



(21)申請案號：111149643

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 23 日

(51)Int. Cl. : G06T5/00 (2024.01)

G06N3/08 (2023.01)

G06V30/194 (2022.01)

(71)申請人：和進生醫股份有限公司(中華民國) (TW)

臺北市內湖區康寧路3段190巷19號2樓

(72)發明人：尤冠穎(TW)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201426227A

TW 202040254A

審查人員：李京叡

申請專利範圍項數：8項 圖式數：4 共22頁

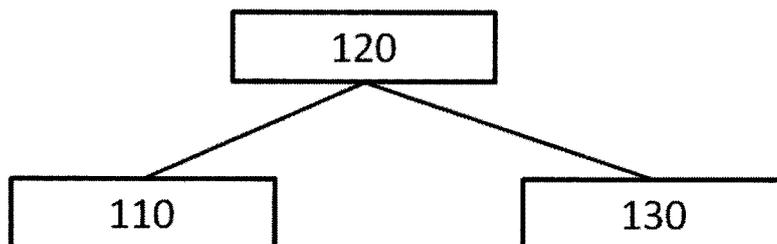
(54)名稱

機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法及系統

(57)摘要

本發明提出一種機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統，其包括：機器視覺攝影模組，其用以擷取與手術術者共同視野範圍的共視影像；智慧自動化影像分析剪輯推薦模組，其與所述機器視覺攝影模組訊號連接，所述智慧自動化影像分析剪輯推薦模組用以：對所述共視影像進行影像辨識，以產生至少一共視影像特徵資訊；將所述共視影像與所述共視影像特徵資訊建立影像資料集；以及對比資料庫，其與所述智慧自動化影像分析剪輯推薦模組訊號連接，所述對比資料庫儲存有複數個影像資料集。

指定代表圖：

100

符號簡單說明：

100:機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統

110:機器視覺攝影模組

120:智慧自動化影像分析剪輯推薦模組

130:對比資料庫

【圖 1】



I856463

【發明摘要】

【中文發明名稱】

機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法及系統

【英文發明名稱】

DETECTING METHOD AND SYSTEM OF MACHINE VISION
RECOMMENDATION MODE INTEGRATING WITH IMAGE
RECOGNITION

【中文】

本發明提出一種機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統，其包括：機器視覺攝影模組，其用以擷取與手術術者共同視野範圍的共視影像；智慧自動化影像分析剪輯推薦模組，其與所述機器視覺攝影模組訊號連接，所述智慧自動化影像分析剪輯推薦模組用以：對所述共視影像進行影像辨識，以產生至少一共視影像特徵資訊；將所述共視影像與所述共視影像特徵資訊建立影像資料集；以及對比資料庫，其與所述智慧自動化影像分析剪輯推薦模組訊號連接，所述對比資料庫儲存有複數個影像資料集。

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

100:機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統

110:機器視覺攝影模組

120:智慧自動化影像分析剪輯推薦模組

130:對比資料庫

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法及系統

【英文發明名稱】

DETECTING METHOD AND SYSTEM OF MACHINE VISION
RECOMMENDATION MODE INTEGRATING WITH IMAGE
RECOGNITION

【技術領域】

【0001】本發明係有關於影像辨識方法及系統，特別是一種機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法及系統。

【先前技術】

【0002】現有市場上產品所紀錄之醫療影像通常必須花費更大量的時間與人力進行剪輯，以作為案例紀錄、討論分享、教學時使用，必須有效地移除影像晃動、模糊及非手術場景等畫面，並同時根據推薦使用者常用模式匹配特徵區域，影像穩定需求來自於透過機器視覺取像模組裝置所錄製之影像會因為手術術者身體疲勞或手術操作過程因手部運動所導致頭部或肢體不自覺配合動作產生姿態改變，此一姿態改變將造成戴攝影裝置產生拍攝範圍改變，產生所謂影像運動，即不同時序紀錄之相機-手術區域於

