

(21)申請案號：113200555

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 01 月 16 日

(51)Int. Cl. : A61L2/28 (2006.01)

(71)申請人：彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院(中華民國) (TW)

彰化縣彰化市南校街 135 號

(72)新型創作人：柯孝霖 (TW)；陳廷哲 (TW)；林博淦 (TW)

(74)代理人：朱世仁

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：4 共 16 頁

## (54)名稱

智能洗手螢光殘留檢測裝置

## (57)摘要

一種智能洗手螢光殘留檢測裝置，其可利用一影像處理模組即時取得使用者於雙手洗淨後的一待解析影像，並透過一運算處理模組以一人工智慧技術進行解析生成一手部去背影像與一螢光殘留影像，並能自動判讀使用者雙手洗淨後的螢光殘留率，且顯示於一顯示模組上，藉此，能自動判斷使用者雙手是否洗淨及有無殘留螢光劑，同時有效提高其檢測準確性，並可進一步記錄人工智慧的判斷結果，以作為洗手訓練之螢光殘留狀況記錄，並持續監測訓練效果，以逐步提高使用者的洗淨技巧及效果。

指定代表圖：

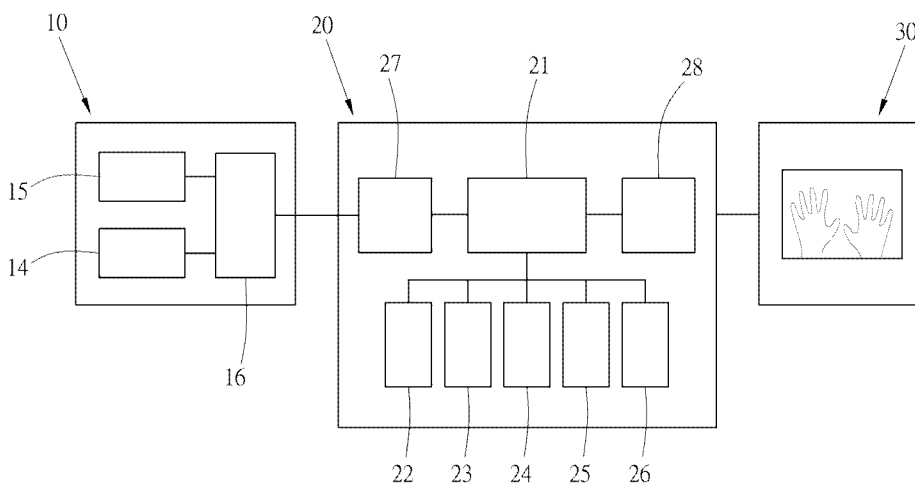


圖 2

符號簡單說明：

10:影像擷取模組

14:光源單元

15:影像擷取單元

16:第一傳輸單元

20:運算處理模組

21:智能處理單元

22:影像去背生成單元

23:影像色彩轉換單元

24:影像面積計算單元

25:面積比較單元

26:人機介面

27:第二傳輸單元

28:資料儲存單元

30:顯示模組



# 公告本

## 【新型摘要】

M656611

### 【中文新型名稱】

智能洗手螢光殘留檢測裝置

### 【中文】

一種智能洗手螢光殘留檢測裝置，其可利用一影像處理模組即時取得使用者於雙手洗淨後的一待解析影像，並透過一運算處理模組以一人工智慧技術進行解析生成一手部去背影像與一螢光殘留影像，並能自動判讀使用者雙手洗淨後的螢光殘留率，且顯示於一顯示模組上，藉此，能自動判斷使用者雙手是否洗淨及有無殘留螢光劑，同時有效提高其檢測準確性，並可進一步記錄人工智慧的判斷結果，以作為洗手訓練之螢光殘留狀況記錄，並持續監測訓練效果，以逐步提高使用者的洗淨技巧及效果。

【指定代表圖】：第 二 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 10: 影像擷取模組
- 14: 光源單元
- 15: 影像擷取單元
- 16: 第一傳輸單元
- 20: 運算處理模組
- 21: 智能處理單元
- 22: 影像去背生成單元
- 23: 影像色彩轉換單元
- 24: 影像面積計算單元
- 25: 面積比較單元
- 26: 人機介面
- 27: 第二傳輸單元
- 28: 資料儲存單元
- 30: 顯示模組

