



(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 201115251 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：098136917

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 30 日

(51)Int. Cl. : **G03B15/02 (2006.01)**

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：莊仁輝 CHUANG, JEN HUI (TW)；羅國華 LO, KUO HUA (TW)；洪邦展 HUNG,
PANG CHAN (TW)

(74)代理人：楊敏玲

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：6 共 29 頁

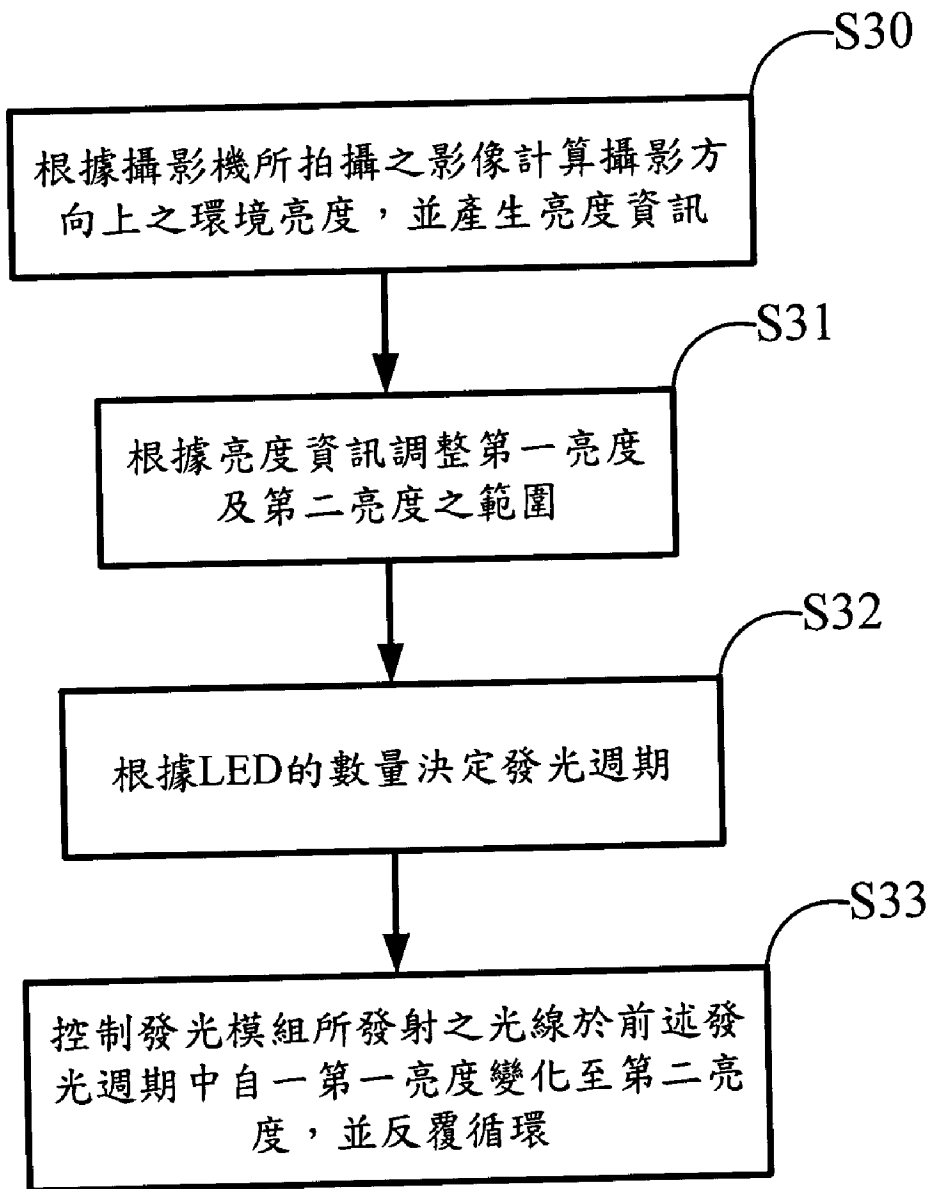
(54)名稱

照明控制模組、包含其之攝影機及照明控制方法

LIGHTING CONTROL MODULE, A VIDEO CAMERA COMPRISING THE SAME AND A CONTROL METHOD OF THE SAME

(57)摘要

本發明提供一種照明控制模組、包含其之攝影機及照明控制方法。根據本發明之攝影機包含一感光模組、一發光模組以及一照明控制模組。該感光模組可接收來自該攝影機之一攝影方向上之一反射光線，並產生該攝影方向上之一影像。該發光模組向該攝影方向發射一光線。此外，該照明控制模組連接該發光模組，用以控制該發光模組所發射之該光線週期性地自一第一亮度變化至一第二亮度。



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98136911

※申請日：98 10 30

※IPC 分類：G03B 15/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

照明控制模組、包含其之攝影機及照明控制方法

Lighting control module, a video camera comprising the same and a control method of the same

二、中文發明摘要：

本發明提供一種照明控制模組、包含其之攝影機及照明控制方法。根據本發明之攝影機包含一感光模組、一發光模組以及一照明控制模組。該感光模組可接收來自該攝影機之一攝影方向上之一反射光線，並產生該攝影方向上之一影像。該發光模組向該攝影方向發射一光線。此外，該照明控制模組連接該發光模組，用以控制該發光模組所發射之該光線週期性地自一第一亮度變化至一第二亮度。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a lighting control module, a video camera comprising the same and a control method of the same. The video camera of the invention includes a sensing module, a light-emitting module and a control module. The sensing module receives a reflected light beam from a recording direction of the video camera, and generates an image of a scene in the recording direction. The light-emitting module emits a light toward the recording

direction. Additionally, the lighting control module is connected to the light-emitting module for control the light-emitting module periodically emits the light with a first strength to a second strength.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S30~S33：流程步驟

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種照明控制模組、包含其之攝影機及照明控制方法，並且特別地，本發明關於一種紅外線監控攝影機及其控制方法。

【先前技術】

隨著攝影機相關技術(例如，感光元件的感測技術、處理元件的影像處理技術等)的進展，現在的攝影機已能在各種環境(例如，室內、交通工具內、夜間、雨天等)進行影像擷取及處理，以提供使用者所需的影像資訊。

在攝影機的諸多應用中，視訊監控是近年來逐漸受到重視的方面，其應用範圍以及重要性也是與日俱增。舉例來說，在道路上設置監控攝影機，可以供交通當局隨時掌控路況，進行交通號誌的變換或交通指揮的靈活性。在家中設置監控攝影機，可供住戶隨時掌握家中的狀況，特別是要出遠門，或家中有老弱婦孺時，能讓住戶放心出門。此外，在巷道、建築四周設置監控攝影機，可讓警察或警衛掌握治安狀況，特別是當有犯罪行為發生時，警察單位可調閱監視錄影帶的內容，以掌握犯罪的現場狀況及嫌犯的特徵。

由於犯罪發生的時間通常是在晚上，而發生的地點通常是在無人注意的治安死角或社區中的陰暗角落，因此，具有夜間攝影功能的近紅外線攝影機成為視訊監控的必備器材。近紅外線的波長約介於 700 至 4,000 奈米，藉由感應

近紅外線波段的影像，近紅外線攝影機能在夜間或陰暗處產生較清晰的影像。

然而，使用近紅外線攝影機所拍攝的影像常有畫面對比度不足、前景物體特徵不夠明顯等問題，致使期望拍攝到的主體之影像不夠清楚，而無法辨識其特徵。

【發明內容】

因此，本發明之一範疇在於提供一種照明控制模組，以解決先前技術的問題。

根據一具體實施例，該照明控制模組連接至少一發光模組，用以控制該發光模組向一攝影機之一攝影方向發射一光線，其特徵在於：該照明控制模組控制該發光模組所發射之該光線週期性地自一第一亮度變化至一第二亮度。換言之，本發明之照明控制模組可同時連接多個發光模組，並分別控制該等發光模組的光線週期性地自第一亮度變化至第二亮度。

請注意，前述之發光模組可被整合於攝影機中，或者獨立於攝影機外。

本發明之另一範疇在於提供一種攝影機，以解決先前技術的問題。

根據一具體實施例，該攝影機包含一感光模組、一發光模組以及前述之照明控制模組。該感光模組可接收該攝影機之一攝影方向上之一反射光線，並產生該攝影方向上之一影像。該發光模組向該攝影方向發射一光線。此外，該照明控制模組連接該發光模組，用以控制該發光模組所發射之該光線週期性地自一第一亮度變化至一第二亮度。

本發明之再一範疇在於提供一種照明控制方法，以解決先前技術的問題。

根據一具體實施例，該照明控制方法可控制至少一攝影機之一發光模組向該攝影機之一攝影方向發射一光線，其特徵在於：該照明控制方法控制該發光模組所發射之該光線週期性地自一第一亮度變化至一第二亮度。

綜上所述，根據本發明之照明控制模組、包含照明控制模組的攝影機及照明控制方法可週期性地控制攝影機的發光模組發射由強漸弱或由弱漸強的光線，讓攝影機在一個發光週期內可擷取到各景深的物體之清晰影像。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

本發明提供一種照明控制模組、包含照明控制模組的攝影機及照明控制方法。以下將詳述本發明之具體實施例以及實際應用案例，藉以充分說明本發明之特徵、精神及優點。

請參見第 1 圖，第 1 圖繪示根據本發明之一具體實施例的攝影機之功能方塊圖。如圖所示，本發明之攝影機 1 包含感光模組 10、處理模組 12、發光模組 14 以及照明控制模組 16。

感光模組 10，包含電荷耦合元件 (Charge-Coupled Device, CCD)、互補式金氧半導體 (Complementary

Metal-Oxide-Semiconductor, CMOS)或其它合適的感光元件，可接收該攝影機 1 所對準的攝影方向 F 上之反射光線，並產生攝影方向 F 上之影像。此外，於實務中，感光模組前方可設置鏡頭模組，用以將光線聚焦至感光元件上以形成該影像。並且，於實務中，該反射光線為近紅外光。

處理模組 12，例如，但不限於微處理器，連接感光模組 10，用以處理感光模組 10 所產生的影像，並根據此影像計算攝影方向 F 上之環境亮度，再據此產生亮度資訊。

發光模組 14 可向前述攝影方向 F 發射光線，於本具體實施例中，發光模組 14 是由複數個發光二極體 140 所構成，且該些發光二極體 140 可環繞前述之鏡頭模組設置。當然，於實務中，發光模組 14 也可由其它合適的光源構成。此外，於本具體實施例中，發光模組 14 所發射的光線為近紅外光。

照明控制模組 16，例如，但不限於微處理器，連接發光模組 14，用以控制發光模組 14 所發射之光線週期性地自第一亮度變化至第二亮度。於實務中，第一亮度以及第二亮度可分別是發光模組 14 所能產生的最大亮度以及最小亮度，反之亦可。換句話說，本發明之照明控制模組 16 可控制發光模組 14 於一個發光週期中的發光亮度由最大逐漸減弱至最小，或由最小逐漸增強至最大，並且持續反覆循環。

例如，若發光模組 14 的最大發光亮度為 100 單位，最小發光亮度為 10 單位。照明控制模組 16 可控制發光模組 14 於一個發光週期開始時發出 100 單位的光線並逐漸減弱

至 10 單位的光線，以完成一個發光週期，再從 100 單位的光線開始另一個發光週期。或者，照明控制模組先控制發光模組 14 發出 10 單位的光線，並逐漸增強至 100 單位的光線，以完成一個發光週期，再從 100 單位的光線開始另一個發光週期。

又或者，照明控制模組先控制發光模組 14 發出 10 單位的光線，並逐漸增強至 100 單位的光線，再逐漸減弱至 10 單位的光線，以完成一個發光週期，再從 100 單位的光線開始另一個發光週期。當然，於實務中，各發光週期中的光線強度變化可由設計者自行設定，並不受限於本說明書所舉的實施例。

此外，照明控制模組 16 也可連接處理模組 12，用以自處理模組 12 接收環境亮度資訊，並根據該亮度資訊調整前述第一亮度及第二亮度之範圍。請注意，於實際應用中，照明控制模組 16 與處理模組 12 可被整合在單一晶片中。

以前述例子而言，當環境亮度較不足時，第一亮度及第二亮度的範圍可能介於 50 單位及 100 單位之間；而當環境亮度較充足時，第一亮度及第二亮度的範圍可能介於 10 單位及 50 單位之間。換言之，在考量到環境亮度的情況下，本發明的發光模組 14 可較快地完成一個發光週期，增加發光週期的循環頻率。

