



(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 I746641 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：106132041

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 19 日

(51)Int. Cl. : G06K9/78 (2006.01)

G06K9/00 (2006.01)

(30)優先權：2016/10/18 歐洲專利局

16194411.1

(71)申請人：瑞典商安訊士有限公司 (瑞典) AXIS AB (SE)

瑞典

(72)發明人：丹尼歐森 尼可拉斯 DANIELSSON, NICLAS (SE) ; 漢生 安德斯 HANSSON, ANDERS (SE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I299471B

TW 200903386A

JP 2012-034353A

US 2015/0363636A1

MIN-GU KIM ET AL: "A Survey and Proposed Framework on the Soft Biometrics Technique for Human Identification in Intelligent Video Surveillance System", JOURNAL OF BIOMEDICINE AND BIOTECHNOLOGY, vol. 2012, 1 January 2012 (2012-01-01). 【<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2012/614146/>】

審查人員：蕭程駿

申請專利範圍項數：項 圖式數： 共頁

(54)名稱

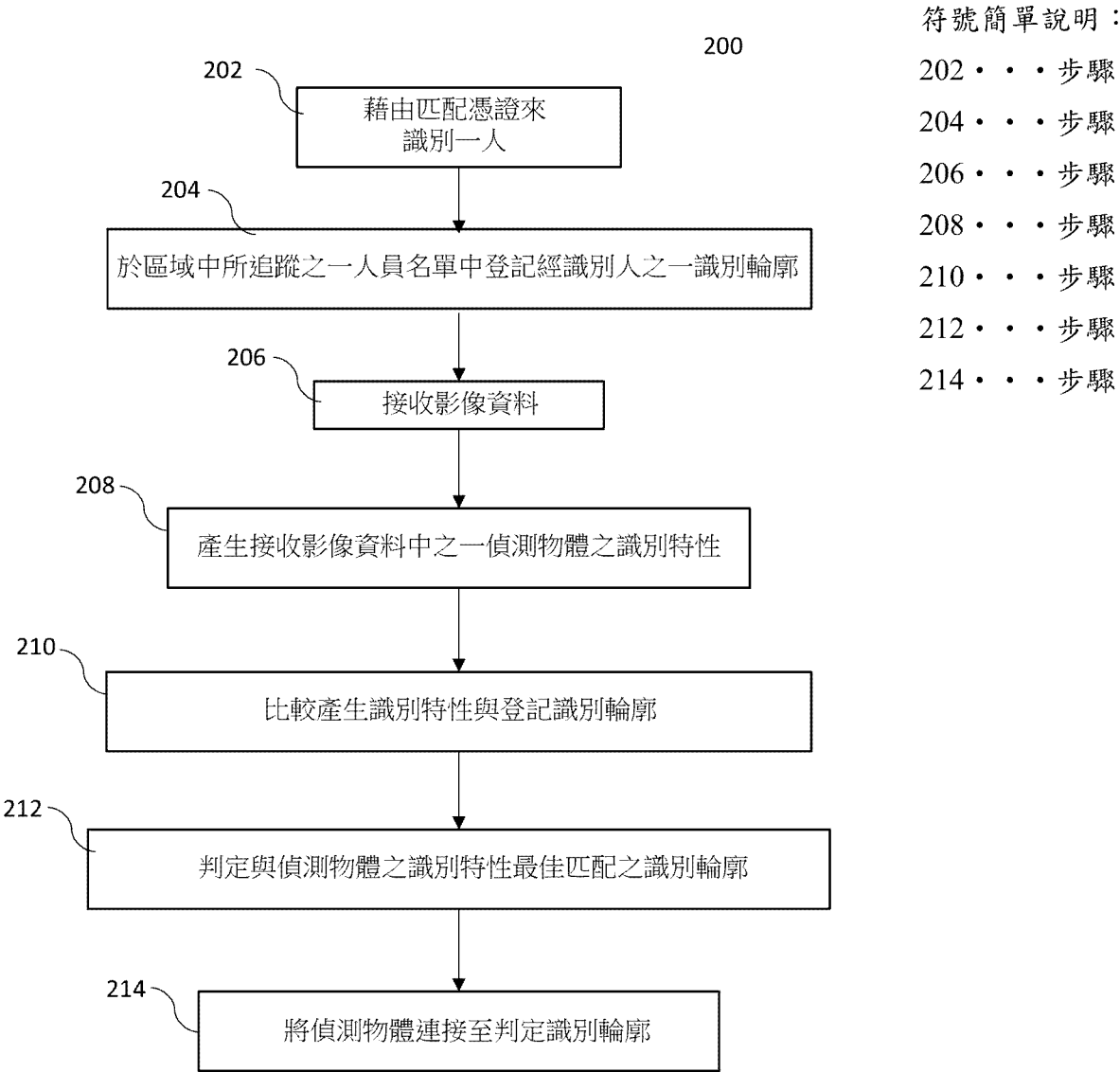
用於追蹤在一經界定區域中之物體之方法與系統

(57)摘要

本發明係關於一種用於追蹤一界定區域中之物體之方法及系統。本發明比較一偵測物體之影像資料與已進入該界定區域之人之輪廓以找到最佳匹配且將該最佳匹配之輪廓連接至該偵測物體。已在進入該界定區域時藉由出示其憑證來識別之人之識別輪廓被登記為候選者且隨後與該界定區域中所偵測之物體匹配。因此，本發明使用該界定區域之實體門禁控制系統來將偵測物體之候選者之數目減少至最可能候選者。藉此減少在該界定區域中追蹤物體之處理時間及資源需要。

The present invention relates to a method and system for tracking objects in a defined area. The invention compares image data of a detected object to profiles of persons that have entered the defined area to find the best match and connect the profile of the best match to the detected object. Identification profiles of persons that have been identified, by presenting their credentials, when entering the defined area are registered as candidates and are later matched with objects detected in the defined area. The invention hence uses the physical access control system of the defined area to reduce the number of candidates for the detected objects to the most likely candidates. The processing time and need for resources of the object tracking in the defined area are thereby reduced.

指定代表圖：



【圖2】



I746641

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於追蹤在一經界定區域中之物體之方法與系統

【英文發明名稱】

METHOD AND SYSTEM FOR TRACKING AN OBJECT IN A
DEFINED AREA

【中文】

本發明係關於一種用於追蹤一界定區域中之物體之方法及系統。本發明比較一偵測物體之影像資料與已進入該界定區域之人之輪廓以找到最佳匹配且將該最佳匹配之輪廓連接至該偵測物體。已在進入該界定區域時藉由出示其憑證來識別之人之識別輪廓被登記為候選者且隨後與該界定區域中所偵測之物體匹配。因此，本發明使用該界定區域之實體門禁控制系統來將偵測物體之候選者之數目減少至最可能候選者。藉此減少在該界定區域中追蹤物體之處理時間及資源需要。

【英文】

The present invention relates to a method and system for tracking objects in a defined area. The invention compares image data of a detected object to profiles of persons that have entered the defined area to find the best match and connect the profile of the best match to the detected object. Identification profiles of persons that have been identified, by presenting their credentials, when entering the defined area are registered as candidates and are later matched with objects detected in the defined area. The invention hence uses the physical

access control system of the defined area to reduce the number of candidates for the detected objects to the most likely candidates. The processing time and need for resources of the object tracking in the defined area are thereby reduced.

【指定代表圖】

圖2

【代表圖之符號簡單說明】

202 步驟

204 步驟

206 步驟

208 步驟

210 步驟

212 步驟

214 步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於追蹤在一經界定區域中之物體之方法與系統

【英文發明名稱】

METHOD AND SYSTEM FOR TRACKING AN OBJECT IN A
DEFINED AREA

【技術領域】

本發明係關於監視領域。特定言之，本發明係關於一種用於追蹤由攝影機監視之一界定區域中之一物體之方法及系統。

【先前技術】

用於物體追蹤之系統在攝影機監視領域內具有有趣應用。在諸多監視系統中，期望能夠追蹤即時視訊材料及用於鑑識視訊搜尋之錄影材料兩者中之物體或更特定言之，人。

物體追蹤系統有助於其中需要調查與(例如)犯罪活動有關之一人之活動的各種安全相關情況。然而，物體追蹤系統亦可用於非安全相關應用，諸如收集問卷調查之統計資料。諸多物體追蹤系統應用於監視一界定區域(諸如一辦公樓、一工廠、一酒店、一門禁社區、一校園或其中人們需預先登記以獲得進入憑證之一場所)之攝影機系統。

為追蹤監視攝影機(其可或可不具有重疊視圖)之一系統中之一物體，有必要能夠辨識來自不同監視攝影機之影像資料中之物體或物體之至少一特徵。由於不同監視攝影機可具有不同光學組態(其包括不同鏡頭、光圈、影像感測器等等)及不同影像處理設置，所以此會影響來自系統中之不同攝影機之影像資料中之物體之外觀。此外，攝影機可安裝於(例如)具