感測器成像位置產生變化，由於姿態將持續對時間變化，因此必須導入影像穩定技術

【0003】 由於光學成像穩定及機械成像穩定技術均必須增加系統元件乃至配置驅動元件以提供光學元件或光學系統運動以對抗外界之振動與抖動，考量攝影系統使用過程目的在於滿足使用者執行過程對於精細區域及特徵區域過程所需之額外影像紀錄以便後續報告、案例檢討與教學等使用，就系統需求構面而言，錄製影像可於後製再行處理即可；因此以數位影像後處理方式達成影像穩定目的為合理處理之技術方案。

【0004】 因此，本發明之目的提供方便快捷影像推薦分析方法結合機器視覺攝影模組與AI智慧自動化影像分析剪輯推薦功能，並利用導入影像穩定技術確保影像於機器晃動疊加震動時演算法分析修正的成像品質，利用此機器視覺推薦模式系統架構即可達到訓練AI模型有效的萃取影像特徵並正確的判讀影像分類目的。

【發明內容】

【0005】 因此，本發明之目的是解決現今在醫療影像上成像技術只能在單一的錄影像中呈現狀況，並克服無法單一提供使用者推薦感興趣多重的影像區域中融合之呈現困擾。

【0006】 依據本發明一實施方式，係提出一種機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法，其包括：擷取與手

術術者共同視野範圍的共視影像；對所述共視影像進行影像辨識，以產生至少一共視影像特徵資訊；以及將所述共視影像與所述共視影像特徵資訊建立影像資料集並儲存於對比資料庫。

【0007】 在本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法中，所述共視影像特徵資訊包括：手術工具、導管、手套等。在本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法中，所述對比資料庫儲存有複數個影像資料集。在本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法中，更包括當接收到與欲進行比對的圖片，對所述圖片進行影像辨識，以產生至少一圖片特徵資訊；將所述圖片特徵資訊與所述影像資料集中的所述共視影像特徵資訊進行相似度比較；以及根據相似度比較結果，將與所述圖片特徵資訊相似度高的所述共視影像組合輸出。在本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法中，所述圖片特徵資訊包括：手術工具、導管、手套等。

【0008】 依據本發明另一實施方式，係提出一種機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統，包括機器視覺攝影模組，其用以擷取與手術術者共同視野範圍的共視影像；智慧自動化影像分析剪輯推薦模組，其與所述機器視覺攝影模組訊號連接，所述智慧自動化影像分析剪輯推薦模組用以：對所述共視影像進行影像辨識，以產生至少一共視影像特徵資訊；將所述共視影像與所述共視影像特徵資訊建立影像資料集；以及對比資料庫，其與所述智慧自

動化影像分析剪輯推薦模組訊號連接，所述對比資料庫儲存有複數個影像資料集。

【0009】 在本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統中，所述共視影像特徵資訊包括：手術工具、導管、手套等。在本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統中，所述智慧自動化影像分析剪輯推薦模組更用以：當接收到與欲進行比對的圖片，對所述圖片進行影像辨識，以產生至少一圖片特徵資訊；將所述圖片特徵資訊與所述影像資料集中的所述共視影像特徵資訊進行相似度比較；以及根據相似度比較結果，將與所述圖片特徵資訊相似度高的所述共視影像組合輸出。在本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統中，所述圖片特徵資訊包括：手術工具、導管、手套等。在本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統中，所述機器視覺攝影模組包括感測器及目鏡，並且所述感測器與所述目鏡為共光軸。

【圖式簡單說明】

【0010】

[圖1]係根據本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統的方塊示意圖。

[圖2]係圖1中的機器視覺攝影模組的方塊示意圖。

[圖3]係根據本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法中模型訓練階段的流程圖。

[圖4]係根據本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法中模型推論階段的流程圖。

【實施方式】

【0011】本發明之優點、特徵以及達到之技術方法將參照例示性實施例及所附圖式進行更詳細地描述而更容易理解，且本發明可以不同形式來實現，故不應被理解僅限於此處所陳述的實施例，相反地，對所屬技術領域具有通常知識者而言，所提供的實施例將使本揭露更加透徹與全面且完整地傳達本發明的範疇，且本發明將僅為所附加的申請專利範圍所定義。

