

(21)申請案號：100142604

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 21 日

(51)Int. Cl.：

G06K9/78 (2006.01)

G06K9/00 (2006.01)

A61B5/00 (2006.01)

(71)申請人：原相科技股份有限公司 (中華民國) PIXART IMAGING INC. (TW)

新竹縣新竹科學工業園區創新一路 5 號 5 樓

(72)發明人：古人豪 GU, REN HAU (TW)；高銘臻 KAO, MING TSAN (TW)；黃森煌 HUANG, SEN HUANG (TW)

(74)代理人：黃重智

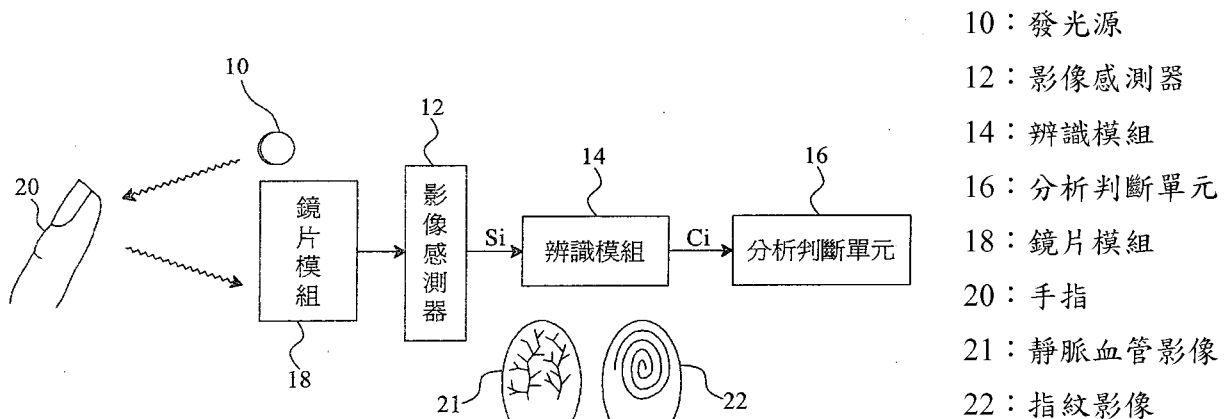
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：6 共 21 頁

(54)名稱

利用多種生理資訊混合辨識身份之系統及方法

(57)摘要

一種利用多種生理資訊混合辨識身份之系統及方法，在多波長的光線照射受測者時對受測者擷取影像，從影像中取出多種生理特徵，對每一種生理特徵進行分析及比對以產生比對分數，根據全部的比對分數判斷受測者的身份。此系統及方法具有較高的辨識正確率，較低的接受誤差率及拒絕誤差率，而且具有高度彈性。



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

利用多種生理資訊混合辨識身份之系統及方法

100142604

100.11.21

G06K 9/18

2006.01

G06K 9/00

2006.01

A61B 5/00

2006.01

二、中文發明摘要：

一種利用多種生理資訊混合辨識身份之系統及方法，在多波長的光線照射受測者時對受測者擷取影像，從影像中取出多種生理特徵，對每一種生理特徵進行分析及比對以產生比對分數，根據全部的比對分數判斷受測者的身份。此系統及方法具有較高的辨識正確率，較低的接受誤差率及拒絕誤差率，而且具有高度彈性。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10 發光源
- 12 影像感測器
- 14 辨識模組
- 16 分析判斷單元
- 18 鏡片模組
- 20 手指
- 21 靜脈血管影像
- 22 指紋影像

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種身份辨識系統及方法，特別是關於一種生理辨識系統及方法。

【先前技術】

生理辨識係利用個人獨特的生理特徵，例如指紋、人臉、靜脈、眼睛中的虹膜或視網膜等，來辨識身份。指紋辨識已經被廣泛應用，更常成為警方辦案時的重要證據，但是指紋有容易被複製的風險。靜脈辨識所採用的生理特徵係人體手部的靜脈血管分佈，其正確度高且不易偽造，具有獨特性，其原理係基於靜脈中的血紅素為缺氧狀態，此缺氧血紅素在紅外線照射時會吸收光線，呈現出陰影，因此可依血管交錯、分歧、寬度、顏色深淺等形成的特徵進行辨識。但是靜脈辨識會受人體變化的影響，例如靜脈在天氣冷時會收縮，可能造成太細而無法採集樣本的問題；血管病變也可能造成無法使用靜脈辨識。人臉辨識係利用人的臉部輪廓五官的位置及距離作為辨識比對的特徵，由於一般攝影機便可攫取人臉的影像，因此設備相當普遍，但比對樣本攫取時容易被臉部表情、光線、髮型變化...等因素影響，而雙胞胎也無法分辨，其正確度需要特別考量。

