

【11】證書號數：I485635

【45】公告日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 21 日

【51】Int. Cl. : G06K9/78 (2006.01) G06K9/60 (2006.01)

發明

全 10 頁

【54】名稱：年齡評估系統與方法

SYSTEM AND METHOD FOR AGE ESTIMATION

【21】申請案號：102103528 【22】申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 30 日

【11】公開編號：201430722 【43】公開日期：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

【72】發明人：李建樹 (TW) LEE, JIANN SHU；謝青穎 (TW) HSIEH, CHINGYING

【71】申請人：國立臺南大學 NATIONAL UNIVERSITY OF TAINAN

臺南市中西區樹林街 2 段 33 號

【74】代理人：蔡坤財；李世章

【56】參考文獻：

TW 201037611A

TW 201104466A

TW 201209731A

TW 2012/0051629A1

CN 101763503A

US 7912246B1

審查人員：李國福

## [57]申請專利範圍

1. 一種年齡評估方法，包含：進行一模型建立階段，以建立一年齡評估模型，其中該模型建立階段包含：進行一樣本提供步驟，以提供複數張第一樣本影像和複數張第二樣本影像，其中該些第一樣本影像和該些第二樣本影像係分別對應至人臉之一第一部位和第一二部位，該第一部位和該第二部位為額頭、眼睛以及嘴巴中之任二者，且每一該些第一樣本影像和每一該些第二樣本影像係對應至一實際年齡值；以及分別對該些第一樣本影像和該些第二樣本影像進行一強迴歸器計算步驟，以獲得一第一強迴歸器和一第二強迴歸器，其中該第一強迴歸器係對應至該第一部位，該第二強迴歸器係對應至該第二部位，該強迴歸器計算步驟包含：根據複數張目標樣本影像之影像紋理來將該些目標樣本影像向量化，以得到複數個樣本向量，其中該些目標樣本影像為該些第一樣本影像或該些第二樣本影像；進行一集成式(Bagging)整合步驟，包含：根據該些目標樣本影像向量與相應之實際年齡值來進行複數個稀疏編碼迴歸(Sparse-coding Regression)步驟，以獲得複數個迴歸器；以及整合該些迴歸器而得到一目標強迴歸器，其中該目標強迴歸器為該第一強迴歸器或該第二強迴歸器；以及分別對該第一強迴歸器和該第二強迴歸器進行一加權處理，以獲得一第一加權強迴歸器和一第二加權強迴歸器來作為該年齡評估模型；以及進行一線上年齡評估階段，以利用該第一加權強迴歸器和該第二加權強迴歸器來評估一輸入人臉影像之年齡，其中該線上年齡評估階段包含：根據人臉之該第一部位和該第二部位之位置來從該輸入人臉影像中切割出一第一部位輸入影像以及一第二部位輸入影像；將該第一部位輸入影像之影像紋理向量化，以獲得一第一輸入向量；將該第二部位輸入影像之影像紋理向量化，以獲得一第二輸入向量；利用該第一加權強迴歸器來將該第一輸入向量分類至一第一預測年齡層；利用該第二加權強迴歸器來將該第二輸入向量分類至一第二預測年齡層；以及根據該第一預測年齡層和該第二預測年齡層來決定該輸入人臉影像之年齡；其中，每一該些稀疏編碼迴歸步驟包含：重複進行一測試步驟，以獲得複數個年齡預測迴歸器與該些年齡預測迴歸器所對應之複數個測試評估誤差，其中該測試步驟包含：進行一字典樣本選取步驟，以根據一預設資料尺寸來從該些目標樣

(2)

