



(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 I718150 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：105114766

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 12 日

(51)Int. Cl. : **G06T7/00 (2017.01)****H04N7/18 (2006.01)****G06K7/10 (2006.01)**

(30)優先權：2015/05/19 歐洲專利局 15168222.6

(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：史坎斯 馬可斯 SKANS, MARKUS (SE) ; 阿爾多 比約恩 (SE) ; 格羅斯基 伊格爾 GUROVSKI, IGOR (SE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201400840A

US 2010/0110212A1

US 2014/0211018A1

審查人員：鄭書季

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：11 共 35 頁

(54)名稱

用於判定一攝像機之空間特徵的方法及系統

(57)摘要

本發明揭示一種用於藉由以下方式判定一攝像機之一位置之方法：在一行動裝置自身中判定且記錄該行動裝置之地理座標；在該行動裝置之一顯示器上呈現表示該行動裝置之該等地理座標之一圖案；當呈現該等地理座標時藉由該攝像機捕獲該行動裝置之該顯示器之一影像；在該攝像機中將該行動裝置之該顯示器之該經捕獲影像中之該圖案轉譯為地理座標；及在該攝像機中基於從該經捕獲影像中之該圖案轉譯之該等地理座標判定該攝像機之該位置。

The present invention relates to a method for determining a position of a camera by determining and registering geographical coordinates of a mobile device in the mobile device itself, presenting on a display of the mobile device a pattern representing the geographical coordinates of the mobile device, capturing by means of the camera an image of the display of the mobile device when presenting the geographical coordinates, translating in the camera the pattern in the captured image of the display of the mobile device into geographical coordinates, and determining in the camera the position of the camera based on the geographical coordinates translated from the pattern in the captured image.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- S402 . . . 步驟
- S404 . . . 步驟
- S406 . . . 步驟
- S408 . . . 步驟
- S410 . . . 步驟
- S412 . . . 步驟
- S414 . . . 步驟
- S416 . . . 步驟

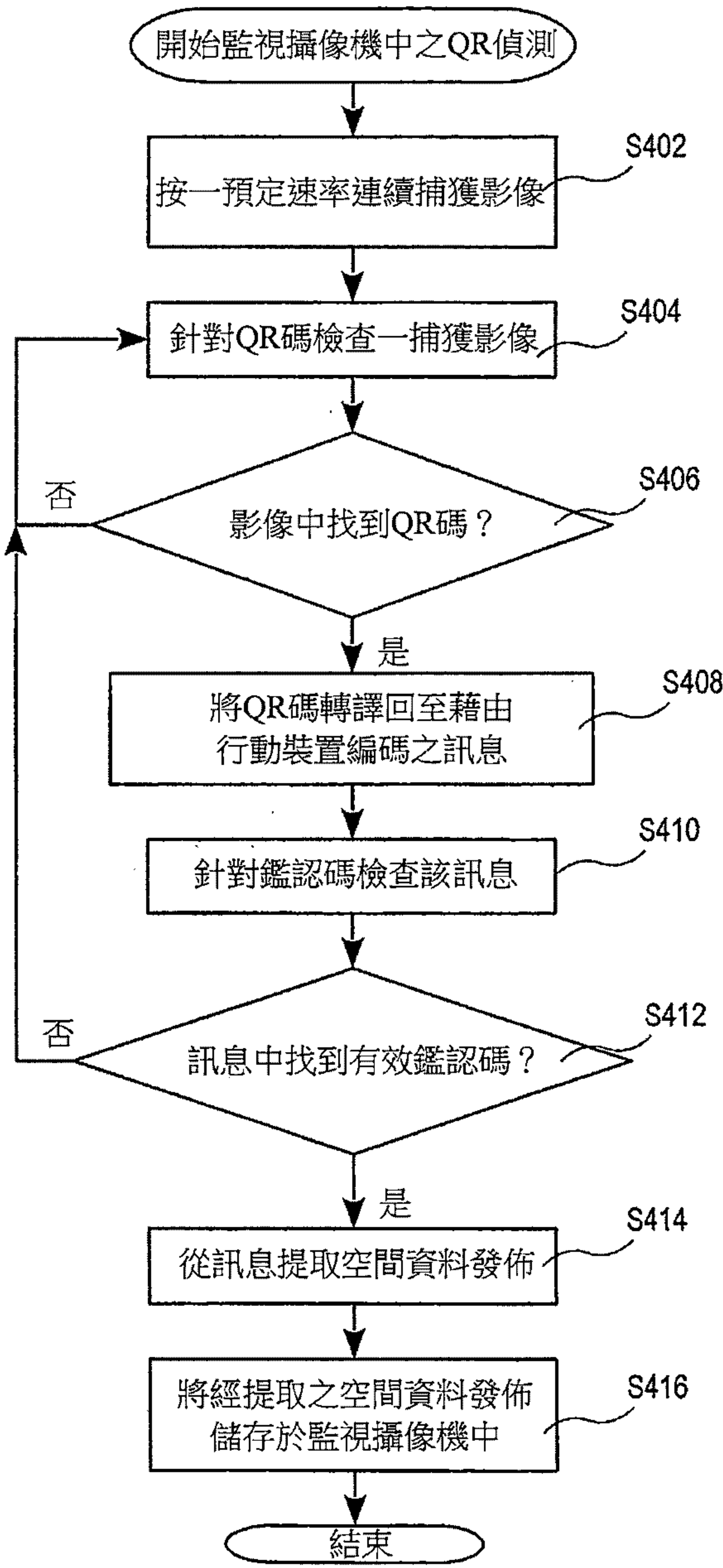


圖 4

I718150

發明摘要

※ 申請案號：105114766

※ 申請日：105年5月12日

※IPC 分類：G06T 7/00 (2017.01)

H04N 7/18 (2006.01)

G06K 7/10 (2006.01)

【發明名稱】

用於判定一攝像機之空間特徵的方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR DETERMINING SPATIAL
CHARACTERISTICS OF A CAMERA

【中文】

本發明揭示一種用於藉由以下方式判定一攝像機之一位置之方法：在一行動裝置自身中判定且記錄該行動裝置之地理座標；在該行動裝置之一顯示器上呈現表示該行動裝置之該等地理座標之一圖案；當呈現該等地理座標時藉由該攝像機捕獲該行動裝置之該顯示器之一影像；在該攝像機中將該行動裝置之該顯示器之該經捕獲影像中之該圖案轉譯為地理座標；及在該攝像機中基於從該經捕獲影像中之該圖案轉譯之該等地理座標判定該攝像機之該位置。

【英文】

The present invention relates to a method for determining a position of a camera by determining and registering geographical coordinates of a mobile device in the mobile device itself, presenting on a display of the mobile device a pattern representing the geographical coordinates of the mobile device, capturing by means of the camera an image of the display of the mobile device when presenting the geographical coordinates, translating in the camera the pattern in the captured image of the display of the mobile device into geographical coordinates, and determining in the camera the position of the camera based on the geographical coordinates translated from the pattern in the captured image.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（4）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S402 步驟

S404 步驟

S406 步驟

S408 步驟

S410 步驟

S412 步驟

S414 步驟

S416 步驟

【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】

用於判定一攝像機之空間特徵的方法及系統

METHOD AND SYSTEM FOR DETERMINING SPATIAL
CHARACTERISTICS OF A CAMERA

【技術領域】

本發明係關於一種用於判定一攝像機之空間特性且特定言之一攝像機之空間位置之方法及系統。

【先前技術】

捕獲運動視訊影像之視訊攝像機通常用於監視(monitoring)及/或監控(surveillance)。通常，一攝像機網路經配置以覆蓋一預定區域。所捕獲之視訊資料可經記錄、即時觀測、自動分析等。

將監控攝像機及/或監視攝像機繪圖(mapping)至展示一監控/監視區域之一地圖上對許多應用而言非常有用。舉例而言，該地圖可用於定位特定攝像機進行修復或簡單定位視訊上捕獲之一特定事件真實發生之處。再者，該地圖上之該攝像機可與源自特定攝像機之視訊串流配對以便促進與地圖中之區域相關之一視訊串流之選擇。該攝像機之位置資料亦可記錄於視訊中，以便實現捕獲該視訊之處的識別。

此類型之繪圖當然可藉由派一人檢查所有攝像機所定位之處且將其等輸入至一紙質地圖或一數位地圖上而手動執行。數位地圖內之地理定位可藉由簡單地在一顯示器上展示之一地圖中選擇一位置或藉由輸入表示攝像機之位置之座標而執行。此等座標可在任何地理座標系統中給出，只要位置被唯一地識別。

手動識別攝像機之位置可係費力、乏味且易出錯。此在包含許

多攝像機之大型監控及/或監視系統中尤為如此。然而，已開發用於在此等系統中識別攝像機之位置之方法以便克服此等問題。舉例而言，存在諸實施方案，其中各攝像機配備衛星導航電路(例如，GPS、GLONASS、Galileo等)且將其座標傳輸至一中心伺服器，其中該位置被記錄且指示在一地圖上。地理位置亦可或替代地插入至視訊串流中(有時稱為地理標記(geo-tagging))。

用於促進一攝像機網路中之攝像機之地理位置之收集之另一方法描述於國際專利申請案WO 2014/013015中。該專利申請案描述一車輛，其配備經啟用以判定該車輛之地理位置之導航設備。此外，該車輛攜載一光學可辨識結構(例如，一棋盤)、發光設備、具有可區分色彩片段之紋理及經配置以傳輸隨時間而改變之一唯一識別符之一光學傳輸器。接著，該車輛在一監控區域內之街道上行駛且連續記錄該車輛之位置。記錄位置與經由光學傳輸器發送之連續改變之識別符相關聯，且記錄位置與識別符被發送至一電腦系統。監控區域中之視訊攝像機正在捕獲該車輛之影像且將影像發送至該電腦系統，其中在包含該車輛之影像中辨識唯一識別符，且包含該車輛之各圖像可與藉由車輛中之導航設備記錄之一位置匹配。接著，可基於當一攝像機捕獲該車輛之影像時該車輛之位置且基於該影像內該車輛之位置，計算與位置及方向相關之攝像機之特性。

此系統促進一監控及/或監視系統中攝像機之地理位置之識別、收集及記錄。然而，該系統仍係複雜的且需要大量相當先進之硬體及後處理以便產生充分結果。

【發明內容】

本發明之一個目的係促進判定一攝像機之位置。

藉由根據技術方案1之一方法且藉由根據技術方案10之一系統達成該目的。在附屬技術方案中呈現本發明之進一步實施例。

特定言之，根據至少一項實施例，一種用於判定一攝像機之一位置之方法包括：在一行動裝置自身中判定且記錄該行動裝置之地理座標；在該行動裝置之一顯示器上呈現表示該行動裝置之該等地理座標之一圖案；當呈現該等地理座標時藉由該攝像機捕獲該行動裝置之該顯示器之一影像；在該攝像機中將該行動裝置之該顯示器之該經捕獲影像中之該圖案轉譯為地理座標；及在該攝像機中基於從該經捕獲影像中之該圖案轉譯之該等地理座標判定該攝像機之該位置。使用該行動裝置之該顯示器及該攝像機之該影像感測器以分別提供且接收空間資訊(諸如該行動裝置之該位置)之一個優勢在於判定該攝像機之該位置之程序對於使用者而言將係簡單的。再者，可使用現有硬體來執行該程序(即，無需重新設計)，且可避免歸因於來自不同裝置之資料之配對之同步問題。

該方法可進一步包括在該行動裝置之該顯示器上呈現一圖案之動作，該圖案表示識別在該行動裝置之該顯示器上呈現之該圖案之兩個可區分特徵之間的一距離之一值。此之一個優勢可在於分析該影像之該裝置(例如，該攝像機)瞭解所顯示圖案之真實世界大小且因此可使用該圖案來計算該攝像機及該行動裝置之不同性質。舉例而言，該資訊可用於增加計算該攝像機之該位置之精確度。

再者，該方法可進一步包括在該行動裝置之該顯示器上呈現表示該行動裝置指向之一地理方向之一圖案之動作。藉由提供該行動裝置之該方向，可促進該攝像機之觀測方向之判定。

該圖案可為一二維碼且此圖案可表示待由該行動裝置之該顯示器上之一圖案表示之該資料。在一些實施例中，該圖案係一QR碼。

此外，判定該攝像機之該位置之動作可包含藉由以下方式計算該攝像機之該位置：至少基於可在該捕獲影像中量測之該圖案之實體特徵、基於識別該捕獲影像之該圖案中之兩個可區分特徵之間的距離

