



(21)申請案號：108135889

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 03 日

(51)Int. Cl. : *A61M5/20 (2006.01)*

(30)優先權：2018/10/03 美國 62/740,592

(71)申請人：瑞士商巴克斯歐塔有限公司 (瑞士) BAXALTA GMBH (CH)

瑞士

美商巴克斯歐塔公司 (美國) BAXALTA INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：莫里瑟特 安格拉 泰瑞莎 MURSET, ANGELA TERESA (US)；勞十 湯姆士 班傑明 ROUSH, THOMAS BENJAMIN (US)；吉布森 馬德林 克萊爾 GIBSON, MADELEINE CLARE (US)；阿杰辛格 安德魯 斯科特 ARGERSINGER, ANDREW SCOTT (US)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：76 項 圖式數：18 共 81 頁

(54)名稱

輸注泵與輸注泵操作方法

(57)摘要

根據本申請案之各種態樣，提供一種用於向一病患投與藥物之輸注泵的具體實例。根據一個具體實例，該輸注泵自動地判定該藥物之輸注的時間間隔及相關速率，且自動地控制一泵引擎以該等相關輸注速率輸注該藥物持續經判定時間間隔。根據另一具體實例，該輸注泵判定一輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注藥物至一病患中。該輸注泵接著基於該輸注套件之經判定組態控制該泵引擎。根據另一具體實例，該輸注泵自動地灌注該輸注套件以用於輸注藥物至一病患中。根據另一具體實例，該輸注泵自動地判定一或多個針是否已正確地置放於該病患上。

According to various aspects of the present application, embodiments of an infusion pump for administering medication to a patient are provided. According to one embodiment, the infusion pump automatically determines time intervals and associated rates of infusion of the medication, and automatically controls a pump engine to infuse the medication for the determined time intervals at the associated rates of infusion. According to another embodiment, the infusion pump determines whether an infusion set is configured to infuse medication into a patient at one site or at two sites. The infusion pump then controls the pump engine based on the determined configuration of the infusion set. According to another embodiment, the infusion pump automatically primes the infusion set for infusion of medication into a patient. According to another embodiment, the infusion pump automatically determines whether one or more needles have been placed on the patient correctly.



202023640

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 輸注泵與輸注泵操作方法**【英文發明名稱】** INFUSION PUMP AND INFUSION PUMP OPERATIONS**【中文】**

根據本申請案之各種態樣，提供一種用於向一病患投與藥物之輸注泵的具體實例。根據一個具體實例，該輸注泵自動地判定該藥物之輸注的時間間隔及相關速率，且自動地控制一泵引擎以該等相關輸注速率輸注該藥物持續經判定時間間隔。根據另一具體實例，該輸注泵判定一輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注藥物至一病患中。該輸注泵接著基於該輸注套件之經判定組態控制該泵引擎。根據另一具體實例，該輸注泵自動地灌注該輸注套件以用於輸注藥物至一病患中。根據另一具體實例，該輸注泵自動地判定一或多個針是否已正確地置放於該病患上。

【英文】

According to various aspects of the present application, embodiments of an infusion pump for administering medication to a patient are provided. According to one embodiment, the infusion pump automatically determines time intervals and associated rates of infusion of the medication, and automatically controls a pump engine to infuse the medication for the determined time intervals at the associated rates of infusion. According to another embodiment, the infusion pump determines whether an infusion set is configured to infuse medication into a patient at one site or at two sites. The infusion pump then controls the pump engine based on the determined configuration of the infusion set. According to another embodiment, the infusion pump

automatically primes the infusion set for infusion of medication into a patient. According to another embodiment, the infusion pump automatically determines whether one or more needles have been placed on the patient correctly.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 輸注泵與輸注泵操作方法

【英文發明名稱】 INFUSION PUMP AND INFUSION PUMP OPERATIONS

〔相關申請案〕

【0001】 本申請案依據35 U.S.C. § 119(e)主張2018年10月3日申請之美國臨時申請案第62/740,592號的權利，該申請案以全文引用之方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 本發明係關於用於自動輸注藥物至病患中的輸注泵及相關技術。

【先前技術】

【0003】 藥物流體可使用醫療輸注泵來向病患投與。醫療專業人士可操作醫療輸注泵，非專業照顧者或病患可使用輸注泵向自身投與藥物。

【0004】 習知輸注泵可能操作複雜，此係因為此類輸注泵之組裝可需要連接特定輸注套件、注射器及藥物流體之容器。因此，習知輸注泵缺乏用於執行特定投與程序之流線型處理程序。本發明者已認識到需要簡化向病患投與藥物流體的輸注泵。

【發明內容】

【0005】 根據本申請案之各種態樣，提供用於向一病患投與藥物之輸注泵的各種具體實例。本發明者已開發解決由病患使用輸注泵面臨的各種難題及習知輸注泵中之缺點的輸注泵之各種具體實例。根據一個具體實例，（1）輸注泵接收使用者指定之時間間隔持續時間並自動地判定針對每一時間間隔輸注藥物

之相關速率，及（2）自動地控制一泵引擎按相關輸注速率在該間間隔中輸注藥物。輸注泵可基於藥物之處方資訊判定輸注速率。根據另一具體實例，輸注泵判定耦接至輸注泵之輸注套件經組態以係在一個輸注部位處抑或在兩個輸注部位處輸注藥物至病患中。輸注泵接著基於經判定輸注套件類型來控制該泵引擎。根據另一具體實例，輸注泵輔助使用者灌注輸注套件。根據另一具體實例，輸注泵藉由抽回流體輔助使用者執行針置放檢查，以使得使用者可判定一或多個針是否已正確地插入至病患中。

【圖式簡單說明】

【0006】 申請案之各種態樣及具體實例將參看以下圖式進行描述。應瞭解，該等圖式未必按比例繪製。根據呈現於所有圖式中之相同參考號來指示呈現於多個圖式中之項目。

【0007】 圖1展示根據本申請案之一態樣的輸注泵之具體實例的透視圖。

【0008】 圖2展示根據本申請案之一態樣的圖1之移除了隔室蓋的輸注泵之透視圖。

【0009】 圖3展示根據本申請案之一態樣的用於藉由輸注泵輸注藥物至病患中的程序之具體實例。

【0010】 圖4展示根據本申請案之一態樣的用於藉由輸注泵產生藥物輸注程式的程序之具體實例。

【0011】 圖5A至圖5E展示根據本申請案之一態樣的用於藉由輸注泵建立藥物輸注程式的使用者介面畫面之具體實例。

【0012】 圖6展示根據本申請案之一態樣的可由輸注泵使用以用於建立藥物輸注程式的資料之實例。

【0013】 圖7展示根據本申請案之一態樣的用於根據藉由輸注泵接收的輸

注套件之經判定類型組態輸注泵的程序之具體實例。

【0014】 圖8A至圖8D展示根據本申請案之一態樣的藉由輸注泵產生用於判定藉由輸注泵接收的輸注套件之類型的使用者介面畫面之具體實例。

【0015】 圖9展示根據本申請案之一態樣的用於使用輸注泵灌注輸注套件的程序之具體實例。

【0016】 圖10A至圖10C展示根據本申請案之一態樣的藉由輸注泵產生用於灌注輸注套件的使用者介面畫面之具體實例。

【0017】 圖11展示根據本申請案之一態樣的用於灌注輸注套件以輸注多個藥物的程序之具體實例。

【0018】 圖12展示根據本申請案之一態樣的用於輸注泵檢查針是否已正確地置放的程序之具體實例。

【0019】 圖13A至圖13E展示根據本申請案之一態樣的藉由輸注泵產生用於檢查針是否已正確地置放的使用者介面畫面之具體實例。

【0020】 圖14A至圖14B展示根據本申請案之一態樣的泵引擎及輸注套件感測器總成之具體實例的前及俯視圖。

【0021】 圖15展示根據本申請案之一態樣的展示於圖14A至圖14B中之泵引擎之具體實例的透視橫截面圖。

【0022】 圖16展示根據本申請案之一態樣的安置於輸注泵中之泵引擎之具體實例。

【0023】 圖17展示根據本申請案之一態樣的輸注套件之示意圖。

【0024】 圖18展示根據本申請案之一態樣的電腦系統之具體實例。

【實施方式】

【0025】 本發明者已認識到用於輸注藥物至病患中的習知輸注泵需要使

用者（其可為病患、健康照護提供者或非專業照護者）手動設定及修改藥物輸注之速率。藥物之處方可指定藥物將在一序列時間間隔內以不同輸注速率輸注。為投與如處方指定之藥物，可需要使用者計算及/或查詢特定輸注時間間隔及其相關輸注速率。在一些情況下，使用者必須在輸注期間監測時間，且根據處方手動調整輸注速率以輸注藥物。在一些情況下，使用者手動預先程式化輸注泵，手動鍵入時間間隔持續時間及相關輸注速率。自投與病患可能難難以在輸注藥物的同時調整輸注速率及/或計算待使用的適當輸注速率。結果，使用習知輸注泵用於治療病患可係耗時的及/或不方便的。

【0026】 本文中所描述的係藉由提供自動化程序或以其他方式減少執行輸注所需要之手動步驟促進使用者輸注簡易性的泵操作。

【0027】 本申請案之一些實施例提供用於向病患投與藥物的改良之輸注泵，該輸注泵接收使用者指定時間間隔持續時間並基於使用者之特性及病患在過去已接收輸注的次數針對每一時間間隔自動地判定適當輸注速率。在一些具體實例中，時間間隔持續時間用以建立漸升遞送設定檔，其中輸注泵在達到每一時間間隔持續時間之後增加輸注速率。換言之，輸注泵以第一輸注速率在等於時間間隔持續時間之時間長度中輸注，且接著在同一時間長度中漸升至第二增加之輸注速率，且接著在同一時間長度中漸升至第三增加之輸注速率。作為實例，若使用者選擇5分鐘之時間間隔持續時間，則輸注泵將每隔5分鐘漸升輸注速率。

【0028】 在一些具體實例中，輸注泵將在一定數目個時間間隔中漸升輸注速率，且接著在剩餘輸注中保持處於單一輸注速率。在一些具體實例中，使用者可設定所要時間間隔之總數目。在一些具體實例中，時間間隔之總數目經預設且使用者無法改變該數目。舉例而言，輸注泵可經預設以四個漸升間隔來輸注，且使用者可設定該等間隔之持續時間，但在四個間隔已完成之後，輸注泵

接著可在輸注之剩餘部分中以某一速率輸注。此最後輸注區段持續時間可長於、等於或短於漸升時間間隔。

【0029】 在一個說明性具體實例中，使用者可鍵入病患體重、病患將接收的藥物之劑量、病患在過去已接收輸注多少次，及針對輸注之漸升區段的使用者之所要時間間隔長度之指示。輸注泵接著可基於體重、劑量及輸注歷史的指示判定在每一時間間隔期間輸注藥物的速率。在一些具體實例中，使用者可鍵入所要輸注間隔持續時間（亦即在漸升時段期間在增加至較高速率之前，輸注泵應以第一速率輸注多久）的指示。輸注泵接著可自動地判定應使用多少間隔及在每一間隔中之適當流動速率。輸注泵消除對使用者判定輸注藥物之速率的需求並消除對使用者手動設定或調整輸注速率之需求。因此輸注泵可提供遞送藥物之方便方式。

【0030】 在一些具體實例中，本文中所描述的輸注泵及泵操作用於皮下輸注。

【0031】 由輸注泵使用以輸注藥物至病患中的輸注套件可經組態以在病患身體上之一個部位或多個部位（例如兩個或三個）處輸注藥物。舉例而言，藥物可經由單個針輸注（1）至病患身體上的一個部位中，或經由多個針輸注（2）至病患身體上的多個部位中。藥物至病患中的輸注可基於輸注套件經組態以輸注藥物所經由的部位之數目而變化。舉例而言，當經由一個部位輸注與經由兩個部位輸注進行比較時，輸注之時間及速率可係不同的。

【0032】 本發明者已認識到習知輸注泵不能判定輸注泵是否耦接至經組態以在一個部位、兩個部位或任何數目個部位處輸注藥物的一輸注套件。結果，習知輸注泵不能基於耦接至輸注泵的輸注套件之類型（例如輸注套件係具有用於輸注至一個部位中的單個針，抑或具有用於輸注至多個部位中之多個針）調整輸注泵之操作。另外，在一些情形中，使用者必須計算特定輸注套件類型所

需要的輸注速率。使用不正確輸注速率可導致使用過高或過低的輸注速率。

【0033】 舉例而言，若使用者正使用具有單個針之輸注套件，則使用者必須確保使用與單個部位輸注而非至兩個部位中之輸注相關聯的適當輸注速率。當輸注至單個部位中時，不正確使用與兩個部位而非一個部位相關聯的速率可導致以對於單個部位而言過高的速率輸注藥物，此可引起病患不適。在另一實例中，若使用者正使用具有兩個針之輸注套件，則使用者必須確保使用與兩個部位輸注而非一個部位相關聯的適當輸注速率。當輸注至兩個部位中時，不正確使用與單個部位而非兩個部位相關聯的速率可導致較長輸注時間及/或完整藥物劑量之不完全遞送。

【0034】 一些具體實例提供一種用於向病患投與藥物的輸注泵，該輸注泵自動地判定耦接至該輸注泵之輸注套件經組態以係在病患身體上的一個部位抑或在兩個部位處輸注藥物。輸注泵可使用輸注套件之經判定組態（例如一個部位或兩個部位）以判定用於完成藥物至病患中之輸注的持續時間，且接著控制泵引擎以在經判定持續時間內輸注藥物至病患中。舉例而言，當輸注泵經設定以在一個部位處輸注藥物時，藥物可輸注至病患中之總速率可小於當輸注泵經設定以在兩個部位處輸注藥物時的總速率。輸注泵可使用輸注套件之組態的判定以控制泵引擎（例如判定及/或控制輸注速率）。

【0035】 用於輸注藥物至病患中的輸注泵可經歷灌注階段以便準備輸注套件以輸注藥物至病患中。可自源容器及經由輸注套件泵抽一定量藥物，輸注泵經由輸注套件輸注藥物至病患中。習知輸注泵在輸注之前需要使用者運用一定量藥物手動灌注輸注套件。舉例而言，使用者可藉由在注射器上手動抽回來抽取一定量藥物至輸注套件中。本發明者已認識到灌注常常需要移動藥物至輸注套件中之精確位置，且因此手動灌注對於具有有限靈巧性之彼等使用者而言可係耗時的及/或困難的。舉例而言，灌注可需要一定量藥物經由輸注套件移動

至輸注針而實際上不進入該針。

【0036】 一些具體實例提供一種用於向病患投與藥物的輸注泵，該輸注泵輔助使用者灌注輸注套件。輸注泵可啟動泵引擎以使得一定量藥物以一或多個流動速率自源容器經由輸注套件推進。該（等）速率可允許使用者移動藥物至輸注套件中之特定點，其可難以手動執行。

【0037】 當使用輸注泵輸注藥物至病患中時，可能有必要檢查一或多個針在病患身體內的置放。舉例而言，在皮下療法中，可能有必要確認該（等）針尚未插入至一或多個血管中。

【0038】 本發明者已認識到具有經組態以輔助檢查適當針置放的輸注泵可輔助促進輸注。一些具體實例提供一種用於向病患投與藥物的輸注泵，該輸注泵自動地抽回流體，因此使用者可檢查一或多個針在病患身體中的適當置放。輸注泵可經組態以控制經組態以輸注藥物至病患中的泵引擎。輸注泵可在（1）其中經由輸注套件之入口自源容器朝向輸注套件之出口抽取流體的遞送模式中，及（2）其中泵引擎自出口朝向入口抽取流體的反向模式中操作。輸注泵可在反向模式中操作以自病患抽取流體，因此使用者可藉由可視地檢測在針附近之輸注套件管道而判定血液是否自病患抽取。輸注泵消除對病患手動回抽流體以確認該（等）針之適當置放的需求，本發明者已認識到該需求對於具有有限靈巧性之病患而言可係耗時且困難的。

【0039】 圖1展示具有外殼102及使用者介面110以及泵引擎（例如，參見圖2中之泵引擎200）的輸注泵100之具體實例的透視圖。輸注泵100可經組態以輸注藥物至病患中。外殼102包括隔室103並含有諸如馬達及控制器之內部組件。隔室103由可打開的隔室蓋104覆蓋，該隔室蓋經組態以在打開時收納泵引擎並在閉合時固定泵引擎。使用者介面110包括顯示器112、經組態為電源按鈕之電源開關114，及使用者控制件116。顯示器112經組態以傳達資訊至輸注泵100

之使用者，資訊諸如泵抽狀態、使用說明、警報、警告或任何其他所需資訊。電源按鈕114可用於供應電力至控制器及/或馬達。如圖1中所示，輸注泵100包括用於將輸注泵100連接至經組態以供應電力源之電源的電源連接器120。在一些具體實例中，輸注泵100可包括可用於選擇性地供應電力至控制器及馬達的內部電池。在一些具體實例中，使用者控制件116可用於程式化或選擇輸注泵100之不同操作模式，對提示作出回應，或以其他方式與控制器互動。

【0040】 在一些具體實例中，輸注泵100可包括電腦系統。舉例而言，電腦系統可包括一或多個處理器、記憶體及儲存器。下文參看圖18描述可形成輸注泵100之部分的實例電腦系統。

【0041】 圖2描繪圖1之移除了隔室蓋104的輸注泵100之透視圖。如圖2中所展示，隔室103包括經組態以收納並固定泵引擎200的收容器106。泵引擎200包括外殼202、入口204及出口206。在一些具體實例中，泵引擎200包括安置於外殼202中的經組態以旋轉流體並將流體自入口204移動至出口206的轉子。轉子可經組態為任何合適的正移位轉子或離心泵轉子。如圖2中所展示，泵引擎200為非對稱的且包括一指狀夾具208a及一對準部分212，該指狀夾具及該對準部分經組態以與收容器106互動以對準泵引擎200以用於泵引擎200與輸注泵100之間的操作性連接。亦即，收容器106經成形以收納泵引擎200並在正確定向上定向以用於泵耦接件與馬達耦接件之間的對準。收容器106經成形以運用指狀夾具208a及對準部分212補充泵引擎200之形狀。因此，除非泵引擎200在正確定向中，否則收容器106可防止收納泵引擎200，藉此促進泵引擎200與輸注泵100之間的恆定及可靠操作性連接。

【0042】 圖3展示根據本申請案之一態樣的用於輸注藥物至病患中的程序300。程序300可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序300可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0043】 程序300在區塊302處開始，在區塊302中執行程序300之輸注泵產生時間間隔及輸注一或多個藥物至病患中的速率。所產生時間間隔及速率在本文中可被稱作「輸注程式」。在一些具體實例中，每一時間間隔之持續時間可經使用者指定。在一些具體實例中，輸注程式可計算並指派針對每一時間間隔之輸注速率。可基於待遞送之藥物及/或待處理之條件的要求進行計算。舉例而言，輸注程式可包括5分鐘之第一間隔、10分鐘之第二間隔及10分鐘之第三間隔。輸注程式可指派5毫升/小時之輸注速率給第一間隔，指派10毫升/小時之速率給第二間隔，並指派20毫升/小時之速率給第三間隔。一些具體實例不限於任何間隔數目、間隔之長度，或本文中所描述的速率，如本文提供的值係出於說明之目的。輸注泵可執行輸注程式以按與每一時間間隔相關聯之速率執行藥物的輸注持續所指定時間間隔。在一些具體實例中，輸注程式可為一序列時間間隔以及輸注該（等）藥物至病患中的相關速率。輸注泵可使用輸注程式以根據該序列執行該（等）藥物之輸注。

【0044】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以接收指定資訊的一或多個使用者輸入，輸注泵基於該資訊產生該（等）輸注程式。輸注泵可使用該（等）使用者輸入以產生經定製用於特定病患、特定藥物及/或特定輸注類型的輸注程式。舉例而言，輸注泵可接收病患體重、病患將接收的該（等）藥物之總劑量、病患在過去已接收輸注多少次，及/或輸注泵將輸注的藥物之類型的指示。輸注泵可基於所接收輸入產生該（等）輸注程式。