本影像選取出複數個字典樣本影像；進行一測試樣本選取步驟，以選取剩餘之目標樣本影像來作為複數個測試樣本影像；根據該些字典樣本影像來從該些樣本向量中選取出複數個字典樣本向量；根據該些字典樣本向量來建構一字典；根據該些測試樣本影像來從該些樣本向量中選取出複數個測試樣本向量；以及應用交互驗證(Cross Validation)中的留一法(Leave-One-Person-Out; LOPO)原理來利用該些測試樣本向量和該字典進行一迴歸演算法，以建構出該些年齡預測迴歸器之一者，並計算出該些年齡預測迴歸器之該者之一評估誤差，其中該評估誤差為該些測試評估誤差之一者；以及根據該些測試評估誤差來從該些年齡預測迴歸器選擇出至少一個低誤差迴歸器，其中該至少一低誤差迴歸器所對應之測試評估誤差為該些測試評估誤差中之最低者，而該至少一低誤差迴歸器為每一該些稀疏編碼迴歸步驟所獲得之該些迴歸器之至少一者。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之年齡評估方法，其中該迴歸演算法為核心線性迴歸演算法(Kernel-Based Linear Regression)。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之年齡評估方法，其中該樣本提供步驟包含：提供複數張人臉影像；以及根據該第一部位和該第二部位之位置從該些人臉樣本影像切割出該些第一樣本影像和該些第二樣本影像。
4. 一種年齡評估方法，包含：進行一模型建立階段，以建立一年齡評估模型，其中該模型建立階段包含：提供複數張人臉影像，其中每一該些人臉影像係對應至一實際年齡值；根據人臉之一第一部位和一第二部位的位置從該些人臉樣本影像切割出複數張第一樣本影像和複數張第二樣本影像，其中該些第一樣本影像和該些第二樣本影像係分別對應至人臉之該第一部位和該第二部位，該第一部位和該第二部位為額頭、眼睛以及嘴巴中之任二者；以及分別對該些第一樣本影像和該些第二樣本影像進行一強迴歸器計算步驟，以獲得一第一強迴歸器和一第二強迴歸器，其中該第一強迴歸器係對應至該第一部位，該第二強迴歸器係對應至該第二部位，該強迴歸器計算步驟包含：根據複數張目標樣本影像之影像紋理來將該些目標樣本影像向量化，以得到複數個樣本向量，其中該些目標樣本影像為該些第一樣本影像或該些第二樣本影像；進行一集成式(Bagging)整合步驟，包含：根據該些目標樣本影像向量與相應之實際年齡值來進行複數個稀疏編碼迴歸(Sparse-coding Regression)步驟，以獲得複數個迴歸器；以及整合該些迴歸器而得到一目標強迴歸器，其中該目標強迴歸器為該第一強迴歸器或該第二強迴歸器；以及分別對該第一強迴歸器和該第二強迴歸器進行一加權處理，以獲得一第一加權強迴歸器和一第二加權強迴歸器來作為該年齡評估模型；進行一老化傾向分類步驟，包含：利用該年齡評估模型來評估每一該些人臉樣本影像之一預測年齡值；計算每一該些人臉樣本影像之該預測年齡值與該實際年齡值之一年齡差值；根據二個預設差值條件以及每一該些人臉樣本影像之該年齡差值來將該些人臉樣本影像分為一偏老人臉影像群組、一普通人臉影像群組以及一偏年輕人臉影像群組；進行一第一再訓練步驟，以利用該偏老人臉影像群組來重新訓練該年齡評估模型，以得到一偏老人臉年齡評估模型；進行一第二再訓練步驟，以利用該普通人臉影像群組來重新訓練該年齡評估模型，以得到一普通人臉年齡評估模型；以及進行一第三再訓練步驟，以利用該偏年輕人臉影像群組來重新訓練該年齡評估模型，以得到一偏年輕人臉年齡評估模型；以及進行一線上年齡評估階段，以利用該偏年輕人臉年齡評估模型、該普通人臉年齡評估模型和該偏老人臉年齡評估模型來評估一輸入人臉影像之年齡，其中該線上年齡評估階段包含：進行一老化傾向評估步驟，以決定出一適用臉年齡評估模型，其中該老化傾向評估步驟包含：利用一支援向量機(Support Vector Machine, SVM)來評估該輸入人臉影像之一老化傾向；以及根據該人臉老化傾向來從該偏年輕人臉年齡評估模型、該普通人臉年齡評估模型和該偏老人臉年齡評估模型選擇出該適用人臉年齡評估模型；進行一年齡評估步驟，以利用該適用人臉年齡評估模型之該第一加權強迴歸器和該第二加權強迴歸器來評估該輸入人臉影像之年齡，其中該