於實際應用中，本發明之照明控制模組 16 是藉由控制

發光模組 14 中的發光二極體 140 之發光數量來控制發光模組 14 的發光亮度。換言之，照明控制模組 16 根據發光二極體之數量決定發光週期，以控制光線於發光週期中自第一亮度變化至第二亮度。

舉例來說，假設攝影機 1 之取像頻率為 30fps 時，發光週期的單位長度(T)大於或等於發光二極體之數量(LED_{Max})除以 30(秒)，如以下[公式 1]所示。換言之，根據[公式 1]，當 LED 的數量為 45 個時，每一發光週期為 1.5 秒；當 LED 的數量為 24 個時，每一發光週期為 0.8 秒。

$$T \geq LED_{Max} / 30(\text{秒}) \dots \dots \dots [公式 1]$$

當然，於實務中，發光週期的單位長度可依據實際需求而進行調整，並不僅限於以上的實施例。

請再參見第 2 圖，第 2 圖繪示根據本發明之一具體實施例的照明控制模組控制攝影機之發光模組的示意圖。如圖所示，本發明之照明控制模組 16 可同時連接複數台攝影機 1 的發光模組 14。

於本具體實施例中，照明控制模組 16 透過攝影機 1 中的處理模組 12 連接發光模組 14。然而，於實務中，照明控制模組 16 也可直接連接發光模組 14。此外，於本具體實施例中，攝影機 1 所包含的各模組之連接關係及功能係與先前之實施例相同，於此不再贅述。

此外，於實務中，照明控制模組 16 可被設置於資料處理設備，如電腦中，再透過該資料處理設備連接多個攝影

機 1。當該些攝影機 1 被設置於相同空間時，便可提供關於該空間中之物體的清晰影像。

請注意，於實際應用中，本發明之發光模組 14 也可獨立於攝影機 1 外，放置於合適之打光位置，以提供攝影機 1 合適的光源。

請一併參見第 3A 至第 3C 圖，第 3A 至第 3C 圖分別繪示根據本發明之發光週期與 LED 發光數量的關係圖。其中，第 3A 圖繪示的是前述的遞增式週期；第 3B 圖繪示的是遞減式週期；而第 3C 圖繪示的則是鋸齒狀(波浪狀)週期。

請再參見第 4 圖，第 4 圖繪示根據本發明之一具體實施例的攝影機控制方法流程圖。該攝影機如前所述包含發光模組，以向攝影方向發射光線，且該發光模組包含複數個可發射近紅外光的 LED。如第 4 圖所示，本發明之方法包含下列步驟：

首先，進行步驟 S30，根據攝影機所拍攝之影像計算攝影方向上之環境亮度，並產生亮度資訊。

隨後，進行步驟 S31，根據亮度資訊調整第一亮度及第二亮度之範圍。

接著，進行步驟 S32，根據 LED 的數量決定發光週期。於實務中，發光週期的單位長度可根據前述之[公式 1]來決定，或者由設計者根據其它適當的方式決定。

最後，進行步驟 S33，控制發光模組所發射之光線於前述發光週期中自一第一亮度變化至第二亮度，並反覆循

環，使攝影機在一個發光週期內可擷取到各景深的物體之清晰影像。

於實務中，前述步驟 S30 以及 S31 不一定要被執行，本發明之方法可直接預設第一亮度以及第二亮度的範圍，例如，第一亮度為發光模組可發出的最大亮度(例如，全部 LED 都發光時)，而第二亮度為發光模組可發出的最小亮度(例如，只有一個 LED 發光時)，反之亦可。

進一步，請一併參見第 5A 至 5G 圖以及下表 1，第 5A 至 5G 圖繪示根據本發明之攝影機進行照明亮度掃描，且前景物體距離攝影機 1.5 公尺之拍攝結果；表 1 則列示第 5A 至 5G 圖之影像分析結果。

其中，第 5A 圖為攝影機的 LED 全數發光而攝得的影像；第 5B 圖為關閉 4 個 LED 而攝得的影像；第 5C 圖為關閉 8 個 LED 而攝得的影像；第 5D 圖為關閉 12 個 LED 而攝得的影像；第 5E 圖為關閉 16 個 LED 而攝得的影像；第 5F 圖為關閉 20 個 LED 而攝得的影像；而第 5G 圖為關閉 24 個 LED 而攝得的影像。

表 1 之統計數值分為三種，分別為：第 5A 至 5G 圖中的矩形框內各像素灰階值之平均數、標準差及索貝爾(Sobel)之平均大小。

表 1

	第 5A 圖	第 5B 圖	第 5C 圖	第 5D 圖	第 5E 圖	第 5F 圖	第 5G 圖
平均數	253.47	247.88	240.39	232.28	232.04	220.78	205.57

標準差	3.93	43.48	109.72	150.84	119.86	84.79	57.57
Sobel 之 平均大小	6	29	69	113	90	78	52

由此三項數據觀察出第 5D 圖有較高的標準差，表示其 global 變化程度較大；而 Sobel 之平均大小值較大，則表示其 local 變化程度亦較大。綜合此兩種因素，第 5D 圖之人臉對比度較其他圖式要高。相較於未調整發光亮度的情況下所拍攝的影像(如第 5A 圖所示)，第 5D 圖之人臉對比度及清晰度都較高。

請再一併參見第 6A 至 6F 圖以及下表 2，第 6A 至 6F 圖繪示根據本發明之攝影機進行照明亮度掃描，且前景物體距離攝影機 3 公尺之拍攝結果；表 2 則列示第 6A 至 6F 圖之影像分析結果。

其中，第 6A 圖為攝影機的 LED 全數發光而攝得的影像；第 6B 圖為關閉 4 個 LED 而攝得的影像；第 6C 圖為關閉 8 個 LED 而攝得的影像；第 6D 圖為關閉 12 個 LED 而攝得的影像；第 6E 圖為關閉 16 個 LED 而攝得的影像；而第 6F 圖為關閉 20 個 LED 而攝得的影像。

表 2

	第 6A 圖	第 6B 圖	第 6C 圖	第 6D 圖	第 6E 圖	第 6F 圖
平均數	253.82	245.42	234.60	218.98	205.04	202.64
標準差	0.98	76.00	138.34	96.94	69.60	40.38

Sobel 之 平均大小	5	44	107	125	71	57
-----------------	---	----	-----	-----	----	----

由此三項數據觀察出第 6C 圖有較高的標準差，表示其 global 變化程度較大；而第 6D 圖的 Sobel 之平均大小值較大，則表示其 local 變化程度較大。因此，第 6C 圖及第 6D 圖之人臉對比度較其他圖式要高。相較於未調整發光亮度的情況下所拍攝的影像(如第 6A 圖所示)，第 6C 圖及第 6D 圖之人臉對比度及清晰度都較高。

由以上實施例可觀察出，當物體距離攝影機 1.5 公尺，欲取得人臉對比度較高（標準差較大）的影像，必須關閉 12 至 16 個發光二極體；若當物體距離攝影機 3 公尺，欲取得人臉對比度較高的影像，必須關閉 8 至 12 個發光二極體。然而，若欲取得對比度較高的背景影像，關閉 0 個發光二極體則是較佳的選擇。因此，使用亮度強弱往復掃描的方式便可獲得各種距離的物體其各自的清晰影像。

綜上所述，根據本發明之攝影機及其控制方法可週期性地控制攝影機的發光模組發射由強漸弱或由弱漸強的光線，讓攝影機在一個發光週期內可擷取到各景深的物體之清晰影像，以提升夜間安全監控後端處理之辨識率，解決先前技術中的問題。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明之範圍，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明

之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示根據本發明之一具體實施例的攝影機之功能方塊圖。

第 2 圖繪示根據本發明之一具體實施例的照明控制模組控制攝影機之發光模組的示意圖。

第 3A 至第 3C 圖分別繪示根據本發明之發光週期與 LED 發光數量的關係圖。

第 4 圖繪示根據本發明之一具體實施例的攝影機控制方法流程圖。

第 5A 至 5G 圖繪示根據本發明之攝影機進行照明亮度掃描，且前景物體距離攝影機 1.5 公尺之拍攝結果。

第 6A 至 6F 圖繪示根據本發明之攝影機進行照明亮度掃描，且前景物體距離攝影機 3 公尺之拍攝結果。

【主要元件符號說明】

- | | |
|--------------|-----------|
| 1：攝影機 | 10：感光模組 |
| 12：處理模組 | 14：發光模組 |
| 140：發光二極體 | 16：照明控制模組 |
| S30~S33：流程步驟 | |

七、申請專利範圍：

1、一種照明控制模組，連接至少一發光模組，用以控制該發光模組向一攝影機之一攝影方向發射一光線，其特徵在於：該照明控制模組控制該發光模組所發射之該光線週期性地自一第一亮度變化至一第二亮度。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之照明控制模組，其中該攝影機進一步包含：

一感光模組，用以接收該攝影方向上之一反射光線，並產生該攝影方向上之一影像；以及

一處理模組，連接該感光模組，用以根據該影像計算該攝影方向上之一環境亮度，並產生一亮度資訊；

其中該照明控制模組連接該處理模組，用以接收該亮度資訊並根據該亮度資訊調整該第一亮度及該第二亮度之範圍。

3、如申請專利範圍第 2 項所述之照明控制模組，其中該反射光線為近紅外光。

4、如申請專利範圍第 1 項所述之照明控制模組，其中該發光模組包含複數個發光二極體，且該照明控制模組控制該等發光二極體之發光數量，致使該發光模組所發射之該光線週期性地自該第一亮度變化至該第二亮度。

5、如申請專利範圍第 4 項所述之照明控制模組，其中該照明控制模組根據該等發光二極體之數量決定一發光週期，以控制該光線於該發光週期中自該第一亮度變化至該第二亮度。

- 6、如申請專利範圍第 5 項所述之照明控制模組，其中當該攝影機之一取像頻率為 30fps 時，該發光週期的單位長度大於或等於該等發光二極體之數量除以 30(秒)。
- 7、如申請專利範圍第 6 項所述之照明控制模組，其中該第一亮度係該發光模組所發射之該光線的最小亮度，且該第二亮度係該發光模組所發射之該光線的最大亮度。
- 8、如申請專利範圍第 6 項所述之照明控制模組，其中該第一亮度係該發光模組所發射之該光線的最大亮度，且該第二亮度係該發光模組所發射之該光線的最小亮度。
- 9、如申請專利範圍第 1 項所述之照明控制模組，其中該發光模組係整合於該攝影機內，或獨立於該攝影機外。
- 10、一種攝影機，包含：
 - 一感光模組，用以接收該攝影機之一攝影方向上之一反射光線，並產生該攝影方向上之一影像；
 - 一發光模組，用以向該攝影方向發射一光線；以及
 - 一照明控制模組，連接該發光模組，用以控制該發光模組所發射之該光線週期性地自一第一亮度變化至一第二亮度。
- 11、如申請專利範圍第 10 項所述之攝影機，進一步包含：
 - 一處理模組，連接該感光模組，用以根據該影像計算該攝影方向上之一環境亮度，並產生一亮度資訊，且該照明控制模組連接該處理模組，用以接收該亮度資訊並根據該亮度資訊調整該第一亮度及該第二亮度之範圍。

- 12、如申請專利範圍第 10 項所述之攝影機，其中該反射光線為近紅外光。
- 13、如申請專利範圍第 10 項所述之攝影機，其中該發光模組包含複數個發光二極體，且該照明控制模組控制該等發光二極體之發光數量，致使該發光模組所發射之該光線週期性地自該第一亮度變化至該第二亮度。
- 14、如申請專利範圍第 13 項所述之攝影機，其中該照明控制模組根據該等發光二極體之數量決定一發光週期，以控制該光線於該發光週期中自該第一亮度變化至該第二亮度。
- 15、如申請專利範圍第 14 項所述之攝影機，其中當該攝影機之一取像頻率為 30fps 時，該發光週期的單位長度大於或等於該等發光二極體之數量除以 30(秒)。
- 16、如申請專利範圍第 15 項所述之攝影機，其中該第一亮度係該發光模組所發射之該光線的最小亮度，且該第二亮度係該發光模組所發射之該光線的最大亮度。
- 17、如申請專利範圍第 15 項所述之攝影機，其中該第一亮度係該發光模組所發射之該光線的最大亮度，且該第二亮度係該發光模組所發射之該光線的最小亮度。
- 18、一種照明控制方法，用以控制至少一攝影機之一發光模組向該攝影機之一攝影方向發射一光線，其特徵在於：該照明控制方法控制該發光模組所發射之該光線週期性地自一第一亮度變化至一第二亮度。
- 19、如申請專利範圍第 18 項所述之照明控制方法，其中該攝影機自該攝影方向接收之一反射光線，並產生該攝影方向上之一影像，且該照明控制方法進一步包含下列步驟：

