



(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 I812896 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：109137247

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H04N17/00 (2006.01)****H04N7/18 (2006.01)****G01J5/00 (2022.01)**

(30)優先權：2019/12/05 歐洲專利局

19213795.8

(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：溫佐 湯瑪斯 WINZELL, THOMAS (SE)；班特森 傑斯柏 BENGTSSON, JESPER (SE)；白蘭德 麥特 BYLANDER, MATS (SE)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I559516B

CN 101346623B

EP 3062074A1

JP 2012028992A

審查人員：謝瑞航

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 22 頁

(54)名稱

熱像儀健康監測

(57)摘要

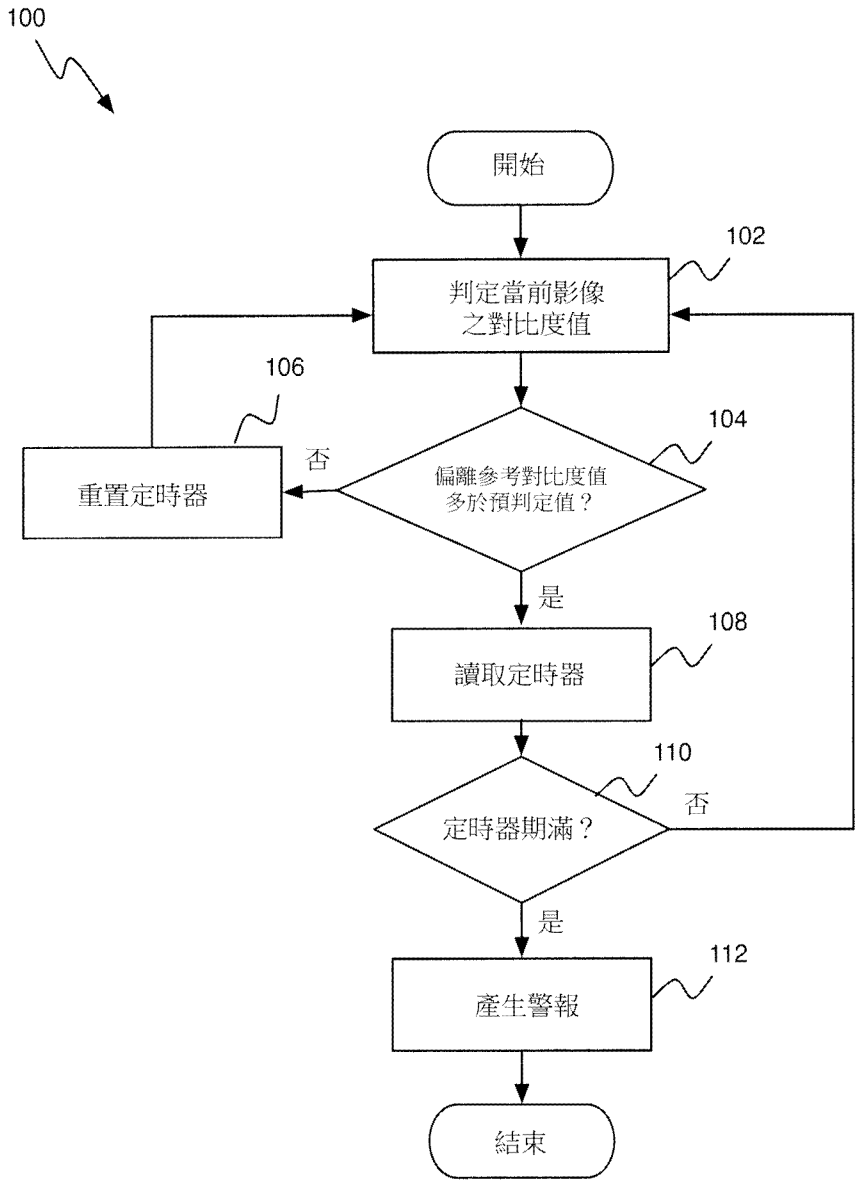
本發明揭示用於偵測一熱像儀之一問題的包含電腦程式產品之方法及設備。判定該熱像儀之一當前對比度值(102)。判定該當前對比度值是否偏離一參考對比度值多於一預判定值(104)。回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值且持續多於一預判定時間週期，提供該熱像儀之一問題之一指示(112)。

Methods and apparatus, including computer program products, for detecting a problem with a thermal camera. A current contrast value is determined for the thermal camera (102). It is determined whether the current contrast value deviates from a reference contrast value by more than a predetermined value (104). In response to determining that the current contrast value deviates from the reference contrast value by more than a predetermined value and for more than a predetermined period of time, an indication of a problem with the thermal camera is provided (112).