生理辨識已經被廣泛地應用在許多資訊、通訊及保安產品上，主要係用來辨識使用者的身份。過去的生理辨識技術皆朝向比對效能及容許程度的改善來發展，而比對效能及容許程度通常係由接受誤差率(False Acceptance Rate, FAR)及拒絕誤差率(False Rejection Rate, FRR) 這兩個指標來衡量。接受誤差率

係指將非合法使用者誤認為合法使用者的機率，而拒絕誤差率係指將合法使用者誤認為非合法使用者的機率。對任何一個生理辨識系統而言，皆須在比對效能及容許程度兩者之間進行取捨，如果希望合法使用者能容易使用而調高容許程度(低 FRR)，則非合法使用者亦有較高的機率(高 FAR)通過檢驗，但若為了防範非合法使用者而調低容許程度(低 FAR)，則合法使用者亦不容易(高 FRR)通過檢驗，因此，生理辨識系統具有固化的缺點，很難同時提供使用的方便性又兼具高辨識率，不論特徵比對準則設定為較寬鬆或較嚴格，皆有較高的誤判機率。

【發明內容】

本發明的目的之一，在於提出一種兼具使用的方便性及高辨識正確率的生理辨識系統及方法。

本發明的目的之一，在於提出一種利用多種生理資訊混合辨識身份之系統及方法。

根據本發明，一種利用多種生理資訊混合辨識身份之系統包含受控提供多波長光線的發光源，影像感測器對受測者擷取影像，辨識模組從影像中取出多種生理特徵，並對每一種生理特徵進行分析及比對以產生比對分數，以及分析判斷單元根據全部的比對分數判斷受測者的身份。

根據本發明，一種利用多種生理資訊混合辨識身份之方法包含提供多波長的光線照射受測者，對受測者擷取影像，從影像中取出多種生理特徵，對每一種生理特徵進行分析及比對以產生比對分數，以及根據全部的比對分數判斷受測者的身份。

由於利用多種生理資訊混合辨識身份，因此可以提高辨識

率，同時亦降低接受誤差率及拒絕誤差率。更特別地，判斷受測者身份所使用的準則具有高度彈性。

【實施方式】

圖 1 係根據本發明的較佳實施例，利用多種生理資訊混合辨識身份之系統包含發光源 10 受控提供多波長的光線以照射受測者，影像感測器 12 對受測者擷取影像而產生影像信號 S_i ，辨識模組 14 從影像中取出多種生理特徵，並對每一種生理特徵進行分析及比對，產生一組比對分數 C_i ，分析判斷單元 16 根據全部的比對分數 C_i 判斷受測者的身份。為了取得較佳的影像，在影像感測器 12 及受測者之間安排自動對焦的鏡片模組 18，根據受測者的位置調整焦距。

在圖 1 中例示的，係從使用者的手指 20 對使用者擷取多種生理資訊以進行身份辨識。手指 20 中的靜脈會吸收發光源 10 提供的光線中波長較長的紅外線，因此可以到靜脈分佈的影像 21，而手指 20 的指紋則是利用波長較短的藍光或紅光從手指 20 的表面取得指紋的影像 22。因為指紋及靜脈係分別在手指 20 的表面及其下方，因此鏡片模組 18 調整焦距，從不同的景深取像。

圖 2 係圖 1 中的辨識模組 14 的實施例。手指偵測單元 24 利用手指特徵或亮度變化分析影像中是否有手指存在及其所在位置，若偵測到手指，則進一步從影像中取出指紋特徵及靜脈血管特徵。例如，手指偵測單元 24 可以根據影像中是否有手指的輪廓或指紋造成的紋線或其他手指特徵來判斷是否有手指的存在，或者從整個影像的亮度變化來判斷是否有手指的

存在。手指偵測單元 24 分別根據取得的指紋特徵及靜脈血管特徵產生指紋信號 Sfp 及靜脈血管信號 Sv 給指紋辨識單元 26 及靜脈血管辨識單元 28。指紋辨識單元 26 對指紋特徵進行分析，並與指紋資料庫內的指紋特徵比對，產生指紋比對分數 Cfp。靜脈血管辨識單元 28 對靜脈血管特徵進行分析，並與靜脈血管資料庫內的靜脈血管特徵比對，產生靜脈血管比對分數 Cv。分析判斷單元 16 根據指紋比對分數 Cfp 及靜脈血管比對分數 Cv 判斷使用者的身份。較佳者，辨識模組 14 更包含光源控制器 30，手指偵測單元 24 根據影像的亮度產生控制信號給光源控制器 30，以調整發光源 10 的亮度，使影像調整到最佳的清晰度。