## 【新型說明書】

### 【中文新型名稱】

智能洗手螢光殘留檢測裝置

### 【技術領域】

【0001】 本創作隸屬一種檢測之技術領域，具體而言係一種智能洗手螢光殘留檢測裝置。

### 【先前技術】

【0002】 按，有效保持手部衛生是大幅降低醫療照護相關感染最經濟易行的方法之一，但根據世界衛生組織〔WHO〕的估計，全球醫療照護工作者在照護病人過程中，平均約有60%的時機未確實執行手部衛生，對病人的醫療照護構成嚴重的威脅。為此開發有洗手檢測箱，透過先塗抹螢光劑模擬手上細菌，接著用清潔劑洗手，就可以使用具螢光檢測技術之洗手檢測箱查看雙手是否殘留有螢光劑，若有螢光反應則表示手部並未清洗乾淨。但目前常用的洗手檢測箱之觀景窗太小、且微弱之螢光反應較不易查覺，會讓使用者誤認雙手有洗乾淨的疑慮。

【0003】 為此，前曾有公告第M583813號、第M608499號、第M638032號及第I759911號等專利前案，其主要係利用洗手檢測箱內的影像擷取裝置，取得用戶手掌在塗摸螢光劑，並於清洗前後的雙手手掌之影像，以透過螢光殘留狀況來判斷用戶是否有把雙手手掌洗淨、以及有無螢光劑殘留。並且在進行檢測之後，能夠留下科學紀錄以供日後評估和追蹤，使其可縮短檢測時間，以提升檢測效率，從而增加檢測準確性。

【0004】 但因為目前必須藉由人工肉眼在洗手檢測箱上判斷雙手是否清洗乾淨，這將屬於個人依照自我感覺在看到螢光殘留後的主觀判斷。但在沒有數據回饋以比較洗手前、後的螢光劑殘留率是否真實減少

情況下，則無法紀錄持續訓練是否有效，而如何解決此一問題是相關技術領域人士亟待解決之課題，亦係本創作所欲探討之課題。

【0005】緣於上述缺失弊端及需求，本創作人遂以從事相關技術以及產品設計製造之多年經驗，針對以上不良處及需求加以研究創作，並積極尋求解決之道，經不斷努力的研究與試作，終於成功的開發出一種智能洗手螢光殘留檢測裝置，藉以克服現有需由花時間尋找螢光殘留所造成的不便與困擾。

#### 【新型內容】

【0006】本創作之主要目的，係在提供一種智能洗手螢光殘留檢測裝置，藉以能利用人工智慧技術即時透過影像產出比對結果，以取得洗手後螢光殘留率，俾供自動判斷用戶雙手是否洗乾淨及有無殘留螢光反應，同時也有效提高其檢測準確性。

【0007】本創作之再一主要目的，係在提供一種智能洗手螢光殘留檢測裝置，其能進一步記錄人工智慧的判斷比對結果，以作為後續訓練洗手以降低螢光殘留狀況，並可持續監測訓練效果。

【0008】為此，本創作主要係透過下列的技術手段，來具體實現上述之目的與效能，以供應用於一使用者之手部於洗淨後進行辨識螢光殘留率，其包含有：

【0009】一影像處理模組，其係由一具有一檢測腔室之箱體所構成，該檢測腔室內設有複數個可提供螢光反應之光源單元，又該檢測腔室內設有一影像擷取單元，供取得一含有手部殘留螢光之待解析影像；

【0010】一運算處理模組，其連接該影像處理模組，該運算處理模組具有一智能處理單元，而該智能處理單元連接有一影像去背生成單元，用於將該待解析影像生成一手部去背影像，另該智能處理單元連接有一影像色彩轉換單元，用於將該待解析影像生成一螢光殘留影像，再者該

智能處理單元連接有一影像面積計算單元，用於分別由該手部去背影像中計算出一手部範圍面積與由該螢光殘留影像中計算出一螢光範圍面積，且該智能處理單元連接有一面積比較單元，用於計算該螢光範圍面積與該手部範圍面積之面積比，而取得一螢光殘留率；

【0011】 一顯示模組，其可供連接該運算處理模組，用於顯示該運算處理模組處理後之待解析影像、手部去背影像、螢光殘留影像及螢光殘留率。

【0012】 透過前述技術手段的具體實現，使本創作可以利用該影像處理模組來即時取得用戶洗淨後的待解析影像，並透過該運算處理模組以人工智慧技術進行解析生成手部去背影像與螢光殘留影像，而能自動判讀用戶雙手洗淨後的螢光殘留率，且顯示於該顯示模組上，而能供自動判斷用戶雙手是否洗乾淨及有無殘留螢光，同時有效提高其檢測準確性，且能進一步記錄人工智慧的判斷結果，且持續監測訓練效果，供逐步提高使用者的洗手洗淨效果，進一步維護病人安全，大幅增進其使用的實用性，進一步可提高其附加價值與經濟效益。

