



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201721129 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：105131190

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 29 日

(51) Int. Cl. : G01N21/84 (2006.01)

(30) 優先權：2015/09/29 美國 62/234,382

(71) 申請人：安晟信公司 (瑞士) ASCENSIA DIABETES CARE HOLDINGS AG (CH)
瑞士(72) 發明人：布朗 丹尼爾 V BROWN, DANIEL V. (US)；米希斯基 羅賽爾 MICINSKI,
RUSSELL (US)；瓦爾喬-溫德漢 瑪莉 艾倫 WARCHAL-WINDHAM, MARY
ELLEN (US)；通司曼 安德魯 J DOSMANN, ANDREW J. (US)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 29 頁

(54) 名稱

使用行動裝置作分析物偵測之方法及系統

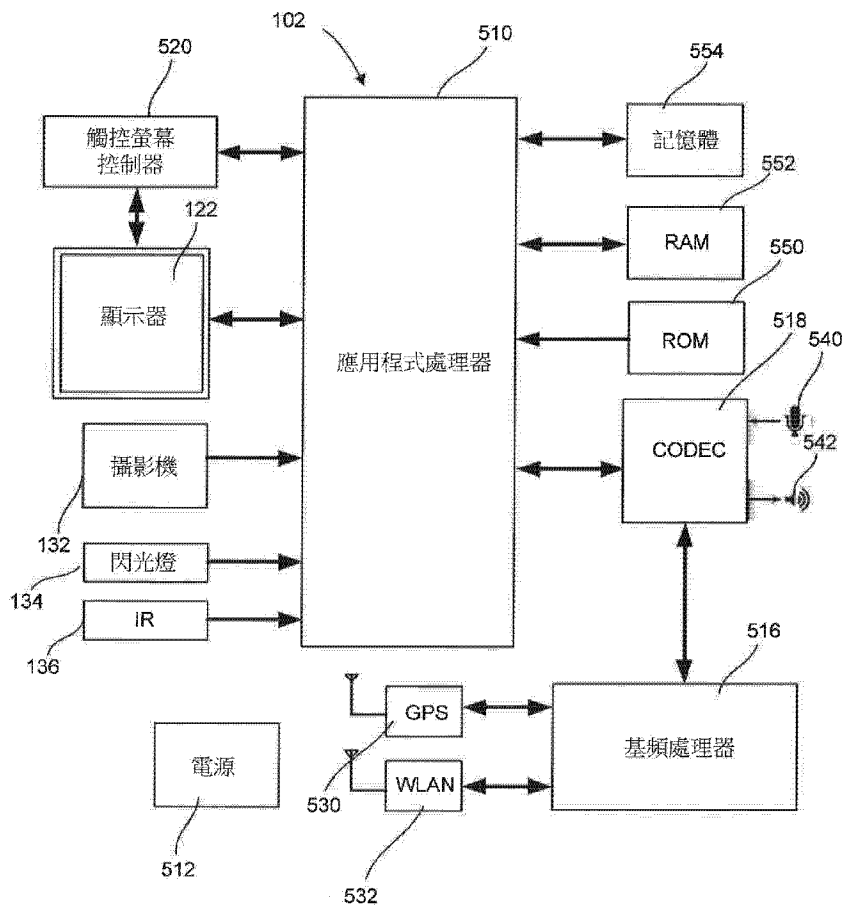
METHOD AND SYSTEM OF USING A MOBILE DEVICE FOR ANALYTE DETECTION

(57) 摘要

一種用於測定一流體樣本中之一分析物濃度之方法及系統。諸如一智慧型電話之一行動裝置包含一處理器、一攝影機及一記憶體。提供一攜帶盒以固持該行動裝置。該攜帶盒具有用於固持具有用於保持該流體樣本之一反應區域之一測試感測器之一感測器外殼。當該攜帶盒與該行動裝置配合時，該測試感測器之該反應區域與該攝影機對準。一計量應用程式裝載於該行動裝置上。由該處理器執行該應用程式以自該攝影機擷取該流體樣本之影像資料並基於該影像資料分析該流體樣本之內含物。

A method and system for determining an analyte concentration in a fluid sample. A mobile device such as a smart phone includes a processor, a camera, and a memory. A carrying case is provided to hold the mobile device. The carrying case has a sensor housing to hold a test sensor having a reaction area for holding the fluid sample. When the carrying case is mated with the mobile device, the reaction area of the test sensor is aligned with the camera. A metering application is loaded on the mobile device. The application is executed by the processor to capture image data of the fluid sample from the camera and analyze the content of the fluid sample based on the image data.

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

102 . . . 行動裝置

122 . . . 顯示螢幕/
顯示器

132 . . . 攝影機

134 . . . 光源

136 . . . 紅外(IR)感
測器510 . . . 應用程式處
理器

512 . . . 電源

516 . . . 基頻處理器

518 . . . CODEC

520 . . . 觸控螢幕控
制器530 . . . 網路傳輸接
收器532 . . . 地理參考接
收器

540 . . . 麥克風

542 . . . 揚聲器

550 . . . 唯讀記憶體
(ROM)552 . . . 隨機存取記
憶體(RAM)554 . . . 記憶體儲存
裝置



201721129

申請日: 105/09/29

IPC分類: G01N 21/84 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】

使用行動裝置作分析物偵測之方法及系統

【英文發明名稱】

METHOD AND SYSTEM OF USING A MOBILE DEVICE FOR ANALYTE
DETECTION

【中文】

一種用於測定一流體樣本中之一分析物濃度之方法及系統。諸如一智慧型電話之一行動裝置包含一處理器、一攝影機及一記憶體。提供一攜帶盒以固持該行動裝置。該攜帶盒具有用於固持具有用於保持該流體樣本之一反應區域之一測試感測器之一感測器外殼。當該攜帶盒與該行動裝置配合時，該測試感測器之該反應區域與該攝影機對準。一計量應用程式裝載於該行動裝置上。由該處理器執行該應用程式以自該攝影機擷取該流體樣本之影像資料並基於該影像資料分析該流體樣本之內含物。

【英文】

A method and system for determining an analyte concentration in a fluid sample. A mobile device such as a smart phone includes a processor, a camera, and a memory. A carrying case is provided to hold the mobile device. The carrying case has a sensor housing to hold a test sensor having a reaction area for holding the fluid sample. When the carrying case is mated with the mobile device, the reaction area of the test sensor is aligned with the camera. A metering application is loaded on the mobile device. The application is executed by the processor to capture image data of the

fluid sample from the camera and analyze the content of the fluid sample based on the image data.

【指定代表圖】

圖5

【代表圖之符號簡單說明】

- 102 行動裝置
- 122 顯示螢幕/顯示器
- 132 攝影機
- 134 光源
- 136 紅外(IR)感測器
- 510 應用程式處理器
- 512 電源
- 516 基頻處理器
- 518 CODEC
- 520 觸控螢幕控制器
- 530 網路傳輸接收器
- 532 地理參考接收器
- 540 麥克風
- 542 揚聲器
- 550 唯讀記憶體(ROM)
- 552 隨機存取記憶體(RAM)
- 554 記憶體儲存裝置

【發明說明書】

【中文發明名稱】

使用行動裝置作分析物偵測之方法及系統

【英文發明名稱】

METHOD AND SYSTEM OF USING A MOBILE DEVICE FOR ANALYTE
DETECTION

【技術領域】

本發明大體上係關於一種用於流體分析物分析(血糖)之系統，且更特定言之，本發明係關於一種結合一攜帶盒使用一既有行動裝置以提供流體分析物測定之系統。

【先前技術】

體液中之分析物之定量測定在診斷及維持某些生理條件中係非常重要的。例如，糖尿病患者(PWD)頻繁地檢查其等體液中之葡萄糖水平。此等測試之結果可用於調節糖尿病患者飲食中之葡萄糖攝入及/或判定是否需要投與胰島素或其他藥物。一PWD通常使用計算來自PWD之一流體樣本中之葡萄糖濃度之一量測裝置(例如一血糖儀)，其中將該流體樣本收集於由該量測裝置接納之一測試感測器上。未成功進行校正動作可能對該患者具有嚴重醫療影響。

