層350中是否存在與在請求中識別之應用程式332相關聯之應用程式資料集360。

可識別資料集群組中之其他系統單元(方塊720)，且可將添加請求之系統單元至資料集群組之一提議發送至其他所識別系統單元(方塊730)。舉例而言，分散層340可存取應用程式資料集360，可判定在

系統單元欄位440中識別之系統單元115，且可將添加請求之系統單元115之一提議發送至在應用程式資料集360之系統單元欄位440中識別之系統單元115。

可獲得針對添加請求之系統單元至資料集群組之共識(方塊740)，且可回應於所獲得之共識而添加請求之系統單元至資料集群組(方塊750)。此外，可調整對資料集群組之法定數要求(方塊760)。為接受添加請求之系統單元115之所提議改變，系統單元115可接收法定數之投票。舉例而言，若資料集群組中有10個系統單元115，則為了添加請求之系統單元115至資料集群組，提議之系統單元115可需要接收來自相關聯系統單元115中之六(6)者之投票。一旦接收到六(6)個投票，則已達成針對所提議添加之共識，且可添加請求之系統單元115至與應用程式資料集360相關聯之資料集群組。舉例而言，分散層340可在應用程式資料集360中產生用於請求之系統單元115之一系統單元欄位440。此外，分散層340可調整應用程式資料集360之法定數欄位450之法定數要求。舉例而言，若十(10)個系統單元115與資料集群組相關聯且現在十一(11)個系統單元115與資料集群組相關聯，則六(6)個之法定數要求可不改變。然而，若另一系統單元115被添加至資料集群組而達到總共十二(12)個系統單元，則法定數要求可自六(6)個改變為七(7)個。

在某些實施方案中，若一特定系統單元115請求欲自與一應用程式資料集相關聯之一資料集群組移除，則可執行一移除程序。舉例而言，可自一特定系統單元115解除安裝應用程式332。作為解除安裝程序之部分，應用程式332可請求自應用程式資料集360移除特定系統單元115。因此，特定系統單元115可將欲移除之一提議發送至與應用程式資料集360相關聯之資料集群組中之其他系統單元115。若獲得針對該提議之一共識，則可自資料集群組移除特定系統單元115且可自儲

存層350刪除應用程式資料集360。

在某些實施方案中，應用程式332之安裝可係自動化的。因此，並非是一管理員使用管理裝置130將應用程式332一次一個地安裝於每一系統單元115上，而是可在一個系統單元115上安裝應用程式332且可在系統單元115上安裝一安裝指令集。該等安裝指令可包含為應用程式332之部分或包含為一單獨之程式、應用程式及/或描述性語言檔案。該等安裝指令可包含用於安裝應用程式332之一或多個準則，且若一特定系統單元115滿足一或多個準則，則可將安裝應用程式332之指令發送至DCS 110中之其他系統單元115。因此，若一特定系統單元115滿足該一或多個準則，則特定系統單元115可安裝應用程式332。在特定系統單元115安裝應用程式332之後，特定系統單元115可執行圖5之程序以被添加至與和應用程式332相關聯之應用程式資料集360相關聯之資料集群組。用於將應用程式332安裝於特定系統單元115上之一或多個準則可包含與特定系統單元115相關聯之一硬體組態；連接至特定系統單元115之周邊裝置之一特定類型；與特定系統單元115相關聯之一位置類型；由特定系統單元115紀錄之一事件類型；安裝於特定系統單元115上之一特定應用程式；及/或其他類型之準則。

圖8係圖解說明系統單元115之一例示性實體佈局800之一平面佈置圖。如圖8中所展示，實體佈局800可包含一牆壁810、一門820、控制器210、讀取器裝置240、鎖裝置250、感測器260及致動器270。

牆壁810封圍一安全區830，諸如一建築物中之一房間。門820為一使用者提供至安全區830之進入。在此實施例中，控制器210安裝在安全區830內側。在其他實施例中，控制器210可安裝在安全區830外側。讀取器裝置240安裝在安全區830外側且鎖裝置250在安全區830內側安裝至牆壁810及門820。在此實例中，感測器260係安裝在安全區

830外側之一監視裝置。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。

當一使用者將憑證鍵入至讀取器裝置240中(例如，藉由鍵入一PIN、掃描一進入卡、掃描一虹膜等等)時，控制器210可使用該等憑證來鑒認使用者之身份且可在一進入規則表中執行一查找以基於使用者之身份及進入規則而判定是否授予使用者之進入。若控制器210判定應授予進入，則控制器210啟動鎖裝置250以將門820開鎖，因此授予使用者進入安全區840。

雖然圖8展示實體佈局800之例示性組件，但在其他實施方案中，實體佈局800相比圖8中所繪示之組件可包含更少之組件、不同之組件、額外組件或不同配置之組件。另外或另一選擇係，實體佈局800中之任一組件(或組件群組)可執行描述為由實體佈局800之一或多個其他組件執行之一或若干任務。

圖9係圖解說明DCS 110之一例示性實體佈局900之一平面佈置圖。如圖9中所展示，實體佈局900可包含具有房間920-A至920-F之一建築物910。一區域網路930 (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920-A中之兩個門；系統單元115-B控制進入至房間920-B中之一外側門；系統單元115-C控制自房間920-B至房間920-C之一個門，系統單元115-D控制自房間920-C至房間920-D之一個門；系統單元115-E控制自房間920-D至房間920-E之一個門；且系統單元115-F控制進入至房間920-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資料集。舉例而言，系統單元115-A至115-F可維持一分散憑證表、一分散進入規則表及/或一分散事件紀錄。假定一管理員使用管理裝置130登入至系統單元115-A中以

添加一使用者並添加與一使用者相關聯之憑證。可將彼等所添加之憑證分散至控制至該使用者可以進入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事件紀錄而繼續係可用的。

雖然圖9展示實體佈局900之例示性組件，但在其他實施方案中，實體佈局900相比圖9中所繪示之組件可包含更少之組件、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)可連同一或多個分散資料集一起使用。另外或另一選擇係，實體佈局900之一或多個組件可執行描述為由實體佈局900之一或多個其他組件執行之一或多個任務。

圖10A至圖10C係根據一或多項實施方案之一例示性應用程式資料集情境之圖式。舉例而言，假定圖9之房間920-C期望一人員計數應用程式。為了計數房間920-C中之人數，需要計數透過至房間920-C中或自其中出來之任何門進入及離開之人。因此，需要將一人員計數應用程式安裝於系統單元115-A、115-C及115-D之控制器210中。

圖10A圖解說明在計數應用程式1010-A安裝於系統單元115-A中之後的信號流情境1000。在計數應用程式1010-A安裝於系統單元115-A中之後，計數應用程式1010-A可經由分散層340請求存取與計數應用程式1010-A相關聯之一分散應用程式資料集(信號1012)。分散層340-A可判定系統資料集358中不存在計數應用程式1010之一應用程式資料集項目。因此，分散層340-A可分散將一計數應用程式資料集之一項目添加於系統資料集358中之一提議(信號1014)。在獲得針對所提議改變之共識之後，分散層340-A可在系統資料集358中創建一新項目(信號1016)以創建一計數應用程式資料集ID項目1017。將已經由在達成共識之後現在已接受之提議將對系統資料集358之更新分散至其他系統單元115-B至115-F (信號1014)。分散層340-A可繼續進行以在