之該值且基於該行動裝置之該地理方向，調整從該行動裝置呈現之該圖案擷取之該位置。在一些情況中，藉由執行此等步驟，該攝像機之該位置可以高於另外可能之情況之精確度判定。

在一些實施例中，判定該攝像機之該位置之該動作包含判定該攝像機之該位置作為藉由該行動裝置呈現之該位置之該動作。此方案之一個優勢在於，其實施簡單，此係因為其主要需要該系統來解譯藉由該行動裝置呈現之該碼中之資訊。因此，無需複雜計算。

此外，該方法可進一步包括將該攝像機之該位置儲存於該攝像機中。替代地，該攝像機之該位置可儲存於一攝像機管理伺服器中。

根據本發明之另一態樣，一種用於判定一攝像機之空間特性之一系統包括該攝像機及一行動裝置。該行動裝置包括：一定位感測器；一圖案產生器，其經配置以產生表示藉由該定位感測器偵測之一位置之一圖案；及一顯示器，其經配置以視覺上呈現該圖案。該攝像機包括：一影像感測器，其用於捕獲一場景之影像；一圖案解譯器，其經配置以解譯藉由該行動裝置之該圖案產生器產生且藉由該影像感測器捕獲之該圖案中之資訊；一位置提取器，其經配置以從藉由該圖案解譯器之該解譯提取位置資訊；及一攝像機位置設定器，其經配置以基於藉由該位置提取器提取之該位置設定該攝像機之該位置。使用該行動裝置之該顯示器及該攝像機之該影像感測器以分別提供且接收空間資訊(諸如該行動裝置之該位置)之一個優勢在於判定該攝像機之該位置之程序對於使用者而言將係簡單的。再者，可使用現有硬體來執行該程序(即，無需重新設計)，且可避免歸因於來自不同裝置之資料之配對之同步問題。

在該系統之一些實施例中，該圖案產生器經配置以產生一圖案，該圖案包括識別在該行動裝置之該顯示器上呈現之該圖案之兩個可區分特徵之間的一距離之資訊。此之一個優勢可在於分析該影像之

該裝置(例如，該攝像機)瞭解所顯示圖案之真實世界大小且因此可使用該圖案來計算該攝像機及該行動裝置之不同性質。舉例而言，該資訊可用於增加計算該攝像機之該位置之精確度。

該系統之該行動裝置可進一步包括經配置以偵測該行動裝置指向之方向之一方向感測器，且該圖案產生器可經配置以產生包括識別此偵測方向之資訊之一圖案。藉由提供該行動裝置之該方向，可促進該攝像機之觀測方向之判定。該系統之該行動裝置可為一智慧型電話或一平板電腦。

根據一些實施例，該攝像機位置設定器包括一位置計算器，該位置計算器經配置以基於該圖案之該影像、基於該圖案之兩個區分特徵之間的該距離之該資訊、基於該行動裝置之該方向且基於該行動裝置之該位置，計算該攝像機之該位置。此位置計算器之該優勢在於，在一些情況中，該攝像機之該位置可以高於另外可能之情況之精確度判定。

根據一些實施例，該攝像機位置設定器經配置以將該攝像機之該位置設定至與藉由該行動裝置顯示之該圖案中呈現之該位置相同之位置。此等實施例實施簡單，此係因為其等主要需要該系統來解譯藉由該行動裝置呈現之該碼中之資訊。因此，無需用於計算該位置之複雜計算。

從下文給出之實施方式將變得明白本發明之適用性之一進一步範疇。然而，應理解，雖然指示本發明之較佳實施例，但實施方式及特定實例僅以繪示之方式給出，此係因為熟習此項技術者將從此實施方式變得明白在本發明之範疇內之各種改變及修改。因此，應理解，本發明不限於所描述裝置之特定組件部分或所描述方法之步驟，此係因為此裝置及方法可變化。亦應理解，本文中使用的術語僅出於描述特定實施例之目的且不旨在係限制性的。必須注意，如在說明書及隨

附申請專利範圍中使用，冠詞「一」、「一個」、「該」及「該等」旨在意謂存在元件之一或多者，除非背景內容另外明確規定。因此，舉例而言，對「一感測器」或「該感測器」之參考可包含若干感測器及諸如此類。此外，單詞「包括」並不排除其他元件或步驟。

【圖式簡單說明】

參考隨附圖式，將從一目前較佳實施例之下列實施方式變得明白本發明之其他特徵及優勢，其中

圖1係根據本發明之一項實施例之用於判定使用中之一攝影機之空間特性之系統之一示意影像，

圖2係顯示一QR碼且突顯可用於本發明之一實施例中之QR碼之一些特徵之一行動裝置之一實例，

圖3係描繪根據本發明之一項實施例之藉由行動裝置執行之一程序之一流程圖，

圖4係描繪根據本發明之一項實施例之藉由監視攝像機執行之一程序之一流程圖，

圖5係根據本發明之一項實施例之一行動裝置上之一示意性方塊圖，及

圖6係根據本發明之一項實施例之一監視攝像機上之一示意性方塊圖。

圖7繪示真實世界點與影像點之間的一線性轉換。

圖8及圖9繪示一影像座標系統中之場景點與一真實世界座標系統中之場景點之間的一關係。

圖10繪示用於識別使用中之一透鏡之焦距之一方法之一個實例。

圖11繪示用於計算一焦距之一方法。此外，在圖中，相同元件符號指定遍及若干圖之類似物或對應部分。

【實施方式】

本發明係關於用於判定一靜止監控及/或監視攝像機之一位置之程序及系統。該攝像機在其不活動的意義上係靜止的，即，該攝像機不定期地從一個位置移動至另一位置。然而，該攝像機可極佳為一PTZ攝像機，即，被啟用以平移(pan)且傾斜(tilt)之一攝像機。

根據一項實施例，見圖1，操作具有一顯示器12之一行動裝置10以產生至少包含指示行動裝置10之地理位置之資訊之一QR碼。當然可使用除QR碼外之圖形碼(例如，任何二維圖形碼、任何一維圖形碼、純文字等)，但為促進對本發明之理解，QR碼將用於貫穿描述之剩餘部分的實例中。可替代地使用時間編碼，例如，使用一顯示器上之一或複數個位置中之亮度變化來傳送資訊。然而，一時間編碼無法展現與二維圖形碼的一些相關之所有優勢。一行動裝置可為一行動電話、一攜帶式GPS、一平板電腦或具有一顯示器及必要功能組件之任何其他裝置，其等在實施例之間不同且皆將在下文中描述。QR碼顯示在行動裝置10之顯示器12上，且行動裝置10之顯示器被展示給監視系統中之一監視攝像機14，即，行動裝置之顯示器經臨時配置朝向監視攝像機之光學輸入端(例如，透鏡)以便使攝像機捕獲且偵測在行動裝置之顯示器上呈現之QR碼之影像。接著，將QR碼解碼且使用在碼中給定之位置資訊標記監視攝像機，即，地理位置資訊被儲存於攝像機中且被識別為攝像機之位置或儲存於一中心伺服器處(其中其被儲存為此特定攝像機之位置)。

在圖2中，展示在行動裝置10之顯示器12上呈現之一QR碼22之一實例，圖中之QR碼22未攜載根據本發明之資訊，而是經包含用於說明QR碼22可中繼至監視攝像機14及/或監視系統之一些額外參數之一實例。在一項實施例中，除該位置外，QR碼22可包含QR碼22之顯示器特定空間資訊。此顯示器特定空間資訊可與如在顯示器12上呈現之

QR碼22之一真實大小或一真實距離相關。舉例而言，顯示器特定空間資訊可表示QR碼22之兩個隅角之間的距離LQ，距離LQ可表示QR碼22中之一位置指示項P之寬度WP或高度HP。此顯示器特定空間資訊可由監視攝像機14或系統用來計算監視攝像機14與行動裝置10之間的一距離。可接著利用此經計算距離以便調整行動裝置10之地理位置(其在監視攝像機中接收)，以更緊密對應於監視攝像機14之真實地理位置。顯示器特定空間資訊可用於將在下文中討論之甚至更多之調整及計算。

此外，QR碼22可包含與行動裝置10所面向之水平方向相關之資訊。該方向可以相對於北之度數(如用於一羅盤中)給定，且可藉由包含於行動裝置10中之一電子羅盤產生此水平方向。水平方向可視為監視攝像機14之平移角度或方向。另外，QR碼22可包含與行動裝置10所面向之垂直方向(即，傾斜角)相關之資訊。可藉由行動裝置10中之一傾斜感測器產生此傾斜角。

尤其在行動裝置10之顯示器12實質上固持於正交於監視攝像機14之光軸之一平面中的情況下，藉由行動裝置10呈現之平移及/或傾斜方向可被假定為近似於監視攝像機之實際平移及/或傾斜方向。若恰係此情況，則行動裝置10之背面經配置面向與監視攝像機14相同之方向。為促進使用者固持行動裝置10之顯示器12使顯示器12實質上正交於光軸，監視攝像機14可偵測行動裝置10之顯示器12上之圖案，且檢查顯示器12上呈現之一圖案中之直線是否被捕獲為實質上筆直之線，或在顯示器12上呈現之具有相同大小之圖形特徵是否真實被捕獲為相同大小之特徵。當監視攝像機14識別行動裝置10之顯示器12實質上正交於光軸時，監視攝像機14可發出一信號或使一光源發光。QR碼22或所使用之任何其他碼可用作此類型之參考圖案。此外，可頻繁改變QR碼22以便包含行動裝置10之變化方向，以便使監視攝像機14

能夠在QR碼22之圖案正確對齊時捕獲真實方向。

替代地，監視攝像機14捕獲表示QR碼22之圖案且接著計算光軸與QR碼22中給定之方向之間的偏差。該計算可基於藉由監視攝像機14捕獲之圖案之透視失真。此等計算之實例將在下文中呈現。

在另一實施例中，QR碼22可包含一滾轉角(angle of roll)。在本申請案之描述中，該滾轉角應被解譯為行動裝置10必須繞正交於顯示器12之一軸旋轉通過之角度，以使底部或頂部顯示器邊緣進入一水平平面(即，真實世界之水平平面)中。針對監視攝像機14，該滾轉角經定義為類似於監視攝像機14必須繞其光軸旋轉通過之角度以使捕獲影像之底部或頂部邊緣進入一水平平面(即，真實世界之水平平面)中。行動裝置10之滾轉角可藉由一加速度計(在一些實施例中與一陀螺儀組合)偵測，且呈現在顯示器12上之QR碼22中。此資訊可接著由監視攝像機14用於計算其滾轉角。

再者，在一項實施例中，QR碼22包含一密碼編譯碼，其鑑認行動裝置10為經授權將位置資料及可能其他適用資料提供至監視攝像機14及監視系統之一行動裝置10。可使用公鑰加密、對稱鑰加密或任何其他種類之密碼學實施密碼編譯碼。存在各種種類之密碼學中之複數個眾所周知的實施方案。

藉由使監視攝像機14頻繁運行一QR碼22偵測程序而達成經由QR碼22傳送位置資料及可能的其他資料之起始。依此方式，監視攝像機14始終備妥以經由一QR碼22接收座標及其他資料。一個缺點可能在於，當不存在待識別之QR碼22時，系統資源將被浪費達一長的時間段。因此，此方法將可能用於一系統中，其中QR碼亦用於其他目的，且其中按高頻率執行使用QR碼用於此等其他目的，使得用於頻繁運行QR碼偵測程序之系統資源之使用可係可承受的。運行用於偵測QR碼之程序之頻率可取決於應用而變化。然而，不應要求一人等

待超過三十秒以供偵測。當監視攝像機14已偵測到一QR碼時，監視攝像機14上之一些指示項(聲音或光)應向控制行動裝置10之人通知偵測到QR碼22且其之處理已開始或結束。

替代地，藉由經由網路來自經授權以控制監視網路之一裝置之一信號起始一QR碼偵測週期。該系統可經配置以使監視系統中之監視攝像機14的所有或一子組在週期期間按預定間隔運行QR偵測程序。較佳地，該程序應頻繁運行使得將行動裝置展示給一監視攝像機14之一使用者不會在偵測到該碼之前察覺任何惱人的延遲。QR偵測週期(在其期間頻繁運行偵測程序)可設定至一特定長度(例如，一小時或三十分鐘)，皆取決於監視系統之擴展。替代地，QR碼偵測週期可藉由從經授權以控制監視網路之相同裝置或從亦經授權之另一裝置發送一信號而手動結束。