有不同照明方案之不同實體位置處，其亦影響由攝影機獲取且處理之影像資料中之物體之外觀。US 7,529,411 B2中討論此等問題。

US 7,529,411 B2教示一種用於多個視訊串流之辨識分析之系統，其中比較自由視訊監控系統擷取之影像提取之識別資訊與一或多個儲存輪廓。在US 7,529,411 B2所揭示之系統之一較佳實施例中，與各儲存輪廓進行比較，但可能將僅與儲存輪廓之一選定子集進行比較。

然而，US 7,529,411 B2中所討論之系統之一問題係：辨識分析將需要大量處理能力及處理時間。

【發明內容】

因此，鑑於上文，本發明之一目的係提供一種用於追蹤一界定區域中之物體之改良方法及系統。特定言之，一目的係提供一種減少追蹤一界定區域中之一物體所需之處理時間及努力之方法及系統。

根據本發明之一第一態樣，藉由用於追蹤一人之一方法來達成上述目的。用於追蹤一人之該方法包括以下步驟：藉由使由一人出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配來識別進入一界定區域之該人；於該區域中所追蹤之一人員名單中登記該識別人之一識別輪廓，該識別輪廓包括用於識別來自影像資料之該人之資訊；自該區域內之一場景接收影像資料；產生該接收影像資料中所偵測之一物體之一組識別特性；比較該偵測物體之該組產生識別特性與該區域中所追蹤之該人員名單中之該等登記識別輪廓；判定與該偵測物體之該組識別特性最佳匹配之該區域中所追蹤之該人員名單中之識別輪廓；及將該偵測物體連接至與該偵測物體之該識別輪廓最佳匹配之該判定識別輪廓。用於追蹤一人之該方法之一優點係：當比較影像資料中所偵測之一物體之識別特性與一界定區域中當

前所追蹤之人之識別輪廓時，減少追蹤該區域中之一物體所需之處理時間且提高正確識別來自影像資料之一人之可靠性。處理時間減少之一理由係：較少識別輪廓需要與偵測物體之識別特性比較。可靠性提高之原因係：識別特性與複數個識別輪廓近似匹配之可能性降低。此之一效應亦在於：由於用於比較之識別輪廓較少，所以匹配之可靠性將隨具有類似特徵候選者之可能性降低而提高，即，換言之，程序將可更容易地正確識別影像中之人，此歸因於用於比較之縮減人員名單(由於名單包含較少記入項)中之識別輪廓之間之較大差異。依此方式，匹配且因此一追蹤方法之最需要處理之一步驟將聚焦於最有可能之候選者及未必所有理論上可能之候選者。另一優點係：於區域中所追蹤之人員名單上登記已在進入界定區域時識別之人之識別輪廓且將識別輪廓連接至用於進入區域時之識別之憑證。依此方式，實體進入系統之可靠性增加達成於區域中所追蹤之人員名單上登記識別輪廓之一高可靠性之可能性。執行與進入界定區域之人有關之一識別輪廓之登記，此具有在偵測接收影像中之一物體(其可對應於進入區域之人)之前匯編追蹤人員名單之優點。此將減少接收影像中之各偵測物體所需之處理時間及努力。

在本發明之進一步實施例中，藉由基於產生識別輪廓與登記識別輪廓之間之相關性計算可信度評分來執行比較產生識別特性組與登記識別輪廓之步驟，且藉由選擇對應於表示與產生識別特性組之最高相關性之可信度評分之識別輪廓來執行判定與產生識別特性組最佳匹配之識別輪廓之步驟。使用可信度評分來判定最高相關性之一優點係：其依一高效處理方式量化相關性。

在本發明之進一步實施例中，若對應於與偵測物體之識別特性組具

有最高相關性之識別輪廓之計算可信度評分小於一第一預定臨限值，則不執行連接之動作。此可清理其中一不佳相關性係最佳相關性且防止不佳相關性影響追蹤之情況。

在其他實施例中，此進一步發展為：若對應於與偵測物體之識別特性組具有最高相關性之識別輪廓之計算可信度評分小於第一預定臨限值，則產生一警報。由於不佳匹配可歸因於偵測到未經有效憑證適當識別就進入界定區域且因此不是區域中所追蹤之人員名單之部分的一侵入者，所以產生一警報將提高界定區域之安全性。

在進一步實施例中，引入以下額外步驟：藉由使由一人出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配來識別離開界定區域之人；及自區域中所追蹤之人員名單移除離開界定區域之識別人之識別輪廓。此等實施例將增加使區域中所追蹤之人員名單保持更新，且移除離開界定區域之人將縮減候選者名單且因此減少處理時間且同時提高追蹤之可靠性。

在進一步實施例中，若自一偵測物體連接至識別輪廓之最終時間點起已歷時一預定活動時段，則自區域中所追蹤之人員名單移除一人之識別輪廓。此等實施例替代地或結合先前已描述之內容增加使區域中所追蹤之人員名單保持更新。此等實施例將縮減候選者名單且因此減少處理時間。

在進一步實施例中，將以下步驟增加至方法：於已進入區域之一人員名單中登記經識別人之識別輪廓。增加包含已進入區域之人之另一名單之優點係：可在使用追蹤方法之大部分情況中減少處理時間及資源，因為僅最可能之候選者係在區域中所追蹤之人員名單上，但在最可能之一候選者不產生具有足夠好相關性之一匹配的極少情況中，已進入區域之人員名

單會提供亦比較識別特性與已進入區域但近期未連接至一偵測物體之人之識別輪廓的可能性。

此在本發明之其他實施例中進一步發展，其中若對應於與接收影像資料中之偵測物體之識別特性組具有最高相關性之識別輪廓之計算可信度評分小於一第二預定臨限值，則不執行連接之動作，且方法進一步包括：比較接收影像資料中之偵測物體之產生識別特性組與已進入區域之人員名單之登記識別輪廓；判定與接收影像資料中之偵測物體之識別特性組最佳匹配之已進入區域之人員名單之識別輪廓；及將接收影像資料中之偵測物體連接至與接收影像資料中之偵測物體之識別特性組最佳匹配之判定識別輪廓。

此提供使具有最高相關性之匹配之可信度評分不夠好時之已進入區域之一人員名單中之候選者與區域中所追蹤之來自該人員名單中之一候選者匹配之可能性。此進一步提高系統之可靠性。

在進一步實施例中，藉由基於接收影像資料中之偵測物體之產生識別特性組與已進入區域之人員名單中之人之識別輪廓之間之相關性計算可信度評分來執行比較接收影像資料中之偵測物體之產生識別特性組與已進入區域之人員名單之登記識別輪廓，且藉由選擇對應於表示與接收影像資料中之偵測物體之產生識別特性組之最高相關性之可信度評分之識別輪廓來執行判定與產生識別特性組最佳匹配之已進入區域之人員名單之識別輪廓。使用可信度評分來判定最高相關性之一優點係：其依一高效處理方式量化相關性。

在本發明之其他實施例中，識別輪廓包括用於描述一人之外觀之一或多組識別特性，其選自由以下各者組成之群組：一人之身體或臉之特性

幾何參數、表示一人之臉部特徵或身體特徵之數學表達式、一人之衣服、皮膚或臉之紋理參數、來自一人或一人之部分之影像之色譜、一人之步態、一人之動作型態。用於描述一人之外觀之識別特性進一步提高追蹤方法之處理效率及可靠性，因為其提供計算及處理外觀特徵之方式。

在另一實施例中，使用來自產生識別特性組之資訊來更新與偵測物體之識別特性組最佳匹配之識別輪廓中之資訊。此提供連續更新識別特性之優點，此對追蹤之可靠性而言係很重要的，因為人之視覺外觀可在一短時段內輕易改變。例如，若一人脫下外套，戴或不戴眼鏡，剃掉鬍子等等，則著裝會改變。

在其他實施例中，藉由基於識別輪廓中之當前資訊及來自產生識別特性組之資訊計算一統計量測來執行更新識別輪廓中之資訊之動作。此進一步增加更新識別輪廓之一高效處理方式。

在本發明之進一步實施例中，將偵測物體連接至與偵測物體之識別特性組最佳匹配之判定識別輪廓之步驟進一步包括登記與影像資料相關之資訊，該資訊選自以下群組：獲取影像資料之影像獲取裝置之一識別符、由影像獲取裝置獲取影像資料之時間點及獲取影像資料之影像獲取裝置之位置。此增加具有關於位置、影像獲取裝置及/或物體偵測之時間點之額外資訊之優點，此提高作出正確識別之可信度且因此增強界定區域中之物體追蹤能力。

根據一第二態樣，本發明係關於一種電腦程式產品，其包括具有指令之一電腦可讀儲存媒體，該等指令經調適以在由一處理器執行時實施結合本發明之第一態樣所描述之方法。對應於本發明之第一態樣之優點亦適用於本發明之此第二態樣。