儲存層350中創建計數應用程式資料集1020-A (信號1018)。計數應用程式1010-A現在可經由分散層340-A使用計數應用程式資料集1020-A。

圖10B圖解說明在計數應用程式1010-C安裝於系統單元115-C中之後的信號流情境1030。在計數應用程式1010-C安裝於系統單元115-C中之後，計數應用程式1010-C可經由分散層340-C請求存取與計數應用程式1010-C相關聯之一分散應用程式資料集(信號1031)。分散層340-C可判定系統資料集358中存在一應用程式資料集項目1017。作為回應，系統單元115-C可將欲添加至與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組之一請求發送至系統單元115-A (信號1032-A)、系統單元115-B (信號1032-B)、系統單元115-D (信號1032-D)、系統單元115-E (信號1032-E)及系統單元115-F (信號1032-F)。由於僅系統單元115-A處於與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組中，因此僅系統單元115-A將對該請求做出回應。

由於系統單元115-A係與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組中之僅有系統單元，因此對計數應用程式資料集之任何所提議改變自動地接收共識。因此，系統單元115-A具有接受該請求之共識且添加系統單元115-C至與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組。系統單元115-A可添加系統單元115-C至與計數應用程式資料集1020-A相關聯之資料集群組(信號1034)，且可將系統單元115-C已被添加至計數資料集群組之一指示發送至系統單元115-C (信號1036)。作為回應，系統單元115-C可接收計數應用程式資料集(信號1038)，且系統單元115-C可將所接收計數應用程式資料集儲存於儲存層350中。

在一稍後時間，計數應用程式1010-C可產生應用程式資料。舉例而言，一人可能已透過與系統單元115-C相關聯之門離開房間920-

C，且與系統單元115-C相關聯之一感測器裝置可偵測到離開之人。計數應用程式1010-C可經由分散層340-C提議將所產生應用程式資料添加於應用程式資料集1020-C中(信號1040)。由於與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組中之僅有其他系統單元係系統單元115-A，因此將添加資料之提議發送至系統單元115-A (信號1042)。系統單元115-A可投票贊成該改變，且系統單元115-C可因此藉由達到所需法定數2 (藉由已自動地投票贊成其自身之所提議改變)而獲得共識。結果，可因此在系統單元115-A及系統單元115-C兩者中應用程式所提議改變(信號1044)。

圖10C圖解說明在計數應用程式1010-D安裝於系統單元115-D中之後的信號流情境1050。在計數應用程式1010-D安裝於系統單元115-D中之後，計數應用程式1010-D可經由分散層340-D請求存取與計數應用程式1010-D相關聯之一分散應用程式資料集(信號1051)。分散層340-D可判定系統資料集358中存在一計數應用程式資料集ID項目1017。作為回應，系統單元115-D可將欲添加至與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組之一請求發送至系統單元115-A (信號1052-A)、系統單元115-B (信號1052-B)、系統單元115-C (信號1052-C)、系統單元115-E (信號1052-E)及系統單元115-F (信號1052-F)。由於僅系統單元115-A及115-C與計數應用程式資料集相關聯，因此僅系統單元115-A及115-C將對該請求做出回應。

由於系統單元115-A及系統單元115-C兩者已接收該請求，因此系統單元115-A及115-C兩者將提議添加系統單元115-D至與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組。假定系統單元115-A在系統單元115-C之前接收並按所接收請求行動。系統單元115-A將向系統單元115-C (信號1054)及自身發送添加系統單元115-D之一提議。系統單元115-C將向系統單元115-A及自身發送添加系統單元115-D之一提議(圖

10C中未展示)。由於首先接收到由系統單元115-A發送之提議，因此來自系統單元115-C之後續提議被拒絕。因此，系統單元115-C將投票贊成來自系統單元115-A之提議且將拒絕其自身之提議(信號1056)，且系統單元115-A將投票贊成其自身之提議且拒絕來自系統單元115-C之提議(圖10C中未展示)。因此，系統單元115-A將達成針對其提議之共識且系統單元115-D將被添加至與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組(信號1058)，且將由於所接受之提議而分散該改變。

系統單元115-A可將系統單元115-D已被添加至與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組之一指示發送至系統單元115-D (信號1060)且將向系統單元115-D提供計數應用程式資料集(信號1062)。分散層340-D可將所接收計數應用程式資料集儲存於儲存層350中(信號1064)。在此情形中，不需要改變對與計數應用程式資料集相關聯之資料集群組之法定數要求。

在前述說明書中，已參考附圖描述了各種較佳實施例。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5至圖7描述了若干系列之方塊，但在其他實施方案中可修改方塊之次序。此外，可並行地執行非相依方塊。

將明瞭，在圖中所圖解說明之實施方案中，可以諸多不同形式之軟體、韌體及硬體來實施如上文所描述之系統及/或方法。用於實施此等系統及方法之實際軟體程式碼或專門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描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描述而實施該等系統及方法。

此外，可將上文所描述之特定部分實施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)。

術語「包括(comprises及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添加。

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，除非明確如此描述。而且，如本文中所使用，冠詞「一」意欲包含一或多個物項。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	分散實體進入控制系統/分散系統/分散控制系統
115	裝置/實體進入控制器/系統單元/第一系統單元/第二系統單元/請求之系統單元/提議之系統單元
115-A	系統單元
115-B	系統單元
115-C	系統單元
115-D	系統單元
115-E	系統單元
115-F	系統單元
115-N	系統單元
120	網路
130	管理裝置/管理員裝置
210	邏輯/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
230	周邊裝置
240	讀取器裝置
250	鎖裝置
260	感測器
270	致動器
310	應用程式開發介面層
320	應用程式層
322	進入控制邏輯應用程式
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
332	應用程式
340	分散層
340-A	分散層
340-C	分散層
340-D	分散層
350	儲存層
352	組態資料
354	憑證資料
356	進入規則資料/進入規則

358	系統資料集
360	應用程式資料集
410	系統單元清單
420	分散資料集識別符欄位/分散資料集欄位
430	分散資料集識別符欄位/分散資料集識別符
440-A至	系統單元欄位
440-N	
450	法定數欄位
460	應用程式資料欄位
800	實體佈局
810	牆壁
820	門
830	安全區
900	例示性實體佈局/實體佈局
910	建築物
920-A	房間
920-B	房間
920-C	房間
920-D	房間
920-E	房間
920-F	房間
930	區域網路
1000	信號流情境
1010-A	計數應用程式
1010-C	計數應用程式
1010-D	計數應用程式

1012	信號
1014	信號
1016	信號
1017	計數應用程式資料集識別符項目/應用程式資料集項目
1018	信號
1020-A	計數應用程式資料集
1020-C	應用程式資料集
1030	信號流情境
1031	信號
1032-A	信號
1032-B	信號
1032-D	信號
1032-E	信號
1032-F	信號
1036	信號
1038	信號
1040	信號
1042	信號
1044	信號
1050	信號流情境
1051	信號
1052-A	信號
1052-B	信號
1052-C	信號
1052-E	信號
1052-F	信號

1054	信號
1056	信號
1058	信號
1060	信號
1062	信號
1064	信號

發明摘要

※ 申請案號：103132027

※ 申請日：103/09/16

※IPC 分類：G06F 15/167 (2006.01)
G06F 17/30 (2006.01)