可出於許多目的由監視攝像機14或由監視系統使用根據以上實施例之任一項之提供至監視攝像機14之資訊。舉例而言，位置及方向資訊可用來將位置監視攝像機14正確定位於一地圖或一建築物平面圖上。該位置可用於在正確位置處繪製監視攝像機14。平移方向可用於繪製藉由監視攝像機14監視之區域之一指示；此區域之計算可藉由考慮攝像機所使用之焦距而精緻化。

監視攝像機14之滾轉角及監視攝像機14之傾斜角可用於電子調整捕獲之影像以便移除傾斜之水平線及透視失真。

再者，監視攝像機14之位置及平移方向可在監視系統中用以促進監視攝像機14之間的所追蹤目標之交接或識別非監視區域。

根據本發明之一項實施例，用於判定一監視攝像機14之一位置之程序包含一人或一車輛配備一行動裝置10且行動裝置10之顯示器12指向監視攝像機14。當行動裝置10在適當位置中以用於使其顯示器12被監視攝像機14捕獲時，下文參考圖3及圖4描述之程序分別呈現用於

判定監視攝像機14之位置之一實例。現在參考圖3，行動裝置10從一位置感測器讀取地理座標，S302。自行動裝置10已開啟開始，可藉由行動裝置10連續執行地理座標之此讀取，其可回應於裝置10之一使用者開始包含程序之一應用程式而開始，且其可關聯於行動裝置10被用於判定一監視攝像機14之位置而開始。若可用(此並非所有實施例之情況)，則自一方向感測器讀取顯示器12或行動裝置10之背面所指向之方向，S304，自一傾斜感測器讀取一傾斜方向，S306，且自一滾轉感測器讀取一滾轉方向，S308。可自相同感測器讀取用於傾斜方向及滾轉方向之資料。接著在行動裝置10中產生包含自感測器讀取之資料之至少一個發佈之一訊息，S310。儲存於行動裝置10中之一預定鑑認碼或藉由使用者鍵入之一鑑認碼亦包含於該訊息中。此外，如結合圖2討論之顯示器特定空間資訊亦可包含於該訊息中。當該訊息已產生時，其經編碼為一QR碼22，S312，其接著顯示在行動裝置10之顯示器12上，S314。此程序接著返回至S302以便讀取新的感測器資料，以便顯示包含可能經更新之感測器資料之一新的QR碼22。

現在參考圖4，監視攝像機14按一預定速率連續捕獲影像作為其作為一監視攝像機之操作之部分，步驟S402。接著針對一QR碼22檢查當前捕獲之影像，S404。若未找到QR碼22，S406，則程序返回至S404，且將針對一QR碼22檢查一稍後捕獲之影像。此重複直至在一捕獲影像中找到一QR碼22。未必針對一QR碼22檢查各連續捕獲之影像。當找到一QR碼22時，QR碼22經轉譯或解碼(S408)成可藉由監視攝像機14處理之一形式。接著針對一有效鑑認碼檢查所得訊息，S410。若未找到有效鑑認碼(S412)，則程序返回至S404，其中其針對一QR碼22檢查一新的影像。然而，若該鑑認碼有效，則訊息包含經授權之感測器資料，且提取此感測器資料，S414。所提取之感測器資料發佈接著儲存於監視攝像機14中(S416)以直接使用，或藉由將感測

器資料與由結合包含於QR碼22之顯示器特定空間資訊分析QR碼22之捕獲影像產生之資料組合而進一步精緻化。接著，該程序以監視攝像機14已儲存其一般定位(例如，地理座標、水平方向、垂直方向及/或滾轉方向)之資訊結束。

現將參考圖5描述經啟用以執行本發明程序之行動裝置10之一項實施例。行動裝置包含：一顯示器12；一處理單元102，其經配置以執行定義行動裝置10之功能之程式碼；一揮發性記憶體104；一非揮發性記憶體106；一顯示器驅動器108，其將顯示器12與行動裝置10之剩餘部分介接，以便在顯示器12上呈現行動裝置10之資訊；一輸入構件110，其用於將資料手動輸入至行動裝置中；一GPS接收器112，其用於藉由存取一些地理定位服務而獲取行動裝置之地理位置；一羅盤114，其用於提供行動裝置10面向之方向；及一傾斜及滾轉感測器116，其可係一個單一感測器，但可替代地係兩個單獨感測器。此外，根據此實施例之行動裝置10包含：一QR碼產生器118，其經實施為待藉由處理單元102執行之一程式模組；及一訊息產生器120，其亦經實施為待藉由處理單元102執行之一程式模組。

傾斜及滾轉感測器116可為包含經配置以至少偵測此等角度或方向之複數個加速度計之一模組。然而，傾斜及滾轉感測器116亦可為兩個傾斜感測器(例如，一個用於前後傾斜(即，傾斜)及一個用於側向傾斜(即，滾轉))。

現將參考圖6描述經啟用以執行本發明程序之監視攝像機14之一項實施例。監視攝像機14可係任何普通監視及/或監控攝像機。本發明有利地應用於監視或監控一預定區域之靜止攝像機。因此，監視攝像機14包含一正常監視攝像機之特徵，例如，透鏡202、影像感測器204、影像處理器206、中央處理單元208、揮發性記憶體210及非揮發性記憶體212。另外，監視攝像機14可係一網路監視攝像機，且在此

情況中監視攝像機14包含一實體及邏輯網路介面214。再者，本發明之一實施例之監視攝像機14包含一QR碼解碼器216、一位置設定模組218、一全域平移方向設定模組220及一全域傾斜及滾轉設定模組222。

QR碼解碼器216經配置以處理表示QR碼之圖形，且在行動裝置10處再產生編碼為QR碼22之訊息，藉由熟習此項技術者已知之演算法執行此處理。在使用另一圖形表示之應用程式中，解碼器替代地經調適用於此等圖形表示。舉例而言，若該碼為行動裝置之顯示器上呈現之純文字，則替代地實施一基於光學字元辨識(OCR)之解碼器，且若該碼為一條碼，則替代地實施一條碼解碼器。

位置設定模組218經配置以將該位置儲存於監視攝像機14中，以用於稍後使用及/或用於發送至一中央伺服器。若監視攝像機14藉由考慮從包含於QR碼22中之顯示器特定空間資訊及QR碼22之捕獲影像中量測之特徵計算之額外資料而增加位置之精確度，則亦可在位置模組218中執行此等更高精確度之計算。

全域平移方向設定模組220經配置以將表示監視攝像機14之觀測方向之羅盤方向儲存於監視攝像機14中，以用於稍後使用及/或用於發送至一中央伺服器。若監視攝像機14藉由考慮從包含於QR碼22中之顯示器特定空間資訊及QR碼22之捕獲影像中量測之特徵計算之額外資料而增加平移方向之精確度，則亦可在全域平移方向設定模組220中執行此等更高精確度之計算。

全域傾斜及滾轉設定模組222經配置以將表示攝像機之傾斜之值及表示監視攝像機14之滾轉之一值儲存於監視攝像機14中，以用於稍後使用及/或用於發送至一中央伺服器。若監視攝像機14藉由考慮從包含於QR碼22中之顯示器特定空間資訊及QR碼22之捕獲影像中量測之特徵計算之額外資料而增加滾轉及/或傾斜之精確度，則亦可在全域傾斜及滾轉設定模組222中執行此等更高精確度之計算。

監視攝像機亦可包含一焦距偵測器224，該焦距偵測器224經配置以提供與監視攝像機14之光學系統202之當前焦距相關之資料。焦距偵測器224可實施為來自一步進馬達或控制攝像機之一變焦功能之任何其他控制系統之一位置信號或其可為在監視攝像機之一處理單元上運行之分析所捕獲之影像資料之一影像分析方法之一實施方案。再者，在無法更改焦距之系統中，焦距值可儲存於監視攝像機中以用於計算。

可在影像處理器206中執行一QR碼是否存在於捕獲影像中之偵測。在先前流程圖中描述之程序及行動裝置10或監視攝像機14之其他功能可實施為各自裝置之處理單元(例如，行動裝置10之處理單元102及監視攝像機14之中央處理單元208)中執行之程式碼，或可使用邏輯電路實施此等程序或功能。

根據一項實施例，監視攝像機14連接至包含一中央伺服器20之一網路，如上文描述所獲取之任何位置及方向資料可經發送至該中央伺服器20，以用於進一步使用或處理。此網路系統可包含亦實施本發明之額外監視攝像機16。與攝像機之位置及方向相關之資料可用於繪製特定監視攝像機在一平面圖上之一精確位置處之一表示且引導該攝像機及其所安裝之方向上之攝像機視圖之一指示。

如上文提及，可使用有關顯示在行動裝置上之QR碼或其他圖案之大小及形狀之資訊，基於行動裝置之位置及方向來計算攝像機之位置及方向之更精確判定。舉例而言，可使用描述真實世界中之3D座標與攝像機之3D座標之間的關係之一單應性(homography)。

若藉由捕獲QR碼已判定且可獲得行動裝置之地理座標，且有關QR碼之大小及形狀之資訊亦包含於QR碼中，則可判定行動裝置與攝像機之位置及定向之間的關係。因此，可藉由使用一本身已知之攝像機校準程序之原理，以便判定攝像機與行動裝置之間的位置及方向差異，且藉由使用此等差異來從行動裝置之位置及方向判定攝像機之位

置及方向，而更精確地判定攝像機位置。

給定有關QR碼之大小及形狀之資訊，QR碼之點之位置(例如，隅角與位置指示符)在QR碼自身之一座標系統中係已知的。藉由將QR碼之影像中之點與顯示在行動裝置上之QR碼中之對應點匹配，獲得座標對。此一對中之座標之間的關係可使用下列公式表達：

$$(x_i, y_i) \rightarrow (X_i, Y_i, Z_i),$$

其中 (x_i, y_i) 表示影像中之2D座標，且 (X_i, Y_i, Z_i) 表示真實世界中之3D座標。

真實世界點(例如，所顯示之QR碼中之點)及影像點(例如，如藉由攝像機捕獲之QR碼中之點)可藉由齊次向量表示。參考圖7，其之中心投影係一線性變換，其可表達如下：

$$x_i = f \frac{x_s}{z_s},$$

$$y_i = f \frac{y_s}{z_s},$$

其中 f 為攝像機之焦距， (x_i, y_i, f) 表示影像中之一點之3D座標，且 (x_s, y_s, z_s) 表示場景中之對應點之3D座標。

$$\begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f & 0 & 0 & 0 \\ 0 & f & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \\ 1 \end{bmatrix},$$

$$x_i = \frac{u}{w},$$

$$y_i = \frac{v}{w}.$$

此處呈現之計算可在未事先瞭解當前焦距的情況下執行，但若已知該焦距，則該等計算將變得更快。用於獲取當前焦距之方法之一些實例稍後將在此描述中給出。

可使用影像中心(表示為 (x_0, y_0))及用於從長度至像素按比例調整之按比例調整因數(表示為 k_x 及 k_y)進行從長度至像素之一變換。在下列兩個方程式中， x_{pix} 及 y_{pix} 表示以像素量測之座標。

$$x_{pix} = k_x x_i + x_0 = f k_x \frac{x_s + z_s x_0}{z_s},$$

$$y_{pix} = k_y y_i + xy_0 = f k_y \frac{y_s + z_s y_0}{z_s}。$$

類似於以長度表達之以上方程式，下列方程式可用於以像素表達：

$$\begin{bmatrix} u' \\ v' \\ w' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_x & 0 & x_0 & 0 \\ 0 & \alpha_y & y_0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \\ 1 \end{bmatrix}，$$

其中

$$\alpha_x = f k_x，$$

$$\alpha_y = f k_y，$$

其可被視為以像素給定之焦距。

像素座標可表達如下：

$$x_{pix} = \frac{u'}{w'}，$$

$$y_{pix} = \frac{v'}{w'}。$$

加上一偏斜參數S，一重新排列可進行如下：

$$\begin{bmatrix} \alpha_x & s & x_0 & 0 \\ 0 & \alpha_y & y_0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_x & s & x_0 \\ 0 & \alpha_y & y_0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = K[L_3|0_3]$$