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100:方法
- 102:步驟
- 104:步驟
- 106:步驟
- 108:步驟
- 110:步驟
- 112:步驟



【圖1】



I812896

【發明摘要】

【中文發明名稱】

熱像儀健康監測

【英文發明名稱】

THERMAL CAMERA HEALTH MONITORING

【中文】

本發明揭示用於偵測一熱像儀之一問題的包含電腦程式產品之方法及設備。判定該熱像儀之一當前對比度值(102)。判定該當前對比度值是否偏離一參考對比度值多於一預判定值(104)。回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值且持續多於一預判定時間週期，提供該熱像儀之一問題之一指示(112)。

【英文】

Methods and apparatus, including computer program products, for detecting a problem with a thermal camera. A current contrast value is determined for the thermal camera (102). It is determined whether the current contrast value deviates from a reference contrast value by more than a predetermined value (104). In response to determining that the current contrast value deviates from the reference contrast value by more than a predetermined value and for more than a predetermined period of time, an indication of a problem with the thermal camera is provided (112).

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

100:方法

102:步驟

104:步驟

106:步驟

108:步驟

110:步驟

112:步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】

熱像儀健康監測

【英文發明名稱】

THERMAL CAMERA HEALTH MONITORING

【技術領域】

【0001】本發明係關於熱像儀，且更具體而言係關於自動偵測與一熱像儀有關之各種類型之問題。

【先前技術】

【0002】熱像儀係用於多種監測情境中。其等通常優於在電磁光譜之可見範圍中操作之監測攝影機，此乃因熱像儀可在自漆黑至日光範圍內的基本上任何光條件下操作。其等亦較不敏感於不同光條件，諸如陰影、背光、黑暗及甚至偽裝物件。甚至在惡劣天氣條件中，諸如煙霧、霾、粉塵及清霧，熱像儀通常具有極好效能。此外，由於熱像儀甚至在完全黑暗中不需要泛光燈，因此其等亦減少光污染且降低能量消耗。

【0003】熱像儀可偵測溫度之極小差異，此使得一人類與背景融合更困難。因此，熱像儀擅長偵測由複雜背景遮蔽或隱藏於深陰影中之人類。另外，諸多其他類型之物件亦具有與周圍環境不同之一溫度，從而使得偵測容易。至少出於此等原因，熱像儀可用於安全應用之一寬範圍中，諸如工業場地、機場及發電廠周圍之周界保護。舉例而言，熱像儀之偵測能力亦使得其等在搜尋及救援作業中成為一有價值工具。

【0004】作為一實例，來自一熱像儀之一現場視訊可在一視覺攝影機將偵測移動很久之前告知一攝影機操作者關於一人正在一停車場中之汽

車之中行走。當涉及識別時，可能在其中隱私係一問題之情境中(諸如在學校)使用熱像儀。

【0005】與視覺攝影機相比，熱像儀可藉由將高影像對比度與運動偵測組合來提供更可靠偵測及形狀辨識。此導致較少錯誤警報且減少人員之不必要回應及行動。攝影機亦將熱資訊添加至影像，從而可能監測過程且當溫度改變時偵測異常行為，舉例而言，以在建築物中發現熱洩漏或判定一汽車是否在最近一段時間內行使過。

【0006】通常，由熱像儀擷取之視訊並非連續監測。相反，僅當一事件發生時，警告操作者且然後將判定問題可能係什麼且採取一適當行動。此意味著若一熱像儀被篡改或意外重定向，或若熱像儀變髒，此可在相當某段時間內未被察覺且可能導致各種安全性及可靠性問題。此對於包含大量監測攝影機(假定，1000個左右)之系統特別重要，其中一攝影機操作者以足夠規律性檢查每一攝影機之健康可係不可行或不可能的。至少出於此等原因，存在用於偵測一熱像儀之故障之較好方法之一需要。

【發明內容】

【0007】根據一第一態樣，本發明係關於一種在一電腦系統中用於偵測一熱像儀之一問題之方法。該方法包含：

- 判定該熱像儀之一當前對比度值；
- 判定該當前對比度值是否偏離一參考對比度值多於一預判定值；

及

- 回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值且持續多於一預判定時間週期，提供該熱像儀之一問題之一指示。

【0008】此提供自動偵測是否存在熱像儀之一問題之一方式，諸如

在鏡頭上存在灰塵、影像感測器之一劣化或被卡住之一機械快門、攝影機已被篡改等，且警告一使用者關於此一問題。此在大型監控攝影機系統中係特別有用的，其中手動連續監測所有攝影機可係不可行的。

【0009】 根據一項實施例，該問題可係以下各項中之一者：熱像儀已被篡改、熱像儀已被重定向，且熱像儀之鏡頭以導致傳輸損失之一方式被影響。亦即，可使用本文中所闡述之技術來發現一寬範圍之不同類型之問題。此外，儘管可在個別攝影機中容易手動偵測問題，但未經偵測攝影機問題之風險可在可含有數以百計或數以千計個攝影機之大型系統中增加，且因此具有用於偵測攝影機故障之可靠的自動化方法係重要的。

【0010】 根據一項實施例，參考對比度值及當前對比度值可使用以下各項中之一者來判定：一索伯(Sobel)演算法、一拉普拉斯(Laplace)演算法、一邁克生(Michelson)對比度演算法及一影像熵演算法。不同類型之演算法可在某些情況下證明或多或或少有用，且可需要不同計算資源，因此能夠基於現有特定情境調適演算法，並且可使得問題偵測高效且準確。