(3)

年齡評估步驟包含：根據人臉之該第一部位和該第二部位之位置來從該輸入人臉影像中切割出一第一部位輸入影像以及一第二部位輸入影像；將該第一部位輸入影像之影像紋理向量化，以獲得一第一輸入向量；將該第二部位輸入影像之影像紋理向量化，以獲得一第二輸入向量；利用該第一加權強迴歸器來將該第一輸入向量分類至一第一預測年齡層；利用該第二加權強迴歸器來將該第二輸入向量分類至一第二預測年齡層；以及根據該第一預測年齡層和該第二預測年齡層來決定該輸入人臉影像之年齡；其中，每一該些稀疏編碼迴歸步驟包含：重複進行一測試步驟，以獲得複數個年齡預測迴歸器與該些年齡預測迴歸器所對應之複數個測試評估誤差，其中該測試步驟包含：進行一字典樣本選取步驟，以根據一預設資料尺寸來從該些目標樣本影像選取出複數個字典樣本影像；進行一測試樣本選取步驟，以選取剩餘之目標樣本影像來作為複數個測試樣本影像；根據該些字典樣本影像來從該些樣本向量中選取出複數個字典樣本向量；根據該些字典樣本向量來建構一字典；根據該些測試樣本影像來從該些樣本向量中選取出複數個測試樣本向量；以及應用交互驗證(Cross Validation)中的留一法(Leave-One-Person-Out; LOPO)原理來利用該些測試樣本向量和該字典進行一迴歸演算法，以建構出該些年齡預測迴歸器之一者，並計算出該些年齡預測迴歸器之該者之一評估誤差，其中該評估誤差為該些測試評估誤差之一者；以及根據該些測試評估誤差來從該些年齡預測迴歸器選擇出至少一個低誤差迴歸器，其中該至少一低誤差迴歸器所對應之測試評估誤差為該些測試評估誤差中之最低者，而該至少一低誤差迴歸器為每一該些稀疏編碼迴歸步驟所獲得之該些迴歸器之至少一者。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之年齡評估方法，其中該迴歸演算法為核心線性迴歸演算法。

#### 圖式簡單說明

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，上文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第 1 圖係繪示根據本發明實施例之年齡評估方法的流程示意圖。