【0013】 且本發明並利用下列的技術手段，進一步實現前述之目的及功效，其中：

【0014】 該影像處理模組上並設有一連接該影像擷取單元與該光源單元之第一傳輸單元，而該運算處理模組之智能處理單元連接有一第二傳輸單元，該第二傳輸單元可連接該第一傳輸單元，以供進行操控指令、影像及數據資料的相互傳輸。

【0015】 該運算處理模組之該智能處理單元連接有至少一資料儲存單元，該等資料儲存單元供儲存各使用者手部之待解析影像、手部去背影像、螢光殘留影像及相關螢光殘留率之資料。

【0016】 該運算處理模組之該智能處理單元可供連接一人機介面，

該人機介面包含滑鼠與鍵盤，俾供輸入、編輯、建立或搜尋各項用戶資料。

【0017】 該顯示模組可為具書寫功能之觸控螢幕。

【0018】 為使 貴審查委員能進一步了解本創作的構成、特徵及其他目的，以下乃舉若干較佳之實施例，並配合圖式詳細說明如后，同時讓熟悉該項技術領域者能夠具體實施。

#### 【圖式簡單說明】

第一圖：係本創作的外觀示意圖。

第二圖：係本創作的架構示意圖，供說明其組成元件及其相對關係。

第三圖：係本創作於實際使用時的流程示意圖。

第四圖：係本創作於實際使用時的參考示意圖。

#### 【實施方式】

【0019】 本創作係一種智能洗手螢光殘留檢測裝置，隨附圖例示本創作之具體實施例及其構件中，所有關於前與後、左與右、頂部與底部、上部與下部、以及水平與垂直的參考，僅用於方便進行描述，並非限制本創作，亦非將其構件限制於任何位置或空間方向。圖式與說明書中所指定的尺寸，當可在不離開本創作之申請專利範圍內，根據本創作之具體實施例的設計與需求而進行變化，故在專利申請上並不受此種結構之限制。

【0020】 而關於本創作智能洗手螢光殘留檢測裝置的詳細構成，則係如第一、二圖所示，係供應用於一使用者之手部於洗淨後進行辨識螢光殘留率及殘留位置，其包含有一影像處理模組（10）、一運算處理模組（20）及一顯示模組（30）；

【0021】 其中，該影像處理模組（10）係由一具有一檢測腔室（12）之箱體（11）所構成，該檢測腔室（12）內設有複數個光源單元（14），

以作為提供手部殘留螢光劑之反應光源(如紫外線光)，且該檢測腔室(12)內設有一影像擷取單元(15)，供配合該光源單元(14)照射用戶手部而取得一含有手部殘留螢光之待解析影像(A)〔如第三圖〕，再者，該影像處理模組(10)上並設有一連接該影像擷取單元(15)與該光源單元(14)之第一傳輸單元(16)，且該第一傳輸單元(16)可供與該運算處理模組(20)連線以傳送該待解析影像及操控用之指令與資料。

【0022】該運算處理模組(20)具有一智能處理單元(21)，該智能處理單元(21)內建有人工智慧運算技術，用於執行系統之各項程式、指令及功能，且該智能處理單元(21)連接有一第二傳輸單元(27)，該第二傳輸單元(27)可以有線技術或無線技術連接該第一傳輸單元(16)，以連接該影像處理模組(10)之影像擷取單元(15)、光源單元(14)及該顯示模組(30)，以供進行操控指令、影像及數據資料的相互傳輸，另該智能處理單元(21)連接有一影像去背生成單元(22)，其可用於將該待解析影像(A)中手部範圍以外之影像去除，而生成一手部去背影像(B)〔如第三圖〕，另該智能處理單元(21)連接有一影像色彩轉換單元(23)，該影像色彩轉換單元(23)可利用色彩對比技術將該手部去背影像(B)中螢光色彩調高，而生成一螢光殘留影像(C)〔如第三圖〕，再者，該智能處理單元(21)連接有一影像面積計算單元(24)，其可用於將該手部去背影像(B)中之手部範圍與該螢光殘留影像(C)中之螢光範圍分別反白，並分別計算出該手部去背影像(B)中手部範圍的面積及該螢光殘留影像(C)中螢光範圍的面積〔如第三圖〕，此外，該智能處理單元(21)連接有一面積比較單元(25)，該面積比較單元(25)可用於計算該螢光殘留影像(C)中螢光範圍於該手部去背影像(B)中手部範圍之面積比，以取得一螢光殘留率，另該智能