根據一第三態樣，本發明係關於一種用於追蹤一人之系統，其包括：一識別模組，其經配置以藉由使由進入一界定區域之一人出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配來識別該人；一登記模組，其經配置以於該區域中所追蹤之一人員名單中登記一人之一識別輪廓，該識別輪廓包括用於識別該人之資訊；一影像獲取裝置，其經配置以自該區域內之一場景獲取影像資料；一識別特性產生模組，其經配置以產生由該影像獲取裝置獲取之影像資料中所偵測之一物體之一組識別特性；一匹配模組，其經配置以比較一偵測物體之一組產生識別特性與該區域中所追蹤之該人員名單中之該等登記識別輪廓且判定與該偵測物體之該組識別特性最佳匹配之該區域中所追蹤之該人員名單中之該識別輪廓；及一追蹤模組，其經配置以將該偵測物體連接至與該偵測物體之該識別輪廓最佳匹配之該判定識別輪廓。對應於本發明之第一態樣之優點亦適用於本發明之此第三態樣。

根據第三態樣之進一步實施例，該系統進一步包括：一入口登記模組，其經配置以於已進入該區域之一人員名單中登記一人之一識別輪廓，該識別輪廓包括用於識別來自影像資料之該人之資訊；一取消登記模組，其經配置以在自一偵測物體連接至該識別輪廓之最後時間點起歷時一預定活動時段時取消登記來自該區域中所追蹤之該人員名單之一人之識別輪廓；一匹配模組，其經配置以比較影像資料中之一偵測物體之一組產生識別特性與該區域中所追蹤之該人員名單中之該等登記識別輪廓且判定與影像資料中之該偵測物體之該組識別特性最佳匹配之該區域中所追蹤之該人員名單中之該識別輪廓。

將自下文將給出之詳細描述明白本發明之一進一步應用範疇。然

而，應瞭解，詳細描述及特定實例儘管指示本發明之較佳實施例，但其僅供說明，因為熟習技術者將自此詳細描述明白本發明之範疇內之各種改變及修改。因此，應瞭解，本發明不受限於所描述之裝置或所描述之方法之步驟之特定組成部分，因為此裝置及方法可變動。亦應瞭解，本文中所使用之術語僅用於描述特定實施例且不意在限制。必須注意，除非內文另外明確指示，否則如本說明書及隨附申請專利範圍中所使用，術語「一」及「該」意欲意謂存在一或多個元件。因此，例如，「一感測器」或「該感測器」之指涉物可包含若干感測器及其類似者。此外，術語「包括」不排除其他元件或步驟。

【圖式簡單說明】

參考附圖，將自一當前較佳實施例之以下詳細描述明白本發明之其他特徵及優點，其中

圖1繪示一界定區域101之一實例。

圖2係根據本發明之用於追蹤一物體之一方法之一方塊圖。

圖3係根據本發明之用於追蹤一物體之一替代方法之一方塊圖。

圖4係根據本發明之用於追蹤一物體之一系統之一方塊圖。

圖5係根據本發明之用於追蹤一物體之一替代系統之一方塊圖。

此外，在圖中，相同元件符號指示所有若干圖中之相同或對應部件。

【實施方式】

根據本發明之一實施例之一追蹤方法及系統可應用於監視一界定區域(諸如一辦公樓、一工廠、一酒店、一門禁社區、一校園或其中人們需要預先登記以獲得進入憑證之一場所)之一攝影機系統。在本[實施方式]

中，一界定區域係由一實體門禁控制系統控制其入口之一區域。

此項技術中已知用於追蹤一物體之不同方法，一方法係基於偵測一目標物體且使該目標物體之特徵與儲存候選物體之特徵匹配以找到最佳匹配係一追蹤方法之基本步驟。至一界定區域之候選物體之數目可較大。在一界定區域係一工廠(當然有人在工廠中工作)之實例中，可存在(例如)不同輪班工作組、將貨物發送至工廠之人及自工廠運送產品之運輸人員、臨時來訪者、各種服務人員、安全人員等等。除如同上述實例般一界定區域中之候選物體之數目較大之事實之外，區域中之並存目標物體之數目亦會較高的，尤其在特定時段期間。在一工廠中，何處及何時存在較多並存物體之一實例係一組工人下班且另一組工人開始上班時。因此，連接至監視一界定區域之攝影機之一追蹤系統需要能夠管理大量候選物體及大量並存目標物體兩者。大量候選物體隱含各偵測目標物體將需要大量處理且大量偵測目標物體意謂將需要頻繁執行此處理。

圖1中描繪根據本發明之一實施例之一系統之一實例。透過由實體門禁控制器103a、103b控制之入口102a、102b進入界定區域101。實體門禁控制器103a、103b係一實體門禁控制系統之部分，其經調適以藉由使由請求進入界定區域101之一人出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配來控制實體進入界定區域。可在其中僅限於已預先登記之指定人群有權進入特定區域之工廠、辦公室、學校、實驗室、酒店等等處使用此等實體門禁控制系統。可在門禁控制器103a、103b上本端處置憑證之匹配及憑證資料庫之儲存，或在連接至門禁控制器103a、103b之一伺服器109a處處置憑證之匹配及憑證資料庫之儲存。在圖1中，將伺服器109a置於界定區域101外但連接至界定區域101之虛線框中。伺服器

109a之此表示之目的係展示：伺服器可實體地定位於界定區域101內或界定區域外，若伺服器109a定位於界定區域101外，則其將透過一網路連接至門禁控制器103a、103b。門禁控制器103a、103b連接至一憑證輸入裝置104a、104b (例如一小鍵盤、一生物特徵掃描器或用於光學、磁性或射頻協定之一讀取器裝置)或使請求進入界定區域之一人出示憑證之類似裝置。生物特徵掃描器可(例如)掃描指紋、虹膜、視網膜或臉部。實體門禁控制器103a、103b連接至控管界定區域101之進入(例如，經由一門、一電梯、一閘、一回轉門、一滑門或另一可移動阻擋裝置，其可被放於一通道中以防止人在不出示其憑證之情況下進入界定區域101)之一閉鎖機構。取決於出示憑證與憑證資料庫中之憑證之匹配成功及各種門禁規則，一人可獲准進入界定區域。一門禁規則可(例如)規定預先登記人將被授權進入之時段。

一入口102b可定位成連接至一登記區域105，其中即將請求進入界定區域101之一人可預先登記以獲得進入界定區域101之憑證。

一攝影機106可用於擷取預先登記人之影像。擷取影像可用於編輯包括用於識別來自影像資料之人之資訊之一識別輪廓。識別輪廓包括用於描述一人之外觀之一或多組識別特性。識別特性之實例係一人之身體或臉之特性幾何參數、表示一人之臉部特徵或身體特徵之數學表達式、一人之衣服、皮膚或臉之紋理參數、來自一人或一人之部分之影像之色譜、一人之步態、一人之動作型態。除用於描述一人之外觀之識別特性之外，識別輪廓亦可包括人之其他描述符，例如界定區域內之一人之先前判定位置或自由人攜帶之各種行動裝置傳輸之識別符。一識別輪廓之編輯可或可不為預先登記程序之一部分。替代地，可在人已進入界定區域101之後使用來自

監視界定區域101之攝影機107a至107f之影像資料來編輯識別輪廓。亦可在預先登記期間及在一界定區域101中部分收集用於識別輪廓中之影像資料。又一替代例係自諸如另一監視系統之另一源導入識別輪廓或可用於編輯一識別輪廓之資料。

亦可使用來自監視一界定區域101之攝影機107a至107f之影像資料來連續更新識別輪廓。連續更新識別輪廓可為有用的，因為與一人之外觀相關之資料之至少部分會隨時間改變，如(例如)衣服、眼鏡、髮型等等。

可在除上文所討論之登記區域105之外的位置中執行預先登記。例如，可在遠離界定區域101之其他登記區域中執行預先登記。只要請求進入界定區域時使用之憑證可傳輸且接入至控制界定區域101之進入之實體門禁控制系統之憑證資料庫中，則甚至可不需要一指定登記區域。

一第二界定區域108亦可定位於界定區域101內，使得一人在進入第二界定區域108之前需要先請求進入界定區域101。可在實體門禁控制系統中界定門禁規則使得已進入界定區域101之第一部分之所有人亦可進入第二界定區域108，替代地，門禁規則可經組態使得可進入界定區域101之第一部分之人之一子群組亦可進入第二界定區域108。透過由實體門禁控制器103c控制之入口102c進入第二界定區域108。實體門禁控制器103c係實體門禁控制系統之部分，其經調適以藉由使由請求進入界定區域之一人出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配來控制實體進入界定區域。如同門禁控制器103a至103b，可在門禁控制器103c上本端處置憑證之匹配及憑證資料庫之儲存，或在連接至門禁控制器之一伺服器處處置憑證之匹配及憑證資料庫之儲存。門禁控制器103c亦連接至一憑證輸入裝置104c，類似於先前針對憑證輸入裝置104a至104b所解釋之

