



(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 I524215 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：103135648

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 15 日

(51)Int. Cl. : G06F3/01 (2006.01)

G06F21/31 (2013.01)

G06F3/0483 (2013.01)

(71)申請人：由田新技股份有限公司 (中華民國) UTECHZONE CO., LTD. (TW)

新北市中和區連城路 268 號 10 樓之 1

(72)發明人：鄒嘉駿 TSOU, CHIA CHUN (TW)

(56)參考文獻：

US 20110085139A1

US 20140055591A1

US 20140289834A1

WO 2013095626A1

審查人員：何偉權

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：10 共 40 頁

(54)名稱

基於眼動追蹤的網路身分認證方法及系統

NETWORK AUTHENTICATION METHOD AND SYSTEM BASED ON EYE TRACKING

(57)摘要

一種基於眼動追蹤的網路身分認證方法及系統。透過用戶端的影像擷取單元來擷取使用者的臉部影像序列，並傳送臉部影像序列至伺服器端，使得伺服器端進行一身分認證而回傳一身分驗證結果。並且，用戶端基於使用者的眼球動作來執行眼動輸入程序。倘若判定使用者於眼動輸入程序時觸發一求助選項時，用戶端傳送求助信號至伺服器端。

A network authentication method and a system based on an eye tracking are provided. An image capturing unit of a user terminal captures a face image sequence of a user, and transmits the face image sequence to a server terminal such that the server terminal executes an identity authentication to return an identity authentication result. The user terminal executes an eye movement inputting procedure based an eye movement of the user. The user terminal transmits a help signal to the server terminal if the user terminal determines a help option is triggered during the eye movement inputting procedure.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S21~S26 . . . 基於
眼動追蹤的網路身分
認證方法各步驟

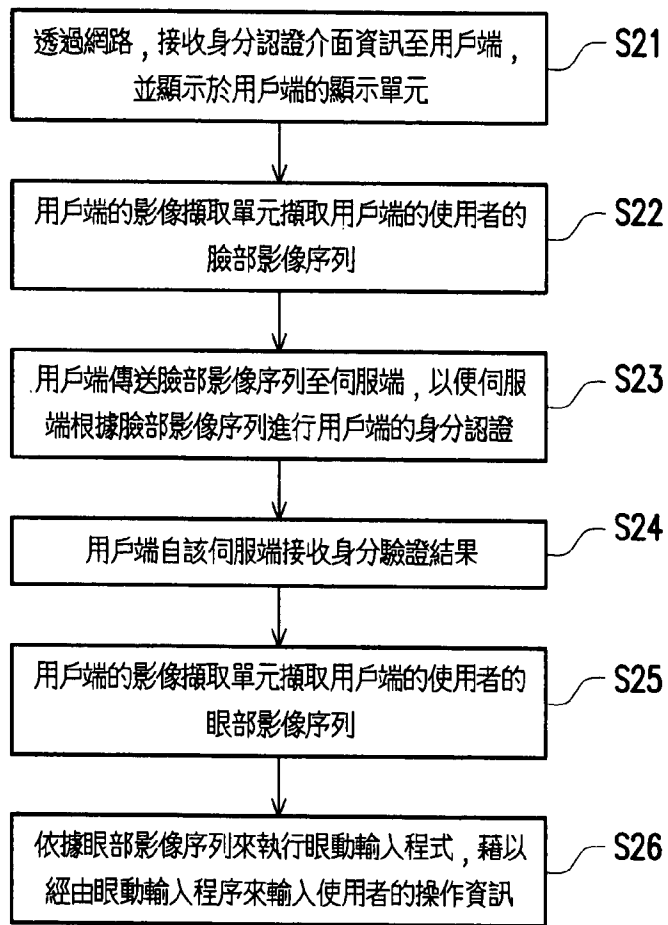


圖 2

發明摘要

公告本

※ 申請案號：103135648

※ 申請日：103.10.15

※IPC 分類：G06F3/01 (2006.01)

G06F21/31 (2013.01)

G06F3/0483 (2013.01)

【發明名稱】

基於眼動追蹤的網路身分認證方法及系統

NETWORK AUTHENTICATION METHOD AND SYSTEM BASED
ON EYE TRACKING

【中文】

一種基於眼動追蹤的網路身分認證方法及系統。透過用戶端的影像擷取單元來擷取使用者的臉部影像序列，並傳送臉部影像序列至伺服器端，使得伺服器端進行一身分認證而回傳一身分驗證結果。並且，用戶端基於使用者的眼球動作來執行眼動輸入程序。倘若判定使用者於眼動輸入程序時觸發一求助選項時，用戶端傳送求助信號至伺服器端。

【英文】

A network authentication method and a system based on an eye tracking are provided. An image capturing unit of a user terminal captures a face image sequence of a user, and transmits the face image sequence to a server terminal such that the server terminal executes an identity authentication to return an identity authentication result. The user terminal executes an eye movement inputting procedure based an eye movement of the user. The user

terminal transmits a help signal to the server terminal if the user terminal determines a help option is triggered during the eye movement inputting procedure.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S21~S26：基於眼動追蹤的網路身分認證方法各步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

基於眼動追蹤的網路身分認證方法及系統

NETWORK AUTHENTICATION METHOD AND SYSTEM BASED
ON EYE TRACKING

【技術領域】

● 【0001】 本發明是有關於一種眼動追蹤技術，且特別是有關於一種基於眼動追蹤的網路身分認證方法及系統。

【先前技術】

● 【0002】 目前眼動追蹤技術主要可區分為與侵入性（invasive）與非侵入性（non-invasive）兩種。侵入性的眼動追蹤技術主要是在眼睛中設置搜尋線圈法（search Coil）或使用眼動電波圖（electrooculogram）。而非侵入性的眼動追蹤技術則可區分為免頭戴式（free-head）或頭戴式（head-mount）人眼追蹤技術。而隨著科技的發展，眼動追蹤技術大幅應用於各種領域，例如神經科學、心理學、工業工程、人因工程、行銷廣告、電腦科學等。

● 【0003】 藉由眼動追蹤技術來協助口說不便與肢體困難者進行溝通及輔助所需，帶給了許多行動不便者更多的便利。例如，藉由眼動電子產品的輔助，而能夠以眼睛代替滑鼠來完成溝通、上網和影音娛樂活動等。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種基於眼動追蹤的網路身分認證方法及系統，提供眼動輸入的機制，讓操作更為多樣化。

【0005】 本發明的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，包括下述步驟。透過網路，接收身分認證介面資訊至用戶端，並顯示於用戶端的顯示單元。用戶端的影像擷取單元擷取用戶端的使用者的臉部影像序列。用戶端傳送臉部影像序列至伺服器，以便伺服器根據臉部影像序列進行用戶端的身分認證。用戶端自伺服器接收身分驗證結果。在身分驗證結果無誤的情況下，在用戶端的顯示單元顯示身分認證介面資訊，並且透過用戶端的影像擷取單元擷取用戶端的使用者的眼部影像序列。用戶端依據眼部影像序列來執行眼動輸入程序，藉以經由眼動輸入程序來輸入使用者的操作資訊。其中身分認證介面資訊具有一求助選項，若用戶端基於眼部影像序列而判定使用者於眼動輸入程序時觸發求助選項時，則用戶端傳送求助信號至伺服器。

【0006】 本發明的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，包括伺服器與用戶端。用戶端透過網路與伺服器連接。用戶端包括通訊單元、顯示單元、影像擷取單元以及控制單元。通訊單元連線至網路。顯示單元顯示自伺服器所接收的身分認證介面資訊。影像擷取單元擷取使用者的臉部影像序列。控制單元耦接至通訊單元、顯示單元及影像擷取單元。控制單元透過通訊單元傳送臉部影像序列至伺服器，以使得伺服器根據臉部影像序列進行用戶端的身

分認證，並且透過通訊單元自伺服器端接收身分驗證結果，而在身分驗證結果無誤的情況下，控制單元驅動眼動偵測模組以實現眼動輸入程序。在身分驗證結果無誤的情況下，在顯示單元顯示身分認證介面資訊，並且透過影像擷取單元擷取用戶端的使用者的眼部影像序列，使得眼動偵測模組依據眼部影像序列來執行眼動輸入程序，藉以經由眼動輸入程序來輸入使用者的操作資訊。其中身分認證介面資訊具有求助選項，若眼動偵測模組基於眼部影像序列而判定使用者於眼動輸入程序時觸發求助選項時，則控制單元透過通訊單元傳送求助信號至該伺服器端。

【0007】 本發明的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，適用於伺服器端，其包括下述步驟。傳送身分認證介面資訊至用戶端，並顯示於用戶端的顯示單元，其中身分認證介面資訊具有求助選項。自用戶端接收用戶端的影像擷取單元所擷取之用戶端的使用者的臉部影像序列。根據臉部影像序列進行用戶端的身分認證。傳送身分驗證結果至用戶端。自用戶端接收眼部影像序列，其中眼部影像序列是在身分驗證結果無誤，且在用戶端的顯示單元顯示身分認證介面資訊的情況下，由用戶端的影像擷取單元所擷取的眼部影像序列。依據眼部影像序列來執行眼動輸入程序，藉以經由眼動輸入程序來輸入使用者的操作資訊。在執行眼動輸入程序的過程中，基於眼部影像序列而判定使用者於眼動輸入程序時觸發求助選項時，產生求助信號。

