



(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 201740351 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 16 日

(21) 申請案號：106112899 (22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 18 日

(51) Int. Cl. : *G08B21/18 (2006.01)* *G08B21/24 (2006.01)*  
*G06Q50/22 (2012.01)* *H04W4/02 (2009.01)*

(30) 優先權：2016/04/18 美國 62/323,908

(71) 申請人：魯米艾克斯公司 (美國) LUMINX CORPORATION (US)  
 美國

(72) 發明人：吉夫 諾門 A ZIV, NOAM A. (US)；吉夫 瑪雅 ZIV, MAYA (US)；陶布 強納  
 森 TAUB, JONATHAN (US)；瓊納斯 唐納 JONES, DONALD (US)

(74) 代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：10 共 57 頁

## (54) 名稱

用以提高病人順從性的定製通訊

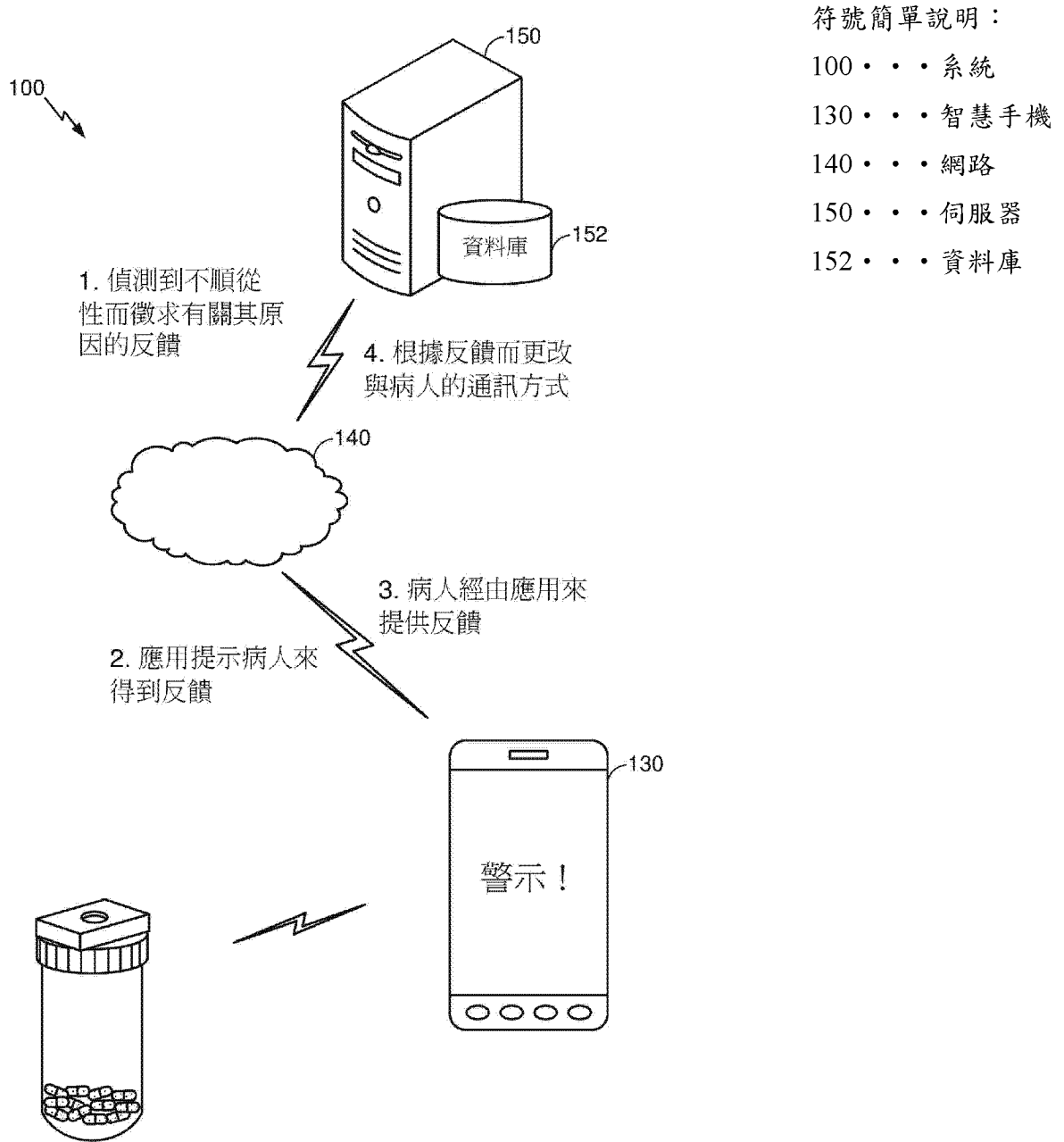
TAILORED COMMUNICATIONS TO PROMOTE PATIENT ADHERENCE

## (57) 摘要

本揭示案的特定態樣提供一種用於監視病人對一用藥方案之順從性的平台。本揭示案的特定態樣亦證實可協助賦能此一平台的各種組件，如能夠偵測物品從容器（如藥丸容器）移出及/或插入容器的智慧套環。亦賦能本揭示案的態樣亦提供與一病人的定製通訊。例如，可基於有關該病人為何沒有順從一用藥方案的反饋，來調整與該病人通訊以鼓勵對該方案之順從性的模式。

Certain aspects of the present disclosure provide a platform for monitoring patient adherence to a medication regimen. Certain aspects of the present disclosure also proved various components that may help enable such a platform, such as a smart collar capable of detecting removal and/or insertion of objects from a container (such as a pill container). Aspects of the present disclosure also provide for tailored communications with a patient. For example, a mode of communicating with the patient to encourage adherence with a medication regimen may be adjusted based on feedback regarding why the patient is not adhering to the regimen.

指定代表圖：



第10圖

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】用以提高病人順從性的定製通訊

【英文發明名稱】TAILORED COMMUNICATIONS TO PROMOTE PATIENT ADHERENCE

【技術領域】

【0001】 本揭示案的特定態樣大概關於醫療保健，更特定言之有關於用於監視及/或促進病人與一處方方案之順從性的機制。

【先前技術】

【0002】 病人順從性一般指病人有多麼按照由醫療保健提供者所開立處方之方案來用藥。換言之，當病人按照所開立處方的方案的劑量及時間用藥時，病人就被認為順從。病人順從性顯然是治療成功的關鍵成分。不順從效能導致不良的病患結果並增加醫療費用。

【0003】 隨著病人不順從性已被確認是提高的醫療保健費用的重要因素，最近已有人做出努力來監視病人順從性。此種監視具有協助降低費用，以及藉由改善提供照護的效率而改善病人健康的潛在可能。此種監視可協助區分不良的治療反應及病人不順從性。如此，監視順從性可協助在處方決策、識別出不順從性之原因、以及採取步驟來促進順從性上指引提供者。

【0004】 用於監視順從性的習用機制包括臨床評估(其中觀察並紀錄病人的使用)及病人自行提報。該等機制各

有其本身的缺點。例如，病人順從性的臨床評估常為不便、昂貴且耗時，而病人自行提報是眾所熟知之不可靠。

【0005】 為了該等理由，需要有用於監視及/或促進病人順從性的改善機制。

【發明內容】

【0006】 本揭示案的系統、方法、及裝置各有數個態樣，其中沒有單一個態樣完全負責其所期望之屬性。現將在不限制本案申請專利範圍（如下）所表達的本揭示案範疇之下，簡短地論述一些特徵。在考量該等論述之後，尤其讀過標題為「實施方式」的部分後，將了解本揭示案的特徵如何提供優點（包括無線網路中之改善通訊）。

【0007】 本揭示案之態樣提供一種定製（*tailor*）對病人之通訊的方法。該方法一般包括接收有關該病人對用藥方案之順從性的資訊，基於該資訊來偵測不順從性，請求有關該不順從性之一或更多個理由、有關不順從性的隱含/推論出的理由的反饋，並基於該反饋來更改與該病人通訊來促進對該用藥方案之順從性的方式。

【0008】 本揭示案之特定態樣亦提供各種方法、設備、及電腦程式產品，以用於進行上述設備所進行的操作。

【0009】 為達到前述的及相關的方面，該一或更多個態樣包含以下完整說明之特徵以及在申請專利範圍中特別指出者。以下說明內容及附圖詳細地闡述該一或更多個態樣的某些示意性特徵。該等特徵具有指示性，然而各種不