在一實施例中，分析判斷單元 16 係將指紋比對分數 Cfp 及靜脈血管比對分數 Cv 的和與門檻值比較，若其和超過門檻值，則判定受測者係合法使用著。在對合法使用者進行辨識時，即使其中一項或全部兩項生理資訊產生的比對分數稍低，但是其和仍然會比從非合法使用者產生的比對分數總和明顯高出甚多，因此可以減少拒絕合法使用者的機率，大幅降低拒絕誤差率。相反地，在對非合法使用者進行辨識時，即使其中一項生理資訊產生的比對分數稍高，卻因為另一項辨識項目差異大而產生很低的比對分數，加總後將無法超越門檻值，減少接受非合法使用者的機率，大幅降低接受誤差率。換言之，在此系統中，即使使用較寬鬆的特徵比對準則，也可以保有高辨識率。

在另一實施例中，分析判斷單元 16 係將指紋比對分數 Cfp

及靜脈血管比對分數 C_v 分別與不同的門檻值比較，二者皆超過各自的門檻值才判定為合法使用者。即使使用較寬鬆的特徵比對準則，非合法使用者也很難僥倖通過檢驗，因此可以獲得高辨識率，同時兼具低拒絕誤差率及低接受誤差率。

在不同的實施例中，也可以使用加權法，例如分別給指紋比對分數 C_{fp} 及靜脈血管比對分數 C_v 不同的權重，以減輕或加重指紋特徵或靜脈血管特徵對身份辨識的影響程度。

在其他實施例中，各種不同的演算法皆可用來作為判斷的準則。

圖 3 所示係從人臉 32 擷取多種生理資訊以進行身份辨識，圖 4 係辨識模組 14 的實施例。人臉偵測單元 34 根據影像中是否有人臉特徵或亮度變化分析是否有人臉存在及其所在位置。若偵測到人臉，則進一步從影像中取出人臉特徵及虹膜特徵。例如，人臉偵測單元 34 可以根據影像中是否有人臉的輪廓或其他人臉特徵來判斷是否有人臉的存在，或者從整個影像的亮度變化來判斷是否有人臉的存在。人臉偵測單元 34 根據人臉特徵產生人臉信號 S_{face} 給人臉辨識單元 36，人臉辨識單元 36 對人臉特徵進行分析，並與人臉資料庫內的人臉特徵比對，產生人臉比對分數 C_{face} 。虹膜偵測單元 38 根據虹膜特徵產生虹膜信號 S_{eye} 給虹膜辨識單元 40，虹膜辨識單元 40 對虹膜特徵進行分析，並與虹膜資料庫內的虹膜特徵比對，產生虹膜比對分數 C_{eye} 。分析判斷單元 16 的運作如同前面的實施例所述，根據人臉比對分數 C_{face} 及虹膜比對分數 C_{eye} 判斷受測者是否為合法使用著。

圖 5 及圖 6 的實施例係從使用者的手指 20 及人臉 32 對使用者擷取多種生理資訊以進行身份辨識，包含指紋比對、靜脈血管比對及人臉比對，其運作如同前面的實施例所述。在本發明的系統及方法，用來辨識的生理資訊的項目越多，辨識率就越高，而且單項的特徵比對準則允許越寬鬆。此外，分析判斷單元 16 係根據全部的比對分數來識別身份，因此其判斷準則以及各項特徵比對的準則具有高度彈性，可以根據使用的需求或硬體的性能調整。例如，使用解析度較低的影像感測器 12 時，可以適度地提高某些特徵比對的標準，放寬某些特徵比對的標準。例如，根據使用場合的溫度調整靜脈血管特徵的比對準則或靜脈血管比對分數的權重，或在溫度較低時不採用靜脈血管特徵進行辨識。

以上對於本發明之較佳實施例所作的敘述係為闡明之目的，而無意限定本發明精確地所揭露的形式，基於以上的教導或從本發明的實施例學習而作修改或變化是可能的，實施例係為解說本發明的原理以及讓熟習該項技術者以各種實施例利用本發明在實際應用上而選擇及敘述，本發明的技術思想企圖由以下的申請專利範圍及其均等來決定。

【圖式簡單說明】

圖 1 係根據本發明的較佳實施例；

圖 2 係圖 1 中的辨識模組的實施例；

圖 3 係從人臉擷取多種生理資訊以進行身份辨識的實施例；

圖 4 係圖 3 中的辨識模組的實施例；

圖 5 係從手指及人臉擷取多種生理資訊以進行身份辨識的實施例；以及

圖 6 係圖 5 中的辨識模組的實施例。

【主要元件符號說明】

- 10 發光源
- 12 影像感測器
- 14 辨識模組
- 16 分析判斷單元
- 18 鏡片模組
- 20 手指
- 21 靜脈血管影像
- 22 指紋影像
- 24 手指偵測單元
- 30 光源控制器
- 26 指紋辨識單元
- 28 靜脈血管辨識單元
- 32 人臉
- 34 人臉偵測單元
- 36 人臉辨識單元
- 38 虹膜偵測單元
- 40 虹膜辨識單元