【0012】術語「包括」及/或「包含」指所述特徵、區域、整體、步驟、操作、元件及/或部件的存在，但不排除一個或多個其他特徵、區域、整體、步驟、操作、元件、部件及/或其組合的存在或添加。

【0013】除非另有定義，本發明所使用的所有術語(包括技術和科學術語)具有與本發明所屬技術領域的普通技術人員通常理解的相同含義。將進一步理解的是，諸如在通常使用的字典中定義的那些術語應當被解釋為具有與它們在相關技術和本發明的上下文中的含義一致的定義，並且將不被解釋為理想化或過度正式的意義，除非本文中明確地這樣定義。

【0014】首先，請參照圖1，其係根據本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統的方塊示意圖。從

圖1可知，本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統100包括機器視覺攝影模組110、智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120以及對比資料庫130。其中智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120與機器視覺攝影模組110及對比資料庫130訊號連接。其中訊號連接可以包括任何已知的用以傳遞訊號之有線或無線連接。特別地，訊號連接可以為通訊連接，並且可以為目前現有已知的無線傳輸技術，諸如CDMA、3G或4G、LTE、Wi-Fi、WiMax、WWAN、WLAN、WPAN、藍牙等等。

【0015】接著，請同時參照圖1和圖2，其中圖2係圖1中的機器視覺攝影模組的方塊示意圖。機器視覺攝影模組110包括攝影裝置10、調整機構20、合成鏡組30以及兩個目鏡40。調整機構20包括兩組可調式鏡片組21及兩個投影光源22，各投影光源22分別發射入射光至觀測物體，各可調式鏡片組21設置於對應的投影光源22的光軸上以將入射光轉向至合成鏡組30；其中，投影光源22可例如由發光二極體或雷射二極體組成，當然也可為其他較佳的光源，而未侷限於本發明所列舉的範圍。攝影裝置10包括感測器11、無線傳輸器12以及自動對焦元件13，感測器11電性連接無線傳輸器12並和目鏡40共光軸，調整機構20鄰近設置於感測器11；自動對焦元件13調整攝影裝置10的焦距。合成鏡組30設置於感測器11和觀測物體之間，以聚焦各入射光於觀測物體的位置，而且各投影光源22所處之平面垂直於合成鏡組30所處之平面。目鏡40鄰近設置於合成鏡組

30，且目鏡40與觀測物體之距離小於感測器11與觀測物體之距離。

【0016】本發明之機器視覺攝影模組110，利用感測器11和目鏡40為共光軸及具有共同視野，使感測器的第一影像和目鏡的第二影像彼此相符。當將本發明之機器視覺攝影模組110提供給手術術者配戴，可使手術區域及工作範圍不受因攝影裝置與光源裝置不同軸所造成之攝影裝置10遮蔽及投影光源22不一致造成成像區域局部光強落差之影響。故本發明之機器視覺攝影模組110可有效解決現有醫療用頭戴攝影燈源裝置之成像系統與頭燈光源因非同軸影響影像品質造成後續影像分析辨識判定困難之問題。

【0017】接著，再次參照圖1。圖1中的智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120的作動方式可分為模型訓練階段及模型推論階段。其中在模型訓練階段，智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120首先(1)建立資料集：深度學習是以多層類神經網路堆疊而成的架構為演算法，引入資料與標籤來自我學習，由於網路模型內機器需要調整的參數非常多，因此訓練AI模型需準備大量資料，故須先建立影像資料集(包括但不限於心臟手術影像資料)；接著(2)訓練AI模型：機器模仿分析影像顏色、形狀等特徵，去除其他不必要資訊用以識別影像。根據影像資料集訓練模型分析各樣的影像，透過多次卷積與池化層以降低維度、保留有效特徵。再將特徵圖經由連接層分類網路，進行影像識別，再透過反向傳播以驗證模型訓練之正確性，自動學習直到準