【0011】 根據一項實施例，參考對比度值係基於關於以下各項中之一或多者之一詹森(Johnson)準則：偵測、辨識及識別具有不同於一同質背景之溫度之一溫度之一物件。

【0012】 根據一項實施例，參考對比度值係透過在一時間週期內對經量測對比度值應用一機器學習程序來產生。此允許使用一時間變化參考對比度值而非一固定值，此可顯著地改良系統之準確度。

【0013】 根據一項實施例，該方法可包含：回應於當前對比度值偏離參考對比度值多於預判定值之一最早判定來啟動一定時器；以規則時間

間隔，重複一當前對比度值之判定及當前對比度值是否偏離參考對比度值之判定；且回應於偵測當前對比度值保持偏離參考對比度值多於預判定值且自啟動定時器以來持續多於一預判定週期，提供與熱像儀有關之一問題之指示。亦即，可基於經偵測對比度值及其等與預判定對比度值如何相關來啟動及重置一定時器，且可設定一預判定週期以界定應在哪一點產生一警報。結合對比度量測使用定時器係判定一問題是否已發生，或在拍攝一特定影像時是否僅可存在一暫時問題(例如，飛過攝影機之一鳥或暫時覆蓋攝影機鏡頭之碎屑)之一容易及計算上低成本方式。當然，亦可存在天氣相關事件，諸如在攝影機不存在任何問題之情況下致使對比度值下降至某一臨限值以下之濃霧或顯著降水。

【0014】 根據一項實施例，規則時間間隔介於自大約一天至三天範圍內。通常，熱像儀之劣化並非極迅速地發生，因此一般而言，以此類型之頻率進行測量係足夠的。然而，此外，此特定於現有特定情況。例如，若攝影機易遭受一潛在破壞或若其安裝於具有諸多鳥之一地點中，設定比在攝影機夠不到且很好地遮蔽之情況下短的一時間間隔可係有用的。

【0015】 根據一第二態樣，本發明係關於一種用於偵測一熱像儀之一問題之系統。該系統包含一記憶體及一處理器。該記憶體含有當由處理器執行時致使處理器執行一方法之指令，該方法包含：

- 判定該熱像儀之一當前對比度值；
- 判定該當前對比度值是否偏離一參考對比度值多於一預判定值；

及

- 回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值且持續多於一預判定時間週期，提供該熱像儀之一問題之一指示。

【0016】系統優點對應於方法之彼等優點且可類似地變化。

【0017】根據一第三態樣，本發明係關於一種熱像儀，該熱像儀包含如上文所闡述之一系統，用於偵測該熱像儀之一問題。攝影機之優點對應於系統之彼等優點且可類似地變化。

【0018】根據一第四態樣，本發明係關於一種用於偵測一熱像儀之一問題之電腦程式。該電腦程式含有對應於以下步驟之指令：

- 判定該熱像儀之一當前對比度值；
- 判定該當前對比度值是否偏離一參考對比度值多於一預判定值；

及

• 回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值且持續多於一預判定時間週期，提供該熱像儀之一問題之一指示。

【0019】該電腦程式涉及對應於方法之彼等優點之優點且可類似地變化。

【0020】在隨附圖式及以下說明中陳述本發明之一或多項實施例之細節。本發明之其他特徵及優點將自說明及圖式且自技術方案顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0021】圖1係繪示用於偵測根據一項實施例之一熱像儀之一問題之一程序之一流程圖。

【0022】圖2係展示根據一項實施例之時間變化預判定對比度值及實際對比度值量測之一示意圖。

【0023】在各種圖式中，相同參考符號指示相同元件。

【實施方式】

【0024】如上文所闡述，本發明之各項實施例之一目標係能夠自動

偵測一熱像儀之一問題。在一般水準上，本發明之各種實施例工作如下。

【0025】由熱像儀擷取之影像之對比度值(亦即，一影像之最高強度部分與最低強度部分之間的差異之程度)係隨著時間量測且與表示一正確安裝及正確發揮功能之熱像儀之一對比度值臨限值比較。若經擷取影像之對比度值降至對比度值臨限值以下且保持在對比度值臨限值以下達一預判定時間，此可能指示，熱像儀已被篡改或遭受某種劣化，且一操作者可被警告以進一步調查可能問題。現在將以實例之方式且藉助參考圖式更詳細地闡述本發明之各項實施例。然而，首先將呈現熱像儀之一簡短概述。

【0026】在電磁光譜之可見範圍中操作之一習用網路攝影機及一熱網路攝影機在諸多態樣中係類似的，諸如壓縮及網路特徵，用於不同環境及情境等中之不同形式因素之可用性。然而，兩種事物大致上不同：鏡頭及感測器。

【0027】由於常規玻璃阻擋熱輻射，因此無法在熱像儀中使用基於常規玻璃之光學器件及鏡頭。目前，鍺係熱像儀光學器件之最常使用之材料。鍺係一昂貴類金屬，在化學性質上類似於錫及矽，阻擋可見光而透過IR光。亦存在使用純鍺之替代方案。舉例而言，某些鏡頭係由稱作硫屬化合物玻璃之一基於鍺之材料製成，該硫屬化合物玻璃允許一較寬光譜之IR光通過。

