

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號 96113464

※申請日期：96.4.17

※IPC 分類：G06K 9/62 (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

物件影像偵測方法

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文) 吳重雨

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國 TW

三、發明人：(共2人)

姓 名：(中文/英文)

韓欽銓

陳映濃

國 籍：(中文/英文)

中華民國 TW (均同)

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明揭露一種物件影像偵測方法，其係主要由粗糙至精緻的分析方式以偵測物件影像，此物件影像偵測方法係於採集一影像後，先進行影像的前處理以使得所採集的影像可進行降維與資訊融合，接續，再以已訓練過的過濾器以進行特徵的過濾，最後，則依序利用粗糙層級感知判斷與精緻層級感知判斷以對經過過濾的影像進行進一步類神經網路物件影像偵測以確認此影像之特徵是否符合預先設定之目標物件影像。因此，本發明之物件影像偵測方法係同時利用統計方法、類神經網路方法以及適應性漸進演算法(adaboost)三大主流影像偵測方式來進行物件影像的偵測，以兼顧適應性漸進演算法的快速與類神經網路方法的準確性。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種偵測方法，特別是有關一種物件影像偵測方法。

【先前技術】

目前物件影像偵測技術係應用在許多不同的技術領域中，隨著不同的偵測目標物，所使用的物件影像偵測方法係必須有相對應的參數調整變化，不過無論對於哪一種偵測目標物而言，目前最常見的物件影像偵測方法係包括統計方法以及類神經網路方法，以下，則係針對此兩種常見的物件影像偵測方法進行技術的分析。

以人臉影像偵測為例，首先，對於統計方法來說，其係主要利用主成分分析(principal component analysis, PCA)以做為物件影像的偵測方法，舉例來說，其中一種實施態樣係將一人臉與一非人臉的訓練物件影像各自分割成複數個群，並利用此些群與目標影像中的各特徵點以進行距離比對，其中，進行距離比對時，係先計算出所有群的數個特徵向量，接續再將目標影像分別計算出與此些特徵向量之間的馬氏(Mahalanobis)距離以判別目標影像與各群之間方向的一致性，接續，再將目標影像投影至各群內並計算目標影像與群中心的距離；因此，當此目標影像中的大部分特徵點皆符合於人臉的訓練影像時，則表示此目標影像為人臉影像，反之，若此目標影像中的大部分特徵點較接近於非人臉之訓練影像，則表示此目標影像並非人臉影像。此外，在另一種實施態樣中則係提出一種利用貝氏影像分析法(Bayesian image analysis)為基礎的人臉偵測系統，首先，其所使用的物件影像特徵為垂直與水平的一維哈爾轉換(1D Haar transfer)後影像以及其投影

後的直方統計圖(histogram)，接續，建立人臉與非人臉的機率密度函數，並再利用人臉與非人臉的機率密度函數為基礎以將影像特徵轉換為輸入向量後，再藉由貝氏方法以判斷輸入之影像係屬於人臉或非人臉。

另外，對於類神經網路方法來說，最常見的實施態樣係直接將影像中每一個像素點當作輸入以直接對類神經網路分類器進行訓練，然而，由於此一方法係直接利用原始的影像做為輸入，換言之，也就是用以訓練類神經網路分類器的影像並未經過特徵的萃取，因此造成整體運算的複雜度增高，而無法滿足需要快速處理影像之應用。然而，為了要改善此一缺點，在類神經網路方法的研究上係研發出另一種實施態樣，其係將一影像中的局部特徵先進行模組化，並將此些模組化的特徵分別輸入以個別訓練類神經網路分類器，也就是說，此些模組化的特徵雖來自相同的影像，但在進行訓練時卻不存在相互連結的關係，因此，為了將此些模組化的特徵能夠相互串連起來，係必須經由另一特定的模組使所有模組化的特徵能夠相互整合以完成最終的物件影像偵測，舉例來說，當影像為一人臉時，模組化的特徵係可能為眼睛、嘴巴、鼻子...等區域，而用以整合此些模組化特徵的特定模組則係可為膚色過濾模組，因此，當此類神經網路分類器在進行人臉影像的判斷時，其係透過模組化的眼睛特徵、模組化的嘴巴特徵、模組化的鼻子特徵，以同時與膚色過濾模組進行比對，使得所輸入之影像得以進行是否為人臉的判定。

當然，除了上述兩種常見的物件影像偵測方法以外，目前無論在業界或是學術研究單位中，適應性漸進演算法 (adaboost algorithm)、支援向量機

方法(support vector machine, SVM)、多重資訊混合式之物件影像偵測方法... 等等，皆為相當常用的物件影像偵測手段，其中又以適應性漸進演算法為最熱門，主要是因為適應性漸進演算法具有相當短的偵測速度，不過卻因為此一方法在進行影像的訓練時需要篩選極為大量的特徵數目，因此在建制一適應性漸進演算法分類器時，所需耗費的訓練時間相當地長，造成無法快速獲知訓練結果，因此降低了此一方法的應用性。

然而，因為統計方法係可以事先過濾不必要的資料以快速地處理輸入之影像，因此具有較短的訓練時間，不過卻具有較差的物件影像偵測準確度與較慢的偵測效率；而對於類神經網路方法來說，因為類神經網路方法的訓練效率係與目標影像本身的複雜度有關係，詳言之，也就是越簡單之物件影像雖然無須耗費較長的訓練時間與偵測時間，不過此類的影像經過類神經網路方法偵測後無法達到理想的物件影像偵測準確度，反之，對於較為繁複的影像而言，必須耗費相當長的偵測時間，但卻可獲得較為理想的物件影像偵測準確度；又，對於適應性漸進演算法而言，雖然具有較佳的偵測速度，但其本身卻需要長時間的訓練；因此，無論對於習知的統計方法、類神經網路方法與適應性漸進演算法而言，皆各自具有相互矛盾的優、缺點，然而，就整體的表現來說，卻皆無法廣泛地應用於需要即時物件影像的偵測系統中。