情況。

複數個監視攝影機107a至107f監視界定區域101。監視攝影機107a至107f可監視界定區域101之第一部分之入口102a至102b及界定區域101內之一第二界定區域108及界定區域內之其他區域之入口。監視攝影機107a至107f連接至亦可包含用於儲存、處理及管理影像資料之一伺服器109b之一監視系統。監視系統亦可包含服務附近監視攝影機107a至107f之本端運算裝置。連接至監視系統之裝置經由一網路通信，網路可為各種通信網路，諸如一有線或無線資料通信網路，例如一區域網路(LAN)或一無線區域網路(W-LAN)或一廣域網路(WAN)。監視攝影機107a至107f可為能夠產生影像序列之任何數位視訊攝影機及/或能夠產生影像序列之任何類比視訊攝影機。若一監視攝影機係一類比視訊攝影機，則類比視訊攝影機連接至將類比影像資訊變換為數位影像資料且將數位影像資料提供至網路20之一轉換器。此一轉換器可為一視訊編碼器或一視訊伺服器。在圖1中，將伺服器109b置於界定區域101外但連接至界定區域101之虛線框中。如先前所提及，伺服器109b之此表示之目的係展示：伺服器可實體地定位於界定區域101內或界定區域外，若伺服器109b定位於界定區域101外，則其將透過網路連接至監視攝影機107a至107f。替代地，監視攝影機107a至107f可經配備以本端地處置影像資料之儲存、處理及管理，或藉由使用服務附近監視攝影機107a至107f之一本端運算裝置來處置影像資料之儲存、處理及管理。監視系統處置儲存識別輪廓且管理由監視攝影機獲取之影像資料中之物體之物體追蹤。監視系統連接至實體門禁控制系統。在圖1中，伺服器109a及109b繪製為分離單元，但伺服器109a及109b之功能當然可組合於一個實體伺服器單元上。

現參考圖2，其描述用於追蹤諸如圖1中所描繪之一界定區域101中之一人之一方法。方法開始於識別進入一界定區域之一人，步驟202。藉由使由人出示給系統之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配來執行識別。可由結合圖1所描述之實體門禁控制系統執行步驟202，該實體門禁控制系統(例如)包括：一憑證輸入裝置104，其用於讀取由人出示之憑證；及一門禁控制器103，其使所出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配。然而，作為一替代例，門禁控制器103可將所出示之憑證傳輸至一中央伺服器109a以執行所出示之憑證與預先登記人之憑證之匹配。

在識別進入界定區域101之一人之步驟202之後，登記經識別人之一識別輪廓於區域405中所追蹤之一人員名單中(步驟204)。存在用於執行步驟204之各種替代例，若經識別人之一識別輪廓可用於監視系統，則識別輪廓可標記為「已追蹤」或其類似者。替代地，可自區域405中所追蹤之一人員名單產生考量中之識別輪廓之一指標，當然，識別輪廓亦可複製至區域405中所追蹤之人員名單之指定記憶體。若經識別人之一識別輪廓無法用於監視系統，則可自由監視界定區域101之監視攝影機107擷取之影像資料產生一新識別輪廓。作為一實例，監視界定區域101之入口102a之一監視攝影機107c可用於擷取影像資料，可自該影像資料提取用於描述經識別人之外觀之識別特性且於一識別輪廓中登記該識別特性。由監視界定區域101之入口102a之監視攝影機107c擷取之影像資料亦可用於更新具有描述經識別人之當前外觀之識別特性之可用識別輪廓。使用由監視界定區域101之入口102a之一監視攝影機107c擷取之影像資料來更新識別輪廓之優點係：在已藉由出示且匹配憑證來識別人時或其後不久執行更新識別輪

廓，此隱含已依足以容許人進入界定區域之可信度積極識別人。若人(例如)具有一新髮型、新眼鏡或僅一新服裝以改變人之外觀，則識別輪廓可針對此對系統中之一點進行調適，其中自所出示之憑證獲知人之識別。

接著，追蹤方法繼續自區域內之一場景接收影像資料(步驟206)。由監視界定區域101之監視攝影機107之任何者擷取所接收之影像資料。可藉由此項技術中已知之任何物體偵測演算法來偵測接收影像資料中之一物體。可(例如)藉由運動偵測演算法來偵測移動物體。運動偵測演算法之一些實例係比較視訊圖框且偵測視訊圖框之間之變化之變化偵測演算法、使用監視場景之背景模型來提取移動前景物體之演算法、諸如Almbladh在US 8,121,424中所描述之時空演算法或此等之任何組合。藉由物體之運動來偵測物體之一替代例之一實例係使用形狀偵測，藉由物體之視覺特徵來偵測物體。存在此項技術中已知之各種類型之此等物體偵測方法，其中使用識別符之級聯來偵測物體，例如Viola、Paul及Michael Jones在「Rapid object detection using a boosted cascade of simple features」(Computer Vision and Pattern Recognition, 2001 (CVPR 2001), Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference, IEEE第1期, 2001年)中所描述。由於視覺特徵對此等演算法而言係很重要的，所以可偵測共用類似視覺特徵之物體群組，此等群組之實例係臉部、車輛、人類等等。可單獨或組合地使用此等方法之任何者來偵測影像資料中之一物體。亦可在相同影像資料組中偵測若干物體。可由監視攝影機107 (擷取影像資料之監視攝影機或自擷取影像資料之一監視攝影機接收影像資料之另一監視攝影機)執行物體偵測。替代地，可在連接至監視系統中之監視攝影機107之一伺服器109b處或服務附近監視攝影機107之一本端運算裝置處執行物體偵

測。

當已在影像資料中偵測到一物體時，產生用於描述偵測物體之視覺外觀之一組識別特性，步驟208。可使用來自由監視界定區域101之一或多個監視攝影機107擷取之一單一影像圖框或一視訊序列之影像資料來產生偵測物體之識別特性。可使用各種影像及/或視訊分析演算法來自影像資料提取且產生識別特性。此等影像或視訊分析演算法之實例係(例如)用於提取以下各者之各種演算法：臉部特徵，諸如Turk、Matthew A.及Alex P. Pentland之「Face recognition using eigenfaces」，Computer Vision and Pattern Recognition，1991 (Proceedings CVPR'91)，IEEE Computer Society Conference，IEEE，1991；步態特徵，諸如Lee、Lily及W. Eric L. Grimson之「Gait analysis for recognition and classification」，Automatic Face and Gesture Recognition，2002，Proceedings. Fifth IEEE International Conference，IEEE，2002；或膚色，諸如Brogren等人之US 8,472,714。

可在擷取影像資料之監視攝影機、監視系統中之另一監視攝影機、服務附近攝影機之一本端運算單元或連接至監視攝影機之一伺服器109b處產生識別特性。回應於在接收影像資料中偵測到一物體而產生識別特性。若在系統之一部分中偵測到物體且將在系統之另一部分中執行識別特性之產生，則可將描述影像資料中之偵測物體之資料自偵測物體之部分傳輸至將產生識別特性之部分。描述影像資料中之偵測組件之此資料之實例可為影像座標、時間戳記、物體標記、色彩識別符、物體之影像等等。此將使接收部分能夠使追蹤物體之方法繼續產生偵測物體之識別特性。

接著，儲存偵測物體之產生識別特性且將其與區域405中所追蹤之人

員名單中之登記識別輪廓中之識別特性比較(步驟210)。由於保存區域405中所追蹤之一人員名單，所以無需比較偵測物體之產生識別特性與可能在界定區域中之全部人員名單，例如一製造廠中之所有員工、一辦公室中之所有工作人員、住在一門禁社區之所有人等等。此導致：識別之準確性被提高，大量處理能力及處理時間被節省，且可在有限處理能力及時間內於系統之一組件處執行實際處理。歸因於區域405中所追蹤之人員名單上之人回應於進入界定區域而被登記且藉此進入人員名單之事實，無需時間或處理能力來匯編名單(作為其中進行比較之步驟210之一部分)。可假定比較步驟210比識別步驟202及登記步驟204更頻繁由系統執行，因為已進入界定區域101之人可能在界定區域101周圍移動且可在由界定區域內之諸多位置處之監視攝影機107擷取之影像資料中被偵測。因此，亦將藉由回應於識別(步驟202)而登記進入界定區域101之經識別人來減少與匯編名單相關聯之處理。

在步驟212中，判定與偵測物體之識別特性組最佳匹配之區域405中所追蹤之人員名單中之識別輪廓。此可藉由計算描述識別輪廓中之識別特性與偵測物體之產生識別特性之良好匹配度之可信度評分來執行。可信度評分可(例如)界定為一百分比，其中100%或1指示識別特性之完全匹配且0%或0指示兩個完全不同識別特性。識別特性之匹配可能難以執行，因為用作為匹配之一基礎之影像資料易受照明條件、影像處理假影、監視攝影機之效能等等影響。為提高匹配之可靠性，可並行使用若干不同識別特性且可使用一組合結果。可使用一神經網路方法來判定與偵測物體之產生識別特性最佳匹配之識別輪廓。接著，將訓練一神經網路以找到具有識別輪廓與一偵測物體之識別特性之間之最高相關性之最佳匹配，且可在一伺服