【0028】一熱像儀中之感測器係對熱紅外線(IR)輻射敏感之數以千計個偵測器之一陣列。用於熱成像之偵測器可廣泛地分成兩種類型：冷卻式IR感測器及非冷卻式IR感測器。非冷卻式IR影像感測器係較小的且構建有較少移動部分，此使得其等比其冷卻式對應體更便宜。具有冷卻式感測器之攝影機通常需要維護，且亦每隔8,000至10,000個小時重新填充冷

卻介質。大部分商業上可購得的熱像儀使用非冷卻式IR感測器，且因此本文中之說明將指代此等感測器。然而，應注意，根據本發明之各項實施例之技術亦可應用於具有冷卻式感測器之攝影機，且注意技術方案不應被解釋為僅限於具有非冷卻式感測器之熱像儀。

【0029】非冷卻式感測器通常在長波紅外線(LWIR)頻帶中、在約8微米至15微米波長處操作，且可基於全部提供獨特益處之各種材料。一種常見設計係基於熟習此項技術者眾所周知的微測輻射熱計技術。微測輻射熱計通常組成像素之一陣列，由一微測輻射熱計構造之每一像素包含熱感測材料，該熱感測材料之電阻率在其吸收入射IR輻射時改變。IR吸收材料藉助於電極連接至一讀出電路，且一反射器配置於IR吸收材料內部，用於將通過吸收材料之IR輻射往回反射。為減少對流對像素之熱吸收性質影響，可將微測輻射熱計密封於真空中。一收氣劑材料可沈積於微測輻射熱計中，用於與微測輻射熱計內部釋放之氣體分子反應或吸收氣體分子，藉此延伸真空之壽命。入射於微測輻射熱計上之IR輻射改變IR吸收材料之電阻率，且該改變傳送至讀出電路供處理。電阻率之改變被轉譯成IR輻射起源之經擷取場景之部分之一溫度。

【0030】熱像儀之解析度通常低於習用網路攝影機之解析度。此主要歸因於熱成像中涉及之較貴感測器技術。像素較大，此影響感測器大小及材料及產品之成本。目前，熱像儀之典型解析度介於自 160×120 至 640×480 (VGA)之高解析度範圍內，儘管可獲得甚至較高及較低解析度。

【0031】熱像儀之解析度亦與其偵測一物件之能力有關聯。偵測一物件所需要之解析度以像素說明且藉助於所謂「詹森」準則來判定。此等準則提供一觀察者在特定位準處區別一物件之一50%機率，且對於一熱感

測器，物件與其背景之間的溫度差需要係至少2°C (3.6°F)。在一項實施方案中，用於熱網路攝影機之詹森準則之位準如下：

- 需要至少1.5個像素用於偵測(亦即，觀察者可看到一物件存在)。
- 需要至少6個像素用於辨識(亦即，觀察者可區別物件，舉例而言，一柵欄前方之一人)。
- 需要至少12個像素用於識別(亦即，觀察者可區別一物件及物件特性，舉例而言，手裡握著一撬棍之一人)。

【0032】詹森準則係在可見資訊由一人類觀察者處理之假設下形成。若資訊替代地由一應用程式演算法處理，則將存在關於可靠操作之目標上所需要像素之數目之特定需要。所有視訊分析軟體演算法需要藉助一定數目個像素來工作，但像素之精確數目可變化。儘管一人類觀察者能夠偵測物件，但應用程式演算法在一給定偵測範圍處通常需要較大數目個像素來正常工作。

【0033】一類似類型之準則可用於判定一影像之一參考對比度，可對照參考對比度來比較經量測對比度值，如現在將參考圖1更詳細地論述，圖1展示根據一項實施例用於偵測一熱像儀之一問題之一方法100之一流程圖。如可在圖1中看到，方法100藉由判定由熱像儀擷取之一當前影像之一對比度值開始，步驟102。可以熟習此項技術者熟悉之若干方式來判定該對比度值。此處將連同其各別優點及缺點一起給出幾個實例。應理解，可基於現有特定情況更好地或更壞地使用各種方法，且在什麼條件下使用什麼特定演算法係待由熟習此項技術者做出的一選擇。

【0034】一種用於判定對比度之方法係使用邁克生對比度，該邁克生對比度係一影像中之對比度之一全域量測。邁克生對比度功能不抓取如

影像中之銳邊緣之任何特徵，且替代地僅在影像中之最小及最大像素強度上操作。影像中之最小像素強度與最大像素強度之間的差越大，則功能之輸出越大。

【0035】用於判定對比度之另一方法係使用RMS(均方根)對比度，該RMS對比度將影像之均方根用作對比度之定義。RMS公式不僅慮及像素強度，且亦慮及影像之寬度及高度。此量測亦係全域的，但較之僅影像中之最大及最小像素強度值，慮及更多像素。像素之中的一高強度變異數有助於較高對比度。