一種監測一人之血糖水平之方法係使用一可攜式測試裝置。該等裝置之可攜式本質使使用者能夠在不同位置處方便地測試他們的血糖水平。一類型之裝置利用一電化學測試感測器來採集並分析血液樣本。一使用者採用一刺血針來獲得用於測試感測器之一血液樣本。電化學測試感測器通常包含當與儀器配合時電性量測血液樣本之反應以測定一分析物濃度之電

極。因此，使用者必須攜帶一特殊儀器裝置來測定血液樣本分析。

製造機電感測器條相對昂貴，此係因為其等必須使用貴金屬來製造電極。一替代物係依靠將光施加至流體測試樣本之一基於光學之測試感測器條。樣本之顏色由一專用儀器偵測且用於分析流體樣本之內含物。儘管製造該等感測器相對便宜，但該等感測器仍需要一專用儀器來光學地感測流體樣本且分析資料以測定該樣本之內含物。

因此，需要一種可使用一已在使用之行動裝置作為一儀器裝置之測試感測器系統，從而消除對一單獨儀器之需要。進一步需要一種使用一基於光學之測試感測器之系統，從而消除對一電化學測試感測器之需要。亦需要一種可在一行動裝置上操作以提供一流體之內含物分析之計量應用程式。

【發明內容】

根據一實例，揭示一種用於測定一流體樣本中之一分析物濃度之量測系統。該系統包含具有一處理器、一攝影機及一記憶體之一行動裝置。該系統包含具有用於固持一測試感測器之一感測外殼之一攜帶盒。該測試感測器具有用於保持該流體樣本之一反應區域。該攜帶盒可與該行動裝置配合以在該攜帶盒與該行動裝置配合時使該反應區域與該攝影機對準。該處理器操作以自該攝影機擷取該流體樣本之影像資料且基於該影像資料分析該流體樣本之內含物。

另一實例係一種攜帶盒，其用於允許一行動裝置測定一測試感測器上之一流體樣本中之一分析物濃度。該攜帶盒具有：一背板，其包含一對導件，其等用於固持該行動裝置；及該背板中之一通道，其用於固持具有用於保持一流體樣本之一反應區域之測試感測器。該攜帶盒包含與該行動裝

置上之一攝影機對準之該背板中之一孔隙。當該測試感測器插入該通道中時，該反應區域與該孔隙對準。

另一實例係一種藉由與一攜帶盒配合之一行動裝置測定一流體樣本中之一分析物濃度之方法。該行動裝置包含一處理器、一記憶體及一攝影機。一分析物濃度計量應用程式裝載於該行動裝置之該記憶體中。一狹槽中具有一反應區域之一測試感測器接納於該攜帶盒中。該測試感測器經接納以使該反應區域接近該攝影機而對準。在該測試感測器之該反應區域中收集一流體樣本。操作該攝影機以拍攝該流體樣本之一影像。自該流體樣本之影像分析由與該流體樣本混合之一試劑引起之顏色變化來測定該流體樣本之分析物濃度。

另一實例係一種使用具有一處理器、一記憶體及一攝影機之一行動裝置來測定一流體樣本中之分析物濃度之方法。一分析物濃度計量應用程式裝載於該行動裝置之該記憶體中。一攜帶盒與該行動裝置配合。該攜帶盒具有用於接收具有一反應區域之一測試感測器之一狹槽。藉由該攜帶盒定位該測試感測器以使該反應區域接近該攝影機而對準。一流體樣本收集於該測試感測器之該反應區域中。操作該攝影機以拍攝該流體樣本之一影像。自該流體樣本之影像分析由與該流體樣本混合之一試劑引起之顏色變化來測定該流體樣本之分析物濃度。

鑒於參考圖式(下文提供圖式之一簡單描述)進行的各種實施例之詳細描述，一般技術者將明白本發明之其他態樣。

【圖式簡單說明】

圖1A係根據一實施例之使用一既有行動裝置及一專用上部攜帶盒組件之一流體分析物系統之一分解透視圖；

圖1B係具有一標準攜帶盒之圖1A中之行動裝置之一分解透視圖；

圖2A係根據一實施例之具有一組裝攜帶盒之圖1中之行動裝置之一前透視圖；

圖2B係具有組裝攜帶盒之圖1中之行動裝置之一後透視圖；

圖2C係具有組裝攜帶盒之圖1中之行動裝置之一側視圖；

圖2D展示具有組裝攜帶盒之圖1中之行動裝置之一後視圖；

圖3A係圖1中之攜帶盒之上部分之一特寫透視圖；

圖3B係圖1中之攜帶盒之下部分之一特寫透視圖；

圖4A係用於對一流體樣本進行量測之圖1中之行動裝置、測試感測器與攜帶盒之間之界面之一圖式；

圖4B係用於對一流體樣本進行量測之圖1中之行動裝置、測試感測器與攜帶盒之間之一替代界面之一圖式；

圖5係可併入圖1中之流體分析物系統中之一行動裝置之一方塊圖；及

圖6係可在圖1中之行動裝置上執行之一流體樣本計量應用程式之一流程圖。

雖然本發明易於以各種修改及替代形式呈現，但其之特定實施例在圖式中僅供例示展示且將在本文中詳細描述。然而，應瞭解，本發明並不意在限於所揭示之特定形式。確切而言，本發明涵蓋落於如藉由以下隨附申請專利範圍界定之本發明之精神及範疇內之所有修改、等效物及替代。

【實施方式】

(若干)相關申請案之交叉參考

本申請案主張2015年9月29日申請之美國臨時專利申請案第62/234,382號之優先權，該案之全部內容以引用的方式併入本文中。

版權

本專利文件之揭示內容之一部分含有版權受保護之材料。版權所有者對於任何人對其專利揭示內容之完全相同複製無任何異議，如同專利及商標局中之文件或記錄，但保留此外之其他全部權利。

圖1A展示用於諸如測定流體樣本之分析物濃度之收集並分析一流體樣本之一流體分析物系統100。系統100包含可為一行動電話、一智慧型電話或其他適當裝置之一行動裝置102。系統100包含用於保護行動裝置102之一攜帶盒104。如上文所說明，攜帶盒104具有一專用組件，其允許一基於光學之測試感測器110相對於行動裝置102定位。

如圖1B中所展示，用於固持行動裝置102之一兩片式攜帶盒105包含一標準上保護盒106及一下保護盒108。標準上保護盒106在行動裝置102之上部分上滑動且下保護盒108在行動裝置102之下部分上滑動以供一使用者攜帶行動裝置102且保護行動裝置102免於鈍力衝擊或污染物曝露。在圖1A中，可代替圖1B中之標準上保護盒106使用用於固持測試感測器110之一替代上保護盒112來形成攜帶盒104。下保護盒108在圖1A中之攜帶盒104與圖1B中之攜帶盒105之間保持相同。測試感測器110保持來自該使用者之所收集之流體用於由行動裝置102測試及分析。可自諸如聚碳酸酯之塑膠材料建構上保護盒106、112及下保護盒108。可預期該等保護盒可由其他聚合或非聚合材料製成。可針對攜帶盒104之側面提供由橡膠製成之一襯層用於對行動裝置102之額外震動保護。

攜帶盒104固持行動裝置102，藉此使上保護盒112與下保護盒108配合，如圖2A至圖2D中所展示。可代替上保護盒106使用上保護盒112來固持測試感測器110且允許行動裝置102分析測試感測器110上之一流體樣