七、申請專利範圍：

1. 一種利用多種生理資訊混合辨識身份之系統，包含：
發光源，受控提供多波長的光線以照射受測者；
影像感測器，對該受測者擷取影像而產生影像信號；
辨識模組，連接該影像感測器，從該影像中取出多種生理特徵，
並對每一種該生理特徵進行分析及比對以產生比對分數；以及
分析判斷單元，連接該辨識模組，根據該全部的比對分數判斷該
受測者的身份。
2. 如請求項 1 之系統，其中該多種生理特徵包含指紋特徵及靜脈
血管特徵。
3. 如請求項 2 之系統，其中該辨識模組包含：
手指偵測單元，連接該影像感測器，利用手指特徵或亮度變化分
析該影像中是否有手指存在及其所在位置，並從該影像中取出
該指紋特徵及該靜脈血管特徵；
指紋辨識單元，連接該手指偵測單元，分析及比對該指紋特徵，
以產生指紋比對分數；以及
靜脈血管辨識單元，連接該手指偵測單元，分析及比對該靜脈血
管特徵，以產生靜脈血管比對分數。
4. 如請求項 3 之系統，其中該分析判斷單元將該指紋比對分數及該
靜脈血管比對分數的和與門檻值比較，以判斷該受測者的身
份。
5. 如請求項 3 之系統，其中該分析判斷單元將該指紋比對分數及該
靜脈血管比對分數分別與二門檻值比較，以判斷該受測者的身
份。

6. 如請求項 1 之系統，其中該多種生理特徵包含人臉特徵及虹膜特徵。
7. 如請求項 6 之系統，其中該辨識模組包含：
 - 人臉偵測單元，連接該影像感測器，利用人臉特徵或亮度變化分析該影像中是否有人臉存在及其所在位置，並從該影像中取出人臉特徵；
 - 人臉辨識單元，連接該人臉偵測單元，分析及比對該人臉特徵，以產生人臉比對分數；
 - 虹膜偵測單元，連接該影像感測器，從該影像中取出虹膜特徵；
 - 以及
 - 虹膜辨識單元，連接該虹膜偵測單元，分析及比對該虹膜特徵，以產生虹膜比對分數。
8. 如請求項 7 之系統，其中該分析判斷單元將該人臉比對分數及該虹膜比對分數的和與門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
9. 如請求項 7 之系統，其中該分析判斷單元將該人臉比對分數及該虹膜比對分數分別與二門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
10. 如請求項 1 之系統，其中該多種生理特徵包含指紋特徵、靜脈血管特徵及人臉特徵。
11. 如請求項 10 之系統，其中該辨識模組包含：
 - 手指偵測單元，連接該影像感測器，利用手指特徵或亮度變化分析該影像中是否有手指存在及其所在位置，並從該影像中取出該指紋特徵及該靜脈血管特徵；
 - 指紋辨識單元，連接該手指偵測單元，分析及比對該指紋特徵，以產生指紋比對分數；

- 靜脈血管辨識單元，連接該手指偵測單元，分析及比對該靜脈血管特徵，以產生靜脈血管比對分數；
- 人臉偵測單元，連接該影像感測器，利用人臉特徵或亮度變化分析該影像中是否有人臉存在及其所在位置，並從該影像中取出人臉特徵；以及
- 人臉辨識單元，連接該人臉偵測單元，分析及比對該人臉特徵，以產生人臉比對分數。
12. 如請求項11之系統，其中該分析判斷單元將該指紋比對分數、該靜脈血管比對分數及該人臉比對分數的和與門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
13. 如請求項3之系統，其中該分析判斷單元將該指紋比對分數、該靜脈血管比對分數及該人臉比對分數分別與三門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
14. 如請求項1之系統，更包含光源控制器連接該發光源，受控調整該發光源的亮度。
15. 如請求項1之系統，更包含自動對焦的鏡片模組位於該影像感測器及該受測者之間。
16. 一種利用多種生理資訊混合辨識身份之方法，包含下列步驟：
- a) 提供多波長的光線以照射受測者；
 - b) 對該受測者擷取影像；
 - c) 從該影像中取出多種生理特徵；
 - d) 對每一種該生理特徵進行分析及比對以產生比對分數；以及
 - e) 根據該全部的比對分數判斷該受測者的身份。
17. 如請求項16之方法，其中該步驟c包含取出指紋特徵及靜脈