同方式中一些可能採用了不同態樣的原理，而本說明書意圖包括全部此類態樣及其同等者。

**【圖式簡單說明】**

**【0010】** 第1圖圖示按照本揭示案之特定態樣的一示例性順從性監視平台的圖。

**【0011】** 第2圖圖示按照本揭示案之特定態樣的一示例性順從性監視平台的圖。

**【0012】** 第3圖圖示按照本揭示案之特定態樣而用於監視從一容器移出（及/或插入）的物品的示例性操作。

**【0013】** 第4圖圖示按照本揭示案之特定態樣用於更新順從性資訊的示例性操作。

**【0014】** 第5A圖圖示按照本揭示案之特定態樣而更新經由具有智慧套環之容器的順從性資訊的示例性操作順序。

**【0015】** 第5B圖圖示按照本揭示案之特定態樣而根據經由具有智慧套環之容器的順從性資訊來傳達一警示（alert）的示例性操作順序。

**【0016】** 第6圖圖示按照本揭示案之特定態樣具有一智慧套環的示例性容器，該智慧套環用於監視物品從該容器的移出及/或插入。

**【0017】** 第7A圖圖示按照本揭示案之特定態樣的示例性智慧套環，該智慧套環具有一或更多個感測器以偵測物品（如藥丸）從該智慧套環之開口的行進。

【0018】 第7B圖圖示按照本揭示案之特定態樣之一或更多個感測器的示例性排列方式。

【0019】 第7C圖圖示按照本揭示案之特定態樣之一或更多個感測器的另一示例性排列方式。

【0020】 第8圖圖示按照本揭示案之態樣的智慧套環之示例性示意圖。

【0021】 第9圖圖示按照本揭示案之特定態樣的用於與病人之定製通訊的示例性操作。

【0022】 第10圖圖示按照本揭示案之特定態樣的用於與病人之定製通訊的示例性操作順序。

【0023】 為了促進了解，在可行處已使用相同的參考元件符號來指稱各圖中共有的相同元件。無須特定說明，可想到在一實施例中揭露的元件可有益地運用在其他實施例上。

#### 【實施方式】

【0024】 本揭示案之態樣大概有關於一種用於監視對一用藥方案之病人順從性的平台。本揭示案之態樣亦有關於可協助賦能此平台的各種組件，如能偵測及傳達有關順從性之資訊的智慧套環（smart collar）。如本說明書中所述，與藥物容器無縫整合的智慧套環可產生用以傳達有關病人順從性之準確（例如在每顆藥丸數量級的準確度）資訊的節省成本的機制。

【0025】 本揭示案的態樣亦提供與病人的定製通訊。例如，可基於有關該病人為何沒有順從用藥方案的反饋或推

論，來調整與該病人通訊以鼓勵對該方案之順從性的模式。

**【0026】** 將參照隨附圖式來更完整地說明本揭示案的各種態樣。然而，此揭示案可以許多不同形式實施，且不應被解讀為受限於本揭示案之整體所提出的任何特定結構或功能。相反地，該等態樣經提供使得本揭示案詳盡完整，並對熟習本領域技術者完全傳達本揭示案的範疇。根據本說明書之教示內容，熟習本領域技術者應理解本揭示案的範疇意圖涵蓋本說明書中揭示的本揭示案之任何態樣，無論是獨立地實施或是與本揭示案之任何其他態樣組合。例如，可利用本說明書所闡述之態樣中任意個態樣來實施一設備或者實行一方法。此外，本揭示案的範疇意圖涵蓋此種設備或方法，該設備或方法乃利用本說明書所述本揭示案之各種態樣再加上（或代之以）其他結構、功能、或結構及功能。應理解，本說明書所述之本揭示案的任何態樣可由一請求項的一或更多個元件所具體化。

**【0027】** 本說明書所使用的「例示性」一詞表示「作為實例、示例、或例證」。本說明書中所述任何被描述為「例示性」的態樣不一定需被解讀為較佳的或是比其他態樣更有優勢的。

**【0028】** 儘管本說明書中說明了特定的態樣，但該些態樣的許多變化或置換符合本揭示案的範疇。儘管提到較佳態樣的一些益處及優點，但本揭示案的範疇不意圖受限於特定的益處、用途或目的。相反地，本揭示案的態樣意圖

可被廣泛地應用到不同無線科技、系統配置、網路、及傳輸通訊協定，其中一些作為實例而示於圖式及以下的較佳態樣之描述中。詳細的實施方式及圖式僅例示了本揭示案而非設限，而本案的範疇乃由隨附申請專利範圍及其均等範圍所界定。

用於監視病人順從性的示例性平台

**【0029】** 第1圖圖示一系統100，在該系統中可實行本案的態樣。系統100可被視作用於監視病人順從性的一個基於雲端的平台。系統100包括具有一資料庫152的一伺服器150、一網路140、一智慧型電話130、及一藥瓶或容器120。容器120包括複數個物品122（例如藥丸或藥品）。容器120可為一圓柱形，其於一端密封而於另一端開放。容器120的開放端可在本說明書中稱為容器120的「口部」。容器120可包括耦合至容器120之口部的一智慧套環110。智慧套環110可包括一開口112，該開口穿過整個智慧套環110且用於從容器120發放物品122或是將物品122插入至容器120中。

**【0030】** 在所圖示實例中，智慧套環110可被裝入容器120中，且智慧套環110經配置以監視物品122從容器120的移出及/或插入。如將更詳細說明如下的，智慧套環110可包括能夠偵測及追蹤物品122（或容器內容物的任何其他可偵測量）通過開口112的移出及/或插入的一或更多個組件（如光遮斷器或處理器）。

【0031】 作為一例示但非設限的實例，容器120可為一藥丸瓶而物品122可為藥丸。因此，隨著藥丸從容器120被拿出或被加入，智慧套環110可維持並更新一藥丸計數。在此種情況中，智慧套環110可經調適以與標準大小的藥丸瓶（例如取代標準的蓋子，或被裝入標準大小的藥丸瓶中以繼續使用現有的蓋子）或是與自訂大小的藥丸瓶配對。智慧套環110可為一分開的組件，或者在一些情況中，智慧套環110可為容器120的整體部件。儘管描述了藥丸瓶以促進理解，但本說明書所述技術及機制可被用來監視從容器120移出或被加入的任何類型可偵測內容物（例如固體、液體、或氣體）。

【0032】 智慧套環110可具有允許與網路140（如雲端計算（cloud-computing）網路）通訊的一或更多個介面。在本說明書中使用的雲端計算一詞大概指稱任何類型之基於網路的（例如基於網際網路的）計算，其隨需（on demand）向裝置提供共享的處理資源及資料。如此，可把雲端計算想成一種模型，其賦能對共享之可配置計算資源集用場的隨需存取，該等計算資源可以最小的管理勞力來快速供給及釋出。

【0033】 可利用網路在數個互動中之空間分離裝置之間交換訊息。在一些實施例中，可按照地理範疇來將網路分類，該地理範疇乃（例如）都會區域、近端區域、或個人區域。此種網路可分別被指稱為廣域網路（WAN）、都會區域網路（MAN）、區域網路（LAN）、無線區域

網路（WLAN）、或個人區域網路（PAN）。可廣泛地部署無線通訊網路以提供各種類型的通訊內容（如語音及數據）。常見的無線通訊網路可以藉由共享可用網路資源（例如頻寬、發送功率）來支援有多個使用者的通訊。此種網路的實例可包括分碼多重存取（CDMA）網路、分時多重存取（TDMA）網路、分頻多重存取（FDMA）網路、正交分頻多重存取（OFDMA）網路、及其他。此外，網路可能符合如第三代合作夥伴計畫（3GPP）、3GPP2、3GPP長程進化（LTE）、LTE進階（LTE Advanced，LTE-A）、LTE未授權（LTE Unlicensed，LTE-U）、LTE直送（LTE Direct，LTE-D）、執照輔助存取（License-Assisted Access，LAA）、MuLTEfire、等等之規格。藉由已調適以促成無線網路的各種類型使用者裝備（站台）可存取該等網路，其中多個站台共享可用的網路資源（例如時間、頻率、及功率）。

**【0034】** 網路140及套環110之間的通訊可為雙向的，且可被用來交換事件資訊、配置、警示、或其他資訊。在一些實施例中，網路140及智慧套環110之間的通訊可為單向的（例如從智慧套環110往網路140）而對使用智慧套環110之病人的通訊可經由智慧型電話130發生。

**【0035】** 一般，智慧套環110往網路140之通訊可為投機的而可經由在多種類型之鏈結上（可能是無線的）一或更多個路徑發生，無論是直接地或間接地（經由閘道器）。

在一些情況中，智慧型電話 130 之外的一裝置可充當到網路 140 的閘道器。例如，可當作另一經連接裝置（TV、恆溫器、Echo 揚聲器或類似者，未圖示於此圖中）之部分來提供閘道器的功能性。

【0036】 在此例中，網路 140 可允許來自智慧套環 110 的資訊經傳達（例如經由封包或其他類型之訊息）給監視病人順從性的伺服器 150。有關藥丸計數的資訊可包括（例如）絕對（或相對）藥丸計數、藥丸計數的變化、在一給定時期上所服用之藥丸個數或速率、重新補充藥丸的次數、等等。有關於一或更多個病人的此種資訊可儲存在資料庫 152 中，而此種資訊可經分析以當作監視並嘗試鼓勵一用藥方案之病人順從性的一整體計畫的部分。

【0037】 智慧套環 110 可包括介面的任意組合以直接地或間接地與網路 140 通訊。在第 1 圖中圖示的實例中，智慧套環 110 可經由智慧型電話 130（如行動裝置）與網路 140 間接地通訊，例如經由藍芽、藍芽低功耗（LE）、ZigBee、Wi-Fi、NFC（或其他類型的無線區域網路—WLAN）。智慧型電話可執行經配置以與智慧套環 110 通訊的應用程式（應用，app）、收集資料，以及在一些情況中向病人提出順從性資料及 / 或向病人提出通知（notification）。