本。因此，在正常情形中，標準上保護盒106與下保護盒108一起使用。如下文中將說明，當一使用者希望測試一流體樣本時，該使用者使用上保護盒112來取代標準上保護盒106。該上保護盒包含如圖2B至圖2D中所展示之一測試感測器外殼114，且因此允許一使用者插入測試感測器110來接納用於測試之一流體樣本。當然，可在正常情形期間使用上保護盒112。

在此實例中，行動裝置102可為諸如由蘋果公司(Apple Corp.)製造之一iPhone 6® 之一智慧型電話，其具有用於執行不同應用程式之一處理器、一攝影機及一光源，但可使用諸如一安卓(Android)電話、一蓋樂世(Galaxy)電話等等具有類似能力之其他智慧型電話或行動裝置。行動裝置102具有包含一顯示螢幕122之一前表面120及可為一主頁按鈕之一功能按鈕124，如圖1A中所展示。如圖2A中所展示，攜帶盒104前面敞開以允許一使用者觀看顯示螢幕122且透過功能按鈕124及觸摸顯示螢幕122來操作行動裝置102。圖2D展示安裝上保護盒112之行動裝置102之一後視圖。如圖2B中所展示，攜帶盒廣泛地覆蓋行動裝置102之背面。如圖2D中所展示，行動裝置102具有一後表面130，其包含用於一攝影機132之一透鏡及一光源134。此實施例中可提供一選用紅外(IR)感測器136。

如圖1A中所展示，測試感測器110包含具有一流體接收端152及與流體接收端152相對之一反應區域154之一細長矩形本體150。在此實例中，測試感測器110包含：一毛細管通道，其位於細長矩形本體150上；及一試劑層，其用於保持用於與透過該毛細管通道導入至反應區域154之一流體樣本反應之一試劑。

如圖3A中所展示，上保護盒112具有一大體平坦背板310，其包含各包含與行動裝置102之側面配合之內部軌道之兩個側導件312及314。側導

件312及314包含對上保護盒112起緩衝作用使其免受震動影響之各自外部橡膠緩衝器316及318。背板310包含在上保護盒112與行動裝置102配合時與攝影機132 (圖2D)及光源134 (圖2D)之透鏡對準之一攝影機孔隙320。

測試感測器外殼114可包含一感測器固持器330，其包含經量定大小以接納測試感測器110之一狹槽332。狹槽332導致形成於感測器固持器330中之一矩形通道334固持測試感測器110。通道334具有足夠長度使得當測試感測器110完全插入通道334中時流體接收端152自狹槽332延伸出同時反應區域154與攝影機孔隙320對準。感測器外殼330包含當攜帶盒104插於行動裝置102上時延伸於閃光燈與攝影機之間之一光導件336。如圖2D中所展示，光導件336傳輸來自光源134之光以照明攝影機132。

圖1B中之標準上保護盒106在建構上類似於上保護盒112，但標準上保護盒106無法固持測試感測器110。如圖1B中所展示，標準上保護盒106包含一背板160，其具有固持行動裝置102之側面之側導件162及164。背板160包含一攝影機孔隙170，其在標準上保護盒106與行動裝置102配合時與攝影機132之透鏡對準。攝影機孔隙170允許行動裝置102之使用者在行動裝置102插入攜帶盒104中時透過攝影機132拍攝圖像。攝影機孔隙170亦與光源134對準以允許來自光源134之閃光起作用。

如圖3B中所展示，下保護盒108包含固持兩個側導件352及354之一背板350。側導件352及354各具有與行動裝置102之側面配合之內部軌道。側導件352及354各包含用於進一步對攜帶盒104起緩衝作用使其免受震動影響之各自外部橡膠緩衝器356及358。

一專用流體計量應用程式可裝載於行動裝置102中，如下文中將說明。當測試感測器110插入上攜帶盒112中時，測試感測器110可用於將來

自使用者之一流體樣本收集於反應區域154中。例如，一使用者可採用一穿刺裝置刺穿一手指或身體之其他區域而在皮膚表面處產生一血液樣本。接著，該使用者可藉由將流體放置於自上攜帶盒112延伸出之測試感測器110之接收端152中來收集該血液樣本。經由毛細管通道將該流體芯吸至測試感測器110之反應區域154中。測試感測器110含有與該樣本反應以指示該樣本中之一分析物之濃度之一試劑。如下文將說明，試劑反應改變該樣本之顏色。在使用血液樣本填充反應區域154之後，將感測器110插入至攜帶盒104中，如圖2A至圖2D中所展示。

接著，使用者在行動裝置102上執行該專用流體計量應用程式。該專用流體計量應用程式在行動裝置102上操作光源134。由上保護盒112上之光導件336導引來自光源134之光以照明攝影機132。啟動行動裝置102中之攝影機132來拍攝所照明之流體樣本之一影像。由行動裝置102儲存該影像且該專用流體計量應用程式經由該影像資料執行該流體樣本之分析。當然，行動裝置102可經由無線通信將該資料或分析發送至諸如雲端儲存或一伺服器之另一儲存裝置，如下文將說明。

可被收集之分析物之類型之實例包含葡萄糖、血脂譜(例如膽固醇、甘油三酯、LDL及HDL)、微蛋白、血紅蛋白A1c、果糖、乳酸或膽紅素。可預期：亦可測定其他分析物濃度。亦可預期：可測定一種以上分析物。例如，分析物可位於全血樣本、血清樣本、血漿樣本或類似ISF(間質流體)及尿液之其他體液及非體液中。如本申請案中所使用，術語「濃度」係指分析物濃度、活性(例如酶及電解質)、效價(例如抗體)或用於量測所要分析物之任何其他量測濃度。

在專用流體計量應用程式之指導下，行動裝置102用作一分光鏡，其

將攝影機132用作用於量測測試感測器110上之流體樣本中之分析物濃度之一輸入裝置。例如，一指示劑系統及體液之一樣本中之一分析物中可經反應以產生一顯色反應，此係因為試劑與分析物之間之反應引起該流體樣本更改顏色。顏色變化之程度係體液中之分析物濃度之一指示。可評估該樣本之顏色變化來量測諸如來自光源134之一傳輸光之吸收位準。因此，攝影機132基於由測試感測器110上之流體樣本吸收且自測試感測器110上之流體樣本反射之光來擷取一原始光學信號。

在該實例中，攝影機132係擷取該流體樣本之影像之紅藍綠(RGB)子像素之一電荷耦合器件(CCD)陣列。該專用流體計量應用程式可單獨詢問來自CCD陣列之紅、綠或藍像素資料以藉由解析來自該流體樣本之可見光譜之不同波長之比重來改良信號選擇性。替代地，一濾光器可包含於測試感測器110中以過濾來自光源134之光或覆蓋反應區域154。

可比較光學性質之變化與先前藉由類似地測試一已知分析物濃度之一校準樣本獲得之所儲存之校準資料。替代地，感測毛細管可未塗佈有一試劑且藉由直接在特定波長下讀取分析物量來測定分析物濃度。

另外，該應用程式可使用IR感測器136而對該流體樣本進行額外測定。IR感測器136包含一IR光源及一IR光偵測器。整個血液之血球比容位準影響貫穿可見光區域及近IR(「紅外」)光區域(例如400 nm至1100 nm)之光譜回應。光透射率隨不同血球比容位準而不同且與不同血球比容位準成比例，此係因為歸因於紅血球之數目之散射光之差異。近IR波長下之血球比容透射偏移與血液之血球比容位準成比例。因此，可啟動IR光源且可量測與紅血球之數目相關聯之來自樣本之所反射/透射之IR光以測定血球比容位準。

