



(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 I859433 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 10 月 21 日

(21) 申請案號：110111004 (22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 26 日

(51) Int. Cl. : H04N23/60 (2023.01) H04N23/70 (2023.01)

(30) 優先權：2020/03/26 歐洲專利局 20165854.9

(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：喬森 吉米 JONSSON, JIMMIE (SE)；羅森伯格 彭特士 ROSENBERG, PONTUS (SE)；漢肯森 歐拉 HAKANSSON, OLA (SE)；圖爾森 艾克瑟 THURESSON, AXEL (SE)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US	2011/0193967A1	US	2017/0078591A1
US	2018/0352175A1	WO	2019/157096A1

審查人員：賴韻曲

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 27 頁

(54) 名稱

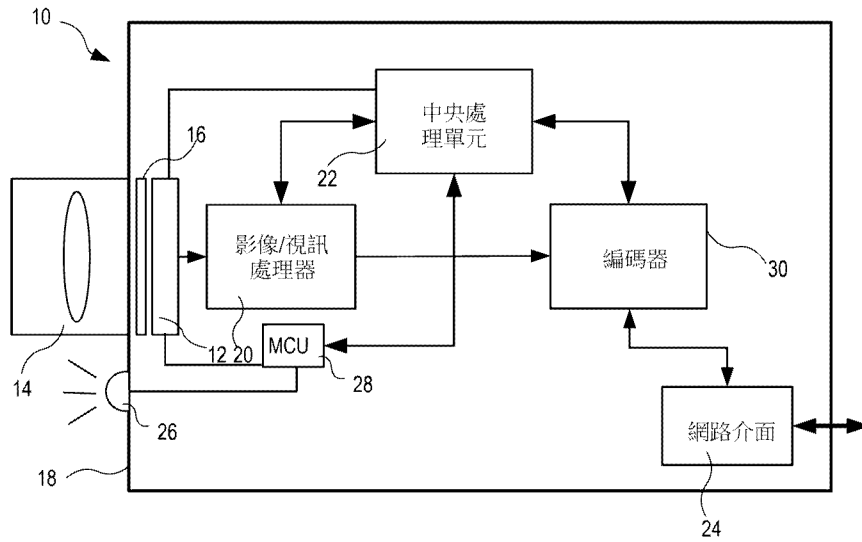
視訊攝影機及運用其進行視訊獲取期間評估環境光位準之方法

(57) 摘要

本發明提供一種在運用一視訊攝影機進行視訊獲取期間評估一環境光位準的方法。該視訊攝影機可操作地與一 IR 照明器連接，且具有其中一 IR 截止濾光片配置於一影像感測器前面之一日間模式及其中該 IR 截止濾光片未配置於該影像感測器前面之一夜間模式。該方法包括：運用該視訊攝影機在夜間模式中獲取一影像串流，其中該 IR 照明器具有一第一照明輸出位準，及接著在獲取該影像串流內之一序列預定數目個連續影像圖框期間將該 IR 照明器之一輸出位準降低至一預定照明輸出位準，及接著從對該影像圖框序列之一評鑑評估表示一環境光位準之一度量。

A method for assessing an ambient light level during video acquisition with a video camera is provided. The video camera is operably connected with an IR illuminator, and having a day mode in which an IR-cut filter is arranged in front of an image sensor and a night mode in which the IR-cut filter is not arranged in front of the image sensor. The method comprises: acquiring a stream of images with the video camera in night mode, with the IR illuminator having a first illumination output level, and then reducing an output level of the IR illuminator to a predetermined illumination output level during acquisition of a sequence of a predetermined number of consecutive image frames within the image stream, and then assessing a measure representative of an ambient light level from an evaluation of the sequence of image frames.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10:監視攝影機

12:影像感測器

14:成像光學器件

16:IR 截止濾光片

18:外殼

20:影像處理器/視訊處
理器

22:中央處理單元

24:網路介面

26:IR 照明源/IR 照明
器28:微控制器單元
(MCU)

30:編碼器



公告本

I859433

【發明摘要】

【中文發明名稱】

視訊攝影機及運用其進行視訊獲取期間評估環境光位準之方法

【英文發明名稱】

VIDEO CAMERA AND METHOD FOR ASSESSING AMBIENT LIGHT LEVEL DURING VIDEO ACQUISITION WITH THE SAME

【中文】

本發明提供一種在運用一視訊攝影機進行視訊獲取期間評估一環境光位準的方法。該視訊攝影機可操作地與一IR照明器連接，且具有其中一IR截止濾光片配置於一影像感測器前面之一日間模式及其中該IR截止濾光片未配置於該影像感測器前面之一夜間模式。該方法包括：

運用該視訊攝影機在夜間模式中獲取一影像串流，其中該IR照明器具有一第一照明輸出位準，及接著

在獲取該影像串流內之一序列預定數目個連續影像圖框期間將該IR照明器之一輸出位準降低至一預定照明輸出位準，及接著

從對該影像圖框序列之一評鑑評估表示一環境光位準之一度量。

【英文】

A method for assessing an ambient light level during video acquisition with a video camera is provided. The video camera is operably connected with an IR illuminator, and having a day mode in which an IR-cut filter is arranged in front of an image sensor and a night mode in which the IR-cut filter is not arranged in front of the image sensor. The method comprises:

acquiring a stream of images with the video camera in night mode, with the IR illuminator having a first illumination output level, and then reducing an output level of the IR illuminator to a predetermined illumination output level during acquisition of a sequence of a predetermined number of consecutive image frames within the image stream, and then

assessing a measure representative of an ambient light level from an evaluation of the sequence of image frames.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10:監視攝影機
- 12:影像感測器
- 14:成像光學器件
- 16:IR截止濾光片
- 18:外殼
- 20:影像處理器/視訊處理器
- 22:中央處理單元
- 24:網路介面
- 26:IR照明源/IR照明器
- 28:微控制器單元(MCU)
- 30:編碼器

【發明說明書】

【中文發明名稱】

視訊攝影機及運用其進行視訊獲取期間評估環境光位準之方法

【英文發明名稱】

VIDEO CAMERA AND METHOD FOR ASSESSING AMBIENT LIGHT LEVEL DURING VIDEO ACQUISITION WITH THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種在一視訊攝影機中用於在夜間模式影像獲取期間評估環境光之一度量的方法。本發明亦係關於一種用於在一視訊攝影機中定時自夜間模式操作切換至日間模式操作的方法。