【發明名稱】

藉由分散系統內之裝置所執行之方法及分散系統內之裝置

METHOD PERFORMED BY DEVICE IN DISTRIBUTED SYSTEM
AND DEVICE IN DISTRIBUTED SYSTEM

【中文】

一種裝置(115)可對應於一分散實體進入控制系統(110)中之一實體進入控制器(115)。一分散系統中之該裝置可包含邏輯(210)，該邏輯(210)經組態以：偵測來自一應用程式之存取一應用程式資料集之一請求，其中該應用程式資料集對應於一分散資料集；及判定該分散系統(110)中是否存在該應用程式資料集。該邏輯(210)可進一步經組態以：回應於判定該分散系統(110)中不存在該應用程式資料集而在該分散系統(110)中產生該應用程式資料集；及回應於判定該分散系統中存在該應用程式資料集而將加入包含與該應用程式資料集相關聯之裝置(115)之一資料集群組之一請求發送至該分散系統(110)中之其他裝置(115)。

【英文】

A device (115) may correspond to a physical access controller (115) in a distributed physical access control system (110). The device in a distributed system may include logic (210) configured to detect a request from an application to access an application dataset, wherein the application dataset corresponds to a distributed dataset and determine whether the application dataset exists in the distributed system (110). The logic (210) may be further configured to generate the application dataset in the distributed system (110), in response to determining that the application dataset does not exist in the distributed system (110), and send, to other devices (115) in the distributed system (110), a request to join a dataset group that includes devices (115) associated with the application dataset, in response to determining that the application dataset exists in the distributed system.