該計量應用程式可在行動裝置102之顯示器122上顯示讀取之結果。可藉由該計量應用程式執行諸如提供指令、提供提醒及展示結果之詳細分析之其他分析功能。該資料可儲存於行動裝置102中且可傳輸至護理人員、遠程儲存裝置或其他運算裝置。

圖4A係展示光學信號自測試感測器110傳輸至行動裝置102之一方塊圖。如圖4A中所展示，測試感測器110插入至上保護盒112中因此反應區域154與行動裝置102上之攝影機132及一對應透鏡402近似對準。一流體樣本400流入測試感測器110之反應區域154中。上保護盒112包含與反應區域154之底部處之一窗口408對準之一集光透鏡406。

上保護盒112之光導件336包含與行動裝置102之光源134對準之一準直透鏡410。光導件336將光自準直透鏡410傳輸至定位於樣本400附近之一輸出端412。來自輸出端412之光透射通過窗口408且通過樣本400。樣本400將光散射至集光透鏡406。集光透鏡406收集由反應區域154中之流體樣本400散射之光以將光導引至透鏡402。依此方式，來自光源134之光經傳輸以為攝影機132照明樣本400而擷取來自樣本400之光學資料用於分析物分析。

圖4A中亦展示IR感測器136。IR感測器136接近攝影機132且可經導引以偵測透射通過樣本400之紅外光。可由紅外感測器136感測反射/透射通過樣本400之紅外光且該計量應用程式可基於透射通過樣本400之紅外光波長測定樣本400之血球比容內含物。

圖4B係基於光反射且因此可無需一光導件之用於分析物分析之一替代系統450之一方塊圖。如可在圖4B中所見，若光源134足夠接近攝影機透鏡402，則來自光源134之光朝向樣本400成某個角度，且自上保護盒112之

後表面反射且返回至攝影機132，如圖4B中之箭頭所展示。依此方式，可照明樣本400且可由攝影機132透過窗口408擷取影像。

圖5係諸如圖1中之行動使用者裝置102之一行動使用者裝置之組件之一方塊圖。行動使用者裝置102包含一應用程式處理器510、一電源512、一基頻處理器516及一編解碼器(CODEC) 518。顯示器122係一LCD觸控螢幕，其允許使用者經由觸控輸入控制由應用程式處理器510執行之應用程式且觀看由應用程式處理器510產生之圖形。顯示器122由一觸控螢幕控制器520控制。應用程式處理器510可耦合至諸如攝影機132、閃光燈134、IR感測器136之各種裝置及諸如一通信埠等等之其他介面。

基頻處理器516接收來自一網路傳輸接收器530之信號以允許與諸如網際網路之網路通信，且接收來自允許接收定位資料以判定行動裝置102之位置之一地理參考接收器532之信號。基頻處理器516處理信號且耦合至CODEC 518，其轉換信號以供應用程式處理器510使用。CODEC 518亦解碼由一麥克風540接收之音訊信號且編碼由一揚聲器542輸出之資料信號以用於諸如由應用程式處理器510執行之一電話應用程式之功能。當然，可透過CODEC 518耦合諸如一頭戴式耳機之其他音訊裝置。

處理器510及516可使用一或多個通用電腦系統、微處理器、數位信號處理器、微控制器、特定應用積體電路(ASIC)、可程式化邏輯裝置(PLD)、場可程式化邏輯裝置(FPLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)及其類似者來方便地實施，根據如本文中所描述且繪示之教示程式化，如電腦、軟體及網路領域中之技術者將瞭解。

作業系統軟體及其他應用程式儲存於用於由應用程式處理器510存取之唯讀記憶體(ROM) 550、隨機存取記憶體(RAM) 552及一記憶體儲存裝

置554上。在該實例中，記憶體儲存裝置554係一閃存記憶體，但可使用其他記憶體裝置。儲存於記憶體儲存裝置554上之應用程式可包含流體計量應用程式。在該實例中，流體計量應用程式可預裝載於行動裝置102上或可提供為可自一網路伺服器下載至行動裝置102之一應用程式。

記憶體儲存裝置554包含一機器可讀媒體，其上儲存體現本文中所描述之方法論或功能之任何一或多者之一或個指令集(例如軟體)。該等指令亦可在由行動裝置102執行期間全部或至少部分地駐留於記憶體儲存裝置554、ROM 550、RAM 552及/或處理器510或516內。可進一步經由網路傳輸接收器530在一網路上傳輸或接收該等指令。雖然在一實例中將機器可讀媒體展示為一單一媒體，但應將術語「機器可讀媒體」視為包含儲存一或多個指令集之一單一媒體或多個媒體(例如，一集中式或分佈式資料庫及/或關聯之快取區及伺服器)。術語「機器可讀媒體」亦可視為包含能夠儲存、編碼或載送一組指令以由機器執行且導致機器執行各種實施例之方法論之任一或多者，或能夠儲存、編碼或載送由此指令集利用或與此指令集相關聯之資料結構之任何媒體。相應地，術語「機器可讀媒體」可視為包含(但不限於)固態記憶體、光學媒體及磁性媒體。

諸如系統中之一隨機存取記憶體(RAM)或一唯讀記憶體(ROM)或一軟碟、硬碟、CD ROM、DVD ROM、快閃或由耦合至處理器之一磁性、光學或其他讀取及/或寫入系統讀取及/或寫入之其他電腦可讀媒體之各種不同類型之記憶體儲存裝置可用於行動裝置102中之記憶體。

現結合圖6中所展示之流程圖參考圖1至圖5描述在圖1及圖5中所展示之實例行動裝置102上之計量應用程式之操作。圖6中之流程圖係用於實施該應用程式以收集一流體樣本之一影像且根據該影像執行內含物分析之實

例機器可讀指令之一表示。在該實例中，該等機器可讀指令包括由(a)一處理器、(b)一控制器及/或(c)一或多個其他適當處理裝置執行之一演算法。該演算法可體現於儲存於諸如(例如)一閃存記憶體、一CD-ROM、一軟碟、一硬碟機、一數位視訊(多功能)光碟(DVD)或其他記憶體裝置之有形媒體上之軟體中，但一般技術者將易於瞭解：整個演算法及/或其部分可替代地由除一處理器之外之一裝置執行/或可依一熟知方式體現於韌體或專用硬體中(例如，其可由一特定應用積體電路(ASIC)、一可程式化邏輯裝置(PLD)、一場可程式化邏輯裝置(FPLD)、一場可程式化閘陣列(FPGA)、離散邏輯等等執行)。例如，可藉由軟體、硬體及/或韌體執行該等介面之任一組件或全部組件。此外，可手動實施由圖6之流程圖表示之一些或全部機器可讀指令。此外，儘管參考圖6中所繪示之流程圖描述該實例演算法，但一般技術者將易於瞭解：可替代地使用實施該等實例機器可讀指令之諸多其他方法。例如，可更改該等區塊之執行次序，及/或可更改、消除或組合所描述之一些區塊。

該計量應用程式自該使用者接收一指示：測試感測器110已被插入上保護盒112中(如圖2A至圖2D中所展示)且已收集一流體樣本(600)。接著，該計量應用程式操作光源134以引起一閃光透過如圖4A中所展示透射通過一光導件或經由如圖4B中所展示之反射照明該流體樣本(602)。接著，該計量應用程式操作攝影機132以拍攝所照明之樣本之一影像(604)。

接著，該計量應用程式經由不同顏色子像素測定來自樣本之顏色資料(606)。經由一查找表、演算法或其他方法使該顏色資料與分析物之濃度相關(608)。將分析之結果儲存於記憶體中(610)。接著，將結果顯示於顯示器122上(612)。