有鑑於此，本發明係提出一種物件影像偵測方法，以同時將此二種相互衝突的優勢相互地結合，進而使得物件影像在進行偵測時，可兼顧省時且高精準度的效果。

【發明內容】

本發明之主要目的係提出一種物件影像偵測方法，其係建制一簡單、快速的物件影像偵測流程，其係主要利用類神經網路架構以降低檢查每一視窗影像所需耗費的時間，且利用適應性漸進演算法來減少所需檢查的視窗影像數目，因此可達到即時偵測的效果。

本發明之另一目的係提出一種物件影像偵測方法，其係可應用於人臉的影像偵測技術上，其係利用由粗糙至精緻的手段以達到每秒至少處理 13 個畫框的物件影像偵測速度。

本發明之再一目的係提出一種物件影像偵測方法，其係屬於資訊、電腦視覺領域之技術，藉由可及時進行影像偵測之特性，因而可廣泛應用於電腦視覺產業、安全監控產業以及娛樂遊戲產業中。

為達上述之目的，本發明首先提供一種物件影像偵測方法，其係利用一已訓練之影像處理方法以做為影像真偽判斷之基準，而本發明之物件影像偵測方法係包括以下步驟，首先，先採集一樣本，其係可為一具有大尺寸的影像，並計算出此影像所對應之複數視窗影像；接續，係對此影像進行萃取以獲得表面特徵；接續，對這些視窗影像進行運算以獲得與這些視窗影像相對應之複數像素值，並計算出每一像素值所對應之權值；接續，根據這些像素值之權值以對所有視窗影像進行篩選後再進行預先過濾，以自所有視窗影像中篩選出少數視窗影像；最後，進行至少兩次多層感知判斷運算以對經過篩選之視窗影像所構成之影像進行判斷，若經過篩選之視窗影像所構成之物件影像係判定為有效物件影像，則此樣本即判定為真，反之，若經過篩選之視窗影像所構成之影像係判定為無效物件影像，則此

樣本即判定為偽。而其中做為物件影像真偽判斷之基準的已訓練之影像處理方法則係包括以下的訓練步驟，首先，收集複數正樣本與複數負樣本，且對此些正樣本與此些負樣本進行計算以獲得相對應之複數正樣本與複數負樣本；接續，係分別對此些正樣本與此些負樣本進行萃取以獲得相對應之表面特徵；接續，分別對此些正樣本與此些負樣本進行運算以獲得相對應之像素值；接續，自所有正樣本、負樣本以訓練精緻層級感知判斷運算之參數設定；接續，藉由相同於精緻層級感知判斷運算中所使用之正樣本與負樣本以計算出相對應之權值；接續，根據所計算出之正樣本與負樣本所相對應之權值以挑選出特定權值範圍之正樣本與負樣本以訓練預先過濾之參數設定；最後，再自使用於訓練預先過濾之正樣本與負樣本中挑選部分正樣本與負樣本以訓練粗糙層級感知判斷運算之參數設定。故，根據經過訓練後的影像處理方法，即可使得本發明之物件影像偵測方法在進行一樣本偵測時，可參照經過複數個正樣本與複數個負樣本訓練後的學習結果以判定偵測之樣本結果。

因此，本發明之物件影像偵測方法係可建制一簡單的物件影像偵測流程，以達到快速物件偵測影像的效果，同時又能符合即時偵測的需求，係相當適合應用於人臉影像的偵測。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

為了可符合電腦視覺、安全監控以及娛樂遊戲等相關產業中對於物件影像偵測的要求，舉例來說，在視訊監控系統、防盜設備、門禁管理設備、

大樓自動化整合系統…等等電子安全系統應用中，為了可順利地完成進出人員的身份辨識，首先則必須先對於所採集到的物件影像進行特徵的偵測，以人臉辨識為例，必須先對所採集到的影像進行偵測以確定是否為人臉影像後，才能夠再進一步比對人員的身份，因此，此種物件影像偵測方法必須能夠提供即時且準確性高的物件影像偵測效果，而本發明則係根據此種需求以提出一種物件影像偵測方法，以下則係以人臉偵測為例加以說明，同時佐以圖式來詳細解釋本發明之主要技術精神。

為了同時兼顧快速訓練與即時偵測的技術優勢，首先，在第一圖中係提出一種本發明應用於人臉偵測之實施態樣的快速訓練方法流程圖，由於偵測的目標物係為人臉影像，因此在步驟 S01 中，係先收集 5000 個正樣本(也就是人臉影像)以及 5000 個負樣本(也就是非人臉影像)，並將每一個正樣本與每一個負樣本正規化為特定尺寸的視窗影像，以本實施態樣為例，其係正規化為一 32x36 大小的視窗影像；在步驟 S02 中，則將所有的正樣本與負樣本先經過一維哈爾轉換運算，以使得此些正樣本與負樣本可萃取出相對應之表面特徵；在步驟 S03 中，將經過一維哈爾轉換後的正、負樣本經由旋積運算以求得每一正、負樣本的旋積視窗影像，並再經過次取像(subsampling)運算後以獲得每一正樣本與每一樣本像所對應之視窗影像值；在步驟 S04 中，則係將上述經過步驟 S02 至步驟 S03 計算過後的每一正樣本與每一負樣本建構成 6x7 的尺寸大小視窗影像，且將此些視窗影像中像素點串連成一維的特徵向量，並再利用主成分分析技術(principal component analysis, PCA)以計算出含有 90%資訊以上的主成分，並決定精