圖式

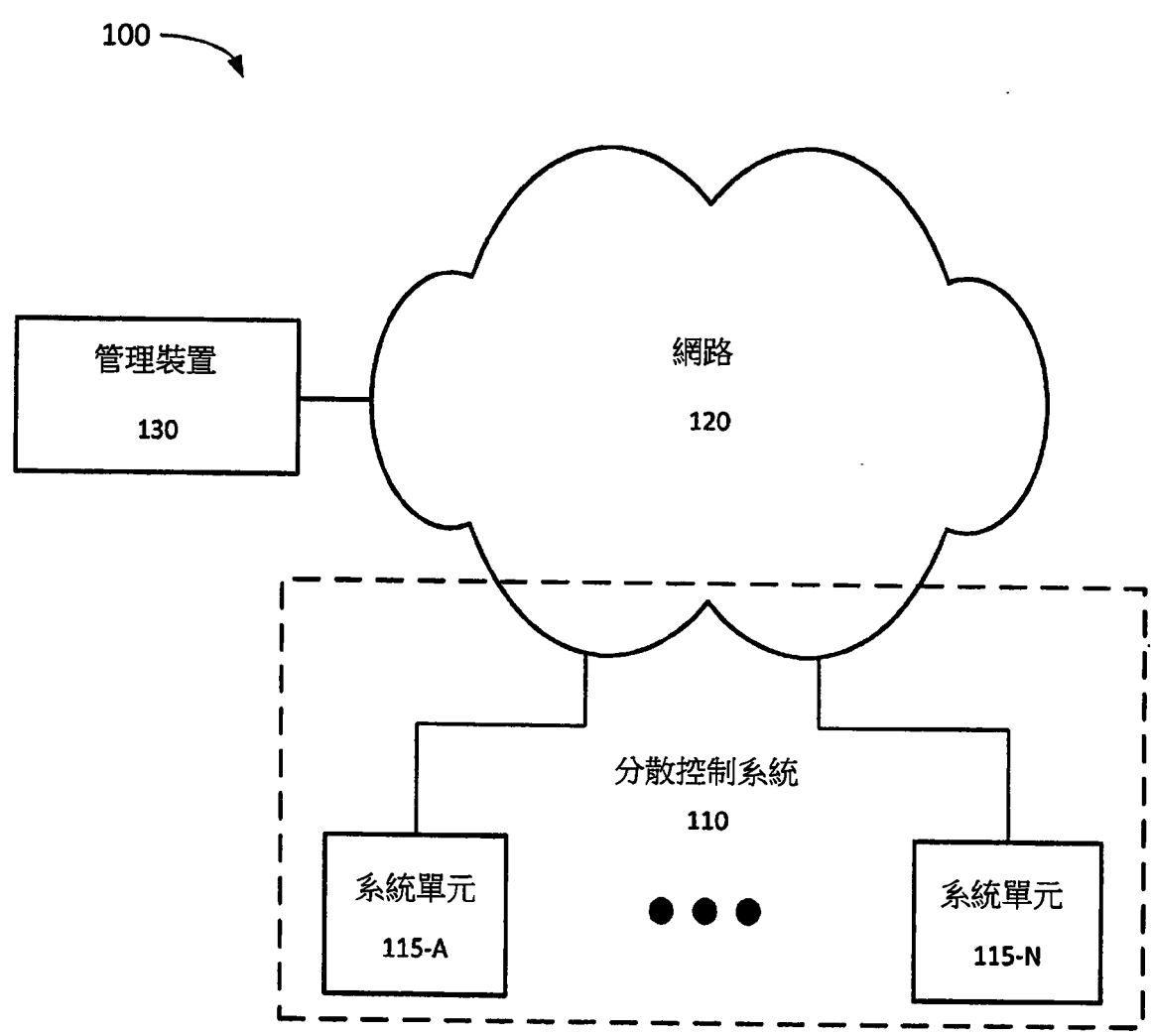


圖 1

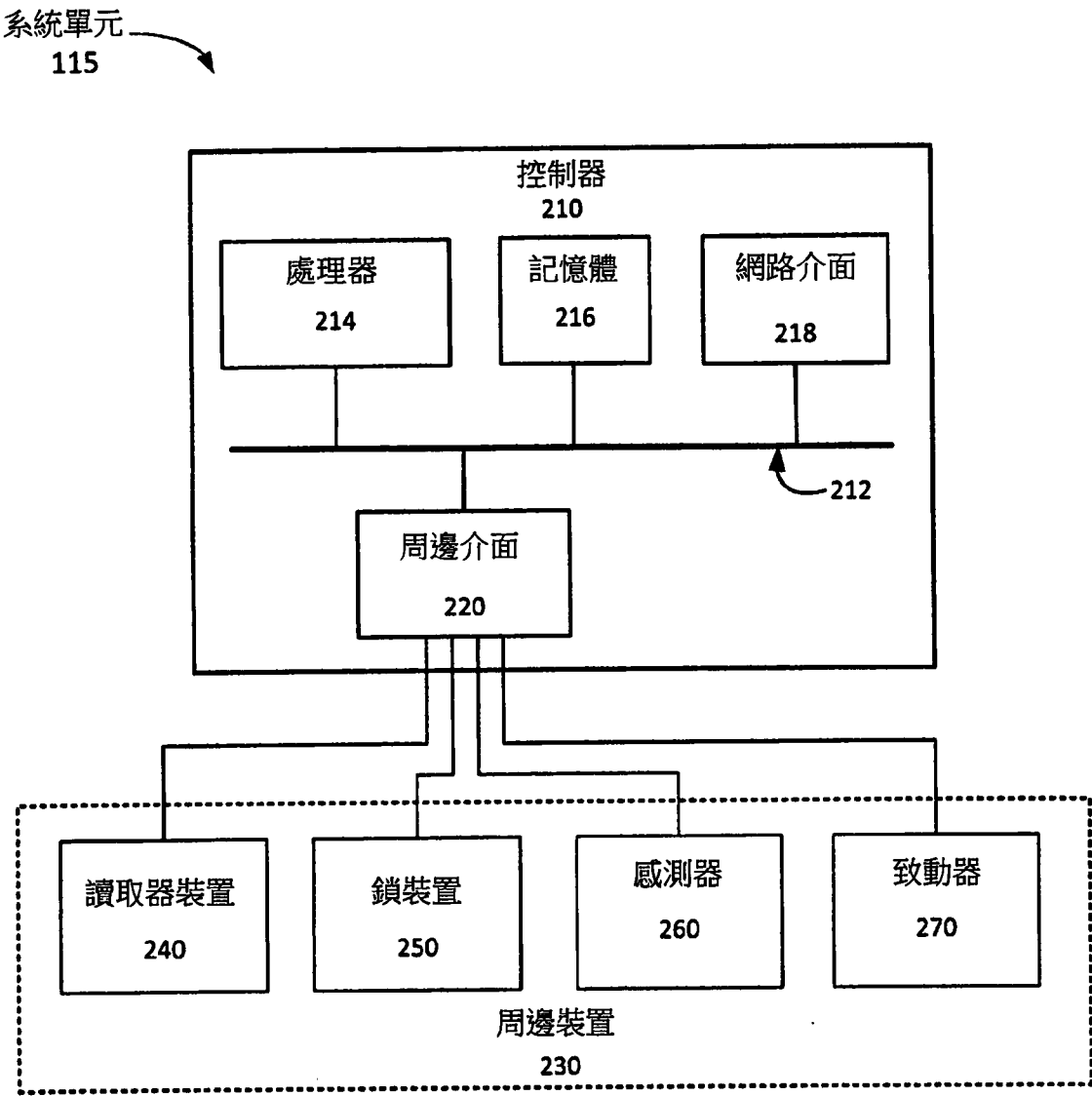


圖 2

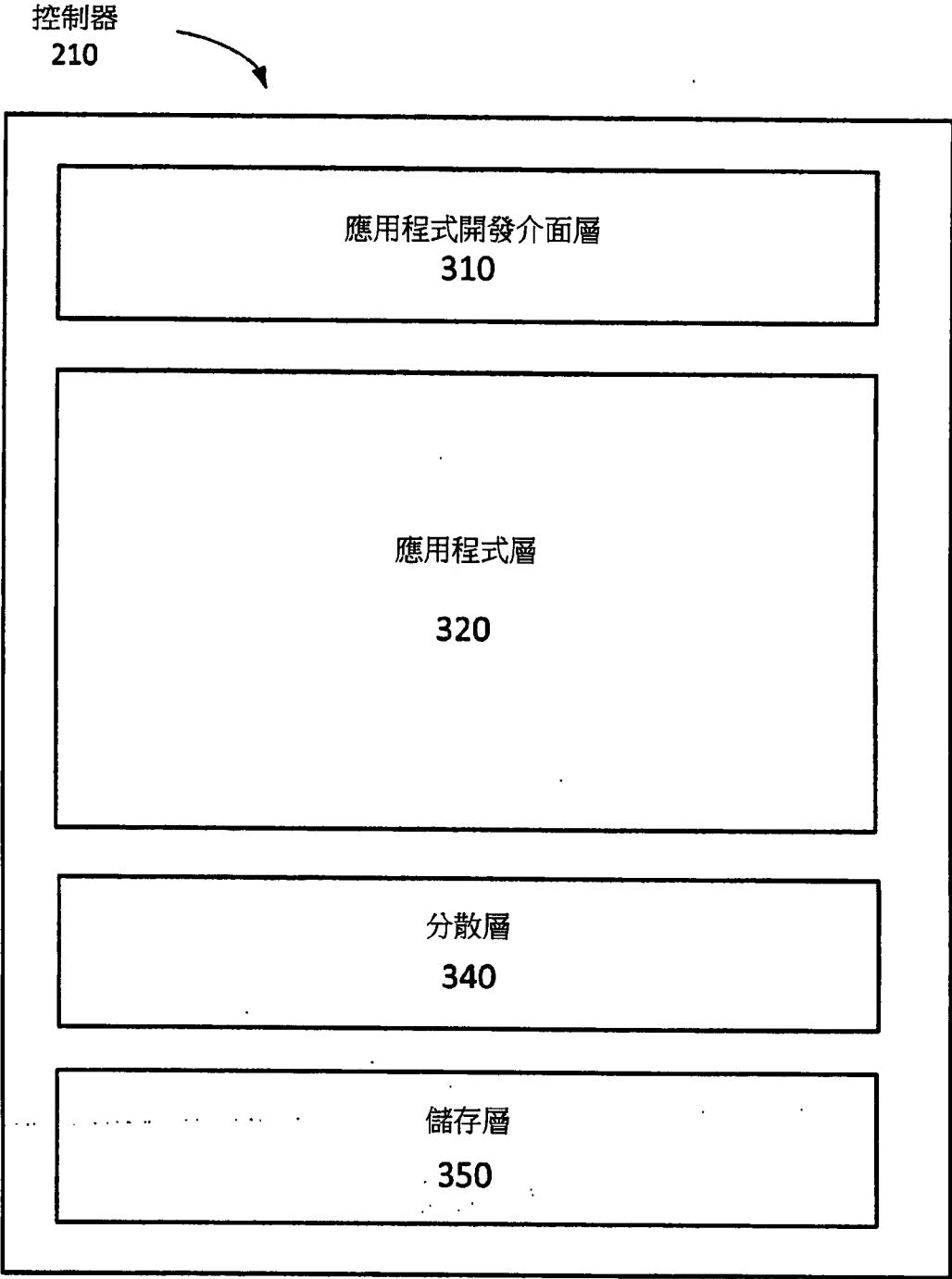


圖 3A

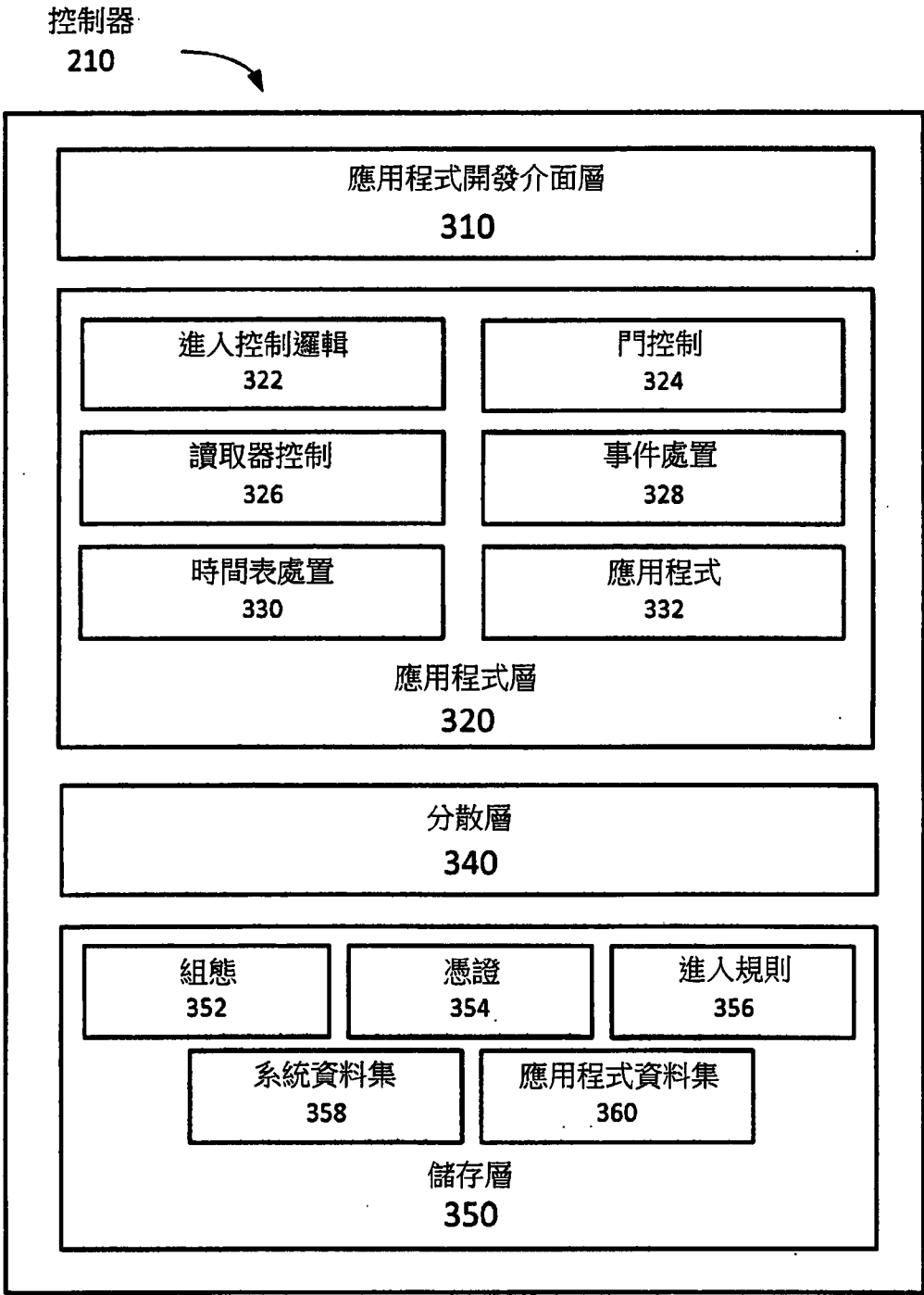


圖 3B

358

系統單元清單 410
分散資料集識別符 420
● ● ●

圖 4A

360

分散資料集識別符 430	系統單元 440-A	法定數 450	應用程式資料 460
	● ● ●		
	系統單元 440-N		

圖 4B

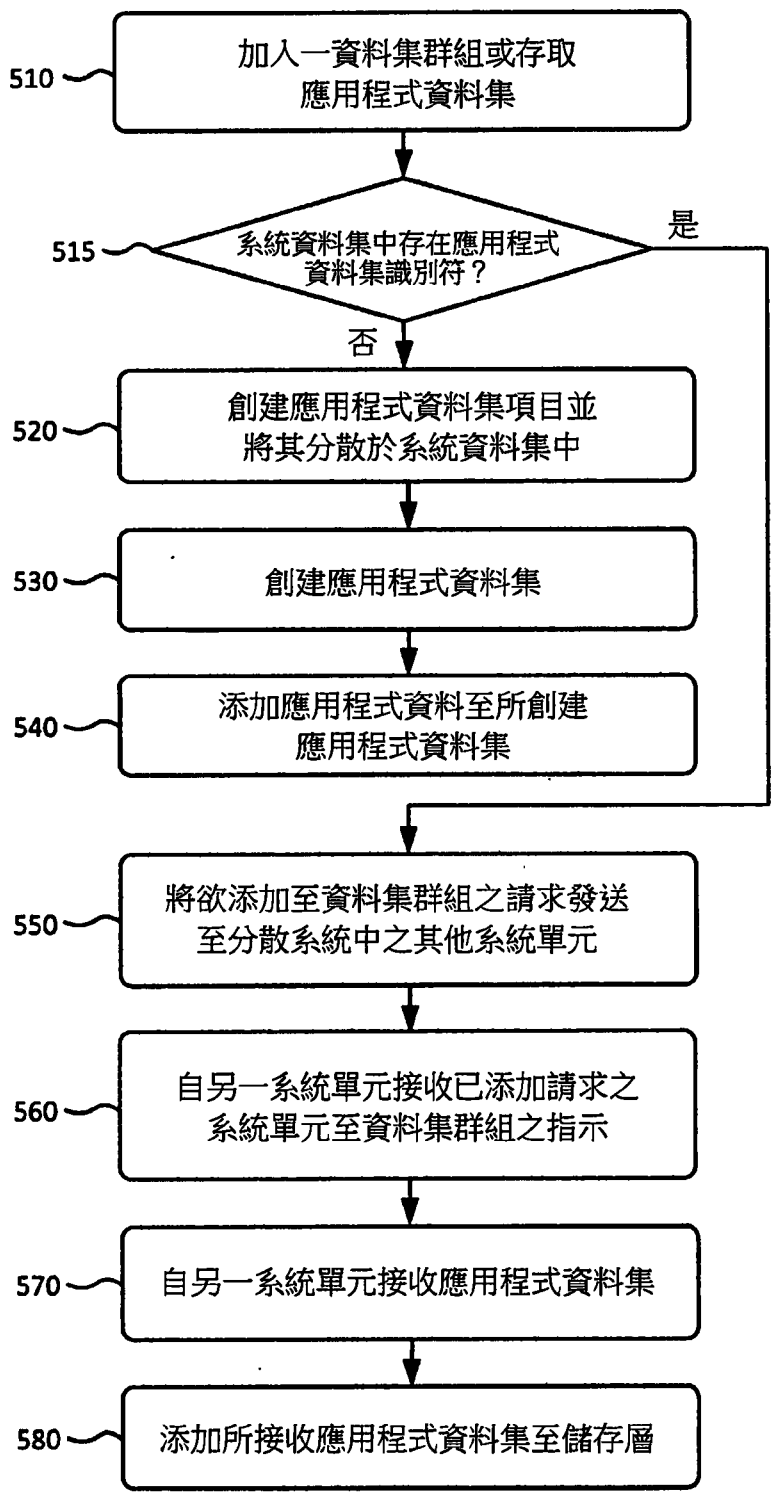


圖 5

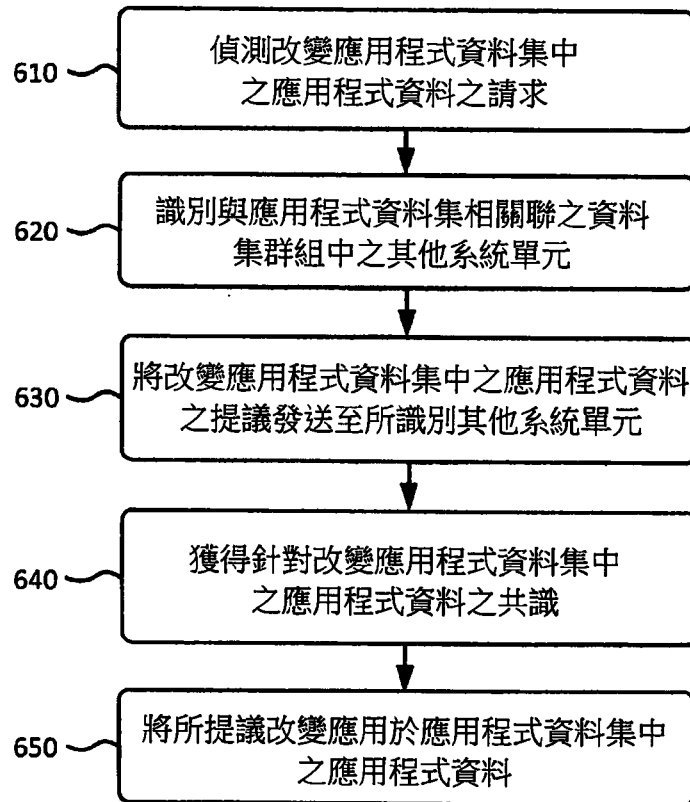


圖 6

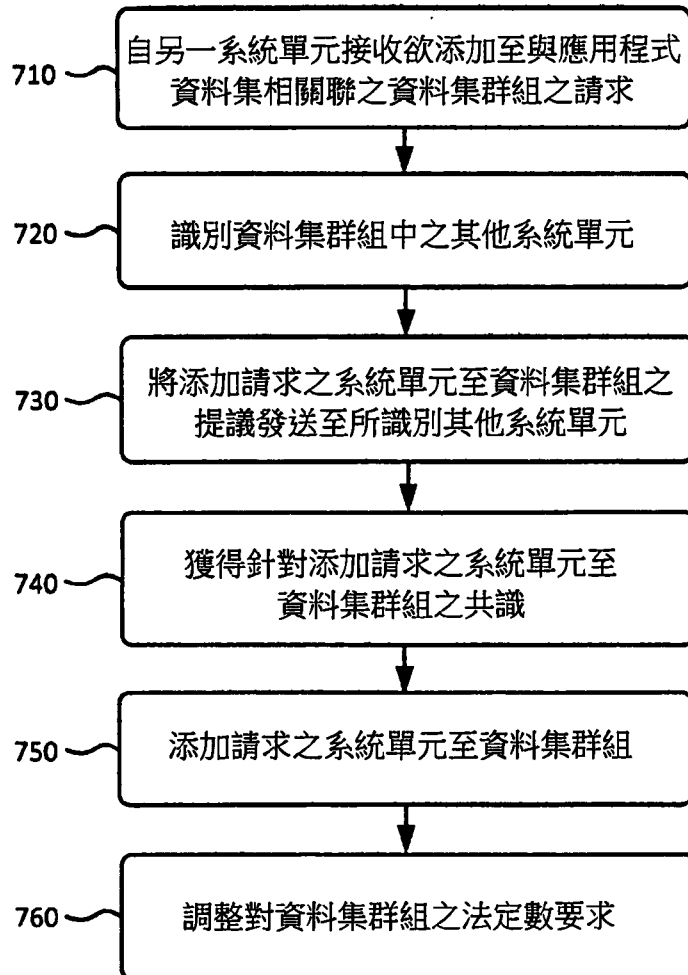


圖 7

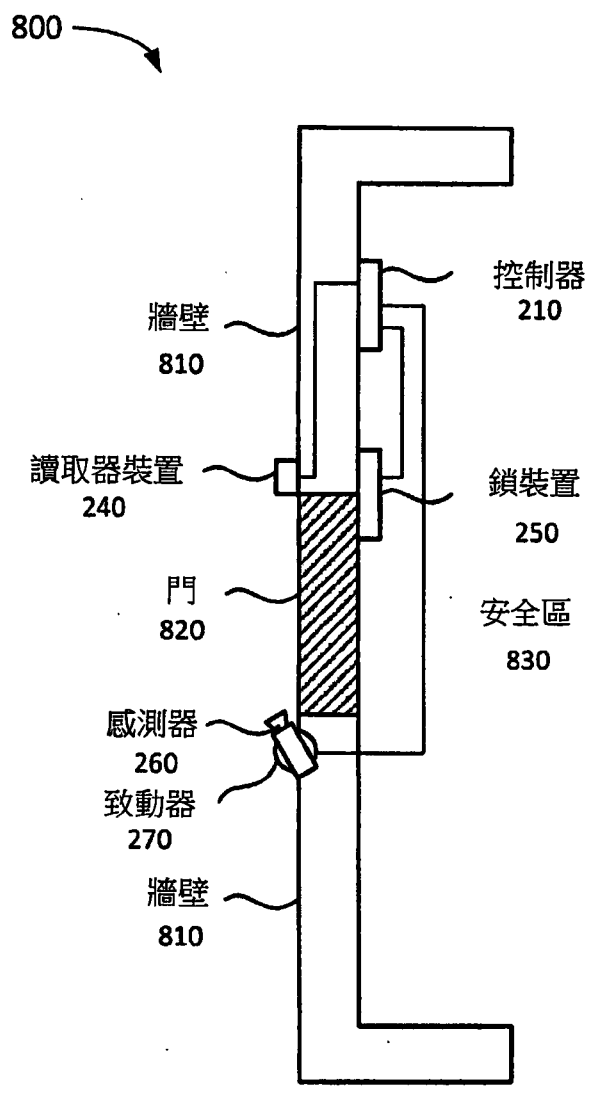


圖 8

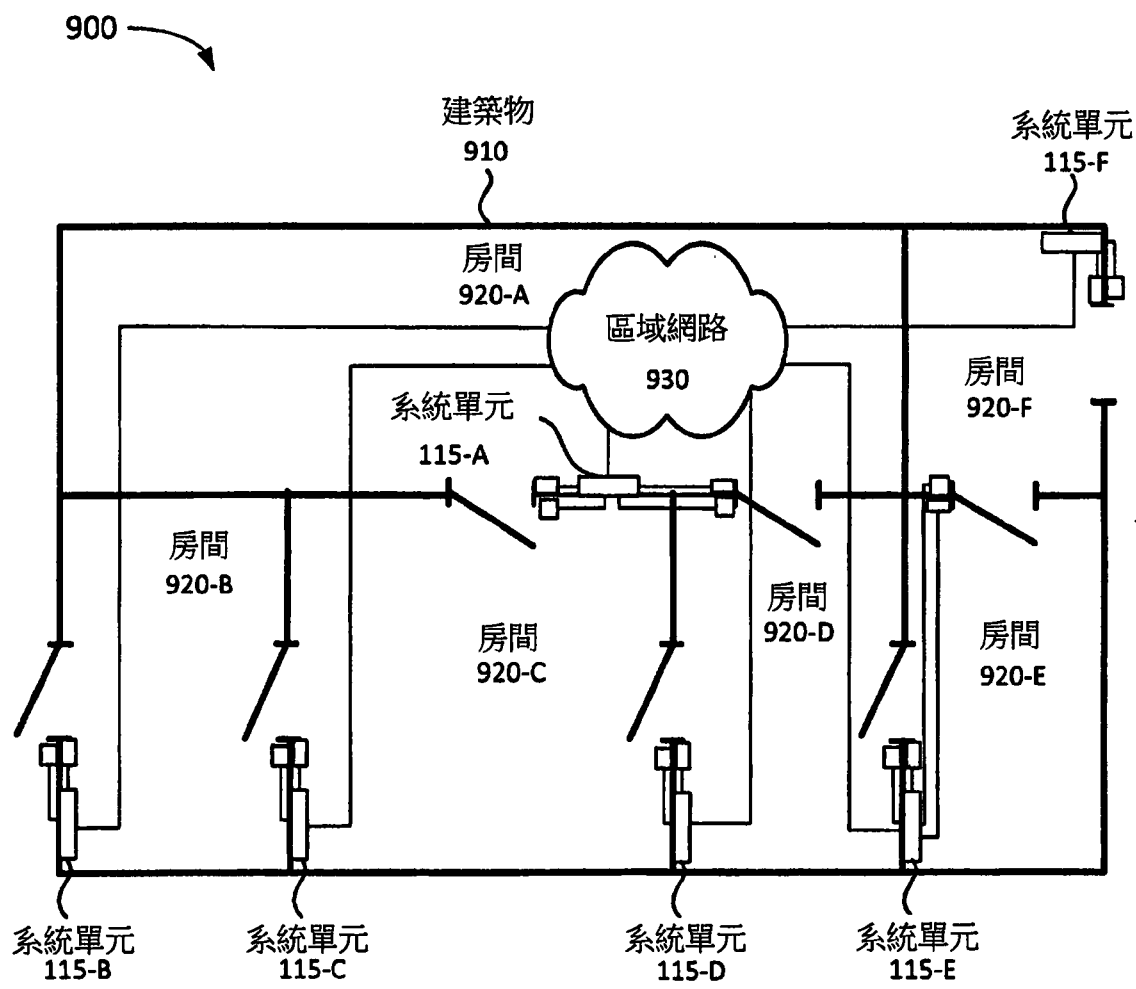


圖 9

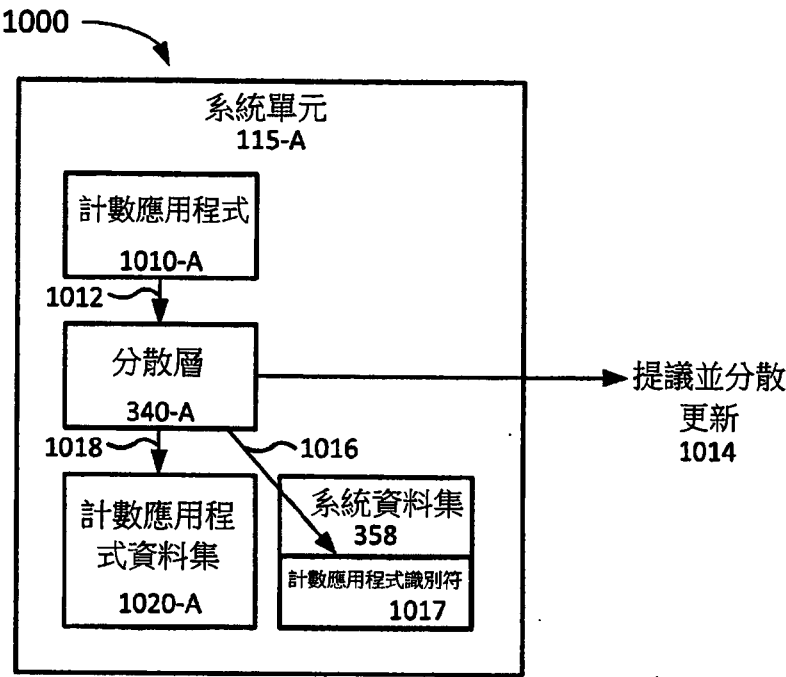


圖 10A

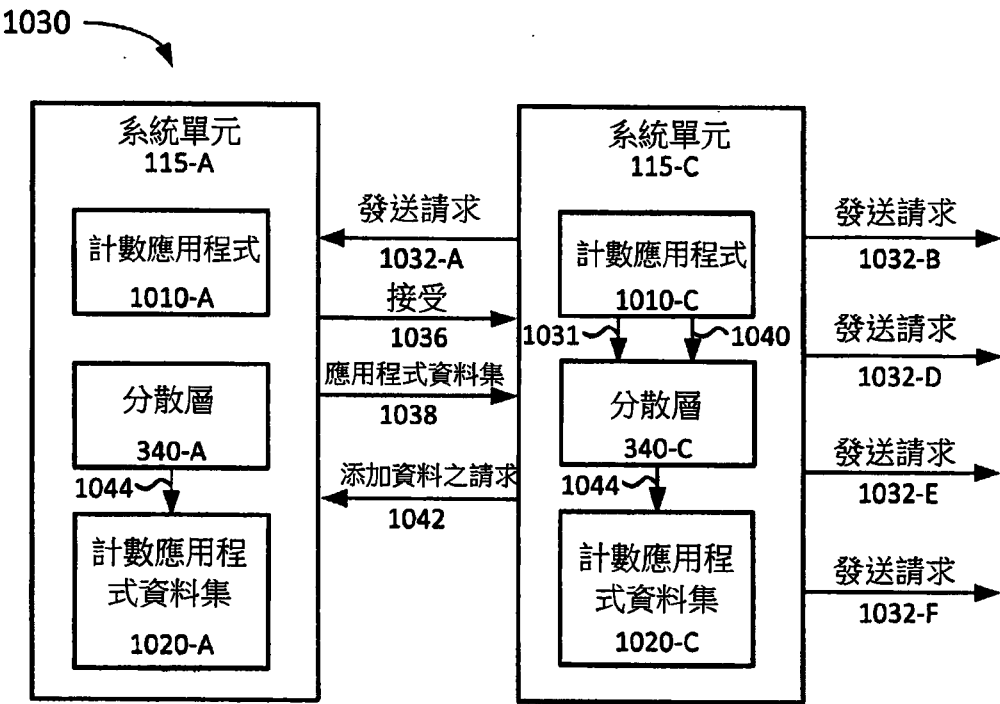


圖 10B

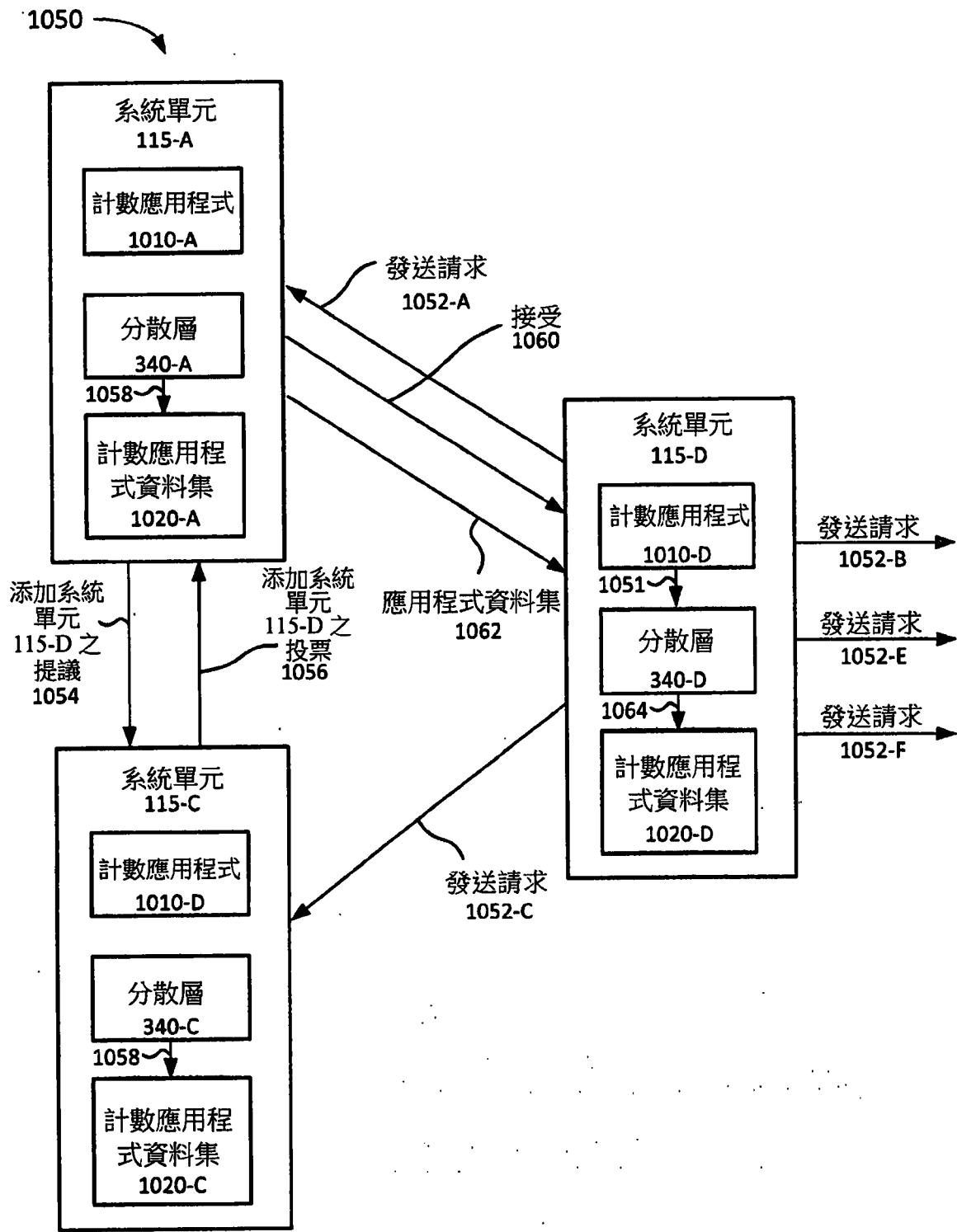


圖 10C

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（3B）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

210	控制器
310	應用程式開發介面層
320	應用程式層
322	進入控制邏輯應用程式