【0036】用於判定對比度之另一方法係使用一索伯過濾器。索伯過濾器係通常用作一邊緣偵測演算法之一量測而非一對比度量測。其藉由使兩個單獨卷積核心掃掠過影像而工作，一個用於沿著x軸之邊緣偵測且另一個用於沿著y軸之邊緣偵測。由於索伯運算子擅長偵測影像中之銳邊緣，因此其可看作對比度之一量度，此乃因當一影像具有銳邊緣時通常感知高對比度。此在鏡頭係未聚焦之情況下發現影像樣品係有用的，此乃因在影像中不存在銳邊緣。

【0037】索伯演算法之輸出係一整個影像，此意味著，索伯過濾器必須後續接著向下至一單個值的影像之某種映射，該單個值隨後可用於比較目的。此可以數種方式完成。一種量測對比度之直接方式係在輸出索伯影像中選取最大值。此在計算上係廉價的；然而，影像中之一單個銳邊緣將係充足的，以足以將影像分類為具有高對比度，此可不總是期望的。另一方式係慮及所有像素之一量測，且基於索伯影像中之像素偏離零多少來量測對比度。將索伯減少至一單個對比度量測值之另一方式係使用輸出影像之平均值。此慮及所有像素且允許所有邊緣(在數目及銳度兩者上)以有助

於輸出值。應注意，此等僅係幾種代表性技術，且存在歸屬於熟習此項技術者之能力內之諸多其他變化形式。

【0038】在判定對比度之後，做出對比度值是否偏離一參考對比度值多於一預判定對比度值之一判定，步驟104。在某些實施方案中，預判定對比度值可係基於詹森準則而判定之一固定值，如上文所論述。亦即，可存在用於偵測之一個預判定對比度值，可存在用於辨識之另一預判定對比度值及用於識別之又一預判定對比度值，且基於特定情境且可使用一特定預判定對比度值。

【0039】在某些實施方案中，可不使用詹森準則來判定預判定對比度值。相反，其可在攝影機之設置期間在實驗上判定，舉例而言，藉由量測對照一同質背景之物件或人之偵測、辨識及識別分別所需之預判定對比度值，且將此等經量測值用作預判定對比度值。

【0040】在其他實施方案中，預判定對比度值可藉由散焦或以其他方式降階一經監測場景直至場景在視覺上被一操作者認為太「模糊」或具有太低品質來模擬，且然後以基於此一模擬之對比度值為基礎。

【0041】應注意，預判定對比度值亦可隨著時間變化，舉例而言，基於一天中之時間、一年中之時間等，且基於天氣。舉例而言，此時間可變值可藉由在一時間週期內量測對比度值且使用一機器學習演算法來界定什麼將係一組給定情況之一「正常」對比度值，且然後將彼「正常值」用作對比度參考值來判定。圖2示意地展示實際對比度量測(上部曲線)如何隨著時間變化。此等量測可內插至隨著時間闡述所預期變化之一曲線(中間曲線)。最後，一變化預判定臨限值可經設定(下部虛曲線)，舉例而言經內插曲線之值的一80%，可用作任何給定時間處之預判定臨限值。

【0042】若經量測對比度值歸屬於可接受範圍內，則重置一定時器，步驟106，且程序返回至步驟102且繼續，如上文所闡釋，其中量測另一影像之一對比度值。對比度量測發生之頻率可變化，但在某些實施方案中，通常大約每隔10分鐘進行一對比度量測。

【0043】然而，若經量測對比度值超出可接受範圍，則讀取一定時器，步驟108，且然後在步驟110中檢查定時器值以看定時器是否已期滿。若定時器尚未期滿，則程序返回至步驟102，如上文所闡述。此實際上意味著，一經量測影像之對比度值第一次下降至預判定對比度值以下，記錄此發生之時間。然後在判定新影像之對比度值且此等對比度值(或其等中之至少絕大多數)保持在臨限值以下時，該方法保持追蹤此一直持續多長時間。當某一時間量已過去(亦即，定時器已期滿)且對比度值仍位於臨限值之下時，產生一警報，步驟112，此結束程序。定時器之期滿時間可由一使用者判定，但對於放置於一室外環境中之一攝影機通常在一天至三天之範圍內，且對於放置於一室內環境中之一攝影機通常較短。然而，應注意，此等值高度取決於內容脈絡，且在大部分情境中將必須由攝影機之一操作者調整以適合現有特定情境。

【0044】舉例而言，步驟112中產生之警報可係對一攝影機操作者之一警報，熱像儀正遭受某種問題且需要手動檢查，或可係對一維修團隊之一警報以在攝影機上運行某種測試序列，或可係一指令以切換至涵蓋相同場景之一不同攝影機直至問題已解決。熟習此項技術者可預期諸多變化形式。警報可以數個可能方式中之任一者呈現至操作者，諸如透過一視訊管理系統中之一螢幕上訊息，至操作者行動電話之一文字訊息、或經由一控制中心中之一揚聲器的一音訊訊息。