【先前技術】

【0002】 用於攝影機之IR (紅外線)濾光片(filter)之使用在此項技術中眾所周知，且特定言之與數位攝影機有關。簡而言之，攝影機之影像感測器具有具在紅外線中之不可忽略的分量之一光譜回應，從而導致機會以及挑戰。一機會在於：在低光條件下，IR分量可提供關於成像場景之有用的額外資訊，可藉由一IR光源更進一步增強資訊。在日間成像期間發現一挑戰，其中添加一IR分量將扭曲影像中之色彩平衡，且其亦可使影像感測器飽和。此外，由於攝影機將偵測到輻射，故諸如曝光設定之參數可能以對所顯示影像不利之一方式受影響。

【0003】 維持有利效應同時抑制不太有利效應之一方式係在日間模式操作期間在影像感測器前面之光束路徑中添加一可移動IR截止濾光片。以此方式，可在日光條件期間使用IR濾光片而實現獲取彩色影像。在整個申請案中，「IR截止濾光片」及「IR濾光片」可互換地使用，且除非明確

規定，否則在本內容背景中，「IR濾光片」將相當於一IR截止濾光片。在日間模式操作期間，影像感測器之像素將以一第一方式操作，其中入射光被偵測為個別光偵測器上之一電荷，各光偵測器具備濾光片以接收主要紅色、主要綠色或主要藍色之輻射，因此實現色彩分離。在夜間模式操作期間，例如，在低光條件下，可移除IR截止濾光片。此意謂自光譜之IR部分發出之傳入光(或輻射)將增加，一增加可用於改良影像品質但代價為難以或不可能呈現彩色成像。在不具有IR截止濾光片之情況下，IR輻射將增加每一色彩通道中之強度，此係因為每一色彩通道具有在IR區中之一回應。此將因在各色彩通道中添加一未知因素而歪曲色彩資訊。因此，代替在夜間模式操作期間執行一色彩分離，針對各像素維持之僅有參數係傳入輻射之總強度，其可呈現為一灰階強度影像(或呈任何所要色階)。添加一IR光源可更進一步增強影像。

【0004】 在簡單解決方案中，將一IR截止濾光片配置於感測器前面，且一致動器用於使濾光片在其完全覆蓋感測器之一位置(「日間模式」)與其從遮蔽影像感測器完全移除之一位置(「夜間模式」)之間移動。當從夜間模式及一縮回濾光片起始時，IR截止濾光片已被插入，影像感測器可推斷環境光量是否足夠。若不夠，則攝影機將切換回至夜間模式。當自夜間模式切換至日間模式時，在光束路徑中具有IR濾光片之情況下光位準過低且有必要切換回至夜間模式的情況並不少見，從而導致在夜間模式與日間模式之間來回閃爍(flickering)。此導致影像之明顯閃爍及致動器上之相當大的磨損。因此，來回切換不利於使用者體驗，且因此可在切換之前進行一評估，其中成像單元嘗試推斷場景中之可見光量以確定切換至日間模式係可取的。

【0005】 出於該目的，一輔助光感測器可用於控制何時插入及何時移除IR濾光片，使得當環境光位準變得過低時，攝影機藉由移除IR濾光片且視需要使用由攝影機承載或併入於攝影機中或配置於其外部的一IR光源而切換至夜間模式，且當環境光位準足夠高時，可執行切換至日間模式。對於許多應用，此解決方案提供一可接受的結果，但添加一進一步組件增加最終產品之成本及複雜性。再者，大多數光感測器僅量測一環境總體光位準，此導致可能未考量一成像場景內之光位準之局部變動。

【0006】 使用用於判定在一攝影機系統中何時在日間模式與夜間模式之間切換之不同方法的各種其他方法係已知的。例如，US 2011/0193967揭示在夜間模式與日間模式之間切換一影像裝置之控制單元。在自夜間模式變換為日間模式之程序中，首先降低增益，在下一步驟中，將IR照明逐漸降低為零。在一最後階段中，當即將發生切換時，進一步降低增益，且當達到一臨限值時，實行實際切換至日間模式。

【0007】 WO 2019/157096係關於一種監視攝影機，且揭示夜間或日間模式之選擇係基於對紅色、藍色及綠色增益之比率之一分析以及對攝影機之一般增益設定、快門速度及光圈(iris)設定之分析。

【0008】 US2011/0221350揭示一種用於一照明控制系統中之一環境光感測器之一自動校準方法。判定至少三個環境光位準及對應環境光位準臨限值以在指示控制單元應何時在不同位準之間切換時使用。文件論述如何藉由基於量測判定臨限值而組態系統。本發明主要係關於藉由提供用於特定言之在於夜間模式中操作時獲取環境光位準之一度量之一經改良方法而改良IR濾光片控制。

【發明內容】

【0009】 為了提供IR濾光片控制之改良，根據本發明之一第一態樣，本發明提供一種用於在運用一視訊攝影機進行視訊獲取期間評估一環境光位準的方法。該視訊攝影機可操作地與一IR照明器連接，且其經組態以具有其中一IR截止濾光片配置於一影像感測器前面之一操作日間模式，及其中該IR截止濾光片未配置於該影像感測器前面之一操作夜間模式。該方法包括：運用該視訊攝影機在夜間模式中獲取一影像串流，其中該IR照明器具有一第一照明輸出位準；及接著在獲取該影像串流內之一序列預定數目個連續影像圖框期間將該IR照明器之一輸出位準降低至一預定照明輸出位準，其中IR照明之輸出位準之該降低係一突變。在該影像獲取之後，該方法包括從對該影像圖框序列之一評鑑(evaluation)評估表示一環境光位準之一度量，及使用該經評估度量作為至用於該IR截止濾光片之一控制器之輸入，且若該經評估度量超過一臨限值，則將該視訊攝影機切換至日間模式操作。

【0010】 本發明方法實現對一環境光位準之一簡單且快速評估，且影像圖框序列之長度可適合於在該評估時攝影機正在其中操作之一特定情形或模式。此外，可使用視訊攝影機之整個影像感測器作為一環境光感測器，此具有數種有利效應。

【0011】 在另一實施例中，該IR照明器之輸出可在降低之後再次增加，較佳地增加至其在降低之前所具有之原始照明輸出位準。以此方式，至少對於觀察所獲取視訊之一操作者而言，可以一或多或少難以察覺的方式執行評估。