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
332	應用程式
340	分散層
350	儲存層
352	組態資料
354	憑證資料
356	進入規則資料/進入規則
358	系統資料集
360	應用程式資料集

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種由一分散系統中之一裝置執行之方法，該方法包括：

由該裝置偵測來自一應用程式之存取一應用程式資料集之一請求，其中該應用程式資料集對應於一分散資料集；

由該裝置判定該分散系統之一分散系統資料集中是否列示該應用程式資料集之一識別符；

回應於判定該分散系統資料集中未列示該應用程式資料集之該識別符，由該裝置在該分散系統資料集中創建該應用程式資料集之該識別符之一項目(entry)；

回應於創建該應用程式資料集之該識別符之該項目，由該裝置在該裝置之一儲存層中創建該應用程式資料集；

回應於創建該應用程式資料集，由該裝置添加來自該應用程式之資訊至該所創建應用程式資料集；

回應於判定該分散系統資料集中存在該應用程式資料集之該識別符，由該裝置且向該分散系統中之其他裝置發送加入包含與該應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組之一請求；

自該分散系統中之另一裝置接收該裝置已被添加至該資料集群組之一指示；

由該裝置將添加應用程式資料至該應用程式資料集之一提議發送至係該資料集群組之成員之該等裝置；

回應於發送該提議，由該裝置獲得添加該應用程式資料至該應用程式資料集之共識；及

回應於獲得該共識，由該裝置添加該應用程式資料至該應用程式資料集。

2. 如請求項1之方法，其中判定分散系統之該分散系統資料集中是

否列示該應用程式資料集之該識別符包含：

存取該分散系統資料集中之分散資料集之識別符之一清單；及
判定分散資料集之識別符之該清單是否包含該所請求應用程式資料集之該識別符。

3. 如請求項1或2之方法，其進一步包括：