根據該影像計算該攝影方向上之一環境亮度，並產生一亮度資訊；以及

根據該亮度資訊調整該第一亮度及該第二亮度之範圍。

20、如申請專利範圍第 19 項所述之照明控制方法，其中該反射光線為近紅外光。

21、如申請專利範圍第 18 項所述之照明控制方法，其中該發光模組包含複數個發光二極體，且該照明控制方法控制該等發光二極體之發光數量，致使該發光模組所發射之該光線週期性地自該第一亮度變化至該第二亮度。

22、如申請專利範圍第 21 項所述之照明控制方法，進一步包含下列步驟：

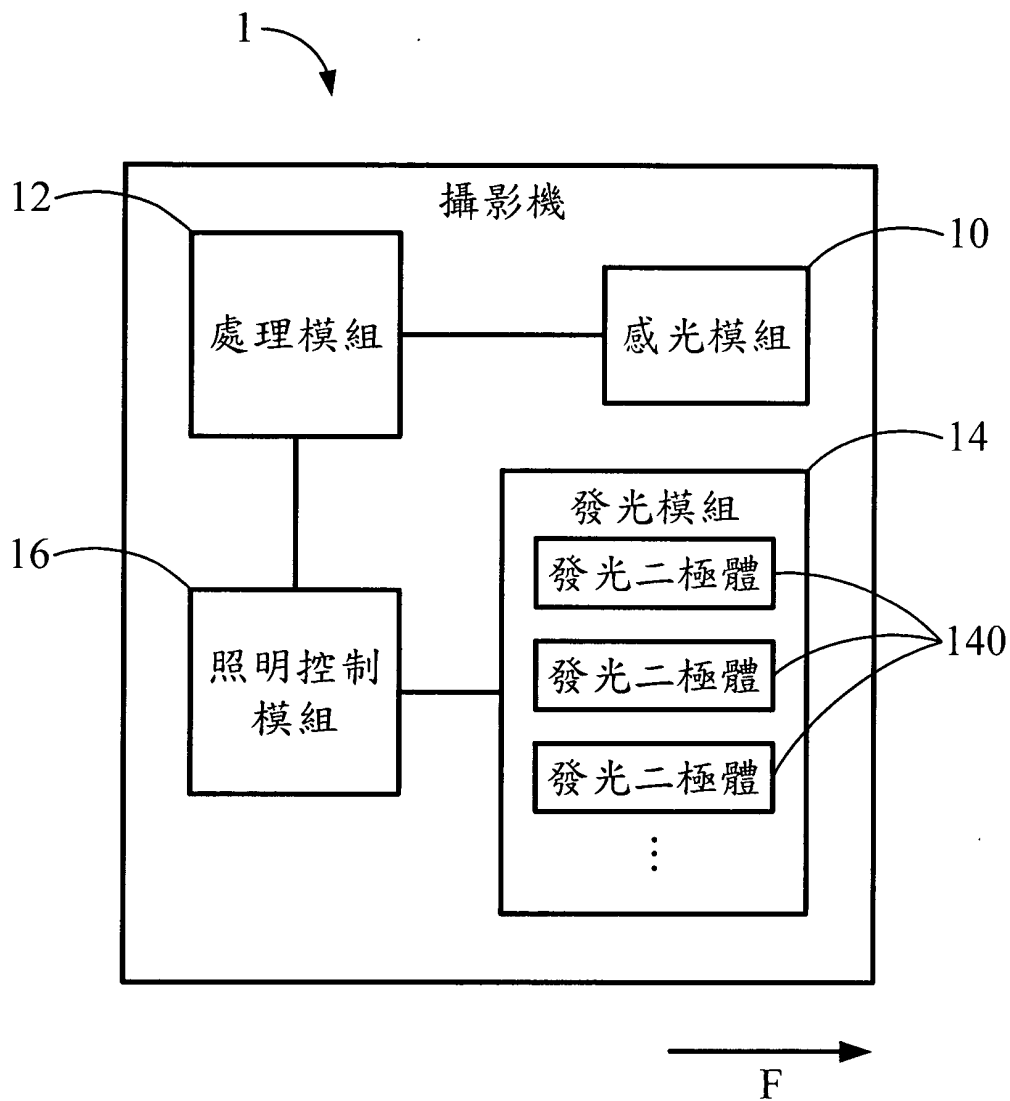
根據該等發光二極體之數量決定一發光週期，以控制該光線於該發光週期中自該第一亮度變化至該第二亮度。

23、如申請專利範圍第 22 項所述之照明控制方法，其中當該攝影機之一取像頻率為 30fps 時，該發光週期的單位長度大於或等於該等發光二極體之數量除以 30(秒)。

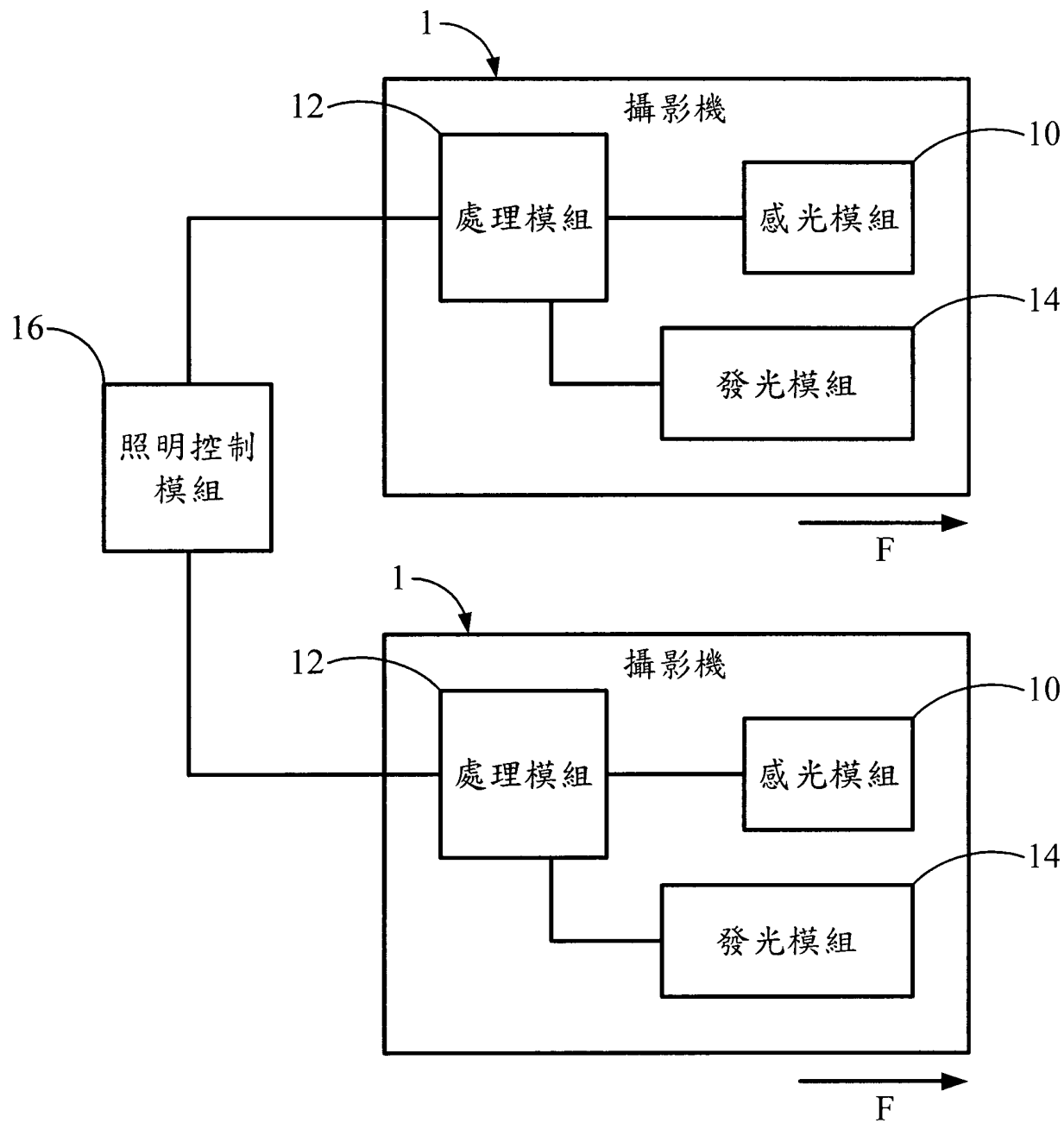
24、如申請專利範圍第 23 項所述之照明控制方法，其中該第一亮度係該發光模組所發射之該光線的最小亮度，且該第二亮度係該發光模組所發射之該光線的最大亮度。