器109a至109b上實施神經網路或在監視攝影機107或連接至監視攝影機之本端運算單元上分佈神經網路。接著，基於訓練之經歷，神經網路將使用最高效地達到最佳匹配之(若干)識別特性之組合。因此，若一些識別特性無法高效地找到最佳匹配，則可在此一情境中不使用該等識別特性。找到一匹配之效率可(例如)係指實際找到最佳匹配之成功率、找到最佳匹配所需之資源、找到最佳匹配所花之時間或找到最佳匹配所需之處理能力。一神經網路可經實施以使用可行方法之一者或一組合來執行匹配。存在此項技術中已知之不同匹配方法，例如，可在匹配中使用一偵測物體之識別特性與一識別輪廓之識別特性之間之歐式距離(Euclidean distance)，如Schroff等人之「Facenet: A unified embedding for face recognition and clustering」(Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2015)。一替代例係應用基於特徵級聯之演算法，諸如由Viola及Jones在「Rapid object detection using a boosted cascade of simple features」(Computer Vision and Pattern Recognition, 2001 (CVPR 2001), Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference, IEEE第1期, 2001年)中所揭示之演算法。若使用歐式距離方法，則一短歐式距離將表示一高相關性，而一長歐式距離將表示識別特性之間之一低相關性。

在步驟214中，將偵測物體連接至與偵測物體之識別輪廓最佳匹配之判定識別輪廓。連接可實施為保存為連接至其中偵測物體之影像圖框之元資料之參考、標籤或指標。替代地或組合地，可將視訊圖框或視訊圖框序列之一參考、標籤或指標或替代地時間點或時間間隔及場景或擷取偵測物體之影像之攝影機之位置儲存於被判定為與偵測物體之識別特性最佳匹配

之識別輪廓中。

除使用可信度評分來找到識別特性之最佳匹配之外，亦可使用可信度評分作為最佳匹配實際上係一不佳匹配之指示。若對應於與偵測物體之識別特性組具有最高相關性之識別輪廓之計算可信度評分小於一第一預定臨限值，則可不執行將偵測物體連接至產生最佳匹配之識別輪廓之動作。此將防止系統儲存可能為誤導之結果。在此等情況中，亦可產生一警報且將警報傳輸至系統之一操作者。將具有不佳相關性之匹配之此等情況突顯為一不佳匹配可為至關重要的，因為其可為指示未被准許進入界定區域101之一人已意外進入界定區域101。

為使區域405中所追蹤之人員名單保持最新且準確，可自此名單移除識別為離開界定區域101之人。可藉由出示憑證以打開(例如)一門而使人能夠離開界定區域101來將人識別為離開界定區域101。接著，可使所出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配以識別其身分且自區域405中所追蹤之人員名單移除其識別輪廓。

亦可自區域405中所追蹤之人員名單移除未在一預定活動時段期間連接至一偵測物體之識別輪廓。因此，若已進入界定區域101之一人停留在界定區域101內無監控之一位置處或離開界定區域101但未被識別為離開界定區域101，則在自該人之識別輪廓最後連接至一偵測物體起已歷時預定活動時段之後自區域405中所追蹤之人員名單移除該人。此特徵可經實施以使區域405中所追蹤之人員名單保持準確且不再包含除所需人之外的人以減少追蹤之處理時間且提高識別準確性。預定活動時段之範圍可隨系統變動。在其中有很多人頻繁地四處走動且難以識別離開區域之人的一界定區域101中，可明智地將此時段設定為很短。在其中預期僅幾個人四處

走動且可能長時間停留在界定區域101內不被監視之位置處(如(例如)在一家酒店中)的一系統中，通常將此預定活動時段設定為一較長時段。

圖3中展示用於追蹤一人之一替代方法。此方法係基於參考圖2所描述之方法且與該方法具有一些共同步驟，為簡單起見，共同步驟由相同元件符號標示。

圖3之追蹤方法開始於藉由匹配憑證來識別一人(步驟202)且登記經識別人之一識別輪廓於區域405中所追蹤之一人員名單中(步驟204)。先前已參考圖2討論步驟202及步驟204兩者。然而，亦於已進入區域505之一人員名單中登記識別輪廓，步驟304。已進入區域505之人員名單包括已識別為進入區域之所有人之識別輪廓。為使名單保持準確，可自名單移除識別為離開區域之人。類似於圖2中所顯示之追蹤方法，在步驟206中接收影像資料且在步驟208中產生接收影像資料中之一偵測物體之識別特性。接著，在步驟310中，藉由計算產生識別特性與識別輪廓之對應識別特性之間之相關性之可信度評分來比較產生識別特性與區域405中所追蹤之一人員名單中之識別輪廓。先前已討論可信度評分且該討論亦適用於步驟310中所計算之可信度評分。在步驟312中選擇與偵測物體之產生識別特性具有最高相關性且藉此產生最高可信度評分之識別輪廓。為檢查產生識別特性與具有最高相關性之識別輪廓之間之匹配之品質，在步驟316中比較與最高相關性相關聯之可信度評分與一臨限值。若可信度評分高於此臨限值，則產生識別特性與識別輪廓之間之匹配具有一足夠好品質以繼續其中將偵測物體連接至識別輪廓之步驟214。

然而，若可信度評分不大於臨限值，則此指示產生識別特性與識別輪廓之間之匹配具有不佳相關性。此可通常為已自區域405中所追蹤之人

員名單移除之一人已開始再次進入區域之監視部分中時之情況。不佳相關性亦可指示一人已未出示憑證就進入區域。

接著，藉由計算產生識別特性與識別輪廓之對應識別特性之間之相關性之可信度評分來比較產生識別特性與已進入區域505中之人員名單中之識別輪廓，參閱步驟318。接著，類似於步驟312，在步驟320中選擇對應於最高相關性之識別輪廓且在步驟214中將該識別輪廓連接至偵測物體。若對應於與偵測物體之識別特性組具有最高相關性之識別輪廓之計算可信度評分小於一第二預定臨限值，則可不執行將偵測物體連接至產生最佳匹配之識別輪廓之動作。此將防止系統儲存可能為誤導之結果。在此等情況中，亦可產生一警報且將其傳輸至系統之一操作者。將具有不佳相關性之匹配之此等情況突顯為一不佳匹配可為至關重要的，因為其可指示未被准許進入界定區域101之一人已意外進入界定區域101。

區域405中所追蹤之人員名單包括已進入區域505之人員名單之一子集。因此，區域405中所追蹤之人員名單係已進入區域且當前亦被追蹤或至少近期連接至一偵測物體之一人員名單。此可藉由使用先前所提及之預定活動時段來自在一特定時段內未連接至一偵測物體之區域中所追蹤之人員名單移除識別輪廓來實現。因此，當在影像資料中偵測到一物體時，區域405中所追蹤之人員名單將包括用於具有高相關性之一匹配之最可能候選者。因此，將在使用追蹤方法之大部分情況中由於僅在比較步驟310中使用最可能候選者而減少處理時間及資源，且在最可能候選者之一者未產生具有足夠好相關性之一匹配的極少情況中，一第二比較步驟318將提供亦比較識別特性與已進入區域但近期未連接至一偵測物體之人之識別輪廓的可能性。因此，若一人進入一界定區域101但接著(例如)在比預定活動

時段長之一時段內停留在未由監視攝影機107之任何者監視之一空間中，則可自區域405中所追蹤之人員名單移除該人之識別輪廓，但由於該人仍然在已進入區域505之人員名單上，所以當該人離開未受監視空間且由一監視攝影機偵測到時，可選擇該人之識別輪廓。

在已自區域405中所追蹤之人員名單移除一識別輪廓之此一情況中，亦可回應於將一偵測物體連接至考量中之識別輪廓之步驟214而再次於區域405中所追蹤之人員名單上登記識別輪廓。

歸因於區域405中所追蹤之人員名單包括已進入區域505之人員名單之一子集的事實，可無需於步驟318中針對區域405中所追蹤之人員名單中之識別輪廓重新計算可信度評分。步驟310中針對此等識別輪廓所計算之可信度評分可再用於步驟318中或可判斷此等識別輪廓不包含於步驟318中所執行之比較中。

若自識別人進入區域之時間點起已歷時一預定存在時段，則亦可自該名單移除已進入區域之人之識別輪廓。此將用於使已進入區域505之人員名單保持最新且準確，因為可存在人已離開界定區域但未被識別為已離開區域之一可能性。通常將預定存在時段設定為比在界定區域內之預期存在時間長之一時段。例如，若界定區域係一辦公樓，則可將此時段設定為具有某一安全邊限之預期工作時間。

回應於將偵測物體連接至選定識別輪廓之步驟214，可使用來自偵測物體之產生識別特性之資料來更新選定識別輪廓。作為一替代例，可僅在匹配之相關性足夠高時藉由(例如)比較可信度評分與用於更新之一預定臨限值來進行識別輪廓之更新。執行更新之一方式可為基於識別輪廓中之當前資訊及來自產生識別特性組之資訊來計算一統計量測。

將結合圖4討論用於追蹤一人之一系統400。用於追蹤一人之系統400包括：一識別模組402，其經配置以藉由使由進入一界定區域之一人出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配來識別該人；一登記模組404，其經配置以於區域405中所追蹤之一人員名單中登記一人之一識別輪廓，識別輪廓包括用於識別人之資訊；一影像獲取裝置406，其經配置以自區域內之一場景獲取影像資料；一識別特性產生模組408，其經配置以產生由影像獲取裝置獲取之影像資料中所偵測之一物體之一組識別特性；一匹配模組410，其經配置以比較一偵測物體之一組產生識別特性與區域405中所追蹤之人員名單中之登記識別輪廓且判定與偵測物體之識別特性組最佳匹配之區域405中所追蹤之人員名單中之識別輪廓；及一追蹤模組412，其經配置以將偵測物體連接至與偵測物體之識別輪廓最佳匹配之判定識別輪廓。