【0045】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以產生該（等）輸注程式而無需接收使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於儲存於輸注泵之記憶體中之資訊產生該（等）輸注程式。舉例而言，輸注泵可儲存關於病患、病患之輸注歷史及/或將輸注的一或多個藥物的資訊，並基於所儲存資訊產生該（等）輸注程式。

【0046】 在區塊302處產生該（等）輸注程式之後，程序300繼續進行區塊304，在區塊304中輸注泵收納輸注套件。輸注套件可經插入至輸注泵之收容器（例如如圖2中所見之收容器106）中。輸注套件可包括受輸注泵控制的泵引擎（例如，如圖2中所見，泵引擎200）。輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由輸注套件輸注藥物至病患中。在一些具體實例中，輸注套件包括投與套件及針套件。在一些具體實例中，投與套件包括管道及泵引擎。在一些具體實例中，針套件包括管道及一或多個針總成，其各自包括可插入至病患身體上之部位中的針。輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由投與套件及經由針套件自源容器泵抽藥物以經由該（等）針輸注藥物至病患中。

【0047】 程序300繼續進行區塊306，在區塊306中輸注泵判定輸注套件經組態以經由病患身體上的一個部位抑或病患身體上之多個部位（例如兩個）的輸注藥物。在一些具體實例中，不同類型的輸注套件可經組態以在不同數目個部位處投與藥物。舉例而言，輸注泵可經組態以收納經組態以在一個部位處輸注藥物的第一類型之輸注套件。第一類型之輸注套件可具有具有單個針之單個針總成，該單個針在病患身體上之單個部位處向病患遞送藥物。輸注泵可進一步經組態以收納經組態以在兩個部位處輸注藥物的第二類型之輸注套件。第二類型之輸注套件可包括各具有一針之兩個針總成。兩個針可在兩個不同部位處插入至病患中。輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由兩個部位同時輸注藥物至病患中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以收納經組態以在三個、四個、五個、六個及/或七個部位處輸注藥物且可具有三個、四個、五個、六個及/或七個針的輸注套件。

【0048】 程序300繼續進行至區塊308，在區塊308中輸注泵灌注輸注套件以用於輸注藥物至病患中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以自各別源容器抽取一或多個藥物至藉由輸注泵在區塊304處收納的輸注套件之一或多個部

分中。舉例而言，輸注泵可控制泵引擎經由輸注套件泵抽該（等）藥物至一或多個針總成而不進入該（等）針。

【0049】 程序300繼續進行至區塊310，在區塊310中輸注泵判定一或多個針是否已正確地置放於病患身體上之部位處。舉例而言，輸注泵可判定該（等）針是否插入至病患之一或多個血管中。在此情況下，可能有必要替換該（等）針並將其再插入至該（等）部位中。輸注泵可經組態以執行自動針檢查處理程序以判定該（等）針是否已插入至血管中。在一些具體實例中，受輸注泵控制的泵引擎可在其中輸注泵可經由該（等）針自病患抽出流體的反向模式中操作。輸注泵可經組態以在反向模式中操作泵引擎以促使泵引擎自病患抽取流體。

【0050】 在一些具體實例中，輸注泵可輔助使用者基於血液是否經抽取入針中而判定該（等）針是否被正確地置放。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以使用感測器（例如光學感測器）判定血液是否經抽取至針中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於使用者輸入判定血液是否經抽取入針中。若輸注泵判定血液經抽取至針中，則輸注泵可判定該（等）針未正確地置放且程序300繼續進行至區塊312，在區塊312中輸注套件被替換。舉例而言，輸注泵可指示使用者用新的輸注套件替換輸注套件並再插入該（等）針。若輸注泵判定無血液進入輸注套件，則輸注泵可判定該（等）針已被正確地置放且程序300繼續進行至區塊314，在區塊314中輸注泵根據在區塊302處產生的輸注程式輸注藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由基於時間間隔及速率控制泵引擎而自動地輸注藥物至病患中。舉例而言，輸注泵可經組態以起始並調變一馬達，該馬達操作泵引擎以自各別源容器抽取藥物並經由輸注套件在一或多個部位處泵抽藥物至病患中。在區塊314處輸注藥物之後，程序300結束。

【0051】 在一些具體實例中，輸注泵不限於執行上文參看圖3描述的程序中之各者及每一者。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以執行該等步驟中之

一或多者且不執行其他步驟。舉例而言，輸注泵可經組態以如參考區塊306所描述自動地判定耦接至輸注泵之輸注套件的類型，然而可經組態以不輔助如參考區塊308所描述的灌注泵引擎。一些具體實例不限於上文參看圖3所描述功能之任何特定組合。

【0052】 圖4展示根據本申請案之一態樣的用於產生輸注程式的程序400。程序400可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序400可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0053】 程序400在區塊402處開始，在區塊402中執行程序400之輸注泵判定已插入至輸注泵中的輸注套件之類型。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定輸注套件經組態以係經由一個部位抑或經由多個部位（例如兩個）遞送藥物。舉例而言，使用者可插入輸注套件至如圖2中所展示的輸注泵100之收容器106中。第一類型之輸注套件可經組態以在一個部位處遞送藥物（例如藉由具有單個針），而第二類型之輸注套件可經組態以在兩個部位處遞送藥物（例如藉由具有兩個針）。下文參看圖6描述用於判定輸注套件之組態的實例技術。

【0054】 程序400繼續進行至區塊404，在區塊404中輸注泵判定病患體重之指示。輸注泵可藉由將資訊提示給使用者而判定病患體重之指示。在一些具體實例中，輸注泵可向使用者提供各種體重範圍並要求使用者選擇病患之適當體重範圍。在一些具體實例中，輸注泵可提示使用者輸入病患之具體體重。

【0055】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生提示使用者鍵入病患體重之指示的使用者介面畫面。圖5A展示允許使用者選擇包括病患體重之範圍的實例使用者介面畫面502。舉例而言，如使用者介面畫面502中所展示，使用者可進行一第一選擇或第二選擇，該第一選擇指示病患體重高於臨限體重（例如88磅），該第二選擇指示病患體重低於臨限體重。在一些具體實例中，輸注泵可在顯示器上產生提示使用者鍵入具體體重值之使用者介

面畫面。

【0056】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定體重之指示而無需使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以存取病患體重之所儲存指示。舉例而言，輸注泵可基於輸注泵之記憶體中的所儲存病患體重來判定體重之指示。所儲存體重可能已藉由照護者鍵入，並經儲存用於後續輸注。在一些具體實例中，輸注泵不需要使用者在後續輸注期間再鍵入病患體重。

【0057】 程序400繼續進行至區塊406，在區塊406中輸注泵判定將輸注至病患中的藥物之劑量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定將輸注至病患中的藥物之總量。舉例而言，輸注泵可經組態以判定將輸注至病患中的藥物之總質量。在另一實例中，輸注泵可經組態以判定將輸注至病患中的藥物之總體積。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生一使用者介面畫面，經由該使用者介面畫面輸注泵可接收指定將輸注至病患中的藥物之總量的使用者輸入。舉例而言，輸注泵可接收藉由使用者鍵入的總質量及/或體積之值。圖5B展示一實例使用者介面畫面504，輸注泵可經由該使用者介面畫面接收指定藥物劑量的使用者輸入。在畫面504中，使用者可指定將輸注至病患中的藥物之總質量。

【0058】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以自動地判定劑量而無需接收使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以存取資料儲存器以判定病患將被輸注的劑量。舉例而言，照護者可能已鍵入劑量至輸注泵中，該劑量接著經儲存用於藥物的後續輸注。

【0059】 程序400繼續進行至區塊408，在區塊408中輸注泵判定輸注之時間間隔長度。在一些具體實例中，輸注泵藉由接收來自使用者之指定時間間隔長度的輸入而判定時間間隔長度。時間間隔長度為輸注泵以特定速率輸注藥物至病患中所針對的持續時間。舉例而言，輸注泵可經組態以判定輸注泵維持藥

物輸注之一或多個速率所持續的秒數或分鐘數。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生一使用者介面畫面，輸注泵經由該使用者介面畫面接收指定時間間隔持續時間的使用者輸入。圖5C說明一實例使用者介面畫面506，輸注泵可經由該使用者介面畫面接收指定時間間隔持續時間的使用者輸入。使用者介面畫面506允許使用者鍵入持續時間之具體值。

【0060】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定時間間隔長度而無需接收使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以存取儲存於輸注泵之記憶體中之時間間隔長度值。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以存取在藥物之前一輸注中的經鍵入用於病患的值。輸注泵接著可使用先前鍵入之值。在一些具體實例中，時間間隔長度經預設且無法由使用者改變。

【0061】 程序400繼續進行至區塊410，在區塊410中輸注泵針對每一時間間隔計算輸注速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以針對時間間隔中之每一者判定藥物待輸注至病患中的速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以使用在區塊402至408處之經判定資訊來計算適當輸注速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以儲存指定針對藉由輸注泵判定的資訊之不同值的時間間隔長度的資料。圖6展示說明可由輸注泵儲存並經存取以計算適當輸注速率之實例資料的表600。舉例而言，若在區塊402至區塊408處輸注泵判定病患大於88磅，且時間間隔持續時間應為15分鐘，則輸注泵設定包含一系列五個15分鐘輸注間隔以及10、30、120、240及300毫升/小時/部位之各別速率的一輸注序列。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生顯示所產生間隔及速率的一或多個使用者介面畫面（諸如圖5D至圖5E顯示的畫面508至510）。舉例而言，輸注泵可產生顯示時間間隔及相關輸注速率的表。

【0062】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之內部儲存器中儲存用於判定定時器間隔及長度的資料（例如表600中所說明之資料）。舉例而

言，輸注泵可在記憶體中儲存資料。

【0063】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定以每部位每小時毫升（毫升/小時/部位）為單位計的輸注速率。藉由判定每部位之輸注速率，輸注泵可控制泵引擎使用具有不同數目個輸注部位的不同類型之輸注套件輸注藥物。舉例而言，若在區塊402處輸注泵判定輸注套件屬於第一類型（例如具有單個針），則輸注泵可控制泵引擎在單個部位處以毫升/小時/部位之指定速率輸注藥物。在另一實例中，若在402處輸注泵判定輸注套件屬於第二類型（例如具有兩個針），則輸注泵可控制泵引擎在兩個部位處以毫升/小時/部位之指定速率輸注藥物。當輸注至兩個部位中時，輸注泵可控制泵引擎以為所指定毫升/小時/部位速率之速率兩倍的總輸注速率輸注藥物以便遞送正確速率至每一部位。舉例而言，為了使用兩個輸注部位以10毫升/小時/部位之速率輸注，輸注泵可控制泵引擎以20毫升/小時之速率輸出。

【0064】 在區塊410處判定時間間隔及速率之後，程序400繼續進行至區塊412，在區塊412中輸注泵基於輸注之經判定時間間隔及速率來控制泵引擎（例如如圖2中所見之泵引擎200）。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以調變馬達之節流器以控制泵引擎經由輸注套件移動藥物的速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以使用定時器，輸注泵根據在區塊410處判定的間隔及速率基於該定時器調整輸注速率。當輸注泵起始藥物之輸注時，輸注泵可起始定時器。舉例而言，輸注泵可針對圖5D至圖5E中展示的輸注程式以10毫升/小時/部位之速率起始輸注。回應於基於定時器判定15分鐘已過去，輸注泵可將輸注速率自10毫升/小時/部位增加至30毫升/小時/部位。隨後，當輸注泵基於定時器判定另一15分鐘已過去時，輸注泵可控制泵引擎以將輸注速率自30毫升/小時/部位增加至120毫升/小時/部位。在一些具體實例中，輸注泵可基於經判定輸注程式繼續輸注直至在區塊406處判定的劑量已輸注至病患中為止。輸注泵可計算已輸注至病

患中的總量（例如體積及/或質量）。輸注泵可比較總量與在區塊406處指定的劑量。若輸注泵偵測到所輸注之量滿足在區塊406處判定的劑量，則輸注泵可停止輸注。

【0065】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以將藥物輸注至病患中的速率自由經判定輸注程式指定的值改變至不同值。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以接收指定正輸注藥物之速率的改變的使用者輸入。舉例而言，當以特定輸注速率輸注時，病患可經受不能忍受的疼痛量，且希望增加或減小速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以接收命令輸注速率改變的使用者輸入。舉例而言，輸注泵可包括當經推按時命令輸注速率改變的一或多個按鈕。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於接收到命令輸注速率改變之使用者輸入而修改當前輸注速率。舉例而言，使用者可按壓命令減小輸注速率之按鈕，且回應於偵測到按鈕已被按壓，輸注泵可減小當前輸注速率。

【0066】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以由於改變當前輸注速率而修改一或多個後續時間間隔及/或相關輸注速率。舉例而言，若輸注泵在第一時間間隔處減小輸注速率，則輸注泵可延長一或多個後續時間間隔之長度以確保藥物總劑量被輸注至病患中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以防止輸注速率之修改超出臨限速率。舉例而言，輸注泵可經組態以防止增加當前輸注速率超出最大速率。在另一實例中，輸注泵可經組態以防止減小當前輸注速率低於最小速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以僅僅允許減小當前輸注速率。舉例而言，輸注泵可經組態以拒絕使用者之增加當前輸注速率的命令。在一些具體實例中，輸注泵可具有禁止使用者修改當前輸注速率的設定。舉例而言，任何修改當前輸注速率之命令將由輸注泵拒絕。

【0067】 在區塊412處輸注泵控制輸注泵輸注藥物至病患中之後，程序400結束。

【0068】 在一些具體實例中，作為程序400之部分，輸注泵將判定病患已在過去接收輸注多少次。輸注泵可藉由例如提示使用者輸入資訊或藉由存取記憶體中儲存之輸注歷史來判定此資訊。輸注泵可在其判定適當輸注速率的程序中使用輸注歷史資訊。

【0069】 圖7展示根據本申請案之一態樣的用於根據輸注套件之經判定組態來組態輸注泵的程序700。程序700可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序700可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0070】 程序700在區塊702處開始，在區塊702中輸注泵收納輸注套件。舉例而言，病患可插入輸注套件至如圖2中所展示的輸注泵100之收容器106中。在一些具體實例中，輸注套件可屬於經組態以在一個部位處遞送藥物的第一類型，或屬於經組態以在兩個部位處遞送藥物的第二類型之輸注套件。第一類型之輸注套件可具有具有單個針之單個針總成。病患可在病患身體上之一個部位處插入單個針。當輸注泵控制泵引擎（例如如圖2中所見之泵引擎200）以使用第一類型之輸注套件輸注藥物時，輸注泵可控制泵引擎以經由單個部位處的針泵抽藥物至病患中。第二類型之輸注套件可具有各具有一針之兩個針總成。病患可在病患身體上之兩個不同部位處插入兩個針。當輸注泵控制泵引擎以使用第二類型之輸注套件輸注藥物時，輸注泵可控制泵引擎以經由兩個部位處的兩個針之兩者泵抽藥物至病患中。

【0071】 程序700繼續進行至區塊704，在區塊704中輸注泵判定藉由輸注泵收納的輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由判定藉由輸注泵收納的輸注套件之類型來判定輸注泵應經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注藥物。若輸注泵判定所收納輸注套件屬於第一類型，則輸注泵可判定輸注套件經組態以在一個部位處遞送藥物。若輸注泵判定所收納輸注套件屬於第二類型，則輸注泵可判定

輸注套件經組態以在兩個部位處遞送藥物。

【0072】 在一些具體實例中，輸注套件包括一包括外殼、入口及出口之泵引擎。入口及出口可預先連接至流體連接器及/或針套件。輸注套件可視形成輸注套件的投與套件及針套件之特性而具有特定類型。舉例而言，針套件可為單數、分叉型、三叉型，及/或具有改變輸注套件之流體流動性質（例如流動速率、湍流、黏性阻力等）的特定針大小。在另一實例中，投與套件可包括判定（1）輸注套件可耦接至的輸注泵之哪些類型，及（2）輸注套件之流體流動特性的流體連接器。因此，可能需要自動地判定輸注套件之類型以啟動或修改輸注泵之一或多個操作模式。

【0073】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於輸注套件之泵引擎判定輸注套件的類型。耦接至輸注套件的特定泵引擎可包括在預定位置中安置於泵引擎之外殼中或上的至少一個輸注套件指示器。在一些具體實例中，輸注泵可包括安置於輸注泵中之預定位置中的一或多個感測器，其經組態以感測鄰近於該（等）感測器的一或多個輸注套件指示器。輸注泵可經組態以基於多少輸注套件指示器被感測及/或輸注套件指示器之相對定位判定輸注套件之類型。

【0074】 圖14A至圖14B展示根據本申請案之一態樣的泵引擎200及輸注套件感測器總成130之具體實例的前及俯視圖。如圖14A中所展示，泵引擎200包括外殼202、入口204及出口206。泵引擎200包括安置於外殼202內之單個輸注套件指示器280。輸注套件指示器可藉由可安置於輸注泵中的輸注套件感測器總成130偵測。輸注套件感測器總成包括第一輸注套件感測器132A及第二輸注套件感測器132B，其經組態以偵測安置於泵引擎外殼中或上之一或多個輸注套件指示器的存在。輸注套件感測器132A至132B安置於可供應電力及資料通信至輸注套件感測器中之每一者的PCB 134上。在一些具體實例中，輸注套件指示器280經組態為磁體且輸注套件感測器132A、132B為偵測磁性輸注套件指示器的磁場

之存在的霍爾效應感測器。輸注套件指示器可為泵引擎之任何合適之可偵測部分，包括(但不限於)光學指示器、放射性指示器及/或磁性指示器。

【0075】 在一些具體實例中，感測器132A至132B可由輸注泵使用以藉由判定泵引擎200上的一或多個輸注指示器之存在而偵測輸注套件之類型。舉例而言，當泵引擎200如圖14B中所說明與輸注套件感測器總成鄰近及對準時，第一輸注套件感測器132A偵測輸注套件指示器280。輸注泵可基於來自感測器132A之指示輸注套件指示器280被偵測到的輸入及/或來自感測器132B之指示一指示器尚未被偵測到的輸入而判定輸注套件屬於特定類型。不同於圖14B中展示的，輸注套件指示器280可定位於泵引擎200上，使得當泵引擎200藉由輸注泵收納時，輸注套件指示器280與第二輸注套件感測器132B鄰近及對準。與當輸注泵自第一輸注套件感測器132A接收指示輸注套件指示器280被偵測到的一指示時相比，當輸注泵自第二輸注套件感測器132B接收指示輸注套件指示器280被偵測到的一指示時，輸注泵可判定輸注套件屬於不同類型。在一些具體實例中，一種類型之輸注套件可具有存在於泵引擎200上之多個位置處的指示器，而不同類型之輸注套件可具有存在於泵引擎200上之單個位置處的指示器。輸注泵可經組態以基於自感測器132A至132B接收到之輸入係指示輸注套件指示器的存在已由感測器132A至132B兩者偵測到抑或輸注套件指示器之存在已由感測器132A至132B中之一者偵測到而判定輸注套件的類型。

【0076】 圖15展示沿著圖26B之線2-2截取的圖14A至圖14B之泵引擎200的透視橫截面圖。如圖15中所展示及如先前所論述，泵引擎包括外殼202、入口204及出口206。泵引擎200包括安置於外殼中的轉子270，該轉子經配置以當轉子旋轉時將流體自入口204移動至出口206或自出口206移動至入口204。亦安置於外殼中的係經組態為磁體的輸注套件指示器280。在一些具體實例中，輸注套件指示器280在轉子之入口側整合至外殼202中。外殼202亦具有用於在轉子之出