25、如申請專利範圍第 23 項所述之方法，其中該第一亮度係該發光模組所發射之該光線的最大亮度，且該第二亮度係該發光模組所發射之該光線的最小亮度。

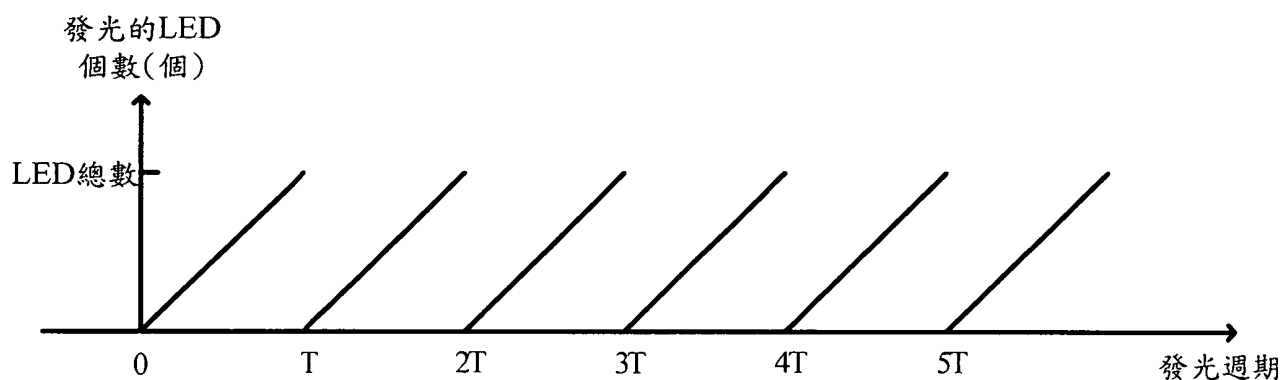
八、圖式：



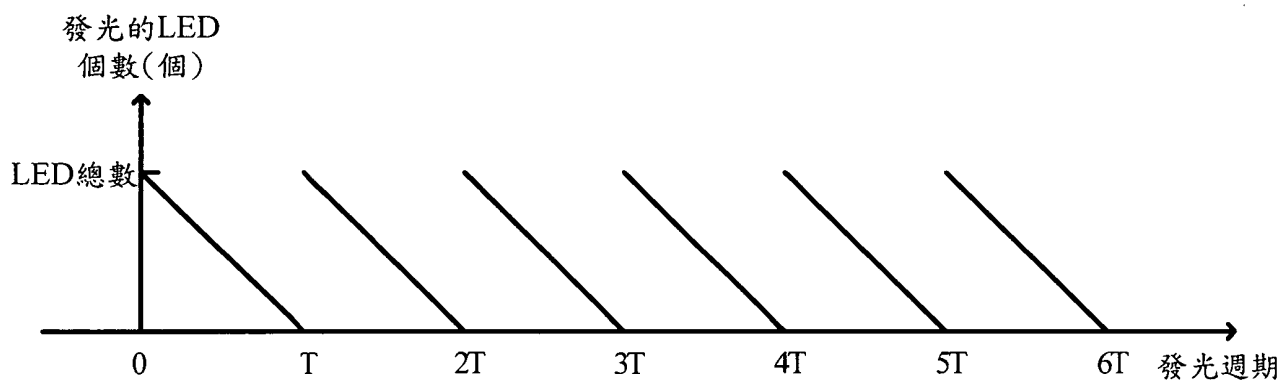
第1圖



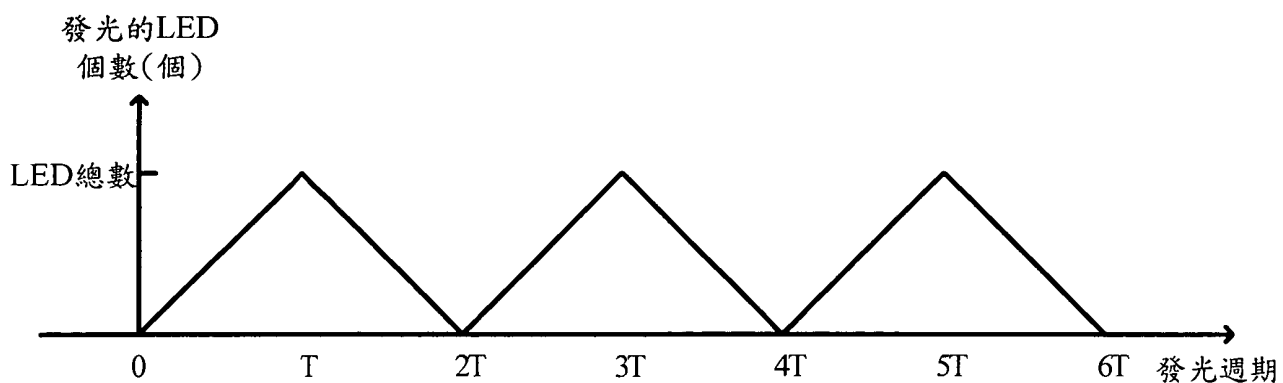
第2圖



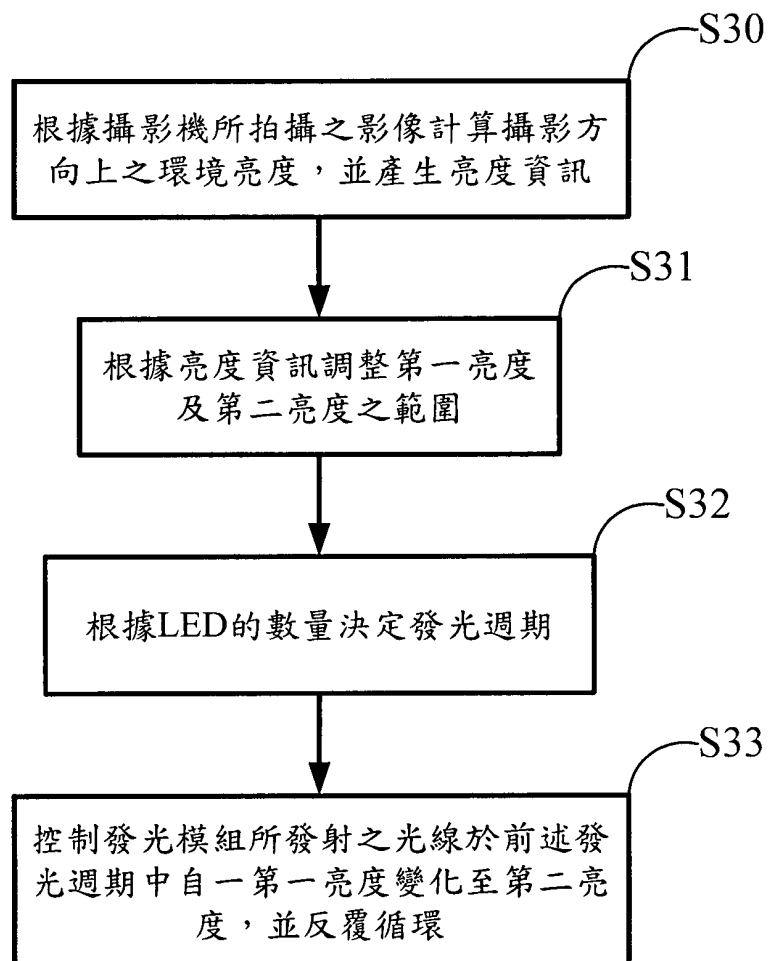
第3A圖



第3B圖



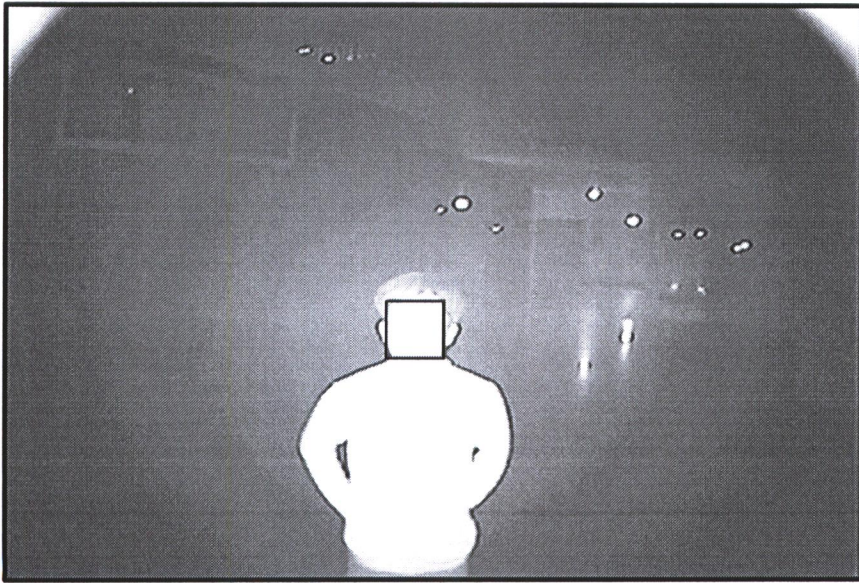
第3C圖



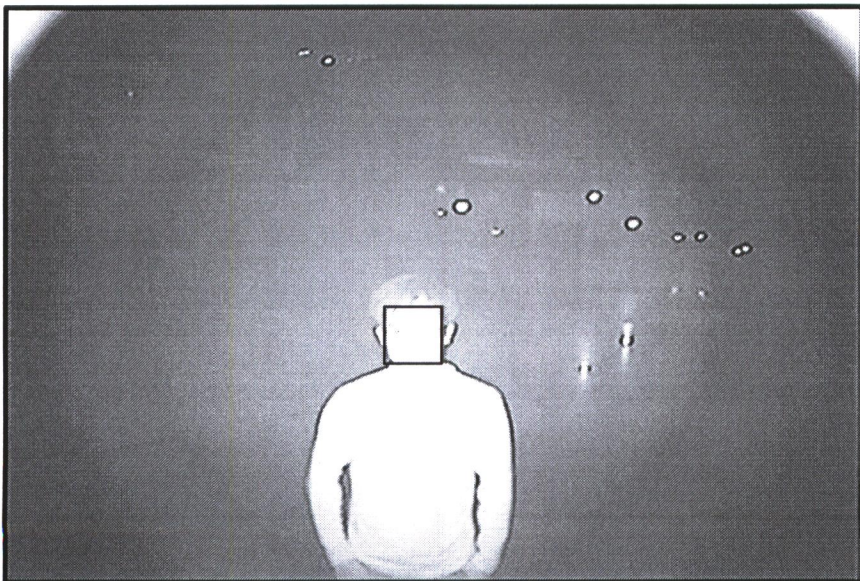
第4圖