自該分散系統中之該另一裝置接收該應用程式資料集；及
將該所接收應用程式資料集儲存於該裝置上。

4. 如請求項1或2之方法，其進一步包括：

自該分散系統中之另一裝置接收加入與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之一資料集群組之一請求；

獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之共識；及

回應於獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之該共識而添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組。

5. 如請求項4之方法，其中獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之共識包含：

將添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之一提議發送至與該所創建應用程式資料集相關聯之該等裝置；及

獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之法定數之投票。

6. 如請求項4之方法，其中添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組包含：

將該應用程式資料集發送至該另一裝置；及

結合與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群

組調整獲得共識所需之一法定數目。

7. 如請求項1或2之方法，其中該分散系統包含一分散實體進入控制系統，且其中該裝置及該等其他裝置對應於實體進入控制單元。

8. 如請求項4之方法，其進一步包括：

自該分散系統中之該另一裝置接收改變該所創建應用程式資料集中之應用程式資料之一請求；

獲得改變該所創建應用程式資料集中之該應用程式資料之共識；及

回應於獲得改變該所創建應用程式資料集中之該應用程式資料之該共識而改變該所創建應用程式資料集中之該應用程式資料。

9. 如請求項4之方法，其進一步包括：

自該分散系統中之該另一裝置接收欲自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除之一請求；

獲得自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置之共識；及

回應於獲得自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置之該共識而自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置。

10. 一種在一分散系統(110)中之裝置(115)，該裝置包括：

邏輯(210)，其經組態以：

偵測來自一應用程式之存取一應用程式資料集之一請求，其中該應用程式資料集對應於一分散資料集；

判定該分散系統(110)之一分散系統資料集中是否列示該應用程式資料集之一識別符；

回應於判定該分散系統資料集中未列示該應用程式資料集而在該分散系統資料集中創建該應用程式資料集之該識別符之一項目；

回應於創建該應用程式資料集之該識別符之該項目而在該裝置之一儲存層中創建該應用程式資料集；

回應於創建該應用程式資料集而添加來自該應用程式之資訊至該所創建應用程式資料集；

回應於判定該分散系統資料集中存在該應用程式資料集之該識別符而將加入包含與該應用程式資料集相關聯之裝置(115)之一資料集群組之一請求發送至該分散系統(110)中之其他裝置(115)；

自該分散系統中之另一裝置接收加入與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之一請求；

獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之共識；及