【0012】 表示該環境光位準之該度量可選自包括以下之群組：當前曝光之一度量、信雜比之一度量及一光強度之一度量，或其等之任何組

合。在任何實施例中，無論如何皆使用在攝影機中推斷之一度量將為有利的，此係因為此將保證最小化必要之額外處理能力以及快速處理。

【0013】 如所提及，該方法包括使用經評估光位準作為至用於IR截止濾光片之控制器之輸入，且若該經評估光位準超過一臨限值，則將視訊攝影機切換至日間模式操作。此導致用於定時自夜間模式操作切換至日間模式操作之一可靠方法。取決於使用哪一度量，可在一實際值下降至低於一預定值時或在一實際值增加至高於一預定值時執行切換，但在任何情況中，其仍將指示環境光位準已達到或超過一特定預定位準。

【0014】 為了減少本發明方法之任何干擾影響，在本發明方法之一或多項實施例中，其可包括處理運用降低的IR照明獲取之影像圖框序列，使得其等亮度類似於周圍圖框之亮度。以此方式，運用降低的IR照明獲取之該圖框序列可保持在一影像串流中，而不會例如干擾觀看所得視訊材料(實況或來自記錄資料)之一操作者。在於視訊攝影機之一編碼器中對圖框進行編碼之前調整該等圖框可為較佳的，此將在下文且在詳細描述中進行詳盡闡述。調整影像圖框序列之曝光時間可為一個進一步選項，另一選項可為基於影像圖框之評鑑或基於統計資料來增加增益(類比或數位)或相當易於即時調整(即，在其將足夠快以至於不會干擾視訊串流的意義上)之任何其他參數。一簡單實例將為使用元資料(其係關於例如在獲取一特定影像圖框時使用之攝影機參數之設定的圖框特定資訊)來進行調整。可相對輕鬆地補償一較暗影像圖框(由於一較低IR照明所致)，且儘管雜訊位準可能提高，然影像之一般視覺印象(例如，作為30-fps影像串流中之一單一影像圖框)可能並不顯著。當然，亦可應用組合，例如，更改曝光時間以及增益(或其他參數)兩者。

【0015】在其中決定將不展示影像圖框序列之實施例中，可將其等自影像串流移除或標記為「不顯示」或「跳過圖框」，以對於所使用之寫碼標準(建議為h.264或h.265，但決不限於此等)而言最容易的那個為準。在其他實施例中，除執行環境光評估所需之影像圖框以外，亦從分析移除該序列之影像圖框。以此方式，來自該序列之影像圖框將不會影響對諸如白平衡、曝光設定、雜訊濾波器等之成像參數的評鑑及控制，其等原本可能以一負面方式影響體驗。

【0016】在一或多項實施例中，來自IR照明器之輸出降低為零，以在潛在切換至日間模式操作之後給出關於預期環境光位準之一立即回饋，而在其他實施例中，該輸出降低至大於零之一值，諸如降低至10%、20%、...、50%等。

【0017】在一尤其較佳實施例中，圖框序列僅含有一單一影像圖框。在特定實施例中，較佳從顯示於影像串流中移除該單一圖框，且未出於除環境光評估以外之控制影像資料之目的而執行影像圖框之處理。理論上，儘管仍非最佳的，然此實施例可與未從顯示移除影像圖框之任何其他實施例組合。可存在其中例如在30-fps影像串流中出現一單一暗圖框不會造成很大干擾的例項。不使用來自該單一圖框之影像資料用於控制攝影機參數(諸如曝光時間或增益)或顯示參數(諸如白平衡)之目的仍將為可取的，此係因為此可能影響數個連續圖框且因此變得更明顯。

【0018】在一或多項實施例中，IR照明器可包括數個不同IR-LED。在此一設置中，可對LED之一選擇執行輸出之控制。代替在每一LED上將輸出降低至50%，可將一半的LED降低為零，其餘部分可維持不變。相同方法可用於其他縮減比。此實施例之一優點可為：與自1切換至1

之一分率相比，自1切換至0可更容易、更快速且更可靠，同時仍具有未移除場景之全部IR照明之優點。

【0019】 根據本發明方法之任何實施例，可基於來自一計時器之輸入(例如，在一特定當日時間)起始本發明方法。計時器可或多或少提前，且可解釋地理位置、天氣預報、來自前幾天之統計資料等，其中目標係在一適合時間起始方法(而非在完全可預測結果之一時間嘗試進行一評估)。一實例可為：在夜間完全不執行方法，而在預期黎明之時，其定期(諸如每5分鐘或10分鐘)檢查環境光。在其他實施例中，可在一些時間段期間按一特定頻率及在其他時間段期間按另一較高頻率等執行方法。

【0020】 在其他實施例中，可藉由成像場景中之一事件(諸如亮度之一變化)或可指示存在可值得評鑑之環境光位準之一變化的另一外部事件來觸發起始。

【0021】 在進一步實施例中，方法可包括檢查攝影機之一操作模式，且其中可基於攝影機之操作模式而延後IR照明器之調整。在數種不同情景中，在影像獲取期間(例如，在追蹤期間等)更改成像模式可為不幸的。一方面，其可影響正在進行的程序，且另一方面，正在進行的程序可佔用環境光評估所需之處理能力。進一步實例包含攝影機在運動中(諸如在一平移、傾斜或變焦操作期間)之情形，或其中場景或多或少不穩定之其他情形。若場景正在改變而使評估變得不太確定，則此可藉由連續數次執行本發明方法而解決，且要求對方法進行一穩健評估以進行至實際上切換至日間模式。

【0022】 在一或多項實施例中，在序列之各影像圖框之一特定區域中評估環境光位準。在詳細描述中更詳細地論述此實施例，但其基本上對

應於選擇用於評鑑之一部分，其中意圖係充分利用本發明之可能性。其亦可對應於例如基於不認為一部分整體上代表成像場景與成像場景相關而從評估移除該部分。

【0023】 根據另一態樣，本發明提供一種用於執行本發明方法之視訊攝影機，該視訊攝影機包括：一影像感測器；一IR截止濾光片，其在日間模式中配置於該影像感測器前面且在夜間模式中未配置於該影像感測器前面；及一IR照明器，其可連接至該IR照明器。該視訊攝影機進一步包括用於該IR照明器之一控制電路。該控制電路包括用於自一影像感測器讀取一輸出觸發信號且用於將該IR照明器之控制定時至影像感測器讀出之操作的一觸發單元。