緻層級感知判斷器的隱藏層所需之神經元個數，以本實施態樣為例而言，大約需要 10 個主成分神經元以提供予精緻層級感知判斷器之隱藏層，同時，輸入至精緻層級感知判斷器中之輸入層的輸入點個數則係等於具有 6x7 尺寸視窗影像中所有的像素點(也就是 42 個)；在步驟 S05 中，根據上述步驟 S04 中所提供予精緻層級感知判斷器中隱藏層的 10 個主成分像素點以及輸入層的 42 個像素點以做為輸入樣本，並利用梯度漸進學習法則 (gradient-based learning algorithm) 以訓練精緻層級感知判斷器，使得此精緻層級感知判斷器與其對應之旋積特徵圖(convolutional feature map)中之各項係數可經過訓練後進而學習出一套判斷的模式；在步驟 S06 中，利用與步驟 S05 中相同的輸入樣本，透過提升演算法(boosting algorithm)以計算出每一個 6x7 尺寸的視窗影像中像素點所對應之權值；在步驟 S07 中，則係根據每一像素點之權值以挑選出可過濾的特徵，以本實施態樣為例，其係過濾掉約 50% 的視窗影像(在此實施態樣中的 50% 的視窗影像個數約需要 10 點像素特徵)，並且依序排列以完成預先過濾器的訓練；最後，在步驟 S08 中，利用步驟 S05 中輸入至精緻層級感知判斷器中之輸入層的總像素點個數之前半段之像素點(也就是前 21 個像素點)以做為粗糙層級感知判斷器之輸入層的像素點，並且相同地利用梯度漸進學習法則以訓練粗糙層級感知判斷器，使得粗糙層級感知判斷器中之各項係數可經過訓練後進而學習出一套判斷的模式。

因此，根據上述所提出之訓練方法可知，其中的粗糙層級感知判斷方法、精緻層級感知判斷方法皆係屬於一種類神經網路偵測方法，因此，在

本發明中關於類神經網路訓練的過程中係主要利用統計的方式以決定自動類神經網路的架構，並且在上述的實施態樣中，僅分別需要 224 與 88 分鐘的訓練時間即可完成粗糙層級與細緻層級的類神經網路訓練過程，再重複利用已訓練好了之資訊並藉由建構像素基礎(pixel-based)之預先過濾機制來進行預先過濾之訓練時，則僅需要大約 10 分鐘即可完成預先過濾之訓練，故，藉由本發明所提出的訓練方法，確實可達到快速訓練的目的。另外，雖然在本實施態樣中係以同等數目的正、負樣本數以做為訓練的樣本，不過亦可根據不同的參數設計以選取不同數目之正、負樣本數目。

接續，根據上述第一圖中所示之訓練方法，以下將在提出一種應用在人臉偵測之實施態樣的物件影像偵測方法，請同時參考第二圖、第三圖所示，其中，第二圖係為本發明應用在人臉偵測之實施態樣的偵測方法流程圖，而第三圖係對應第二圖中的偵測方法流程之方塊示意圖。首先，第二圖中所提出的偵測方法係利用第一圖中所提出的訓練方法為前提來進行人臉影像的偵測，因此，在本發明之物件影像偵測方法中的第一步驟係如步驟 S11 所示，其係首先採集一樣本，並將此樣本正規化為特定尺寸的視窗影像，以本實施態樣為例，其係正規化為一 32x36 大小的視窗影像；在步驟 S12 中，則利用一維哈爾轉換運算以對此樣本進行計算，以使得此樣本可萃取出相對應之表面特徵；在步驟 S13 中，相同地，利用旋積運算以使此視窗影像中之像素點可進行資訊融合，並再經過次取像運算後，則可將此視窗影像尺寸大小進行降維，而經過旋積運算以及次取像處理後的視窗影像中每一像素點皆可視為單一個簡單特徵；在步驟 S14 中，利用步驟

S13 中所得到的視窗影像做為第一階段的預先過濾器，且根據第一圖中的訓練結果可知，大約有 50% 以上的視窗影像數目係可經由過濾而刪除，且以本實施態樣而言，最終則僅需 10 個特徵資訊即可達成過濾目的；在步驟 S15 中，則首先利用已經過訓練之粗糙層級感知判斷器來進行視窗影像的偵測；最後，在步驟 S16 中，則再藉由已經過訓練的精緻層級感知判斷器以再次進行物件影像之偵測，若經過判定後發現此些視窗影像為有效物件影像，則此樣本即判定為人臉影像，反之，若經過判定後發現此些視窗影像並非有效物件影像，則此樣本即判定非為人臉影像，且因為在步驟 S15 與步驟 S16 中所使用的粗糙層級感知判斷器與細緻層級感知判斷器皆係相同於第一圖中所述之粗糙層級感知判斷器與細緻層級感知判斷器，因此，在第二圖中所揭露之粗糙層級感知判斷器的隱藏層神經元係較細緻層級感知判斷器為少。

因此，根據上述第二圖與第三圖所示之本發明應用於人臉偵測的影像偵測方法可知，因為本發明係採用由粗糙至精緻的影像偵測手段，故，可同時從兩方面以改善偵測的速度，其一係利用類神經網路架構來快速地檢查每一視窗影像，迅速地判斷出採集之影像是否為一人臉影像，而達到降低每一視窗影像的檢查時間，另外，則係透過簡單的特徵預先過濾方法來剔除大部分之背景區域，進而達到減少需進行檢查之視窗影像的數目，並再利用判斷器以決定目標物的位置與大小，因此較一般類神經網路偵測器或是統計式偵測器的偵測速度為快。

然而，雖然在上述的第一圖至第三圖中皆係以本發明之物件影像偵測

方法應用於人臉偵測為例加以說明，不過本發明之物件影像偵測方法更可根據收集的影像不同，而進行相對應之訓練與偵測，舉例來說，針對不同的影像在進行影像之前處理時即有不同的參數設定，不過主要的物件影像偵測流程則係如第四圖所示，對於本發明之物件影像偵測方法而言，無論所收集的影像為何，主要的物件影像偵測方法係包括下列步驟，在步驟 S21 中，係收集一影像；接續，在步驟 S22 中，則係經過旋積特徵圖的處理；接續，在步驟 S23 中，利用像素點基礎之預先過濾機制以過濾大部分的背景圖案；接續，在步驟 S24 中，經過過濾之一半資料先透過粗糙層級感知判斷器的處理；最後，在步驟 S25 中，則再將經過過濾之全部資料藉由精緻層級感知判斷器的處理，以決定此一影像是否為目標物件影像。