口側的可選第二輸注套件指示器282的空間。如本文所論述，每一輸注套件指示器可藉由輸注泵之至少一個輸注套件感測器偵測。在一些具體實例中，至少一個輸注套件感測器經組態為經配置以當該感測器鄰近於輸注套件指示器時偵測輸注套件指示器280及/或輸注套件指示器282之磁場的霍爾效應感測器。

【0077】 在一些具體實例中，由該（等）感測器偵測之該（等）輸注套件指示器280、282之位置及數目可由輸注泵使用以判定輸注套件之類型。舉例而言，若輸注套件指示器280如圖15中所展示定位於轉子270之入口側，則泵引擎可為經組態以在兩個部位處輸注藥物的輸注套件之部分（例如具有分叉型針套件）。在此實例中，若第二輸注套件指示器282定位於轉子之出口側而沒有在轉子之入口側的輸注套件指示器280，則泵引擎200可為經組態以在一個部位處輸注藥物的輸注套件之部分（例如具有單個針套件）。在一些具體實例中，泵引擎200可包括第一輸注套件指示器280及第二輸注套件指示器282兩者，其中兩個指示器之存在係與輸注套件之另一不同類型（例如三叉型針套件）相關聯。在一些具體實例中，泵引擎200可組態有在任何合適位置中之任何合適數目個輸注套件指示器，使得輸注套件之類型可由輸注泵判定。

【0078】 圖16展示包括安置於包括輸注套件感測器總成130之輸注泵100的控制單元100之具體實例中的輸注套件指示器280的泵引擎200之具體實例。如圖16中所展示，泵引擎200包括外殼202、入口204及出口206。輸注套件指示器280安置於轉子之入口側（例如如圖27中所展示）且完全圍封於外殼中。輸注套件感測器總成130安置於輸注泵100之外殼102內部且包括在PCB 134與泵抽引擎200之間安置於PCB 134上的第一輸注套件感測器132A及第二輸注套件感測器132B。雖然在圖15中輸注套件感測器經展示為安置於PCB 134上，但輸注套件感測器可獨立於任何PCB或其他元件而安裝，因為本發明並不限於此。第一輸注套件感測器132A及第二輸注套件感測器132B經組態以當輸注套件指示器280與輸

注套件感測器132A至132B鄰近時偵測到輸注套件指示器280的存在。輸注套件感測器132A至132B經組態為用於偵測輸注套件指示器之存在的任何合適之感測器。舉例而言，輸注套件指示器280可為磁性的且輸注套件感測器132A至132B可為霍爾效應感測器。作為另一實例，輸注套件指示器280可與泵單元之剩餘部分在光學上不同且可由經組態為光學感測器（例如雷射掃描器、基於攝影機之讀取器、色彩感測器等）的輸注套件感測器132A至132B偵測。

【0079】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以接收指定用於輸注藥物的輸注套件之類型的使用者輸入。舉例而言，輸注泵可在輸注泵之顯示器（例如如圖1中所見之顯示器112）上產生一使用者介面畫面，輸注泵可經由該使用者介面畫面接收待用於輸注藥物的輸注套件之類型的使用者選擇。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以比較藉由使用者輸入指定的輸注套件之類型與使用感測器偵測的輸注套件之類型。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以若輸注泵判定使用感測器偵測的輸注套件之類型不同於藉由使用者輸入指定的輸注套件之類型，則產生差異之指示。舉例而言，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生將所偵測差異通知使用者的使用者介面畫面。圖8B展示在輸注泵偵測到輸注套件屬於第一類型但使用者輸入指定第二類型之輸注套件的情況下可由輸注泵產生的實例使用者介面畫面802。畫面802指示輸注時間可較長，此係因為藥物將僅僅經由一個部位輸注至病患中。圖8C展示在輸注泵偵測到輸注套件屬於第二類型但使用者輸入指定第一類型之輸注套件的情況下可由輸注泵產生的實例使用者介面畫面804。畫面804指示輸注時間可較短，此係因為藥物將在兩個部位處同時輸注至病患中。因此，輸注之總體速率可大於一個部位之速率。

【0080】 在一些具體實例中，輸注泵可接收輸注套件類型之使用者輸入，同時亦自行判定輸注套件之哪一類型已耦接至輸注泵。以此方式，判定輸注類型之兩種方法可充當彼此的檢查。在一些具體實例中，若兩種方法得到不同結

果，則輸注泵可提示使用者可視地雙重檢查所耦接輸注套件係具有單個針抑或兩個針，且再輸入輸注套件類型至泵中。

【0081】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵判定輸注套件之所偵測類型不同於藉由使用者輸入指定之類型的情況下防止藥物之輸注。舉例而言，醫生或其他醫療照護提供者可能基於預期治療方法已提供使用者輸入。藉由比較輸注套件之所偵測類型與使用者輸入，輸注泵可確保使用輸注泵之病患遵守藉由醫生或其他醫療照護提供者規定的治療方案。

【0082】 若在區塊704處，輸注泵判定輸注套件經組態以在一個部位處輸注藥物，則程序700繼續進行至區塊706，在區塊706中輸注泵判定用於在一個部位處輸注藥物的時間之長度。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於輸注程式判定用於在一個部位處輸注藥物的時間之長度。在一些具體實例中，輸注泵可基於藉由在上文參看圖4所描述的程序400期間之處理程序判定的一或多個時間間隔及一或多個相關速率計算總輸注時間。舉例而言，輸注泵可基於經判定總劑量、時間間隔持續時間及每部位之相關輸注速率來計算輸注泵將控制泵引擎輸注藥物至病患中的總時間長度。

【0083】 程序700繼續進行至區塊708，在區塊708中輸注泵判定當輸注套件經組態以在一個部位處輸注藥物時病患可接收的藥物之最大劑量。病患可能夠在一時間週期內經由一部位接收最大量藥物。輸注泵可將藥物之最大劑量判定為病患可在一時間週期內經由單個部位接收的藥物之最大量。

【0084】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以產生用於輸注之經判定時間長度及/或經判定最大劑量的一指示。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器（例如如圖1中所見之顯示器112）上產生展示經判定時間長度及最大劑量的使用者介面畫面。圖8A展示可藉由輸注泵產生的顯示時間長度及最大劑量之實例使用者介面畫面800。該使用者介面畫面可請求使用者輸入確

認使用者瞭解經判定時間長度及經判定最大劑量。

【0085】 程序700繼續進行至區塊710，在區塊710中輸注泵判定藉由輸注泵接收的使用者指定之藥物劑量是否大於在區塊708處判定的最大劑量。舉例而言，輸注泵可判定藉由輸注泵經由藉由輸注泵產生的使用者介面畫面接收之劑量值是否有可能經由一個部位輸注至病患中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以比較藉由使用者輸入指定的劑量與在區塊708處判定的最大劑量。

【0086】 若在區塊710處，輸注泵判定當輸注套件經組態以在一個部位處輸注藥物時所接收劑量大於最大劑量，則程序700繼續進行至區塊712，在區塊712中輸注泵指示使用者組態用於兩個部位之輸注套件。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於判定使用者指定之劑量大於最大劑量而在輸注泵之顯示器上產生改變輸注套件的指令之一指示。圖8D展示一實例使用者介面畫面806，輸注泵可在輸注泵偵測到差異的情況下在輸注泵之顯示器上產生該使用者介面畫面。使用者介面畫面806指示輸注套件不遵守輸注程式（例如最大劑量），且顯示裝載不同類型之輸注套件的指令。當輸注泵收納經組態以在兩個部位處輸注藥物的輸注套件（例如第二類型之輸注套件）時，程序700繼續進行至區塊714，在區塊714中輸注泵判定經組態以如下文所描述在兩個部位處輸注藥物的輸注套件的輸注之持續時間。

【0087】 若在區塊710處，輸注泵判定當輸注套件經組態以在一個部位處輸注藥物時所接收劑量小於最大劑量，則程序700繼續進行至區塊718，在區塊718中輸注泵執行藥物之輸注。在一些具體實例中，輸注泵可繼續灌注輸注套件以用於輸注藥物、執行檢查以判定針是否已正確地置放於部位處及/或控制泵引擎輸注藥物至病患中的程序。

【0088】 再次返回至區塊704，若輸注泵判定輸注套件經組態以在兩個部位處輸注藥物，則程序700繼續進行至區塊714，在區塊714中系統判定用於在兩

個部位處輸注藥物的持續時間。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於輸注程式判定用於在兩個部位處輸注藥物的持續時間。舉例而言，輸注泵可基於藉由在上文參看圖4所描述的程序400期間之處理程序判定的一或多個時間間隔及一或多個相關速率計算總輸注時間。輸注泵可基於經判定總劑量、時間間隔及藉由輸注程式指定的每部位之相關輸注速率來計算輸注泵將控制泵引擎輸注藥物至病患中的總時間長度。在一些具體實例中，用於在兩個部位處輸注藥物的經判定時間長度可小於在區塊706處判定的用於在一個部位處輸注藥物的時間長度。輸注泵可控制泵引擎以藉由輸注程式指定的速率輸注藥物至兩個部位。結果，在兩個部位處輸注的總速率可大於在一個部位處輸注的速率。在一些具體實例中，用於在兩個部位處輸注的持續時間可為用於在一個部位處輸注的持續時間之大致一半。

【0089】 程序700繼續進行至區塊716，在區塊716中輸注泵判定當輸注套件經組態以在兩個部位處輸注藥物時可由病患接收的藥物之最大劑量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定可在兩個部位處輸注之最大劑量大於在區塊708處判定的可在一個部位處輸注之最大劑量。在一些具體實例中，用於經組態以在兩個部位處輸注的輸注套件之最大劑量可高達用於經組態以在一個部位處輸注的輸注套件之最大劑量的大致兩倍。

【0090】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以驗證待輸注的使用者指定之藥物劑量小於在區塊716處判定的最大允許劑量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在使用者指定之劑量大於在區塊716處判定的最大允許劑量之情況下防止藥物輸注。輸注泵可在輸注泵之顯示器上產生指示鍵入劑量大於最大劑量的一或多個使用者介面畫面。輸注泵可請求使用者鍵入不同劑量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以確保輸注至病患中的藥物劑量滿足病患安全性之限制及/或滿足藥物之處方要求。

【0091】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以產生用於輸注之經判定時間長度及/或經判定最大劑量的一指示。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生展示經判定時間長度及最大劑量的使用者介面畫面。圖8A展示可藉由輸注泵產生的顯示時間長度及最大劑量之實例使用者介面畫面800。使用者介面畫面可請求使用者輸入以確認使用者瞭解經判定持續時間及最大劑量。

【0092】 程序700繼續進行至區塊718，在區塊718中輸注泵執行藥物經由兩個部位的輸注。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以灌注輸注套件以用於輸注，檢查兩個針在兩個部位處的置放，及/或控制泵引擎在兩個部位處輸注藥物至病患中。

【0093】 圖9展示根據本申請案之一態樣的用於灌注輸注套件以用於輸注藥物至病患中的程序900。程序900可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序90可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0094】 程序900可藉由輸注泵執行以預備輸注套件輸注藥物至病患中。在一些具體實例中，程序900可在輸注泵收納輸注套件之後執行，輸注泵將經由該輸注套件輸注藥物至病患中。舉例而言，輸注套件可插入至如圖2中所展示的輸注泵100之收容器106中。

【0095】 圖17展示根據本申請案之一態樣的輸注套件1700之示意圖。輸注套件1700包括入口1702、在入口1702與泵引擎1706之間的管道1704、在泵引擎1706與一或多個針總成1708之間的管道1708。每一針總成1708可包括可插入至病患中的針1708A。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以操作泵引擎1706以經由輸注套件自源容器泵抽藥物。藥物經由入口1702進入輸注套件1700並朝向泵引擎1706行進穿過管道1704。藥物接著經由管道1708泵抽並進入一或多個針總成1708中之每一者。在一些具體實例中，輸注套件1700之第一部分可包含入口

1702、管道1704及泵引擎1706。在一些具體實例中，輸注套件1700之第二部分可包含管道1708，及一或多個針總成1708。

【0096】 程序900在區塊902處開始，在區塊902中輸注泵在輸注泵之顯示器（例如如圖1中所見之顯示器112）上產生提示經由所收納輸注套件之第一部分推進藥物的使用者輸入的一或多個使用者介面畫面。在一些具體實例中，輸注套件之第一部分可為輸注套件之投與套件。舉例而言，第一部分可自輸注套件之入口至輸注套件的泵引擎200之出口206。在一些具體實例中，輸注泵可經歷其中輸注泵將經由輸注套件之第一部分推進一定量藥物的第一灌注步驟。圖10A展示指示使用者提供使用者輸入以在第一步驟中經由輸注套件之第一部分推進藥物的使用者介面畫面1000之實例。

【0097】 程序900繼續進行至區塊904，在區塊904中輸注泵接收使用者輸入，並回應於使用者輸入，控制泵引擎以經由輸注套件之第一部分推進一定量藥物。舉例而言，輸注泵可經組態以藉由控制為泵引擎提供動力的馬達之節流器而控制泵引擎以經由輸注套件之第一部分自源容器推進藥物量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由投與套件推進藥物而不進入輸注套件之後續部分。

【0098】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以回應於偵測到輸注泵上之按鈕被按壓而經由輸注套件之第一部分推進藥物。在一些具體實例中，按鈕可為輸注泵上之實體按鈕，該實體按鈕當被按壓時觸發向輸注泵指示按鈕已被按壓的信號之產生。舉例而言，按鈕之按壓可觸發電壓信號的改變，輸注泵基於該改變偵測到按鈕已被按壓。在一些具體實例中，輸注泵可回應於偵測到經由輸注泵之觸控螢幕顯示器接收之輸入而控制泵引擎以經由輸注套件之第一部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可回應於偵測到顯示於觸控螢幕顯示器上的選項之輕觸或按住不放而推進藥物。

【0099】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在接收使用者輸入的同時經由第一部分自源容器連續地推進藥物。舉例而言，輸注泵可在按鈕按壓的同時或在觸控螢幕上之選項保持的同時繼續推進藥物。輸注泵可當輸注泵不再接收使用者輸入時停止自源容器經由第一部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可在輸注泵偵測到按鈕不再被按壓，或顯示於觸控螢幕上的使用者介面中之選項不再被選擇的情況下停止推進藥物。

【0100】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於使用者輸入而觸發自源容器經由第一部分推進藥物。輸注泵可經組態以在該一定量藥物已到達第一部分之末端之後自動地停止經由輸注套件之第一部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可判定該一定量藥物已到達輸注套件之投與套件與針套件之間的節點，且作為回應，停止推進藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由判定已自容器抽取的藥物之量（例如體積）自動地停止推進藥物。當經判定量達到臨限值時，輸注泵可控制泵引擎停止推進藥物。藥物之量可為填充輸注套件之第一部分的量。

【0101】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以按第一速率經由輸注套件之第一部分推進藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以大致500至1500、700至1200、800至1000或850至950毫升/小時經由輸注套件之第一部分推進藥物。

【0102】 在經由輸注套件之第一部分推進藥物之後，程序900繼續進行至區塊906，在區塊906中輸注泵產生提示經由輸注套件之第二部分推進藥物的使用者輸入之一或多個使用者介面畫面。在一些具體實例中，輸注套件之第二部分可為針套件。舉例而言，輸注套件之第二部分可自針套件之入口直至針套件之一或多個針。在一些具體實例中，輸注泵可經歷其中輸注泵經由輸注套件之第二部分推進一定量藥物的第二灌注步驟。圖10B展示指示使用者提供使用者輸

入以在第二步驟中經由輸注套件之第二部分推進藥物的使用者介面畫面1002之實例。

【0103】 程序900繼續進行至區塊908，在區塊908中輸注泵接收使用者輸入，且回應於使用者輸入，控制泵引擎以經由輸注套件之第二部分推進一定量的藥物。舉例而言，輸注泵可經組態以藉由控制為泵引擎提供動力的馬達之節流器而控制泵引擎以經由輸注套件之第二部分推進藥物量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由針套件推進藥物而不進入輸注套件之一或多個針總成的針。

【0104】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以回應於偵測到輸注泵上之按鈕被按壓而經由輸注套件之第二部分推進藥物。在一些具體實例中，按鈕可為輸注泵上之實體按鈕，該實體按鈕當被按壓時觸發向輸注泵指示按鈕已被按壓的信號之產生。舉例而言，按鈕之按壓可觸發電壓信號的改變，輸注泵基於該改變偵測到按鈕已被按壓。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於偵測到輸注泵之觸控螢幕顯示器上之輸入而控制泵引擎以經由輸注套件之第一部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可回應於偵測到顯示於觸控螢幕顯示器上的選項之輕觸或按住不放而推進藥物。

【0105】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在接收使用者輸入的同時自源容器經由第二部分連續地推進藥物。舉例而言，輸注泵可在按鈕按壓的同時或在觸控螢幕上之選項被按壓的同時繼續推進藥物。輸注泵可當輸注泵不再接收使用者輸入時停止經由第二部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可在輸注泵偵測到按鈕不再被按壓，或顯示於觸控螢幕上的使用者介面中之選項不再被按壓的情況下停止推進藥物。

【0106】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於使用者輸入而觸發自源容器經由第二部分推進藥物。輸注泵可經組態以在該一定量藥物已到達第

二部分之末端之後自動地停止經由輸注套件之第二部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可判定該藥物之量已到達一或多個針總成。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由判定已自容器抽取的藥物之量（例如體積）自動地停止推進藥物。當經判定量達到臨限值時，輸注泵可控制泵引擎停止推進藥物。藥物之量可為視需要填充輸注套件之第二部分以用於第二灌注步驟的量。舉例而言，藥物之量可為運用藥物填充輸注套件之第二部分而不推進藥物至一或多個針總成中的量。

【0107】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以經由輸注套件之第二部分按不同於經由輸注套件之第一部分推進藥物的第一速率的第二速率推進藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由輸注套件之第二部分按大致100至500或200至300毫升/小時之速率推進藥物。在一些具體實例中，經由輸注套件之第二部分推進藥物的第二速率比經由輸注套件之第一部分推進藥物的第一速率慢。第二步驟之較慢速率可允許使用者更易於觀察經由第二部分推進的藥物之量，並在達至特定點之後停止推進藥物。舉例而言，使用者可能夠停止藥物推進至一或多個針中。

【0108】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器（例如如圖1中所見之顯示器112）上產生指示輸注泵正經由輸注套件推進藥物的畫面。圖10C展示狀態顯示器之實例使用者介面畫面1004，其指示輸注泵正控制泵引擎經由輸注套件推進藥物。在中，使用者介面畫面1004顯示指示推進藥物的「填充...」訊息。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於接收到起始藥物推進之一或多個使用者輸入而產生使用者介面畫面。舉例而言，輸注泵可經組態以回應於偵測到按鈕被按壓而產生使用者介面畫面。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於泵引擎自源容器泵抽藥物的操作而產生使用者介面畫面。舉例而言，輸注泵可在用以為輸注泵提供動力的馬達之節流器速度達到臨

限值時產生使用者介面畫面。

【0109】 在區塊908處已經由輸注之第二部分推進藥物之後，灌注程序900結束。舉例而言，輸注泵可在執行灌注程序900之後繼續控制泵引擎以輸注藥物至病患中。

【0110】 儘管程序900描述在兩個步驟中執行的灌注處理程序，但一些具體實例可包括多於兩個灌注步驟。在一些具體實例中，上文所描述的灌注之第一或第二部分中之一者可分成多個部分。舉例而言，第一步驟可分成兩個步驟。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在多個步驟中經由輸注套件之部分（例如投與套件及/或針套件）推進藥物。輸注泵可經組態以在步驟中之每一者期間經由輸注套件的部分之不同區段推進藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以修改經由輸注套件之部分的不同區段推進藥物的速率。