【0024】 根據又一態樣，本發明係關於一種電腦可讀媒體，其含有用於引起一攝影機處理器執行所提及實施例之任一者之方法的程式指令。

【0025】 將從下文給出之詳細描述明白本發明之適用性之進一步範疇。然而，應瞭解，詳細描述及特定實例在指示本發明之較佳實施例時僅藉由繪示給出，此係因為熟習此項技術者將從此詳細描述明白在本發明之範疇內之各種改變及修改。因此，應瞭解，本發明不限於所描述之裝置之特定組件部分或所描述之方法之步驟，此係因為此裝置及方法可變化。亦應瞭解，本文中所使用之術語僅出於描述特定實施例之目的，且不意欲為限制性的。必須注意，如說明書及隨附發明申請專利範圍中所使用，冠詞「一」、「一個」、「該」及「該等」意欲意謂存在元件之一或多者，除非上下文另有清楚指示。因此，例如，對「一感測器」或「該感測器」之引用可包含數個感測器，及類似者。此外，字詞「包括」不排除其他元件或步驟。

【圖式簡單說明】**【0026】**

圖1係根據本發明之一般實施例之一攝影機設置之一示意圖。

圖2係繪示一標準感測器晶片之光譜回應之一示意圖。

圖3係概述根據本發明之一或多項實施例之本發明之主要步驟之一流程圖。

【實施方式】

【0027】 圖1繪示根據本發明之各項實施例之準備執行本發明之一攝影機設定。一監視攝影機10具有一影像感測器12及成像光學器件14，其中一IR截止濾光片16配置於影像感測器12前面。IR截止濾光片16經配置於一致動器中使得其可從其在影像感測器12前面之位置插入及縮回，此係當在日間模式操作與夜間模式操作之間切換時完成之動作。

【0028】 簡要參考圖2，當濾光片在日間模式操作期間配置於感測器前面時，移除光譜之整個IR部分，此意謂可解析分別藉由紅色、綠色及藍色通道量測之一信號且將其轉換為一彩色影像。藉由使用配置於影像感測器前面或甚至與其組合之一彩色濾光片陣列來將入射光分離成不同色彩通道。一拜耳濾光片(Bayer filter)係常用於此目的之一彩色濾光片陣列。值得注意地，如圖2中所指示，各色彩通道具有在NIR光譜區中之一光譜回應，且在自影像感測器移除IR截止濾光片時，光譜之此部分亦將入射於影像感測器上。此將以損失光譜解析度為代價顯著增加所收集輻射量，此係在夜間模式成像中通常使用一灰階表示之原因。可藉由配置提供具有所要效應同時對於人眼仍不可見或不干擾之一「不可見」照明之一IR照明源而進一步提高一影像品質。

【0029】 返回至圖1，視訊攝影機具有一外殼18。在圖1中，外殼係矩形的，但應注意，攝影機外殼可採取許多不同形式，且出於本發明之目的，可使用任何已知形式(不排除未知形式，除非其等使得不可能實現本發明)。此外，可在不同單元中實現由攝影機執行之功能，使得在一個實體位置中收集一影像且經由一有線(或無線)將其傳送至另一單元以進行處理。此等方法在其中有利地將攝影機之影像收集部分保持得儘可能小之應用中並不罕見。一影像處理器或視訊處理器20 (或其等之一組合)經配置以處理由影像感測器收集之影像資料，且將其前饋至一編碼器30。一中央處理單元22經配置以控制程序。在大多數情況中，攝影機(或單元之一者，參考上述文字)亦將包括一網路介面24以超出攝影機之約束進行通信。可理解地，上文描述係一現代視訊攝影機之一非常簡化說明，且對於一更詳細知識，感興趣的讀者可轉向本申請人之產品組合。整體流程顯然具有從影像感測器12朝向編碼器30及網路介面24之方向，但亦存在走另一方向之回饋機制。

【0030】 此外，圖1之視訊攝影機包括一IR照明源26。在所繪示實施例中，IR照明源配置於外殼18上，但其在其他實施例中可提供為連接至攝影機且藉由攝影機或亦控制攝影機之態樣之一外部控制器控制的一分離裝置。示意圖亦涵蓋其中IR照明源係數個IR照明器之一陣列之一實施例。若需要，則可添加一額外控制單元(藉由微控制器單元(MCU) 28例示)用於控制IR照明源，但此控制亦可包含於或據稱包含於中央處理單元中。此外，出於本發明之目的，一額外驅動器單元(未展示)可經配置用於將電力供應至IR照明源，或以一適合方式供應及控制供應至LED之電力。驅動器單元亦可提供原本由CPU或MCU提供之控制。一適合IR照明源之

一實例將為一LED類型(其係一市售類型)之一高功率紅外線發射器。LED有利地可在一DC模式中以及在一叢發模式中供電。另一有利特徵係：IR照明器具有一穩定的且可重複的照明輸出，使得對環境光位準之一評估不影響其他程序之執行，或在於評鑑中所使用之圖框序列之後立即獲取的影像圖框中變得可見。如從下文將清楚，本發明將對IR發射器之效能提出一些要求，但數種市售發射器滿足此等要求。再者，應注意，一視訊攝影機(IP攝影機或監視攝影機)之所描述佈局在特定詳細程度上未延伸超過此項技術中已知之佈局。如當前安裝中所使用之市售LED具有一回應時間，使得輸出強度可在小於半毫秒內從1%位移至99%，此適於本發明之未來應用領域，其中30 fps或60 fps係所使用之常見圖框速率。具有影像獲取與IR源之控制之間之一精細時序，以確保可以儘可能小的影響執行對環境光位準之評估將為較佳的。出於該目的，可需要一觸發單元。觸發單元可為一實體單元，但在一實際應用中，其將為源於來自影像感測器之一輸出觸發信號之由視訊攝影機中之不同單元執行之功能的一概述術語。作為一實例，可藉由中央處理單元22產生用於起始評估之一信號，且其可自影像感測器12 (或其控制項)接收關於何時獲取影像圖框之一輸出觸發信號，以在IR照明器26之控制下實現定時。在此一實施例中，觸發單元可對應於中央處理單元22以及其與影像感測器12及IR照明器控制單元之協作。在其他實施例中，此輸出觸發信號亦可或代替性地直接發送至MCU 28或控制IR照明器之其他驅動器單元(未展示)，以減少滯後且改良控制，在該情況中，觸發單元基本上將對應於影像感測器及其與MCU或驅動器單元之協作。實際設置可在不同視訊攝影機之間不同，但實現觸發功能性仍將為熟習此項技術者之一簡單任務。