【0008】 基於上述，使用者在身分認證過程中可利用眼球動作來

執行眼動輸入程序，使得操作更為多樣化。

【0009】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 是依照本發明一實施例的基於眼動追蹤的網路身分認證系統的方塊圖。

圖 2 是依照本發明一實施例的基於眼動追蹤的網路身分認證方法的流程圖。

圖 3 是依照本發明一實施例的金融交易系統的方塊圖。

圖 4 是依照本發明一實施例的金融交易裝置的方塊圖。

圖 5 是依照本發明一實施例的反光點位置的示意圖。

圖 6 是依照本發明一實施例的基於眼動追蹤的金融交易方法的流程圖。

圖 7A 及圖 7B 是依照本發明一實施例的金融交易介面的示意圖。

圖 8 是依照本發明另一實施例的金融交易裝置的方塊圖。

圖 9A~9C 是依照本發明另一實施例的手持輸入裝置的操作示意圖。

圖 10 是依照本發明一實施例應用於伺服器端的基於眼動追蹤的網路身分認證方法的流程圖。

【實施方式】

【0011】圖 1 是依照本發明一實施例的基於眼動追蹤的網路身分認證系統的方塊圖。請參照圖 1，網路身分認證系統 A 包括用戶端 1 及伺服器 2。用戶端 1 透過網路 3 與伺服器 2 連接。用戶端 1 包括通訊單元 140、顯示單元 180、影像擷取單元 120 以及控制單元 110。通訊單元 140 連線至網路 3。顯示單元 180 顯示自伺服器 2 所接收的身分認證介面資訊。影像擷取單元 120 擷取使用者的臉部影像序列。控制單元 110 耦接至通訊單元 140、顯示單元 180 及影像擷取單元 120。控制單元 110 驅動眼動偵測模組 160 以實現眼動輸入程序。

【0012】圖 2 是依照本發明一實施例的基於眼動追蹤的網路身分認證方法的流程圖。請參照圖 1 及圖 2，在步驟 S21 中，用戶端 1 透過網路 3 自伺服器 2 接收身分認證介面資訊，並顯示於用戶端 1 的顯示單元 180。在此，身分認證介面資訊例如提供一身分認證介面而顯示於顯示單元 180 中，且身分認證介面資訊包括一求助選項。

【0013】在步驟 S22 中，用戶端 1 的影像擷取單元 120 擷取用戶端 1 的使用者的臉部影像序列。並且，在步驟 S23 中，用戶端 1 傳送臉部影像序列至伺服器 2，以便伺服器 2 根據臉部影像序列進行用戶端的身分認證。

【0014】在步驟 S24 中，用戶端 1 自伺服器 2 接收身分驗證結果。在步驟 S25 中，在身分驗證結果無誤的情況下，在用戶端 1 的顯

示單元 180 顯示身分認證介面資訊，並且透過用戶端 1 的影像擷取單元 120 擷取用戶端的使用者的眼部影像序列。例如，用戶端 1 自伺服端 2 接收臉部辨識結果。當臉部辨識結果通過，在用戶端 1 的顯示單元 180 顯示身分認證介面資訊，並且透過用戶端 1 的影像擷取單元 120 擷取用戶端 1 的使用者的眼部影像序列。又或者，用戶端 1 自伺服端 2 接收眼部辨識結果（包括虹膜辨識結果或眼白血管紋路辨識結果）。當眼部辨識結果通過，在用戶端 1 的顯示單元 180 顯示身分認證介面資訊，並且透過用戶端 1 的影像擷取單元 120 擷取用戶端 1 的使用者的眼部影像序列。

【0015】在步驟 S26 中，用戶端 1 依據眼部影像序列來執行眼動輸入程序，藉以經由眼動輸入程序來輸入使用者的操作資訊。在此，身分認證介面資訊具有求助選項，若用戶端 1 基於眼部影像序列而判定使用者於眼動輸入程序時觸發求助選項時，則用戶端 1 傳送求助信號至伺服端 2。

【0016】上述網路身分認證系統 A 可應用於金融交易系統中，底下列舉一例來進行說明。圖 3 是依照本發明一實施例的金融交易系統的方塊圖。請參照圖 3，金融交易系統 10 包括金融交易裝置 100、認證中心 11、收單銀行 12、付款閘道器（Payment Gateway）13、發卡銀行 14、電子商店 15 以及保全設備 16。在此，以金融交易裝置 100 作為客戶端。而伺服端包括認證中心 11、收單銀行 12、付款閘道器（Payment Gateway）13、發卡銀行 14、電子商店 15 以及保全設備 16。

【0017】 金融交易裝置 100、認證中心 11、收單銀行 12、電子商店 15 以及保全設備 16 是透過網路 N1（例如為網際網路）而互相進行溝通。而收單銀行 12 與發卡銀行 14 則是透過金融網路 N2 進行溝通。而金融網路 N2 為信用卡連線交易所需的專用網路，例如為現有的 VisaNet。

【0018】 在本實施例中，交易者必須至發卡機購申請合法的信用卡，之後，透過金融交易裝置 100 向認證中心 11 註冊登記，後續才可進行電子商務之相關交易。圖 4 是依照本發明一實施例的金融交易裝置的方塊圖。請參照圖 4，金融交易裝置 100 包括控制單元 110、影像擷取單元 120、卡片處理部 130、通訊單元 140、顯示單元 180 以及儲存單元 190。儲存單元 190 儲存了多個模組，這些模組包括了金融交易模組 150、眼動偵測模組 160 以及密碼驗證模組 170。控制單元 110 分別耦接至影像擷取單元 120、卡片處理部 130、通訊單元 140、顯示單元 180 以及上述各模組。

【0019】 影像擷取單元 120 用以擷取具有使用者的影像序列（包括臉部影像序列及眼部影像序列至少其中之一）。卡片處理部 130 例如為外接於金融交易裝置 100 的讀卡機，亦可以是內建於金融交易裝置 100 的讀卡機，其用以接收金融卡，並讀取金融卡內的資料。通訊單元 140 為選擇性配置在金融交易裝置 100。金融交易裝置 100 可透過通訊單元 140 與各金融機構（電子商店 15、收單銀行 12、認證中心 11）或保全設備 16 等進行連線。

【0020】 控制單元 110 例如是中央處理單元（Central Processing

Unit, CPU), 或是其他可程式化的微處理器 (Microprocessor) 等。金融交易模組 150、眼動偵測模組 160 以及密碼驗證模組 170 例如分別由多個程式碼片段所組成, 而儲存在儲存單元 190 中。或者, 在其他實施例中, 金融交易模組 150、眼動偵測模組 160 以及密碼驗證模組 170 亦可以分別是由多個數位邏輯閘所組成的晶片組。控制單元 110 驅動並執行金融交易模組 150、眼動偵測模組 160 以及密碼驗證模組 170 進而實現一金融交易程序。

【0021】於較佳實施例中, 眼動偵測模組 160 可預先對影像擷取單元 120 執行校正程序。舉例來說, 在進行眼球位置的偵測之前, 依序自影像擷取單元 120 接收多個校正影像。在此, 上述校正影像分別為使用者觀看顯示單元 180 的多個校正點所獲得的包括該使用者的影像。例如, 以顯示單元 180 左上、右上、左下、右下 4 個點作為校正點。在進行校正程序時, 在顯示單元 180 中提示使用者觀看上述 4 個校正點, 藉此獲得 4 張校正影像。眼動偵測模組 160 依據每一張校正影像中的眼部區域的兩個反光點位置, 來獲得基準校正參數。上述兩個反光點位置的形成本是由於影像擷取單元 120 中所設置的發光單元在眼球上所形成。藉由每一張校正影像中的兩個反光點位置, 來獲得基準校正參數。

【0022】舉例來說, 圖 5 是依照本發明一實施例的反光點位置的示意圖。如圖 5 所示, 在眼部區域 E 中包括兩個反光點位置 G1、G2。而校正參數例如為基於反光點位置 G1、G2 的向量。並且, 基於上述校正影像而藉由透視轉換 (perspective transformation)

法來產生座標轉換矩陣，此座標轉換矩陣是用以將眼部區域的座標位置轉換為顯示單元 180 的座標位置。

【0023】而眼動偵測模組 160 偵測影像序列中的目前影像的眼部區域，以獲得在目前影像中的瞳孔位置及兩個反光點位置（底下稱為反光點位置 $G1'$ 、 $G2'$ ）。並且，眼動偵測模組 160 依據目前影像的反光點位置 $G1'$ 、 $G2'$ ，獲得比對校正參數，藉此進一步依據基準校正參數（ $C1$ ）與比對校正參數（ $C2$ ），來獲得動態補正參數（ $C3$ ）。例如，動態補正參數為基準校正參數與比對校正參數的比率，即， $C3=C2/C1$ 。之後，眼動偵測模組 160 再依據目前影像中的反光點位置 $G1'$ （或反光點位置 $G2'$ ）、瞳孔位置（例如以瞳孔中心的座標來進行計算）以及動態補正參數，計算眼球移動座標。例如，眼球移動座標為 (X', Y') 。而眼動偵測模組 160 利用座標轉換矩陣，轉換眼球移動座標 (X', Y') 為對應於顯示單元 180 的視線落點座標（例如，視線落點座標為 (X_s, Y_s) ），之後，記錄視線落點座標 (X_s, Y_s) 。據此，藉由所記錄的多個視線落點座標而可獲得眼球的移動軌跡，並且可依據視線落點座標可獲得使用者目前注視的方向。