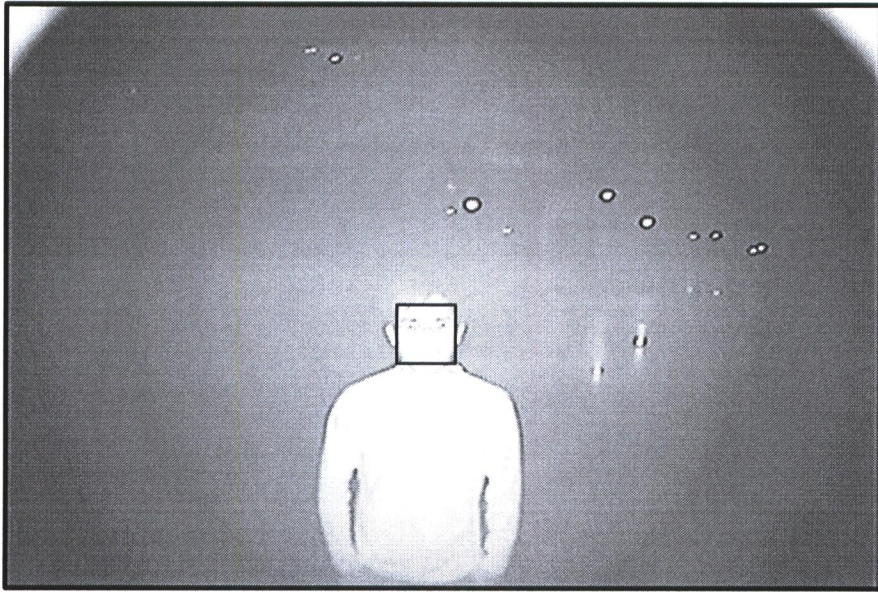
第5A圖



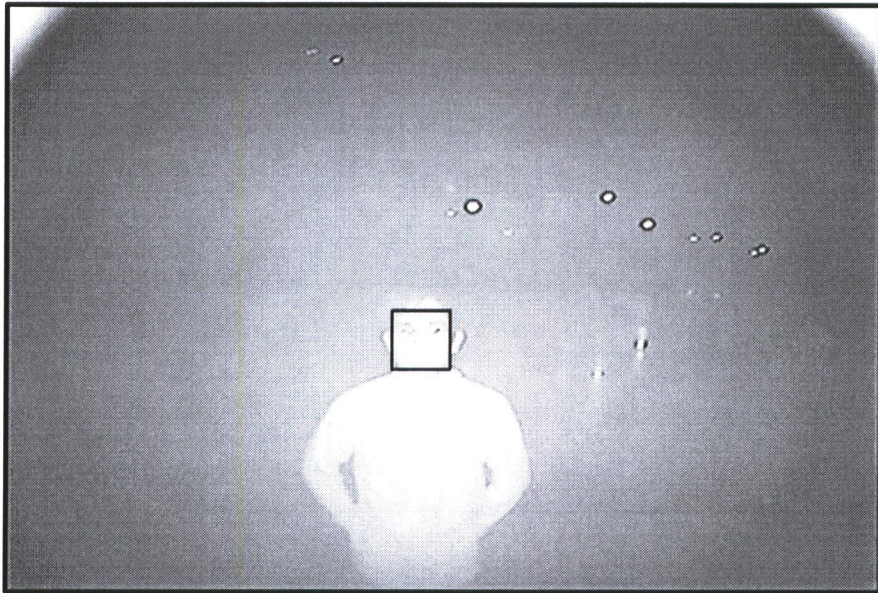
第5B圖



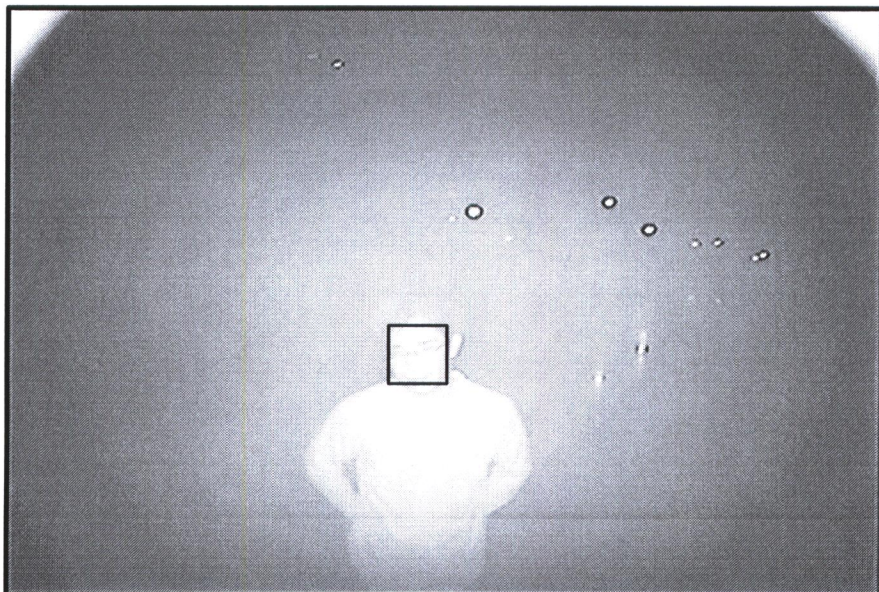
第5C圖



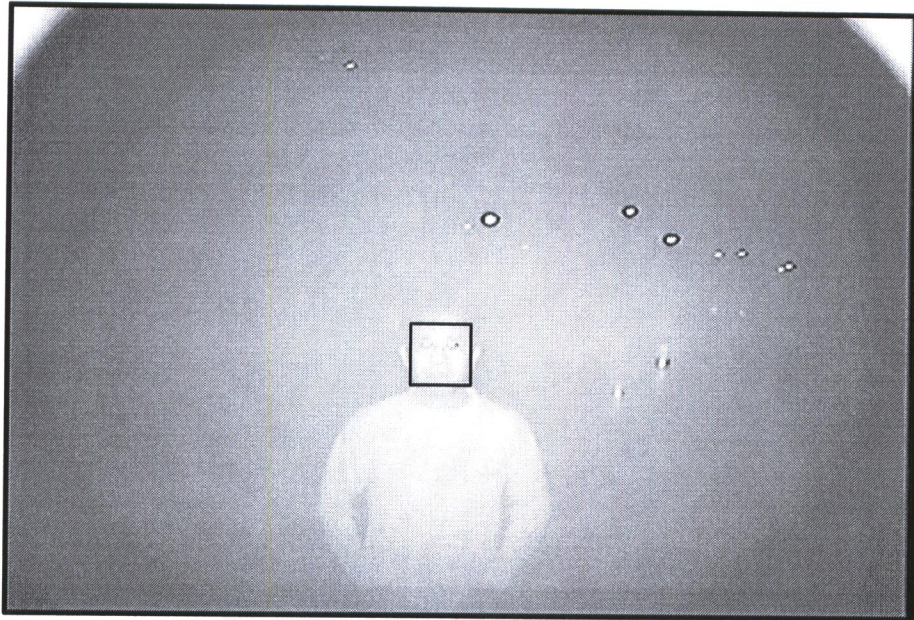
第5D圖



第5E圖



第5F圖



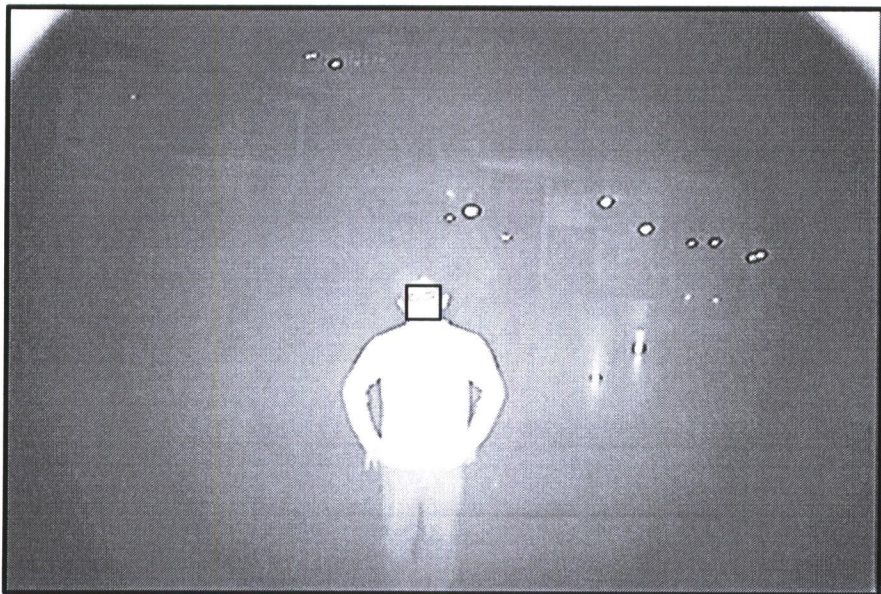
第5G圖



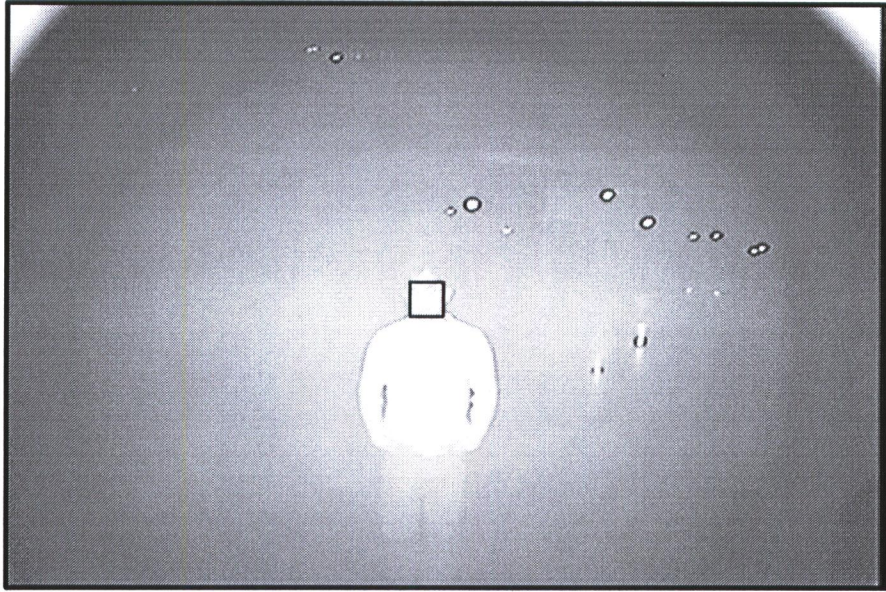
第6A圖



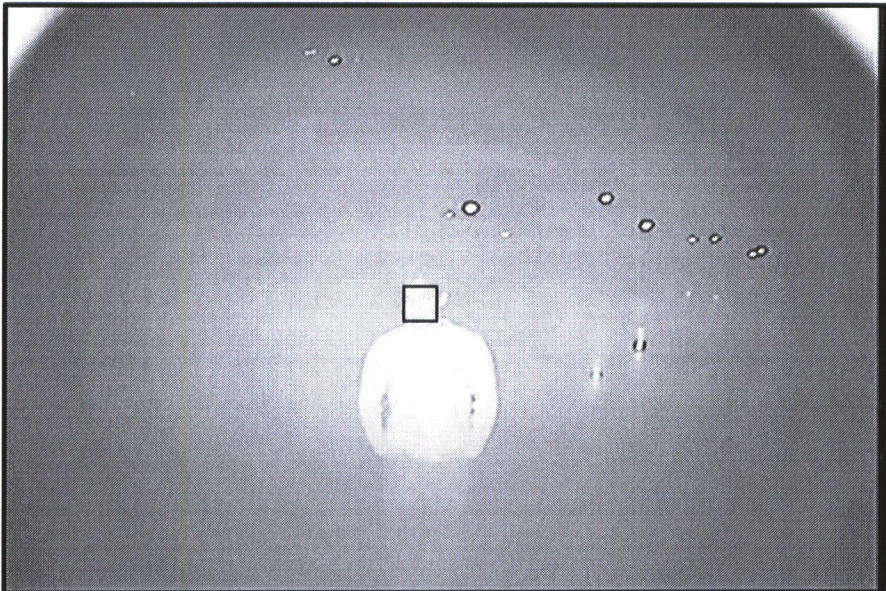
第6B圖



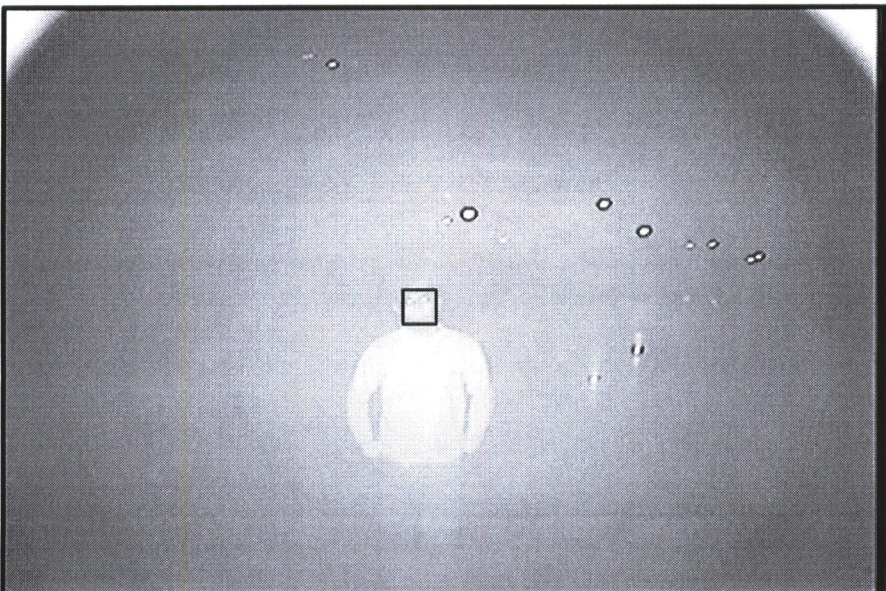
第6C圖 [S]