【0038】 如以下將更詳細說明的，在一些情況中，此種應用亦可被用來檢視有關藥物的資訊，以作為習用之印刷（且有時難以閱讀）的文件之替代品（或附加）。

【0039】 在一些情況中，智慧套環110可包括本端（local）儲存器以儲存資訊，如用藥方案、用於特定藥物的資訊、或其他資訊。

【0040】 一旦被供應了用藥方案資訊，智慧套環110的本端儲存器可在無法存取網路時用於自主性套環操作。

【0041】 在一些情況中，雲端計算網路140可更新儲存在智慧套環110上的資訊，如用藥方案、用於特定藥物的資訊（「小本子」）、或其他資訊。本說明書所述的智慧套環110可容許於家裡（例如無需去藥局）、或於其他地點（藥局或醫療提供者）、或於遠端位置（例如在旅行期間、工作期間、等等）進行此種更新。

【0042】 在一些情況中，為了保護敏感的病人資訊，智慧套環110可將事件、用藥方案、及其他經供應或收集的資訊加密。此種經加密資訊可於本端儲存，且可在伺服器命令、或病人或醫療保健提供者其中之一的遠端請求下刪除。

【0043】 在一些情況中，可使用除套環以外的裝置（例如電話或電視上的應用、膝上型電腦、保全系統、恆溫器、等等）來向病人或關聯於病人的人士提出資訊內容。依照部署情況而異，此種資訊不一定循著伺服器到套環之通訊的相同通訊路徑。在一些情況中，一旦被啟用及供應，套環可自主地操作（例如沒有任何伺服器通訊），且在此種情況中，套環可產生本端資訊內容（例如利用任何其所具有的功能）亦可收集及儲存事件資訊（例如任何適用形式

的本端記憶體)。在一些情況中，此種本端警示/儲存器可僅執行到獲得連線為止。在其他情況中，此種本端警示/儲存器可為輔助的(例如不論連線情況地執行)。

**【0044】** 如本說明書所述，可在套環本端儲存特定用藥(「小本子」)資訊。在此種情況中，可藉由將一檢視器(應用、TV、電腦、冰箱、或類似者)連接至該套環來存取此種資訊。

**【0045】** 在一些情況中，套環可經供應以協助使用者定位(「尋找」)它。在一些情況中，套環可包括其他「使用者面向」(user facing)的功能，如「OK提醒」(例如向使用者提示他們符合醫囑而按時服用藥丸)。

**【0046】** 如第2圖中所示，在一些情況中，智慧套環可經由不同類型之連線方式來通訊，如直接地與網路140(例如不需智慧型電話130或任何其他分離裝置來連線至網路140)通訊。在一些情況中，智慧套環110同時能夠直接地或間接地與網路140通訊。在此種情況中，智慧套環110是直接或間接通訊可基於一或更多個狀況(例如通道狀況、省電模式、智慧套環110的電池狀態、及/或直接連線的可用性)。例如，當智慧套環110在省電模式中或電池電力低於一臨界位準時，智慧套環110可間接地與網路140通訊，如此可比直接與網路140通訊使用較少電力。

**【0047】** 為了此種與網路140的直接或間接連線能力，智慧套環110可包括一或更多個無線電收發機

(radio) (例如收發器808)，其支援一或更多個無線電存取技術(RAT)或其他類型的無線技術(例如不一定需要天線的聲波或光通訊)。在一些情況中，可基於成本考量來決定所支援的一特定RAT或多個RAT。此種RAT的實例包括(但不限於)藍芽、藍芽低耗能(LE)、Zigbee、WiFi(或其他類型的無線區域網路-WLAN)、或蜂巢式網路(或其他類型的無線廣域網路-WAN)。因此，對於提供用以將智慧套環110直接地或間接地連接至網路140的閘道器，存在眾多種類之選擇。在一些情況中，智慧套環可利用(揹負(piggyback)於)一或更多個既存閘道器來通訊，如Amazon Echo揚聲器、具有無線電收發器及網路的智慧型電視、家庭自動化及/或保全系統，或利用專用閘道器(如2net)。

**【0048】** 一般，可支援任何適用類型之閘道器或直接通訊(或其他類型之連線方式)以允許智慧套環110經由網路140來傳達資訊。如以下將更詳細說明的，在一些情況中，可在智慧套環110及雲端之間使用雙向的通訊。例如，資料可從智慧套環110流向雲端(例如，以事件驅動方式或以請求/回應方式)，而資料亦可從雲端流向智慧套環110(例如配置資訊、通知、或其他類型之資訊)。

**【0049】** 如上所述，在一些情況中，智慧套環110即使在沒有連線至雲端時(無連線時間)期間亦可提供功能。在此種情況中，可配置智慧套環以收集及儲存資料，直到得到連線為止。在一些情況中，一旦經啟用及配置，套環

所收集的資料可經加密及本端儲存在套環上。此種資料可趁機（例如當連線變得可用時）經上傳至雲端。在一些情況中，一旦雲端確認正確接收資料（例如經由一確收訊息），則可從套環抹除該資料。

**【0050】** 第3圖圖示按照本揭示案之特定態樣用於監視從一容器的物品移出（及/或插入）的示例性操作300。操作300可（例如）經由智慧套環110之一或更多個組件（例如感測器及處理器）來執行。

**【0051】** 如例示於302，在一些情況中，可在安裝智慧套環時將智慧套環開機（power on）或啟用。例如，可在藥房處或由病人將智慧套環擰緊（screwed）到一藥丸瓶中時將智慧套環開機或啟用。在一些情況中，可在組裝/製造一預包裝容器（例如內含固定劑量之藥丸或其他類型藥物）期間啟用智慧套環。在一些情況中，可「供應」給瓶子有關特定病人用藥方案的資訊、藥物（例如藥丸類型/大小）類型資訊以及各種其他類型之配置資訊。於304，智慧套環偵測從該容器移出物品（及/或加入物品至該容器）。於306，智慧套環根據偵測結果採取動作。

**【0052】** 如上所述及在第4圖之操作400中所示，在一些情況中，所採取的動作將依目前對雲端的連線能力而異。於402，智慧套環偵測從一容器移出物品（及/或加入物品至一容器）。如若於404所決定，如若沒有可用的對雲端的連線，舉例而言，智慧套環可在本端更新並維持一藥丸計數，且持續偵測藥丸計數的改變。

【0053】 一旦可得到連線，於406，智慧套環可傳送一訊息至雲端。例如，該訊息可指示出一經更新計數、藥丸計數的改變（遞增量或遞減量），且可包括一時間戳記或對於該計數改變所在之時段的一表示。如上所述，該訊息可被直接地或間接地（例如經由智慧型電話）傳送至雲端。

【0054】 可選地，於408，該智慧套環可從雲端接收一訊息並依其採取動作。例如，可回應於被傳送的順從性資訊（於406）而產生該訊息。作為一例，該訊息可為經由以上說明的智慧型電話應用傳送（或直接地傳送給該智慧套環）的一提醒。在一些情況中，該套環可具有提供可聽見之警示（例如揚聲器或蜂鳴器）及/或視覺警示（例如經由LED或小顯示螢幕）的機制。另舉一例，該訊息可僅確認雲端曾接收到於406傳送的該訊息（例如，且智慧套環可回應於該確認而刪除本端儲存的資料）。

【0055】 第5A圖圖示了按照本揭示案之特定態樣，用於經由具有智慧套環之容器來更新順從性資訊的示例性操作順序。如圖示，智慧套環可先偵測藥丸移出而傳送一訊息至雲端，在此例中是通過一智慧型電話轉送。基於雲端的監視（例如於伺服器150）可接著據以更新病人順從性資訊（例如在資料庫152中）。

【0056】 如第5B圖中所示，在一些情況中，基於雲端的監視可回應於某觸發事件而產生一警示訊息（或其他通知）。例如，如若伺服器沒有接收到指示出病人曾按照醫囑方案服用藥物的更新，則可定期地傳送一簡單的提醒。

另舉一例，如若一計時器已逾期而指示出病人沒有遵從醫囑方案（例如服用太少或太多藥丸），則可致使該觸發事件。在所圖示實例中，智慧型電話應用可轉送此一警示訊息至智慧套環（例如，智慧套環可對病人提供一可聽見或視覺的警示）。在一些情況中，提供者（例如醫生）其實能基於順從性資訊（可能並基於其他資訊，如針對病人所取得的生物資訊（*bio-informatics*））來調適用藥方案。

**【0057】** 儘管第5A及5B圖中所示實例顯示了智慧套環110及雲端之間の間接通訊（經由無線裝置140），但可在雲端及智慧套環之間直接地交換類似的一系列訊息（例如刪除在兩種情況中的步驟2）。

示例性智慧套環

**【0058】** 第6圖圖示按照本揭示案之特定態樣的一示例性容器，該容器具有用於監視從該容器移出及/或插入項目的一智慧套環。如圖示，該智慧套環可經無縫地與現有類型之藥丸瓶整合。

**【0059】** 在一些情況中，智慧套環可在被附接至瓶子時被自動啟用（開啟並開始監視/匯報）。此啟用的發生可在（例如）被配置以方案及/或藥物資訊時。在一些情況中，可設計該套環以使其一旦被附接（例如經由一機械裝置）後非常難以移除。此可允許對該容器及/或其內容的「終身追蹤」。在一些情況中，可監視其他感測器資訊（除了用於順從性的移出）（例如終其壽命）。此種感測器資

訊的實例可包括濕度、溫度、碰撞、或甚至位置（例如經由GPS或其他手段）。

【0060】 在一些情況中，感測器可偵測移出，而觸發一鬧鈴及/或一訊息之傳送。如上所述，套環可記錄並匯報藥丸從容器120的移出。在一些情況中，該套環可包括某類型的視覺竄改（tamper）偵測（例如有時被用在特定類型之瓶子上的，具有斷裂環（break-off ring）的「扭下」（“twist off”）瓶蓋）。亦可實施各種其他類型的容器（例如瓶子）保全，例如用於竄改偵測以及假冒偵測（例如利用安全ID）。