處理單元(21)連接有至少一資料儲存單元(28)，使該等資料儲存單元(28)可將前述使用者手部整體之待解析影像(A)、手部去背影像(B)、螢光殘留影像(C)及相關螢光殘留率等資料，可進一步用於該智能處理單元(21)利用人工智慧技術以監督式學習法來訓練，而作為使用者洗手後螢光殘留率之訓練模型，且該智能處理單元(21)可供連接一人機介面(26)，該人機介面(26)包含有滑鼠、鍵盤(圖中未示)等，俾供輸入、編輯、建立或搜尋各項使用者資料。

【0023】而該顯示模組(30)可供連接該運算處理模組(20)，以供用於接收及顯示該運算處理模組(20)中經由該智能處理單元(21)處理後之待解析影像(A)、手部去背影像(B)、螢光殘留影像(C)及螢光殘留率，且該顯示模組(30)可為具書寫功能之觸控螢幕。

【0024】為此，組構成一能以人工智慧、且可即時判讀螢光殘留率之智能洗手螢光殘留檢測裝置者。

【0025】藉由上述結構的設計，本創作於實際操作運用時，請參閱第一、二、三及四圖所示，當用戶於塗摸螢光劑再進行雙手洗淨後，需先將雙手伸入該影像處理模組(10)之檢測腔室(11)內，並利用該檢測腔室(11)內的光源單元(14)提供紫外線光源，同時透過該檢測腔室(11)內的影像擷取單元(15)取得使用者雙手整體的待解析影像(A)，並將該待解析影像(A)傳輸至該運算處理模組(20)之智能處理單元(21)以進行後階段解析。

【0026】其中，先將該待解析影像(A)利用該影像去背生成單元(22)將該待解析影像(A)中手部整體範圍以外之影像去除，而生成該手部去背影像(B)，此外，透過該影像色彩轉換單元(23)可將該手部去背影像(B)另外生成該螢光殘留影像(C)，接著利用該影像面積計算單元(24)分別計算出該手部去背影像(B)中手部範圍的面積，以及

該螢光殘留影像（C）中螢光範圍的面積，之後由該面積比較單元（25）計算出該螢光殘留影像（C）中螢光範圍於該手部去背影像（B）中與手部範圍之面積比，而取得螢光殘留率，最後將前述待解析影像（A）、手部去背影像（B）、螢光殘留影像（C）及螢光殘留率顯示於該顯示模組（30）上，俾供用戶讀取及訓練洗手之用。

【0027】另外，該運算處理模組（20）可利用連接該智能處理單元（21）之該等資料儲存單元（28）儲存各用戶於每次判斷解析之手部的待解析影像（A）、手部去背影像（B）、螢光殘留影像（C）及相關螢光殘留率等資料，可供進一步用於該智能處理單元（21）利用人工智慧技術以監督式學習法來訓練，用以作為各用戶在洗手後螢光殘留率之訓練模型。

【0028】經由前述的說明可知，本創作之可利用該影像處理模組（10）來即時取得使用者於洗淨後的待解析影像（A），並透過該運算處理模組（20）以人工智慧技術進行解析生成手部去背影像（B）與螢光殘留影像（C），而能自動判讀使用者於雙手洗淨後的螢光殘留率，且顯示於該顯示模組（30）上，而能供自動判斷使用者雙手是否洗乾淨及有無殘留螢光，同時有效提高其檢測準確性，且能進一步記錄人工智慧的判斷結果，且持續監測訓練效果，供逐步提高使用者的洗手洗淨效果，進一步維護病人安全，大幅增進其使用的實用性。

【0029】綜上所述，可以理解到本創作為一創意極佳之新型創作，除了有效解決習知所面臨的問題，更大幅增進功效，且在相同的技術領域中未見相同或近似的產品創作或公開使用，同時具有功效的增進，故本創作已符合新型專利有關「新穎性」與「進步性」的要件，乃依法提出申請新型專利。

【符號說明】

- 10: 影像擷取模組
- 11: 箱體
- 12: 檢測腔室
- 14: 光源單元
- 15: 影像擷取單元
- 16: 第一傳輸單元
- 20: 運算處理模組
- 21: 智能處理單元
- 22: 影像去背生成單元
- 23: 影像色彩轉換單元
- 24: 影像面積計算單元
- 25: 面積比較單元
- 26: 人機介面
- 27: 第二傳輸單元
- 28: 資料儲存單元
- 30: 顯示模組
- A: 待解析影像
- B: 手部去背影像
- C: 螢光殘留影像