【0045】如將由熟習此項技術者瞭解，本發明之態樣可體現為一系統、方法或電腦程式產品。因此，本發明之態樣可呈一完全硬體實施例，一完全軟體實施例(包含韌體、常駐軟體、微程式碼等)或將軟體與硬體態樣組合之一實施例的形式，該等態樣可通常全部被稱為一「電路」、「模組」或「系統」。此外，本發明之態樣可呈一電腦程式產品之形式，該電腦程式產品體現於其上體現有電腦可讀程式碼的一或多個電腦可讀媒體中。

【0046】可利用一或多個電腦可讀媒體之任一組合。電腦可讀媒體可係一電腦可讀信號媒體或一電腦可讀儲存媒體。舉例而言，一電腦可讀儲存媒體可係但不限於一電子、磁性、光學、電磁、紅外線或半導體系統、設備或裝置或前述之任何適合組合。電腦可讀儲存媒體之更多特定實例(一非排他性列表)將包含以下各項：具有一或多條電線之一電連接、一可攜式電腦磁片、一硬碟、一隨機存取記憶體(RAM)、一唯讀記憶體(ROM)、一可抹除可程式化唯讀記憶體(EPROM或快閃記憶體)、一光纖、一可攜式緊湊光盤唯讀記憶體(CD-ROM)、一光學儲存裝置、一磁性儲存裝置或前述各項之任何適合組合。在此文件之內容脈絡中，一電腦可讀儲存媒體可係任何有形媒體，該有形媒體可含有或儲存供由一指令執行系統、設備或裝置使用或結合其一起使用之一程式。

【0047】一電腦可讀信號媒體可包含其中體現有電腦可讀程式碼之一經傳播資料信號，舉例而言，在基頻中或作為一載波之部分。此一經傳播信號可呈各種形式中之任一者，包含但不限於電磁、光學或其任何適合組合。一電腦可讀信號媒體可係任何電腦媒體，該任何電腦媒體不係一電腦可讀儲存媒體且可傳遞、傳播或輸送供由一指令執行系統、設備或裝置

使用或結合其一起使用之一程式。

【0048】體現於一電腦可讀媒體上之程式碼可使用任何合適媒體來傳輸，包含但不限於無線、有線、光纖電纜、RF等，或前述各項之任何適合組合。用於針對本發明之態樣實施操作之電腦程式碼可以一或多種程式化語言之任一組合撰寫，該等程式化語言包含面向物件程式化語言(諸如Java、Smalltalk、C++等等)及常規程序性程式化語言(例如「C」程式化語言或類似程式化語言)。程式碼可完全在使用者之電腦上執行、部分地在使用者之電腦上執行、作為一獨立軟體封裝，部分地在使用者之電腦上且部分地在一遠端電腦上或完全地在遠端電腦或伺服器上。在後一情境中，遠端電腦可透過包含一區域網路(LAN)或一廣域網路(WAN)之任何類型之網路連接至使用者之電腦，或連接可連至一外部電腦(舉例而言，透過使用一網際網路服務提供商之網際網路)。

【0049】參考根據本發明之實施例之方法、設備(系統)及電腦程式產品之流程圖圖解說明及/或方塊圖來闡述本發明之態樣。流程圖圖解說明及/或方塊圖中之每一方塊以及流程圖圖解說明及/或方塊圖中之方塊之組合可由電腦程式指令來實施。此等電腦程式指令可經提供至一通用電腦、專用電腦或用以產生一機器之其他可程式化資料處理設備，使得經由電腦或其他可程式化資料處理設備之處理器執行之指令建立用於實施流程圖及/或一或多個方塊圖方塊中規定之功能/行動之手段。

【0050】此等電腦程式指令亦可儲存於一電腦可讀媒體中，該電腦可讀媒體可引導一電腦、其他可程式化資料處理設備或其他設備以一特定方式起作用，使得儲存於電腦可讀媒體中之指令產生包含實施流程圖及/或一或多個方塊圖方塊中規定之功能/行動之指令之一製品。

【0051】電腦程式指令亦可加載至一電腦、其他可程式化資料處理設備或其他裝置上以致使在該電腦、其他可程式化設備或其他裝置上執行一系列操作步驟以產生一電腦實施程序，使得在電腦或其他可程式化設備上執行之指令提供用於實施流程圖及/或一或多個方塊圖方塊中規定之功能/行動之程序。

【0052】各圖中之流程圖及方塊圖圖解說明根據本發明之各項實施例之系統、方法及電腦程式產品之可能實施方案之架構、功能性及操作。就此而言，流程圖或方塊圖中之每一方塊可表示一模組、分段或指令之部分，其包括用於實施所規定邏輯功能之一或多個可執行指令。在某些替代實施方案中，方塊中提及之功能可不按各圖中提及之次序發生。舉例而言，事實上，可取決於所涉及之功能性，大致上同時執行連續展示之兩個方塊，或有時可以相反次序執行該等方塊。亦將注意，方塊圖及/或流程圖圖解說明中之每一方塊及方塊圖及/或流程圖圖解說明中之方塊之組合可由專用基於硬體之系統實施，該等專用基於硬體之系統執行所規定功能或行動或實施專用硬體與電腦指令之組合。