【0024】金融交易模組 150 提供註冊服務以及金融交易服務。交易者透過金融交易裝置 100 所提供的註冊服務向認證中心 11 註冊登記。在註冊之後，才可透過金融交易裝置 100 所提供的金融交易服務來執行金融交易程序。

【0025】返回圖 3，認證中心 11 用以確認交易者的身分。進一步

來說，認證中心 11 提供網路上所有交易對象（包括交易者、電子商店 15 及收單銀行 12）的註冊服務，並將註冊的電子證書（Certificate）傳給註冊者。當交易者、電子商店 15 及收單銀行 12 完成註冊動作即可利用其電子證書做為身分證明。然，上述僅為舉例說明，並不以此為限。

【0026】收單銀行 12 提供一付款閘道器 13，透過付款閘道器 13 提供網路的授權與請款服務，其主要負責進行信用卡付款交易的服務。

【0027】圖 6 是依照本發明一實施例的基於眼動追蹤的金融交易方法的流程圖。底下搭配上上述金融交易裝置 100 來進行說明。在本實施例中，使用者已事先透過金融交易裝置 100 向認證中心 11 進行註冊。

【0028】請參照圖 6，在步驟 S405 中，透過影像擷取單元 120 來擷取使用者的臉部影像序列。接著，在步驟 S410 中，控制單元 110 透過眼動偵測模組 160 來對臉部影像序列執行眼動追蹤程序，以獲得使用者於顯示單元 180 上的眼睛的移動軌跡與眼動狀態。在此，控制單元 110 會先在臉部影像序列中取出眼部影像序列，以對眼部影像序列執行眼動追蹤程序。舉例來說，眼動狀態包括眨眼動作（包括眨眼幾次、是否眨眼等）、凝視時間、瞳孔位移量、瞳孔移動方向至少其中之一。

【0029】例如，眼動偵測模組 160 偵測眼部影像序列中的使用者的瞳孔位置以及反光點位置，進而透過瞳孔位置以及反光點位置

來判斷眼睛的視線落點。在此，反光點位置是透過一發光單元發射光束來照射使用者的眼睛所形成的反光點。具體而言，眼動偵測模組 160 可先自臉部影像序列中獲得臉部物件之後，進一步在臉部物件中搜尋鼻孔區域，以獲得鼻孔位置資訊。接著，依據鼻孔位置資訊來預估一眼部搜尋框，以在眼部搜尋框內偵測眼部區域。也就是說，相較於眼睛，鼻孔在影像中更容易辨識，因此，先找出鼻孔之後，在往上估算一眼部搜尋框，以在眼部搜尋框內找出眼部區域，藉此縮小眼部搜尋範圍。而在獲得眼部區域後，眼動偵測模組 160 針對眼部區域來獲得瞳孔位置與反光點位置。而眼動偵測模組 160 便可依據瞳孔位置與反光點位置兩者的位置對應關係，判斷眼睛在顯示單元 180 上的金融交易介面的視線落點。

【0030】 接著，控制單元 110 便可基於眼睛的移動軌跡與眼動狀態，在金融交易裝置 100 中執行金融交易程序，如步驟 S415~步驟 S430 所示。在步驟 S415 中，金融交易模組 150 提供金融交易介面在金融交易裝置 100 的顯示單元 180。舉例來說，圖 7A 及圖 7B 是依照本發明一實施例的金融交易介面的示意圖。圖 7A 所示為一線上交易的金融交易介面，其目前所顯示的輸入選單為一密碼輸入畫面 F1。

【0031】 另外，還可在金融交易介面中顯示求助選項，以供使用者在受到脅迫時可透過眼動偵測模組 160 偵測使用者的眼動狀態，以基於眼動狀態來決定是否致能求助選項。例如，在密碼輸

入畫面 F1 中顯示一求助選項 510。當眼動偵測模組 160 偵測到使用者的眼睛凝視求助選項 510 一預設時間(例如，約 1.5~2 秒時)，則求助選項 510 將會被致能。而在求助選項 510 被致能時，金融交易裝置 100 會透過通訊單元 140 發出求助信號至一保全設備 16。之後，仍繼續執行步驟 S420~S430。也就是說，即便使用者選擇了求助選項 510，則金融交易裝置 100 在通知保全設備 16 的同時，還是會繼續後續的交易程序。

【0032】 接著，在步驟 S420 中，眼動偵測模組 160 偵測使用者的眼睛於金融交易介面上的多個注視位置，據以確定密碼字串。例如，在金融交易介面的密碼輸入畫面 F1 上顯示有多個數字（例如圖 7A 的數字鍵盤 520），而倘若使用者的眼睛注視於其中一個數字的凝視時間超過預設時間（例如 2 秒），或者使用者的眼睛注視於其中一個數字後，連續眨眼兩次等，藉此來確定目前的注視位置所對應的數字為欲輸入的數字。以此類推，可逐一來輸入密碼字串。控制單元 110 在接收到密碼字串之後，透過密碼驗證模組 170 便能夠來判斷密碼字串是否與預設密碼相符。

【0033】 在步驟 S425 中，在密碼字串與預設密碼相符時，依據眼睛於金融交易介面上的移動軌跡與眼動狀態，而在多個操作功能中進行選擇。如圖 7B 所示，在密碼字串與預設密碼相符時，金融交易介面所顯示的輸入選單例如為選單選擇畫面 F2。而透過眼動偵測模組 160 來偵測使用者眼睛的視線落點，搭配其他如眨眼動作等來作為確認選擇的訊號，據此便可在多個操作功能中進行選

擇。之後，經由眼動輸入程序來輸入使用者的操作資訊。即，在步驟 S430 中，控制單元 110 依據被選定的一個操作功能，執行對應的交易動作。

【0034】 例如，在透過眼動偵測模組 160 偵測到視線落點位於“轉帳”功能，並且偵測到快速眨眼兩次時，則控制單元 110 會將顯示畫面切換至轉帳畫面，以進行轉帳動作。轉帳畫面如同於一般網路自動櫃員機（Automatic Teller Machine，ATM）網頁所呈現的畫面，在此便不贅述。進入轉帳畫面（另一輸入選單）之後，如同前面所述透過眼動偵測模組 160 所進行的眼動追蹤程序，例如判斷視線落點、是否在視線落點處產生眨眼等動作以致能視線落點處對應的功能等。

【0035】 另外，“轉帳”功能“查詢餘額”功能亦如同於一般網路自動櫃員機（Automatic Teller Machine，ATM）網頁的步驟，在此便不再詳述。

【0036】 而倘若金融卡具有電子錢包功能，使用者更可透過金融可透過電子錢包來進行交易。舉例來說，使用者在金融交易裝置 100 中以瀏覽器開啓電子商店 15 提供的首頁，在經過瀏覽、選購之後，進入結帳程序之後，則啓動電子錢包訂購程序。在使用電子錢包之前，使用者透過上述眼動輸入來輸入電子錢包的密碼，並致能確認按鈕，即會進行密碼的核對。倘若密碼無誤，則認證中心 11 會驗證其電子證書。在電子證書驗證無誤之後，認證中心 11 會通知收單銀行 12，藉此來完成付款動作。上述交易流程例如

為保全交易技術（Secure Transaction Technology）。

【0037】 並且，在對眼部影像序列執行眼動追蹤程序之前（即，步驟 S410 之前），還可進一步利用人臉辨識、虹膜辨識、眼白血管紋路辨識或結合上述辨識方法來識別使用者的身分。舉例來說，圖 8 是依照本發明另一實施例的金融交易裝置的方塊圖。圖 8 與圖 4 的差別在於，本實施例的金融交易裝置 100 中更包括一身分驗證模組 610（可以由程式碼片段所組成而儲存在儲存單元中、或者為由一或多個數位邏輯閘所構成的晶片組），透過身分驗證模組 610 來執行人臉辨識與虹膜辨識。即，自臉部影像序列獲得當前人臉特徵與當前眼睛特徵，比對當前人臉特徵是否符合預設人臉特徵，並且比對當前眼睛特徵是否符合預設眼睛特徵。而在當前人臉特徵符合預設人臉特徵，且當前眼睛特徵符合預設眼睛特徵時，控制單元 110 才會驅動金融交易模組 150 提供金融交易介面在金融交易裝置 100 的顯示單元 180。

【0038】 另外，在其他實施例中，金融交易裝置 100 亦可將臉部影像序列傳送至伺服器端的認證中心 11，而由認證中心 11 根據脸部影像序列進行金融交易裝置 100（用戶端）的身分認證。也就是說，可預先在認證中心 11 建立已註冊使用者對應的預設人臉特徵與預設眼睛特徵。

【0039】 在本實施例中，影像擷取單元 120 例如為設置在一手持輸入裝置，使用者可以將利用手持輸入裝置而將影像擷取單元 120 對準自己的臉部，藉以來擷取具有人臉的影像序列。圖 9A~9C 是