綜合上述，本發明之物件影像偵測方法係利用整合型的偵測架構，以同時達到降低檢查視窗影像所需之時間與減少需要進行檢查之視窗影像數目，以人臉的偵測為例來說，係可確實地達到每秒至少處理 13 個畫框的物件影像偵測速度。另外，對於本發明之物件影像偵測方法所根據的訓練方法來說，因為利用統計方法以進行類神經網路的訓練，且在將此訓練好的結果應用在像素點基礎之預先過濾機制，因此可使得各個階段的訓練速度皆相當地快。

以上所述係藉由實施例說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故，凡其他未脫離本發明所揭示之精神所完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第一圖為本發明應用於人臉偵測之實施態樣的快速訓練方法流程圖。

第二圖為本發明應用在人臉偵測之實施態樣的偵測方法流程圖。

第三圖為對應第二圖中的偵測方法流程之方塊示意圖。

第四圖為本發明之實施態樣的物件偵測方法流程圖。

【主要元件符號說明】

無

十、申請專利範圍：

1. 一種物件影像偵測方法，其係利用一已訓練之影像處理方法以做為影像真偽判斷之基準以進行物件影像之偵測，該物件影像偵測方法係包括下

列步驟：

採集一樣本並計算出該樣本所對應之複數視窗影像；

對該些視窗影像進行運算以獲得與該些視窗影像相對應之複數像素值，並計算出每一該像素值所對應之權值；

根據該些像素值之權值以對所有該些視窗影像進行篩選後再進行預先過濾，以自所有該些視窗影像中篩選出少數該些視窗影像；以及

進行至少兩次多層感知判斷運算以對經過篩選之該些視窗影像所構成之影像進行判斷，若經過篩選之該些視窗影像所構成之影像係判定為有效影像，則該樣本即判定為真，反之，若經過篩選之該些視窗影像所構成之影像係判定為無效影像，則該樣本即判定為偽。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，該已訓練之影像處理方法係包括下列步驟：

收集複數正樣本與複數負樣本，且對該些正樣本與該些負樣本進行計算以獲得相對應之複數正視窗影像與複數負視窗影像；

分別對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行運算以獲得相對應之像素值；

選取該些正樣本與該些負樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定；

藉由相同於第二多層感知判斷運算中所使用之該些正樣本與該些負樣

本以計算出該些正樣本與該些負樣本所相對應之權值；

根據所計算出之該些正樣本與該些負樣本所相對應之權值以挑選出特定權值範圍之該些正樣本與該些負樣本以訓練預先過濾之參數設定；以及

再自使用於訓練預先過濾之該些正樣本與該些負樣本中挑選部分之該些正樣本與該些負樣本以訓練第一多層感知判斷運算之參數設定。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，收集該些正樣本與該些負樣本後更對該些正樣本與該些負樣本進行正規化運算。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，對該些正樣本與該些負樣本進行計算以獲得相對應之該些正視窗影像與該些負視窗影像之步驟後，更對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行萃取以獲得相對應之表面特徵。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行萃取以獲得相對應之表面特徵之方法係透過一維哈爾轉換(1D Haar transfer)以實現。
6. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，分別對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行運算以獲得相對應之像素值之方法係選自於旋積運算法(convolution)或次取像(subsampling)運算法。
7. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，分別對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行運算以獲得相對應之像素值之目的係使該些正視窗影像與該些負視窗影像內像素點進行降維或資訊融合。
8. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，選取該些正樣

本與該些負樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定之步驟中，用以自所有該些正視窗影像與該些負視窗影像中選取部分該些正樣本與該些負樣本之方法係利用主成分分析技術(principal component analysis, PCA)以實現。

9. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，自所有該些正視窗影像與該些負視窗影像中選取部分該些正樣本與該些負樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定的步驟中，用以訓練第二多層感知判斷運算係藉由梯度漸進學習法則(gradient-based learning algorithm)以實現。
10. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，自所有該些正視窗影像與該些負視窗影像中選取部分該些正樣本與該些負樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定的步驟中之參數係包括第二多層感知判斷運算之判斷器(verifier)參數與第二多層感知判斷之旋積特徵圖(convolutional feature map)參數。
11. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，自所有該些正視窗影像與該些負視窗影像中選取部分該些正樣本與該些負樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定之步驟中的第二多層感知判斷運算係為細緻層級感知判斷。
12. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，藉由相同於第二多層感知判斷運算中所使用之該些正樣本與該些負樣本以計算出該些正樣本與該些負樣本所相對應之權值之步驟中，用以計算出該些正樣本

與該些負樣本所相對應之權值之方法係利用提升演算法(boosting algorithm)以實現。

13. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，根據所計算出之該些正樣本與該些負樣本所相對應之權值以挑選出特定權值範圍之該些正樣本與該些負樣本以訓練預先過濾之參數設定之步驟中，挑選出特定權值範圍之該些正樣本與該些負樣本之總數係為計算出之該些正樣本與該些負樣本之總數的一半。
14. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，再自使用於訓練預先過濾之該些正樣本與該些負樣本中挑選部分之該些正樣本與該些負樣本以訓練第一多層感知判斷運算之參數設定之步驟中，用以訓練第一多層感知判斷運算係藉由梯度漸進學習法則以實現。
15. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，再自使用於訓練預先過濾之該些正樣本與該些負樣本中挑選部分之該些正樣本與該些負樣本以訓練第一多層感知判斷運算之參數設定的步驟之參數係包括第一多層感知判斷運算之判斷器參數與第一多層感知判斷之旋積特徵圖參數。
16. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，再自使用於訓練預先過濾之該些正樣本與該些負樣本中挑選部分之該些正樣本與該些負樣本以訓練第一多層感知判斷運算之參數設定之步驟中的第一多層感知判斷運算係為粗糙層級感知判斷。
17. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，該第一層級感