【0111】 圖11展示根據本申請案之一態樣的用於灌注一輸注套件以用於輸注兩種類型之藥物至病患中的程序1100。程序1100可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序1100可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0112】 程序1100在區塊1102處開始，在區塊1102中輸注泵控制泵引擎（例如如圖2中所見之泵引擎200）經由輸注套件自第一源容器推進一定量第一藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於接收到使用者輸入而控制泵引擎以經由輸注套件推進第一藥物。舉例而言，輸注泵可偵測到輸注泵之按鈕的按壓，或顯示於觸控螢幕顯示器上的可選擇性選項之選擇。作為回應，輸注泵可控制泵引擎以自第一容器經由輸注套件泵抽第一藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以如上文參看圖9所描述經由輸注套件泵抽第一藥物。

【0113】 程序1100繼續進行至區塊1104，在區塊1104中輸注泵判定第一藥物已自第一源極容器清空。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由判定不

再存在流經輸注套件之流體而判定第一藥物已自源容器清空。舉例而言，輸注泵可包括指示經由輸注套件的流體流動之流動速率流量計。輸注泵可在流動速率大致為零時判定第一藥物已自源容器清空。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以使用可偵測液體不再流經管道的光學偵測器及/或壓力感測器。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於使用者輸入判定第一藥物已自第一容器清空。舉例而言，輸注泵可接收指示第一容器已清空的使用者選擇。

【0114】 程序1100繼續進行至區塊1106，在區塊1106中輸注泵產生指示使用者連接保存第二藥物之第二源容器的一或多個畫面。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生指示使用者連接保存第二藥物之第二源容器的使用者介面畫面。舉例而言，輸注泵可經組態以在顯示器100上顯示該（等）使用者介面畫面。

【0115】 程序1100繼續進行至區塊1108，在區塊1108中輸注泵控制泵引擎以經由輸注套件推進第二藥物。輸注泵控制泵引擎以自第二源容器經由輸注套件泵抽一定量之第二藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於接收到使用者輸入而控制泵引擎以經由輸注套件推進第二藥物。舉例而言，輸注泵可偵測到輸注泵之按鈕被按壓，或顯示於輸注泵之觸控螢幕顯示器上的可選擇性選項被選擇。作為回應，輸注泵可控制泵引擎自第二源容器經由輸注套件泵抽第二藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以如上文參看圖9所描述經由輸注套件泵抽第二藥物。

【0116】 在經由輸注套件推進定量第二藥物之後，程序2100結束。舉例而言，輸注泵可繼續進行一或多個後續步驟，諸如檢查針置放，及/或控制泵引擎以輸注兩個藥物至病患中。

【0117】 圖12展示根據本申請案之一態樣的用於判定一或多個針是否已正確地置放於病患身體上的程序1200。程序1200可藉由包含一或多個處理器之

任何計算裝置執行。舉例而言，程序1200可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0118】 程序1200可在一或多個針已置放於病患上之一或多個部位處之後執行。舉例而言，使用者可能已插入該（等）針至病患身體上的該（等）部位中。程序1200可經執行以輔助使用者確保該（等）針被適當地插入於該（等）部位處。舉例而言，程序1200可經執行以檢查該（等）針是否被錯誤地插入至該（等）部位附近的一或多個血管中。

【0119】 程序1200在區塊1202處開始，在區塊1202中輸注泵觸發自病患抽回流體。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以產生一或多個使用者介面畫面，該一或多個使用者介面畫面提示起始經由針套件管道自病患抽回流體的使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上顯示該（等）使用者介面畫面。圖13A展示可藉由輸注泵產生及顯示的實例使用者介面畫面1300。使用者介面畫面1300包括訊息，該訊息指示輸注泵之使用者按壓開始按鈕或選項以使輸注泵控制泵引擎（例如，如圖2中所見之泵引擎200）以自病患抽回流體。

【0120】 程序1200繼續進行至區塊1204，在區塊1204中輸注泵接收使用者輸入，並作為回應，控制泵引擎以在反向模式中操作以自病患抽取流體。在一些具體實例中，輸注泵可在多個模式中操作。多個模式可包括輸注泵經由輸注套件自源容器泵抽藥物並進入病患的第一模式（亦稱作「遞送模式」）。多個模式可包括輸注泵自病患（例如，經由插入至病患中的該（等）針）並經由輸注套件泵抽流體的第二模式（亦稱作「反向模式」）。回應於使用者輸入，輸注泵可在反向模式中操作泵。舉例而言，為控制泵引擎之操作模式，輸注泵可經組態以控制馬達180之操作的方向，如圖7A至圖7B中所見。

【0121】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器（例如

如圖1中所見之顯示器112)上產生指示泵引擎正以反向模式操作的使用者介面畫面。圖13B展示可藉由輸注泵產生的指示在反向模式中操作的實例使用者介面畫面1302。使用者介面畫面1302展示指示輸注泵正操作泵引擎以自病患抽回流體以執行部位檢查的訊息。

【0122】 程序1200繼續進行至區塊1206，在區塊1206中輸注泵在以反向模式操作泵引擎之後判定在輸注套件之管道中是否存在血液。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由接收指示在管道中是否存在血液的使用者輸入判定在管道中是否存在血液。舉例而言，輸注泵可在輸注泵之顯示器上產生請求使用者輸入的在輸注套件之管道中是否存在血液的一或多個使用者介面畫面。圖13C展示請求使用者輸入的指示在管道中是否存在血液的實例使用者介面畫面1304。使用者介面畫面1304詢問使用者在管道中是否存在血液並提供「否」可選擇選項及「是」可選擇選項。輸注泵可基於回應判定在輸注套件之管道中是否存在血液。

【0123】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以自動地判定在輸注套件之管道中是否存在血液。輸注泵可包括感測自病患流動並進入輸注套件的流體的感測器。舉例而言，該(等)感測器可為偵測指示在反方向上之流體流動的流動速率之改變(例如反向)的流動速率感測器。輸注泵可使用感測器來判定在輸注套件之管道中是否存在血液。舉例而言，若輸注泵判定存在在反方向上之流體流動，則輸注泵可判定在管道中存在血液。

【0124】 若在區塊1206處輸注泵判定在管道中不存在血液，則程序1200繼續進行至區塊1208，在區塊1208中輸注泵執行藥物至病患中的輸注。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由輸注套件自源容器泵抽藥物以輸注藥物至病患中。

【0125】 若在區塊1206處輸注泵判定在管道中存在血液，則程序1200繼續

進行至區塊1210，在區塊1210中輸注泵指示針套件（或在一些具體實例中，整體輸注套件）之替換。舉例而言，針套件之一或多個針可已插入至病患之血管中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生指示使用者替換針套件的一或多個使用者介面畫面。圖13D至圖13E展示指示使用者移除一或多個針、丟棄該（等）針套件或整體輸注套件及運用新的針套件替換針套件（或運用新的輸注套件替換整體輸注套件）的使用者介面畫面1306至1308。

【0126】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定針套件/輸注套件何時被替換。在一些具體實例中，輸注泵可基於接收到使用者輸入判定針套件何時已被替換。舉例而言，輸注泵可偵測按鈕之按壓，或觸控螢幕顯示器中之選項的選擇，基於其輸注泵判定針套件已被替換。在一個實例中，使用者介面畫面1308請求按壓「OK」之使用者輸入。回應於使用者輸入，輸注泵可判定針已被替換。

【0127】 在區塊1210處針套件已替換之後，程序1200繼續進行至區塊1212，在區塊1212中輸注泵灌注新的針套件。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以如上文參考圖9所論述之步驟1206至1208中所描述灌注新的針套件。舉例而言，輸注泵可經組態以控制泵引擎以泵抽將經由針套件輸注至病患中的一定量藥物。在一些具體實例中，在區塊1210處已替換針套件之後，輸注泵可經組態以重複檢查針之程序。舉例而言，輸注泵可經組態以返回至程序1200之區塊1202。

【0128】 在區塊1212處灌注新的針套件之後，程序1200繼續進行至區塊1208，在區塊1208中如上文所描述輸注泵執行藥物之輸注。舉例而言，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由一或多個針經由輸注套件推進藥物並進入病患中。

【0129】 圖18中展示可與本文中所描述的技術之實施例中之任一者結合

使用的電腦系統1800之說明性實施。電腦系統1800可包括一或多個處理器810及包含非暫時性電腦可讀儲存媒體（例如記憶體1820及一或多個非揮發性儲存媒體1830）的一或多個製品。處理器1810可以任何適合方式控制寫入資料至記憶體1820及非揮發性儲存裝置1830及自記憶體1820及非揮發性儲存裝置1830讀取資料，此係因為本文中所描述的技術之態樣在此方面不受限制。為了執行本文中所描述之功能性中的任一者，處理器1810可執行儲存於一或多個非暫時性電腦可讀儲存媒體（例如，記憶體1820）中的一或多個處理器可執行指令，該一或多個非暫時性電腦可讀儲存媒體可充當儲存處理器可執行指令以供處理器1810執行的非暫時性電腦可讀儲存媒體。

【0130】 術語「程式」或「軟體」本文中一般意義上用於指代可用以程式化電腦或其他處理器以實施如上文所論述之具體實例的各種態樣的處理器可執行指令之任何類型的電腦程式碼或集合。另外，應瞭解根據一個態樣，當經執行時執行本文中所描述的技術之方法的一或多個電腦程式不必駐留於單個電腦或處理器上，而可以模組化方式在不同電腦或處理器之間分佈以實施本文中所描述的技術之各種態樣。

【0131】 處理器可執行指令可呈許多形式，諸如由一或多個電腦或其他裝置執行的程式模組。一般而言，程式模組包括執行特定任務或實施特定抽象資料類型的常式、程式、目標、組件、資料結構等。通常，程式模組的功能性可按需要在各種實施例中經組合或分佈。

【0132】 另外，資料結構可以任何適合之形式儲存於一或多個非暫時性電腦可讀儲存媒體中。出於說明簡單起見，資料結構可被展示為具有經由資料結構中之位置而相關的欄位。此等關係可同樣地藉由使用表達欄位之間的關係的非暫時性電腦可讀媒體中之部位來指派用於欄位之儲存而達成。然而，可使用任何合適機構在資料結構之欄位中的資訊之間建立關係，包括經由使用在資料

元件之間建立關係的指標、標記或其他機構。

【0133】 基於前述揭示內容，一般熟習此項技術者應顯而易見本文所揭示之具體實例不限於特定電腦系統平台、處理器、作業系統、網路或通信協定。此外，應顯而易見本文所揭示之具體實例不限於特定架構。

【0134】 應瞭解本文中所描述的方法及設備之具體實例不限於以下描述中所闡述或附圖中所說明之組件的構造及配置之細節的應用。該等方法及設備能夠在其他實施例中實施且能夠以各種方式予以實踐或執行。本文中僅出於說明性目的而提供特定實施之實例，且該等實例並不意欲為限制性的。詳言之，並不意欲自任何其他具體實例中之類似角色中排除結合任何一或多個具體實例描述之動作、要素及特徵。

【0135】 術語「大致」、「大約」及「約」可用於意謂在一些具體實例中在目標值之 $\pm 20\%$ 內、在一些具體實例中在目標值之 $\pm 10\%$ 內、在一些具體實例中在目標值之 $\pm 5\%$ 內，及又在一些具體實例中在目標值之 $\pm 2\%$ 內。術語「大致」及「約」可包括目標值。

【0136】 因此，應瞭解，藉由已描述本發明之至少一個實施例之若干態樣，熟習此項技術者將容易想到各種更改、修改及改良。此類更改、修改及改良意欲為本發明之一部分，且意欲在本發明之精神及範疇內。因此，前文描述及圖式僅藉助於實例。

【符號說明】

【0137】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用於向一病患投與藥物之輸注泵，該輸注泵包含：

一處理器；及

至少一個非暫時性電腦可讀儲存媒體，其儲存處理器可執行指令，該等處理器可執行指令在由該處理器執行時使該處理器：

接收指定一時間間隔持續時間及該藥物之一劑量的一或多個使用者輸入；

建立具有複數個時間間隔之一輸注程式，至少一個時間間隔具有等於該時間間隔持續時間之一時間長度，每一時間間隔具有一相關輸注速率，其中該處理器基於藉由該一或多個使用者輸入指定的該時間間隔持續時間及該劑量計算該相關輸注速率；及

基於該輸注程式至少部分地藉由控制一泵引擎自動地輸注該藥物至該病患中，其中該泵引擎經組態以自一源容器泵抽該藥物至該病患中。

【第2項】如請求項1所述之輸注泵，其進一步包含該泵引擎。

【第3項】如請求項1所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器基於該輸注程式至少部分地藉由控制該泵引擎以在該複數個時間間隔中之每一者期間按與該時間間隔相關聯之該輸注速率輸注該藥物至該病患中來控制該泵引擎。

【第4項】如請求項1所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器：

接收指定該病患之一體重的一指示之一或多個使用者輸入，

其中該處理器進一步基於該病患之該體重的該指示計算該相關輸注速率。

【第5項】如請求項4所述之輸注泵，其進一步包含一顯示器，其中該等指令進一步使該處理器在該顯示器上產生一或多個使用者介面畫面，該一或多個使用者介面畫面提示一使用者鍵入指定該時間間隔持續時間、該藥物之該劑量

及該病患之該體重的該指示的該一或多個使用者輸入。

【第6項】如請求項1所述之輸注泵，其進一步包含一顯示器，其中該等指令進一步使該處理器在該顯示器上產生展示該複數個時間間隔及每一相關輸注速率的一使用者介面畫面。

【第7項】如請求項1所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器儲存該輸注程式。

【第8項】如請求項7所述之輸注泵，其進一步包含一顯示器，其中該等指令進一步使該處理器：

在該顯示器上產生允許一使用者選擇該輸注程式的一使用者介面畫面；及

回應於對該輸注程式之一選擇而基於該輸注程式控制該泵引擎以自動地輸注該藥物至該病患中。

【第9項】如請求項1所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器：

接收一使用者輸入，該使用者輸入命令輸注該藥物至該病患中之一速率的一改變；及

回應於該使用者輸入而控制該泵引擎以修改輸注該藥物至該病患中的該速率。

【第10項】如請求項9所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器防止輸注該藥物至該病患中之該速率的一改變超出一最大輸注速率，該最大輸注速率對於每一時間間隔係不同的。

【第11項】如請求項1所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器至少部分地藉由以下各者控制該泵引擎以自動地輸注該藥物至該病患中：

判定該等時間間隔中之一第一者已結束，且該等時間間隔之一第二者已開始；及

自與該第一時間間隔相關聯之一第一速率自動地轉變至與該第二時間間隔

相關聯之一第二速率。

【第12項】一種藉由一輸注泵向一病患投與藥物的方法，該方法包含：

運用一處理器：

接收指定一時間間隔持續時間及該藥物之一劑量的一或多個使用者輸入；

建立具有複數個時間間隔之一輸注程式，至少一個時間間隔具有等於該時間間隔持續時間之一時間長度，每一時間間隔具有一相關輸注速率，其中該處理器基於藉由該一或多個使用者輸入指定的該時間間隔持續時間及該劑量計算該相關輸注速率；及

基於該輸注程式至少部分地藉由控制一泵引擎自動地輸注該藥物至該病患中，其中該泵引擎經組態以自一源容器泵抽該藥物至該病患中。

【第13項】如請求項12所述之方法，其進一步包含基於該輸注程式藉由控制該泵引擎以在該複數個時間間隔中之每一者期間按與該時間間隔相關聯之該複數個速率中之一各別者輸注該藥物至該病患中來控制該泵引擎。

【第14項】如請求項12所述之方法，其進一步包含：

接收指定該病患之一體重的一指示之一或多個使用者輸入；及

進一步基於該病患之該體重的該指示計算該相關輸注速率。

【第15項】如請求項14所述之方法，其進一步包含在該輸注泵之一顯示器上產生一或多個使用者介面畫面，該一或多個使用者介面畫面允許一使用者鍵入指定該時間間隔持續時間、該藥物之該劑量及該病患之該體重的該指示的該一或多個使用者輸入。

【第16項】如請求項12所述之方法，其進一步包含在一顯示器上產生展示該複數個時間間隔及每一相關輸注速率之一使用者介面畫面。

【第17項】如請求項16所述之方法，其進一步包含：

儲存該輸注程式；

在一輸注泵之一顯示器上產生允許一使用者選擇該輸注程式之一使用者介面畫面；及

回應於對該輸注程式之一選擇而基於該輸注程式控制該泵引擎以自動地輸注該藥物至該病患中。

【第18項】至少一種非暫時性電腦可讀儲存媒體，其儲存處理器可執行儲存指令，該等處理器可執行儲存指令在由一處理器執行時使該處理器執行一方法，該方法包含：

接收指定一時間間隔持續時間及一藥物之一劑量的一或多個使用者輸入；

建立具有複數個時間間隔之一輸注程式，至少一個時間間隔具有等於該時間間隔持續時間之一時間長度，每一時間間隔具有一相關輸注速率，其中該處理器基於藉由該一或多個使用者輸入指定的該時間間隔持續時間及該劑量計算該相關輸注速率；及

基於該輸注程式至少部分地藉由控制一泵引擎自動地輸注該藥物至一病患中，其中該泵引擎經組態以自一源容器泵抽該藥物至該病患中。

【第19項】如請求項18所述之方法，其進一步包含基於該輸注程式藉由控制該泵引擎以在該複數個時間間隔中之每一者期間按與該時間間隔相關聯之該複數個速率中之一各別者輸注該藥物至該病患中來控制該泵引擎。

【第20項】如請求項18所述之方法，其進一步包含在一顯示器上產生展示該複數個時間間隔及每一相關輸注速率之一使用者介面畫面。

【第21項】一種用於向一病患投與藥物之輸注泵，該輸注泵經組態以耦接至一輸注套件，該藥物係經由該輸注套件輸注至該病患中，該輸注泵包含：

一處理器；及

至少一個非暫時性電腦可讀儲存媒體，其儲存處理器可執行指令，該等處

理器可執行指令在由該處理器執行時使該處理器：

判定該輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注該藥物至該病患中；

若判定該輸注套件經組態以在一個部位處輸注該藥物，則：

判定輸注該藥物之一第一時間長度；及

基於該第一時間長度控制一泵引擎以輸注該藥物至該病患中，其中該泵引擎經組態以經由該輸注套件泵抽該藥物；

若判定該輸注套件經組態以在兩個部位處輸注該藥物，則：

判定輸注該藥物之一第二時間長度，其中該第二時間長度不同於該第一時間長度；及

基於該第二時間長度控制該泵引擎以輸注該藥物至該病患中。

【第22項】如請求項21所述之輸注泵，其進一步包含該泵引擎。

【第23項】如請求項21所述之輸注泵，其進一步包含一感測器，其中該等指令進一步使該處理器至少部分地藉由使用該感測器判定該輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注該藥物。

【第24項】如請求項21所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器：

當判定該輸注套件經組態以在一個部位處輸注該藥物時，判定該病患可被輸注的該藥物之至少一個第一最大劑量；及

當判定該輸注套件經組態以在兩個部位處輸注該藥物時，判定該病患可被輸注的該藥物之至少一個第二最大劑量，其中該至少一個第二最大劑量不同於該至少一個第一最大劑量。

【第25項】如請求項24所述之輸注泵，其中該等指令使該處理器判定該至少一個第二最大劑量為該至少一個第一最大劑量之兩倍。

【第26項】如請求項21所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器判

定以毫升/小時/部位為單位之輸注該藥物之至少一個速率。

【第27項】如請求項21所述之輸注泵，其中該輸注泵進一步經組態以耦接至用於在一個部位處輸注該藥物之一第一類型之輸注套件，及用於在兩個部位處輸注該藥物之一第二類型之輸注套件。

【第28項】如請求項27所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器：

基於該輸注耦接至該第一類型之輸注套件的一判定而判定該輸注套件經組態以在一個部位處輸注該藥物；及

基於該輸注泵耦接至該第二類型之輸注套件的一判定而判定該輸注套件經組態以在兩個部位處輸注該藥物。

【第29項】如請求項27所述之輸注泵，其進一步包含經組態以偵測該第一類型之輸注套件之一存在及該第二類型之輸注套件之一存在的一感測器，其中該等指令進一步使該處理器基於由該感測器偵測到之輸注套件的一類型判定該輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注該藥物。