【0061】 此監視功能性可與特定「使用者面向」的通訊（例如警示或其他類型之通知）結合。此種警示/通知可藉由任何適用的技術來提供，例如經由智慧型電話應用或經由平台所識別出的聯絡人/手段。在一些情況中，該智慧套環可包括用於警示的機制，如用於可聽見之警示的蜂鳴器或揚聲器及/或用於視覺警示的LED或顯示螢幕。

【0062】 在一些情況中，可供應給一套環唯一地識別藥物的資訊（例如藥物類型、製造者、日期、地點、及驗證ID）—此可結合於前述的終身追蹤，且亦可被用來驗證藥物的來源及真偽。此供應亦可包括藥物使用指南/資訊。

【0063】 第7A~7C圖圖示按照本揭示案之特定態樣的示例性智慧套環，該等智慧套環具有一或更多個感測器以偵測物品（如藥丸）從智慧套環之開口的行進。如上所述，以較低的成本，感測器的排列可允許智慧套環提供

相較準確的結果（例如具「每顆藥丸」之精細度的藥丸計數）。

【0064】如第7A及7B圖中所示，一類型的感測器排列方式可為由一發射器124（例如LED）及一偵測器126（例如光電晶體）形成的光遮斷器。在此情形中，藥丸122（或其他物品）的通過可被偵測為偵測器126處偵測到的光線（從發射器124發出）的中斷。如第7B圖中所示，發射器/偵測器組對可位於一開口處，物品通過該開口穿過。在一些情況中，藉由監視信號（舉例，以及根據藥丸大小路徑被中斷了多久）可偵測多個藥丸的移出（或插入）。

【0065】如第7C圖中所示，在一些情況中，多個光遮斷器可偏離（例如垂直地或水平地）。該偏離可協助根據哪個光遮斷器路徑先被中斷來決定物品的移動方向（區分移出及插入）。在一些情況中，多個光遮斷器亦可與開口偏離於不同角度，此可協助提供更準確的結果。亦可使用更精密的感測方案，儘管在某些情況中成本會增加。在一些實施例中，該等多個光遮斷器可包含單一光線發射器124及多個偵測器126。

【0066】儘管第7A至7C圖中所示實例運用一光遮斷器，但可使用各種其他作法以供藥丸計數。例如，可使用各種其他類型的光學感測器，如以多種拓撲（topology）（集中式或分散式）置放的一或更多個攝影機或其他成像方法。

【0067】 在一些情況中，可使用反射式光學感測器而非光遮斷器（亦稱為透射式光學感測器）。透射式光學感測器在光束被中斷時偵測一物品。反射式光學感測器量測由通過的物品所反射的光的量。亦可使用其他類型的機械式或接近度感測器。一般，可運用能夠偵測加入物品或從一容器移出物品（例如從瓶子移出藥丸）的任何適用機制。

【0068】 在一些情況中，可被包括的一類型感測器是加速度計。在此類情況中，加速度計可被用於各種功能，包括：電力管理、區分移出與插入，及收集有關瓶子運動的資訊。在一些情況中，可進行感測器融合（fusion）以改善事件偵測的準確度。

【0069】 第8圖圖示按照本揭示案之態樣的裝置之示例性示意圖。第8圖圖示可被運用在網路140之裝置800（例如關聯於第1圖所述的智慧套環110、智慧型電話130、或伺服器150）中的各種組件，該等組件可被採用在第1圖的系統100內。裝置800是能被配置來實施本說明書所述各種方法的裝置的一例。在一些實施例中，裝置800可為智慧套環110或伺服器150或智慧型電話130。針對本說明書中對第8圖的描述，該等項目編號中某些可指稱關聯於第1圖於上描述的相同編號態樣。

【0070】 如圖示，智慧套環可包括一處理器802，該處理器控制該裝置的操作。處理器802亦可被稱為中央處理單元（CPU）或硬體處理器。記憶體804（可包括唯讀記憶體（ROM）及隨機存取記憶體（RAM）兩者）提供指令

及資料給處理器802。記憶體804之一部分亦可包括非揮發性隨機存取記憶體（NVRAM）。處理器802典型基於儲存在記憶體804內的程式指令來進行邏輯及算術操作。記憶體804中的指令可執行以實施本說明書中描述的方法。此外，裝置800可運用記憶體804以儲存有關網路上之其他裝置的資訊，以賦能下述特定方法的使用，例如在網路140上儲存用於特定智慧型電話130或伺服器150的識別符及/或智慧型電話130或伺服器150的特性。裝置800可接著運用處理器802連同記憶體804以分析發配及插入事件、用藥方案資料、以及時間，以判定及/或識別用藥方案的順從性或不順從性狀況。在一些實施方式中，處理器802可包括一時鐘（或裝置800可包括一獨立時鐘，並未圖示在此圖中）。可使用該時鐘以允許裝置800追蹤一時間（例如物品從容器120被發配或是被插入容器120中的時間）。

**【0071】** 智慧套環110可亦包括記憶體804（舉例，在一些實施例中記憶體804可儲存處理器802可執行的指令），以儲存配置資訊、順從性資訊（例如藥丸計數）、或其他類型的資訊。如上所述，在一些情況中，記憶體804可包括有關用藥的資訊（劑量、預防措施、及類似者）作為常見以印刷形式提供之資訊的替代品（或附加）。

**【0072】** 處理器802可包含（或是）以一或更多個處理器實施之處理系統的一組件。該一或更多個處理器可以以下的任意組合來實施：通用微處理器、微控制器、數位信

號處理器（DSP）、現場可程式化閘陣列（FPGA）、可程式化邏輯裝置（PLD）、控制器、狀態機（state machine）、閘控邏輯件、離散硬體組件、專屬硬體有限狀態機、或能進行計算或資訊的其他操控的任何其他適用實體。

【0073】 處理系統亦可包括用於儲存軟體的非暫態機器可讀取媒體。軟體應該被廣泛解讀為代表任意類型的指令，不管被稱為軟體、韌體、中介軟體（middleware）、微編碼、硬體描述語言、或其他。指令可包括代碼（例如以原始碼格式、二進位碼格式、可執行碼格式、或任何其他適用的代碼格式）。當指令被一或更多個處理器執行時，該指令致使處理系統進行本說明書描述的各種功能。處理器802可進一步包含一封包產生器，其用以產生用於控制操作及資料通訊的封包。

【0074】 裝置800可包括一發送器（發送器電路）809及一接收器（接收器電路）811，以允許裝置800及一遠端位置及/或裝置之間的資料發送及接收。發送器809與接收器811可結合成一收發器808。一天線812（或多個天線）可電耦合至收發器808。裝置800亦可包括（未圖示）多個發送器、多個接收器、多個收發器、及/或多個天線，以上可被運用於多重輸入多重輸出（MIMO）通訊期間（舉例而言）。在一些實施例中，多個天線中之各天線可專用於LTE-U、LTE-D、MuLTEfire、及/或

WLAN 通訊的發送及 / 或接收。該無線裝置可被一外殼單元 801 所覆蓋。

【0075】 在一些實施例中，裝置 800 亦可包含一數據機或其他通訊手段（未圖示在此圖中）。例如，額外的通訊手段可致使裝置 800 能傳送、接收、及處理通訊，例如經由特定通訊媒體或通訊協定。如上所述，該通訊手段或收發器 808 可包括任何類型的適用無線介面，以允許裝置 800 直接地或間接地（經由一或更多個天線）與網路 140 或任何其他網路通訊。

【0076】 裝置 800 可亦包括感測器 806，該等感測器可被用以努力偵測並量化該裝置所遭遇的各種狀況。例如，在智慧套環 110 中，感測器 806 可被用以偵測藥品從容器 120 的發配或藥品插入到容器 120 中。在一些實施例中，處理器 802 可從感測器 806（例如上述的光遮斷器）接收輸入以偵測藥丸的移出 / 插入。額外地，感測器 806 可包括用於監視各種其他參數（例如溫度、濕度、地點、及類似者）的感測器。

【0077】 某些態樣中，裝置 800 可進一步包含一使用者介面 816。使用者介面 816 可包含一按鍵盤、一麥克風、一揚聲器、及 / 或一顯示螢幕。使用者介面 816 可包括對裝置 800 之使用者傳達資訊及 / 或從該使用者接收輸入的任何元件或組件。

【0078】 裝置 800 的各不同組件可由一匯流排系統 818 耦合在一起。匯流排系統 818 可包括例如一資料匯流

排，除了資料匯流排外以及電力匯流排、控制信號匯流排、及狀態信號匯流排。熟習本領域技術者將理解裝置 800 的各不同組件可一起耦合或利用某種其他機制來彼此接受或提供輸入。

**【0079】** 儘管第 8 圖中圖示了數個分離組件，但熟習本領域技術者將瞭解該等組件中的一或更多者不僅是針對上述功能性所實施，卻亦實施了以上針對其他組件所述的功能性。例如，處理器 802 不僅可被用以實施以上針對處理器 802 所述的功能性，亦可用以實施以上針對感測器 806 及 / 或使用者介面 816 所述的功能性。可利用複數個分離元件來實施第 8 圖中圖示之組件的各者。