血管特徵。

18. 如請求項 17 之方法，其中該步驟 d 包含下列步驟：
分析及比對該指紋特徵以產生指紋比對分數；以及
分析及比對該靜脈血管特徵以產生靜脈血管比對分數。
19. 如請求項 18 之方法，其中該步驟 e 包含將該指紋比對分數及該靜脈血管比對分數的和與門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
20. 如請求項 18 之方法，其中該步驟 e 包含將該指紋比對分數及該靜脈血管比對分數分別與二門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
21. 如請求項 16 之方法，其中該步驟 c 包含取出人臉特徵及虹膜特徵。
22. 如請求項 21 之方法，其中該步驟 d 包含下列步驟：
分析及比對該人臉特徵以產生人臉比對分數；以及
分析及比對該虹膜特徵以產生虹膜比對分數。
23. 如請求項 22 之方法，其中該步驟 e 包含將該人臉比對分數及該虹膜比對分數的和與門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
24. 如請求項 22 之方法，其中該步驟 e 包含將該人臉比對分數及該虹膜比對分數分別與二門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
25. 如請求項 16 之方法，其中該步驟 c 包含取出指紋特徵、靜脈血管特徵及人臉特徵。
26. 如請求項 25 之方法，其中該步驟 d 包含下列步驟：
分析及比對該指紋特徵以產生指紋比對分數；

分析及比對該靜脈血管特徵以產生靜脈血管比對分數；以及
分析及比對該人臉特徵以產生人臉比對分數。

27. 如請求項 26 之方法，其中該步驟 e 包含將該指紋特徵、該靜脈血管特徵及該人臉特徵的和與門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
28. 如請求項 18 之方法，其中該步驟 e 包含將該指紋特徵、該靜脈血管特徵及該人臉特徵分別與三門檻值比較，以判斷該受測者的身份。
29. 如請求項 16 之方法，更包含根據該影像的亮度產生控制信號，以調整該光線的亮度。
30. 如請求項 16 之方法，其中該步驟 b 包含調整焦距，以從不同的景深取像。