【第30項】如請求項29所述之輸注泵，其進一步包含一顯示器，其中該等指令進一步使該處理器：

接收指定該第一類型之輸注套件或該第二類型之輸注套件中之一者將用於輸注該藥物的一使用者輸入；

判定輸注套件之一偵測到的類型不同於藉由該使用者輸入指定的該類型；及

在該顯示器上產生一畫面，該畫面指示偵測到與藉由該使用者輸入指定之該類型不同的輸注套件之一類型。

【第31項】如請求項30所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器在判定由該感測器偵測到之輸注套件的該類型不同於藉由該使用者輸入指定的該類型時在該顯示器上產生一畫面，該畫面指示裝載藉由該使用者指定之該類型

的輸注套件。

【第32項】一種藉由一輸注泵向一病患投與藥物的方法，該方法包含：

運用一處理器：

判定耦接至該輸注泵之一輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注該藥物至該病患中，其中該輸注泵經組態以經由該輸注套件輸注該藥物至該病患中；

若判定該輸注套件經組態以在一個部位處輸注該藥物，則：

判定輸注該藥物之一第一時間長度；及

基於該第一時間長度控制一泵引擎以輸注該藥物至該病患中，其中該泵引擎經組態以經由該輸注套件泵抽該藥物；

若判定該輸注套件經組態以在兩個部位處輸注該藥物，則：

判定輸注該藥物之一第二時間長度，其中該第二時間長度不同於該第一時間長度；及

基於該第二時間長度控制該泵引擎以輸注該藥物至該病患中。

【第33項】如請求項32所述之方法，其進一步包含至少部分地藉由使用一感測器判定該輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注該藥物。

【第34項】如請求項32所述之方法，其進一步包含：

當判定該輸注套件經組態以在一個部位處輸注該藥物時，判定該病患可被輸注的該藥物之至少一個第一最大劑量；及

當判定該輸注套件經組態以在兩個部位處輸注該藥物時，判定該病患可被輸注的該藥物之至少一個第二最大劑量，其中該至少一個第二最大劑量不同於該至少一個第一最大劑量。

【第35項】如請求項32所述之方法，其進一步包含判定以毫升/小時/部位為單位之輸注該藥物之至少一個速率。

【第36項】如請求項32所述之方法，其進一步包含判定該輸注泵耦接至一第一類型之一輸注套件或一第二類型之一輸注套件。

【第37項】如請求項36所述之方法，其進一步包含：

基於該輸注泵耦接至該第一類型之輸注套件的一判定而判定該輸注套件經組態以在一個部位處輸注該藥物；及

基於該輸注泵耦接至該第二類型之輸注套件的一判定而判定該輸注套件經組態以在兩個部位處輸注該藥物。

【第38項】至少一種非暫時性電腦可讀儲存媒體，其儲存在由一處理器執行時使該處理器執行一方法之指令，該方法包含：

判定耦接至一輸注泵之一輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注藥物至一病患中，其中該輸注泵經組態以經由該輸注套件輸注該藥物至該病患中；

若判定該輸注套件經組態以在一個部位處輸注該藥物，則：

判定輸注該藥物之一第一時間長度；及

基於該第一時間長度控制一泵引擎以輸注該藥物至該病患中，其中該泵引擎經組態以經由該輸注套件泵抽該藥物；

若判定該輸注套件經組態以在兩個部位處輸注該藥物，則：

判定輸注該藥物之一第二時間長度，其中該第二時間長度不同於該第一時間長度；及

基於該第二時間長度控制該泵引擎以輸注該藥物至該病患中。

【第39項】如請求項38所述之方法，其進一步包含至少部分地藉由使用一感測器判定該輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注該藥物。

【第40項】如請求項38所述之方法，其進一步包含：

當判定該輸注套件經組態以在一個部位處輸注該藥物時，判定該病患可被

輸注的該藥物之至少一個第一最大劑量；及

當判定該輸注套件經組態以在兩個部位處輸注該藥物時，判定該病患可被輸注的該藥物之至少一個第二最大劑量，其中該至少一個第二最大劑量不同於該至少一個第一最大劑量。

【第41項】一種用於向一病患投與藥物之輸注泵，該輸注泵經組態以耦接至一輸注套件，該藥物係經由該輸注套件輸注至該病患中，該輸注泵包含：

一顯示器；

一處理器；及

至少一個非暫時性電腦可讀儲存媒體，其儲存處理器可執行指令，該等處理器可執行指令在由該處理器執行時使該處理器：

在該顯示器上產生一或多個畫面，該一或多個畫面提示灌注該輸注套件之使用者輸入；

接收用於灌注該輸注套件之一或多個使用者輸入以輸注該藥物至該病患中；及

回應於接收到該一或多個使用者輸入，控制一泵引擎以使一量之該藥物自一源容器經由該輸注套件推進，其中該泵引擎經組態以自該源容器經由該輸注套件泵抽該量之該藥物。

【第42項】如請求項41所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器在一第一步驟中在一第二步驟中使該量之該藥物自該源容器經由該輸注套件推進。

【第43項】如請求項42所述之輸注泵，其中該輸注套件包含一第一部分及一第二部分，且該等指令進一步使該處理器：

至少部分地藉由控制該泵引擎以一第一速率經由該輸注套件之第一部分推進該量之該藥物而執行該第一步驟；及

至少部分地藉由控制該泵引擎以不同於該第一速率之一第二速率經由該輸注套件之第二部分推進該量之該藥物而執行該第二步驟。

【第44項】如請求項43所述之輸注泵，其中該第二速率比該第一速率慢。

【第45項】如請求項42所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器：在該顯示器上產生一第一畫面，該第一畫面提示起始該第一步驟之輸入；接收一第一使用者輸入；及回應於接收到該第一使用者輸入而執行該第一步驟。

【第46項】如請求項45所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器：在該顯示器中產生不同於該第一畫面之一第二畫面，該第二畫面提示起始該第二步驟之輸入；

接收一第二使用者輸入；及

回應於接收到該第二使用者輸入而執行該第二步驟。

【第47項】如請求項42所述之輸注泵，其中該藥物包含一第一藥物及一第二藥物，且該等指令進一步使該處理器：

至少部分地藉由控制該泵引擎以使一量之一第一藥物經由該輸注套件推進而執行該第一步驟；及

至少部分地藉由控制該泵引擎以使不同於該第一藥物之一量之一第二藥物經由該輸注套件推進而執行該第二步驟。

【第48項】如請求項41所述之輸注泵，其中該輸注套件包含一針總成且該等指令進一步使該處理器控制該泵引擎以經由該輸注套件推進該量之該藥物而不進入該針總成。

【第49項】如請求項41所述之輸注泵，其中該等指令進一步使該處理器在控制該泵引擎以使該量之該藥物自該源容器經由該輸注套件推進時在該顯示器上產生指示該輸注套件經灌注的一畫面。

【第50項】一種藉由一輸注泵向一病患投與藥物的方法，該方法包含：

運用一處理器：

在該輸注泵之一顯示器上產生一或多個畫面，該一或多個畫面提示灌注耦接至該輸注泵之一輸注套件的使用者輸入，該輸注泵經組態以經由該輸注套件輸注該藥物至該病患中；

接收用於灌注該輸注套件之一或多個使用者輸入以輸注該藥物至該病患中；及

回應於接收到該一或多個使用者輸入，控制一泵引擎以使一量之該藥物自一源容器經由該輸注套件推進，其中該泵引擎經組態以自該源容器經由該輸注套件泵抽該量之該藥物。

【第51項】如請求項50所述之方法，其進一步包含在一第一步驟及一第二步驟中使該量之該藥物自該源容器經由該輸注套件推進。

【第52項】如請求項51所述之方法，其進一步包含：

至少部分地藉由控制該泵抽引擎以一第一速率經由該輸注套件之一第一部分推進該量之該藥物而執行該第一步驟；及

至少部分地藉由控制該泵抽引擎以不同於該第一速率之一第二速率經由該輸注套件之一第二部分推進該量之該藥物而執行該第二步驟。

【第53項】如請求項52所述之方法，其中該第二速率比該第一速率慢。

【第54項】如請求項51所述之方法，其進一步包含：

至少部分地藉由控制該泵引擎以使一量之一第一藥物經由該輸注套件推進而執行該第一步驟；及

至少部分地藉由控制該泵引擎以使不同於該第一藥物之一量之一第二藥物經由該輸注套件推進而執行該第二步驟。

【第55項】如請求項50所述之方法，其進一步包含在控制該泵引擎以使該

量之該藥物自該源容器經由該輸注套件推進時在該輸注泵之一顯示器上產生指示該輸注套件經灌注的一畫面。

【第56項】至少一個非暫時性電腦可讀儲存媒體，其儲存在由一處理器執行時使該處理器執行一方法之指令，該方法包含：

在一輸注泵之一顯示器上產生一或多個畫面，該一或多個畫面提示灌注耦接至該輸注泵之一輸注套件的使用者輸入，其中該輸注泵經組態以經由該輸注套件輸注藥物至一病患中；

接收用於灌注該輸注套件之一或多個使用者輸入以輸注藥物至病患中；及

回應於接收到該一或多個使用者輸入，控制一泵引擎以使一量之該藥物自一源容器經由該輸注套件推進，其中該泵引擎經組態以自該源容器經由該輸注套件泵抽該量之該藥物。

【第57項】如請求項56所述之方法，其進一步包含在一第一步驟及一第二步驟中使該量之該藥物自該源容器經由該輸注套件推進。

【第58項】如請求項57所述之方法，其進一步包含：

至少部分地藉由控制該泵抽引擎以一第一速率經由該輸注套件之一第一部分推進該量之該藥物而執行該第一步驟；及

至少部分地藉由控制該泵抽引擎以不同於該第一速率之一第二速率經由該輸注套件之一第二部分推進該量之該藥物而執行該第二步驟。

【第59項】如請求項58所述之方法，其中該第二速率比該第一速率慢。

【第60項】如請求項57所述之方法，其進一步包含：

至少部分地藉由控制該泵引擎以使一量之一第一藥物經由該輸注套件推進而執行該第一步驟；及

至少部分地藉由控制該泵引擎以使一量之一第二藥物經由該輸注套件推進而執行一第二步驟。

【第61項】一種用於向一病患投與藥物之輸注泵，該輸注泵包含：

一處理器；及

至少一個非暫時性電腦可讀儲存媒體，其儲存處理器可執行指令，該等處理器可執行指令在由該處理器執行時使該處理器：

控制一泵引擎以自一源容器泵抽該藥物至該病患中，該泵引擎經組態以耦接至一輸注套件並與該輸注套件流體連通，該輸注套件包含：

一入口，其經組態以自該源容器接收藥物；及

一出口，其經組態以向該病患遞送該藥物；

其中該泵引擎可在一遞送模式中及一反向模式中操作，在該遞送模式中，自該源容器經由該入口朝向該出口抽取流體，在該反向模式中，經由該出口朝向該入口抽取流體；

接收起始一部位檢查之一使用者輸入，該部位檢查用於判定一針是否進入該病患之一血管；及

回應於接收到該使用者輸入，控制該泵引擎以在該反向模式中操作以在自該出口朝向該入口移動的一方向上自該病患抽取流體。

【第62項】如請求項61所述之輸注泵，其進一步包含一顯示器，其中該等指令進一步使該處理器在該顯示器上產生一使用者介面畫面，該使用者介面畫面提示起始該泵引擎在反向模式中操作以自該病患抽取流體的該使用者輸入。

【第63項】如請求項61所述之輸注泵，其進一步包含一顯示器，其中該等指令進一步使該處理器：

當控制該泵引擎以在該反向模式中操作以自該病患抽取流體時，在該顯示器上產生指示該泵引擎正在該反向模式中操作的一使用者介面畫面。

【第64項】如請求項61所述之輸注泵，其進一步包含一顯示器，其中該等指令進一步使該處理器：

在控制該泵引擎以在該反向模式中操作以經由該出口朝向該入口自該病患抽取流體之後，在該顯示器上產生一使用者介面畫面，該使用者介面畫面提示指定在該輸注套件中是否存在血液的一使用者輸入。

【第65項】如請求項64所述之輸注泵，其中該輸注套件包含一針套件且該等指令進一步使該處理器：

回應於接收到指定在該輸注套件中存在血液的一使用者輸入，在該顯示器上產生一或多個畫面，該一或多個畫面指示替換該輸注套件之該針套件。

【第66項】如請求項61所述之輸注泵，其進一步包含該泵引擎。

【第67項】一種藉由一輸注泵向一病患投與藥物的方法，該方法包含：
運用一處理器：

控制一泵引擎以自一源容器泵抽該藥物至該病患中，該泵引擎經組態以耦接至一輸注套件並與該輸注套件流體連通，該輸注套件包含：

一入口，其經組態以自該源容器接收藥物；及

一出口，其經組態以向該病患遞送該藥物；

其中該泵引擎可在一遞送模式中及一反向模式中操作，在該遞送模式中，自該源容器經由該入口朝向該出口抽取流體，在該反向模式中，經由該出口朝向該入口抽取流體；

接收起始一部位檢查之一使用者輸入，該部位檢查用於判定一針是否進入該病患之一血管；及

回應於接收到該使用者輸入，控制該泵引擎以在該反向模式中操作以在自該出口朝向該入口移動的一方向上自該病患抽取流體。

【第68項】如請求項67所述之方法，其進一步包含在該輸注泵之一顯示器上產生一使用者介面畫面，該使用者介面畫面提示起始該泵引擎在反向模式中操作以自該病患抽取流體的該使用者輸入。

【第69項】如請求項67所述之方法，其進一步包含當控制該泵引擎以在該反向模式中操作以自該病患抽取流體時，在該輸注泵之一顯示器上產生指示該泵引擎正在該反向模式中操作的一使用者介面畫面。

【第70項】如請求項67所述之方法，其進一步包含在控制該泵引擎以在該反向模式中操作以經由該出口朝向該入口自該病患抽取流體之後，在該輸注泵之一顯示器上產生一使用者介面畫面，該使用者介面畫面提示指定在該輸注套件中是否存在血液的一使用者輸入。

【第71項】如請求項70所述之方法，其進一步包含回應於接收到指定在該輸注套件中存在血液的一使用者輸入而在該輸注泵之該顯示器上產生一或多個畫面，該一或多個畫面指示替換該輸注套件之一針套件。

【第72項】至少一種非暫時性電腦可讀儲存媒體，其儲存在由一處理器執行時使該處理器執行一方法之指令，該方法包含：

控制一泵引擎以自一源容器泵抽一藥物至一病患中，該泵引擎經組態以耦接至一輸注套件並與該輸注套件流體連通，該輸注套件包含：

一入口，其經組態以自該源容器接收藥物；及

一出口，其經組態以向該病患遞送藥物；

其中該泵引擎可在一遞送模式中及一反向模式中操作，在該遞送模式中，自該源容器經由該入口朝向該出口抽取流體，在該反向模式中，經由該出口朝向該入口抽取流體；

接收起始一部位檢查之一使用者輸入，該部位檢查用於判定一針是否進入該病患之一血管；及

回應於接收到該使用者輸入，控制該泵引擎以在該反向模式中操作以在自該出口朝向該入口移動的一方向上自該病患抽取流體。

【第73項】如請求項72所述之方法，其進一步包含在一輸注泵之一顯示器

上產生一使用者介面畫面，該使用者介面畫面提示起始該泵引擎在反向模式中操作以自該病患抽取流體的該使用者輸入。

【第74項】如請求項72所述之方法，其進一步包含當控制該泵引擎以在該反向模式中操作以自該病患抽取流體時，在一輸注泵之一顯示器上產生指示該泵引擎正在該反向模式中操作的一使用者介面畫面。

【第75項】如請求項72所述之方法，其進一步包含在控制該泵引擎以在該反向模式中操作以經由該出口朝向該入口自該病患抽取流體之後，在一輸注泵之一顯示器上產生一使用者介面畫面，該使用者介面畫面提示指定在該輸注套件中是否存在血液的一使用者輸入。

【第76項】如請求項75所述之方法，其進一步包含回應於接收到指定在該輸注套件中存在血液的一使用者輸入而在該輸注泵之該顯示器上產生一或多個畫面，該一或多個畫面指示替換該輸注套件之一針套件。