**【0080】** 如上所述，裝置 800 可包含智慧套環 110 或智慧型電話 130，並可被用以發送及 / 或接收在經授權或未經授權之頻譜上的通訊，及 / 或與彼此及 / 或網路 140 上其他裝置交換通訊。

**【0081】** 處理器 802 可經配置以進行上述之操作。例如，當裝置 800 實施智慧套環 110 時，處理器 802 可在偵測到智慧套環 110 的部署（例如安裝在瓶子上）時馬上協助啟用智慧套環 110，以開始監視病人順從性。

**【0082】** 如上所述，智慧套環 110 可亦包括機制來提供可聽見的及 / 或視覺的警示。例如，智慧套環 110 可包括一蜂鳴器（或揚聲器）812 以提供可聽見的警示，及 / 或一 LED（或顯示螢幕）814 來提供視覺警示。

【0083】 在一些情況中，處理器802可採取措施來保留電力。舉例而言，因此智慧套環能靠單一電池來操作達一延長時期（例如數年）。在此方面，在監視感測器及/或發送訊息的同時，處理器802可實施一或更多個電力最佳化技巧的任何組合來保留電力。

【0084】 在一些實施例中，智慧套環110可經配置以獨立的方式操作（例如在沒有上述的與雲端網路之通訊、或是有最少的此類通訊之下）。例如，在一些實施例中，智慧套環110可經配置以對遵從用藥方案的病人進行主動順從性或封閉迴路監視。主動順從性或封閉迴路監視可包括在沒有與智慧型電話130或伺服器150通訊下決定病人遵從該用藥方案。

【0085】 當智慧套環110本身進行主動順從性或封閉迴路監視時，智慧套環110可經配置以監視發配及插入事件，並將該等事件與病人的用藥方案比較。例如，智慧套環110可儲存該等事件在其記憶體（例如記憶體804）中，並將該等事件的次數與用藥方案中所指示的預期次數比較。依此，智慧套環110可在封閉迴路中主動地監視病人對該用藥方案的順從性，而無需任何外部裝置的介入或與任何外部裝置之通訊。例如，可將用藥方案與容器120內所含藥物之細節儲存在智慧套環110的記憶體中。依此，智慧套環110可包括其所需用以進行順從性監視的全部資訊。

【0086】 在一些實施例中，主動順從性可涉及經由智慧套環110（例如經由處理器802）監視從容器120發配藥物（例如藥丸122的個數及藥丸被發配的所在時間）。處理器802可進一步將發配（或插入）資訊與病人的用藥方案相關聯。相關聯發配資訊的動作可包含比較該發配資訊（例如時間、所發配藥物的量、等等）與該用藥方案，來看是否它們相符或有任何歧異。在一些實施例中，智慧套環110可對病人產生警示以提醒需要發配藥物或指示出已錯過了發配週期。在一些實施例中，智慧套環110可對病人產生警示以指示出曾配發太多藥物，而已配發藥物的一些必須經由智慧套環110被再插入容器120中。

【0087】 智慧套環110可基於已錯過一或更多個發配事件（例如經排程的藥物使用次數）的判定來自訂警示。在一些實施例中，智慧套環110可包括不同警示等級，且可基於已錯過之發配事件的嚴重度進展到不同等級。警示的不同等級可在警示數量方面或在該警示得到的注意程度方面逐漸地增加。例如，低嚴重度等級的警示可僅包括文字訊息或警告。較高嚴重度等級的警示可包括可聽見的或視覺的警示。甚至更高嚴重度等級的警示可包括撥打電話給與該病人有關聯的人士。

【0088】 因此，如若病人錯過了單一發配事件，則智慧套環110可決定產生一文字提醒。然而，如若病人錯過了一連續的後續發配事件，則智慧套環110可進階至不同等級的警示（例如可聽見的警示或視覺的（例如有色光）警

示)。如若有多日具有被錯過的事件，智慧套環 110 可進一步與關聯於該病人的人士、醫療保健提供者、或應急回應人員通訊。

【0089】 在一些實施例中，智慧套環 110 可經配置以加密及記錄各發配事件（或任何插入事件）。在此種實施例中，病人的智慧型電話 130 可經配置以傳達該經加密及/或記錄的資訊給雲端上的一裝置（例如追蹤對該用藥方案的病人順從性的伺服器 150）。在一些實施例中，藉由於智慧套環 110 處加密該等發配及插入事件，病人的醫療保健資訊的保密程度可經最大化或是比起在智慧型電話 130 或類似裝置處加密該資訊的系統有改善。在一些實施例中，智慧套環 110 可經配置以在一本端記憶體（例如記憶體 804）中記錄一指定個數的事件。將事件記錄在本端記憶體 804 中的能力允許智慧套環 110 比沒有本端記憶體 804 的智慧套環 110 更不頻繁地同步化。此種較不頻繁地同步化可促進智慧套環 110 的省電及減少傳送醫療保健資訊。在一些實施例中，智慧套環 110 可經配置以最小的延遲來與智慧型電話 130 及雲端中的裝置通訊。該最小延遲可在何時病人服用或錯過他們的藥丸 122、幾個藥丸 122 經配發或錯過、以及將經監視事件與醫療保健提供者提供給病人的用藥方案（例如行程表）做比較等方面，提供更及時的監視。依此，監視該等事件的雲端裝置可對歧異或不順從事件做出行動。

【0090】 在某實施例中，當處理器802正加密要傳達給智慧型電話130或伺服器150的資訊時，處理器802可先從一加密金鑰庫選擇一加密金鑰。在一些實施例中，智慧套環110所通訊的各裝置可具有其自己的加密金鑰。在一些實施例中，為了最小化被不良方猜中該加密金鑰的可能性，該加密金鑰可為輪調的（rotating）。在一些實施例中，網路140的不同裝置可運用不同加密金鑰。例如，在網路140上通訊的一藥房可使用一第一加密金鑰，而在網路140上通訊的一醫療保健提供者可使用一第二加密金鑰。類似地，一第三加密金鑰可由病人的家人或家庭網路所使用。依此，處理器802可基於所傳達之資訊的目的地來從該加密金鑰庫選擇給使用者的加密金鑰。在一些實施例中，處理器802可在經加密資訊中包括該加密金鑰以使解密容易。

【0091】 類似地，在一些實施例中，處理器802可經配置以解密經由網路140接收的資訊。例如，智慧套環110可接收有關容器120中之藥物的一經加密通訊。依此，智慧套環110可識別出要使用的一正確解密金鑰（例如從加密金鑰庫）以正確地將所接收通訊解密。

【0092】 在一些實施例中，事件匯報（例如由智慧套環110偵測到的藥物發配或插入）可以一定時但節電的方式進行。例如，智慧套環110可判定其何時連線至一或更多個雲端裝置（例如伺服器150），並根據智慧套環110的連線狀態來協調對伺服器150的事件匯報。例如，當智慧

套環 110 判定其未連線至一或更多個雲端裝置（例如伺服器 150）時，智慧套環 110 可暫停事件的匯報，以減少在智慧套環 110 未連線至伺服器 150 期間的資料發送。在一些實施例中，智慧套環 110 可經配置以實施一退後程序（back-off procedure）或其他通訊排程程序。在一些實施例中，當智慧套環 110 偵測到一事件時，智慧套環 110 實施一節電通訊演算法來連線至伺服器 150。例如，該演算法可包括該退後程序以及可包括儲存多個事件資訊，以供一旦重新建立對伺服器 150 的通訊後傳達給伺服器 150。

**【0093】** 在一些實施例中，智慧套環 110 可經配置以儲存有關智慧套環 110 所附接或耦合所至之容器 120 中所儲存之藥物的資訊。例如，智慧套環 110 可經配置以儲存通常與藥物一起提供的醫療小冊（medical pamphlet）的內容。例如，智慧套環 110 可包括一記憶體模組 804，該記憶體模組經配置以儲存用藥小冊。在一些實施例中，智慧型電話 130 的應用程式可經配置以在該應用程式上顯示來自智慧套環 110（例如從智慧套環 110 傳達至智慧型電話 130）的用藥小冊。替代地（或額外地），智慧套環 110 的記憶體模組 804 可經配置以儲存通向該醫療小冊資訊的一鏈結（如 URL）。智慧套環 110 亦可經配置以儲存額外內容（例如使用/管理視訊、論述群組、支援、等等）且經由該應用提供對經儲存內容的存取。據此，對病人而言此種資訊一直為可取得及可存取。

與病人的示例性定製通訊

【0094】 本揭示案的態樣亦供定製與病人之通訊之用。

【0095】 一般而言，通訊的此種定製方式可涉及對實現通訊的多種因素的組合的變更。此類因素的實例包括內容（例如傳達什麼）、方法（例如此內容如何被傳達）、何時（例如通訊的時間及/或頻率）、及何人（例如此種通訊的接收者）。

【0096】 以下描述的特定實例涉及基於明確之反饋（例如來自病人或更大範圍）來定製通訊。然而，此類實例本意是促進瞭解而非設限。相反地，許多不同的製程/事件/資訊可致使定製動作，包括（但不限於）順應性、地點、及行為之歷史紀錄（例如如若使用者在上班時總是忘記服藥，則在他們去工作時的一個提醒可能有效）。可致使定製動作的其他實例包括分析壓力（由生物特徵量測感測器測得，或是看會議行程表、或電子郵件負荷量、或交通狀況、等等）來定製如何及何時通訊、旅遊計劃（例如得知通訊在何時/哪裡可能有幫助）。其他實例包括外部變數（新聞、天氣、交通、家庭、假日、等等）、行事曆資訊（例如如若會議中則勿打擾）。