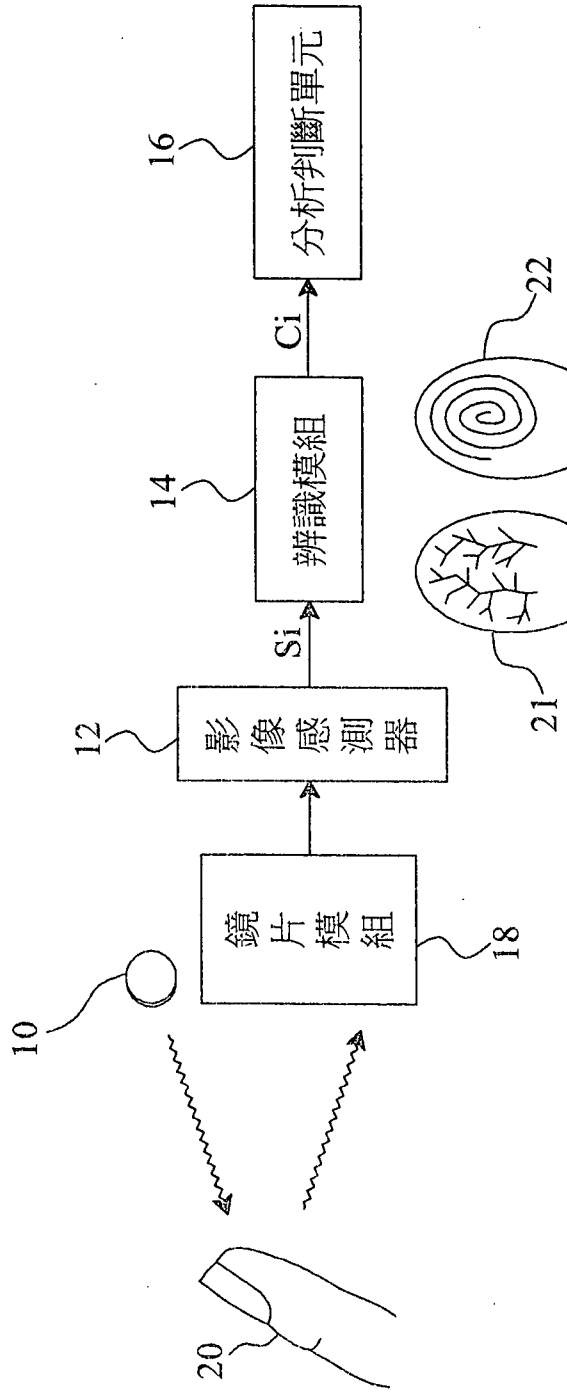


圖1

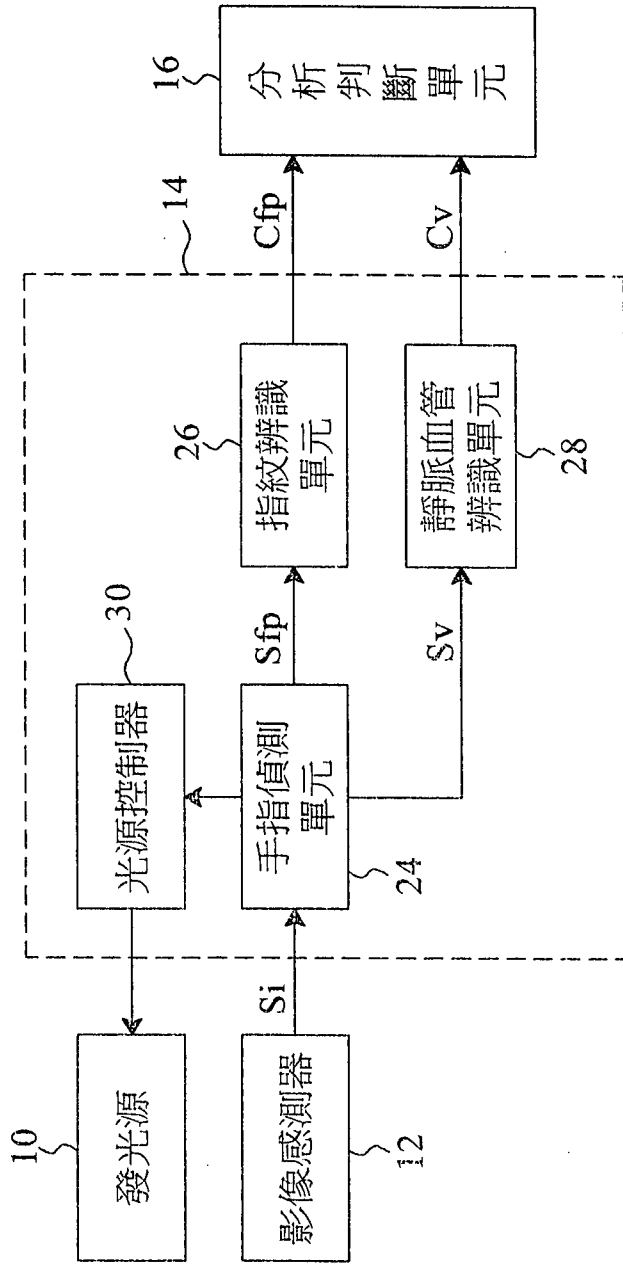


圖2