3x3上三角矩陣K稱為校準矩陣。矩陣K中之參數包含攝像機之固有參數且係變換運算中之一重要輸入。

參考圖8及圖9，可藉由將從影像座標系統之開始點至真實世界座標系統之開始點之平移向量CO=T加至描述真實世界座標系統中之一點M之向量而獲得影像座標系統中之場景點(x_s, y_s, z_s)與真實世界座標系統中之場景點(X_s, Y_s, Z_s)之間的關係。

$$CM = CO + OM，$$

$$x_s i + y_s j + z_s k = T_x i + T_y j + T_z k + X_s I + Y_s J + Z_s K，$$

$$x_s = T_x + X_s I \cdot i + Y_s J \cdot i + Z_s K \cdot i，$$

$$\begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T_x \\ T_y \\ T_z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} I \cdot i & J \cdot i & K \cdot i \\ I \cdot j & J \cdot j & K \cdot j \\ I \cdot k & J \cdot k & K \cdot k \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \end{bmatrix}。$$

使用齊次座標(homogeneous coordinate)，此可寫作如下：

$$\begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I.i & J.i & K.i & T_x \\ I.j & J.j & K.j & T_y \\ I.k & J.k & K.k & T_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \\ 1 \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R & T \\ 0_3^T & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \\ 1 \end{bmatrix}.$$

此可替代地表達為：

$$CM = OM - OC,$$

$$x_s i + y_s j + z_s k = (X_s - X_c)I + (Y_s - Y_c)J + (Z_s - Z_c)K,$$

$$x_s = (X_s - X_c)I.i + (Y_s - Y_c)J.i + (Z_s - Z_c)K.i,$$

$$x_{cam} = R(X - \tilde{C}).$$

$\tilde{C}$ 為真實世界座標中表達之向量OC。使用 $-R\tilde{C}$ 替代T，可建立下列方程式：

$$\begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R & -R\tilde{C} \\ 0_3^T & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \\ 1 \end{bmatrix}.$$

攝像機投影矩陣及座標變換矩陣可組合成一個矩陣P。

$$\begin{bmatrix} u' \\ v' \\ w' \end{bmatrix} = K[I_3|0_3] \begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \\ 1 \end{bmatrix} \text{ 及 } \begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ z_s \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R & -R\tilde{C} \\ 0_3^T & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \\ 1 \end{bmatrix}$$

給出

$$\begin{bmatrix} u' \\ v' \\ w' \end{bmatrix} = K[I_3|0_3] \begin{bmatrix} R & -R\tilde{C} \\ 0_3^T & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \\ 1 \end{bmatrix},$$

其可表達為

$$\begin{bmatrix} u' \\ v' \\ w' \end{bmatrix} = P \begin{bmatrix} X_s \\ Y_s \\ Z_s \\ 1 \end{bmatrix},$$

或

$$x = PX$$

此可簡化如下：

$$\begin{aligned} \mathbf{x} &= \mathbf{K}[\mathbf{I}_3 | \mathbf{0}_3] \begin{bmatrix} \mathbf{R} & -\mathbf{R}\tilde{\mathbf{C}} \\ \mathbf{0}_3^T & 1 \end{bmatrix} \mathbf{X}, \\ [\mathbf{I}_3 | \mathbf{0}_3] \begin{bmatrix} \mathbf{R} & -\mathbf{R}\tilde{\mathbf{C}} \\ \mathbf{0}_3^T & 1 \end{bmatrix} &= [\mathbf{R} \quad -\mathbf{R}\tilde{\mathbf{C}}] = \mathbf{R}[\mathbf{I}_3 | -\tilde{\mathbf{C}}], \\ \mathbf{x} &= \mathbf{KR}[\mathbf{I}_3 | -\tilde{\mathbf{C}}]\mathbf{X}, \\ \mathbf{P} &= \mathbf{KR}[\mathbf{I}_3 | -\tilde{\mathbf{C}}]. \end{aligned}$$

此矩陣 $\mathbf{P}$ 具有十一個自由度，其中五個自由度來自三角校準矩陣 $\mathbf{K}$ ，三個自由度來自 $\mathbf{R}$ ，且三個自由度來自 $\tilde{\mathbf{C}}$ 。可注意到， $\mathbf{P}$ 為一 3×4 矩陣，且左側 3×3 子矩陣 $\mathbf{KR}$ 係非奇異的(non-singular)。可使用場景中之點及影像中之對應點估計 $\mathbf{P}$ 。若已知校準矩陣 $\mathbf{K}$ ，則此估計明顯簡化。然而，使用足夠數目對的點，即使在尚未知校準矩陣的情況下仍可估計 $\mathbf{P}$ 。

為判定攝像機平移，應找到場景中之 $\mathbf{C}$ 之齊次座標。 $\mathbf{C}$ 為矩陣 $\mathbf{P}$ 之零向量(null vector)。因此：

$$\mathbf{PC} = \mathbf{0},$$

$$\begin{aligned} \mathbf{P} &= \mathbf{KR}[\mathbf{I}_3 | -\tilde{\mathbf{C}}], \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & X_c \\ 0 & 1 & 0 & Y_c \\ 0 & 0 & 1 & Z_c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_c \\ Y_c \\ Z_c \\ 1 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}. \end{aligned}$$

可使用奇異值分解找到 $\mathbf{P}$ 之零向量 $\mathbf{C}$ 。

此外，可找到攝像機定向及固有參數。此處，可注意到， $\mathbf{P}$ 之左側 3×3 子矩陣 $\mathbf{M}$ 為 $\mathbf{M} = \mathbf{KR}$ 之形式。 $\mathbf{K}$ 係一上三角矩陣，且 $\mathbf{R}$ 為一正交矩陣。一非奇異矩陣 $\mathbf{M}$ 可使用 $\mathbf{RQ}$ 因子分解分解為 $\mathbf{K}$ 及 $\mathbf{R}$ 之一乘積。如前所述，若已知校準矩陣 $\mathbf{K}$ (即，攝像機經校準)，則計算簡化。

可藉由取得真實世界座標系統中之3D點 $\mathbf{X}_i$ 及影像中 $\mathbf{X}_i$ 之對應影像 $\mathbf{x}_i$ ，且針對所有 i 寫入 $\mathbf{x}_i = \mathbf{PX}_i$ 而計算矩陣 $\mathbf{P}$ 。此矩陣 $\mathbf{P}$ 可接著用於基於如顯示在行動裝置上之藉由自 $\mathbf{P}$ 矩陣計算之參數調整之QR碼中陳述之

行動裝置之位置而計算攝像機之位置及定向。在矩陣C中提供在真實世界座標(即，與藉由攝像機捕獲之影像平面外之三維世界相關之座標)中攝像機相對於QR碼之位置，且在矩陣R中提供攝像機相對於真實世界座標系統之三個軸之定向(即，攝像機相對於此等軸之旋轉)。

可使用(例如)在OpenCV或Matlab之攝像機校準工具箱(Camera Calibration Toolbox)中可獲得之軟體碼執行此等計算。

可從上文之P矩陣提取系統(即，透鏡)之焦距。然而，為加速計算且使以上矩陣之求解需要較少處理能力，可預先提供焦距。在此等情況中，可(例如)在具有固定焦距透鏡之一系統中預設定焦距，或可鍵入焦距。替代地，監視攝像機可使用一自動焦距判定方法。存在經設計用於識別使用中之一透鏡之焦距的大量方法。此方法之一個實例利用下列方程式中呈現之近似法，參考圖10：

$$h_1 = f \frac{H}{L_1}$$

在方程式中， h_1 係具有高度H之一物體之捕獲高度(例如，圖2中之圖形碼之距離LQ或整個行動裝置之高度)。L₁係從攝像機至物體之距離，且f為使用中之透鏡之焦距。可在與攝像機相距一第一距離L₁處藉由攝像機判定如在影像感測器上捕獲之物體之高度 h_1 ，且接著在一第二距離L₂處藉由攝像機判定如在影像感測器上捕獲之物體之高度 h_2 而計算焦距f，見圖11。

$$h_2 = f \frac{H}{L_2}$$

為達成此，量測或估計物體之影像之兩次捕獲之間移動之距離，下文稱為d。

$$d = L_1 - L_2$$

物體之真實高度同樣獨立於位置，此導致下列：

$$f = \frac{h_1}{H} L_1 = \frac{h_2}{H} L_2$$

及

$$h_1 L_1 = h_2 L_2 = h_2 (L_1 - d)$$

接著

$$L_1 = \frac{h_2 d}{(h_2 - h_1)}$$

此導致下列焦距的方程式：

$$f = \frac{h_1 h_2 d}{H(h_2 - h_1)}$$

因此，藉由在兩個不同捕獲時刻在圖形碼之間的一預定距離處捕獲圖形碼之兩個影像，攝像機能夠計算焦距。

在其他實施例中，可藉由固持行動裝置而使行動裝置與監視攝像機14接觸而判定監視攝像機14之位置。行動裝置10可固持至透鏡之正面上，以便使行動裝置10定位於實質上與監視攝像機14相同之地理位置處，且若行動裝置10之背面或正面固持為與監視攝像機14之透鏡之外緣齊平，則行動裝置10之方向及監視攝像機14之方向將實質上對應。再者，為使監視攝像機14之滾轉角實質上對應於行動裝置10之滾轉角，固持行動裝置10之使用者可改變行動裝置10之滾轉角，直至行動電話之一實質上直線邊緣在視覺上與監視攝像機14之一實質上直線特徵對準，例如，使用者可以固持行動裝置之上邊緣，使行動裝置之上邊緣與監視攝像機14之上邊緣或表面平行為目標。當行動裝置10如上文描述般固持於適當位置中時，使用者觸發用於至少臨時儲存藉由行動裝置10偵測之地理位置、方向及滾轉角之任一者或任何組合之一程序。此儲存程序可藉由使用者按下行動裝置10上之一按鈕或任何其他可能之觸發動作而觸發。行動裝置10產生一圖形碼22以用於顯示在行動裝置之顯示器12上，如上文描述。圖形碼22包含所儲存資料之至少一些，例如，地理位置、方向及/或滾轉角。如之前在此說明書中描述，圖形碼可係一QR碼。移動行動裝置10，使行動裝置10與監視

攝像機14之透鏡相距一距離，其中可藉由監視攝像機14自身捕獲行動裝置10之顯示器。接著，監視攝像機可解碼圖形碼且判定其地理位置、其觀測方向及/或其滾轉角，取決於其等特徵被編碼為圖形碼。

滾轉角在此設置中可係動態的，即，滾轉角不會被鎖定為在觸發行動裝置10用於儲存位置資料之剩餘部分時所捕獲之值。接著，監視攝像機14可如先前描述般對滾轉角資料進行操作，其中頻繁更新滾轉角資料且因此頻繁更新QR碼。

在其他實施例中，可使用上述程序以便幫助一人安裝或維修一監視攝像機14，以獲得捕獲影像之水平齊平。如在上述任一實施例中所述，行動裝置10經固持於攝像機前方。至少使用與行動裝置10之滾轉角相關之資訊來頻繁更新行動裝置之顯示器12上呈現之圖形碼。該攝像機基於圖形碼之捕獲影像及由圖形碼攜載之解碼資訊計算其自身之滾轉角，即，監視攝像機基於所捕獲之影像及自行動裝置10提供之資訊計算其滾轉角。接著(例如)藉由監視攝像機自身或藉由連接至該攝像機之一網路中之一計算裝置評估監視攝像機之所得滾轉角，且控制藉由監視攝像機14產生之一聲音或一光，以便指示該滾轉角是否係可接受的。可產生該聲音或光以指示該滾轉角係可接受的或其係不可接受的。

為促進理解此一實施方案，將呈現一實例。行動裝置經固持於監視攝像機14之前方，展示圖形碼，使得可藉由攝像機捕獲圖形碼。若該攝像機繞監視攝像機之光軸且相對於水平線成角度，則啟動一發光二極體(LED)來發光。安裝或維修攝像機之人接著可使攝像機繞光軸轉動，直至LED停止發光，從而指示滾轉角係可接受的。

若在判定攝像機之位置時需要高精確度，則當行動裝置在攝像機前方四處移動時需要更新顯示在行動裝置上之QR碼或其他圖案。然而，此引入捕獲不完整或破損QR碼之一風險，此係因為攝像機捕