確率達一定水準。另外，在模型推論階段，智慧自動化影像分析剪輯推薦模組 120 首先 (1) 使用 AI 模型萃取影像特徵：在訓練階段訓練 AI 模型有效的萃取影像特徵並正確的判讀影像分類，然而在本次推薦系統無須對影像進行分類。選擇模型前段萃取特徵之網路架構，將挑選欲比對之影像輸入網路架構，提取該張影像有效特徵並以特徵向量表示；接著 (2) 計算相似度：將欲進行比對影像之特徵向量進行比較，計算向量夾角，當兩個向量指向相同方向時其餘弦值越大，以此做為衡量相似度之標準 (即為餘弦相似度)。推薦資料庫中與所選影像相似度較高者作為最後輸出結果。

【0018】請同時參照圖 1 和圖 3，圖 3 係根據本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法中模型訓練階段的流程圖。

【0019】步驟 301：擷取與手術術者共同視野範圍的共視影像。即，由於手術術者所配戴之機器視覺攝影模組 110 中的感測器 11 和目鏡 40 為共光軸及具有共同視野，因此能透過手術術者所配戴機器視覺攝影模組 110，擷取與手術術者共同視野範圍的共視影像。

【0020】步驟 302：對該共視影像進行影像辨識，以產生至少一共視影像特徵資訊。即，智慧自動化影像分析剪輯推薦模組 120 分析共視影像顏色、形狀等特徵，去除其他不必要資訊用以識別影像，透過多次卷積與池化層以降低維度、保留有效特徵。再將特徵圖經由連接層分類網

路，進行影像識別，再透過反向傳播以驗證模型訓練之正確性，自動學習直到準確率達一定水準。其中，共視影像特徵資訊包括：手術工具、導管、手套、器官等。

【0021】步驟303：將該共視影像與該等共視影像特徵資訊建立影像資料集並儲存於對比資料庫。即，由於訓練AI模型需準備大量資料，因此在智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120分析完共視影像，故須先建立影像資料集，其中影像資料集包括共視影像和共視影像特徵資訊，而影像資料集將儲存在圖1中的對比資料庫130中。而對比資料庫130中儲存有複數個影像資料集。

【0022】請同時參照圖1和圖4，圖4係根據本發明之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法中模型推論階段的流程圖。

【0023】步驟401：當接收到與欲進行比對的圖片，對該圖片進行影像辨識，以產生至少一圖片特徵資訊。當智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120讓使用者可以輸入一張感興趣區域圖片，智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120使用CNN模型中的卷積層進行特徵的提取，可以保留圖片中的空間結構，並從這樣的結構中萃取出圖片特徵資訊。其中，圖片特徵資訊包括：手術工具、導管、手套、器官等。

【0024】步驟402：將該等圖片特徵資訊與該等影像資料集中的該等共視影像特徵資訊進行相似度(Visual Similarity)比較。即，智慧自動化影像分析剪輯推薦模組

120將萃取出之圖片特徵資訊之特徵向量與對比資料庫130中共視影像特徵資訊之特徵向量進行與比較，利用餘弦(cosine)函數計算兩個特徵向量的向量夾角，當兩個向量指向相同方向時其餘弦值越大，以此做為衡量相似度之標準(即為餘弦相似度)。

【0025】步驟403：根據相似度比較結果，將與該等圖片特徵資訊相似度高的該等共視影像組合輸出。即，智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120所計算出的餘弦值接近1，表示越相似，之後智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120將與圖片特徵資訊相似度高的共視影像自動剪輯並組合輸出為一使用者感興趣的手術影像集。