系統100之一優點係：該情況中之「儀器」係呈在行動裝置102上執行之一應用程式之形式之一非電子、低成本適配器。雖然系統100需要儲存於包含信號處理及分析功能之行動裝置102上之一流體計量應用程式，但除行動裝置102之外不存在單獨硬體。因此，該應用程式易於更新且可廉價分配給已具有諸如智慧型電話及其類似者之既有行動裝置之使用者。使用諸如測試感測器110之一基於光學之測試帶無需利用貴金屬，從而降低測試感測器之成本。

可預期此等實施例之各者及其明顯變動落於在隨附申請專利範圍中闡明之本發明之精神及範疇內。

【符號說明】

100	流體分析物系統
102	行動裝置
104	攜帶盒
105	攜帶盒
106	標準上保護盒
108	下保護盒
110	測試感測器
112	上保護盒
114	測試感測器外殼
120	前表面
122	顯示螢幕/顯示器
124	功能按鈕
130	後表面

132	攝影機
134	光源/閃光燈
136	紅外(IR)感測器
150	細長矩形本體
152	流體接收端
154	反應區域
160	背板
162	側導件
164	側導件
170	攝影機孔隙
310	背板
312	側導件
314	側導件
316	橡膠緩衝器
318	橡膠緩衝器
320	攝影機孔隙
330	感測器固持器/感測器外殼
332	狹槽
334	矩形通道
336	光導件
350	背板
352	側導件
354	側導件

356	橡膠緩衝器
358	橡膠緩衝器
400	流體樣本
402	攝影機透鏡
406	集光透鏡
408	窗口
410	準直透鏡
412	輸出端
450	替代系統
510	應用程式處理器
512	電源
516	基頻處理器
518	CODEC
520	觸控螢幕控制器
530	網路傳輸接收器
532	地理參考接收器
540	麥克風
542	揚聲器
550	唯讀記憶體(ROM)
552	隨機存取記憶體(RAM)
554	記憶體儲存裝置
600	操作
602	操作

604	操作
606	操作
608	操作
610	操作
612	操作

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於測定一流體樣本中之一分析物濃度之量測系統，其包括：

一行動裝置，其包含一處理器、一攝影機及一記憶體；

一攜帶盒，其具有用於固持一測試感測器之一感測器外殼，該測試感測器具有用於保持該流體樣本之一反應區域，該攜帶盒可與該行動裝置配合以在該攜帶盒與該行動裝置配合時使該反應區域與該攝影機對準，及

其中該處理器操作以自該攝影機擷取該流體樣本之影像資料且基於該影像資料分析該流體樣本之內含物。

【第2項】

如請求項1之量測系統，其中該攜帶盒包含一上保護盒及一下保護盒。

【第3項】

如請求項1之量測系統，其中該行動裝置包含接近該攝影機之一光源。

【第4項】

如請求項3之量測系統，其中該測試感測器包含允許光透射至該反應區域之一窗口且其中該攜帶盒包含具有一輸入端及一輸出端之一光導件，當具有測試感測器之該攜帶盒與該行動裝置配合時，該輸入端與該光源對準且該輸出端接近該窗口，該光導件將光自該光源導引至該反應區域中之該流體樣本。

【第5項】

如請求項3之量測系統，其中該攜帶盒包含大體上與該反應區域對準之一準直透鏡，該反應區域與該光導管之該輸出端相對。

【第6項】

如請求項3之量測系統，其中該測試感測器包含與該窗口相對之一集光透鏡。

【第7項】

如請求項1之量測系統，其中該行動裝置包含一紅外光發射器，且其中該處理器經操作以經由發射一IR光且量測自該樣本反射之該IR光來測定該流體樣本之血球比容內含物。

【第8項】

如請求項2之量測系統，其中該上保護盒包含用於固持該行動裝置之一背板及兩個側導件，該上保護盒包含該感測器外殼。

【第9項】

如請求項8之量測系統，其中該感測器外殼包含用於插入該測試感測器之一狹槽。

【第10項】

如請求項1之量測系統，其中該測試感測器包含具有一流體接收端之一本體、自該流體接收端通向該反應區域之一毛細管及一試劑層。

【第11項】

一種用於允許一行動裝置測定一測試感測器上之一流體樣本中之一分析物濃度之攜帶盒，該攜帶盒包括：

一背板，其包含用於固持該行動裝置之一對導件；

該背板中之一通道，其用於固持具有用於保持一流體樣本之一反應區域之該測試感測器；及

該背板中之一孔隙，其與該行動裝置上之一攝影機對準，其中當該測試感測器插入該通道中時，該反應區域與該孔隙對準。

【第12項】

如請求項11之攜帶盒，其進一步包括一下保護盒，其中該背板形成一上保護盒。

【第13項】

如請求項11之攜帶盒，其中該測試感測器包含允許光透射至該反應區域之一窗口，且其中該攜帶盒包含具有一輸入端及一輸出端之一光導件，當具有該測試感測器之該攜帶盒與該行動裝置配合時，該輸入端與該行動裝置上之一光源對準且該輸出端接近該窗口，該光導件將光自該光源導引至該反應區域中之該流體樣本。

【第14項】

如請求項13之攜帶盒，其中該攜帶盒包含大體上與該反應區域對準之一準直透鏡，該反應區域與光導管之該輸出端相對。

【第15項】

如請求項11之攜帶盒，其中該上保護盒包含用於固持該行動裝置之一背板及兩個側導件，該上保護盒包含該感測器外殼。

【第16項】

如請求項15之攜帶盒，其中該感測器外殼包含用於插入該測試感測器之一狹槽。

【第17項】

一種藉由與一攜帶盒配合之一行動裝置來測定一流體樣本中之一分析物濃度之方法，該行動裝置包含一處理器、一記憶體及一攝影機，該方法包括：

將一分析物濃度計量應用程式裝載於該行動裝置之該記憶體中；

將具有一反應區域之一測試感測器接納於該攜帶盒之一狹槽中，該測試感測器經接納以使該反應區域接近該攝影機而對準；

將一流體樣本收集於該測試感測器之該反應區域中；

操作該攝影機以拍攝該流體樣本之一影像；及

自該流體樣本之該影像分析由與該流體樣本混合之一試劑引起之顏色變化來測定該流體樣本之該分析物濃度。

【第18項】

一種使用具有一處理器、一記憶體及一攝影機之一行動裝置來測定一流體樣本中之分析物濃度之方法，該方法包括：

將一分析物濃度計量應用程式裝載於該行動裝置之該記憶體中；

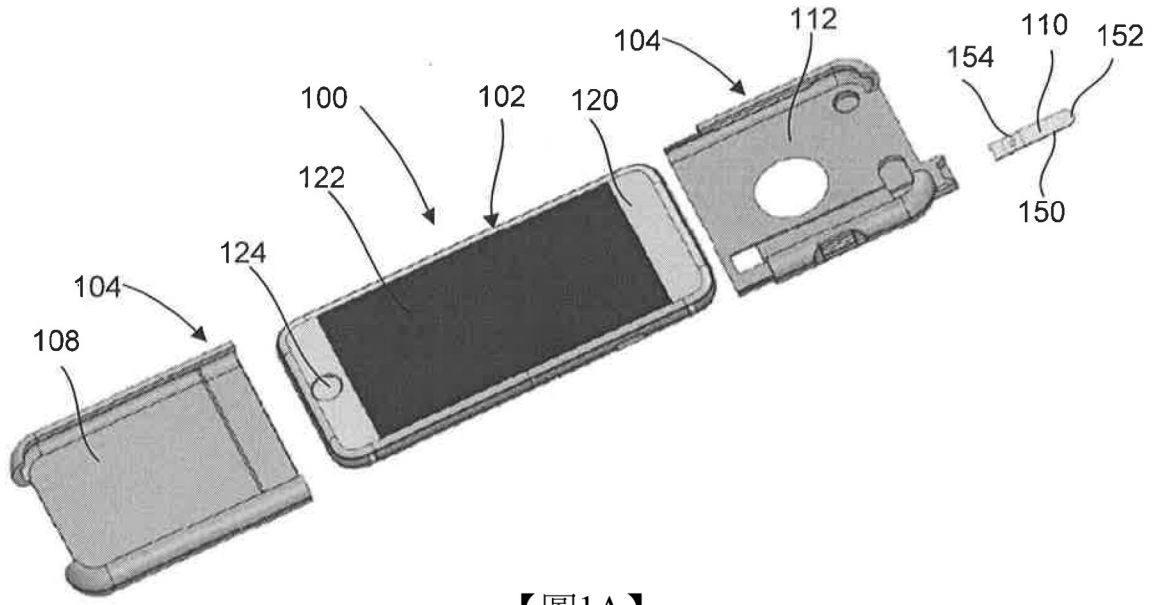
將一攜帶盒與該行動裝置配合，該攜帶盒具有用於接納具有一反應區域之一測試感測器之一狹槽，其中藉由該攜帶盒定位該測試感測器以使該反應區域接近該攝影機處而對準；