依照本發明另一實施例的手持輸入裝置的操作示意圖。圖 9A 所示，使用者將手持式的影像擷取單元 120 拿起，並對準自己的臉部。在此，手持式的影像擷取單元 120 還具有一顯示單元 710。在顯示單元 710 中會同時顯示出所擷取到的如圖 9B 所示的臉部影像，或是如圖 9C 所示的眼部影像。

【0040】 在此，可在金融卡中可預先建置使用者的預設人臉特徵以及預設眼睛特徵。或者，將使用者的預設人臉特徵以及預設眼睛特徵存放於雲端資料庫中，待欲進行比對時，金融交易裝置 100 才透過通訊單元 140 自雲端資料庫中取得對應於金融卡使用者的預設人臉特徵以及預設眼睛特徵。又或者，可將使用者的預設人臉特徵以及預設眼睛特徵存放於認證中心 11，金融交易裝置 100 直接將臉部影像序列傳送至伺服端的認證中心 11 來進行身分認證。在此僅為舉例說明，並不以此為限。藉此，基於預設人臉特徵及預設眼睛特徵來判斷目前的使用者是否為金融卡的合格用戶。

【0041】 另外，影像擷取單元 120 包括第一鏡頭 720 與第二鏡頭 730，第一鏡頭 720 用以擷取臉部影像序列，第二鏡頭 730（例如為虹膜擷取鏡頭）用以擷取眼部影像。

【0042】 例如，可先透過影像擷取單元 120 擷取包括多個臉部影像序列。接著，控制單元 110 會驅動身分驗證模組 610 來分析影像序列以獲得當前人臉特徵，並判斷當前人臉特徵是否與預設人臉特徵相符。身分驗證模組可利用 AdaBoost 演算法或其他現有的

人臉辨識演算法（如，利用 Haar-like 特徵來進行人臉辨識動作）來獲得影像序列中的臉部物件，以自臉部物件來擷取出當前人臉特徵。

【0043】 若當前人臉特徵符合預設人臉特徵，則透過第二鏡頭 730 擷取包括眼部影像的影像序列，而控制單元 110 透過身分驗證模組 610 進一步自影像序列中擷取使用者的當前眼睛特徵，並且判斷當前眼睛特徵是否符合預設眼睛特徵。於較佳實施例，上述眼睛特徵可為虹膜特徵或眼白血管紋路特徵。若當前眼睛特徵符合預設眼睛特徵，身分驗證模組 610 判定目前使用者為合格用戶。或者，亦可先透過第二鏡頭 730 擷取眼部影像，待當前眼睛特徵符合預設眼睛特徵時，才先透過第一鏡頭 720 擷取臉部影像，以比對當前眼睛特徵是否符合預設眼睛特徵。

【0044】 一般來說，虹膜/眼白血管紋路充滿可量化以明確辨別人眼的特徵，身分驗證模組 610 藉由分析量化這些特徵的模式及彼此的空間關係，以進行辨識。而身分驗證模組 610 還可先在眼部區域中排除眼皮遮蓋處、影深（deep shadow）、倒影（specular reflection）等地方，接著快速找出合適、可用的區塊，並就此區塊擷取上述眼睛特徵進行分析。

【0045】 另一方面，倘若身分驗證模組 610 判定當前人臉特徵及當前眼睛特徵與預設人臉特徵及預設眼睛特徵不相符，則表示目前的使用者不是合格用戶，結束身分驗證程序，並且不會提供金融交易介面至顯示單元 180。另外，即便當前人臉特徵與預設人臉

特徵相符，倘若當前眼睛特徵與預設眼睛特徵不相符，仍判定使用者不是合格用戶，因而結束身分驗證程序。

【0046】 底下搭配圖 1 的網路身分認證系統 A，以伺服器 2 的操作視角來進行說明。圖 10 是依照本發明一實施例應用於伺服端的基於眼動追蹤的網路身分認證方法的流程圖。請同時參照圖 1 及圖 10，在步驟 S1001 中，伺服器 2 傳送身分認證介面資訊至用戶端 1，並在用戶端 1 的顯示單元 180 中顯示上述身分認證介面資訊。在此，身分認證介面資訊具有求助選項。

【0047】 接著，在步驟 S1003 中，伺服器 2 自用戶端 1 接收用戶端 1 的影像擷取單元 120 所擷取之用戶端 1 的使用者的臉部影像序列。

【0048】 之後，在步驟 S1005 中，用戶端 2 根據臉部影像序列進行用戶端 1 的身分認證。例如，用戶端 2 包括認證中心，而認證中心中儲存有合法使用者相關的生物特徵（例如預設人臉特徵或預設眼睛特徵）。當用戶端 2 接收到臉部影像序列時，認證中心可對臉部影像序列進行臉部辨識或眼部辨視等，藉以進行用戶端 1 的身分認證。而後，在步驟 S1007 中，伺服器 2 傳送身分驗證結果至用戶端 1。身分驗證結果例如為身分認證合格或身分認證失敗。

【0049】 然後，步驟 S1009，伺服器 2 自用戶端 1 接收眼部影像序列。在本實施例中，眼部影像序列的分析是由伺服器 2 來執行。即，伺服器 2 中安裝有一眼動偵測模組。眼部影像序列是在身分

驗證結果無誤，且在用戶端 1 的顯示單元 180 顯示身分認證介面資訊的情況下，由用戶端 1 的影像擷取單元 120 所擷取的眼部影像序列。

【0050】 然後，在步驟 S1011，用戶端 2 依據眼部影像序列來執行眼動輸入程序，藉以經由眼動輸入程序來輸入使用者的操作資訊。例如，伺服端 2 將基於眼部影像序列所執行的眼動輸入程序的操作資訊傳送至用戶端 1，使得用戶端 1 依據所接收的操作資訊來執行對應的功能。

【0051】 並且，在步驟 S1013 中，在執行眼動輸入程序的過程中，倘若伺服端 2 基於眼部影像序列而判定使用者於眼動輸入程序時觸發求助選項時，則伺服端 2 會自動產生求助信號。

【0052】 綜上所述，使用者在身分認證過程中可利用眼球動作來執行眼動輸入程序，使得操作更為多樣化。並且，可進一步利用眼動狀態來操作金融交易裝置，使得金融交易裝置的操作更為多樣化，即便是雙手不便的人士亦可以輕鬆地操作金融交易裝置，大幅提高使用上的便利性。

【0053】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0054】

- 1：用戶端
- 2：伺服器端
- 3、N1：網路
- 10：金融交易系統
- 11：認證中心
- 12：收單銀行
- 13：付款閘道器
- 14：發卡銀行
- 15：電子商店
- 16：保全設備
- 100：金融交易裝置
- 120：影像擷取單元
- 130：卡片處理部
- 140：通訊單元
- 150：金融交易模組
- 160：眼動偵測模組
- 170：密碼驗證模組
- 180、710：顯示單元
- 190：儲存單元
- 510：求助選項

520：數字鍵盤

610：身分驗證模組

720：第一鏡頭

730：第二鏡頭

A：網路身分認證系統

F1：密碼輸入畫面

F2：選單選擇畫面

G1、G2：反光點位置

N2：金融網路

S21~S26：基於眼動追蹤的網路身分認證方法各步驟

S1001~S1013：應用於伺服器端的基於眼動追蹤的網路身分認證方法各步驟

S405~S430：基於眼動追蹤的金融交易方法各步驟

申請專利範圍

1. 一種基於眼動追蹤的網路身分認證方法，包括：

透過一網路，接收一身分認證介面資訊至一用戶端，並顯示於該用戶端的一顯示單元；

該用戶端的一影像擷取單元擷取該用戶端的一使用者的一臉部影像序列；

該用戶端傳送該臉部影像序列至一伺服器端，以便該伺服器端根據該臉部影像序列進行該用戶端的身分認證；

該用戶端自該伺服器端接收一身分驗證結果；

在該身分驗證結果通過的情況下，該用戶端的該影像擷取單元擷取該用戶端的該使用者的一眼部影像序列；以及

該用戶端依據該眼部影像序列執行一眼動輸入程序，藉以經由該眼動輸入程序輸入該使用者的一操作資訊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，其中該身分認證介面資訊具有一求助選項，若該用戶端基於該眼部影像序列而判定該使用者於該眼動輸入程序時觸發該求助選項時，則該用戶端傳送一求助信號至該伺服器端。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，其中在執行該眼動輸入程序之前，包括：

該用戶端自該伺服器端接收一臉部辨識結果；

其中當該臉部辨識結果通過，在該用戶端的該顯示單元顯示該身分認證介面資訊，並且透過該用戶端的該影像擷取單元擷取

該用戶端的該使用者的該眼部影像序列。

4. 如申請專利範圍第1項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，其中在執行該眼動輸入程序之前，包括：

該用戶端自該伺服器端接收一眼部辨識結果；

其中當該眼部辨識結果通過，在該用戶端的該顯示單元顯示該身分認證介面資訊，並且透過該用戶端的該影像擷取單元擷取該用戶端的該使用者的該眼部影像序列。

5. 如申請專利範圍第4項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，其中該眼部辨識結果包括一虹膜辨識結果或一眼白血管紋路辨識結果。