獲影像之圖框率未必與行動裝置之顯示器之更新頻率同步。在更新行動裝置之顯示器時捕獲之影像可含有一舊的QR碼及一新的QR碼之一混合物。為減少捕獲不完整QR碼之問題，可減小行動裝置之顯示器之更新頻率，使得顯示器上之圖案之每秒更新次數低於攝像機之圖框率。舉例而言，可依對應於藉由攝像機捕獲之兩個或三個圖框之間隔更新顯示器。又，此將增加將減小攝像機位置之判定之精確度之延遲，且其亦將意謂處理QR碼影像之不必要複製。

替代地，可藉由利用攝像機及顯示器之不同色彩通道而降低捕獲不完整QR碼之風險。當QR碼待更新時，首先僅在綠色通道上更新QR碼，而紅色及藍色通道仍展示先前QR碼。下次QR碼待更新時，更新紅色及藍色通道，而綠色通道顯示與之前相同之QR碼。因此，顯示器將同時顯示兩個QR碼，其中一個或兩個色彩通道顯示對應於行動裝置之最新判定位置之QR碼，且另一個或兩個色彩通道顯示對應於行動裝置之先前判定位置之QR碼。亦將可能將該更新執行為一三步驟程序，首先更新色彩通道之一者(例如，紅色)，接著更新另一色彩通道(例如，綠色)，且最後更新最後一個色彩通道(例如，藍色)。在攝像機中一次一個(或當適用時，兩個)色彩通道地完成將QR碼轉譯為一地理位置。若捕獲影像之一色彩通道含有一不完整或混合QR碼，則另一色彩通道或其他色彩通道仍可用於判定攝像機之位置。有利地，QR碼僅需在攝像機捕獲之各影像中被定位一次，且接著被解碼或轉譯為一位置兩次(或三次，此取決於該更新被劃分成之色彩通道之數目)，即，每一適用色彩通道一次。

熟習此項技術者將認識到，此一更新方法不限於QR碼，而可與如先前討論之所有類型之圖案一起使用。此方法亦不限於一RGB(紅、綠、藍)色彩空間，而可與藉由垂手可得之行動裝置顯示器及攝像機之組合使用之任何色彩空間一起使用。

【符號說明】

10	行動裝置
12	顯示器
14	監視攝像機
22	QR碼
102	處理單元
104	揮發性記憶體
106	非揮發性記憶體
108	顯示器驅動器
110	輸入構件
112	GPS接收器
114	羅盤
116	傾斜及滾轉感測器
118	QR碼產生器
120	訊息產生器
202	透鏡
204	影像感測器
206	影像處理器
208	中央處理單元
210	揮發性記憶體
212	非揮發性記憶體
214	實體及邏輯網路介面
216	QR碼解碼器
218	位置設定模組
220	全域平移方向設定模組
222	全域傾斜及滾轉設定模組

224	焦距偵測器
S302	步驟
S304	步驟
S306	步驟
S308	步驟
S310	步驟
S312	步驟
S314	步驟
S402	步驟
S404	步驟
S406	步驟
S408	步驟
S410	步驟
S412	步驟
S414	步驟
S416	步驟
f	焦距
H	高度
HP	高度
h_1	捕獲高度
h_2	高度
L_1	攝像機至物體之距離
L_2	第二距離
LQ	QR碼之兩個隅角之間的距離
WP	寬度

申請專利範圍

1. 一種用於判定一攝像機之一地理位置之方法，該方法包括：
 在一行動裝置中，使用一全球定位系統(GPS)接收器判定該行動裝置之地理座標，且將該地理座標記錄於該行動裝置內；
 在該行動裝置中，判定該行動裝置指向之一地理方向，其中該行動裝置指向該攝像機；
 在該行動裝置中產生一圖案，該圖案包含表示該行動裝置之該等地理座標及該行動裝置指向之該地理方向之資訊；
 在該行動裝置之一顯示器上呈現該圖案，
 當呈現該圖案時，藉由該攝像機捕獲該行動裝置之該顯示器之一影像，
 在該攝像機中將該行動裝置之該顯示器之該所捕獲影像中之該圖案轉譯為地理座標及一地理方向；及
 在該攝像機中基於從該所捕獲影像中之該圖案轉譯之該等地理座標及該地理方向判定該攝像機之該地理位置。
2. 如請求項1之方法，其中該圖案包括識別在該行動裝置之該顯示器上呈現之該圖案之兩個可區分特徵之間的一距離之資訊。
3. 如請求項1之方法，其中該圖案係一二維碼，且其中該圖案表示待藉由該行動裝置之該顯示器上之一圖案表示之該資料。
4. 如請求項1之方法，其中該圖案為一QR碼。
5. 如請求項1之方法，其中判定該攝像機之該地理位置之該動作包含：藉由以下方式計算該攝像機之該位置：至少基於在該所捕獲影像中量測之該圖案之實體特徵及基於識別該所捕獲影像之該圖案中之兩個可區分特徵之間的該距離之該值，調整自藉由該行動裝置呈現之該圖案擷取之該位置。

6. 如請求項1之方法，其中判定該攝像機之該位置之該動作包含：
判定該攝像機之該位置作為藉由該行動裝置呈現之該位置之該動作。
7. 如請求項1之方法，其進一步包括：將該攝像機之該位置儲存於該攝像機中。
8. 如請求項1之方法，其進一步包括：將該攝像機之該位置儲存於一攝像機管理伺服器中。
9. 一種用於判定一攝像機之一地理位置之系統，該系統包括：
該攝像機；及
一行動裝置，其中該行動裝置包括：
一全球定位系統(GPS)接收器，其經組態以判定該行動裝置地理座標；
一處理單元，其經組態以：
偵測該行動裝置指向之該地理方向，其中該行動裝置指向該攝像機；及
產生一圖案，該圖案包含表示該行動裝置之該等地理座標及該行動裝置指向之該地理方向之資訊；及
一顯示器，其經配置以在視覺上呈現該圖案，且
其中該攝像機包括：
一影像感測器，其用於捕獲該圖案之影像；及
一處理單元，其經配置以：
解譯藉由該行動裝置之該處理單元產生且藉由該影像感測器所捕獲之該圖案中之資訊；
從該圖案中之資訊之該解譯提取包含地理座標及一地理方向之地理位置資訊；及
基於該所提取之地理位置資訊設定該攝像機之地理位

置。

10. 如請求項9之系統，其中該所產生之圖案包括識別在該行動裝置之該顯示器上呈現之該圖案之兩個可區分特徵之間的一距離之資訊。
11. 如請求項9之系統，其中該行動裝置係一智慧型電話或一平板電腦。
12. 如請求項9之系統，其中該攝像機中之處理單元經進一步組態以至少基於在該所捕獲影像中量測到之該圖案之實體特徵及基於識別該所捕獲影像之該圖案中之兩個可區分特徵之間的該距離之資訊藉由利用調整擷取自藉由該行動裝置所呈現之該圖案之位置來計算該攝像機之位置，以設定該攝像機之該地理位置。
13. 如請求項9之系統，其中該攝像機中之該處理單元經進一步組態以將該攝像機之該位置設定至與藉由該行動裝置所顯示之該圖案中所呈現之位置相同之位置。