第 1a 圖係繪示根據本發明實施例之嘴巴影像、眼睛影像以及額頭影像。

第 1b 圖係繪示根據本發明實施例之樣本提供步驟的處理流程。

第 2 圖係繪示根據本發明實施例之強迴歸器計算步驟的流程示意圖。

第 3 圖係繪示根據本發明實施例之集成式(Bagging)整合步驟的架構示意圖。

第 4 圖係繪示根據本發明實施例之稀疏編碼迴歸步驟的流程示意圖。

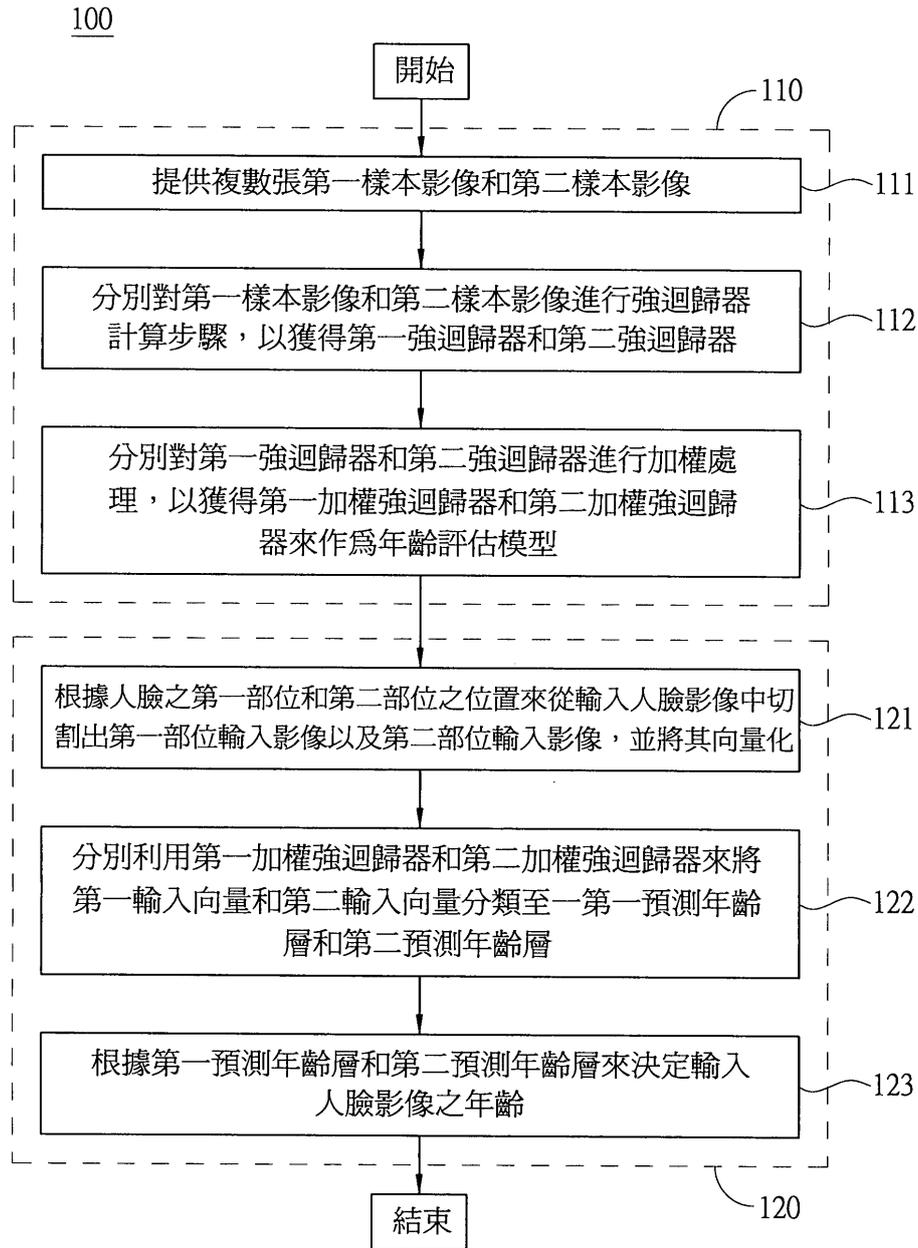
第 5 圖係繪示根據本發明實施例之年齡評估方法的流程示意圖。

第 5a 圖係繪示根據本發明實施例之老化傾向分類步驟的流程示意圖。

第 5b 圖係繪示根據本發明實施例之老化傾向評估步驟的流程示意圖。

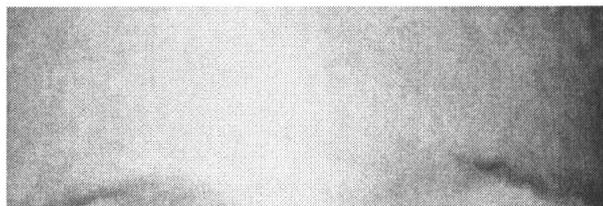
第 6 圖係繪示根據本發明實施例之年齡評估系統的功能方塊示意圖。

(4)

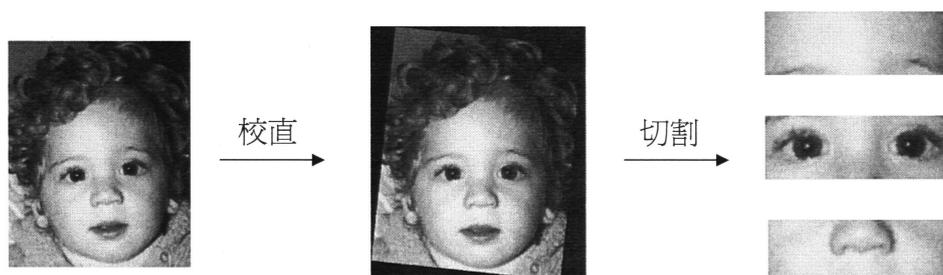


第 1 圖

(5)