6. 如申請專利範圍第1項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，其中該影像擷取單元透過一發光單元照射該使用者，以便擷取該使用者的一瞳孔位置以及一反光點位置；

其中在執行該眼動輸入程序的步驟中，該用戶端透過該瞳孔位置與該反光點位置，判斷該使用者於該身分認證介面資訊上的一視線落點。

7. 如申請專利範圍第6項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，其中執行該眼動輸入程序的步驟更包括：

在該眼部影像序列中取得該使用者的一臉部物件；

在該臉部物件中搜尋一鼻孔區域，以獲得一鼻孔位置資訊；

依據該鼻孔位置資訊預估一眼部搜尋框，以在該眼部搜尋框內偵測一眼部區域；以及

在該眼部區域內獲得該使用者的該瞳孔位置以及該反光點位置，藉以透過該瞳孔位置與該反光點位置，判斷該使用者於該身分認證介面資訊上的該視線落點。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，更包括：

在該身分驗證結果通過的情況下，依據該身分認證介面資訊，在該用戶端的該顯示單元顯示一身分認證介面，其中該身分認證介面包括一輸入選單，供該使用者進行一密碼字串的眼動輸入；以及

透過該用戶端的該影像擷取單元擷取該使用者注視該輸入選單的該眼部影像序列，使得該用戶端基於該眼部影像序列來獲得該密碼字串。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，其中獲得該密碼字串的步驟更包括：

判斷該使用者的眼睛在注視於該輸入選單所包括的多個數字的其中之一時的一眼動狀態，其中該眼動狀態包括一眨眼動作、一凝視時間、一瞳孔位移量以及一瞳孔移動方向至少其中之一；以及

基於該眼動狀態來判斷所欲輸出該些數字的其中之一。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，其中在執行該眼動輸入程序的步驟之前，更包括執行一校正程序，而執行該校正程序的步驟包括：

該影像擷取單元依序接收多個校正影像，其中該些校正影像分別為該使用者觀看該顯示單元的多個校正點時所獲得的包括該使用者的影像；

依據每一該些校正影像中的一眼部區域的至少一個反光點位置，獲得一基準校正參數，其中上述至少一個反光點位置是在該影像擷取單元擷取每一該些校正影像時所形成；以及

基於該些校正影像而藉由一透視轉換法來產生一座標轉換矩陣，其中該座標轉換矩陣是用以將該眼部區域的座標位置轉換為該顯示單元的座標位置。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證方法，更包括：

該用戶端傳送一電子證書至該伺服器端，以利用該電子證書做為身分證明。

12. 一種基於眼動追蹤的網路身分認證系統，包括：

一伺服器端；

一用戶端，透過一網路與該伺服器端連接，該用戶端包括：

一通訊單元，連線至該網路；

一顯示單元，顯示自該伺服器端所接收的一身分認證介面資訊；

一影像擷取單元，擷取一使用者的一臉部影像序列；以及

一控制單元，耦接至該通訊單元、該顯示單元及該影像

擷取單元，該控制單元透過該通訊單元傳送該臉部影像序列至該伺服端，使該伺服端根據該臉部影像序列進行該用戶端的身分認證，並且透過該通訊單元自該伺服端接收一身分驗證結果，而在該身分驗證結果通過的情況下，該控制單元驅動一眼動偵測模組以實現一眼動輸入程序；

其中，在該身分驗證結果無誤的情況下，在該顯示單元顯示該身分認證介面資訊，並且透過該影像擷取單元擷取該用戶端的該使用者的一眼部影像序列，使得該眼動偵測模組依據該眼部影像序列來執行該眼動輸入程序，藉以經由該眼動輸入程序來輸入該使用者的一操作資訊。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中該身分認證介面資訊具有一求助選項，若該眼動偵測模組基於該眼部影像序列而判定該使用者於該眼動輸入程序時觸發該求助選項時，則該控制單元透過該通訊單元傳送一求助信號至該伺服端。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中該控制單元自該伺服端接收一臉部辨識結果，

其中當該臉部辨識結果通過，該用戶端的該影像擷取單元擷取該用戶端的該使用者的該眼部影像序列。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中該控制單元自該伺服端接收一眼部辨識結果，

其中當該眼部辨識結果通過，該用戶端的該影像擷取單元擷

取該用戶端的該使用者的該眼部影像序列。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中該眼部辨識結果包括一虹膜辨識結果或一眼白血管紋路辨識結果。

17. 如申請專利範圍第 12 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中該影像擷取單元透過一發光單元照射該使用者，以便擷取該使用者的一瞳孔位置以及一反光點位置

其中在執行該眼動輸入程序的步驟中，該眼動偵測模組透過該瞳孔位置與該反光點位置，判斷該使用者於該身分認證介面資訊上的一視線落點。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中在執行該眼動輸入程序中，該眼動偵測模組執行下列動作：在該眼部影像序列中取得該使用者的一臉部物件；在該臉部物件中搜尋一鼻孔區域，以獲得一鼻孔位置資訊；依據該鼻孔位置資訊預估一眼部搜尋框，以在該眼部搜尋框內偵測一眼部區域；以及在該眼部區域內獲得該使用者的該瞳孔位置以及該反光點位置，藉以透過該瞳孔位置與該反光點位置，判斷該使用者於該身分認證介面資訊上的該視線落點。

19. 如申請專利範圍第 12 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中

在該身分驗證結果通過的情況下，依據該身分認證介面資訊，在該用戶端的該顯示單元顯示一身分認證介面，其中該身分

認證介面包括一輸入選單，供該使用者進行一密碼字串的眼動輸入；並且

透過該用戶端的該影像擷取單元擷取該使用者注視該輸入選單的該眼部影像序列，使得該眼動偵測模組基於該眼部影像序列來獲得該密碼字串。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中該眼動偵測模組判斷該使用者的眼睛在注視於該輸入選單所包括的多個數字的其中之一時的一眼動狀態，並且基於該眼動狀態來判斷所欲輸出該些數字的其中之一，其中該眼動狀態包括一眨眼動作、一凝視時間、一瞳孔位移量以及一瞳孔移動方向至少其中之一。

21. 如申請專利範圍第 12 項所述的基於眼動追蹤的網路身分認證系統，其中在執行該眼動輸入程序之前，該控制單元驅動一校正模組來執行一校正程序，該校正程序包括：該影像擷取單元依序接收多個校正影像，其中該些校正影像分別為該使用者觀看該顯示單元的多個校正點時所獲得的包括該使用者的影像；依據每一該些校正影像中的一眼部區域的至少一個反光點位置，獲得一基準校正參數，其中上述至少一個反光點位置是在該影像擷取單元擷取每一該些校正影像時所形成；以及基於該些校正影像而藉由一透視轉換法來產生一座標轉換矩陣，其中該座標轉換矩陣是用以將該眼部區域的座標位置轉換為該顯示單元的座標位置。

22. 如申請專利範圍第 12 項所述的基於眼動追蹤的網路身分

認證系統，其中該網路身分認證系統為一金融交易系統，

該伺服器端包括：

一認證中心，進行該用戶端的身分認證；以及

一保全設備，自該用戶端接收一求助信號；

該用戶端更包括：

一卡片處理部，讀取一金融卡；以及

一儲存單元，包括該眼動偵測模組、一金融交易模組以及一密碼驗證模組，其中該控制單元驅動金融交易模組以及該密碼驗證模組以實現一金融交易程序；

其中，依據該身分認證介面資訊，在該用戶端的該顯示單元顯示一身分認證介面，透過該眼動偵測模組偵測該使用者注視於該身分認證介面上的多個注視位置，據以確定一密碼字串；

該密碼驗證模組驗證該密碼字串與是否與該金融卡對應的一預設密碼相符，其中，在該密碼字串與一預設密碼相符時，該金融交易模組依據該眼睛於該金融交易介面上的一移動軌跡與一眼動狀態，而在多個操作功能中進行選擇，並且該金融交易模組依據被選定的該些操作功能其中之一，執行對應的一交易動作。

23. 一種基於眼動追蹤的網路身分認證方法，適用於一伺服器端，包括：

傳送一身分認證介面資訊至一用戶端，並顯示於該用戶端的一顯示單元，其中該身分認證介面資訊具有一求助選項；

自一用戶端接收該用戶端的一影像擷取單元所擷取之該用戶

端的一使用者的一臉部影像序列；

根據該臉部影像序列進行該用戶端的身分認證；

傳送一身分驗證結果至該用戶端；

自該用戶端接收一眼部影像序列，其中該眼部影像序列是在該身分驗證結果無誤，且在該用戶端的該顯示單元顯示該身分認證介面資訊的情況下，由該用戶端的該影像擷取單元所擷取的眼部影像序列；