【0026】本發明之智慧自動化影像分析剪輯推薦模組120可進一步導入影像穩定技術。由於光學成像穩定及機械成像穩定技術均必須增加系統元件乃至配置驅動元件以提供光學元件或光學系統運動以對抗外界之振動與抖動，考量機器視覺攝影模組110使用過程目的在於滿足手術術者執行過程對於精細區域及特徵區域過程所需之額外影像紀錄以便後續報告、案例檢討與教學等使用，就機器視覺攝影模組110系統需求面而言，錄製影像可於後製再行處理即可；因此以數位影像後處理方式達成影像穩定目的為合理處理之技術方案。因此，可在步驟302中對該共視影像進行影像辨識前，利用導入影像穩定技術確保影像於機器晃動疊加震動時演算法分析修正的影像品質，可達到訓練AI模型有效的萃取影像特徵並正確的判讀影像分類目

的。

【0027】綜合圖3和圖4的方法步驟，本發明可以解決目前醫療用推薦影像軟體的問題，(1)自動或選擇性剔除不必要紀錄之影像，降低手術術者或其團隊剪輯時間；(2)過硬體或軟體方式使攝影影像不會因手術術者頭部晃動造成影像位移與模糊；(3)使用軟體自動或選擇性剔除影像或弭平手術術者頭部晃動造成影像位移與模糊均須不改變影像所記錄資訊之完整性。

【0028】此外，例如步驟301，參與手術的手術術者可能不只一人，因此配戴機器視覺攝影模組110的數量可大於1，因此同一時間所擷取的共視影像的數量可大於1，因此在步驟301所擷取的共視影像可為多重醫療手術區域。另外，例如步驟301，可即時導入智慧語音辨識切換手術術者所需求的影音剪輯區域判定。

【0029】此外，在圖3和圖4的方法中，藉由在AI技術因為電腦計算能量的提升逐步獲得重視，並落實於各種不同應用領域，包括影像與動態影像應用也被廣泛開發與應用並逐漸普遍化，亦可已AI智慧自動化編輯動態影像，根據輸入特徵區域，依據使用者習慣推薦出往後使用者所感興趣之特徵影像區域情節並匹配相輔之特徵顏色影像效果，如使用臉部識別，根據每次拍攝內容自動推薦匹配膚色及特徵輪廓大小，也可以編輯對話或控制背景聲音；依據電腦視覺(computer vision)和感測器來找出最佳特徵圖片醫療區域。可以解決現今在醫療影像上成像技術只能在

單一的錄影像中呈現狀況，並克服無法單一提供使用者推薦感興趣多重的影像區域中融合之呈現困擾。

【0030】 本發明提供係一種超前現有基礎影像剪輯儲存辨識方法及系統，導入AI機器自行生成後製剪輯影像降低醫療團隊影像後製負擔，新技術導入取代既有模式利用導入影像穩定技術確保影像於機器晃動疊加震動時演算法分析修正的成像品質，利用此機器視覺推薦模式系統架構即可達到訓練AI模型有效的萃取影像特徵並正確的判讀影像分類目的。並建立影像視覺推薦模式整合影像辨識檢測方法準確分佈範圍定義領先相關檢測規範。

【0031】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，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。

【符號說明】

【0032】

10:攝影裝置

11:感測器

12:無線傳輸器

13:自動對焦元件

20:調整機構

21:可調式鏡片組

22:投影光源

30:合成鏡組

40:目鏡

100:機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統

110:機器視覺攝影模組

120:智慧自動化影像分析剪輯推薦模組

130:對比資料庫

301,302,303,401,402,403:步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法，包含：

擷取與手術術者共同視野範圍的共視影像；

對該共視影像進行影像辨識，以產生至少一共視影像特徵資訊；

將該共視影像與該等共視影像特徵資訊建立影像資料集並儲存於對比資料庫；以及

當接收到使用者感興趣的圖片，對該圖片進行影像辨識，以產生至少一圖片特徵資訊；

將該等圖片特徵資訊與該等影像資料集中的該等共視影像特徵資訊進行相似度比較；以及

根據相似度比較結果，將與該等圖片特徵資訊相似度高的該等共視影像自動剪輯並組合輸出為一使用者感興趣的手術影像集。

【請求項 2】如請求項 1 項之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法，其中該等共視影像特徵資訊包含：手術工具、導管、手套等。