【0053】本發明之各項實施例之說明已出於圖解說明之目的存在，但不意欲為窮舉性或限於所揭示之實施例。在不背離所闡述實施例之範疇及精神之情況下，諸多修改及變化形式對於熟習此項技術者將係顯而易見的。因此，歸屬於申請專利範圍之範疇內之諸多其他變化形式可由熟習此項技術者預期。

【0054】本文中所使用之術語經選擇以最好地闡釋實施例之原理，勝過市場中發現之技術上之實務應用或技術改良，或使得熟習此項技術者能夠理解本文中所揭示之實施例。

【符號說明】

【0055】

100:方法

102:步驟

104:步驟

106:步驟

108:步驟

110:步驟

112:步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種用於偵測一熱像儀(thermal camera)之一問題之方法，其包括：

判定該熱像儀之一當前對比度(contrast)值；

判定該當前對比度值是否偏離(deviates)一參考對比度值多於一預判定值；

回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值，
啟動一定時器；及

回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值且
自啟動該定時器以來持續多於一預判定時間週期，提供該熱像儀之一問題
之一指示。

【請求項2】

如請求項1之方法，其中該問題係以下各項中之一者：該熱像儀已被
篡改、該熱像儀已重定向、且以導致傳輸損失之一方式影響該熱像儀之鏡
頭。

【請求項3】

如請求項1之方法，其中該參考對比度值與該當前對比度值係使用以
下各項中之一者來判定：表示藉由將一索伯演算法應用於由該熱像儀擷取
之一影像獲得之一索伯影像之一對比度值；應用於由該熱像儀擷取之該影
像之一邁克生對比度演算法；及應用於由該熱像儀擷取之該影像之一影像
熵演算法。

【請求項4】

如請求項1之方法，其中該預判定值係基於關於以下各項中之一或多

者之一詹森準則：偵測、辨識及識別具有與一同質背景之溫度相差至少2℃之一溫度的一物件，且其中至少1.5個像素用於偵測該物件，至少6個像素用於辨識該物件且至少12個像素用於識別該物件。

【請求項5】

如請求項1之方法，其中該參考對比度值係透過在一時間週期內對經量測對比度值應用一機器學習程序來產生。

【請求項6】

如請求項1之方法，其中提供一問題之一指示進一步包括：

回應於該當前對比度值偏離該參考對比度值多於該預判定值之一最早判定來啟動一定時器；

以規則時間間隔，重複一當前對比度值之該判定，及該當前對比度值是否偏離該參考對比度值之該判定；及

回應於偵測該等當前對比度值保持偏離該參考對比度值多於該預判定值且自啟動該定時器以來持續多於一預判定週期，提供與該熱像儀有關之一問題之該指示。

【請求項7】

如請求項6之方法，其中該等規則時間間隔介於自一天至三天之範圍內。

【請求項8】

一種用於偵測一熱像儀之一問題之系統，其包括：

一記憶體；及

一處理器，

其中該記憶體含有在由該處理器執行時致使該處理器執行包含以

下各項之一方法之指令：

判定該熱像儀之一當前對比度值；

判定該當前對比度值是否偏離一參考對比度值多於一預判定值；

回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值，啟動一定時器；及

回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值且自啟動該定時器以來持續多於一預判定時間週期，提供該熱像儀之一問題之一指示。

【請求項9】

一種包含如請求項8中所述之一系統之熱像儀。

【請求項10】

一種具有與其一起體現(embodied)之程式指令之非暫時性電腦可讀儲存媒體，該等程式指令可由一處理器執行以執行用於偵測一熱像儀之一問題之一方法，執行的該方法包括：