## 【新型申請專利範圍】

【請求項1】一種智能洗手螢光殘留檢測裝置，係供應用於一使用者之手部於洗淨後進行辨識螢光殘留率，其包含有：

一影像處理模組，其係由一具有一檢測腔室之箱體所構成，該檢測腔室內設有複數個可提供螢光反應之光源單元，又該檢測腔室內設有一影像擷取單元，供取得一含有手部殘留螢光之待解析影像；

一運算處理模組，其連接該影像處理模組，該運算處理模組具有一智能處理單元，而該智能處理單元連接有一影像去背生成單元，用於將該待解析影像生成一手部去背影像，另該智能處理單元連接有一影像色彩轉換單元，用於將該待解析影像生成一螢光殘留影像，再者該智能處理單元連接有一影像面積計算單元，用於分別由該手部去背影像中計算出一手部範圍面積與由該螢光殘留影像中計算出一螢光範圍面積，且該智能處理單元連接有一面積比較單元，用於計算該螢光範圍面積與該手部範圍面積之面積比，而取得一螢光殘留率；

一顯示模組，其可供連接該運算處理模組，用於顯示該運算處理模組處理後之待解析影像、手部去背影像、螢光殘留影像及螢光殘留率。

【請求項2】如請求項1所述之智能洗手螢光殘留檢測裝置，其中，該影像處理模組上並設有一連接該影像擷取單元與該光源單元之第一傳輸單元，而該運算處理模組之智能處理單元連接有一第二傳輸單元，該第二傳輸單元可連接該第一傳輸單元，以供進行操控指令、影像及數據資料的相互傳輸。

【請求項3】如請求項1所述之智能洗手螢光殘留檢測裝置，其中，該運算處理模組之該智能處理單元連接有至少一資料儲存單元，該等資

料儲存單元供儲存各使用者手部之待解析影像、手部去背影像、螢光殘留影像及相關螢光殘留率之資料。

【請求項4】如請求項1所述之智能洗手螢光殘留檢測裝置，其中，該運算處理模組之該智能處理單元可供連接一人機介面，該人機介面包含滑鼠與鍵盤，俾供輸入、編輯、建立或搜尋各項使用者資料。