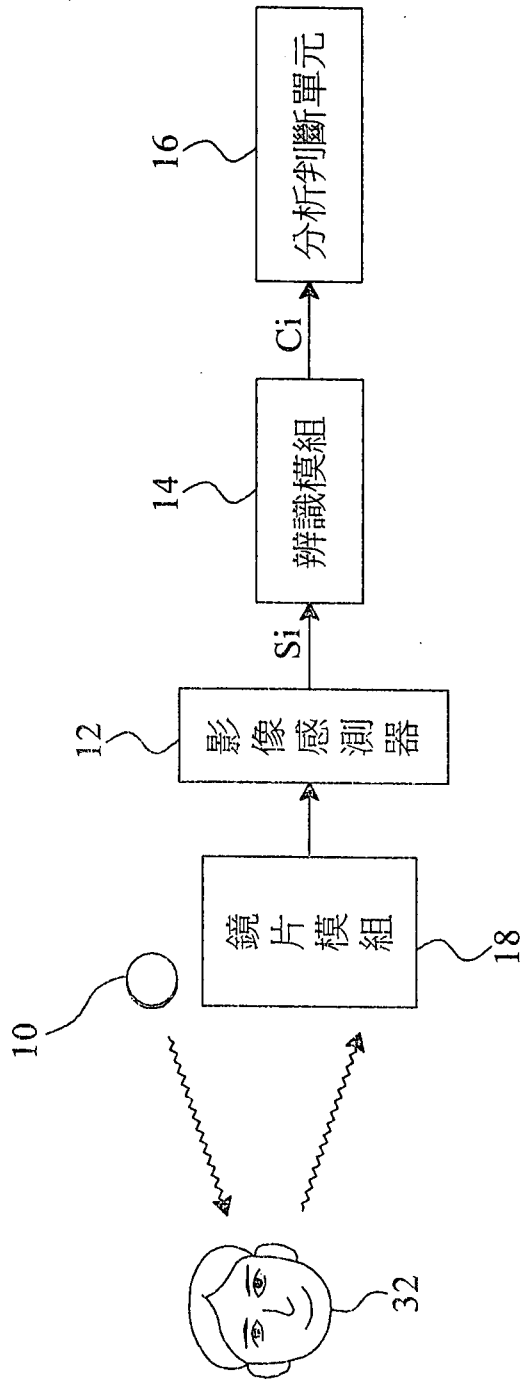


圖3

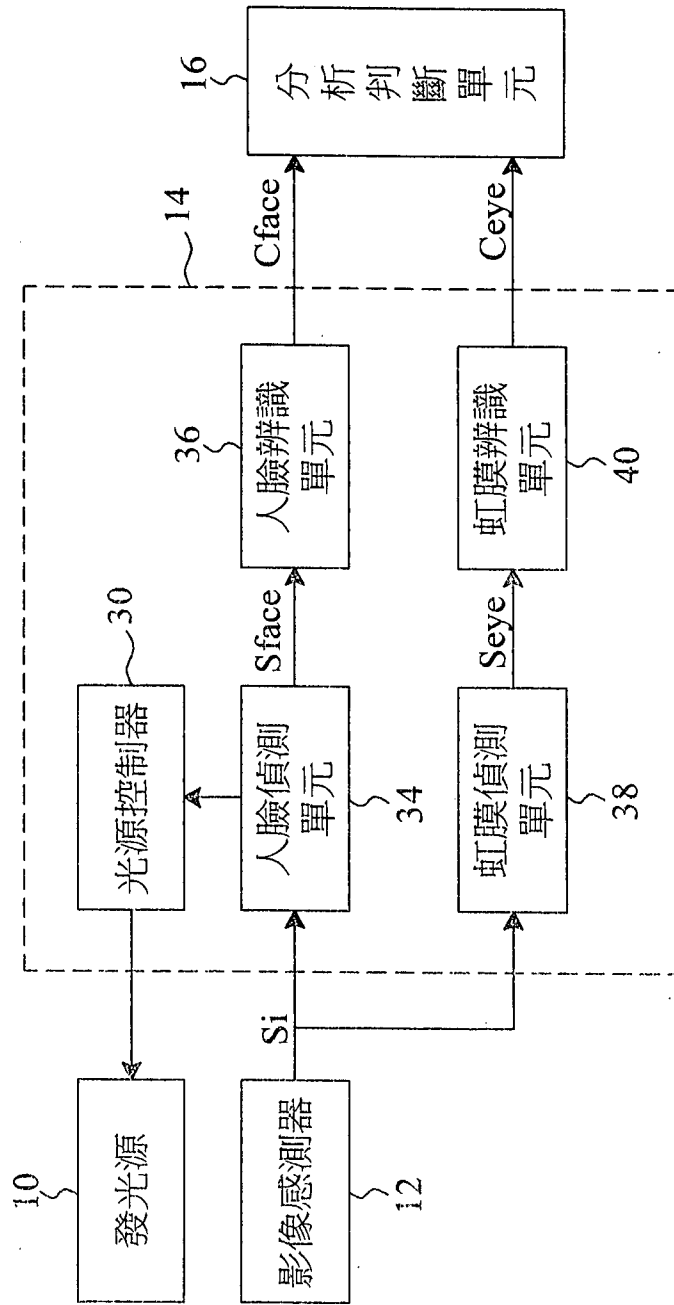


圖4