【0097】 經定製通訊的長程目標是提供監測及提醒之恆定來源的系統（例如「虛擬母親」），其將學習及瞭解如何最佳地與病人互動以改善/維持順應性（例如即使此表示在一些情況中沒有通訊）。

【0098】 如上述，定製動作可涉及改變通訊之內容（什麼）、方法（如何）、及頻率（有多常）中的任意組合。如此，定製動作可簡單如開啟套環上的照明、改變警示中的用字、傳輸聲訊訊息（例如經由Ech o揚聲器或其他類型的裝置）、中斷電視節目（例如經由疊加或取代），及/或聯絡病人、家人、醫生、或關聯於病人的一些其他人士。

【0099】 再一次，該定製動作可基於明確的反饋（例如詢問病人）、隱含的反饋（所有其他的）、或明確及隱含之反饋的組合。一般而言，本說明書所述平台可提供一使用者（病人）控制權（語音）來選擇如何/何時被經定製通訊所影響（「觸及」）。該控制權可為針對如何（例如經由電話、電視、Ech o揚聲器）、何處（例如家裡、公司、健身房、家庭旅遊、車子）、或接收什麼作為通訊（例如私人筆記、最愛偶像、或一些「現成的」(off the shelf)類型的通訊）。

【0100】 在其他特定實施例中，定製動作亦可基於針對不順從性的某種隱含/推論理由。例如，此種隱含/推論的反饋可涉及經徵求或推論的/隱含的不順從性理由。

【0101】 例如，可基於有關病人沒有遵守用藥方案的反饋或推論結果，來調整與該病人通訊以鼓勵對該用藥方案之順從性的模式。以此方式，與病人的無效通訊形式可被揚棄或更改，以得到可導致更佳的順從性的替代形式。

【0102】 第9圖圖示按照本揭示案之特定態樣而可執行以供定製對病人之通訊的示例性操作900。操作900可於（例如）伺服器150（或雲端網路中某個其他組件）處執行。在一些實施例中，操作900可由智慧套環110（如第8A圖中顯示）或裝置850的一或更多個組件來執行，裝置850可包含智慧型電話（如第8B圖中顯示）。

【0103】 操作900於方塊902藉由接收有關病人與用藥方案之順從性的資訊而開始。如上述，該資訊可從一智慧套環所接收，且可能經由一智慧型電話應用程式來繼續轉送到另一裝置。在一些實施例中，有關順從性的資訊可包括從醫療保健人員處所接收或其產生之用藥方案細節。在一些實施例中，有關順從性的資訊可包括有關發配、使用、分配、或經由智慧套環110從容器分配藥丸的細節。在一些實施例中，可藉由執行操作900的裝置來存取用藥方案的細節。例如，若操作900是由醫療保健提供者的裝置所執行，則該裝置可直接取得用藥方案的細節。

【0104】 於方塊904，根據所接收資訊來偵測或決定對用藥方案的不順從性。例如，基於辨識出有關藥丸發配的所接收資訊，並將所接收資訊與用藥方案做比較，可決定出不順從性。在一些實施例中，不順從性可包括於適當時間或頻率放置了不適當的量的藥丸。在某實施例中，不順從性可包括於適當時間或以適當頻率卻未發配適當的量的藥丸。

【0105】於906中，從病人或關聯於該病人的人（或人們）請求有關不順從性之一或更多個理由的反饋。在一些實施例中，可由執行操作900的該裝置來推論不順從性的理由。在一些實施例中，反饋請求可包括提供給該病人或關聯於該病人的人士的提示（prompt）。因此，該反饋請求可提示病人解釋為何發生不順從性。當推論出不順從性時，該裝置可監測病人的各種活動（例如病人的行事曆、病人的位置、等等）。據此，如若行事曆顯示出在經排定發配藥物的時間期間有排定會議，則該裝置可決定該不順從性可能是病人正在會議中所致。替代地，當該裝置決定病人是在健身房、或在看電影、等等，則該裝置可決定不順從性的理由。據此，該裝置可推論不順從性的理由或向病人請求理由。在一些實施例中，該裝置可選擇或決定是否推論該不順從性或請求反饋。該選擇可基於是否可得到額外資訊（例如病人的行事曆、地點資訊、等等），或是否病人擅於使用智慧型電話或其他反饋提供裝置。在一些實施例中，反饋提供裝置可包括病人的智慧型電話。

【0106】在一些實施例中，請求反饋的動作可進一步包含接收來自病人的反饋或是接收來自被請求反饋之人/人們的反饋。該反饋可從病人的智慧型電話所接收，或是經由任何其他反饋提供構件（例如該裝置的I/O）。在一些實施例中，經接收的反饋可指示出病人從未接收先前的警示。

【0107】 於908中，根據該反饋或該推論結果，產生或更改與病人的自訂通訊或是與病人的自訂通訊方式以促進對用藥方案的順從性。在一些實施例中，該裝置可根據因病人在健身房所致的不順從性，來決定自訂通訊以於到達健身房後或者在經排程事件之前提醒病人。在一些實施例中，當該裝置決定病人將與另一人一起時，該裝置可自訂給該另一人的通訊來提醒該病人。在一些實施例中，該裝置可自訂給病人的警示（例如經由病人的智慧型電話來產生及/或傳送提醒、利用被整合進智慧套環110中的通訊構件、或者該反饋提供裝置）。

【0108】 在一些實施例中，自訂通訊或自訂通訊方式的動作可包含更改先前建立的通訊方式或給病人的通訊。例如，如若先前的通訊或通訊方式包括直接傳送一警示給病人，則自訂通訊或自訂通訊方式可被更改成導向至關聯於該病人的人或人們。

【0109】 替代地（或額外地），該自訂動作可包含更改通訊的類型或通訊方式（例如把文字或視覺警示變成聲音警示）。在一些實施例中，自訂通訊或自訂通訊方式可包括給病人的提醒，以協助維持對用藥方案的順從性。在一些實施例中，該自訂動作可包含更改以下的一或更多者：該通訊如何被傳達給該病人、何裝置傳達該通訊給該病人、何時該通訊被傳達給該病人、或在給病人的該通訊中傳達了什麼資訊。在一些實施例中，該通訊或通訊方法可包含聲音警示、視覺警示、或震動警示中至少一者。

【0110】 在一些實施例中，可利用發送電路或發送器電路（發送器）來發送自訂通訊給病人或關聯於該病人的人/人們。在一些實施例中，自訂通訊可包含更改經由電子監視警示來電子地警示病人的方式、更改與該病人之通訊的時間或頻率中至少一者、經聯絡以警示該病人的關聯於該病人之至少一人、或聯絡關聯於該病人的至少一人以警示該病人的方式。

【0111】 第10圖圖示按照本揭示案的特定態樣下用於定製、自訂、或更改與一病人之通訊的示例性操作順序。如圖示，於步驟1，伺服器150或其他裝置可決定不順從性（例如根據從智慧套環接收的資訊，或可能根據無法在一時間段內接收到順從性資訊（其亦代表不順從性））。於步驟2，（例如）藉由提示該病人（或關聯於該病人的一或更多個人）來請求或徵求反饋，以經由智慧型電話應用得到不順從性的理由。於步驟3，該智慧型電話應用經由雲端提供反饋給伺服器150。於步驟4，伺服器150更改與病人通訊的方式。在一些實施例中，該操作順序可包括操作900的各不同方塊。

【0112】 在一些情況中，智慧套環可提供藥丸計數的指示，連同藥丸何時被服用的時間戳記。在此種情況中，可在於指示出的時間自容器移出之藥丸數目不符合醫囑的用藥方案下偵測出不順從性。在一些情況中，該智慧套環可具有經接收的有關醫囑用藥方案的資訊，並可將其提供至伺服器。

【0113】 在一些情況中，更改與病人通訊的方式可涉及更改經由電子監視警示來電子地警示該病人的方式（例如更改聲音警示、視覺警示、或震動警示）。

【0114】 在一些情況中徵求反饋的動作可涉及提示關聯於該病人的多個人，直到接收到反饋為止。在一些情況中，該反饋可提供出該病人沒有接收到一或更多個順從性警示的表示。在此種情況中，更改與病人通訊的方式可涉及更改用於與病人通訊的時間或頻率中至少一者。

【0115】 在一些情況中，該反饋可指示出當該病人錯過該一或更多個順從性警示時的一或更多個位置，而與病人通訊的方式可至少部分地根據該等位置而經更改。

【0116】 在一些情況中，更改與病人通訊的方式可涉及更改將聯絡以警示該病人的關聯於該病人的至少一人。在一些情況中，更改與病人通訊的方式可涉及更改用以聯絡關聯於該病人的至少一人以警示該病人的方式。

【0117】 如上述，特定的本揭示案之態樣提供一種基於雲端的平台，其可運用一智慧套環來監視對一用藥方案的病人順從性。智慧套環可提供一相較低成本的機制，其無縫地整合在既有容器（例如具各種尺寸的標準藥丸瓶）中並提供藥物消耗的準確監視。此資訊可被提供給基於雲端的監視系統，以協助監視並促進對一方案的病人順從性，如此可產生改善的結果、可能增加的健康並節省成本跟拯救生命。