將一流體樣本收集於該測試感測器之該反應區域中；

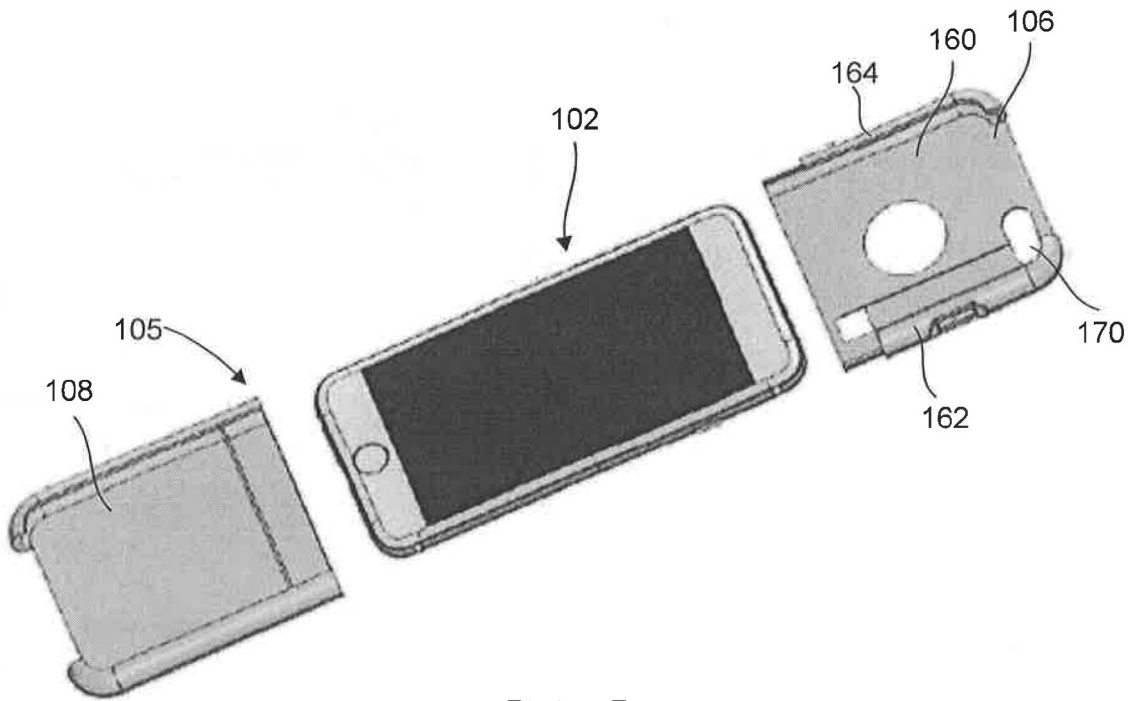
操作該攝影機以拍攝該流體樣本之一影像；及

自該流體樣本之該影像分析由與該流體樣本混合之一試劑引起之顏色變化來測定該流體樣本之該分析物濃度。

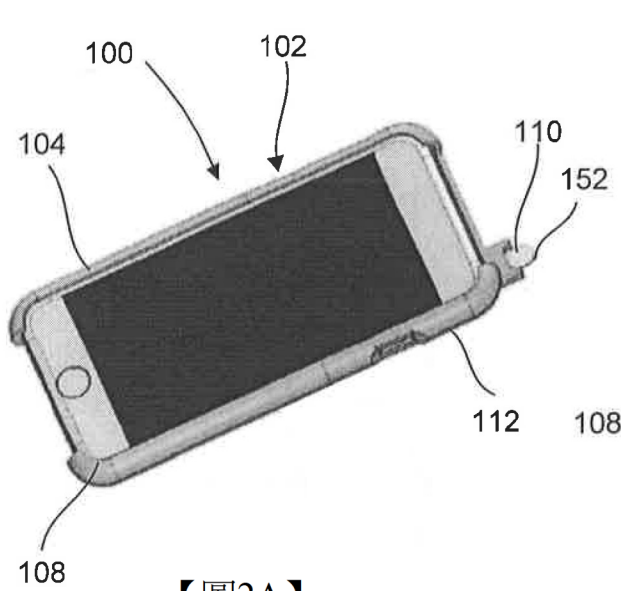
【發明圖式】



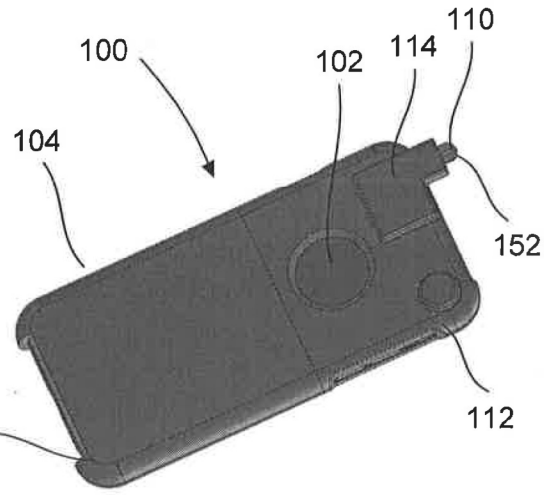