【請求項5】如請求項1所述之智能洗手螢光殘留檢測裝置，其中，該顯示模組可為具書寫功能之觸控螢幕。

【新型圖式】

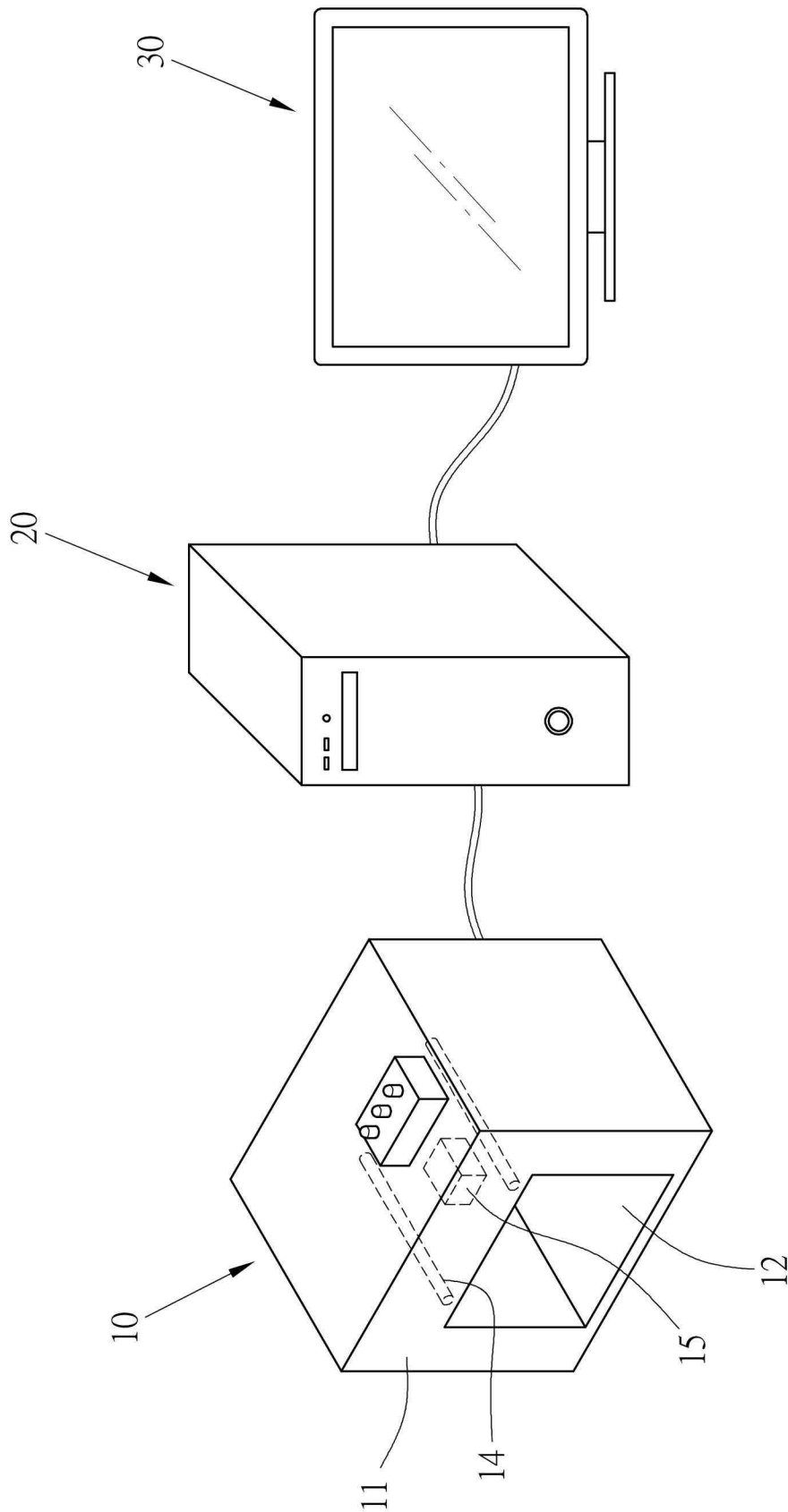