【0031】 由於本發明主要在於控制方法，故吾人現將轉向圖3。

【0032】 圖3係繪示根據發明方法之一項實施例之一發明方法之一流程圖。本發明之一個目標係提供用於判定何時執行自夜間模式操作變換為日間模式操作之一可靠及改良方法。方法從在步驟S01中攝影機在夜間模式中操作開始。重申一下，在此模式中，IR截止濾光片從影像感測器縮回，且影像感測器之光譜靈敏度係僅有限制因素。再者，此時，IR照明源係主動的，且合理地假定由感測器暫存之任何IR光之一主要部分從IR照明源發出。在此夜間模式中，可藉由影像感測器擷取影像圖框。

【0033】 作為一連續步驟S02，在擷取一序列影像圖框之時間期間降低來自IR照明源之一輸出，在此之後，在步驟S03中，IR照明可恢復至其先前設定。在降低來自IR照明源之輸出之後，存在可用於評估一環境光位準之影像資料，此在步驟S04中完成。理論上，程序係簡單的：控制IR照明源以將輸出降低至一已知位準(例如，50%)，且因此由成像光學器件及影像感測器收集之IR照明量將降低達一對應或至少相關量，而可見光量可被認為是不變的。藉由評鑑具有不同且已知IR照明量之影像或影像序列，將可推斷一實際IR比重之度量。當知曉IR比重時，可推斷可見光之比重，且因此將可評估可見光量且進行關於此量是否將足以成功變換為一日間模式操作之一評鑑。取決於所使用之度量，IR照明可降低至原始照明之一分率或降低為零。稍後在申請案中在例示可使用之一些可能度量時對此進行詳盡闡述。

【0034】 一旦收集評估環境光位準量所需之實際影像資料，計算便類似於在本申請人之其他專利申請案中所呈現之計算。儘管該等申請案提及IR截止濾光片之效能之變動，然結果可用於相同類型之決策。對於其中

完全切斷IR照明之實施例，針對孤立之影像圖框序列，使用所論述之度量之任何者可足以評鑑環境光位準。取決於處理速度，可在恢復IR照明器輸出之前執行評估，在該情況中，S03及S04之順序將顛倒。此外，亦取決於評估之處理速度，若決策係切換至日間模式成像為較佳的，則可能完全不必恢復照明。在此內容背景中，步驟S04之「環境光位準」應解釋為在未使用來自IR照明源26之輻射之情況下可獲得之光位準。在步驟S05中，在決策是否自夜間模式操作變換為日間模式操作時，使用環境光位準之評估。若決策係「切換」，則可關閉IR照明源(或不再次接通，此取決於情形)，且將IR截止濾光片插入於影像感測器前面。若為否，則IR照明將保持接通且濾光片控制將等待下一評估，其之時序將在描述中之別處進行論述。

【0035】 存在用於評估一場景中之一環境光位準之數種度量，且本發明不排他性地專用於任何一個特定度量。所使用之值可為來自任何現有影像處理演算法之一值，重要的是該值針對特定攝影機設置係穩健的且可靠的。

【0036】 可注意，在上文定義內，IR照明源26可為數個IR源之一陣列。為例示，一常見解決方案係將若干IR源配置於一監視攝影機之鏡頭周圍。接著，可藉由改變陣列中之IR源之一選擇的輸出而實現強度降低。作為一實例，若期望將輸出降低達50%，則可切斷陣列中之一半的IR源，而其他IR源維持在其等原始輸出。此與簡單且最可能替代例相反，即，調整一單一IR源或若干並聯IR源之驅動性質。

【0037】 存在進一步論述之一些參數。第一參數係IR照明器輸出之功率降低。應容易理解，藉由知曉輸出降低可外推將輸出降低為零之效

應，此係吾人發現吾等對環境光位準之定義的情況。降低愈大，則愈容易外推以進行環境光位準之評估。然而，降低愈大，則對於一操作者及使用像素強度作為該問題之一輸入之任何演算法而言將更明顯。此可意味著圖框序列之長度(其係進一步論述之另一參數)應隨著強度降低的增加而減小。根據一項實施例，該圖框序列僅含有一個圖框，而本質上導致可在不干擾操作者之情況下執行降低，此係因為其持續時間過短以至於人眼無法察覺。當IR照明輸出降低為零且所獲取影像與影像串流之其餘部分一起轉送以向一操作者顯示時，此尤其有利，但其同樣可很好地用於其他情況中，其中足夠降低輸出以不會在向一操作者展示之視訊資料中導致一視覺效應。

【0038】 與周圍影像圖框(在序列之前及之後之影像圖框)相比，運用降低的或移除的IR照明獲取之影像圖框序列將表示一異常。取決於情形，此異常可能具有一些不利效應。一個最明顯效應將為強度之一突然降低可導致一閃爍，若未進行補償，則此可干擾經由一顯示器觀察場景之一操作者。將序列之長度最小化至一單一圖框或少量圖框可為用於解決此效應之一足夠措施。另一問題可為強度之一突變可觸發一運動偵測器，因此產生場景中之移動之一錯誤偵測。此可藉由以下來解決：使中央處理單元22或影像/視訊處理器20標記運用降低的IR照明器輸出獲取之圖框，諸如從來自攝影機之一視訊串流抑制其等，或僅標記其等使得其等未在任何評鑑中展示或使用，此係在諸如h.264及h.265等之當前編碼標準中容易獲得之一選項。因此，中央處理單元22可運用與環境光之評估不直接相關聯之演算法來抑制圖框序列之評鑑，此意謂像素強度之一可能波動不會導致由攝影機監測之場景中之移動之一錯誤偵測，或導致白平衡之一錯誤調整

等。關於第一效應，即視訊可能閃爍，此亦可藉由其他措施解決。若將向一操作者展示圖框序列，且若效應被認為是可見的，則可將一增益施加至序列之影像圖框，以使其等總體強度模擬周圍影像圖框之強度。可藉由處置數位影像串流之影像處理器來自動實行此校正。替代地或另外，可針對序列中之圖框更改曝光(即，曝光時間及增益)，使得總強度可更接近周圍圖框之一者。針對其中輸出降低達小於100%之一分率之實施例及其中存在IR照明器輸出之一100%降低之實施例兩者，可容易在環境光之評估中解釋曝光之變化。