【圖1A】



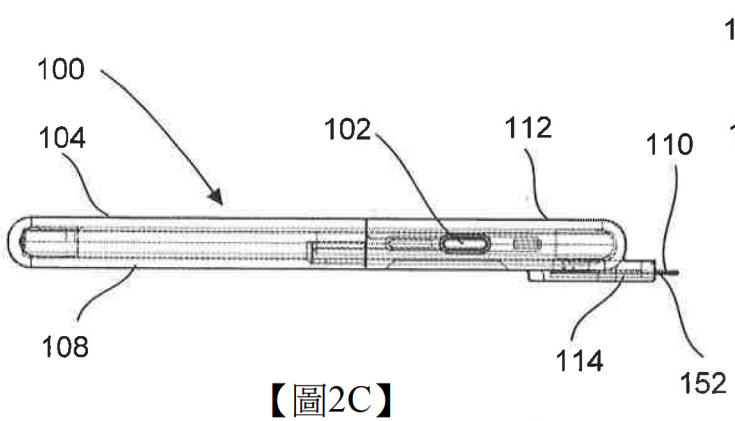
【圖1B】



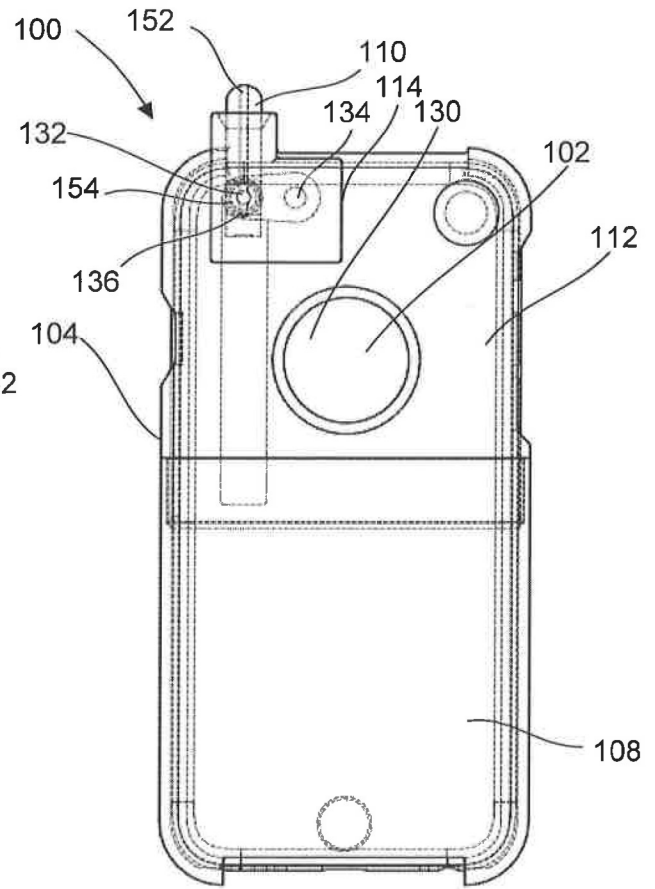
【圖2A】



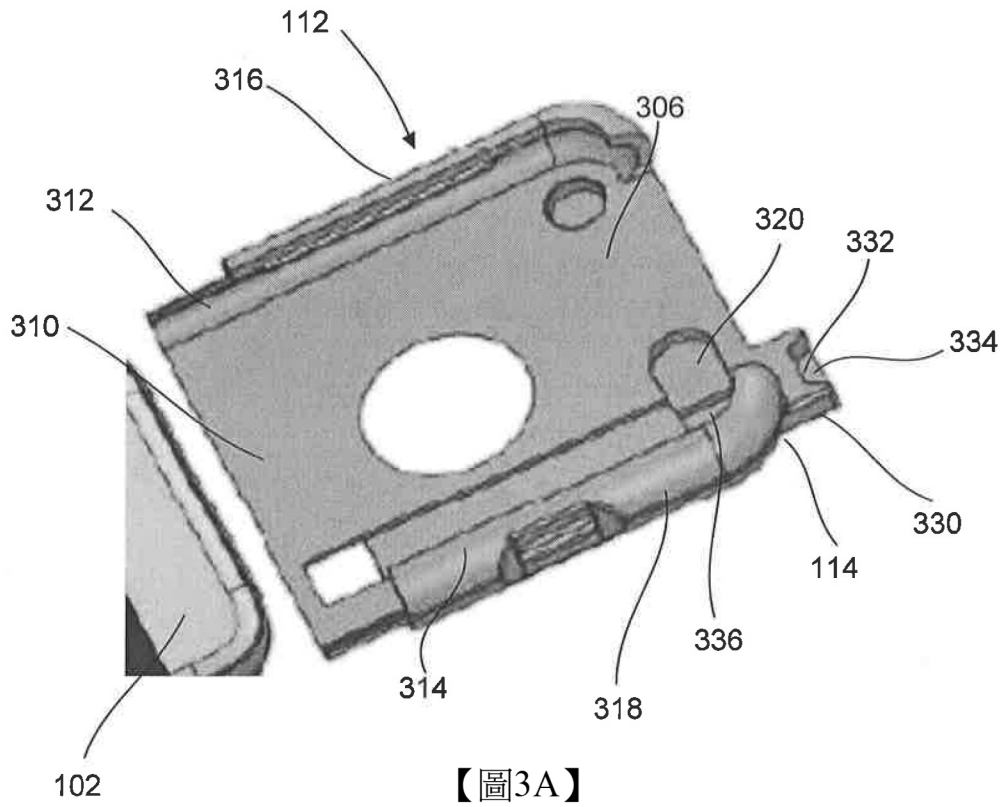
【圖2B】



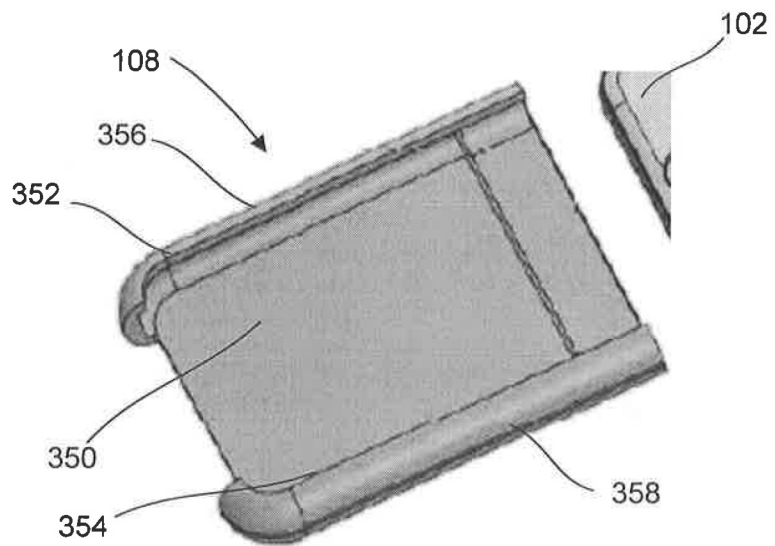
【圖2C】