【請求項 3】如請求項 1 項之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法，其中該對比資料庫儲存有複數個影像資料集。

【請求項 4】如請求項 1 項之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測方法，其中該等圖片特徵資訊包含：手術工具、導管、手套等。

【請求項 5】一種機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統，包含：

機器視覺攝影模組，其用以擷取與手術術者共同視野範圍的共視影像；

智慧自動化影像分析剪輯推薦模組，其與該機器視覺攝影模組訊號連接，該智慧自動化影像分析剪輯推薦模組用以：

對該共視影像進行影像辨識，以產生至少一共視影像特徵資訊；

將該共視影像與該等共視影像特徵資訊建立影像資料集；以及

對比資料庫，其與該智慧自動化影像分析剪輯推薦模組訊號連接，該對比資料庫儲存有複數個影像資料集；

其中該智慧自動化影像分析剪輯推薦模組更用以：

當接收到使用者感興趣的圖片，對該圖片進行影像辨識，以產生至少一圖片特徵資訊；

將該等圖片特徵資訊與該等影像資料集中的該等共視影像特徵資訊進行相似度比較；以及

根據相似度比較結果，將與該等圖片特徵資訊相似度高的該等共視影像自動剪輯並組合輸出為一使用者感興趣的手術影像集。

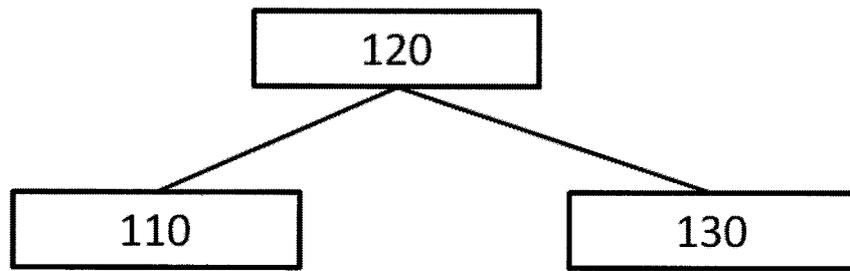
【請求項 6】如請求項 5 項之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統，其中該等共視影像特徵資訊包含：手術工具、導管、手套等。

【請求項 7】如請求項 5 項之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統，其中該等圖片特徵資訊包含：手術工具、導管、手套等。