【0039】 根據本發明之數項實施例，本發明之一效應在於可使用整個影像感測器作為一光感測器。在環境光位準之評估中，可例如藉由取得一些或全部像素值之平均值且藉由曝光時間及增益進行正規化，而將強度量測為一單值或量測為一些或全部像素強度之一處理總和。在其他實施例中，可使用影像感測器目前所使用之全解析度及全視域。在其他實施例中，可使用各種降級解析度，以減少處理要求同時仍在成像場景上方實現一定程度之空間解析度。由於整個影像感測器可用於環境光位準之評估中，故空間解析度可在一或數項實施例中用於獲利。空間解析度使得可在場景之影像中選擇一區域進行評估，例如，若一特定區域具有特定重要性，則選擇此區域中之環境光位準作為一關鍵因素。區域可為一預設區域，諸如在攝影機視圖中間之一區域，或分佈於成像場景中(即，影像感測器上方)之若干較小區域，例如，類似於常規曝光區。亦實現相反情況，即可忽略一特定區域。其之一實例將為一特定區域含有一IR源或特別暗，且因此無法代表這樣的場景。若特定區域例如含有飽和像素，則亦可排除該等特定區域。在任何情況中，依據預設，影像感測器資料與環境光

感測器資料之間將存在一完美重疊，此係因為影像感測器係收集資料之組件。當使用數位變焦時，該效應可尤其有用，此係因為一總體環境光位準可隨著一數位變焦增加而愈來愈不相關(此係因為使用全影像感測器之一逐漸變小的部分)。此之一實例可為在使用具有一極大視域之一魚眼鏡頭觀察一場景時之一情形。在此一情形中，可使用數位變焦來觀看場景之一相對較小分率，且如由整個感測器偵測之一環境光位準在使用數位變焦選擇之一較小視域中可能不具代表性。在此一實例中，可在方法中考量數位變焦(及平移及傾斜)之參數，使得例如僅當前視圖用於評估。

【0040】 在一實際情形中，決定切換至日間模式之基礎係其中外部 IR 照明降低達一已知分率(其可為 100%，即，IR 照明可完全關閉)之圖框序列(亦可為一單一圖框)。再者，應定義經選擇用於評鑑之感測器區域。此區域可對應於：全感測器區域，其可與其中使用光學變焦及一全視域之情形相關，此意謂整個感測器用於成像一場景；或全感測器區域之一分率，其可與使用數位變焦或特定包含/排除區域時相關。

【0041】 可使用增益及曝光時間來正規化區域中之環境光位準以獲得一可靠的且可重複的度量，在此之後可比較其與一臨限值。可計算臨限值或其基於歷史資料。一建議方法係使用如緊接在起始夜間模式之前(例如，前一天晚上)記錄之光位準值作為一錨點。此將為來自在時間上接近之一情形且運用相同設置(例如，相同攝影機)量測之一真實量測值。此建議方法很有可能很好地適應於其中安裝攝影機之特定環境。實際臨限值可能並非確切對應於該真實量測值，但其可至少運用該真實量測值作為輸入進行設定。然而，應顯而易見，取決於一當前情形，亦可獨自或作為不同替代例使用其他方法。可能已在於遞送之前在一工廠中或在結合一安裝之

一校準階段期間校準攝影機時列出適合臨限值。接著，將關於特定情形之增益及曝光時間之變化補償此校準。

【0042】 值得注意地，代替如此使用環境光位準之一直接度量，其他度量亦可被使用或代替性地作為光位準之一指示符，諸如一信雜比、對比度等。基本上，受環境光位準影響之任何參數將為一供使用候選。即使並非全部度量足夠可靠地按比例縮放以在具有降低的IR照明之實施例中進行內插或外推，但對於其中在評估期間完全關閉外部IR照明之實施例，此等度量在回答問題「是否存在足夠環境光」時可為簡單的。從一實際觀點來看尤其適合之間接度量係當前曝光，即，曝光時間乘以增益，藉由一自動曝光演算法產生之一度量作為一特定影像圖框之一最佳設定，其在一正常情形中將應用於後續影像圖框上。藉由大多數自動曝光演算法產生此或類似度量/參數，且因此其等可快速地且在沒有許多額外處理能力之情況下產生。當使用此類型之參數時，臨限值可被給予一更動態特性。對於其中增加的曝光時間可接受之情景，與其中成像場景中之一fps設定或運動需要使用較短曝光時間(及因此一較高環境光位準以成功成像)之一情形相比，環境光位準之臨限值可較低。對於本發明之大多數實施例，當從在本發明評估期間獲取之影像圖框序列進行評鑑時，當前曝光未(NOT)應用於後續影像圖框上。

【0043】 在評鑑表示環境可見光位準之度量之後，在場景之一部分中或在全場景中，可採取一決策，且若發現適合，則可插入IR截止濾光片且攝影機可開始在日間模式中操作。評鑑本身並未消耗許多運算能力或電力，但無需連續執行評鑑，其為一組各種實施例開放。此等實施例可以各種方式組合。根據一項實施例，定期(諸如每幾分鐘(1、2、3...、10、20

等))執行評鑑。對於其中陽光係僅有環境光源之一戶外安裝，評鑑可與太陽升起同步，使得當不存在陽光時，完全不執行評鑑，且在有可能存在足夠環境陽光用於日間模式操作時之一時間開始評鑑。時間可以一非常可預測方式隨一年中之時間而變化，且其亦可以一不太可預測的方式隨當前天氣情形而變化。在此一實施例中，可在一使用者介面中將關於一適合時間之資料饋送至攝影機(藉由一實際時間之設定，或藉由設定攝影機之一當前時間及一近似地理位置等)。其亦可為一基於統計之決策，此意謂攝影機可基於來自前幾天之決策來獲悉何時將為一適合時間。對於一室內安裝，陽光可與控制無關，且在此一情形中，可以一對應方式使用工作時數或何時使用該位置之一歷史(即，通常何時啟動室內照明)。在其他實施例中，可藉由場景中之一事件來觸發評鑑之時序。若有人進入其中配置攝影機之一室內位置且輕按開燈，則場景之影像中之強度將存在一可偵測變化。可使用此一變化作為一觸發以進行評鑑。類似方法亦可用於戶外安裝，特定言之用於人工照明所安裝之位置中。

【符號說明】

【0044】

- 10:監視攝影機
- 12:影像感測器
- 14:成像光學器件
- 16:IR截止濾光片
- 18:外殼
- 20:影像處理器/視訊處理器
- 22:中央處理單元

24:網路介面

26:IR照明源/IR照明器

28:微控制器單元(MCU)

30:編碼器

S01:步驟

S02:步驟

S03:步驟

S04:步驟

S05:步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種在運用一視訊攝影機進行視訊獲取期間評估一環境光(ambient light)位準之方法，該方法包括：