圖4之識別模組402可實施於一實體門禁控制器103a、103b或連接至實體門禁控制系統之一伺服器(諸如伺服器109a)上。一中央伺服器(諸如109a或109b)通常將包含登記模組404之功能，然而，登記模組之功能可替代地使用此項技術中已知之點對點協定分佈於監視攝影機107或實體門禁控制器103上。作為又一替代例，登記模組404亦可實施於服務一或多個附近監視攝影機107之(若干)本端運算單元上。識別模組402連接至登記模組404且將經識別人之一識別符傳輸至登記模組404，使得可於區域405中所追蹤之人員名單中登記經識別人之識別輪廓。登記模組404結合系統400及500之其他模組儲存區域405中所追蹤之人員名單之記入項且處置關於區域405中所追蹤之人員名單之記入項之通信。登記模組404可包括子模組，例如處置與系統400及500之其他模組之通信之一子模組及儲存區

域405中所追蹤之實際人員名單之一子模組。

監視攝影機107係自界定區域101內之一場景擷取影像資料之一影像獲取裝置406之實例。監視攝影機107亦可包含識別特性產生模組，或替代地，此模組可定位於連接至監視攝影機107之一中央伺服器109b上。在後一情況中，監視攝影機會將監視場景之影像資料傳輸至中央伺服器109b，或具體言之，若在攝影機處執行物體偵測，則將偵測物體之影像資料傳輸至中央伺服器109b。

匹配模組410接收關於來自登記模組404之登記識別輪廓及來自識別特性產生模組408之產生識別特性之資訊以進行一比較以找到最佳匹配。如先前所描述，可藉由計算且比較可信度評分來進行此比較。接著，會將識別導致最佳匹配之識別輪廓之資料傳輸至將偵測物體與此識別輪廓連接之追蹤模組412。匹配模組410及追蹤模組412可實施於一中央伺服器109、服務附近攝影機之一(或若干)本端運算單元上，作為分佈功能實施於複數個監視攝影機107或實體門禁控制伺服器103上。

圖5展示用於追蹤一人之一系統500之另一實例。系統500中呈現先前結合系統400所討論之一些模組。該等模組之描述亦適用於系統500。

於已進入系統500之區域505之一人員名單上登記識別輪廓之入口登記模組514可實施為實體門禁控制系統之部分，例如，包含於一實體門禁控制器103中或位於連接至實體門禁控制器103之一中央伺服器上。入口登記模組514結合系統500之其他模組儲存關於已進入區域505之人員名單之記入項之資訊且處置關於已進入區域505之人員名單之記入項之通信。入口登記模組514可包括子模組，例如處置與系統500之其他模組之通信之一子模組及儲存已進入區域505之實際人員名單之一子模組。除與區域

405中所追蹤之人員名單一起工作之匹配模組410之外，一第二匹配模組512亦包含於系統500中以匹配已進入區域505之人員名單上之識別輪廓。因此，匹配模組512接收關於來自入口登記模組514之登記識別輪廓及來自識別特性產生模組408之產生識別特性之資訊以進行一比較以找到最佳匹配。

在系統500中，一取消登記模組516連接至登記模組404。取消登記模組516經配置以在自一偵測物體連接至識別輪廓之最後時間點起已歷時一預定活動時段時取消登記來自區域405中所追蹤之人員名單之一人之識別輪廓，且因此連接至登記模組404。類似於登記模組404，取消登記模組516可實施於諸如109a或109b之一中央伺服器上。然而，取消登記模組516之功能可替代地使用此項技術中已知之點對點協定分佈於監視攝影機107或實體門禁控制器103上。另一替代例係將取消登記模組516實施於服務一或多個附近監視攝影機107之(若干)本端運算單元上。

此外，本發明可採用體現於一或多個電腦可讀媒體(其具有體現於其上之電腦可讀程式碼)中之一非暫時性電腦程式產品之形式。

根據本發明之實體門禁控制系統及監視系統可進一步連接至一視訊管理系統(一所謂之VMS)。一般而言，一視訊管理系統管理監視攝影機及由監視攝影機產生之視訊，但亦可經擴展以進一步管理一實體門禁控制系統。因此，與VMS介接之一操作者亦可組態根據本發明之用於追蹤一物體之系統。可(例如)由操作者使用VMS介面來組態可信度評分之提及臨限值。類似地，可使用VMS來組態存在及活動時段。

亦可由VMS使用偵測物體與識別輪廓之間所建立之連接來收集(例如)由操作者指定之一物體之影像資料及實體座標。可自所收集之影像資

料及實體座標提取視覺繪示及統計資料以供操作者使用。可使用一所謂之鑑識視訊搜尋中之記錄材料及即時資料兩者來執行此類型之物體追蹤搜尋。

【符號說明】

101	界定區域
102a	入口
102b	入口
102c	入口
103a	實體門禁控制器
103b	實體門禁控制器
103c	實體門禁控制器
104a	憑證輸入裝置
104b	憑證輸入裝置
104c	憑證輸入裝置
105	登記區域
106	攝影機
107a至107f	監視攝影機
108	第二界定區域
109a	伺服器
109b	伺服器
202	步驟
204	步驟
206	步驟

208	步驟
210	步驟
212	步驟
214	步驟
304	步驟
310	步驟
312	步驟
316	步驟
318	步驟
320	步驟
400	系統
402	識別模組
404	登記模組
405	區域
406	影像獲取裝置
408	識別特性產生模組
410	匹配模組
412	追蹤模組
500	系統
505	區域
512	第二匹配模組
514	入口登記模組
516	取消登記模組

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於追蹤一人之方法，其包括：

以一識別模組，藉由當該人請求出入(access)一界定區域時讀取由該人出示之一憑證(credentials)，及藉由使由該人出示之該憑證匹配於包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證來識別進入(entering)該界定區域之該人；

以一登記(registration)模組，於該界定區域中當前所追蹤之一人員名單(a list of persons)中登記該經識別人之一識別輪廓(identification profile)，該識別輪廓包括描述該人之外觀之一組識別特性(a set of identification characteristics)；

由一影像獲取裝置，自該界定區域內之一場景接收影像資料；

以一識別特性產生模組，產生該接收影像資料中所偵測之一物體之一組識別特性；

以一匹配模組，比較該經偵測物體之該組產生識別特性與該界定區域中當前所追蹤之經登記於該人員名單中之該等識別輪廓之該等組識別特性；

以該匹配模組，判定該界定區域中當前所追蹤之該人員名單中之一識別輪廓，該識別輪廓包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之一識別特性組；及

以一追蹤模組，將該經偵測物體連接至包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該組識別特性之該判定識別輪廓。

【第2項】

如請求項1之方法，其中藉由基於該經偵測物體之該組產生識別特性與該界定區域中當前所追蹤之該人員名單中之登記識別輪廓之該等組識別特性之間之一相關性，計算可信度評分，來執行比較該經偵測物體之該組產生識別特性與該界定區域中當前所追蹤之該人員名單中之該等登記識別輪廓之該等組識別特性，且

其中藉由選擇包括一組識別特性之一識別輪廓來執行判定包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該組識別特性之該識別輪廓，包括該組識別特性之該識別輪廓對應於表示與該組產生識別特性之最高相關性之一可信度評分。

【第3項】

如請求項2之方法，其中若對應於該識別輪廓之該計算可信度評分小於一第一預定臨限值，則不執行該連接動作，該識別輪廓包括與該經偵測物體之該組產生識別特性具有最高相關性之該組識別特性。

【第4項】

如請求項3之方法，其中若對應於該識別輪廓之該計算可信度評分小於該第一預定臨限值，則產生一警報，該識別輪廓包括與該經偵測物體之該組產生識別特性具有最高相關性之該組識別特性。

【第5項】

如請求項1之方法，其進一步包括：

以一取消登記(deregistration)模組藉由使由離開該界定區域之一人出示之憑證與包含預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證匹配來識別離開該界定區域之該人；及

以該取消登記模組自該界定區域中當前所追蹤之該人員名單移除離

開該界定區域之該人之一識別輪廓。

【第6項】

如請求項1之方法，其進一步包括：

若自一經偵測物體連接至自該界定區域中所追蹤之該人員名單之一人之一識別輪廓之最終時間點起已歷時一預定活動時段(a predetermined activity time period)，則以一取消登記模組自該界定區域中當前所追蹤之該人員名單移除一人之該識別輪廓。

【第7項】

如請求項1之方法，其進一步包括：

以該登記模組於已進入該界定區域之一人員名單中登記該經識別人之該識別輪廓。

【第8項】

如請求項7之方法，其中若對應於一識別輪廓之一計算可信度評分小於一第二預定臨限值，該識別輪廓包括與該接收影像資料中之該經偵測物體之該組產生識別特性具有最高相關性之一組識別特性，則