知判斷所使用之該些正樣本與該些負樣本總數係為該第二層級感知判斷所使用之該些正樣本與該些負樣本總數的一半。

18. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，採集該樣本後更對該樣本進行正規化運算。
19. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，採集該樣本並計算出該樣本所對應之該些視窗影像之步驟後，更對該些視窗影像進行萃取以獲得相對應之表面特徵。
20. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，該些視窗影像進行萃取以獲得相對應之表面特徵的方法係透過一維哈爾轉換以實現。
21. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，對該些視窗影像進行運算之方法係選自於旋積運算法或次取像運算法。
22. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，對該些視窗影像進行運算之目的係使該些視窗影像內像素點進行降維或資訊融合。
23. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，計算出每一該像素值所對應之權值之方法係利用提升演算法以實現。
24. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，根據該些像素值之權值以對所有該些視窗影像進行篩選後再進行預先過濾，以自所有該些視窗影像中篩選出該些視窗影像之步驟中，選擇出之該些視窗影像之數量係為所有該些視窗影像總數之半。
25. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，根據該些像素值之權值以對所有該些視窗影像進行過濾，以自所有該些視窗影像中篩

選出該些視窗影像之步驟中的每一該視窗影像中係含有至少 90%的特徵資訊。

26. 如申請專利範圍第 1 項所述之物件影像偵測方法，其中，進行至少兩次多層感知判斷運算以對經過篩選之該些視窗影像所構成之影像進行判斷之步驟中，係包括：

再次篩選經過篩選的該些視窗影像以進行第一多層感知判斷運算；以及

將所有經過篩選之該些視窗影像以進行第二多層感知判斷運算以判定經過篩選之該些視窗影像所構成之物件影像之真偽。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之物件影像偵測方法，其中，再次篩選經過篩選的該些視窗影像以進行第一多層感知判斷運算之步驟中的第一多層感知判斷運算係為粗糙層級感知判斷運算。

28. 如申請專利範圍第 26 項所述之物件影像偵測方法，其中，將所有經過篩選之該些視窗影像以進行第二多層感知判斷運算以判定經過篩選之該些視窗影像所構成之影像之真偽之步驟中的第二多層感知判斷運算係為精緻層級感知判斷運算。

29. 如申請專利範圍第 2 項所述之物件影像偵測方法，其中，該樣本係為臉部影像，則該些正樣本係為臉部影像而該些負樣本為非臉部影像。

30. 一種人臉影像偵測方法，其係利用一已訓練之影像處理方法以做為影像真偽判斷之基準以進行物件影像之偵測，該人臉影像偵測方法係包括下列步驟：

採集一樣本並計算出該樣本所對應之複數視窗影像；

對該些視窗影像進行運算以獲得與該些視窗影像相對應之複數像素值，並計算出每一該像素值所對應之權值；

根據該些像素值之權值以對所有該些視窗影像進行篩選後再進行預先過濾，以自所有該些視窗影像中篩選出少數該些視窗影像；以及

進行至少兩次多層感知判斷運算以對經過篩選之該些視窗影像所構成之影像進行判斷，若經過篩選之該些視窗影像所構成之影像係判定為有效影像，則該樣本即判定為人臉影像，反之，若經過篩選之該些視窗影像所構成之影像係判定為無效影像，則該樣本即判定為非人臉影像。

31. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，該已訓練之影像處理方法係包括下列步驟：

收集複數人臉樣本與複數非人臉樣本，且對該些人臉樣本與該些非人臉樣本進行計算以獲得相對應之複數正視窗影像與複數負視窗影像；

分別對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行運算以獲得相對應之像素值；

自所有選取該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定；

藉由相同於第二多層感知判斷運算中所使用之該些人臉樣本與該些非人臉樣本以計算出該些人臉樣本與該些非人臉樣本所相對應之權值；

根據所計算出之該些人臉樣本與該些非人臉樣本所相對應之權值以挑選出特定權值範圍之該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練預先過濾之

參數設定；以及

再自使用於訓練預先過濾之該些人臉樣本與該些非人臉樣本中挑選部分之該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第一多層感知判斷運算之參數設定。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，收集該些人臉樣本與該些非人臉樣本後更對該些人臉樣本與該些非人臉樣本進行正規化運算。

33. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，對該些人臉樣本與該些非人臉樣本進行計算以獲得相對應之該些正視窗影像與該些負視窗影像之步驟後，更對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行萃取以獲得相對應之表面特徵。

34. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行萃取以獲得相對應之表面特徵之方法係透過一維哈爾轉換以實現。

35. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，分別對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行運算以獲得相對應之像素值之方法係選自於旋積運算法或次取像運算法。

36. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，分別對該些正視窗影像與該些負視窗影像進行運算以獲得相對應之像素值之目的係使該些正視窗影像與該些負視窗影像內像素點進行降維或資訊融合。

37. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，自所有該些

人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定之步驟中，用以自所有該些正視窗影像與該些負視窗影像中選取部分該些人臉樣本與該些非人臉樣本之方法係利用主成分分析技術以實現。

38. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，自所有該些正視窗影像與該些負視窗影像中選取部分該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定的步驟中，用以訓練第二多層感知判斷運算係藉由梯度漸進學習法則以實現。

39. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，自所有該些正視窗影像與該些負視窗影像中選取部分該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定的步驟中之參數係包括第二多層感知判斷運算之判斷器參數與第二多層感知判斷之旋積特徵圖參數。

40. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，自所有該些正視窗影像與該些負視窗影像中選取部分該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第二多層感知判斷運算之參數設定之步驟中的第二多層感知判斷運算係為細緻層級感知判斷。

41. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，藉由相同於第二多層感知判斷運算中所使用之該些人臉樣本與該些非人臉樣本以計算出該些人臉樣本與該些非人臉樣本所相對應之權值之步驟中，用以計算出該些人臉樣本與該些非人臉樣本所相對應之權值之方法係利用提升演算法以實現。

42. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，根據所計算出之該些人臉樣本與該些非人臉樣本所相對應之權值以挑選出特定權值範圍之該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練預先過濾之參數設定之步驟中，挑選出特定權值範圍之該些人臉樣本與該些非人臉樣本之總數係為計算出之該些人臉樣本與該些非人臉樣本之總數的一半。
43. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，再自使用於訓練預先過濾之該些人臉樣本與該些非人臉樣本中挑選部分之該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第一多層感知判斷運算之參數設定之步驟中，用以訓練第一多層感知判斷運算係藉由梯度漸進學習法則以實現。
44. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，再自使用於訓練預先過濾之該些人臉樣本與該些非人臉樣本中挑選部分之該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第一多層感知判斷運算之參數設定的步驟之參數係包括第一多層感知判斷運算之判斷器參數與第一多層感知判斷之旋積特徵圖參數。
45. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，再自使用於訓練預先過濾之該些人臉樣本與該些非人臉樣本中挑選部分之該些人臉樣本與該些非人臉樣本以訓練第一多層感知判斷運算之參數設定之步驟中的第一多層感知判斷運算係為粗糙層級感知判斷。
46. 如申請專利範圍第 31 項所述之人臉影像偵測方法，其中，該第一層級感知判斷所使用之該些人臉樣本與該些非人臉樣本總數係為該第二層級感知判斷所使用之該些人臉樣本與該些非人臉樣本總數的一半。

47. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，採集該樣本後更對該樣本進行正規化運算。
48. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，採集該樣本並計算出該樣本所對應之該些視窗影像之步驟後，更對該些視窗影像進行萃取以獲得相對應之表面特徵。
49. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，該些視窗影像進行萃取以獲得相對應之表面特徵的方法係透過一維哈爾轉換以實現。
50. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，對該些視窗影像進行運算之方法係選自於旋積運算法或次取像運算法。
51. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，對該些視窗影像進行運算之目的係使該些視窗影像內像素點進行降維或資訊融合。
52. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，計算出每一該像素值所對應之權值之方法係利用提升演算法以實現。
53. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，根據該些像素值之權值以對所有該些視窗影像進行篩選後再進行預先過濾，以自所有該些視窗影像中篩選出該些視窗影像之步驟中，選擇出之該些視窗影像之數量係為所有該些視窗影像總數之一半。
54. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，根據該些像素值之權值以對所有該些視窗影像進行過濾，以自所有該些視窗影像中篩選出該些視窗影像之步驟中的每一該視窗影像中係含有至少 90% 的特

徵資訊。

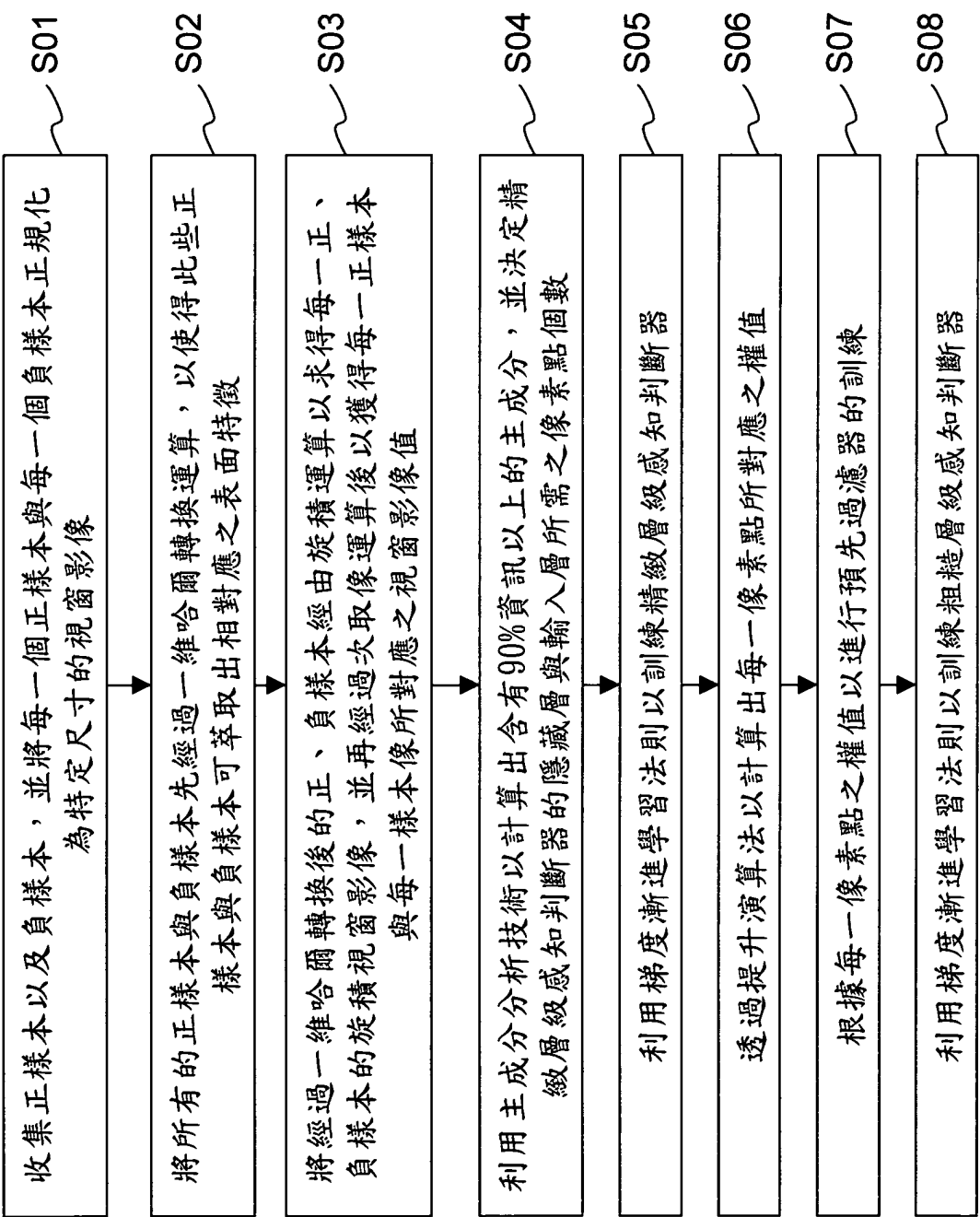
55. 如申請專利範圍第 30 項所述之人臉影像偵測方法，其中，進行至少兩次多層感知判斷運算以對經過篩選之該些視窗影像所構成之影像進行判斷之步驟中，係包括：