依據該眼部影像序列來執行一眼動輸入程序，藉以經由該眼動輸入程序來輸入該使用者的一操作資訊；

在執行該眼動輸入程序的過程中，基於該眼部影像序列而判定該使用者於該眼動輸入程序時觸發該求助選項時，產生一求助信號。

圖式

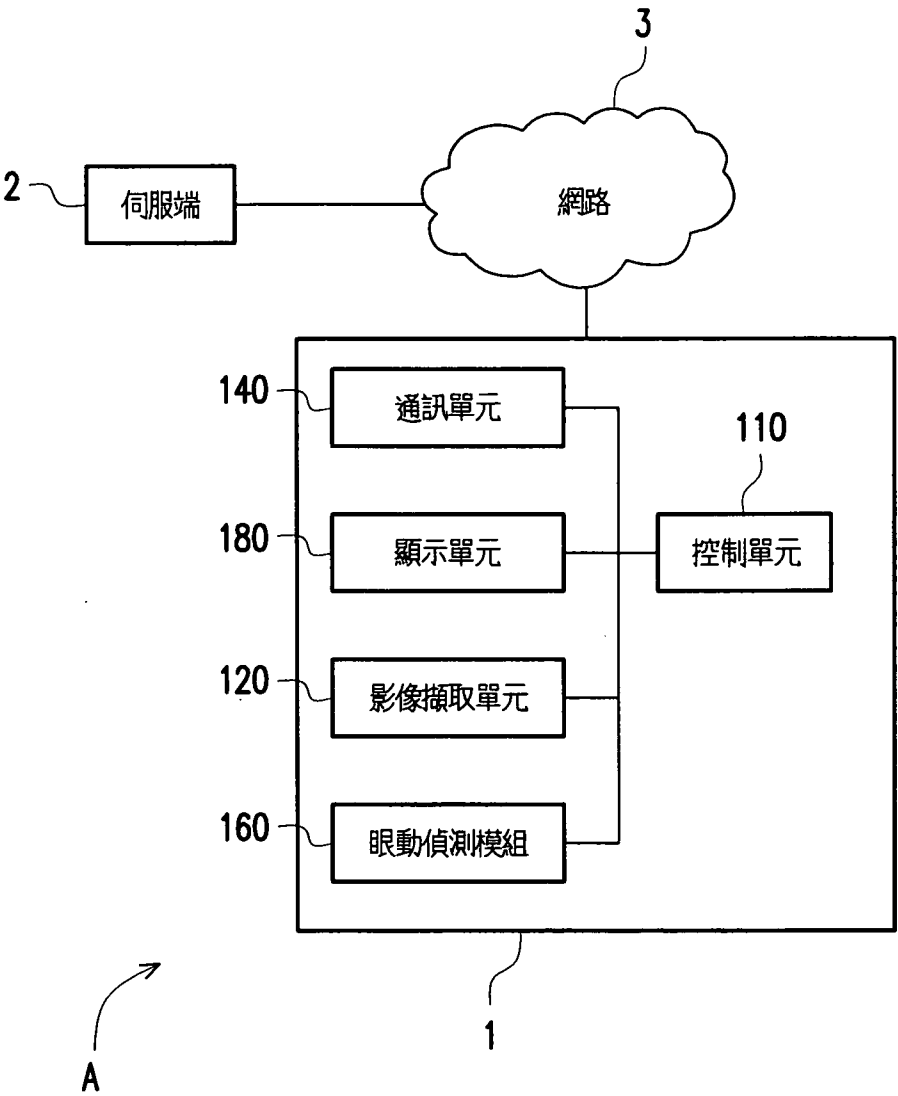


圖 1

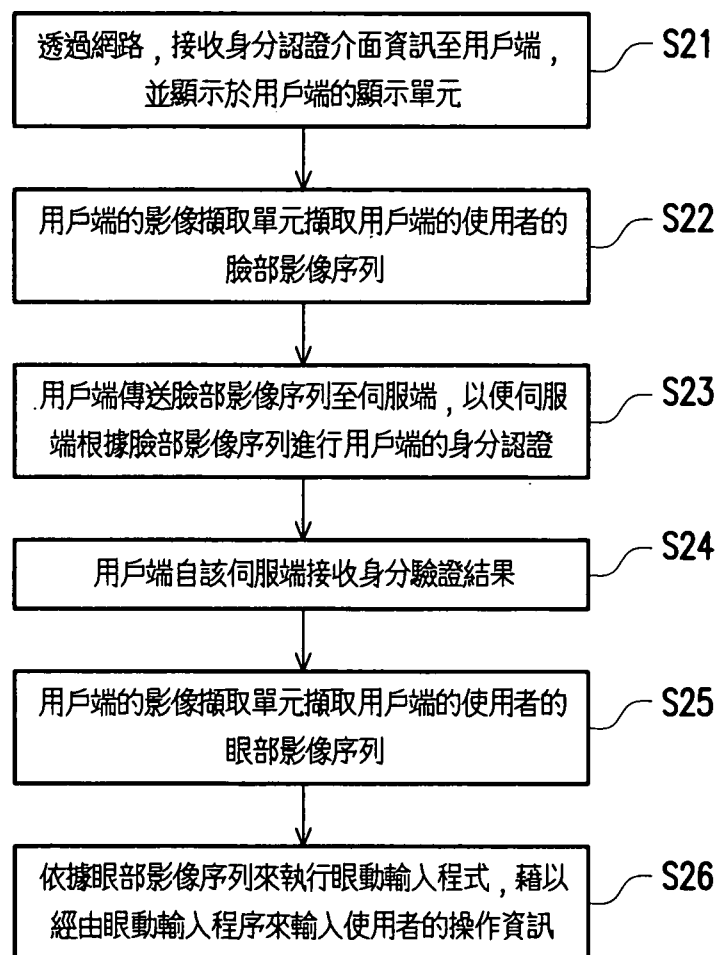


圖2

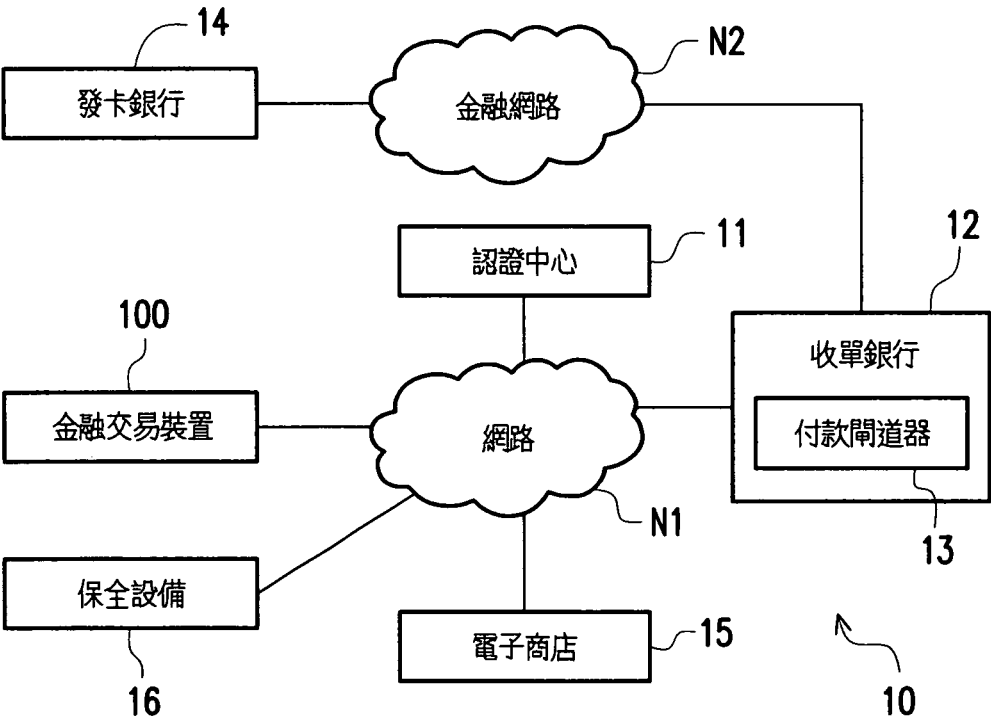