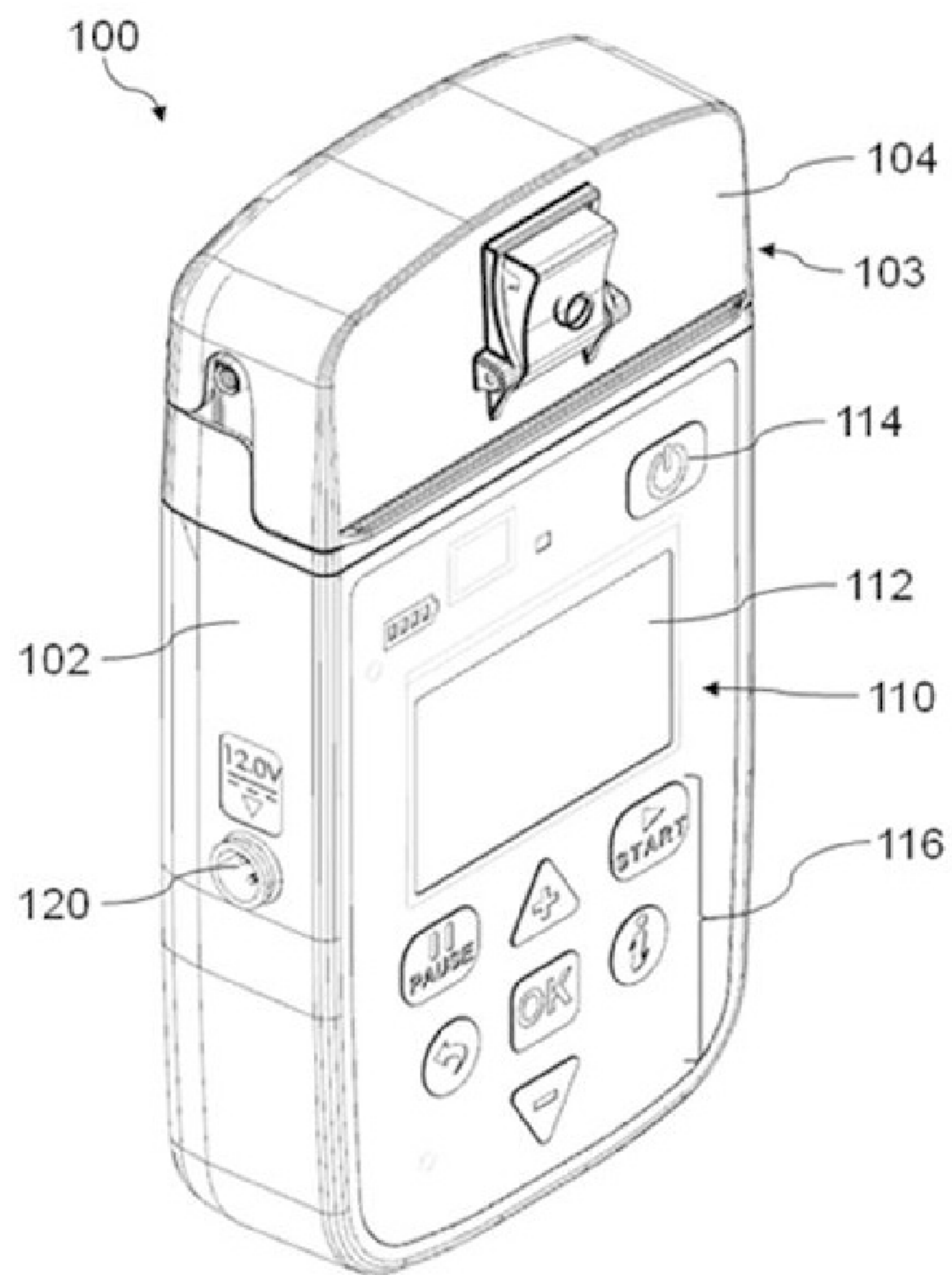


圖1

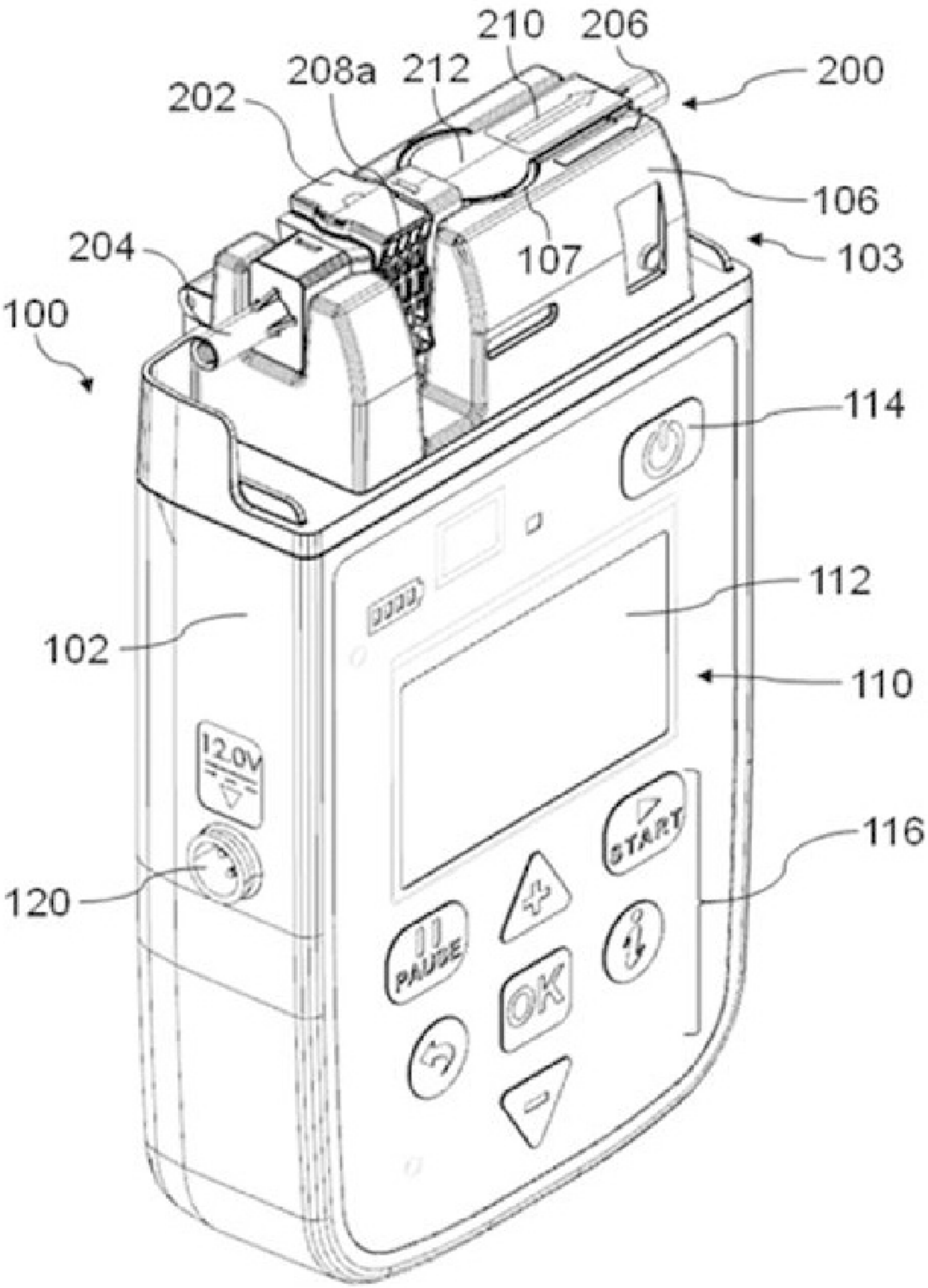


圖2

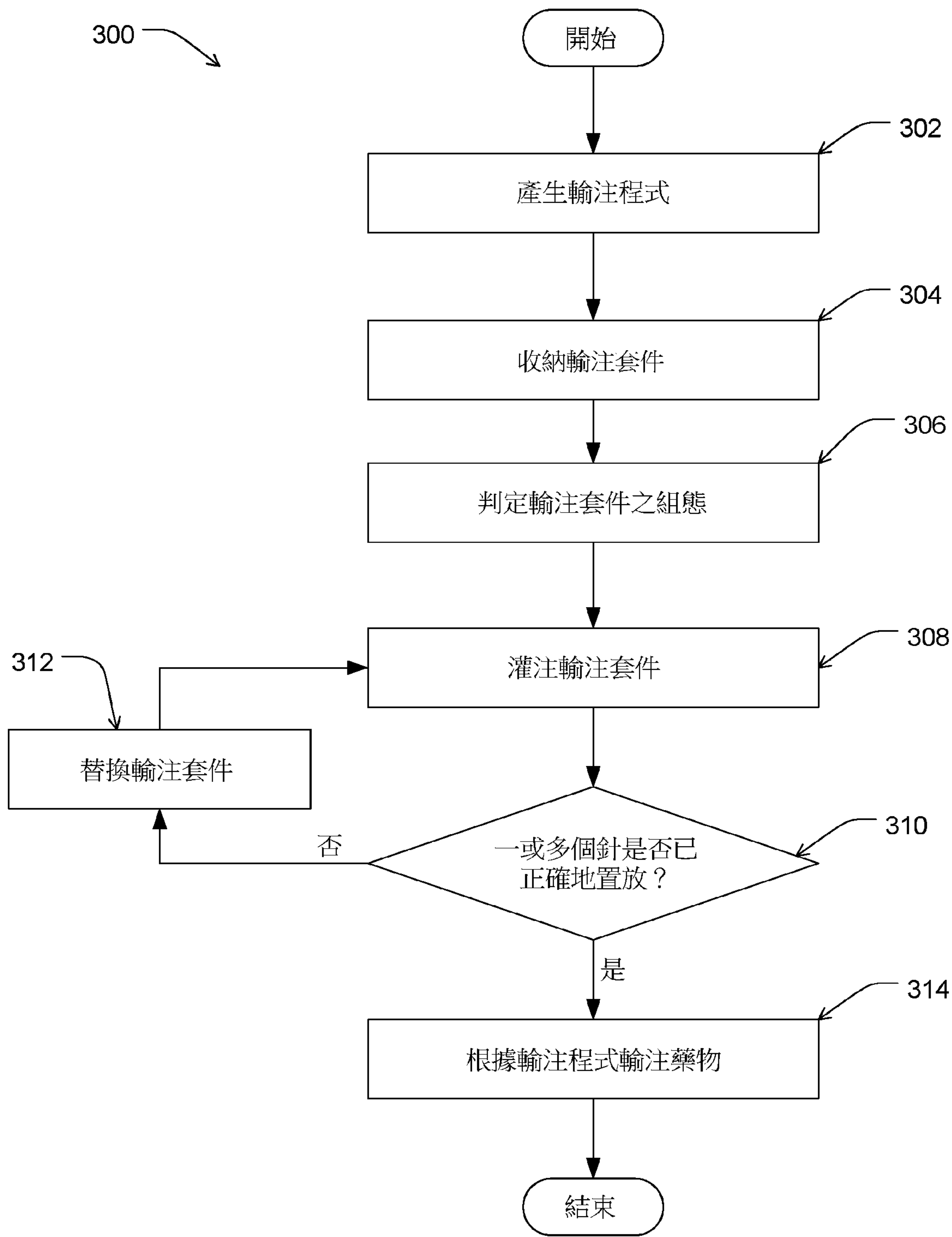


圖3

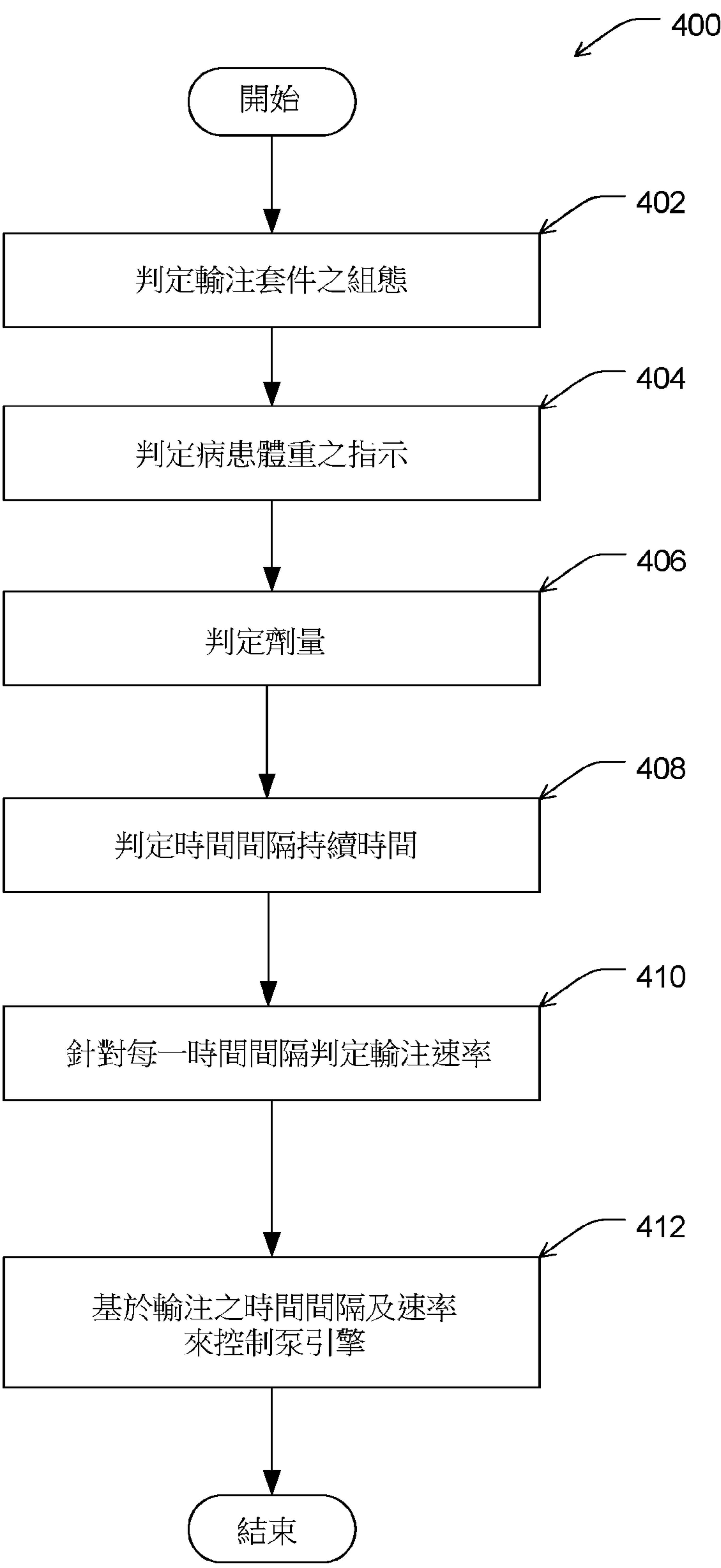


圖4

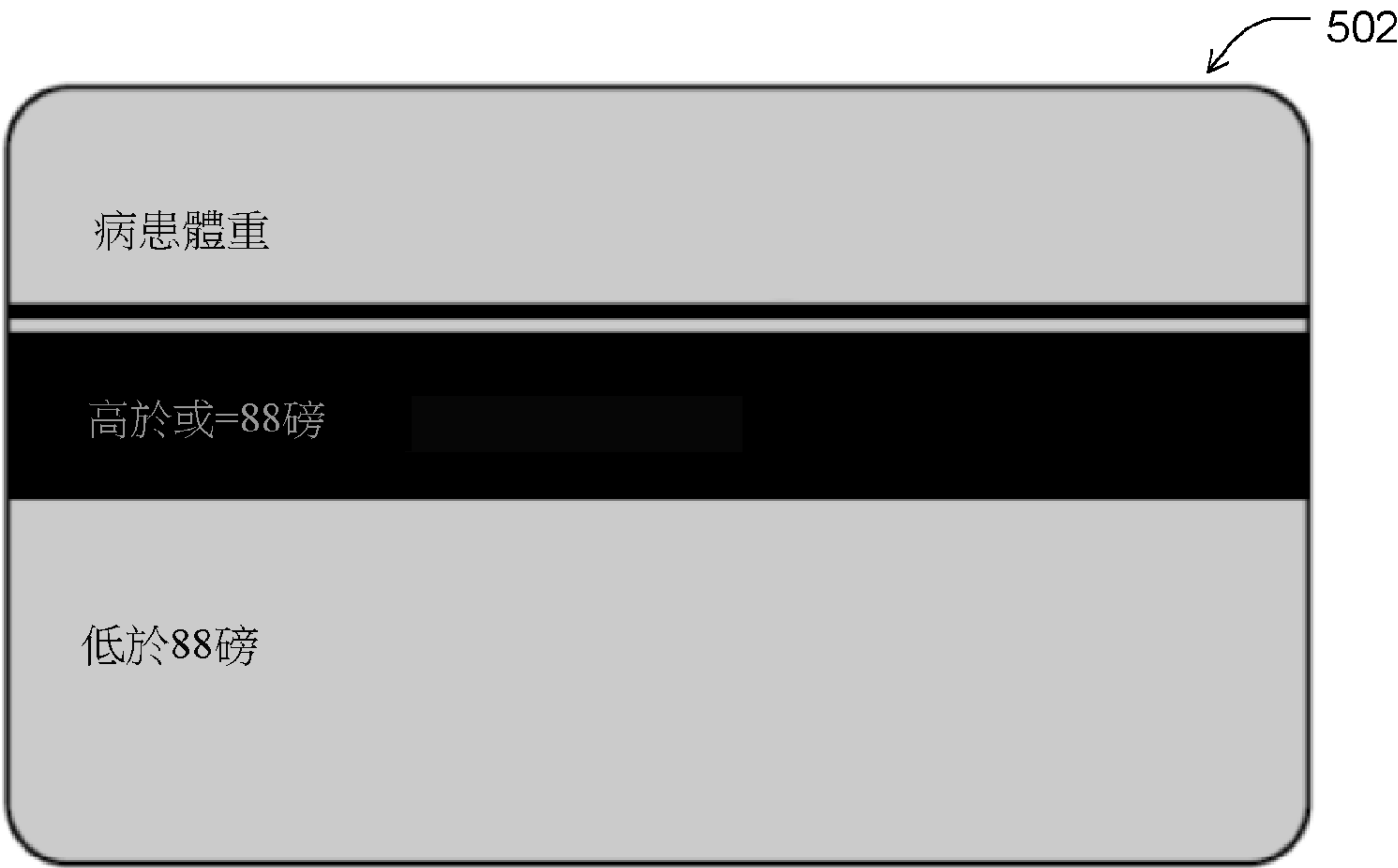


圖5A

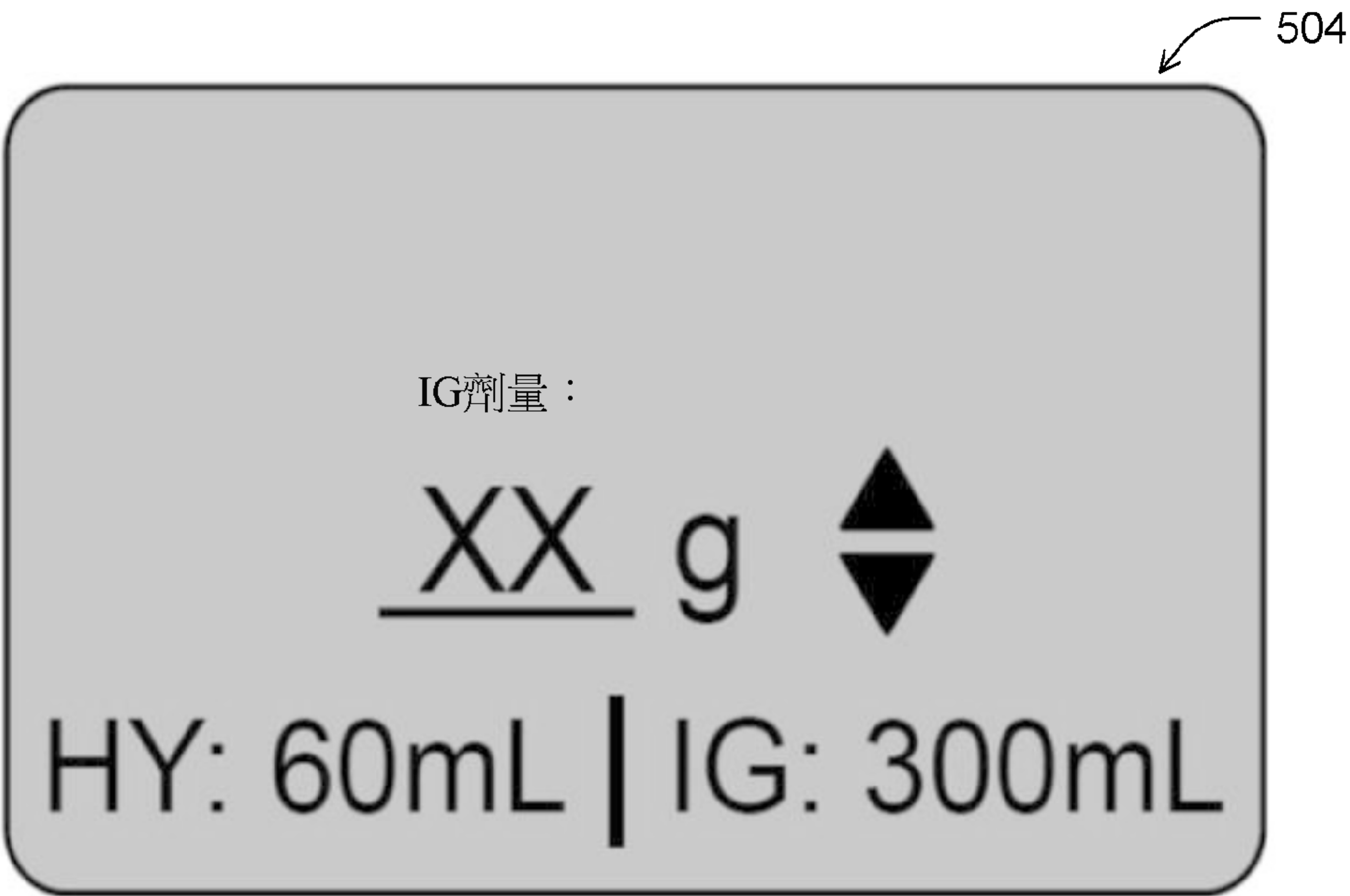


圖5B



圖5C

508

IG	分鐘	毫升/小時/部位
1.	15	10
2.	15	30
3.	15	120
按壓 OK 以確認		

圖5D

510

IG	分鐘	毫升/小時/部位
4.	15	240
5.	15	300
按壓 OK 以確認		

圖5E

600

免疫球蛋白輸注10%（人類）輸注速率

間隔 分鐘	前2次輸注		後續2或3次輸注	
	個體 < 40 kg (< 88lbs) 每部位速率 毫升/小時	個體 ≥ 40 kg (≥ 88lbs) 每部位速率 毫升/小時	個體 < 40 kg (< 88lbs) 每部位速率 毫升/小時	個體 ≥ 40 kg (≥ 88lbs) 每部位速率 毫升/小時
5 - 15	5	10	10	10
5 - 15	10	30	20	30
5 - 15	20	60	40	120
5 - 15	40	120	80	240
輸注之剩餘部分	80	240	160	300