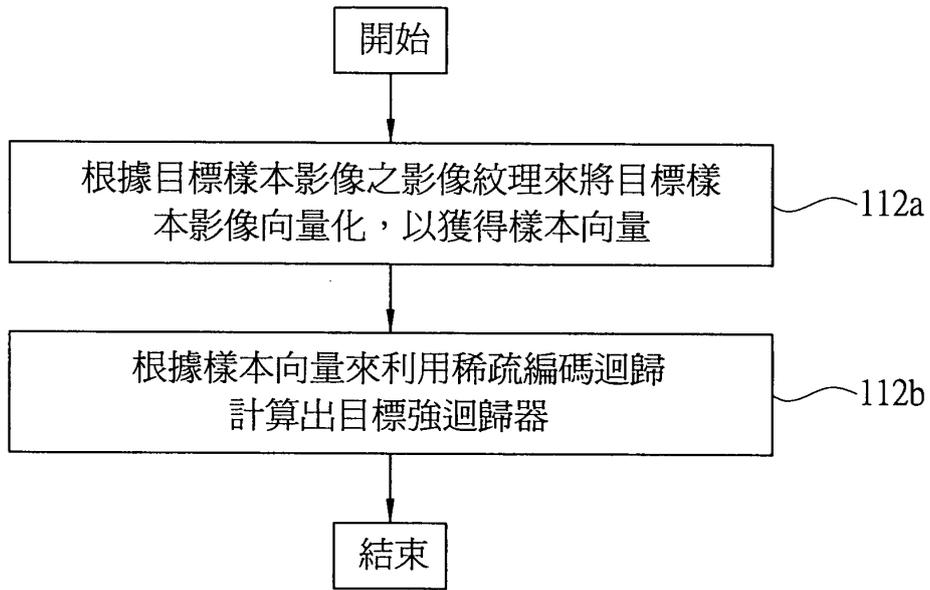
第 1a 圖



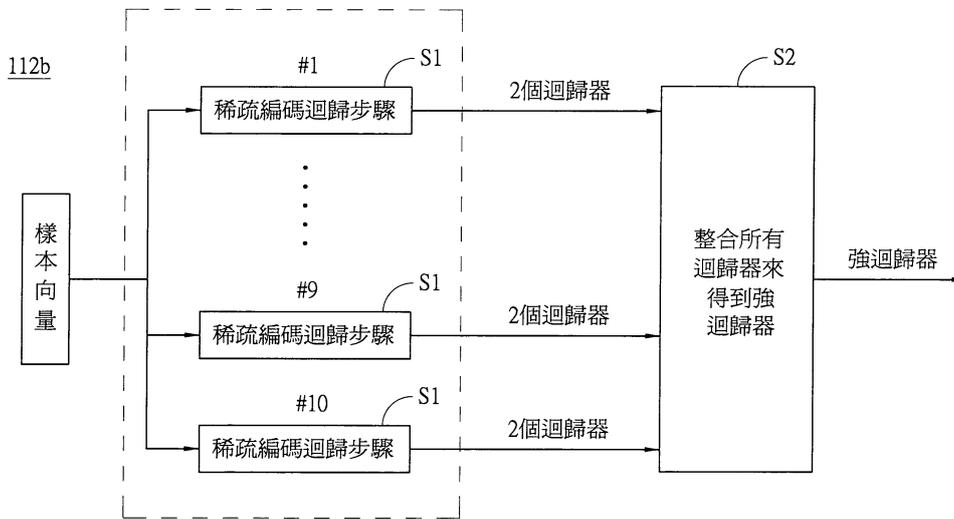
第 1b 圖

(6)