圖 3

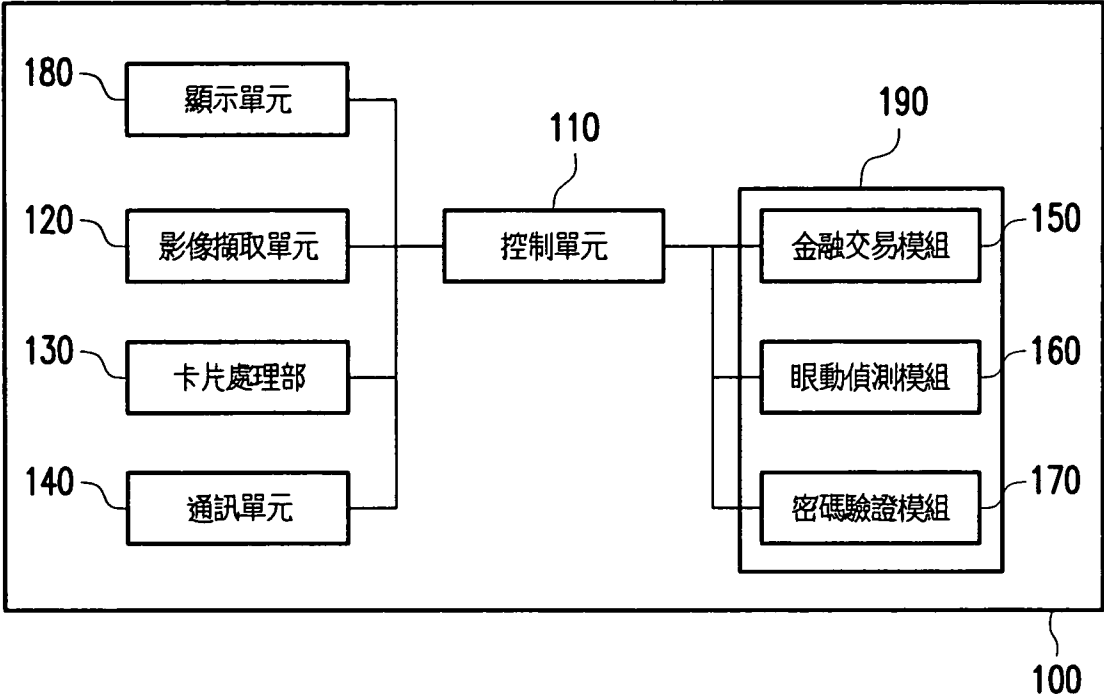


圖 4

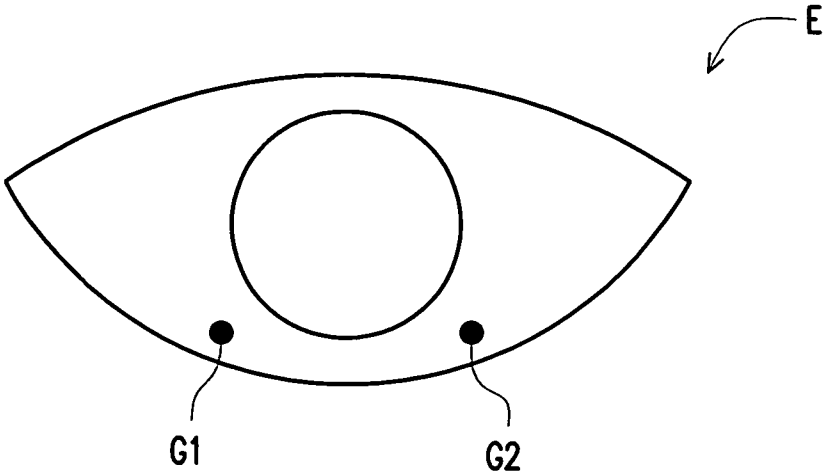


圖 5

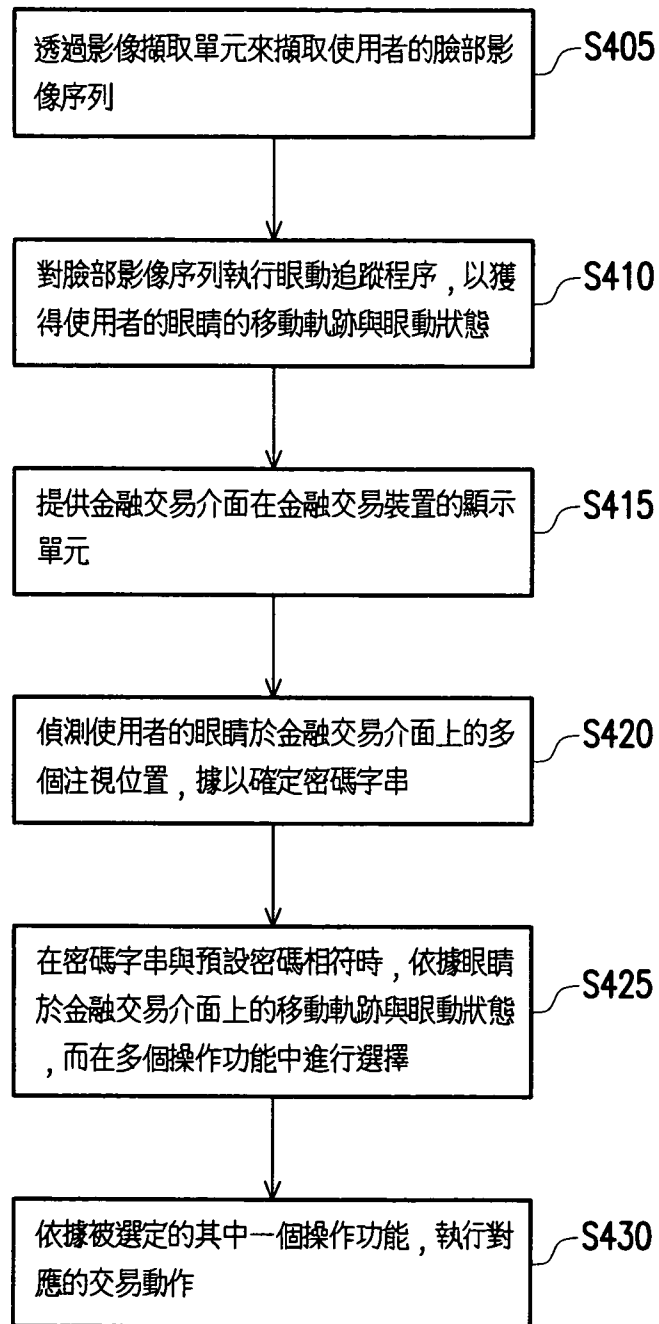


圖 6

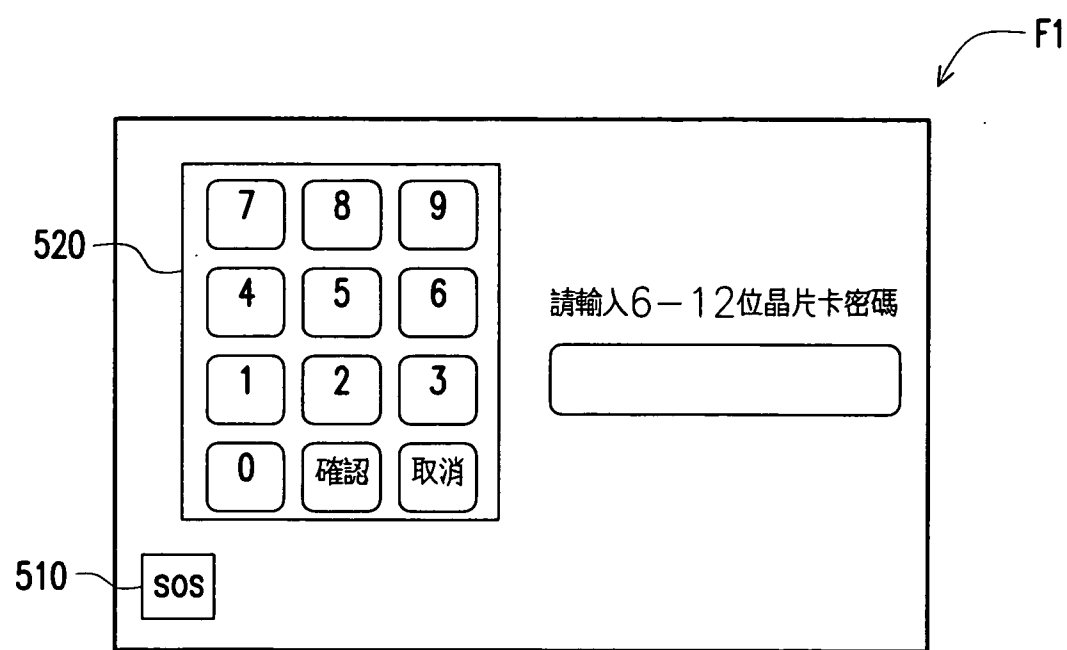


圖 7A

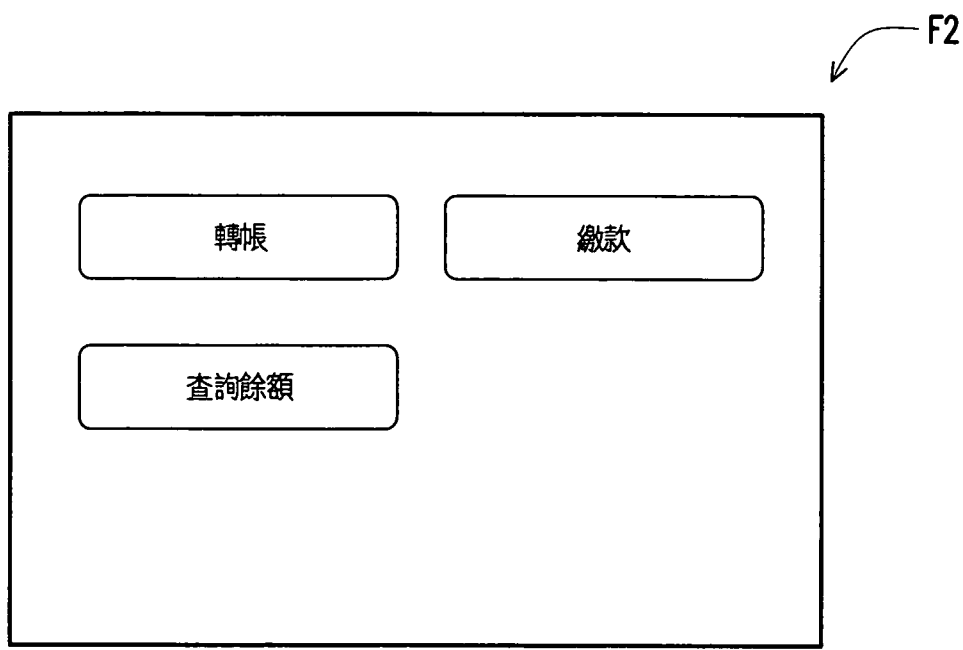