第6D圖



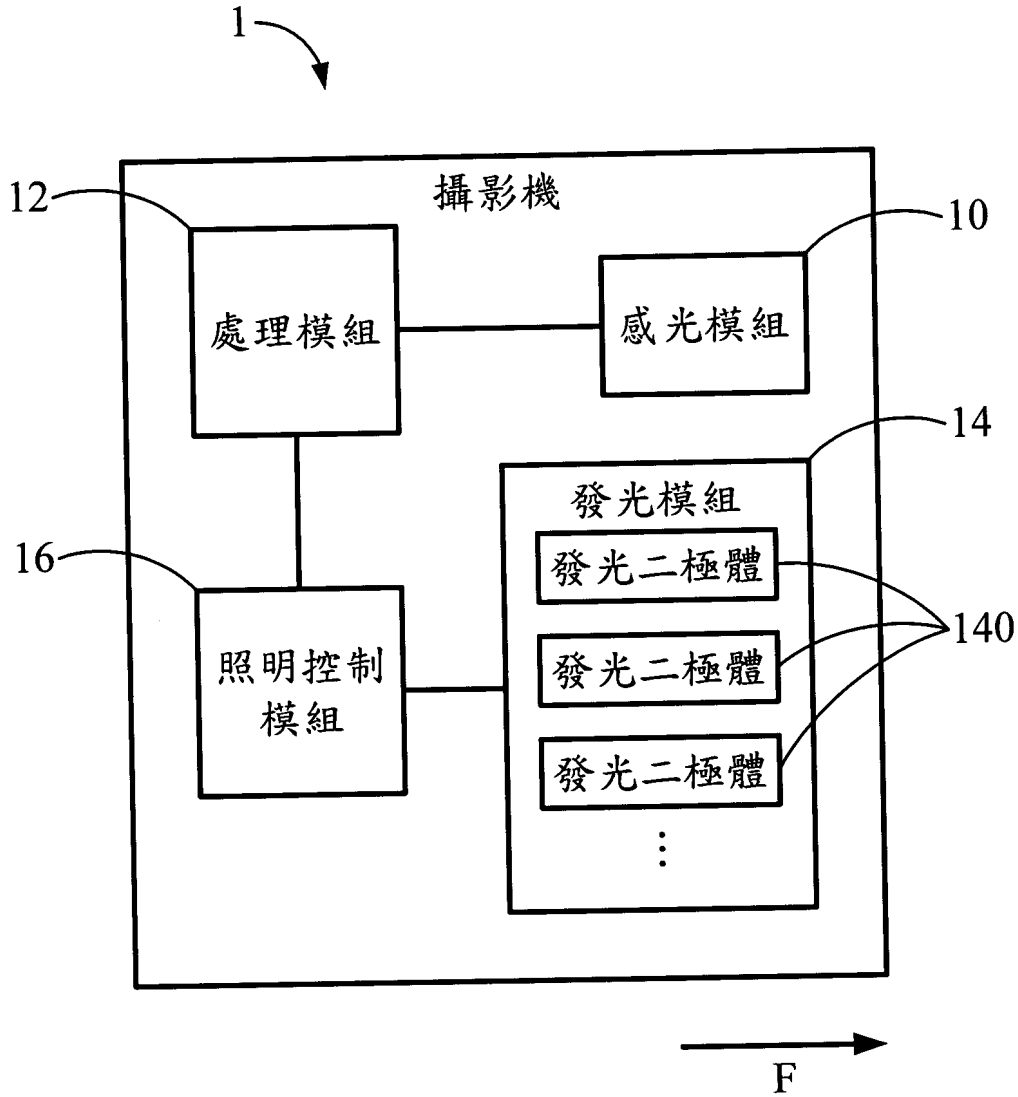
第6E圖



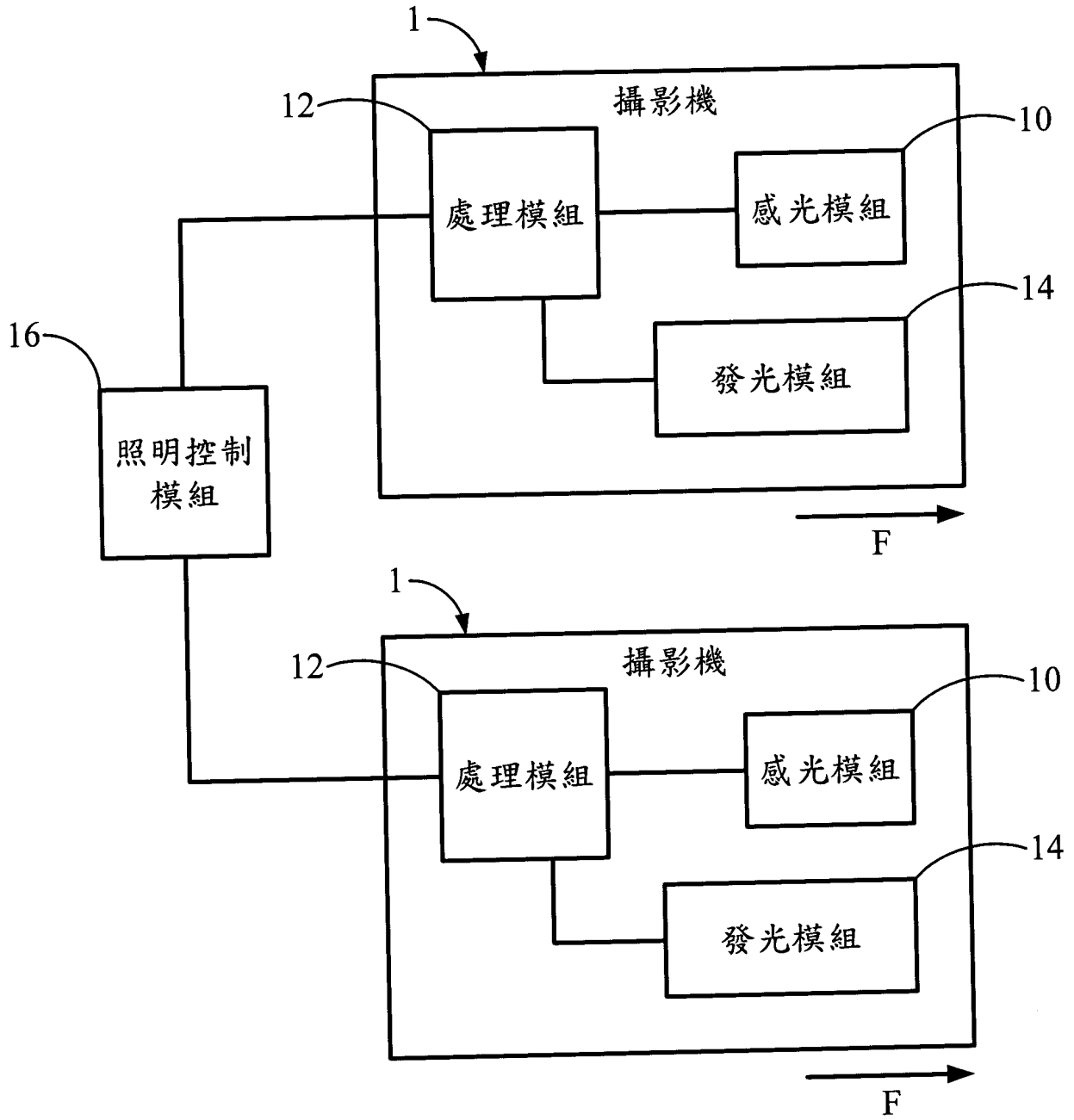
第6F圖_{S1}

98 12 4

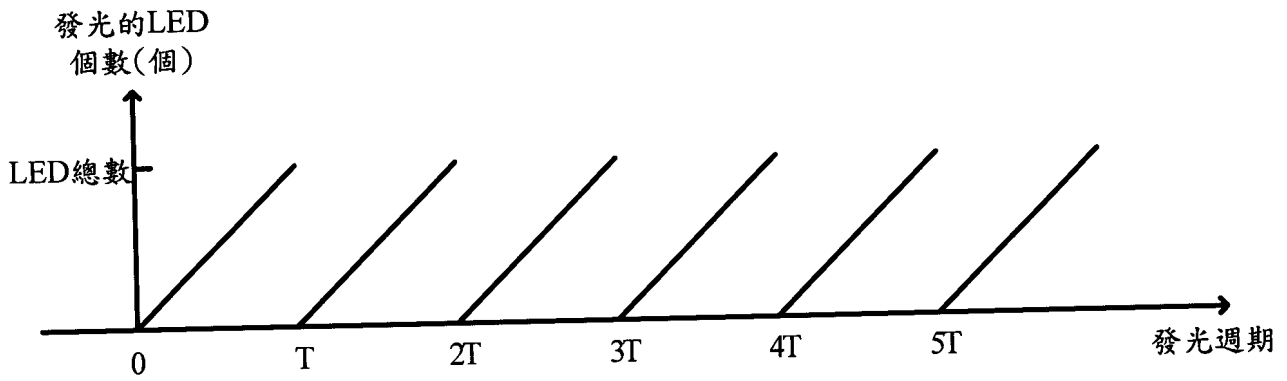
八、圖式：



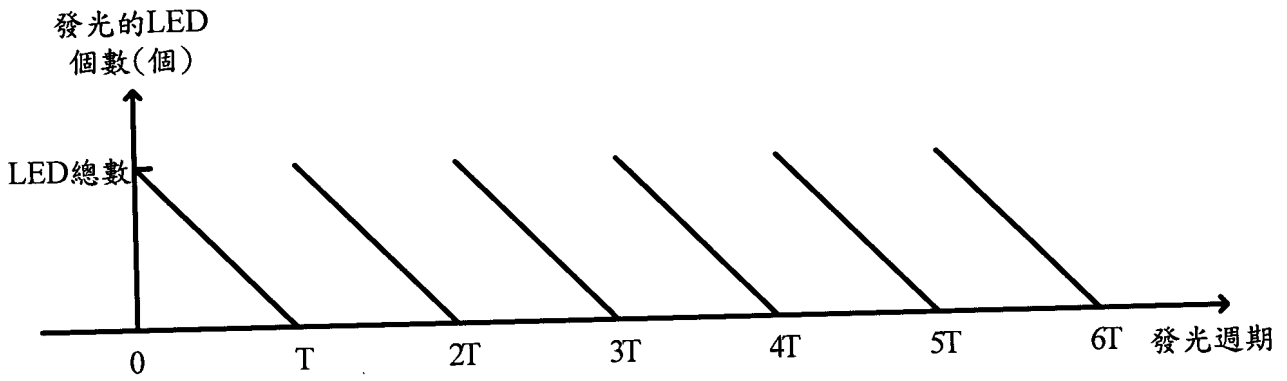
第1圖



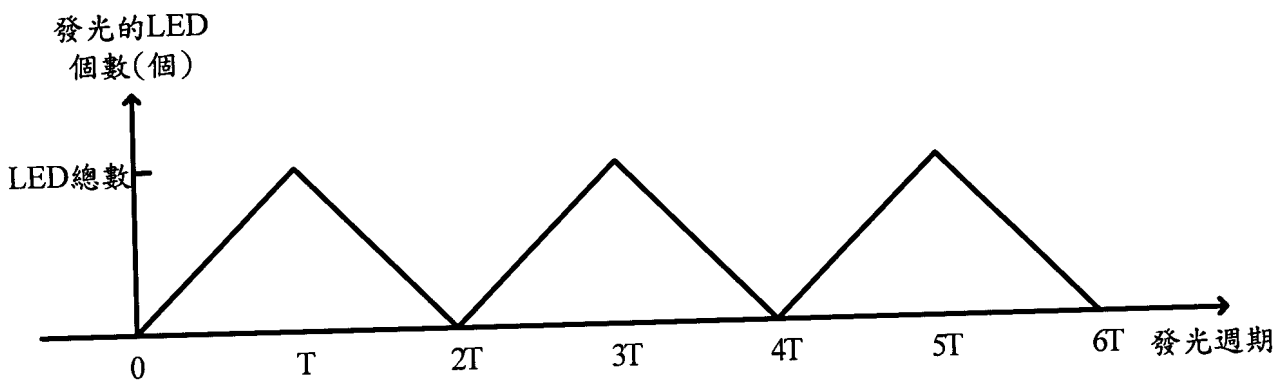
第2圖



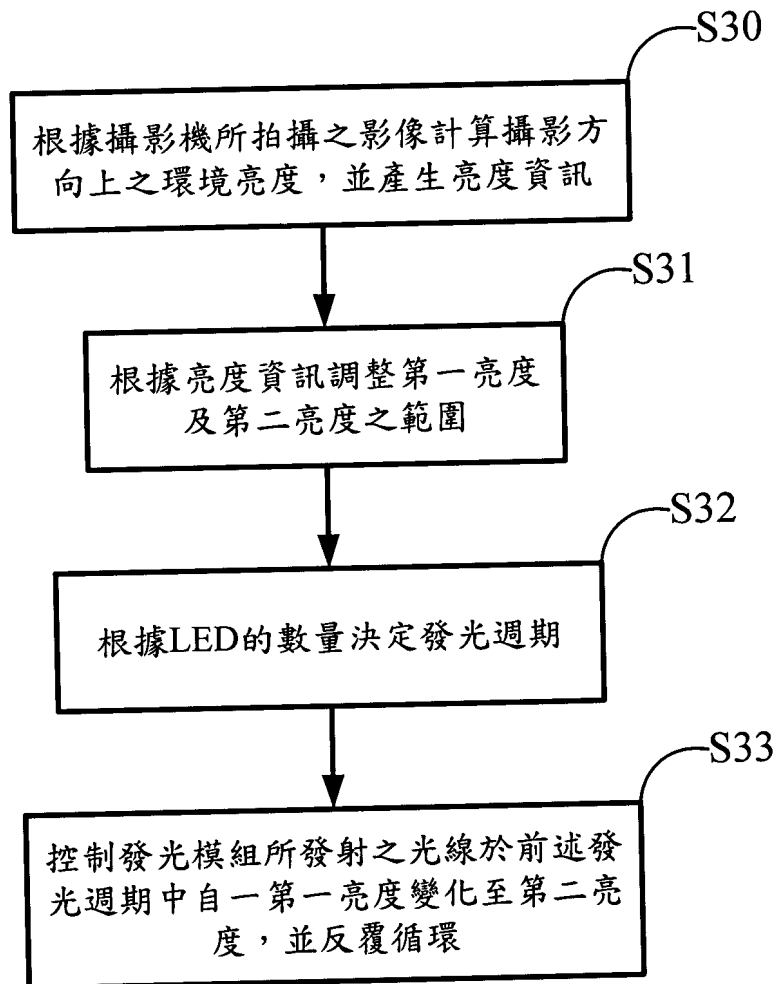
第3A圖