圖式

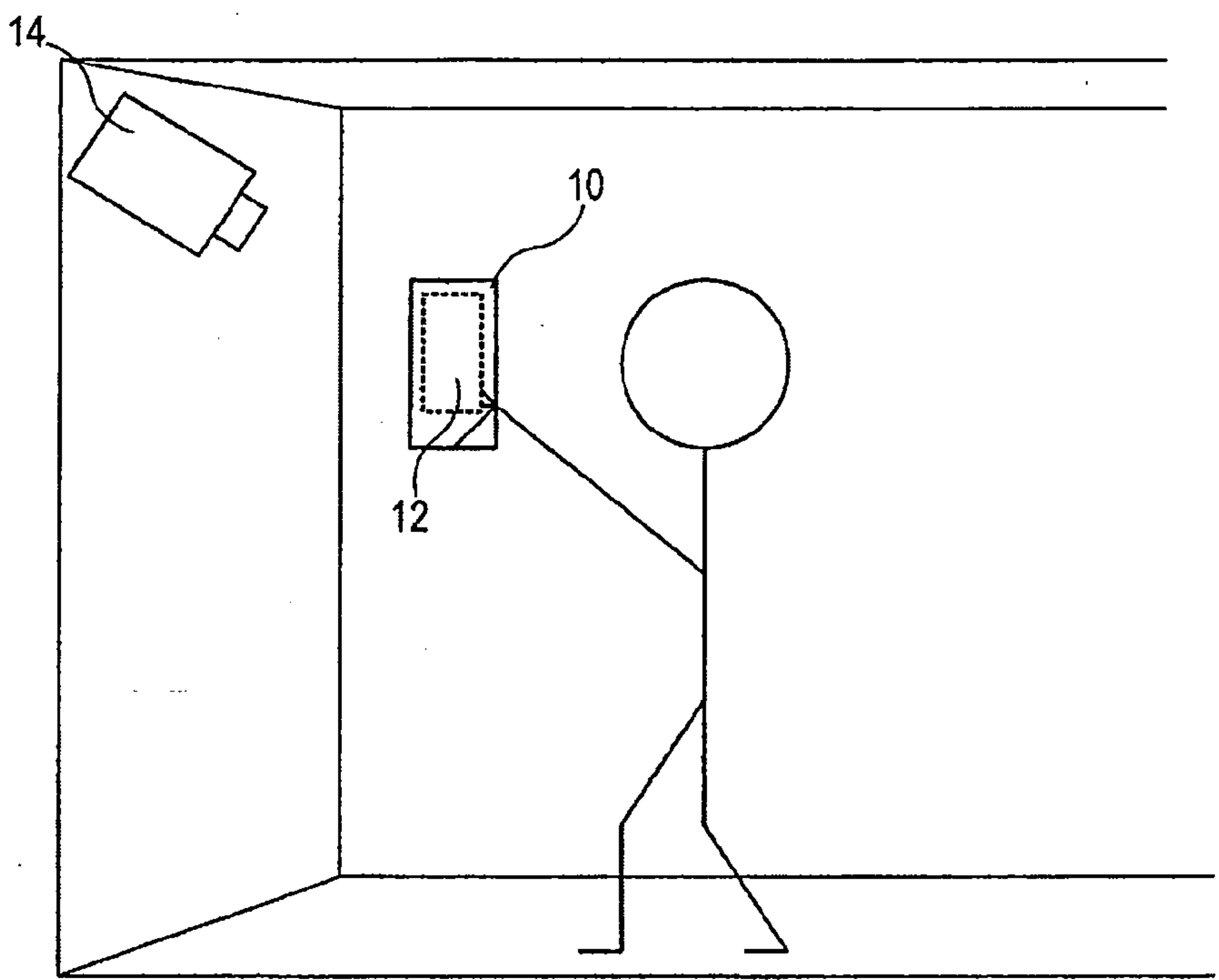


圖 1

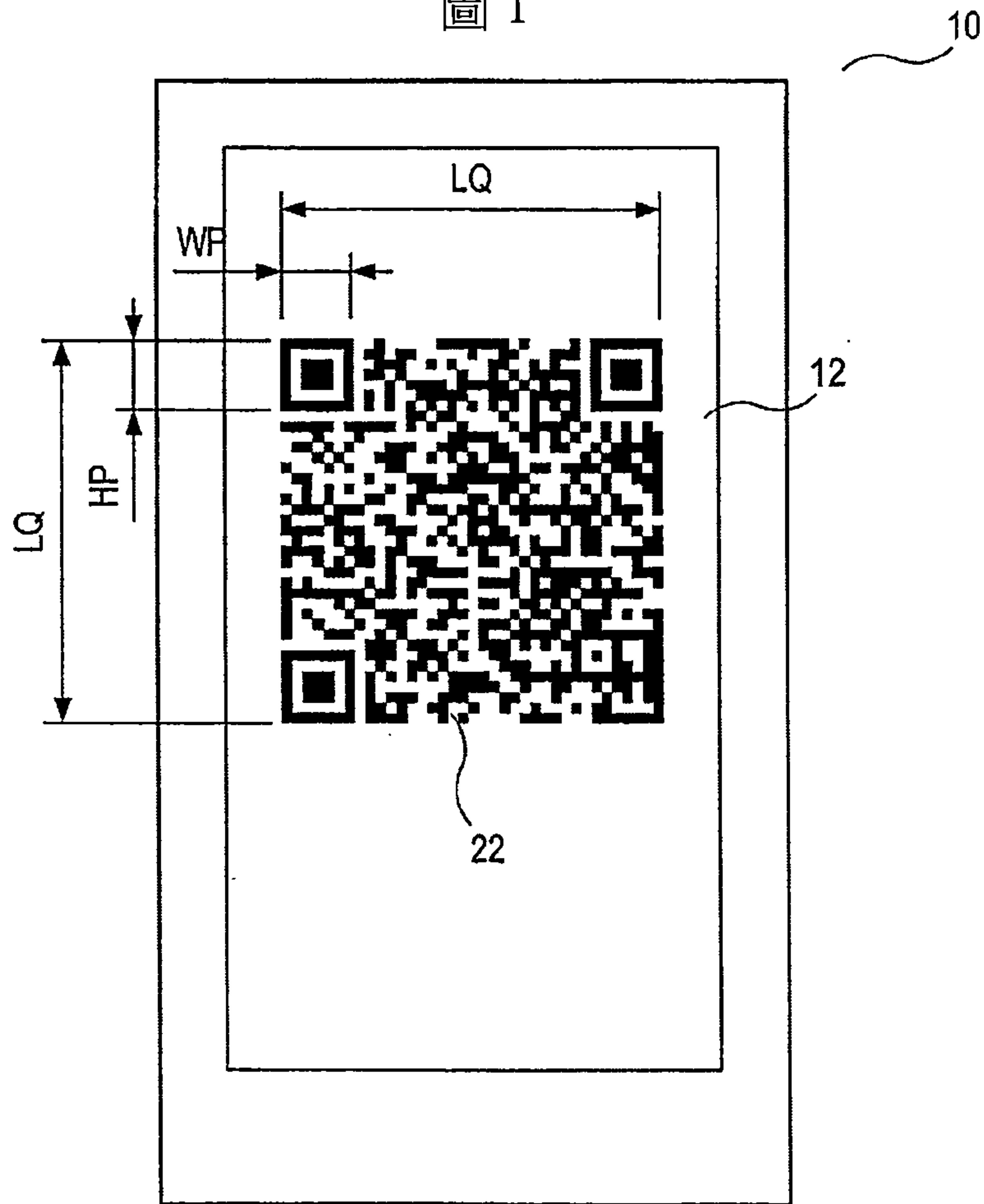


圖 2

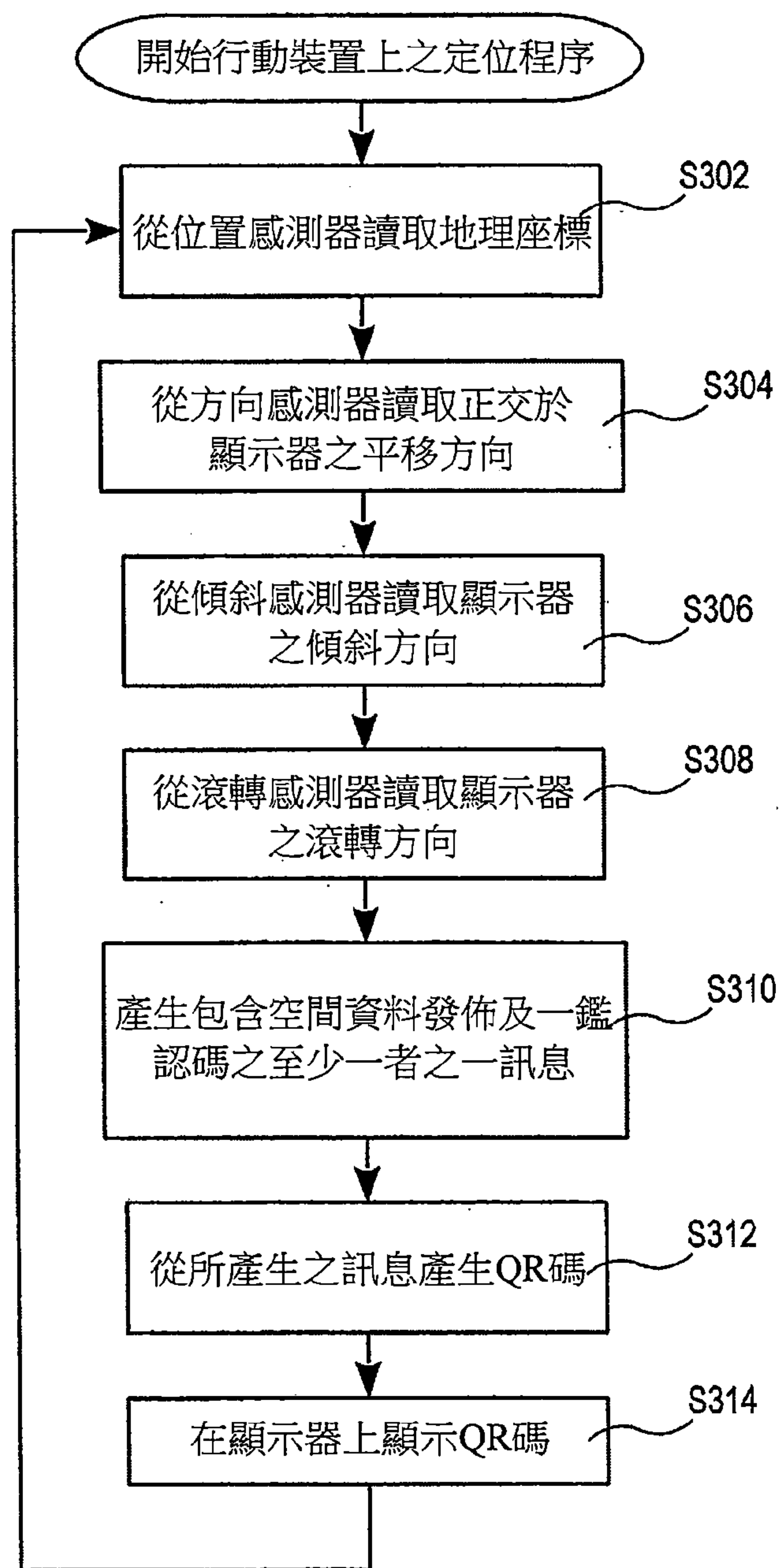


圖 3

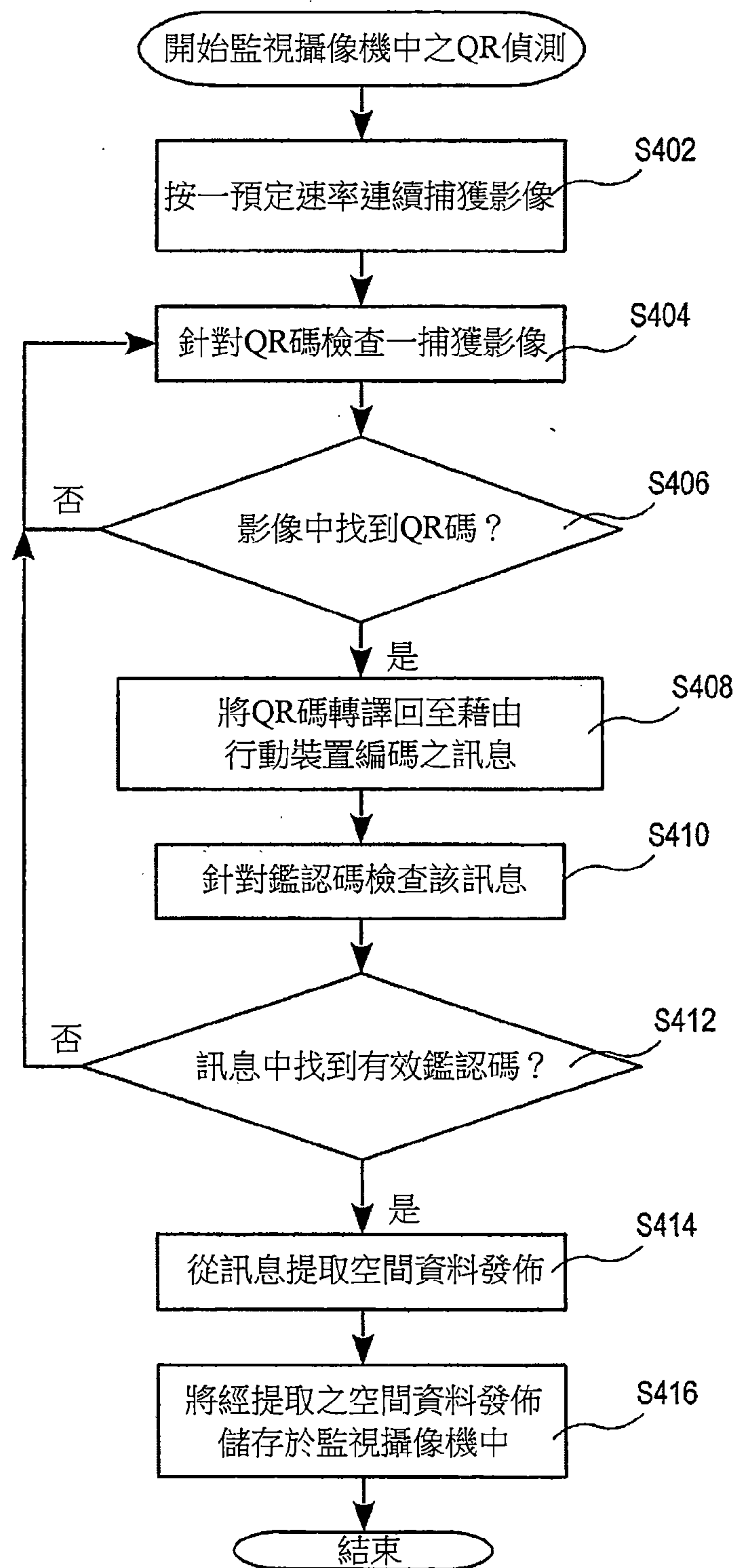