運用該視訊攝影機在一夜間模式中獲取一影像串流，其中一IR照明器具有一第一照明輸出位準，其中該視訊攝影機可操作地與該IR照明器連接，且具有其中一IR截止濾光片(IR-cut filter)配置於一影像感測器前面之一日間模式，及其中該IR截止濾光片未配置於該影像感測器前面之該夜間模式；

在獲取該影像串流內之一序列預定數目個連續影像圖框期間將該IR照明器之一輸出位準自一第一照明輸出位準降低至一預定照明輸出位準，其中IR照明之該輸出位準之該降低係一突變(sudden change)；

藉由利用該IR照明之該輸出位準之自該第一照明輸出位準至該預定照明輸出位準之一已知降低量來運算該IR照明對該影像感測器之一量測值之一比重(contribution)，並藉由排除該IR照明之該比重而運算該環境光對該影像感測器之該量測值之一比重，且在將該IR照明之該輸出位準自該第一照明輸出位準降低至該預定照明輸出位準時及在評估(assessing)表示一環境光位準之一度量(measure)時，可見光之一比重不變之條件下，從對該影像圖框序列之一評鑑(evaluation)評估表示該環境光位準之該度量，期間該IR照明之該輸出位準係自該第一照明輸出位準降低至該預定照明輸出位準；及

使用該經評估度量作為用於該IR截止濾光片之一控制器之輸入，且回應於該經評估度量超過(passing)一臨限值，將該視訊攝影機切換至該日

間模式。

【請求項2】

如請求項1之方法，其進一步包括在該輸出位準之該降低之後增加該IR照明器之輸出。

【請求項3】

如請求項1之方法，其中表示該環境光位準之該度量係選自包括以下之群組：當前曝光之一度量、信雜比之一度量及一光強度之一度量，或其等之任何組合。

【請求項4】

如請求項1之方法，其包括處理運用降低的IR照明獲取之該影像圖框序列，使得其等亮度類似於周圍圖框之亮度。

【請求項5】

如請求項1之方法，其中在離開與該視訊攝影機相關聯之一編碼器之前自該影像串流移除該影像圖框序列。

【請求項6】

如請求項1之方法，其中標記該影像圖框序列中之各圖框以不在該影像串流之一稍後顯示中進行展示。

【請求項7】

如請求項1之方法，其中該預定照明輸出位準對應於介於該第一照明輸出位準之0與100%之間之一位準。

【請求項8】

如請求項7之方法，其中該預定照明輸出位準對應於來自該IR照明器之零輸出。

【請求項9】

如請求項1之方法，其中該影像圖框序列係一單一影像圖框。

【請求項10】

如請求項1之方法，其中該IR照明器包括數個不同IR-LED，且對該數個不同IR-LED之一選擇執行該IR照明器之一控制。

【請求項11】

如請求項1之方法，其中該方法經定時以開始使用影像統計。

【請求項12】

如請求項1之方法，其進一步包括檢查該視訊攝影機之一操作模式，其中基於該視訊攝影機之該操作模式而延後該IR照明器之調整。

【請求項13】

如請求項1之方法，其中在該影像圖框序列中之一子區段上執行該評估，該子區段係在該序列中之各影像圖框之一特定區域。

【請求項14】

如請求項1之方法，其中該預定照明輸出位準高於零。

【請求項15】

一種視訊攝影機，其經組態以執行如請求項1之方法，該視訊攝影機包括：

一影像感測器，

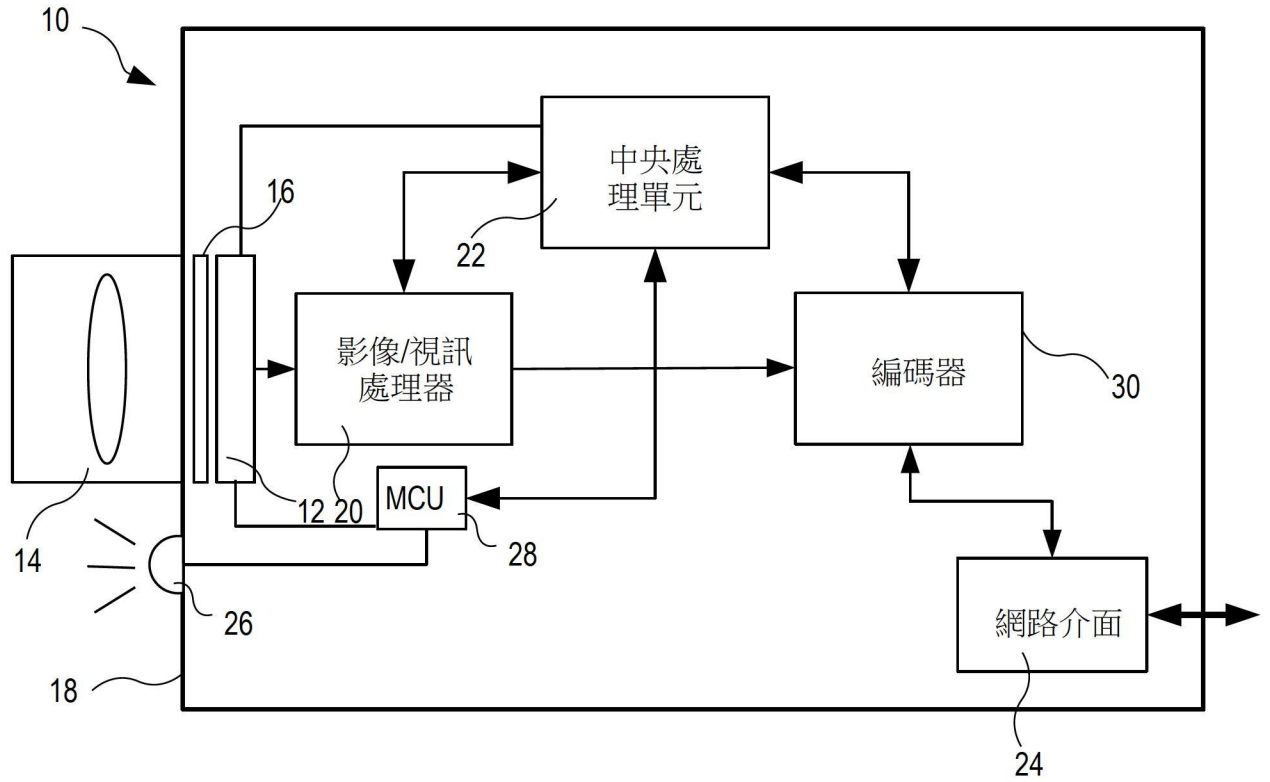
一IR截止濾光片，其在日間模式中配置於該影像感測器前面且在夜間模式中未配置於該影像感測器前面；