再次篩選經過篩選的該些視窗影像以進行第一多層感知判斷運算；以及

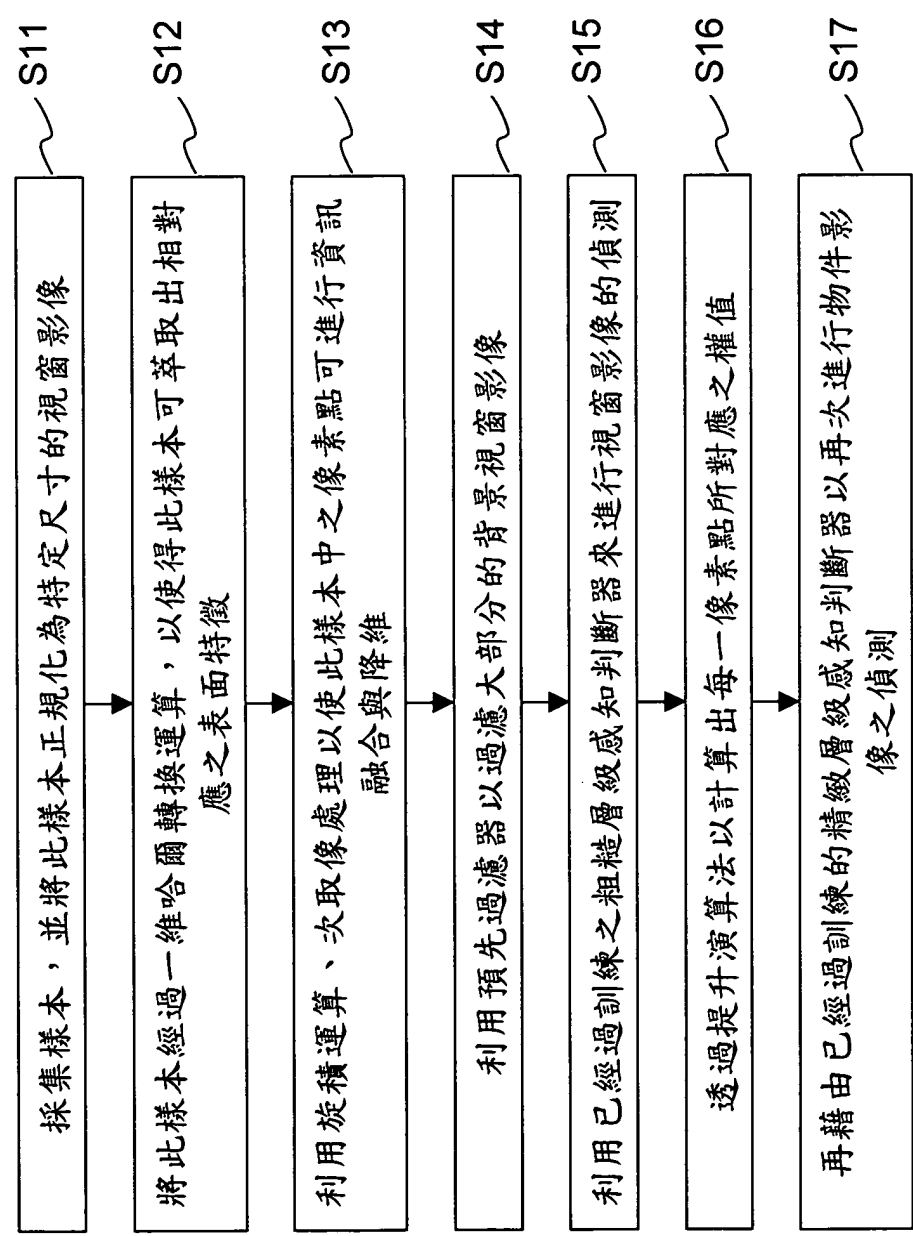
將所有經過篩選之該些視窗影像以進行第二多層感知判斷運算以判定經過篩選之該些視窗影像所構成之物件影像之真偽。

56. 如申請專利範圍第 55 項所述之人臉影像偵測方法，其中，再次篩選經過篩選的該些視窗影像以進行第一多層感知判斷運算之步驟中的第一多層感知判斷運算係為粗糙層級感知判斷運算。