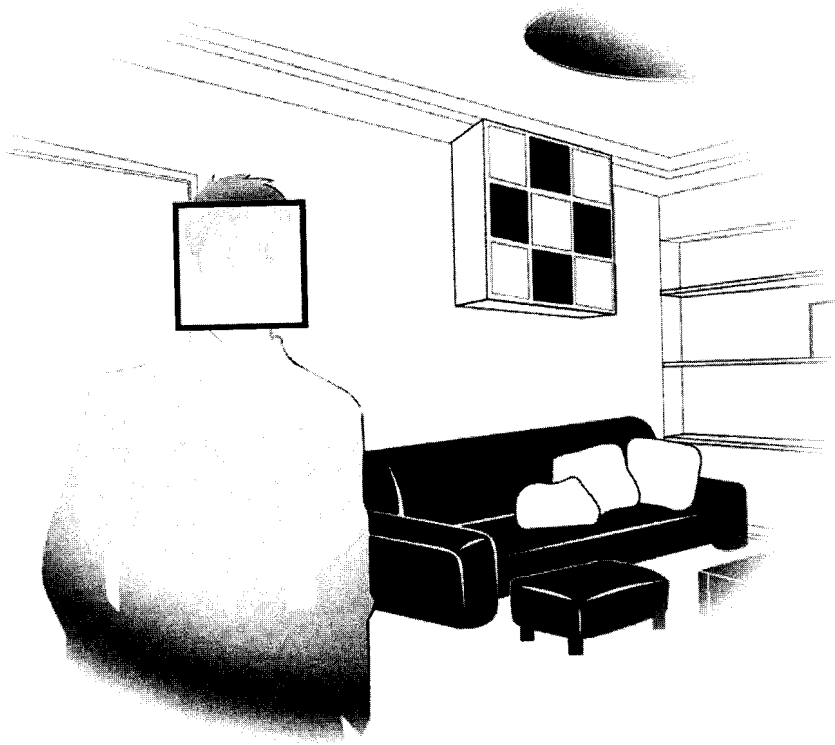
第3B圖



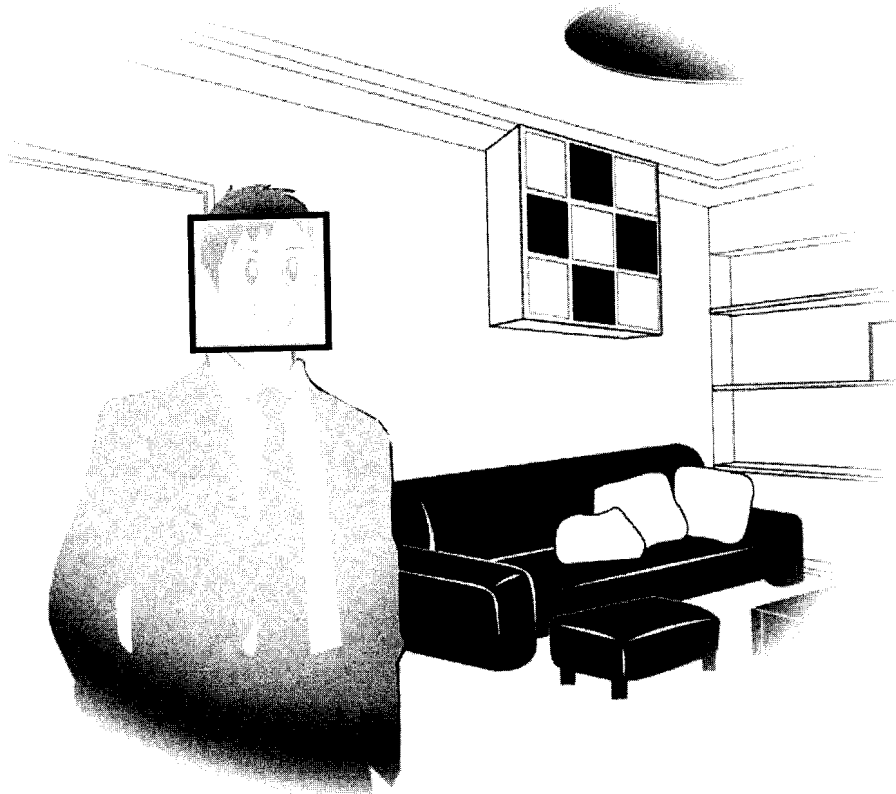
第3C圖



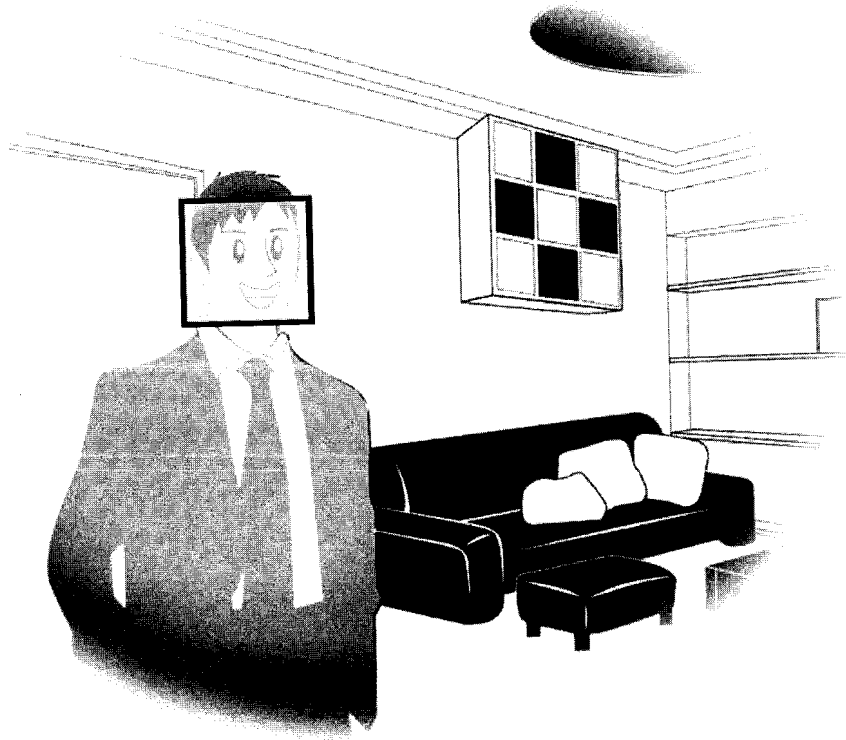
第4圖



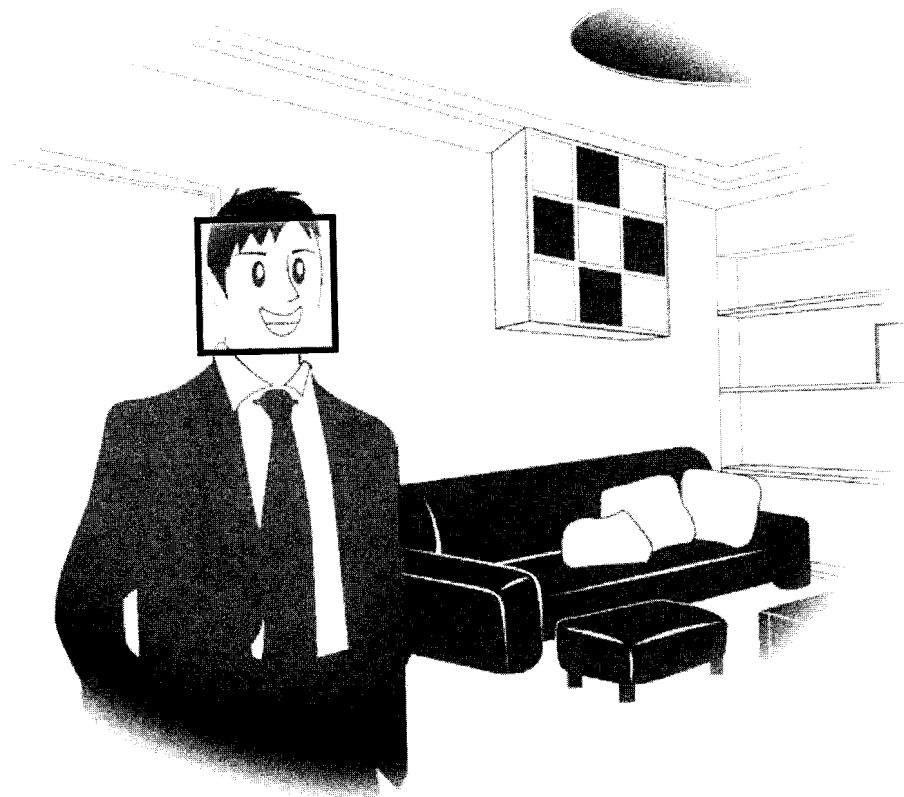
第五 A 圖



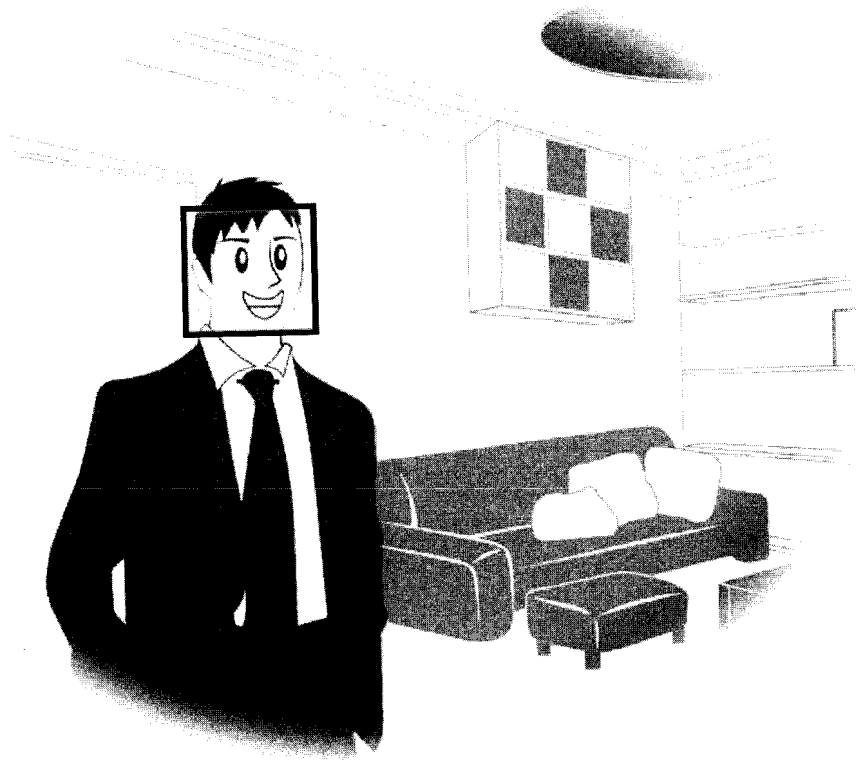
第五 B 圖



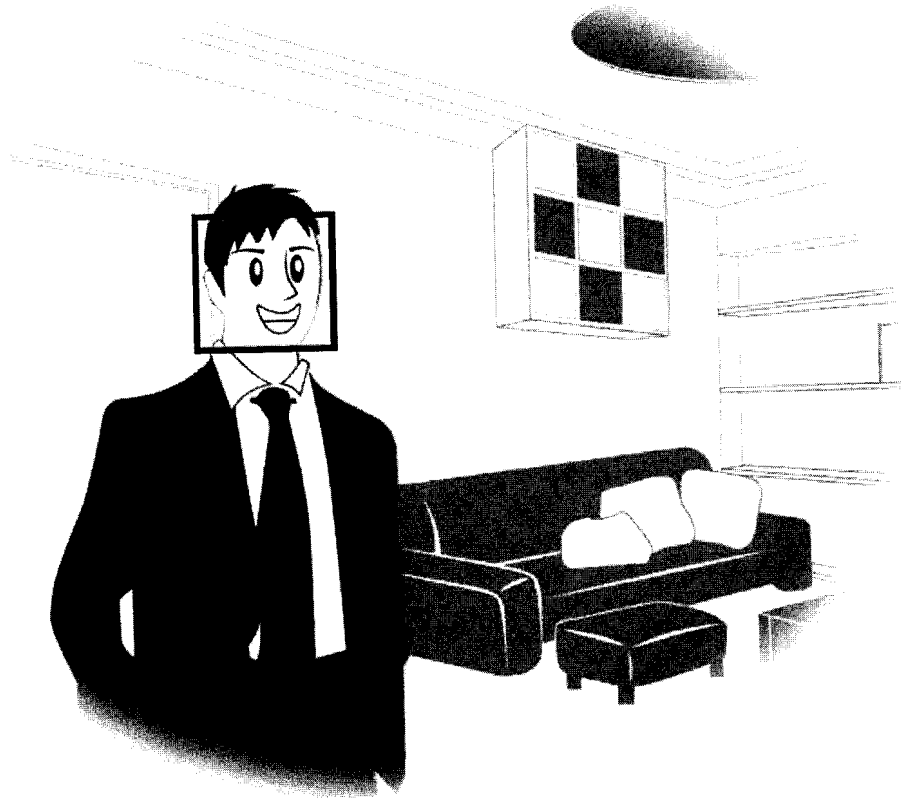
第五 C 圖



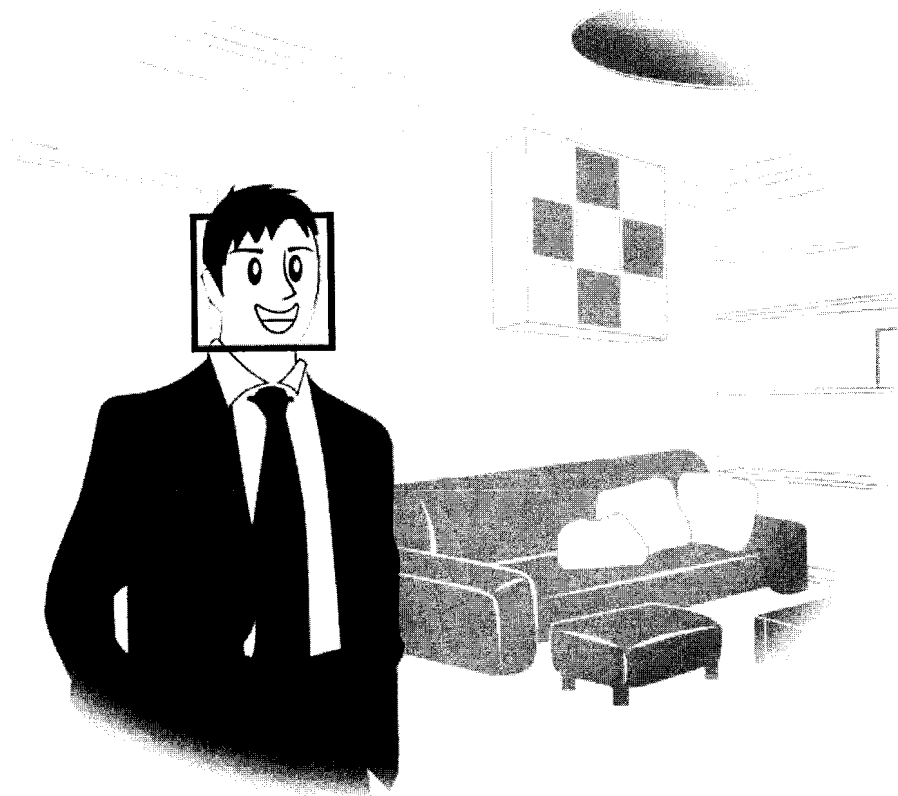
第五 D 圖