一IR照明器，該視訊攝影機可連接至該IR照明器，及

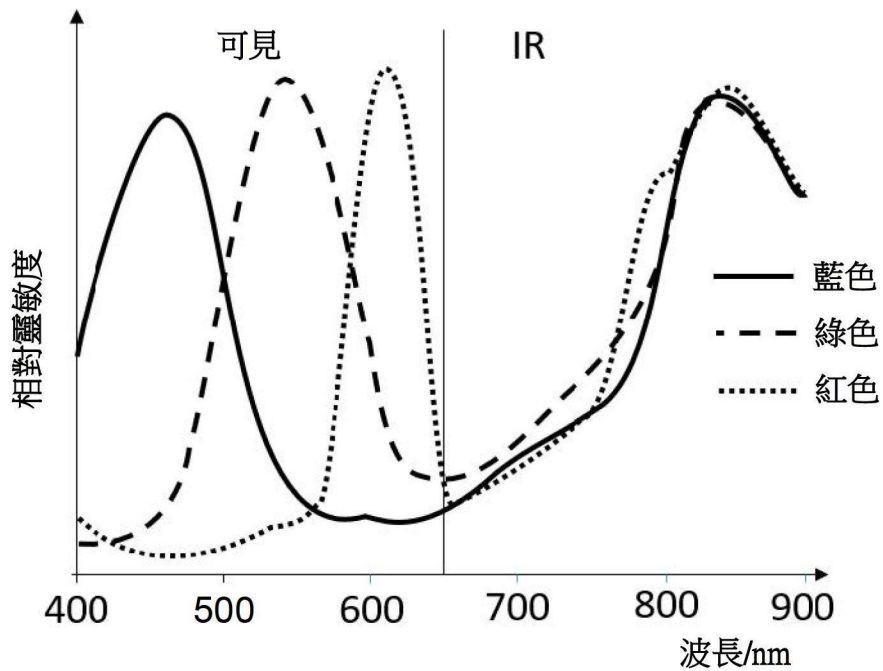
一控制電路，其用於該IR照明器，該控制電路包括用於自該影像感

測器讀取一輸出觸發信號且用於將該IR照明器之一控制定時至影像感測器讀出之一操作的一觸發電路。

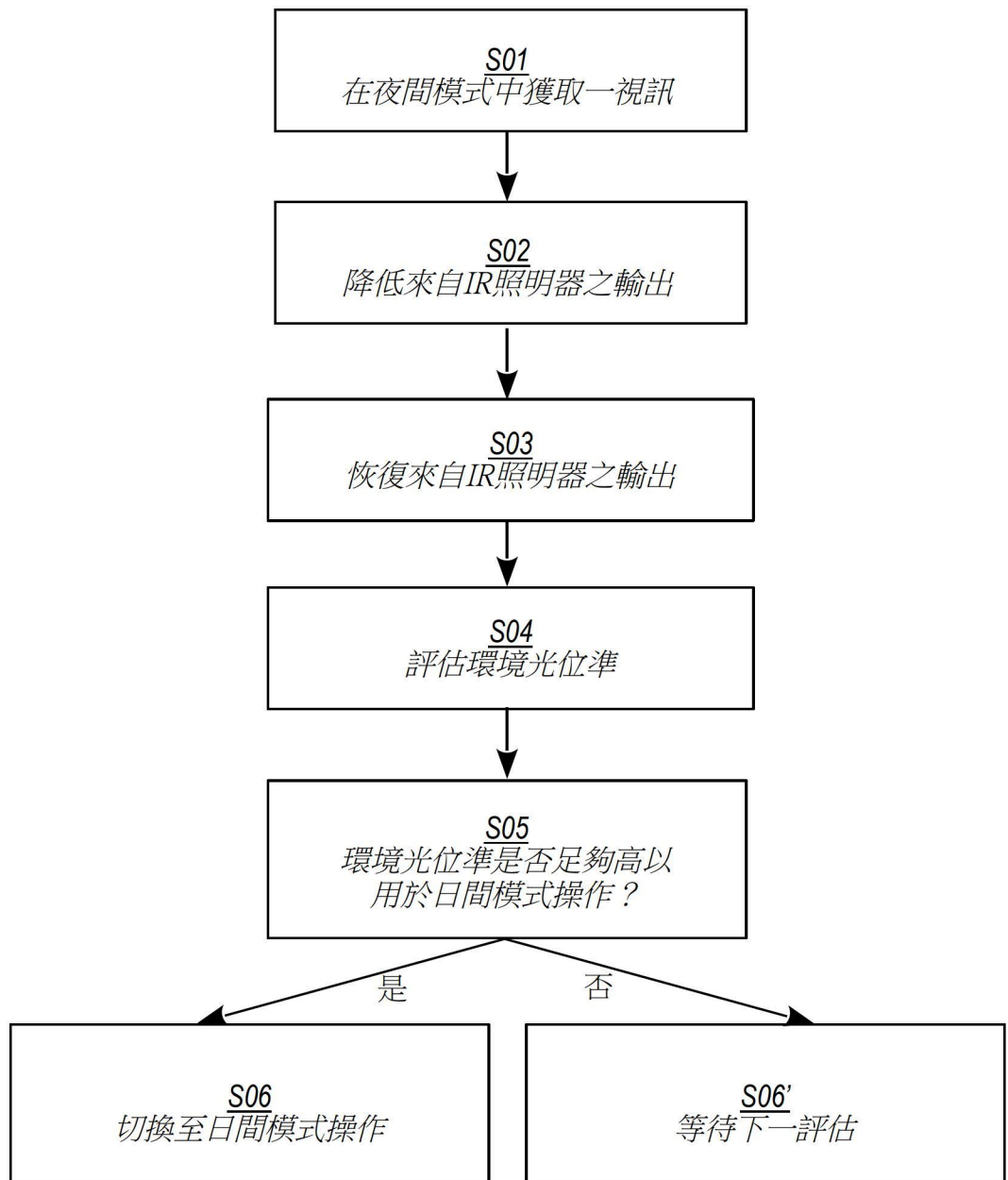
【發明圖式】



【圖1】



【圖2】



【圖3】