圖 1

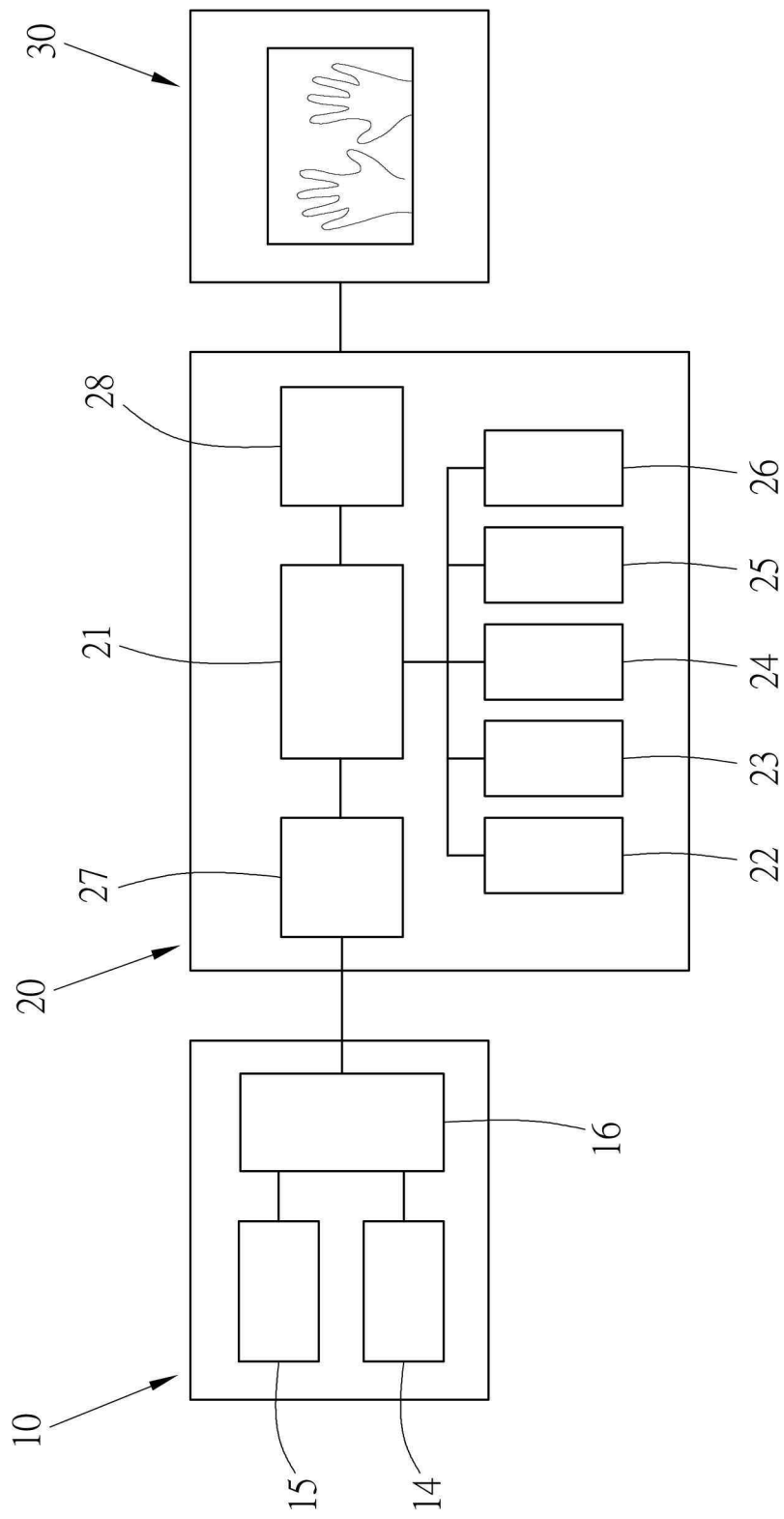


圖 2