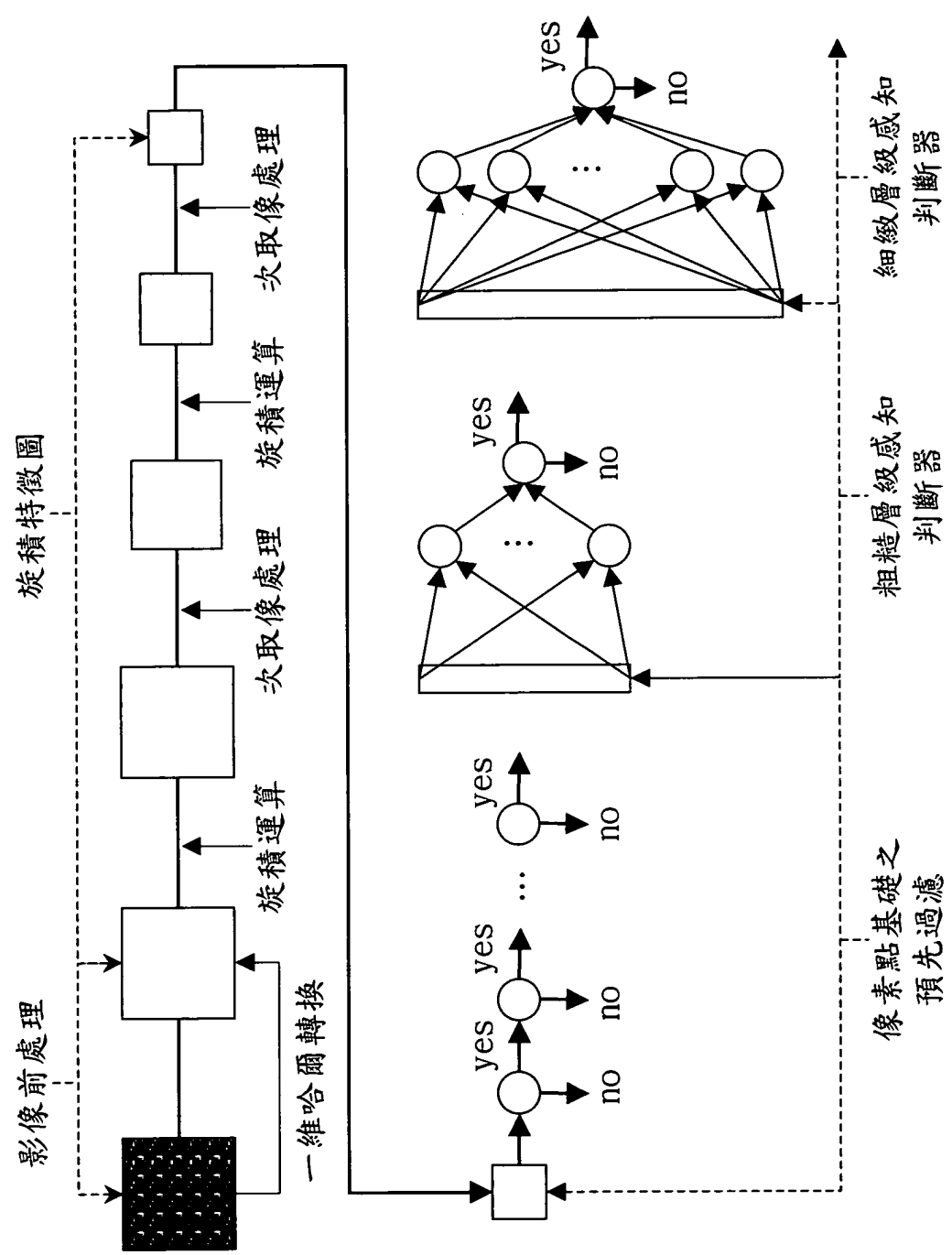
57. 如申請專利範圍第 55 項所述之人臉影像偵測方法，其中，將所有經過篩選之該些視窗影像以進行第二多層感知判斷運算以判定經過篩選之該些視窗影像所構成之影像之真偽之步驟中的第二多層感知判斷運算係為精緻層級感知判斷運算。



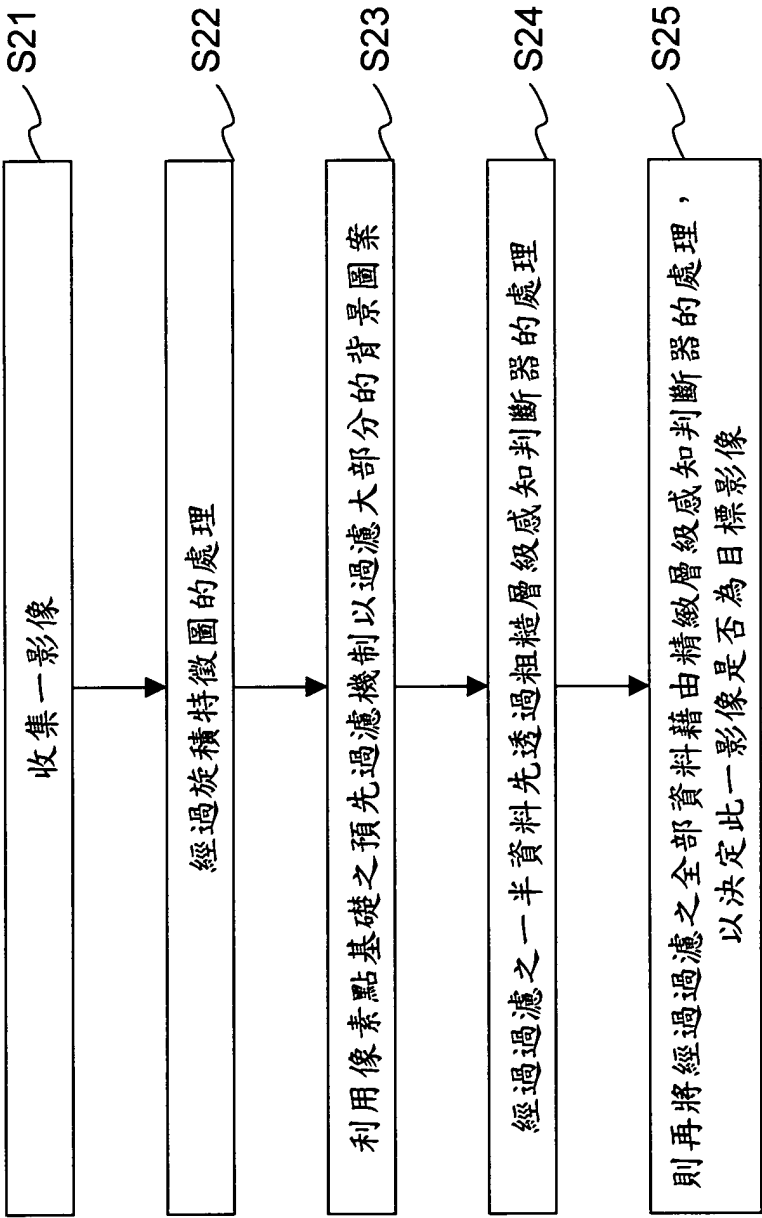
第一圖



第二圖



第三圖



第四圖