112

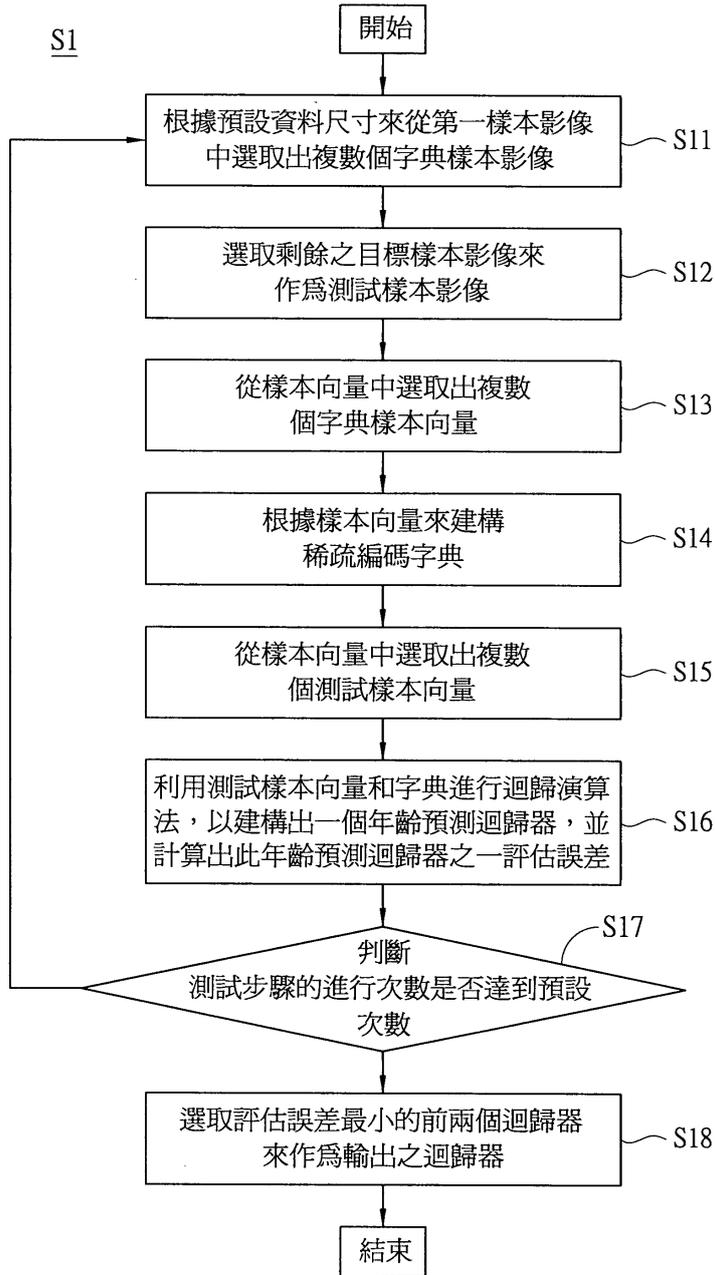


第 2 圖