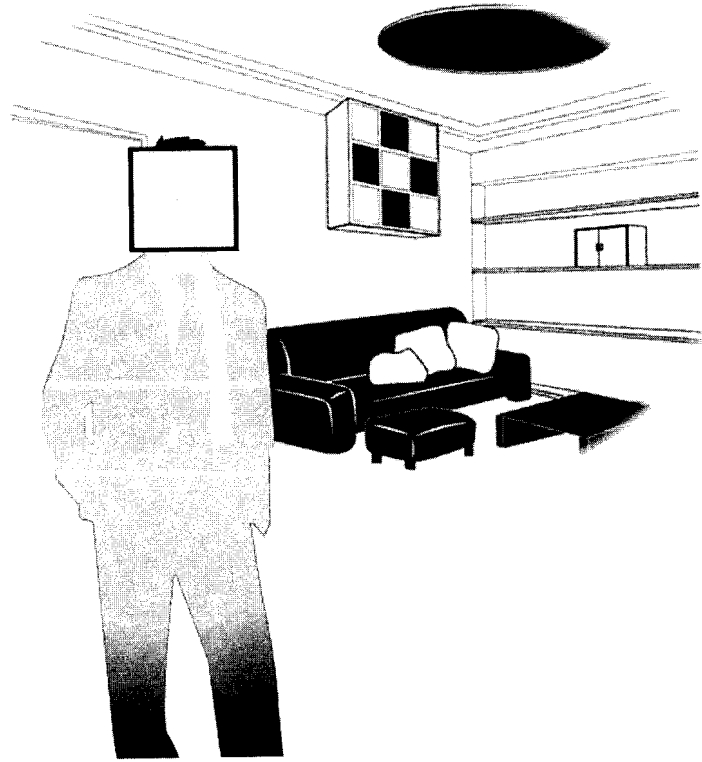
第五 E 圖



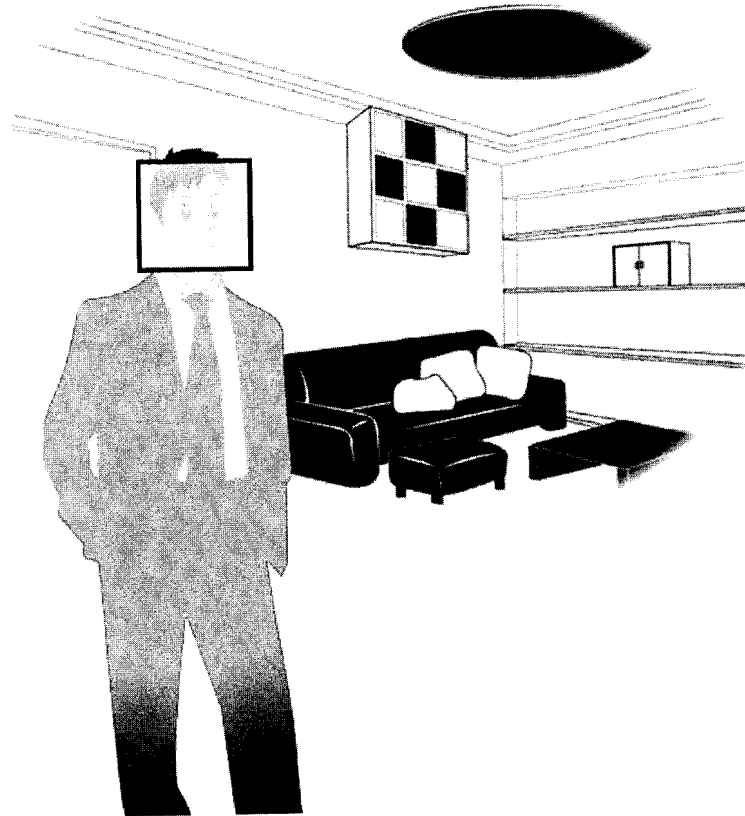
第五 F 圖



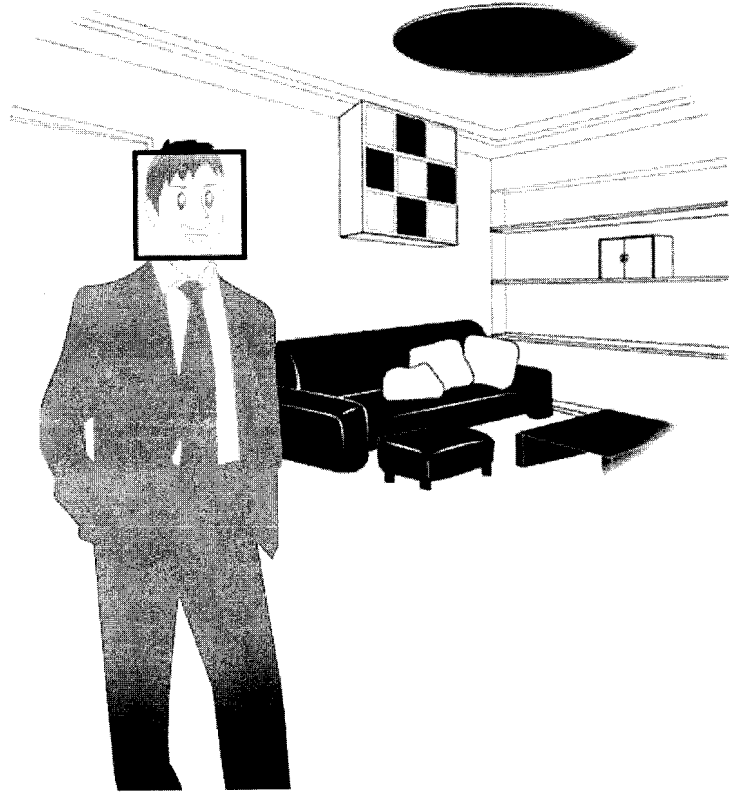
第五 G 圖



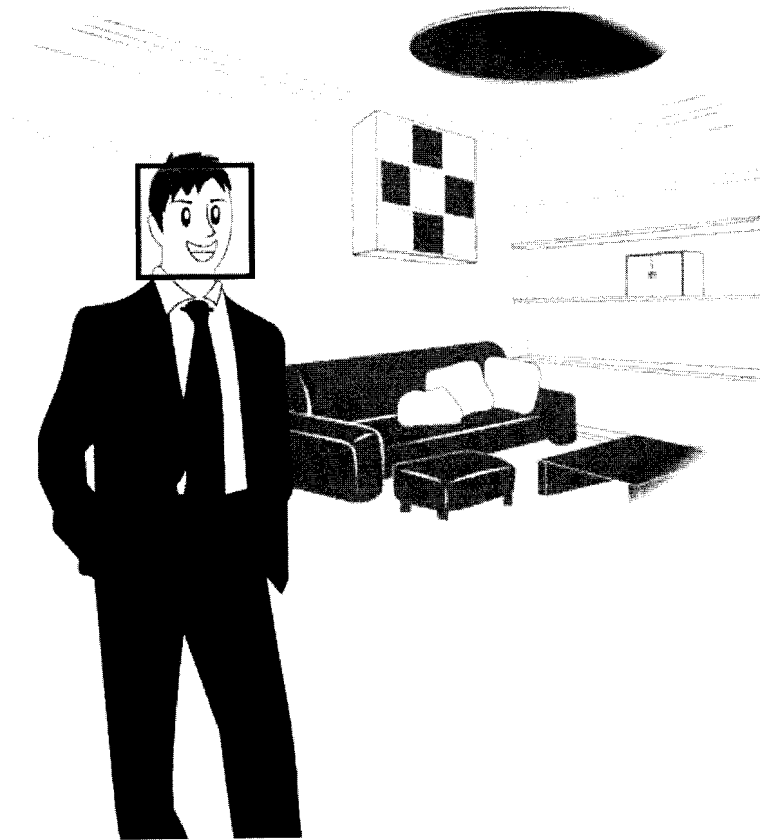
第六 A 圖



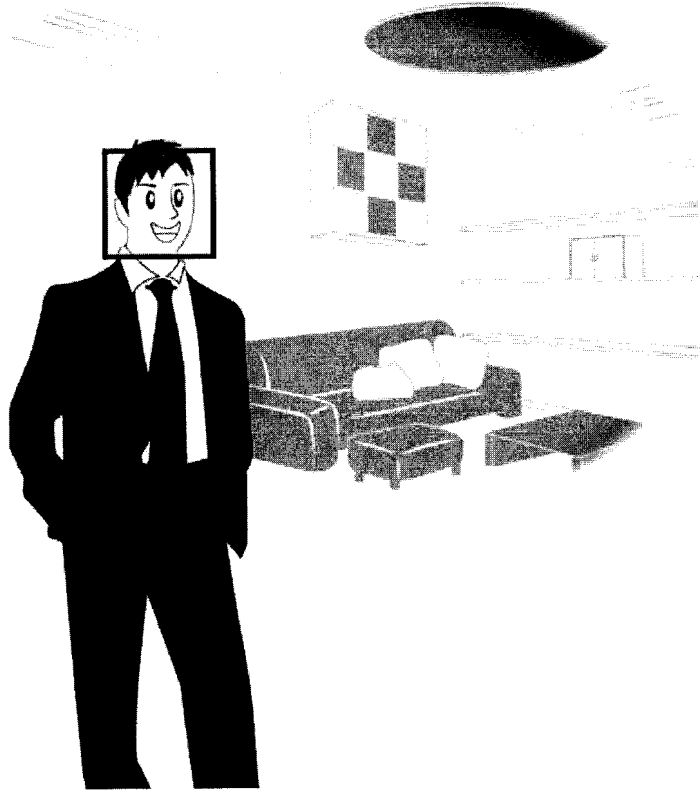
第六 B 圖



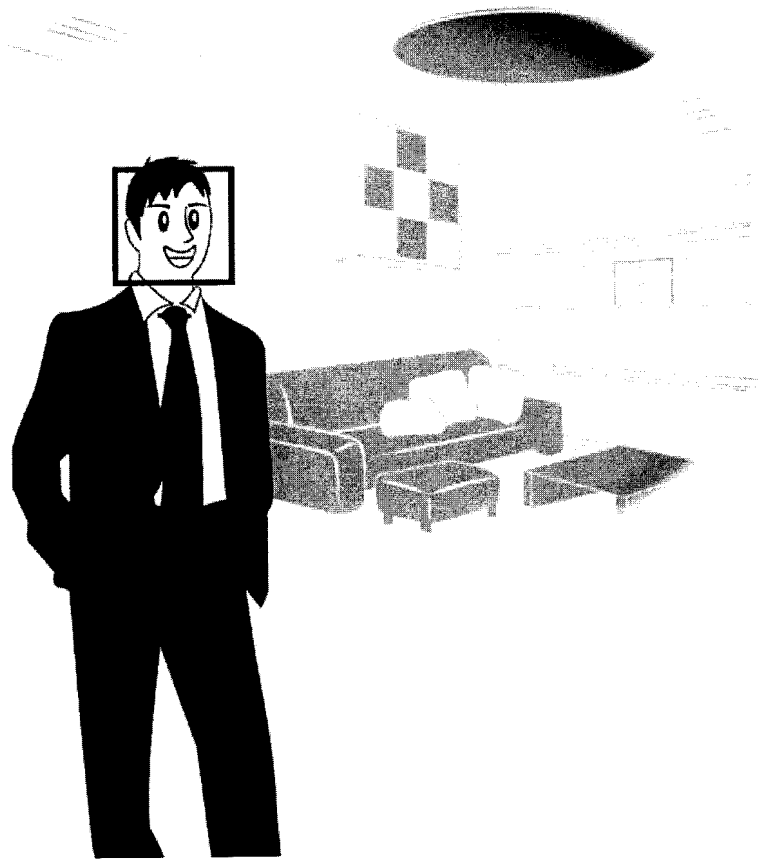
第六 C 圖



第六 D 圖



第六 E 圖



第六 F 圖