【0118】 本說明書中揭露的方法包含用於達成所描述方法之一或更多個步驟或動作。該些方法步驟及/或動作可彼此互換而無悖離申請專利範圍之範疇。換言之，除非指定了步驟或動作之一特定順序，否則可修改特定步驟及/或動作的順序及/或用途而無悖離申請專利範圍之範疇。

【0119】 如本說明書中所使用，參照了一連串項目「中至少一者」的子句指該些項目的任意組合，包括單一成分還有其組合，該些組合可有多個相同成分。

【0120】 上述方法的各不同操作可由能夠進行對應功能的任何適當構件來進行。該構件可包括硬體、軟體、或其兩者的任何適當組合。此種硬體的實例包括任何適用的電路或電路系統，如是處理器（例如通用處理器）、現場可程式化閘陣列（FPGA）、或應用特定積體電路（ASIC）。

【0121】 在軟體中實施的部分可包括電腦可讀取媒體上的代碼或指令。如本說明書中所用的軟體一詞，大概指稱指令、資料、或其兩者的任意組合，且可包括韌體。電腦可讀取儲存媒體可經內建至（或耦合至）一處理器，使得該處理器能從該儲存媒體讀取資訊及將資訊寫入該儲存媒體。機器可讀取儲存媒體的實例可包括（例如）任何類型的隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、或任何其他適用的儲存媒體中的一或更多者。

【0122】 將理解，本案申請專利範圍未被限於以上例示的確切配置及組件。對於以上描述之方法及設備的排列方

式、操作及細節可進行各種修改、改變及變動，而無悖離申請專利範圍之範疇。

【0123】 以上說明之方法之各不同操作可由能夠進行該等操作的任何適當構件來進行，如各種不同硬體及/或軟體組件、電路、及/或模組。一般而言，圖式中所示任何操作可由能夠進行該等操作的對應功能性構件進行。

【0124】 可利用各式各樣不同科技和技術中任意者來表示資訊及信號。例如，以上說明內容之整體所提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號、資料碎片(chips)可由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子、或以上之任何組合所表示。

【0125】 關聯於本說明書中揭露之實施例所描述之各種例示性邏輯塊、模組、電路、及方法步驟，可經實施成電子硬體、電腦軟體、或兩者之組合。為了清楚地例示硬體及軟體的此種可交換性，各種例示性組件、區塊、模組、電路、及步驟已就其功能性描述如上。此種功能性是以硬體抑或軟體實施，則依其特定應用或對整個系統所施加的設計限制而異。所描述的功能性可針對各特定應用以不同方式實施，但此種實施決策不應被解讀為悖離該等實施方式的範疇。

【0126】 關聯於本說明書中揭露之實施例所描述之各種例示性區塊、模組、及電路，可用通用硬體處理器、數位信號處理器(DSP)、應用特定積體電路(ASIC)、現場可程式化閘陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯裝

置、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件、或經設計來進行前述之功能的以上任意組合，來實施或進行。通用硬體處理器可為微處理器，但替代地硬體處理器可為任何習用處理器、控制器、微控制器、或狀態機。硬體處理器亦可經實施成計算裝置的組合，例如一DSP與一微處理器的組合、複數個微處理器、一或更多個微處理器結合以一DSP核心，或任何其他此種配置方式。

【0127】 關聯於本說明書中揭露之實施例所描述的方法之步驟及功能可直接地在硬體中、在由硬體處理器執行的軟體模組中、或在以上兩者之組合中具體化。如若經實施在軟體中，該些功能可被儲存在(或經發送成)一有形、非暫態電腦可讀取媒體上一或更多個指令或代碼。軟體模組可駐存在隨機存取記憶體(RAM)、快閃記憶體、唯讀記憶體(ROM)、電可程式化ROM(EPROM)、電可抹除可程式化ROM(EEPROM)、暫存器、硬碟、可移除碟片、CDROM、或本領域中習知的任何其他形式儲存媒體中。儲存媒體經耦合至硬體處理器，使得該硬體處理器能從該儲存媒體讀取資訊及寫入資訊至該儲存媒體。替代地，該儲存媒體可經內建至該硬體處理器。本說明書中所用的磁碟及光碟片包括光碟(CD)、雷射光碟、光學碟片、數位影音光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性重製資料，而光碟片以雷射光學地重製資料。以上的組合亦應被包括在電腦可讀取媒體的範疇內。該硬體處理器及該儲存媒體可在一ASIC中。

【0128】 為總結本揭示案之目的，本說明書已描述了特定態樣、優點及新穎特徵。將理解，按照任何特定實施方式不一定可達成全部的此種優點。因此，本發明可以達到（或最佳化）本說明書中教示的一個優點或一組優點的方式來具體化或實現，而不一定達成本說明書中教示或建議的其他優點。

【0129】 以上描述之實施方式的各種修改將顯而易見，而本說明書中界定的通則可適用於其他實施方式而無悖離本申請案的精神或範疇。因此，本申請案不意圖被限制於本說明書中顯示的實施方式，卻應符合與本說明書中揭示之原則及新穎特徵一致的最廣範疇。

#### 【符號說明】

#### 【0130】

100 系統

110 智慧套環

112 開口

120 容器

122 物品/藥丸

124 發射器

126 偵測器

130 智慧型電話

140 網路

150 伺服器

152 資料庫

300、400 操作

302 當套環被擰緊到容器中時（例如於藥房處或由消費者/病人），開機/啟用該套環

304 偵測從具有智慧套環的容器移出/插入物品

306 根據偵測結果來採取本端動作（更新計數、更新計時器、轉送更新到雲端、等等）

402 偵測從具有智慧套環的容器移出/插入物品

404 有可用的對雲端的連線？

406 根據偵測結果傳送訊息給雲端（例如具有時間戳記的已更新計數、遞增量或遞減量）

408 從雲端接收訊息並採取動作（例如可聽見的/視覺的警示、更新配置、等等）

800 裝置

801 外殼單元

802 處理器

804 記憶體

806 感測器

808 收發器

809 發送器

811 接收器

812 音訊輸出

814 視覺輸出

816 使用者介面

818 匯流排系統

850 裝置

900 操作

802 接收有關病人與一醫療方案之順從性的資訊

904 根據該資訊，偵測不順從性

906 對於不順從性的一或更多個理由徵求反饋（或得出推論）

908 根據該反饋，更改與該病人的通訊方式以促進對醫療方案的順從性

【生物材料寄存】

【0131】 國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【0132】 國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無



201740351

申請日: 106/04/18

## 【發明摘要】

IPC分類: *G08B 21/18* (2006.01)  
*G08B 21/24* (2006.01)  
*G06Q 50/22* (2012.01)  
*H04W 4/02* (2009.01)

【中文發明名稱】用以提高病人順從性的定製通訊

【英文發明名稱】TAILORED COMMUNICATIONS TO PROMOTE PATIENT

ADHERENCE

## 【中文】

本揭示案的特定態樣提供一種用於監視病人對一用藥方案之順從性的平台。本揭示案的特定態樣亦證實可協助賦能此一平台的各種組件，如能夠偵測物品從容器（如藥丸容器）移出及/或插入容器的智慧套環。亦賦能本揭示案的態樣亦提供與一病人的定製通訊。例如，可基於有關該病人為何沒有順從一用藥方案的反饋，來調整與該病人通訊以鼓勵對該方案之順從性的模式。

## 【英文】

Certain aspects of the present disclosure provide a platform for monitoring patient adherence to a medication regimen. Certain aspects of the present disclosure also proved various components that may help enable such a platform, such as a smart collar capable of detecting removal and/or insertion of objects from a container (such as a pill container). Aspects of the present disclosure also provide for tailored communications with a patient. For example, a mode of communicating with the patient to encourage adherence with a medication regimen may be adjusted based on feedback regarding why the patient is not adhering to the regimen.

【指定代表圖】第（10）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100 系統

1 3 0 智慧手機

1 4 0 網路

1 5 0 伺服器

1 5 2 資料庫

【特徵化學式】

無

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於提供對一病人的定製通訊的設備，該設備包含：

一接收器電路，該接收器電路經配置以接收有關來自一容器的一藥物之分配的無線資訊；及

一處理器，該處理器經配置以進行下列步驟：

至少部分地根據所接收的有關來自該容器的該藥物之分配的該無線資訊，決定該病人對該病人之一用藥方案的順從性或不順從性，及

當決定是不順從性時，針對該不順從性的一或更多個理由來選擇地請求反饋或得出一或更多個推論。

【第2項】 如請求項 1 所述之設備，其中該處理器經進一步配置以進行下列步驟：

當徵求反饋時，接收所徵求之反饋；及

根據該所請求反饋或該一或更多個推論，自訂與該病人的一通訊，

其中該通訊提高該病人對該用藥方案的順從性。

【第3項】 如請求項 2 所述之設備，進一步包含一發送器電路，該發送器電路經配置以傳達該通訊。

【第4項】 如請求項 2 所述之設備，其中自訂一通訊的步驟包含更改下列中至少一者：該通訊如何被傳達給

該病人、何裝置傳達該通訊給該病人、何時該通訊被傳達給該病人、或該通訊中的什麼資訊被傳達給該病人。

【第5項】如請求項 1 所述之設備，其中該接收器電路經進一步配置以從一電子監視裝置接收有關該藥物之分配的該資訊，該電子監視裝置經耦合至容納該藥物的該容器。

【第6項】如請求項 5 所述之設備，其中有關該藥物之分配的該資訊包括從該容器移出之該藥物的一藥丸個數的一指示，以及從該容器移出該藥丸個數所在的一時間的一指示。

【第7項】如請求項 6 所述之設備，其中決定該病人的順從性或不順從性的步驟包含：決定是否於所指示之該時間從該容器移出的該藥丸個數符合該用藥方案。

【第8項】如請求項 2 所述之設備，其中自訂與該病人的該通訊的步驟包含：更改經由一電子監視警示來電子地警示該病人的方式、更改與該病人之該通訊的時間或頻率中至少一者、更改將聯絡以警示該病人的關聯於該病人的至少一人、或者更改用以聯絡關聯於該病人的至少一人以警示該病人的一方式。