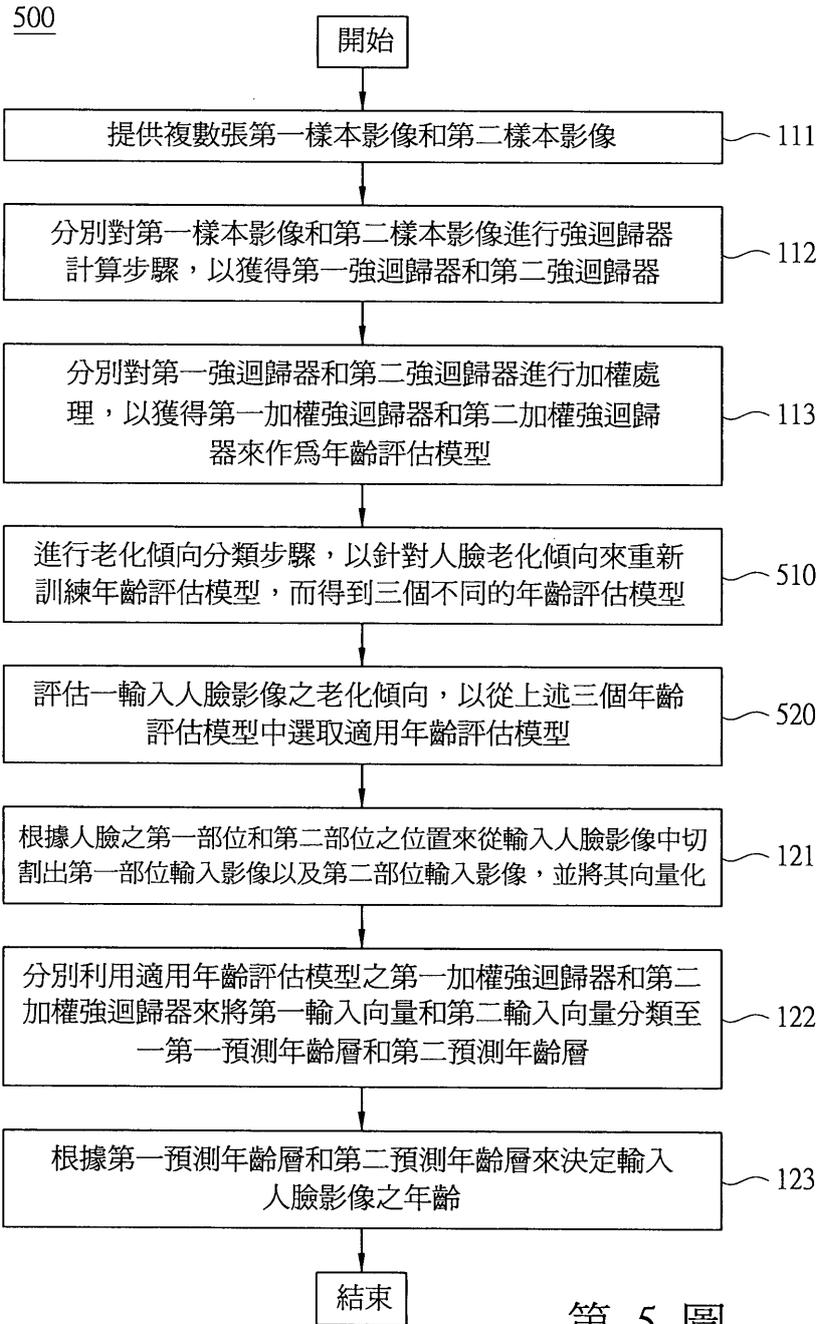
第 3 圖

(7)