圖6

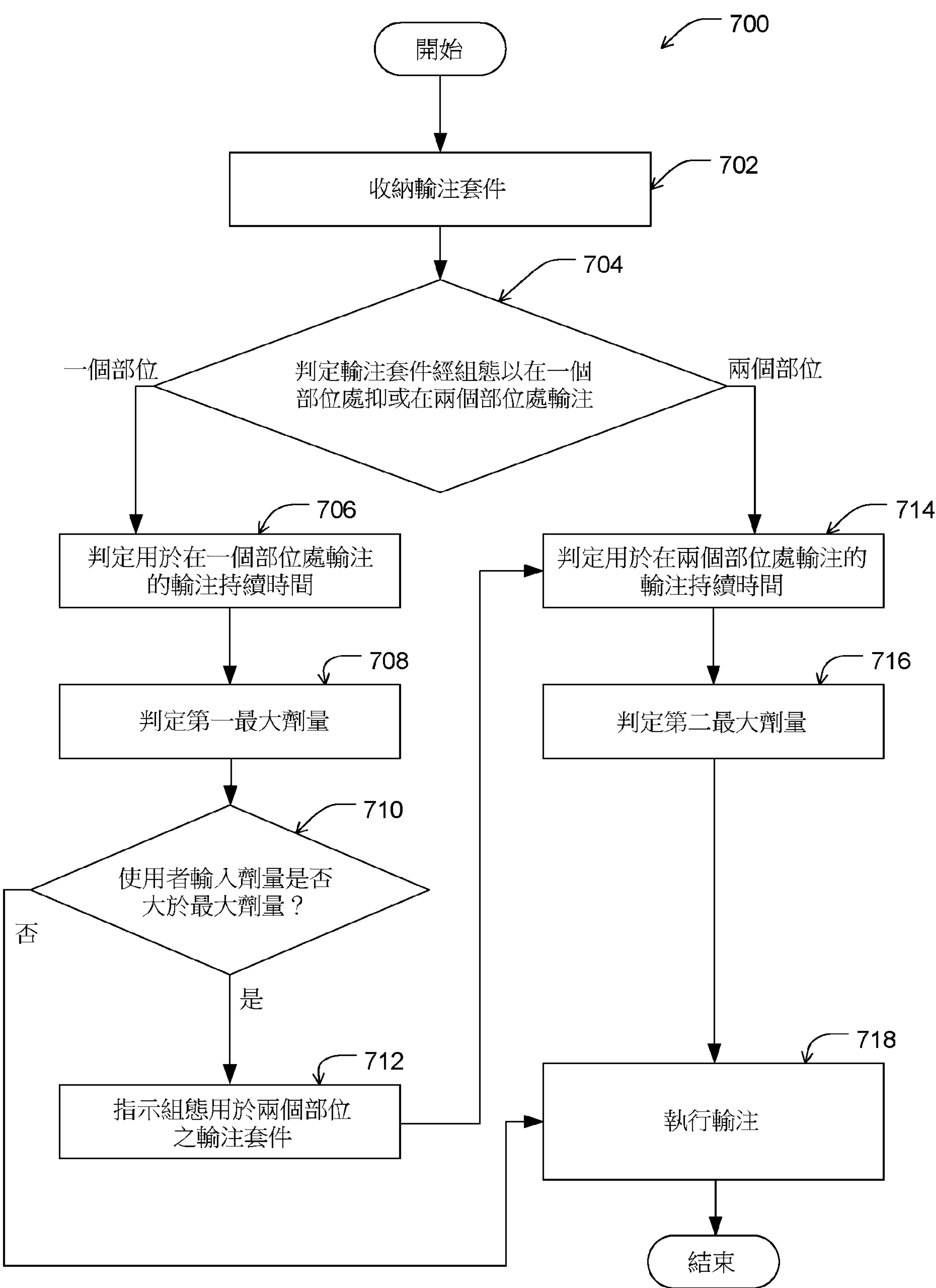


圖7

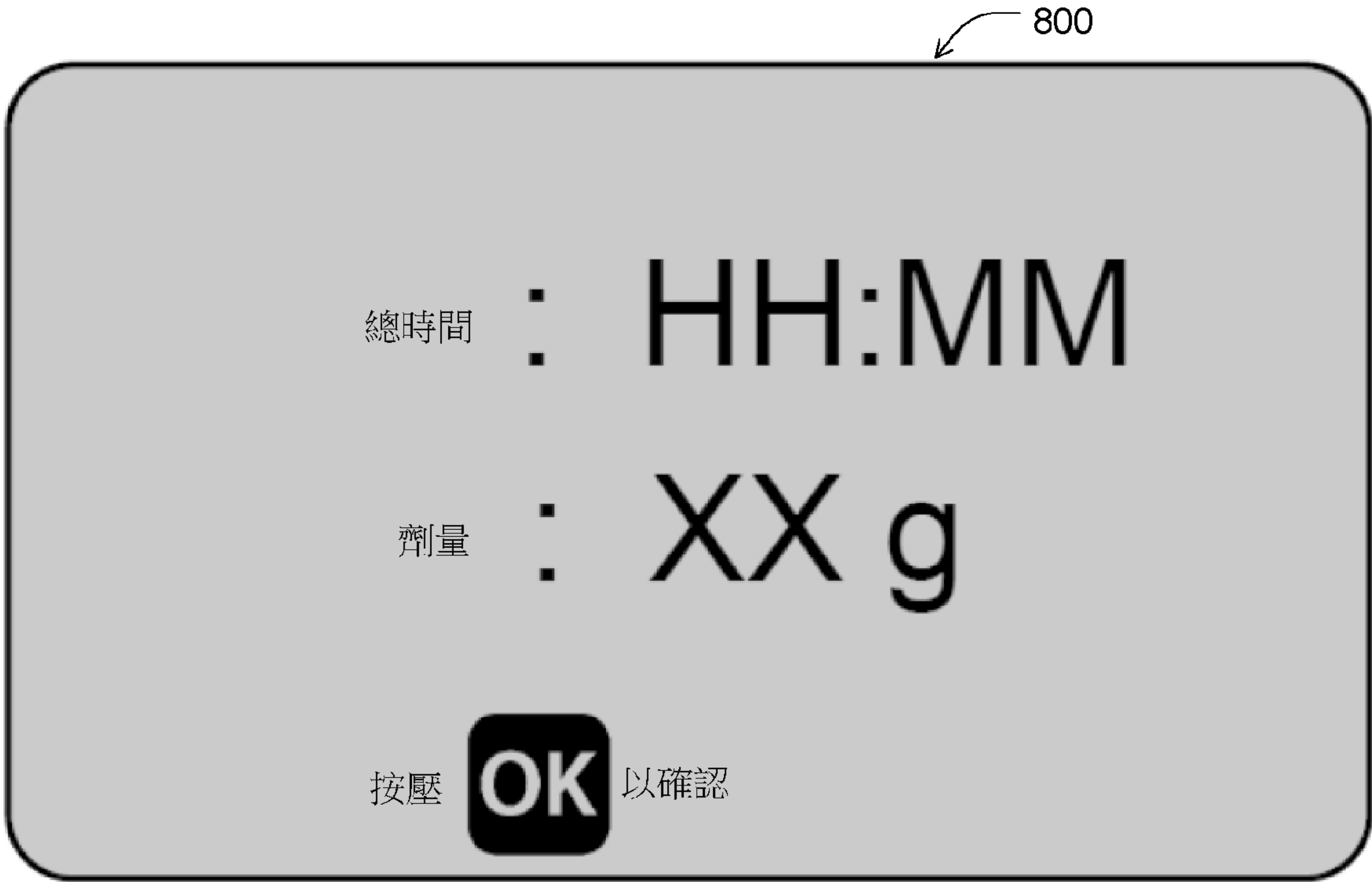


圖8A



圖8B



圖8C



圖8D

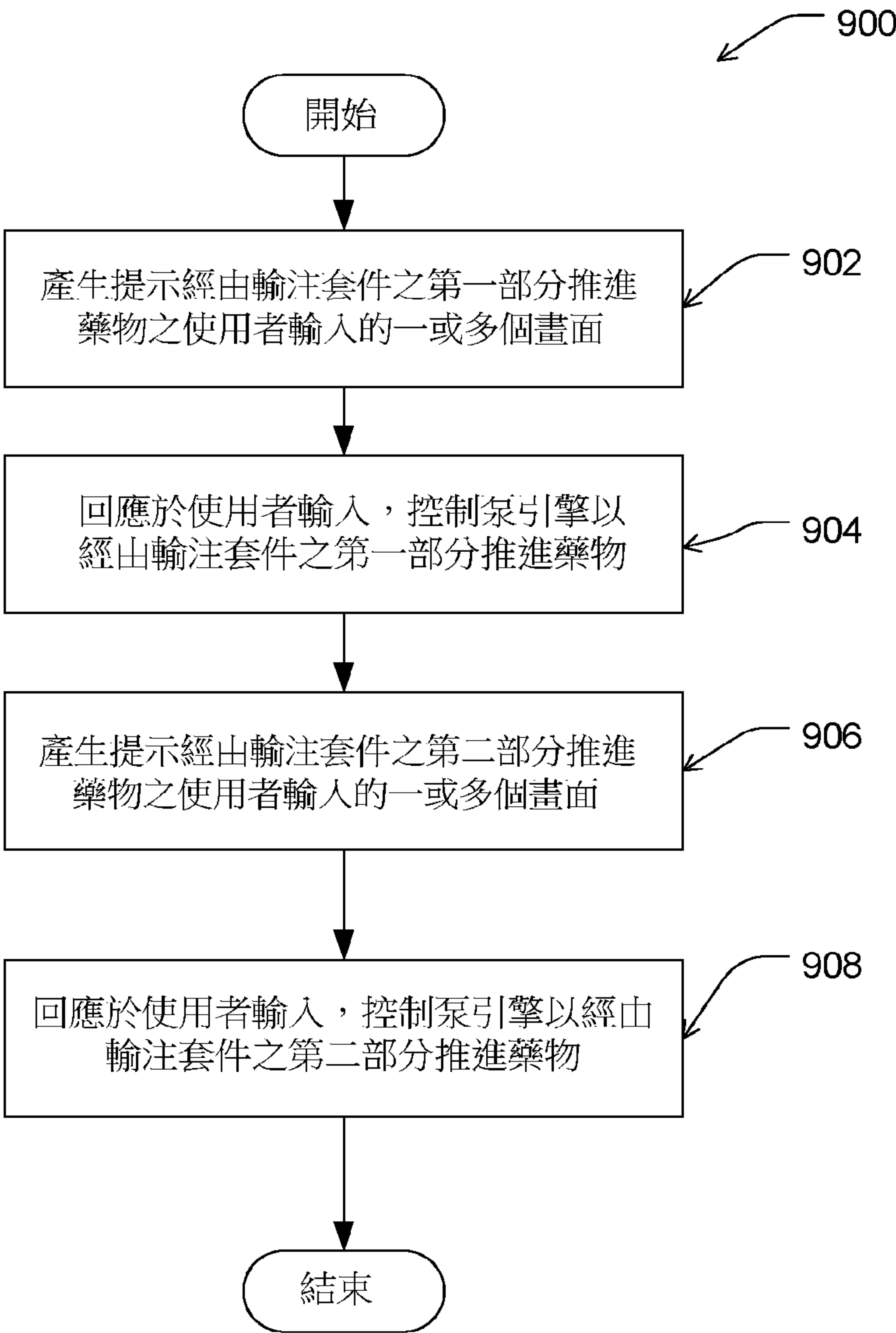


圖9



圖10A



圖10B

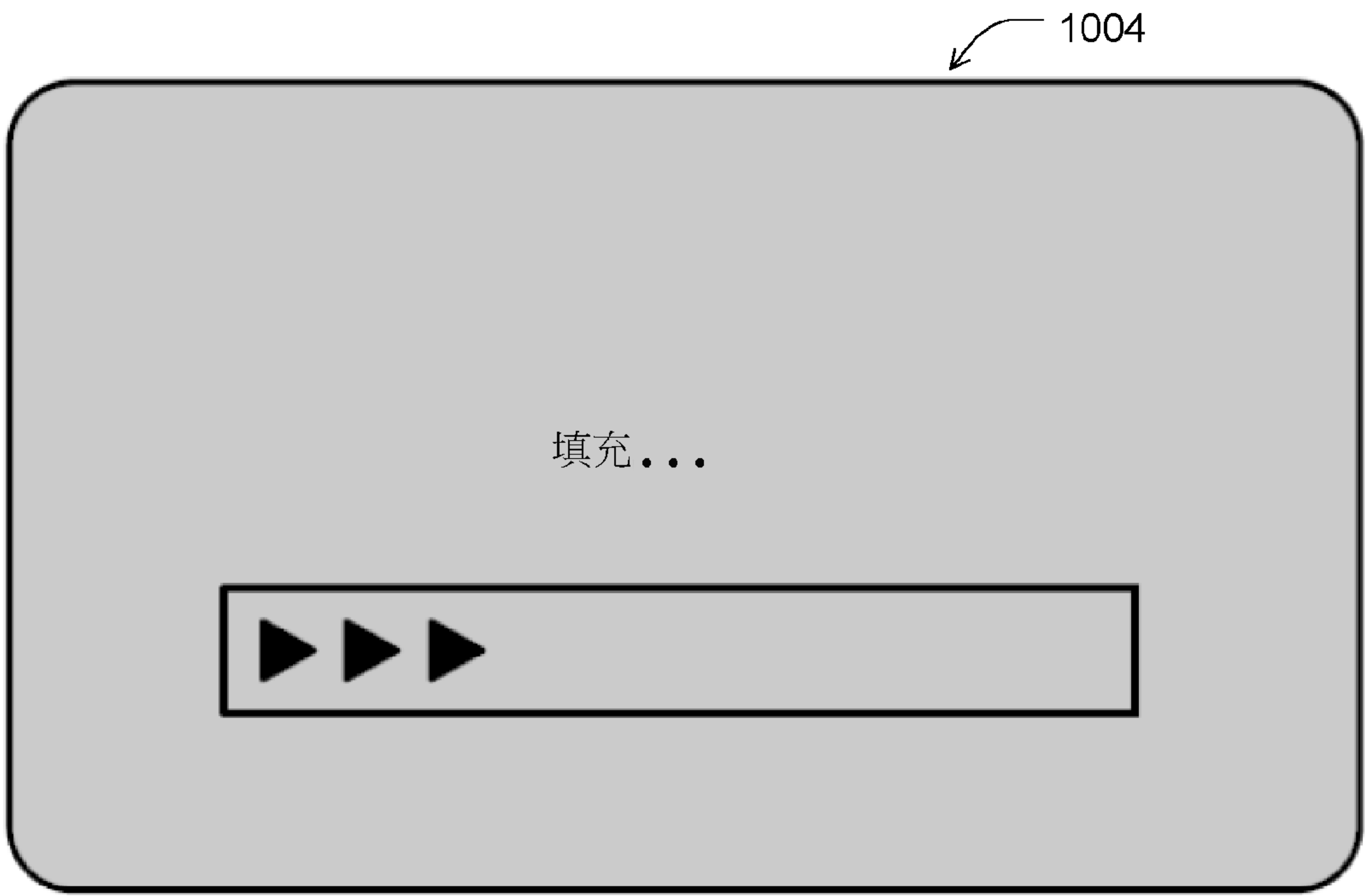


圖 10C

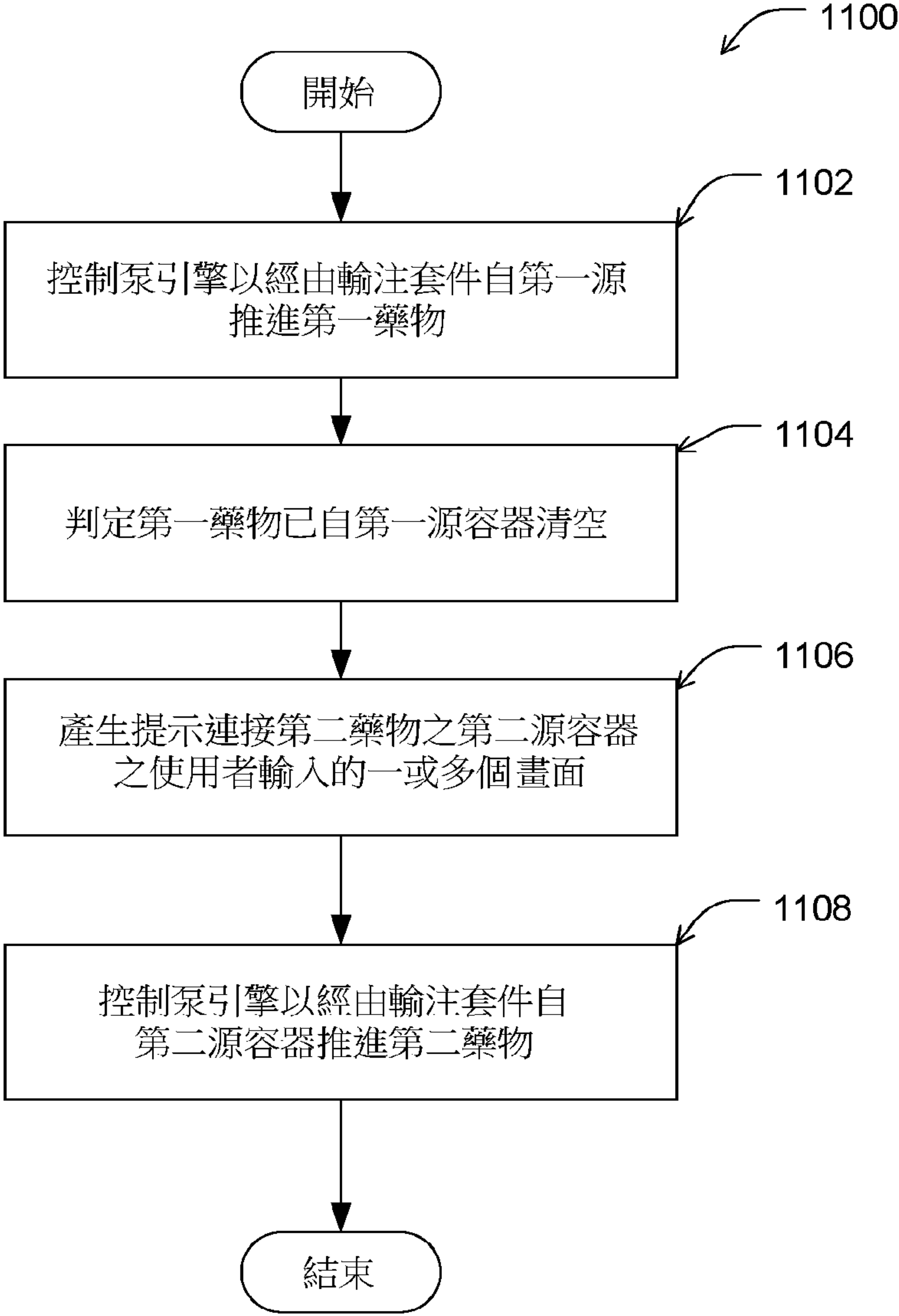


圖11