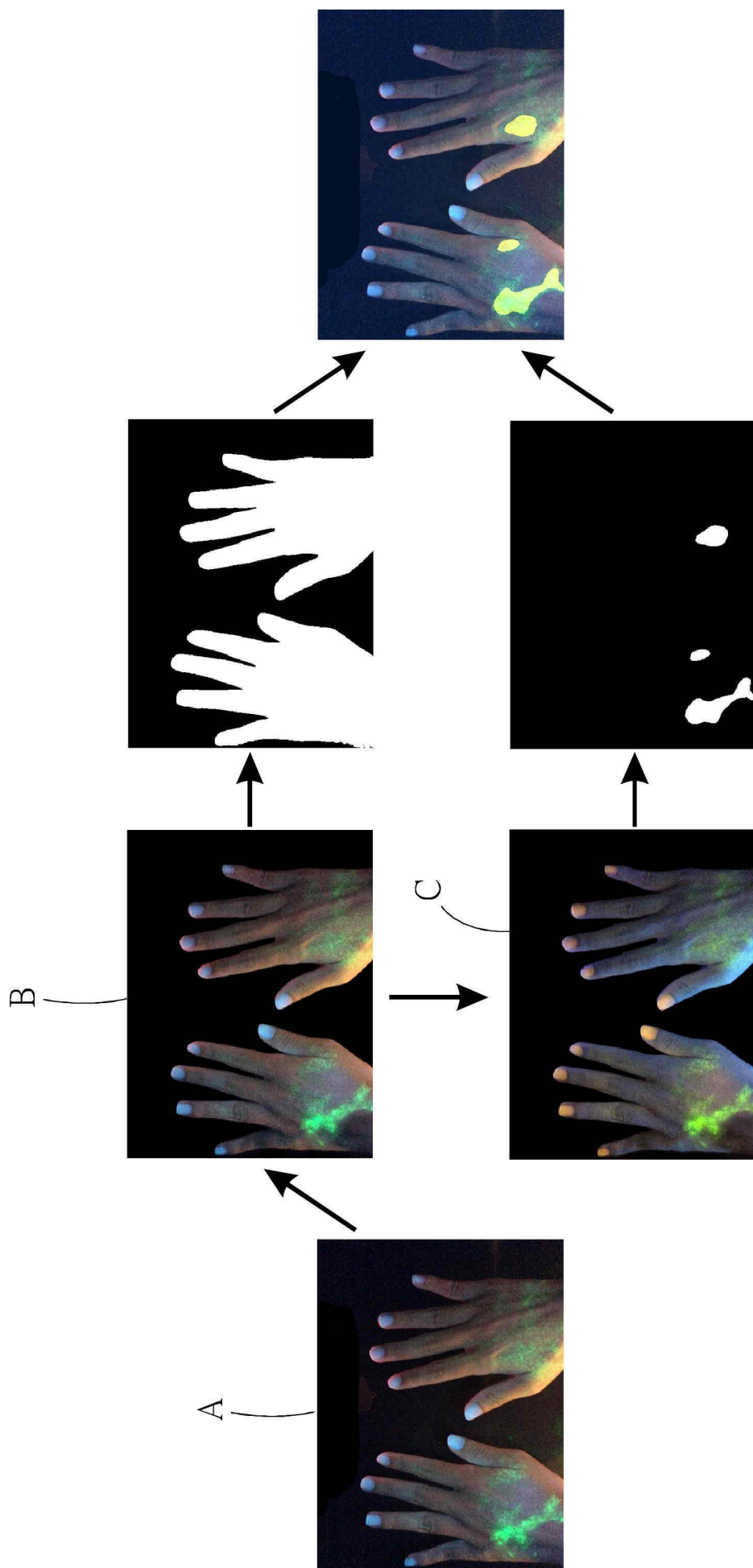


圖 3



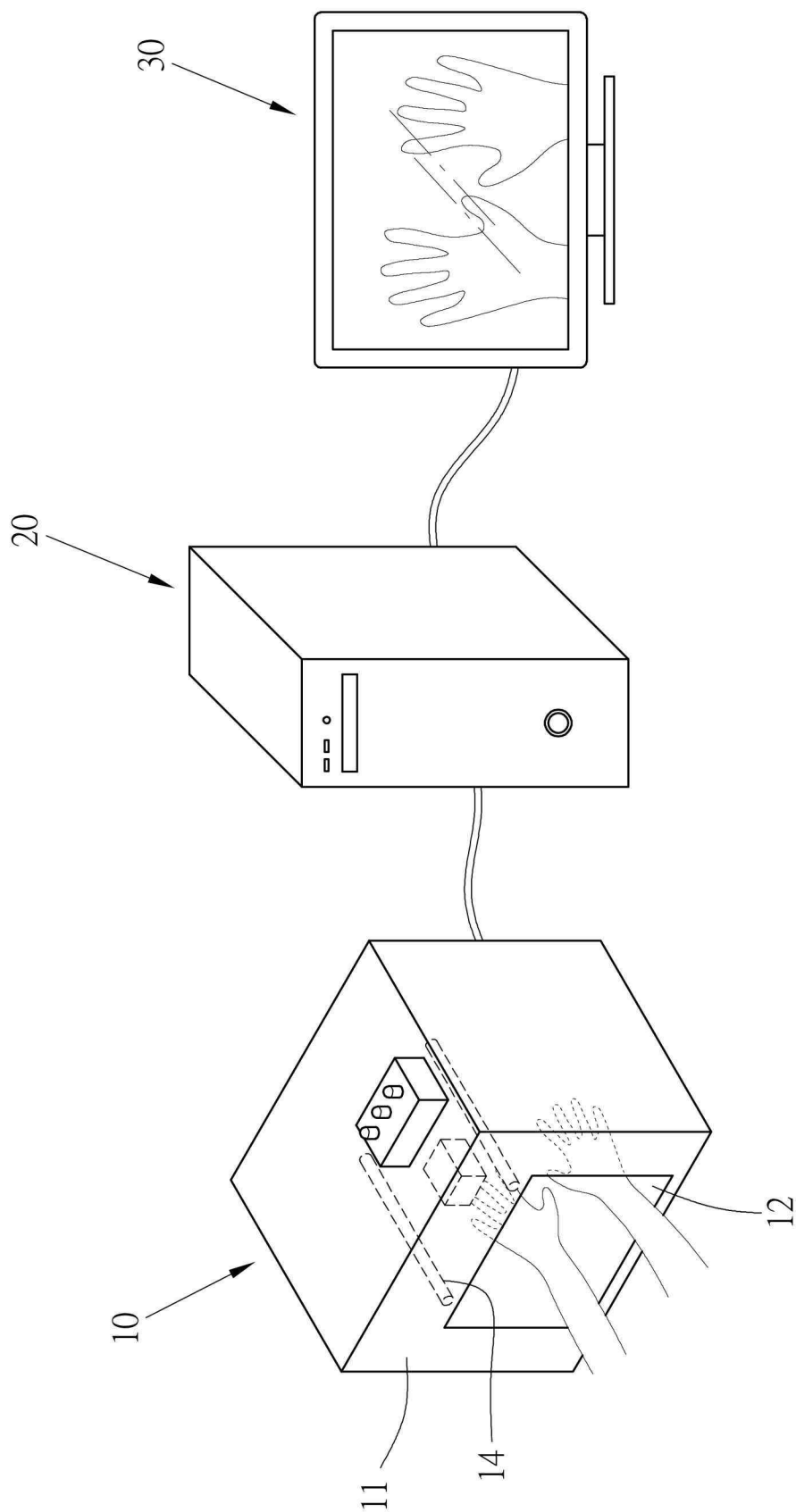


圖 4