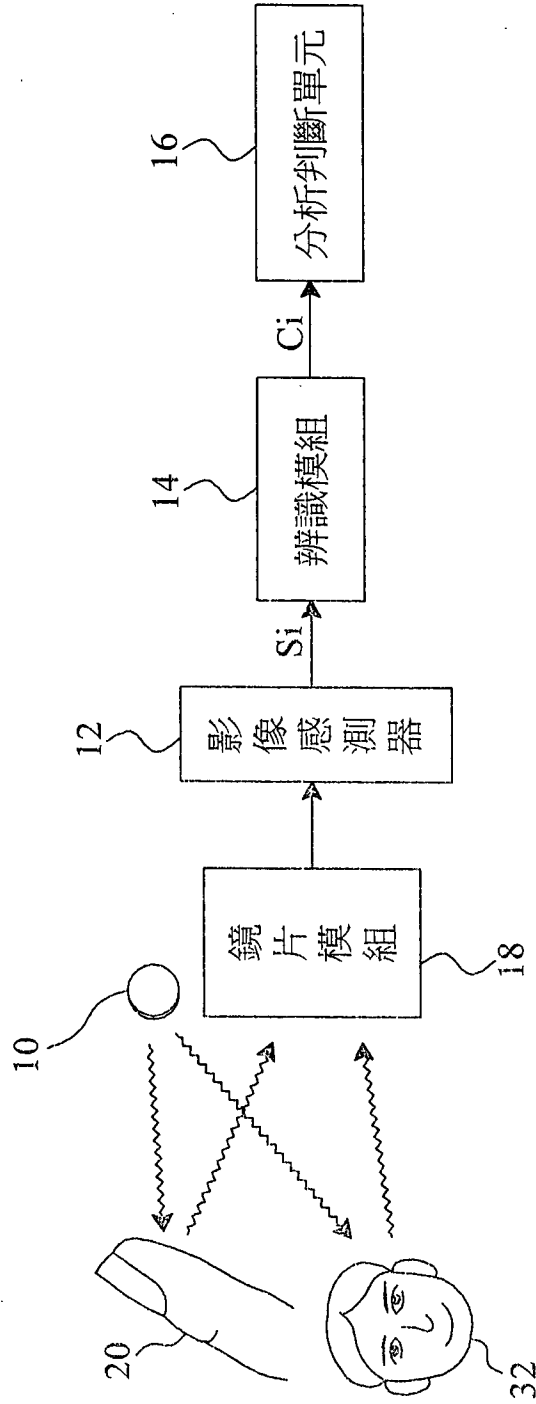


圖5

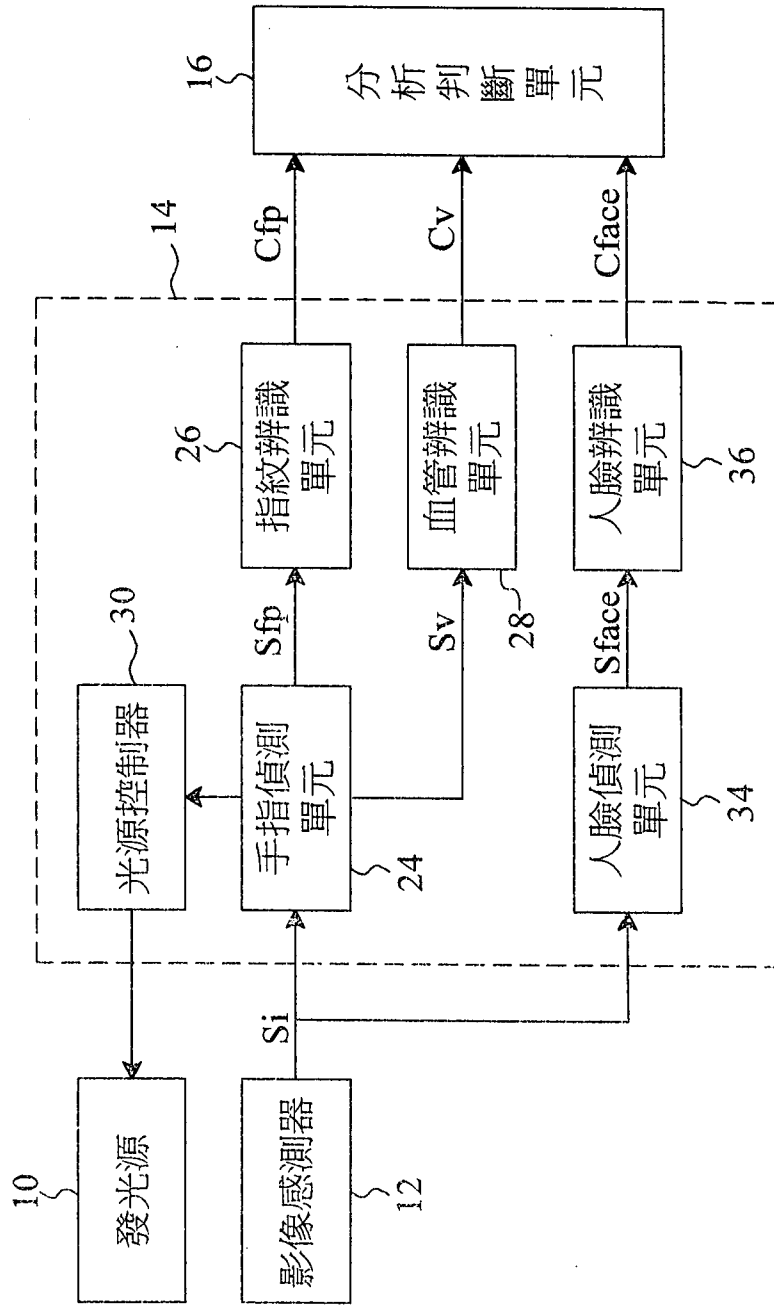


圖6