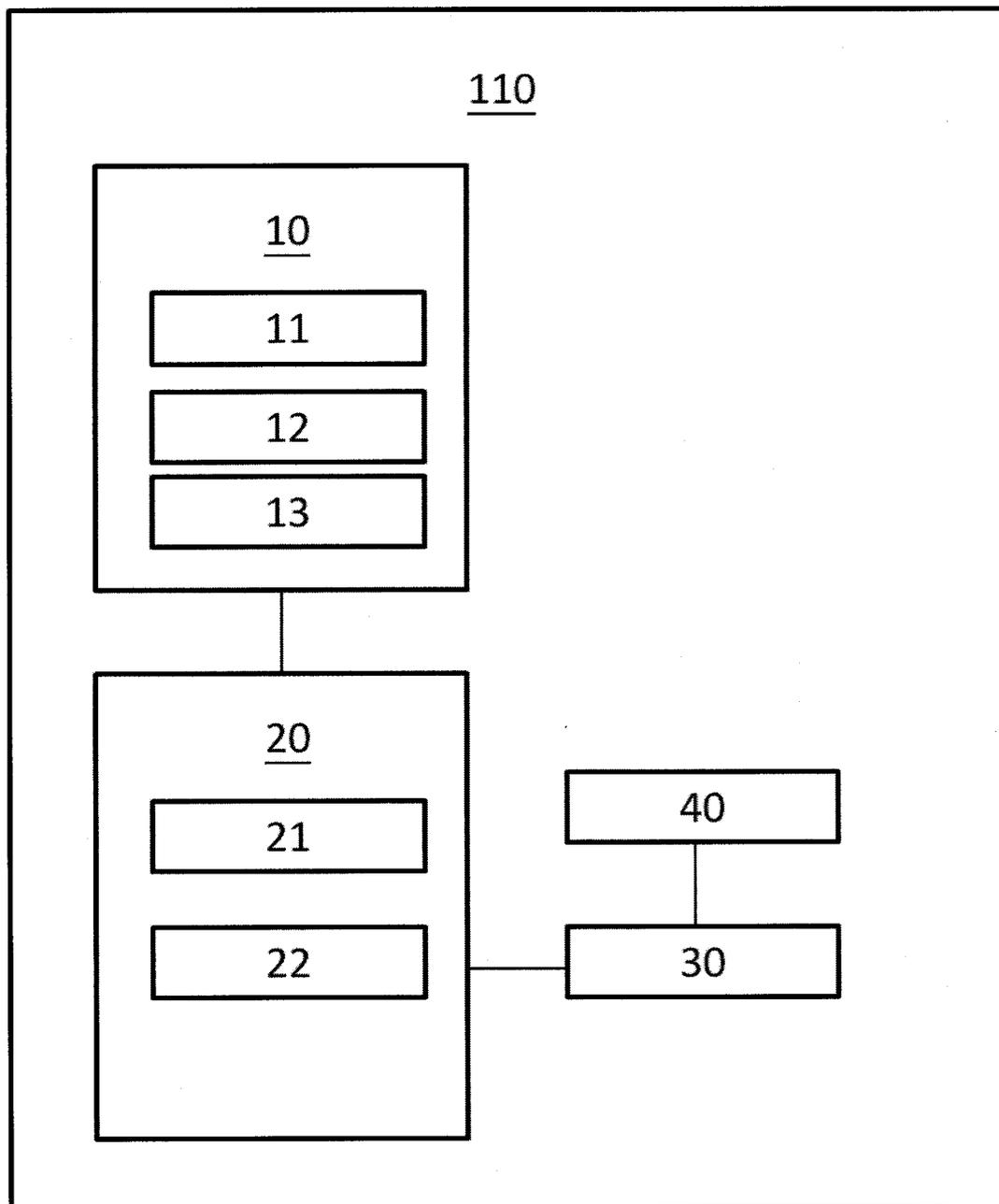
【請求項 8】如請求項 5 項之機器視覺推薦模式整合影像辨識之檢測系統，其中該機器視覺攝影模組包含感測器及目鏡，並且該感測器與該目鏡為共光軸。