【第9項】如請求項 8 所述之設備，其中經由該電子監視警示來電子地警示該病人的該方式包含下列中至少

一者：一聲音警示、一視覺化警示、一或震動警示。

【第10項】 如請求項1所述之設備，其中請求該反饋的步驟包含提示下列至少一者以得到所請求的該反饋：該病人或關聯於該病人的至少一人。

【第11項】 如請求項1所述之設備，其中所請求的該反饋指示出該病人沒有接收到的一或更多個順從性警示。

【第12項】 如請求項10所述之設備，其中得出一或更多個推論的步驟包含獲得有關一位置、行事曆資訊、時間、或一生物特徵量測信號中至少一者的資訊，並至少部分地基於所獲得的該資訊來得出該一或更多個推論。

【第13項】 如請求項1所述之設備，其中：

所接收的該反饋指示出當錯過該一或更多個順從性警示時該病人的一或更多個位置；及

與該病人的該通訊至少部分地基於該一或更多個位置經自訂。

【第14項】 一種用於提供對一病人的定製通訊的方法，該方法包含下列步驟：

接收有關來自一容器的一藥物之分配的無線資訊；

至少部分地根據所接收的有關來自該容器的該藥物之分配的該資訊，決定該病人對該病人之一用藥方案

的順從性或不順從性；及

當決定是不順從性時，針對該不順從性的一或更多個理由來選擇地請求反饋或得出一或更多個推論。

**【第15項】** 如請求項14所述之方法，進一步包含下列步驟：

當徵求反饋時，接收所徵求之反饋；及

根據該所請求反饋或該一或更多個推論，自訂與該病人的一通訊，

其中該通訊提高該病人對該用藥方案的順從性。

**【第16項】** 如請求項15所述之方法，傳達該通訊至該病人的一智慧型電話或至該容器。

**【第17項】** 如請求項15所述之方法，其中自訂一通訊的步驟包含更改下列中至少一者：該通訊如何被傳達給該病人、何裝置傳達該通訊給該病人、何時該通訊被傳達給該病人、或該通訊中的什麼資訊被傳達給該病人。

**【第18項】** 如請求項1所述之設備，進一步包含從一電子監視裝置接收有關該藥物之分配的該資訊，該電子監視裝置經耦合至容納該藥物的該容器。























號處理器 ( DSP )、現場可程式化閘陣列 ( FPGA )、可程式化邏輯裝置 ( PLD )、控制器、狀態機 ( state machine )、閘控邏輯件、離散硬體組件、專屬硬體有限狀態機、或能進行計算或資訊的其他操控的任何其他適用實體。

【0073】處理系統亦可包括用於儲存軟體的非暫態機器可讀取媒體。軟體應該被廣泛解讀為代表任意類型的指令，不管被稱為軟體、韌體、中介軟體 ( middleware )、微編碼、硬體描述語言、或其他。指令可包括代碼 ( 例如以原始碼格式、二進位碼格式、可執行碼格式、或任何其他適用的代碼格式 )。當指令被一或更多個處理器執行時，該指令致使處理系統進行本說明書描述的各種功能。處理器 802 可進一步包含一封包產生器，其用以產生用於控制操作及資料通訊的封包。

【0074】裝置 800 可包括一發送器 ( 發送器電路 ) 809 及一接收器 ( 接收器電路 ) 811，以允許裝置 800 及一遠端位置及 / 或裝置之間的資料發送及接收。發送器 809 與接收器 811 可結合成一收發器 808。一天線 810 ( 或多個天線 ) 可電耦合至收發器 808。裝置 800 亦可包括 ( 未圖示 ) 多個發送器、多個接收器、多個收發器、及 / 或多個天線，以上可被運用於多重輸入多重輸出 ( MIMO ) 通訊期間 ( 舉例而言 )。在一些實施例中，多個天線中之各天線可專用於 LTE-U、LTE-D、MuLTEfire、及 / 或

8 5 0 裝置

9 0 0 操作

9 0 2 接收有關病人與一醫療方案之順從性的資訊

9 0 4 根據該資訊，偵測不順從性

9 0 6 對於不順從性的一或更多個理由徵求反饋（或得出推論）

9 0 8 根據該反饋，更改與該病人的通訊方式以促進對醫療方案的順從性

8 1 0 天線

【生物材料寄存】

【 0 1 3 1 】 國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 3 2 】 國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

記)

無

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於提供對一病人的定製通訊的設備，該設備包含：

一接收器電路，該接收器電路經配置以接收有關來自一容器的一藥物之分配的無線資訊；及

一處理器，該處理器經配置以進行下列步驟：

至少部分地根據所接收的有關來自該容器的該藥物之分配的該無線資訊，決定該病人對該病人之一用藥方案的順從性或不順從性，及

當決定是不順從性時，針對該不順從性的一或更多個理由來選擇地請求反饋或得出一或更多個推論。

【第2項】 如請求項 1 所述之設備，其中該處理器經進一步配置以進行下列步驟：

當徵求反饋時，接收所徵求之反饋；及

根據該所請求反饋或該一或更多個推論，自訂與該病人的一通訊，

其中該通訊提高該病人對該用藥方案的順從性。

【第3項】 如請求項 2 所述之設備，進一步包含一發送器電路，該發送器電路經配置以傳達該通訊。

【第4項】 如請求項 2 所述之設備，其中自訂一通訊的步驟包含更改下列中至少一者：該通訊如何被傳達給

該病人、何裝置傳達該通訊給該病人、何時該通訊被傳達給該病人、或該通訊中的什麼資訊被傳達給該病人。

【第5項】如請求項 1 所述之設備，其中該接收器電路經進一步配置以從一電子監視裝置接收有關該藥物之分配的該資訊，該電子監視裝置經耦合至容納該藥物的該容器。

【第6項】如請求項 5 所述之設備，其中有關該藥物之分配的該資訊包括從該容器移出之該藥物的一藥丸個數的一指示，以及從該容器移出該藥丸個數所在的一時間的一指示。

【第7項】如請求項 6 所述之設備，其中決定該病人的順從性或不順從性的步驟包含：決定是否於所指示之該時間從該容器移出的該藥丸個數符合該用藥方案。

【第8項】如請求項 2 所述之設備，其中自訂與該病人的該通訊的步驟包含：更改經由一電子監視警示來電子地警示該病人的方式、更改與該病人之該通訊的時間或頻率中至少一者、更改將聯絡以警示該病人的關聯於該病人的至少一人、或者更改用以聯絡關聯於該病人的至少一人以警示該病人的一方式。

【第9項】如請求項 8 所述之設備，其中經由該電子監視警示來電子地警示該病人的該方式包含下列中至少

一者：一聲音警示、一視覺化警示、一或震動警示。

【第10項】 如請求項1所述之設備，其中請求該反饋的步驟包含提示下列至少一者以得到所請求的該反饋：該病人或關聯於該病人的至少一人。

【第11項】 如請求項1所述之設備，其中所請求的該反饋指示出該病人沒有接收到的一或更多個順從性警示。

【第12項】 如請求項10所述之設備，其中得出一或更多個推論的步驟包含獲得有關一位置、行事曆資訊、時間、或一生物特徵量測信號中至少一者的資訊，並至少部分地基於所獲得的該資訊來得出該一或更多個推論。

【第13項】 如請求項1所述之設備，其中：

所接收的該反饋指示出當錯過該一或更多個順從性警示時該病人的一或更多個位置；及

與該病人的該通訊至少部分地基於該一或更多個位置經自訂。

【第14項】 一種用於提供對一病人的定製通訊的方法，該方法包含下列步驟：

接收有關來自一容器的一藥物之分配的無線資訊；

至少部分地根據所接收的有關來自該容器的該藥物之分配的該資訊，決定該病人對該病人之一用藥方案

的順從性或不順從性；及

當決定是不順從性時，針對該不順從性的一或更多個理由來選擇地請求反饋或得出一或更多個推論。

【第15項】 如請求項14所述之方法，進一步包含下列步驟：

當徵求反饋時，接收所徵求之反饋；及

根據該所請求反饋或該一或更多個推論，自訂與該病人的一通訊，

其中該通訊提高該病人對該用藥方案的順從性。

【第16項】 如請求項15所述之方法，傳達該通訊至該病人的一智慧型電話或至該容器。

【第17項】 如請求項15所述之方法，其中自訂一通訊的步驟包含更改下列中至少一者：該通訊如何被傳達給該病人、何裝置傳達該通訊給該病人、何時該通訊被傳達給該病人、或該通訊中的什麼資訊被傳達給該病人。

【第18項】 如請求項14所述之方法，進一步包含從一電子監視裝置接收有關該藥物之分配的該資訊，該電子監視裝置經耦合至容納該藥物的該容器。