圖 7B

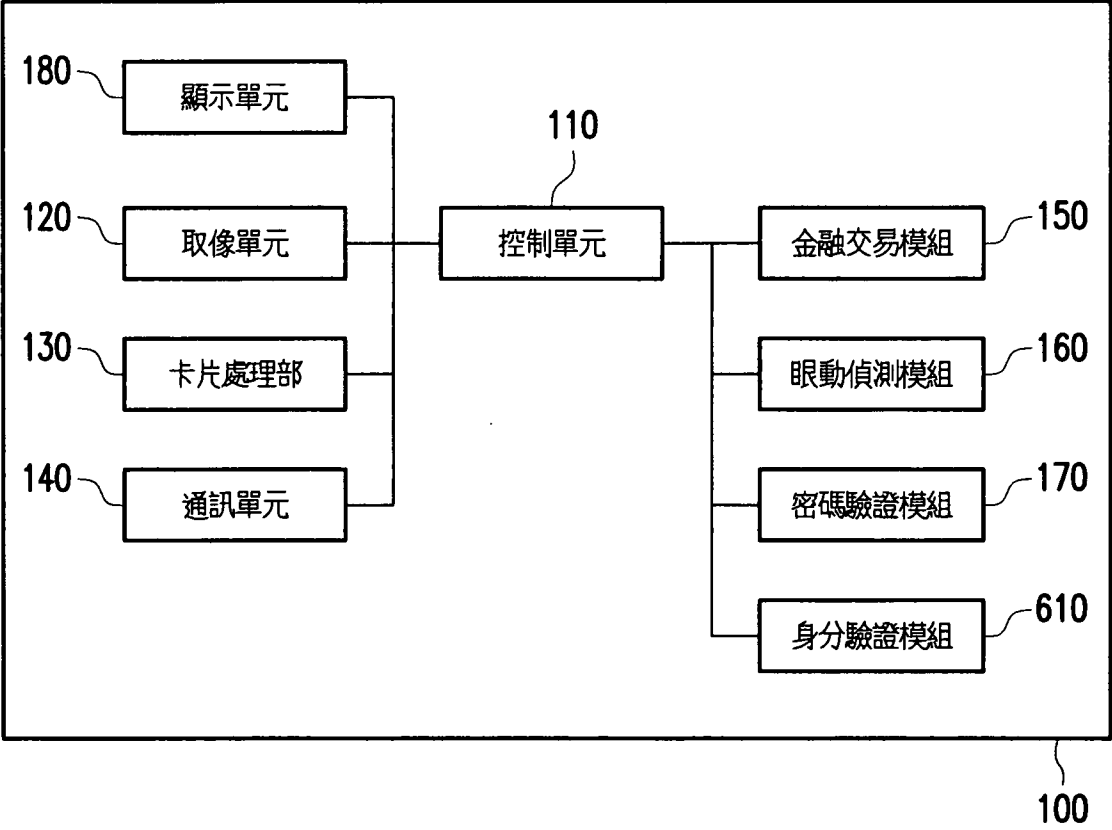


圖 8

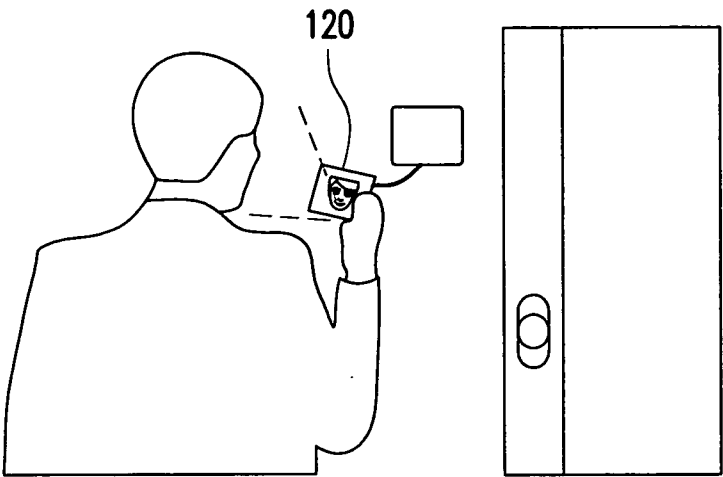


圖 9A

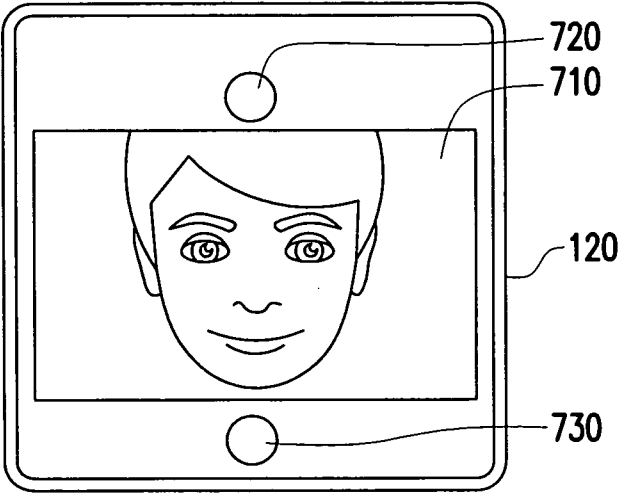


圖 9B

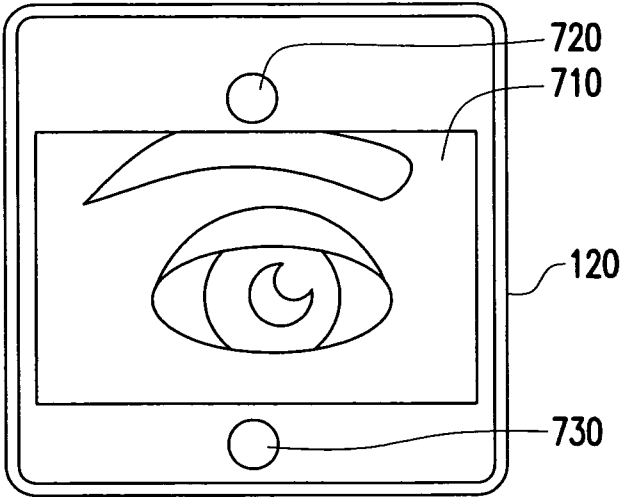


圖 9C

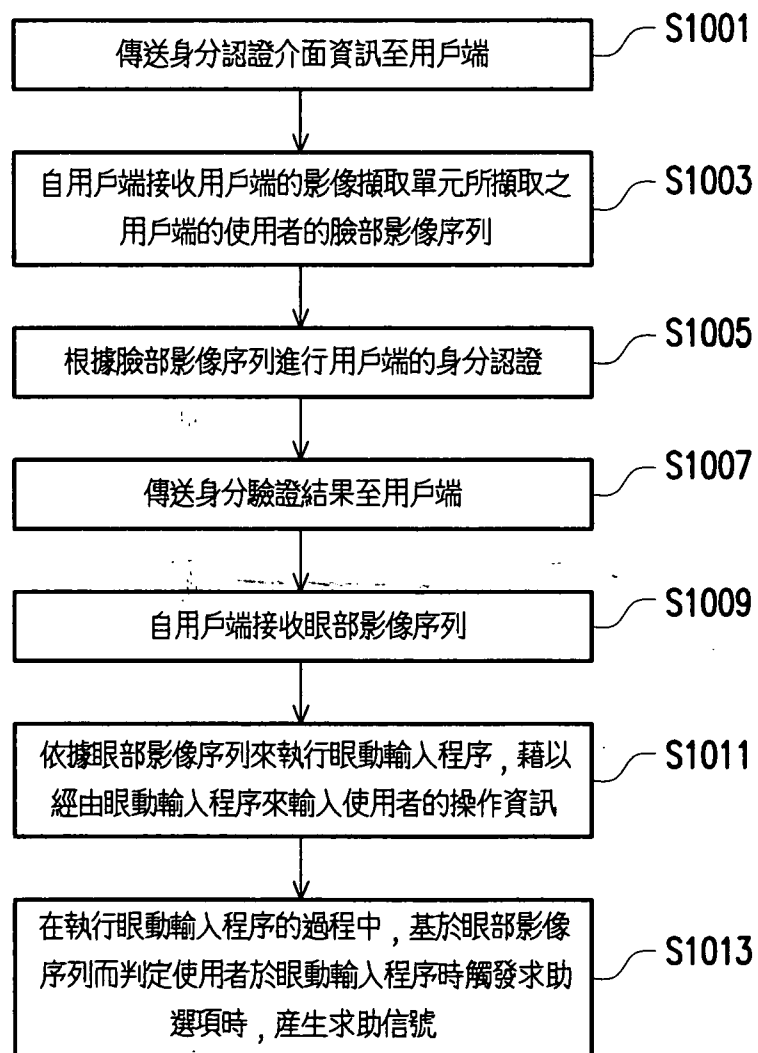


圖 10