不執行該連接之動作，

且該方法進一步包括：

以該匹配模組比較該經偵測物體之該組產生識別特性與已進入該界定區域之該人員名單中之該等登記識別輪廓之該等組識別特性；

以該匹配模組判定已進入該界定區域之該人員名單中之一識別輪廓，該識別輪廓包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之一組識別特性；及

以該追蹤模組將該接收影像資料中之該經偵測物體連接至包括與該

經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該組識別特性之該判定識別輪廓。

【第9項】

如請求項8之方法，其中藉由基於該經偵測物體之該組產生識別特性與已進入該界定區域之該人員名單中之該等人之該登記識別輪廓之該等組識別特性之間之一相關性計算可信度評分來執行比較該經偵測物體之該組產生識別特性與已進入該界定區域之該人員名單中之該等登記識別輪廓之該等組識別特性，且

其中藉由選擇包括該組識別特性之一識別輪廓來執行判定包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該經偵測物體之該組識別特性之已進入該界定區域之該人員名單中之該識別輪廓，該識別輪廓包括與該經偵測物體之該組產生識別特性具有最高相關性之一組識別特性。

【第10項】

如請求項1之方法，其中描述一人之外觀之該組識別特性之資訊係選自由以下各者組成之群組：一人之一身體或一臉之特性幾何參數、表示一人之臉部特徵或身體特徵之數學表達式、一人之衣服、皮膚或臉之紋理參數、來自一人或一人之部分之一影像之色譜、一人之步態、一人之一動作型態。

【第11項】

如請求項10之方法，其進一步包括以該登記模組使用來自該經偵測物體之該組產生識別特性之資訊來更新包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該組識別特性之該識別輪廓中之資訊。

【第12項】

如請求項11之方法，其中藉由基於包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該組識別特性之該識別輪廓中之當前資訊及來自該經偵測物體之該組產生識別特性之資訊計算一統計量測來執行更新包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該組識別特性之該識別輪廓中之資訊之該動作。

【第13項】

如請求項1之方法，其中將該經偵測物體連接至與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該判定識別輪廓之該步驟進一步包括登記與該接收影像資料相關之資訊，該資訊選自以下群組：獲取該影像資料之影像獲取裝置之一識別符、由該影像獲取裝置獲取該影像資料之時間點及獲取該影像資料之該影像獲取裝置之位置。

【第14項】

一種電腦程式產品，其包括具有指令之一電腦可讀儲存媒體，該等指令經調適以在由一處理器執行時實施如請求項1之方法。

【第15項】

一種用於追蹤一人之系統，其包括：

一識別模組，其經配置以藉由在該人請求出入(**access**)一界定區域時讀取由該人出示之一憑證，及匹配該人出示之憑證與儲存預先登記人之憑證之一資料庫中之憑證；

一登記模組，其經配置以於該區域中當前所追蹤之一人員名單中登記該經識別人之一識別輪廓，該識別輪廓包括描述該人之外觀之一組識別特性；

一影像獲取裝置，其經配置以自該界定區域內之一場景獲取影像資

料；

一識別特性產生模組，其經配置以產生由該影像獲取裝置獲取之影像資料中所偵測之一物體之一組識別特性；

一匹配模組，其經配置以比較該經偵測物體之該組產生識別特性與該界定區域中當前所追蹤之該人員名單中登記之識別輪廓之該等組識別特性且判定該界定區域中當前所追蹤之該人員名單中之一識別輪廓，該識別輪廓包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之一組識別特性；及

一追蹤模組，其經配置以將該經偵測物體連接至包括與該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之該組識別特性之該判定識別輪廓。

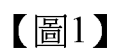
【第16項】

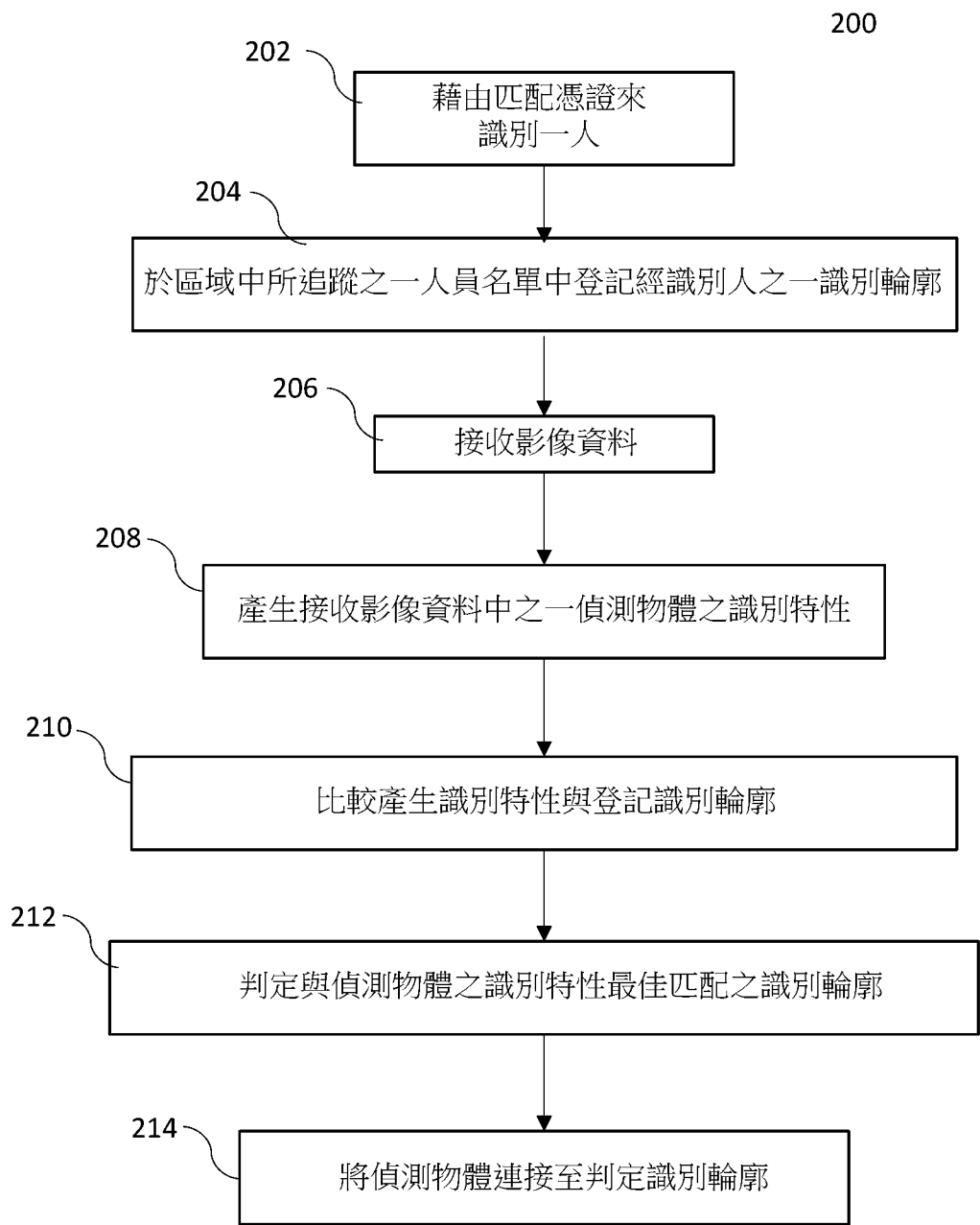
如請求項15之系統，其進一步包括：

一入口登記模組，其經配置以於已進入該界定區域之一人員名單中登記一特定人之一識別輪廓，已進入該界定區域之該人員名單中之該特定人之該識別輪廓包括用於識別來自影像資料之該特定人之資訊；