圖 4

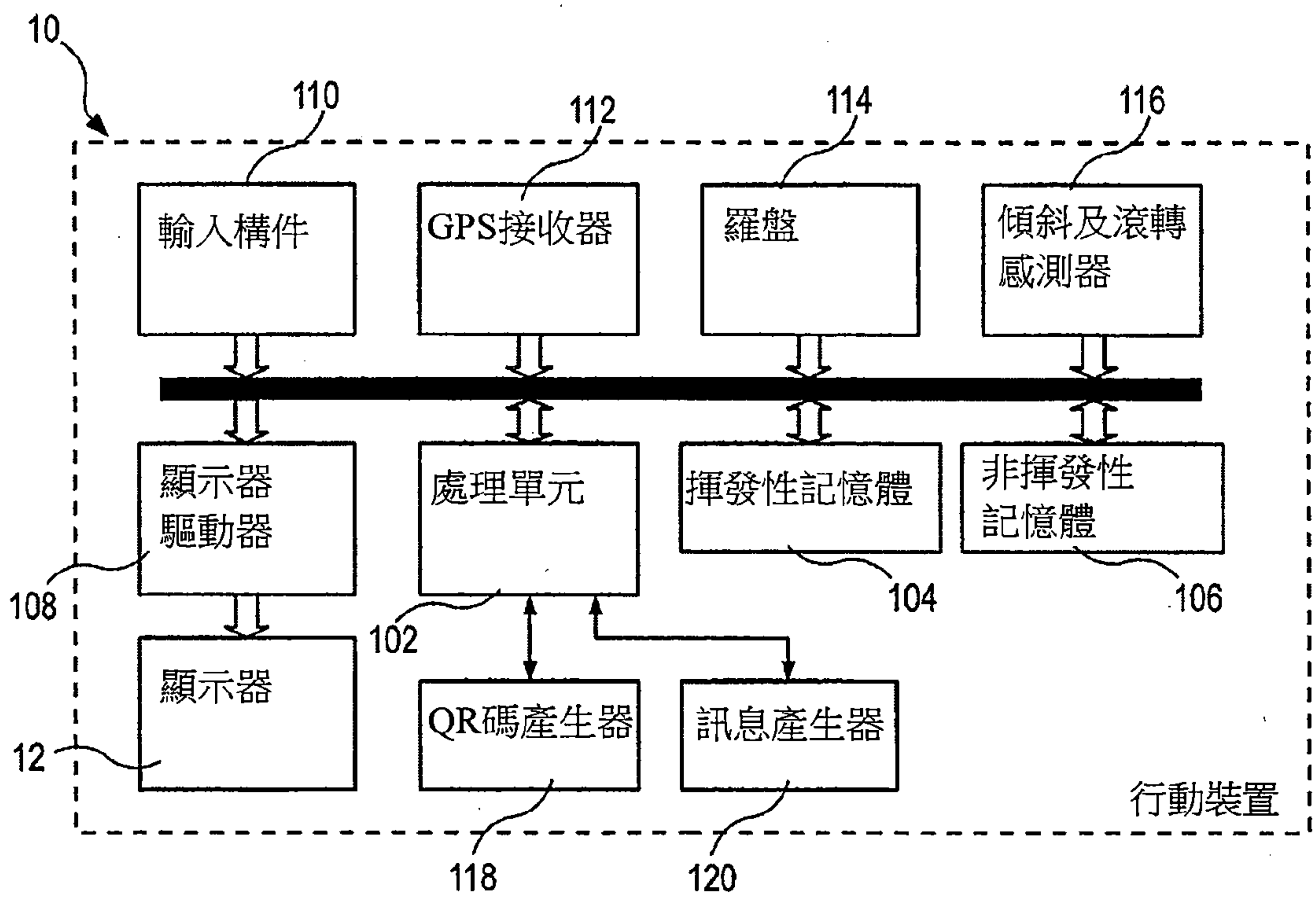


圖 5

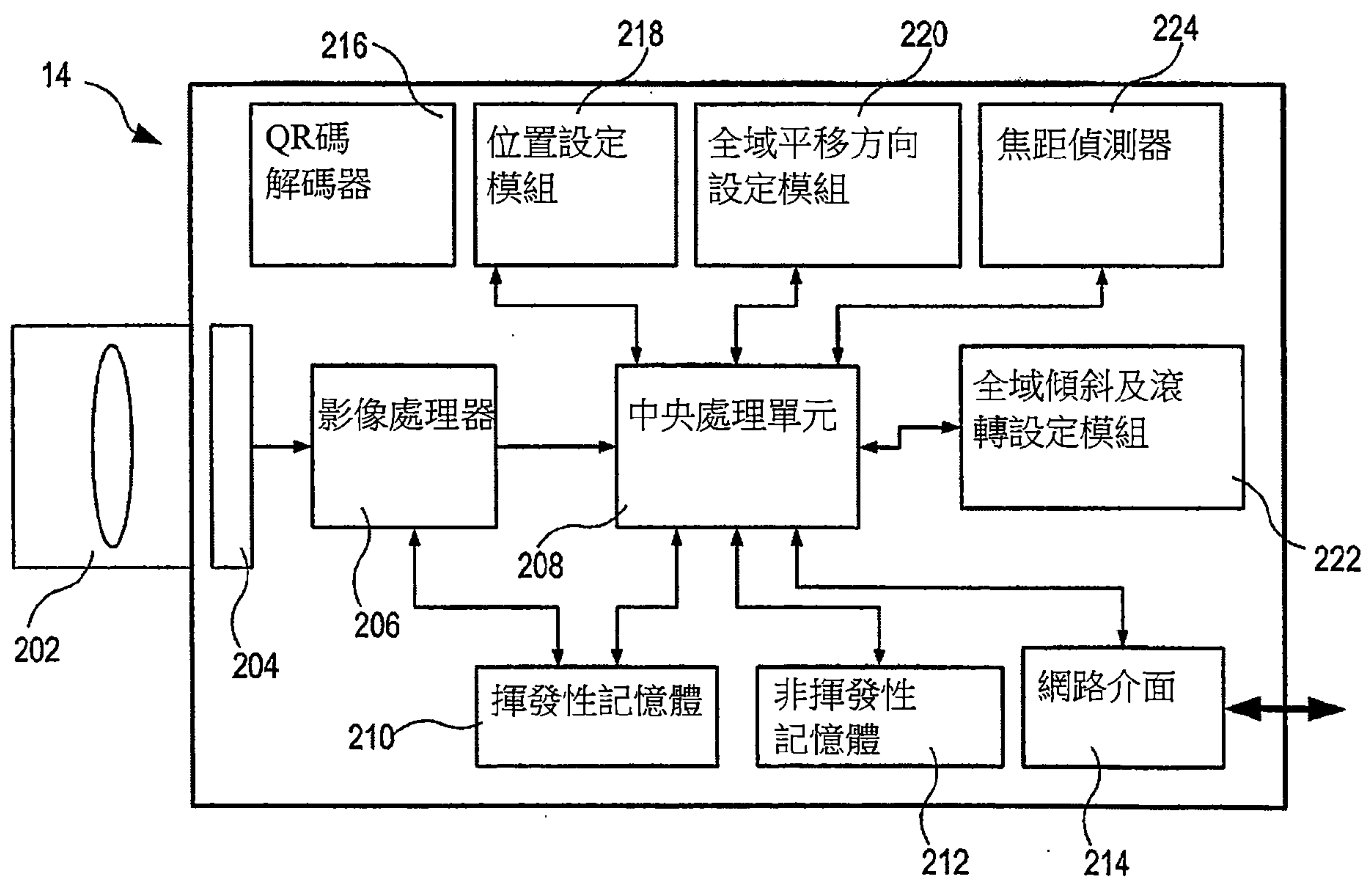


圖 6

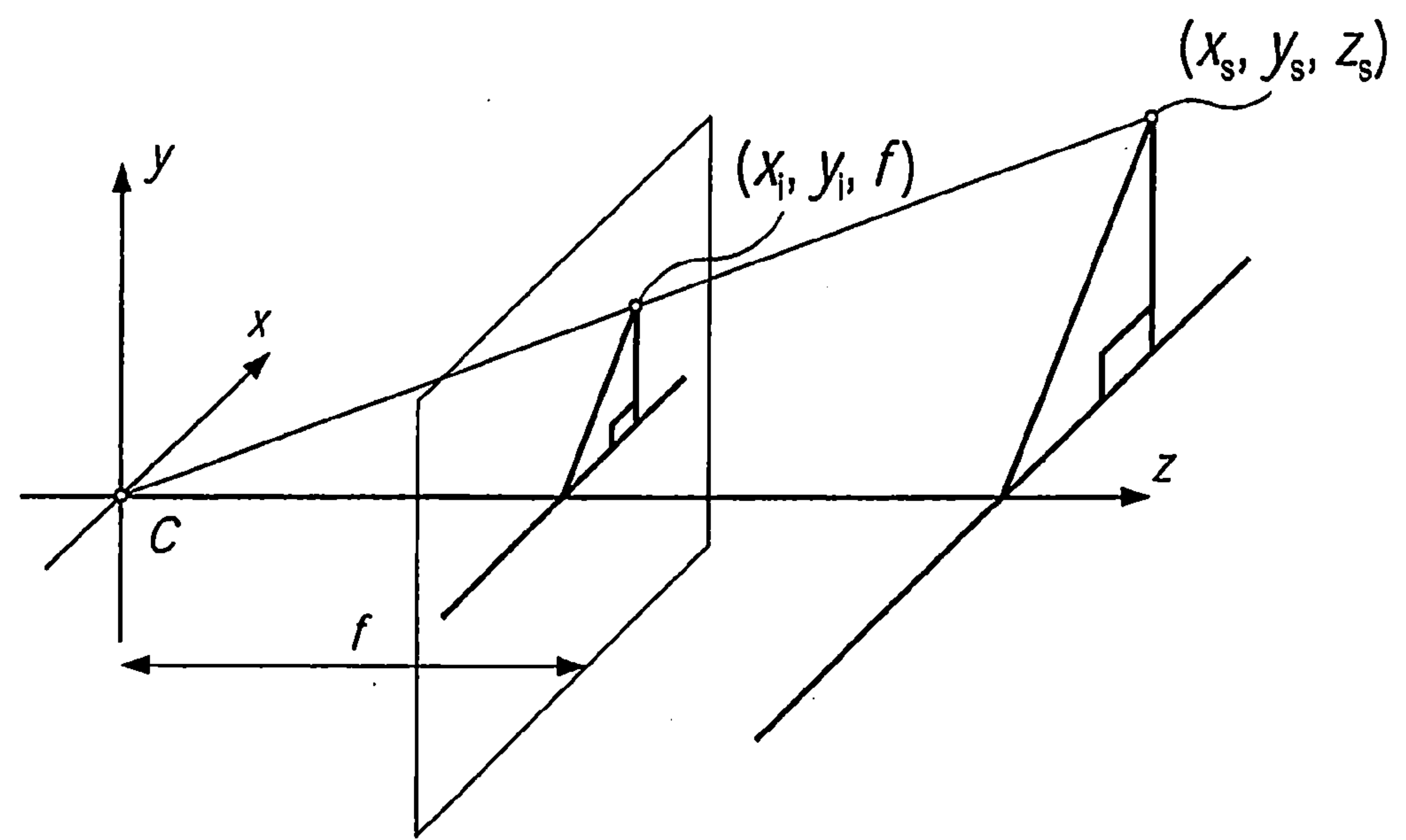


圖 7