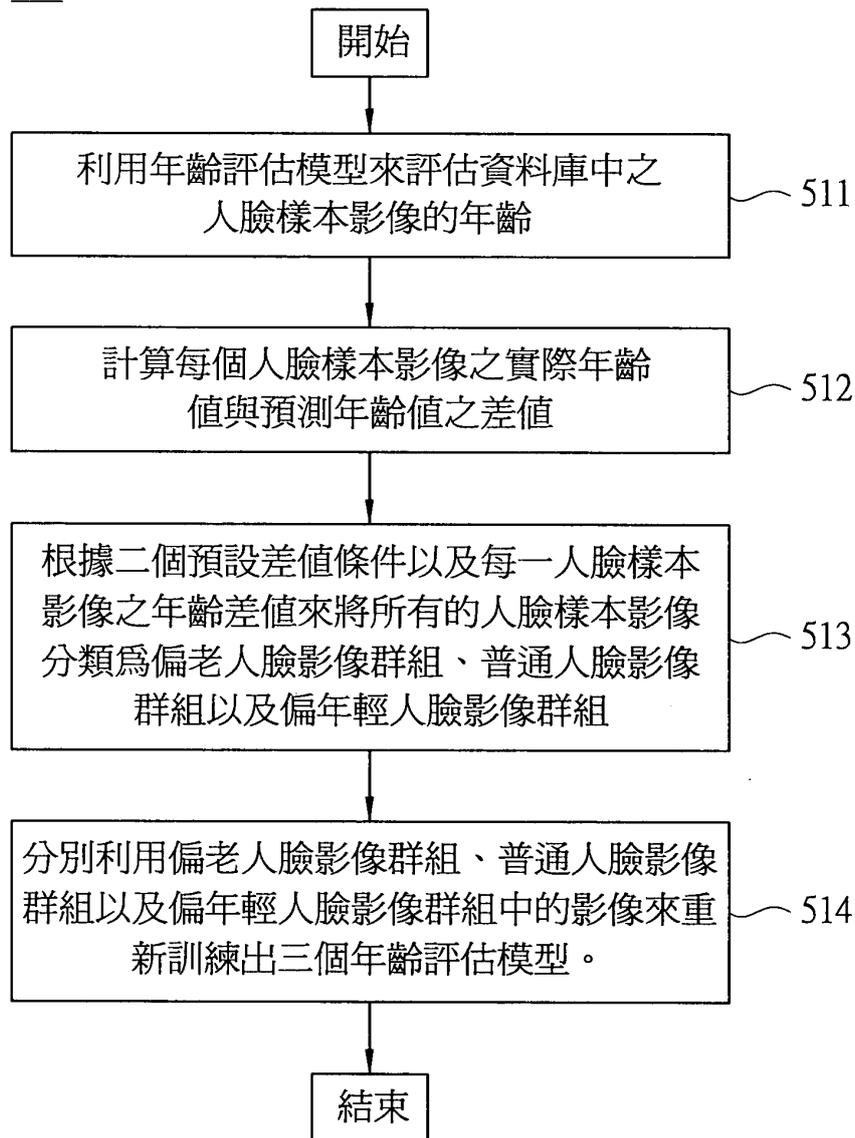
第 4 圖

(8)



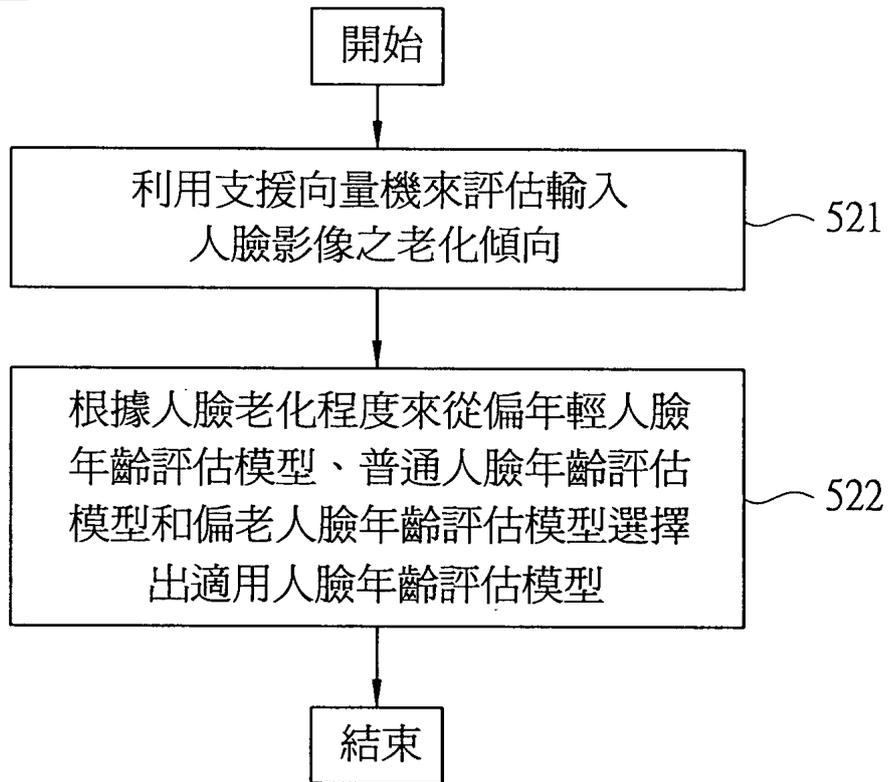
第 5 圖

510



第 5a 圖

520



第 5b 圖

600



第 6 圖