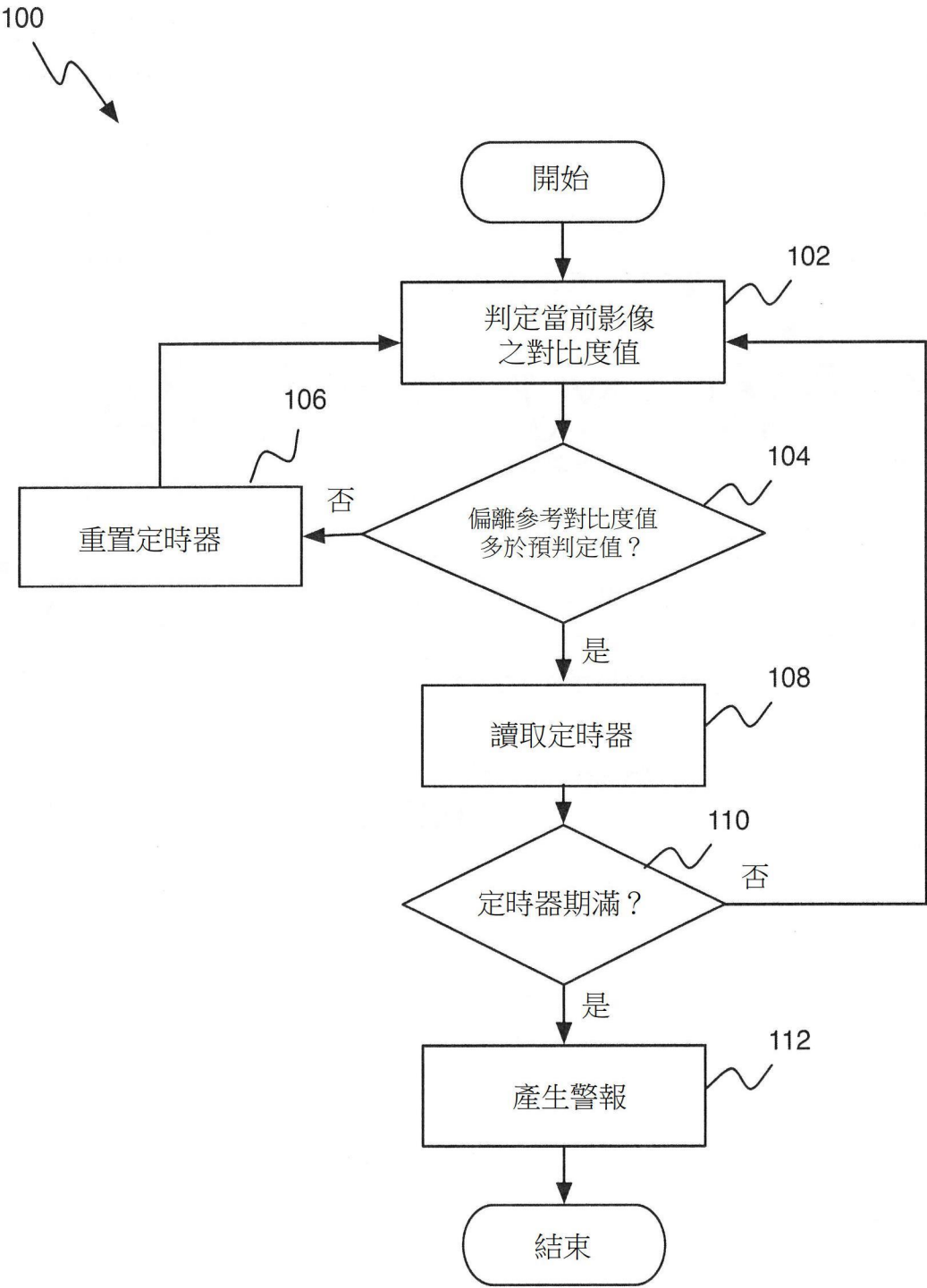
判定該熱像儀之一當前對比度值；

判定該當前對比度值是否偏離一參考對比度值多於一預判定值；

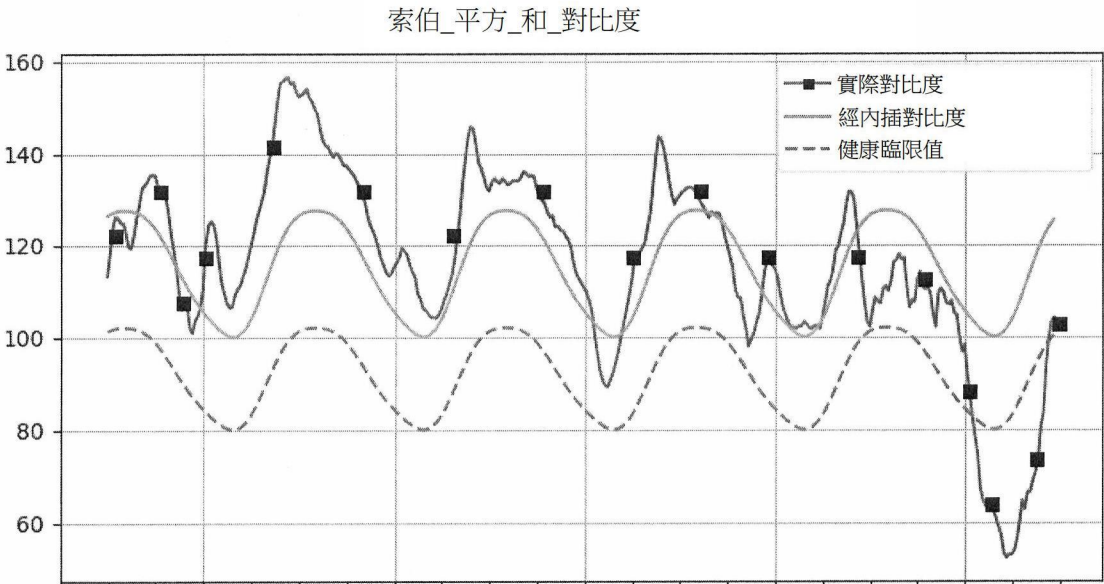
回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值，啟動一定時器；及

回應於判定該當前對比度值偏離該參考對比度值多於一預判定值且自啟動該定時器以來持續多於一預判定時間週期，提供該熱像儀之一問題之一指示。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】