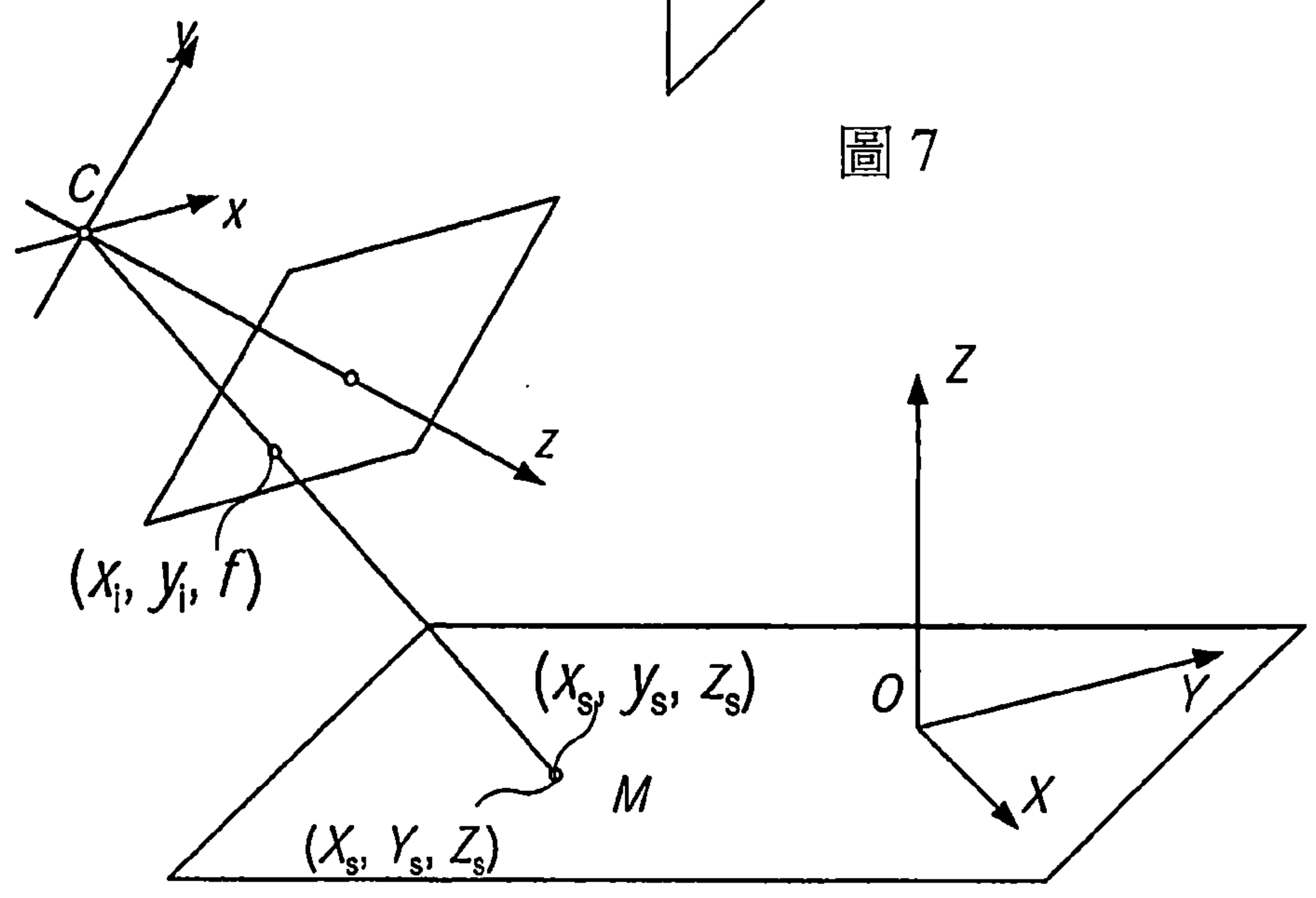


圖 8

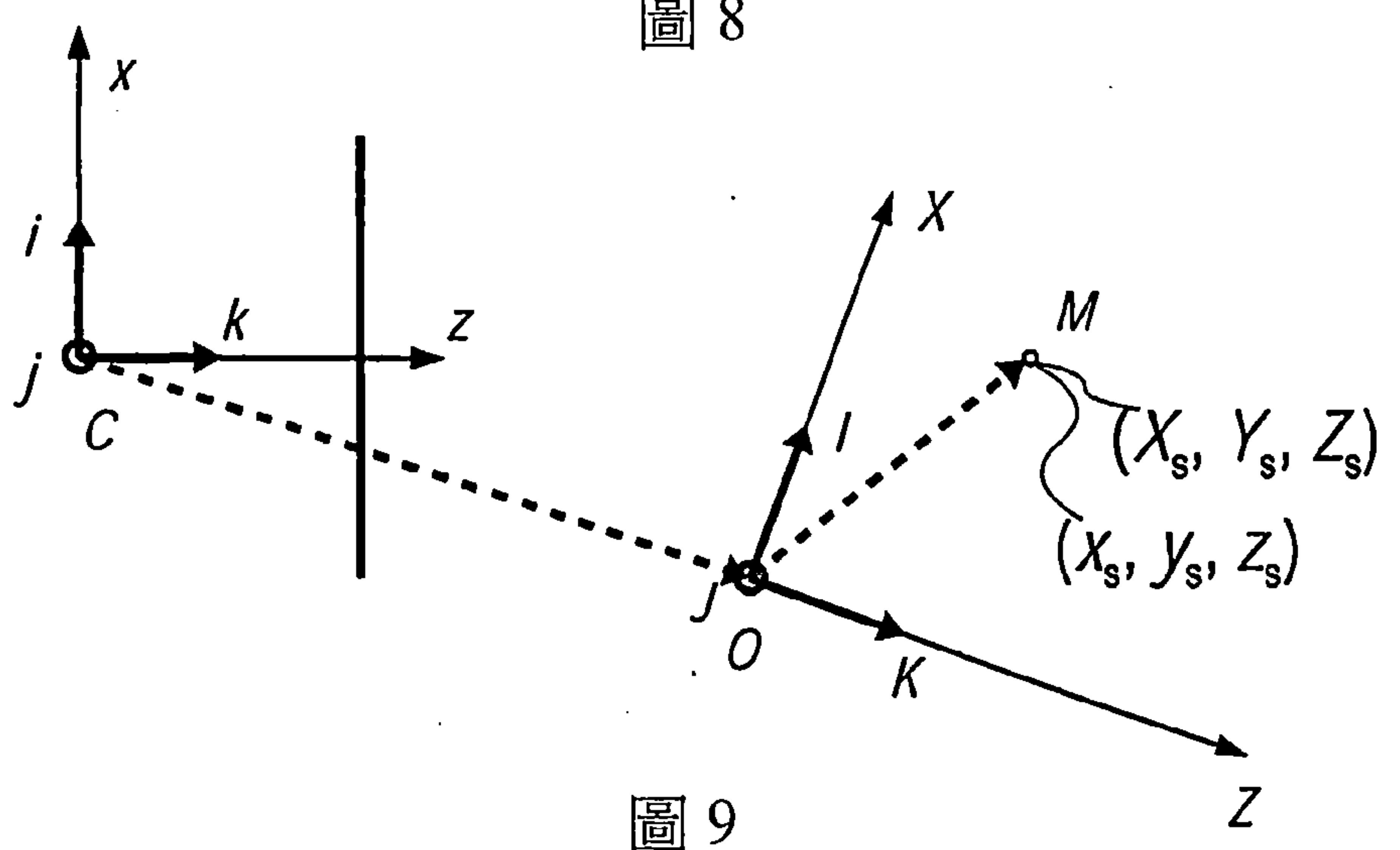


圖 9

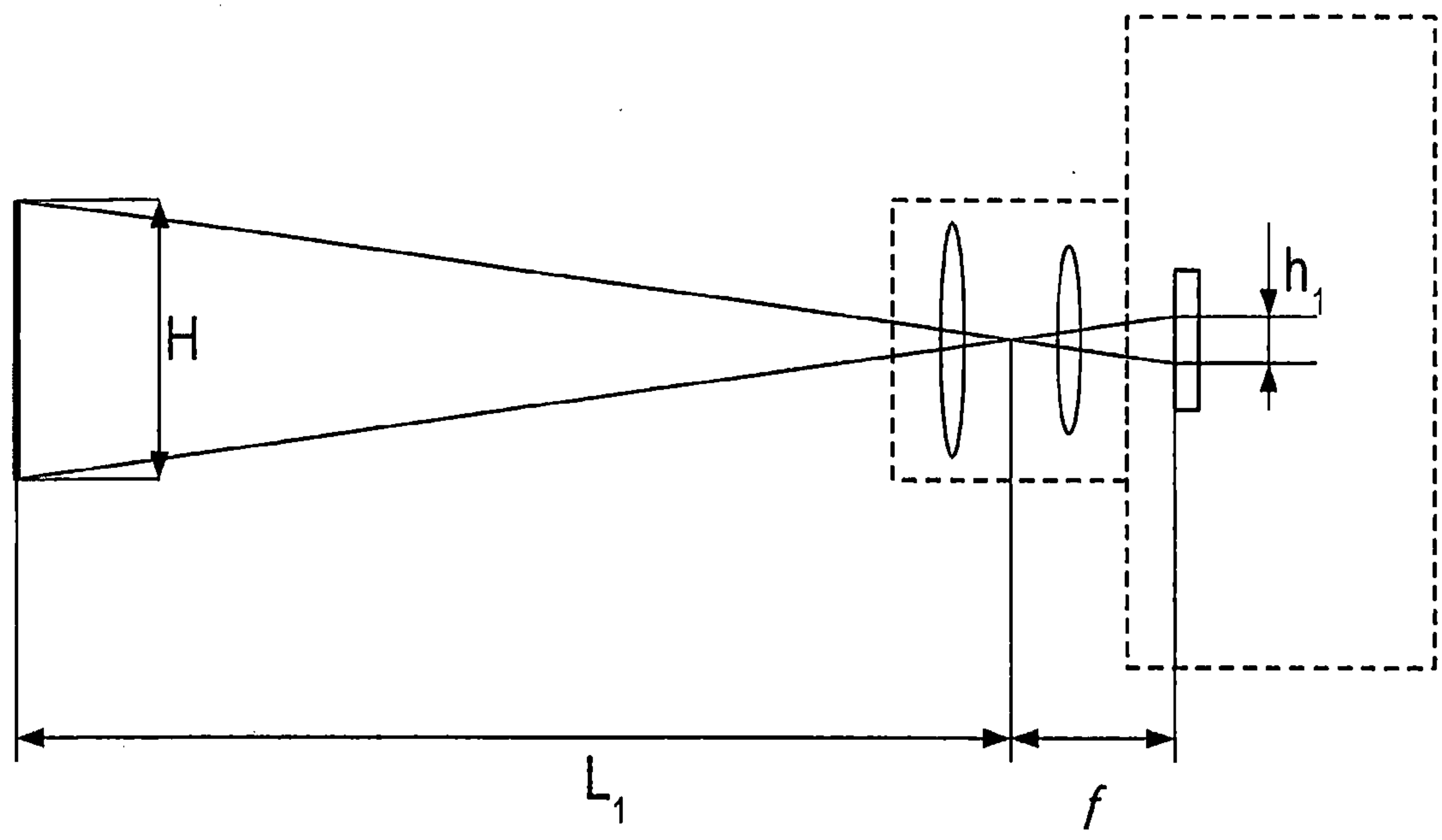


圖 10

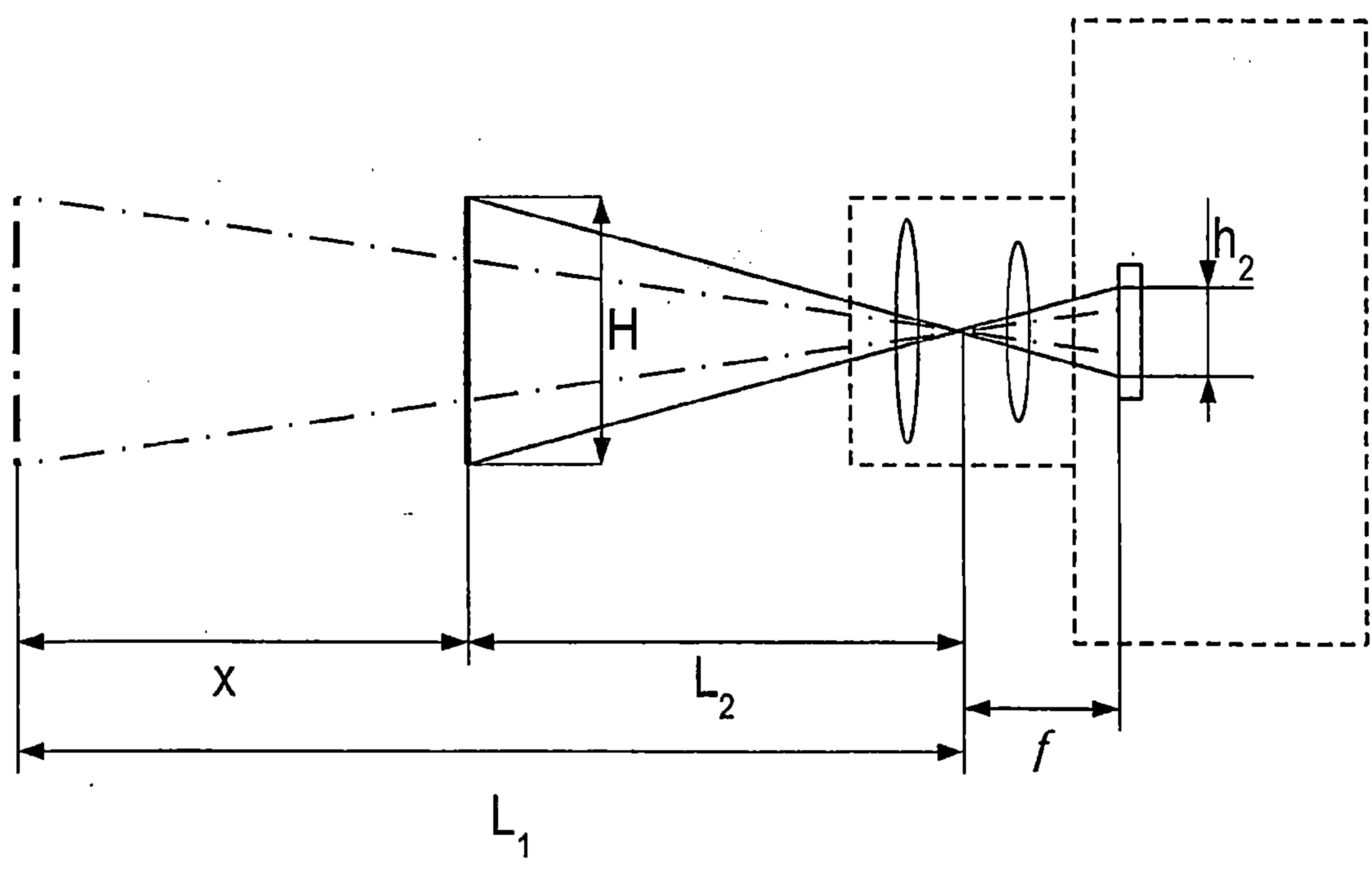


圖 11