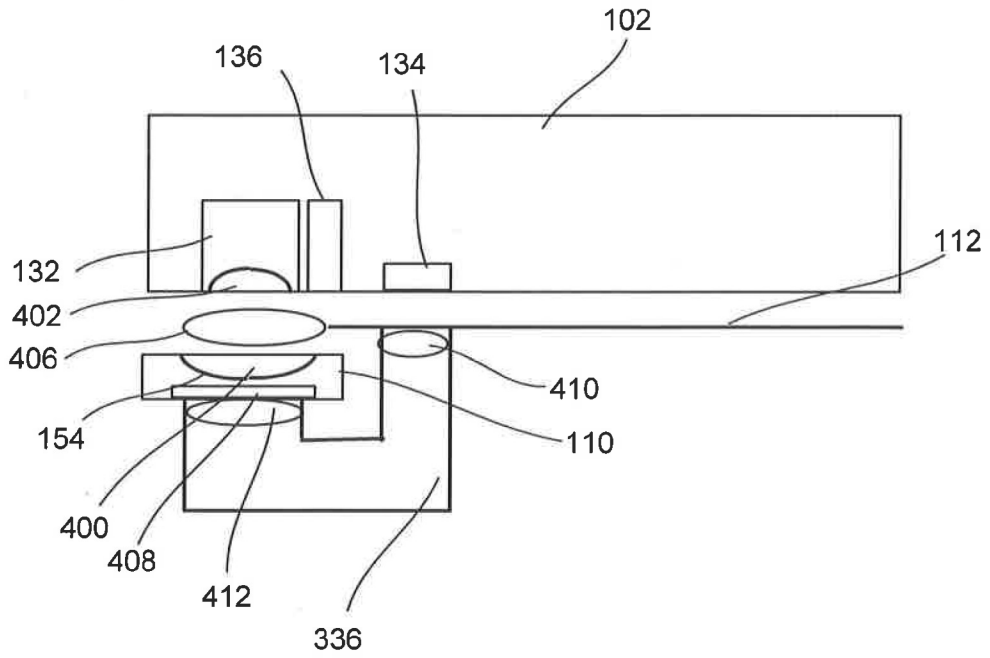
【圖2D】



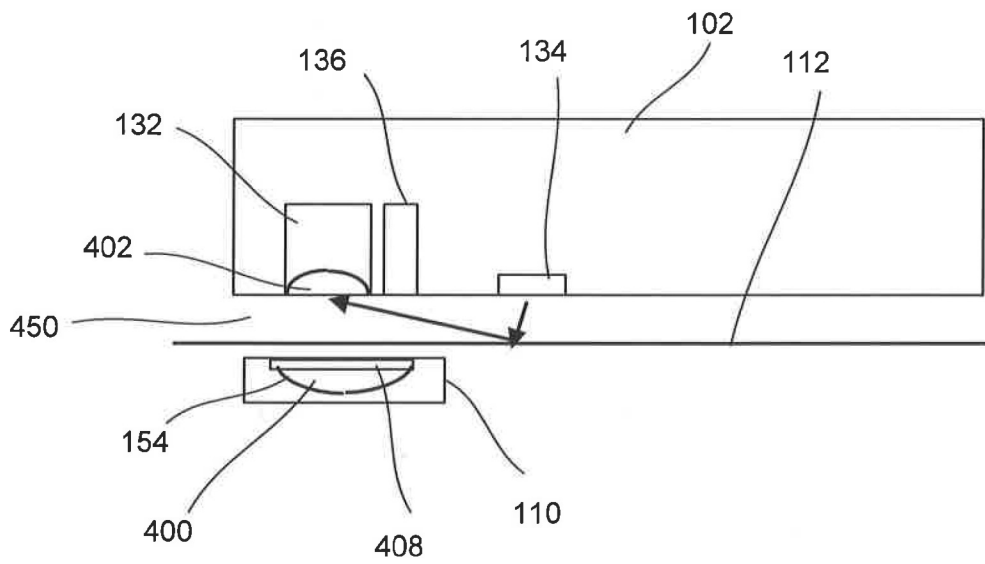
【圖3A】



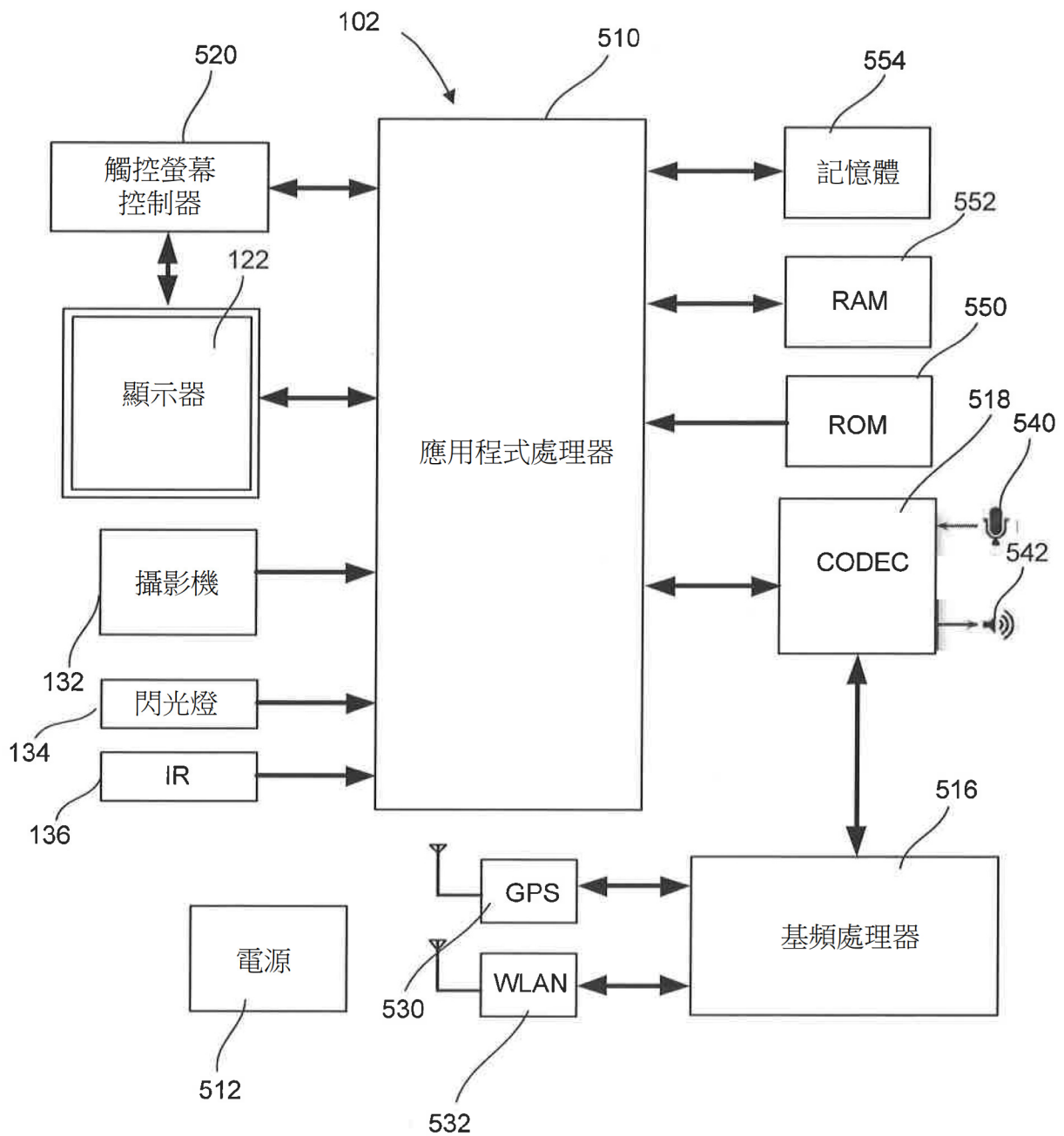
【圖3B】



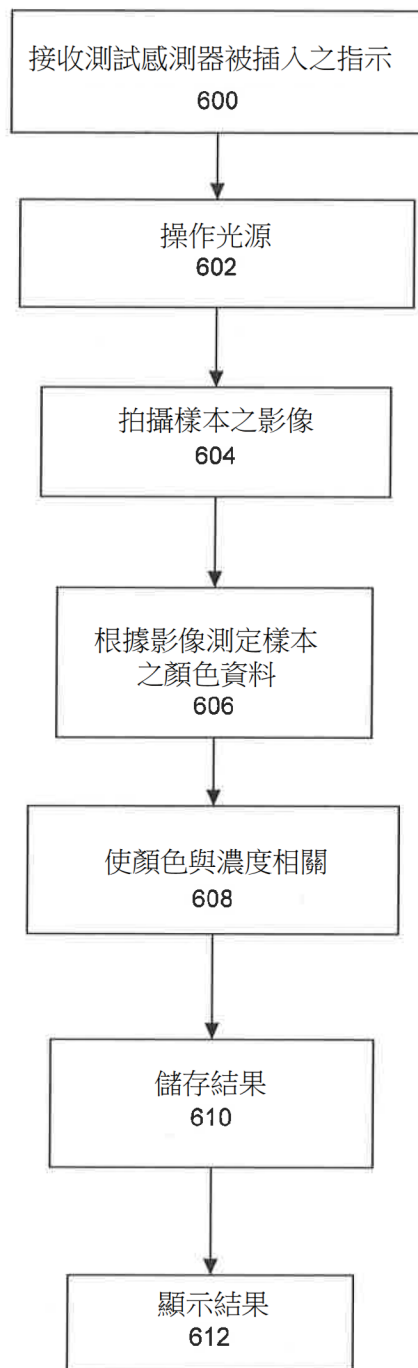
【圖4A】



【圖4B】



【圖5】



【圖6】