【發明圖式】

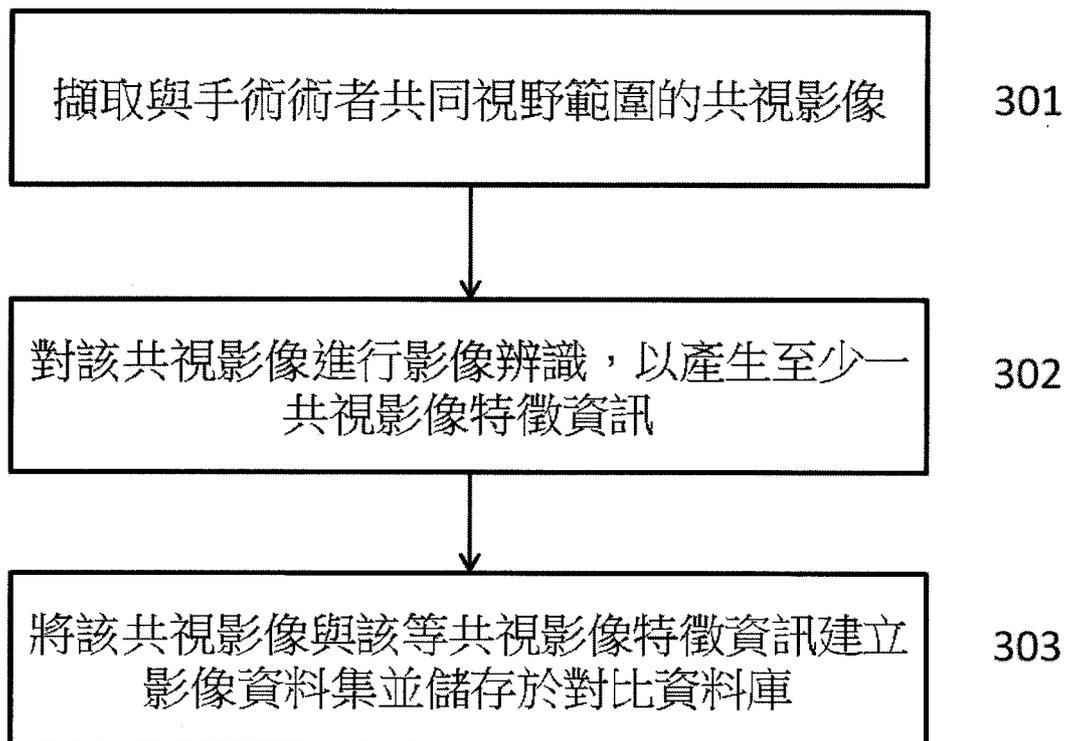
100



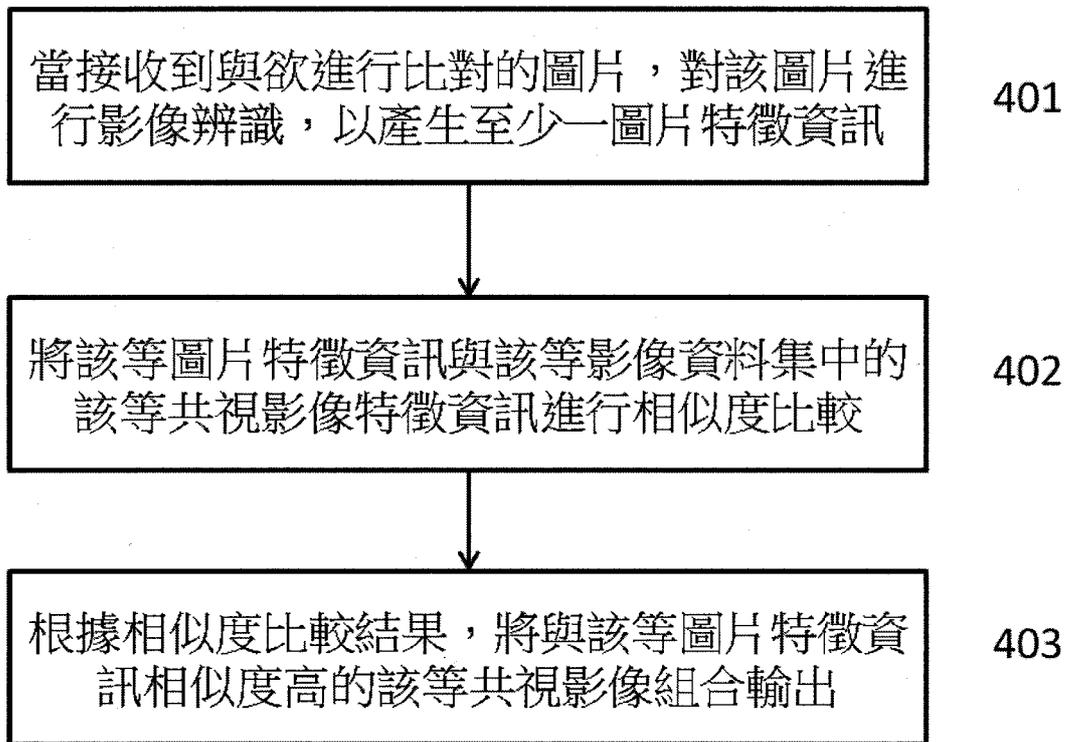
【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】