回應於獲得添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組之該共識，添加該另一裝置至與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組。

11. 如請求項10之裝置，其中當該邏輯正在判定該應用程式資料集之該識別符是否列示於分散系統之該分散系統資料集中，該邏輯進一步經組態以：

存取該分散系統資料集中之分散資料集之識別符之一清單；及
判定分散資料集之識別符之該清單是否包含該所請求應用程式資料集之該識別符。

12. 如請求項10之裝置，其中該邏輯進一步經組態以：

自該分散系統中之另一裝置接收該裝置已被添加至該資料集

群組之一指示；

自該分散系統中之該另一裝置接收該應用程式資料集；及

將該所接收應用程式資料集儲存於該裝置上。

13. 如請求項12之裝置，其中該所接收應用程式資料集包含係該資料集群組之成員之裝置之一清單，且其中該邏輯進一步經組態以：

將添加應用程式資料至該應用程式資料集之一提議發送至係該資料集群組之成員之該等裝置；

回應於發送該提議而獲得添加該應用程式資料至該應用程式資料集之共識；及

回應於獲得該共識而添加該應用程式資料至該應用程式資料集。

14. 如請求項10之裝置，其中該邏輯進一步經組態以：

自該分散系統中之該另一裝置接收欲自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除之一請求；

獲得自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置之共識；及

回應於獲得自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置之該共識，自與該所創建應用程式資料集相關聯之裝置之該資料集群組移除該另一裝置。

15. 如請求項10之裝置，其中該分散系統包含一分散實體進入控制系統，且其中該裝置及該等其他裝置對應於實體進入控制單元。