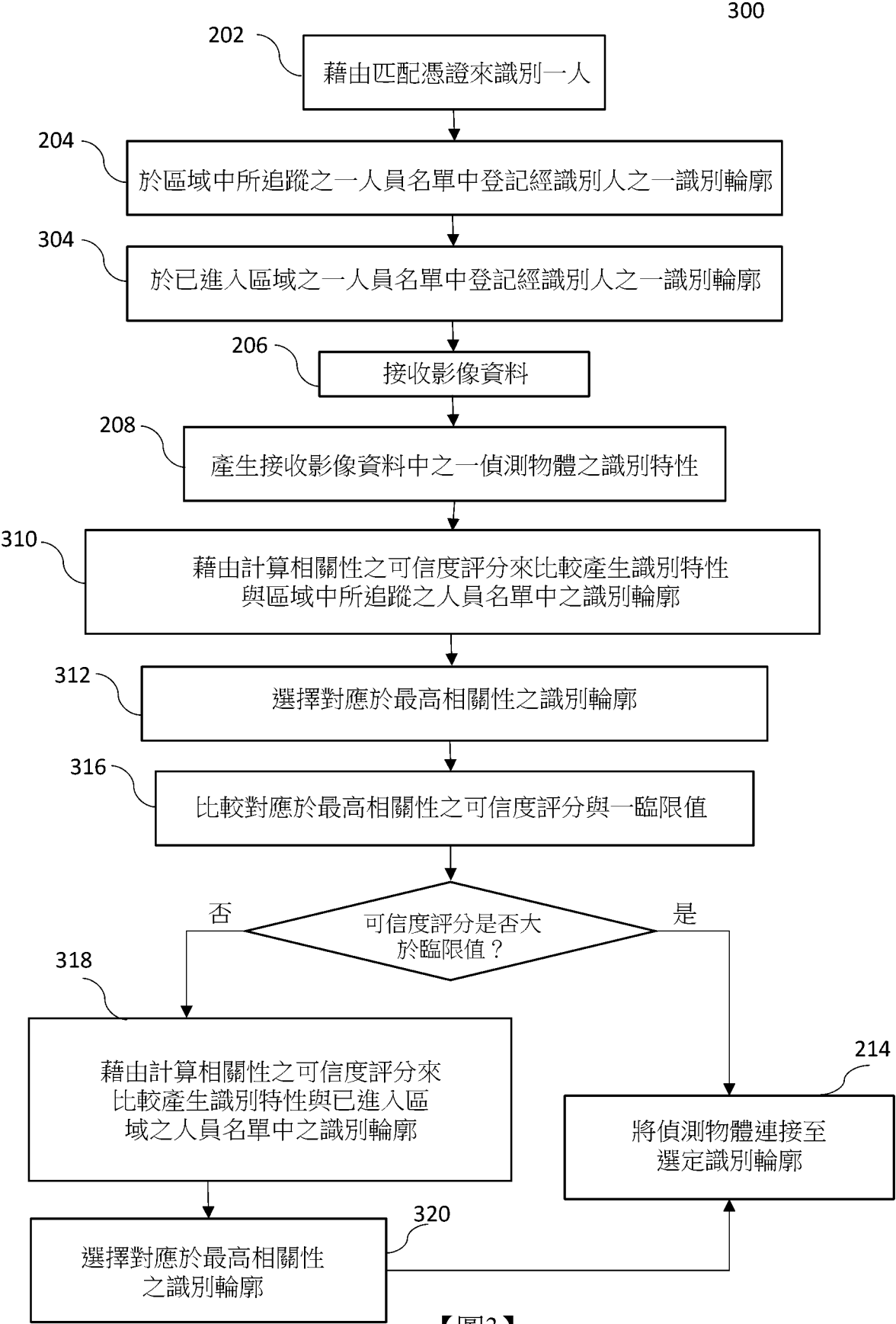
一取消登記模組，其經配置以在自一經偵測物體連接至已進入該界定區域之該人員名單中之該特定人之該識別輪廓之最後時間點起已歷時一預定活動時段時取消登記來自該界定區域中當前所追蹤之該人員名單之該特定人之該識別輪廓；

一匹配模組，其經配置以比較影像資料中之該經偵測物體之該組產生識別特性與該界定區域中當前所追蹤之該人員名單中之該等登記識別輪廓之該等組識別特性且判定該界定區域中當前所追蹤之該人員名單中之一識別輪廓，該識別輪廓包括與影像資料中之該經偵測物體之該組產生識別特性最佳匹配之一組識別特性。

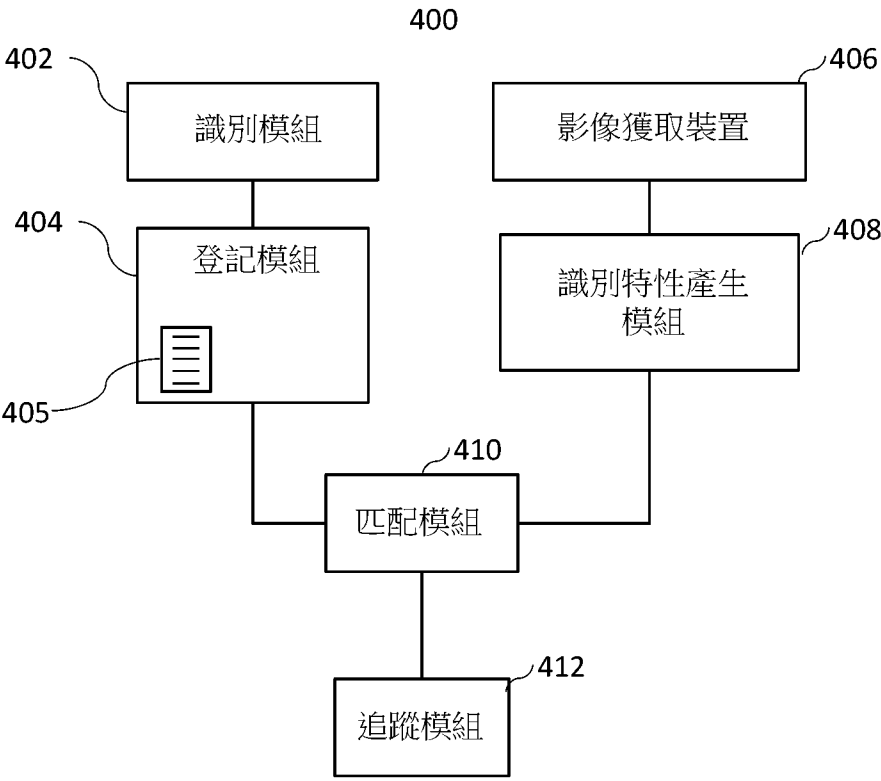




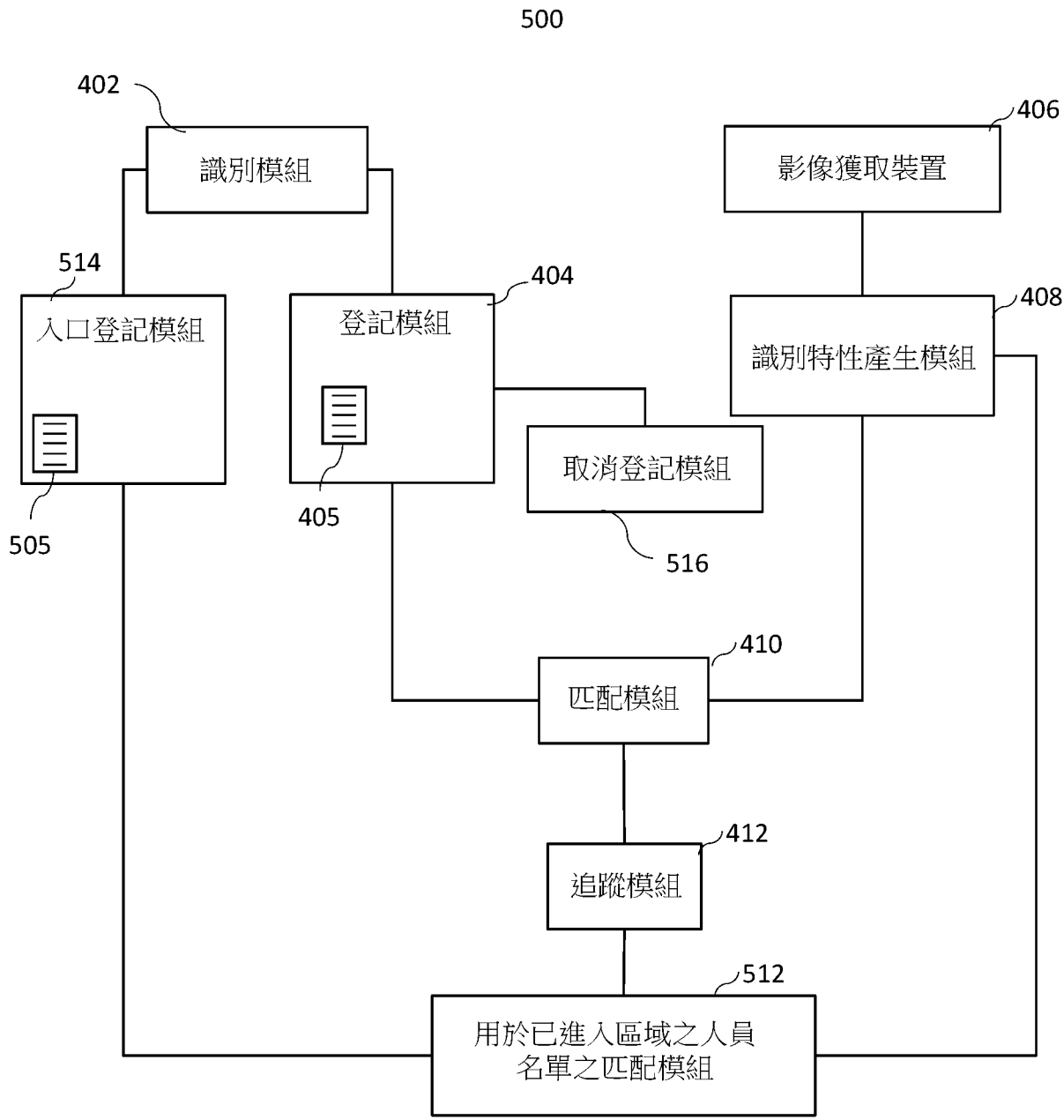
【圖2】



【圖3】



【圖4】



【圖5】