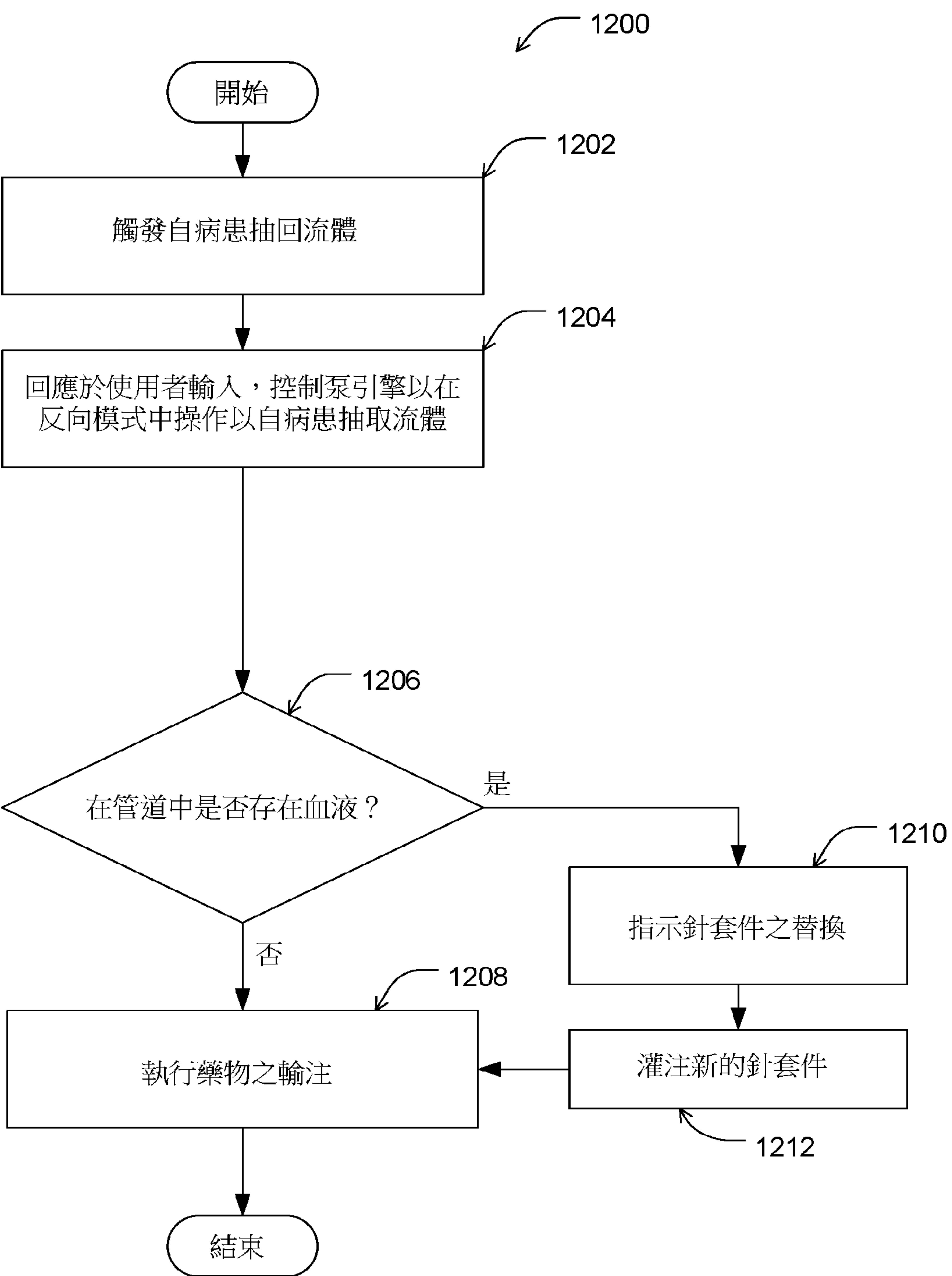


圖12



圖13A

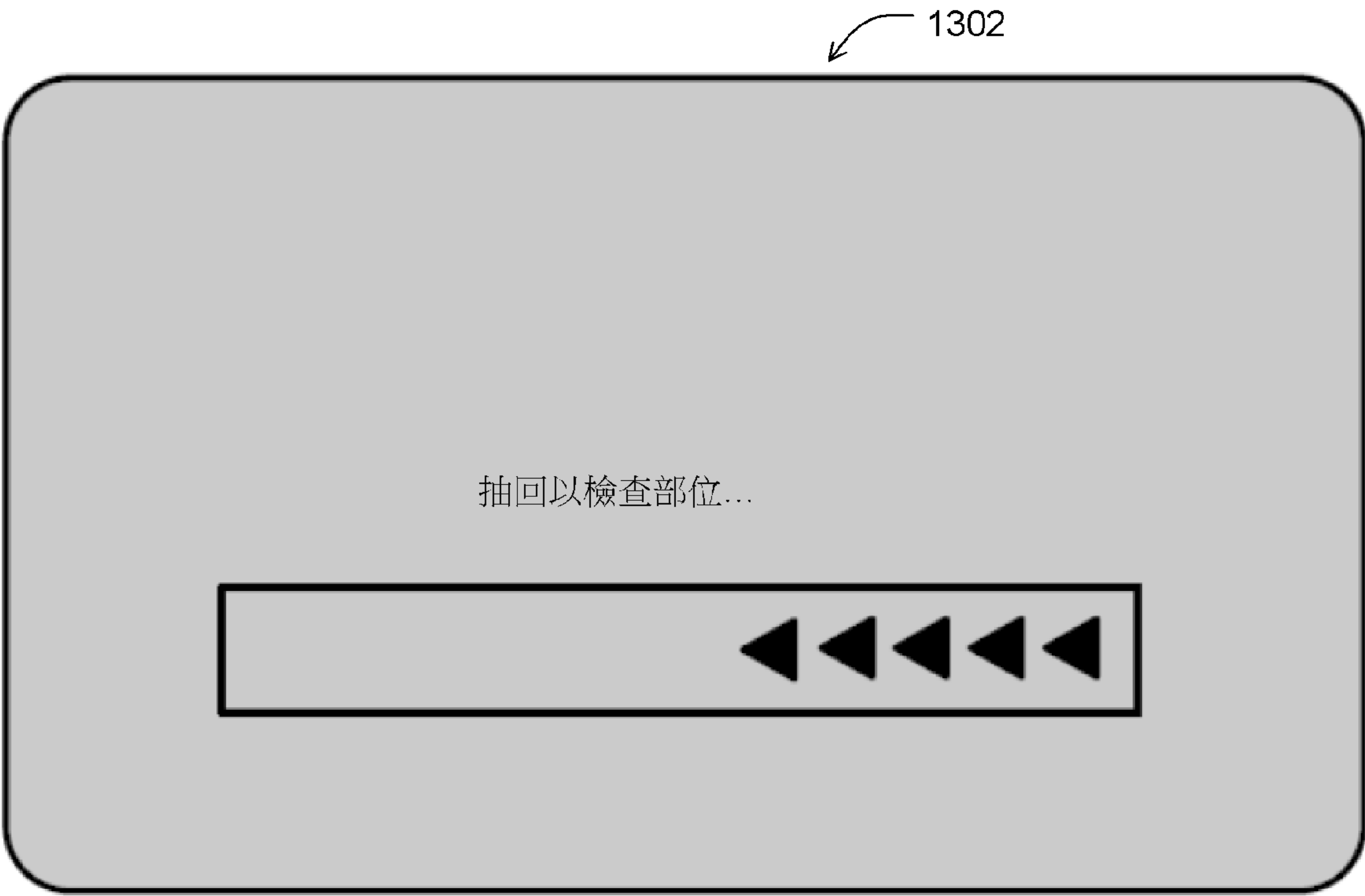


圖13B

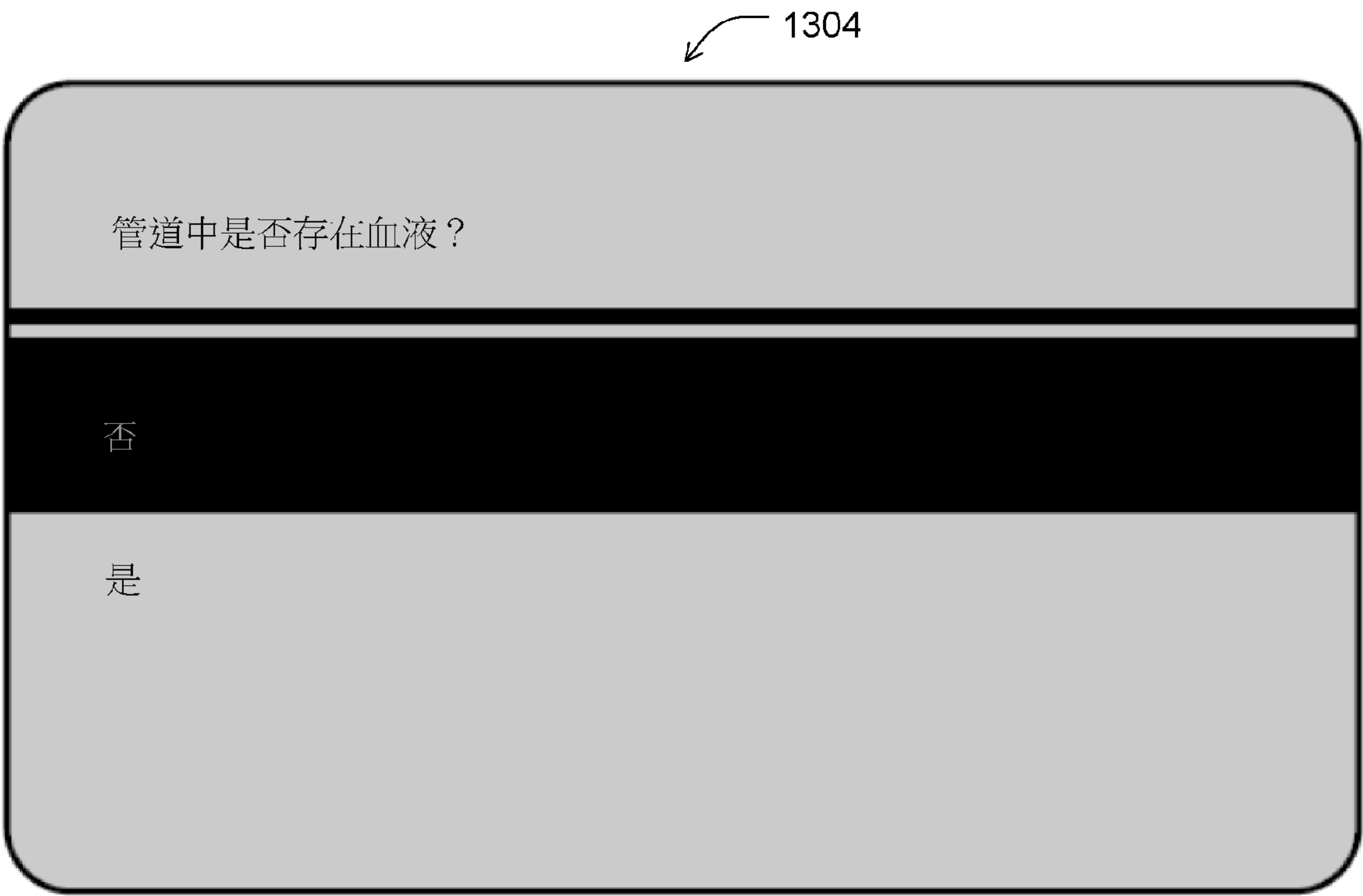


圖13C

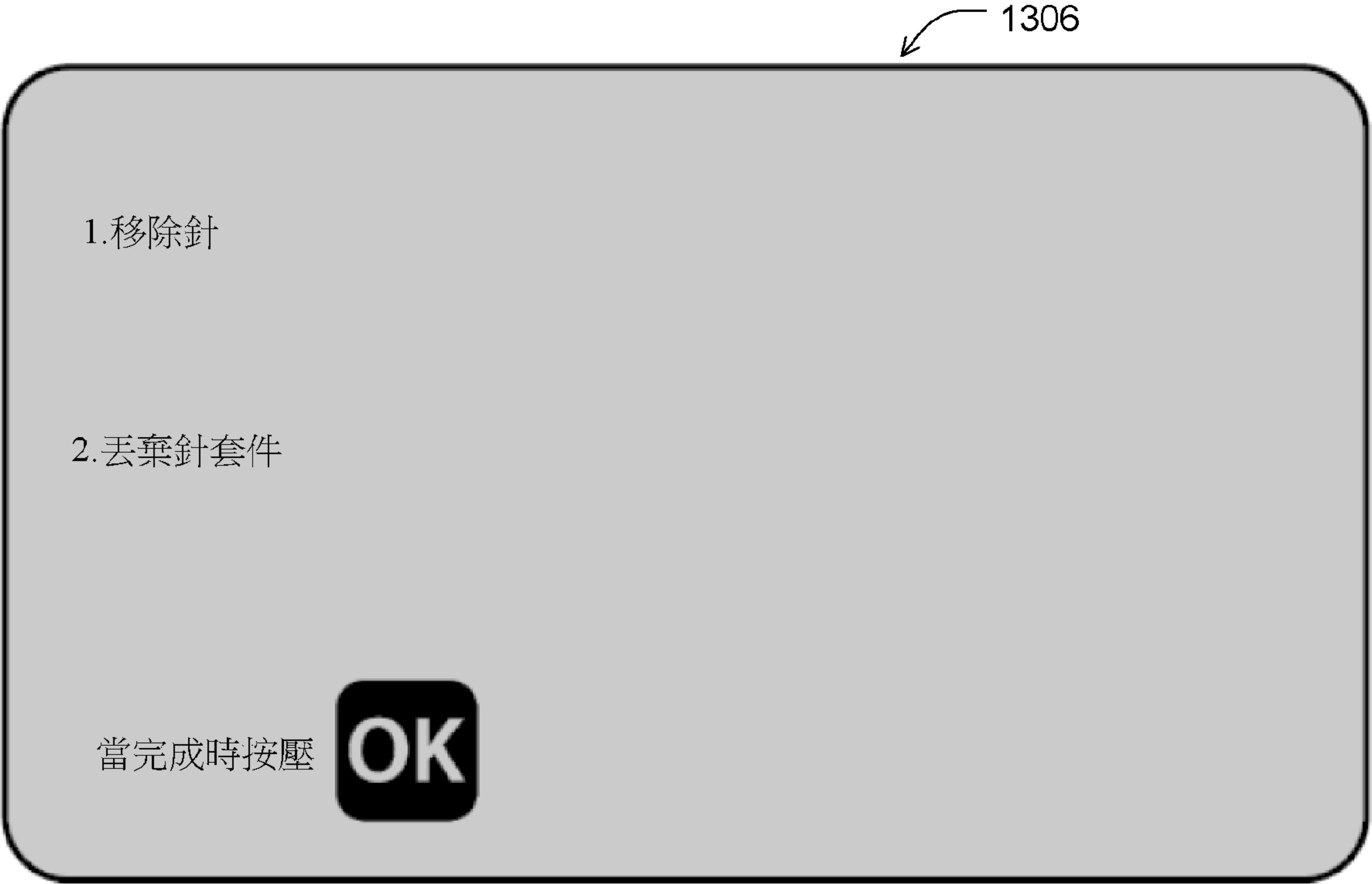


圖13D



圖13E

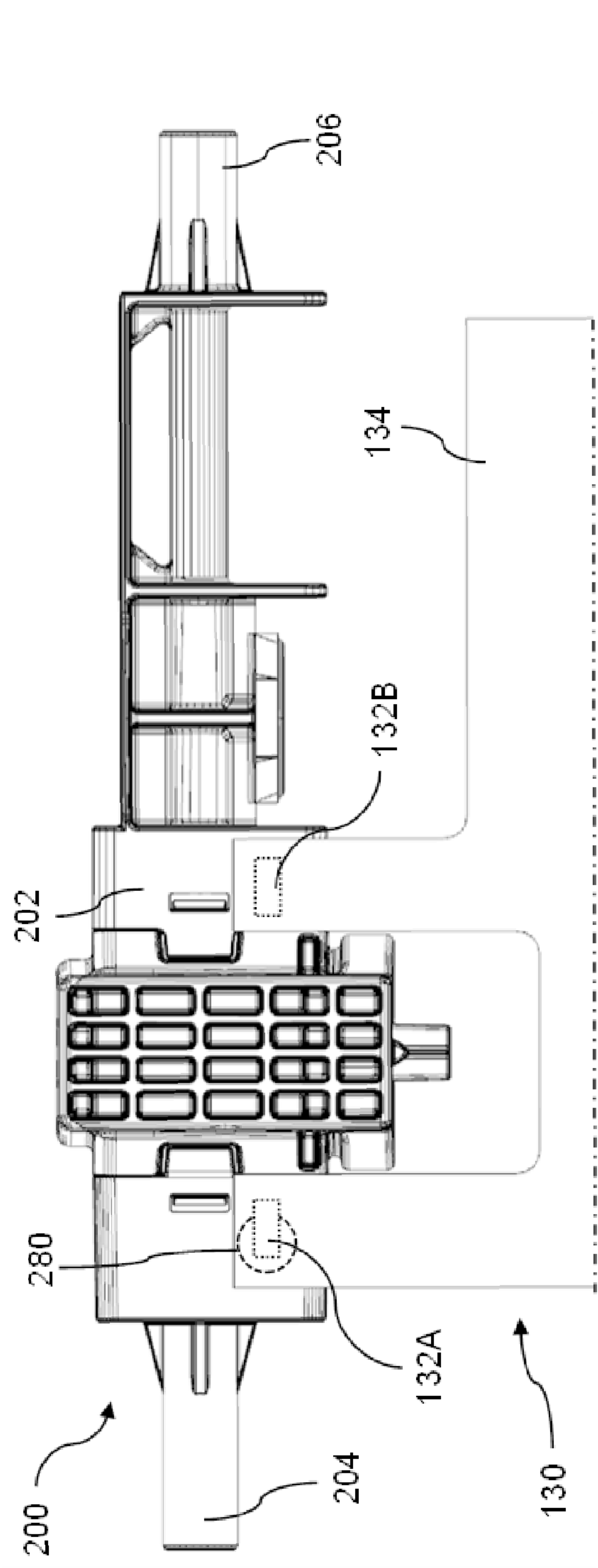


圖14A

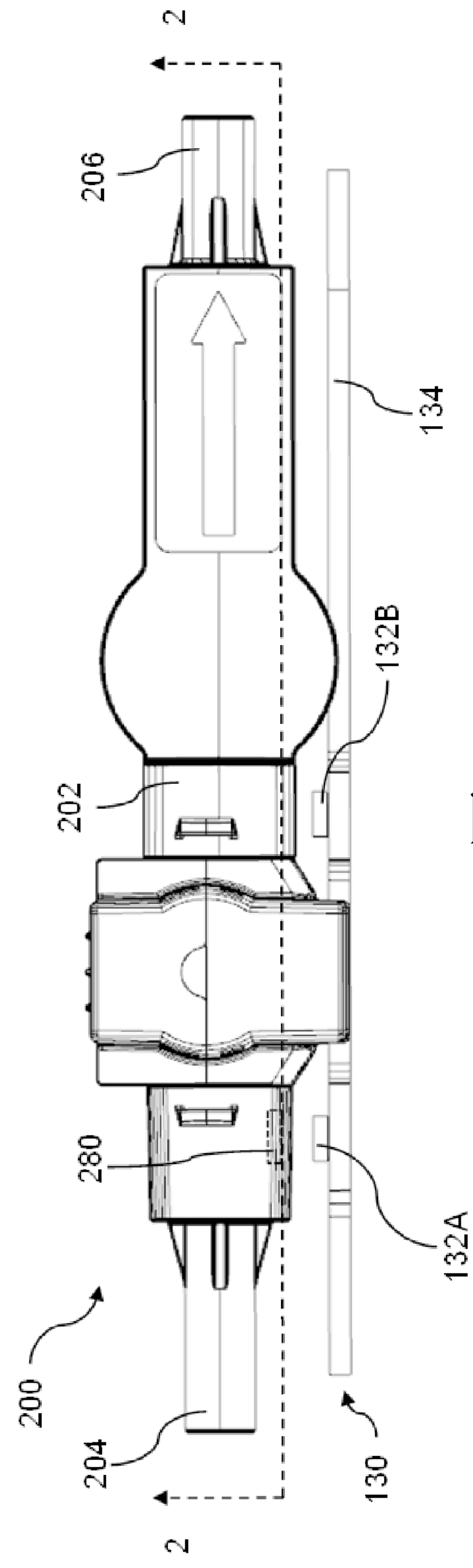


圖14B

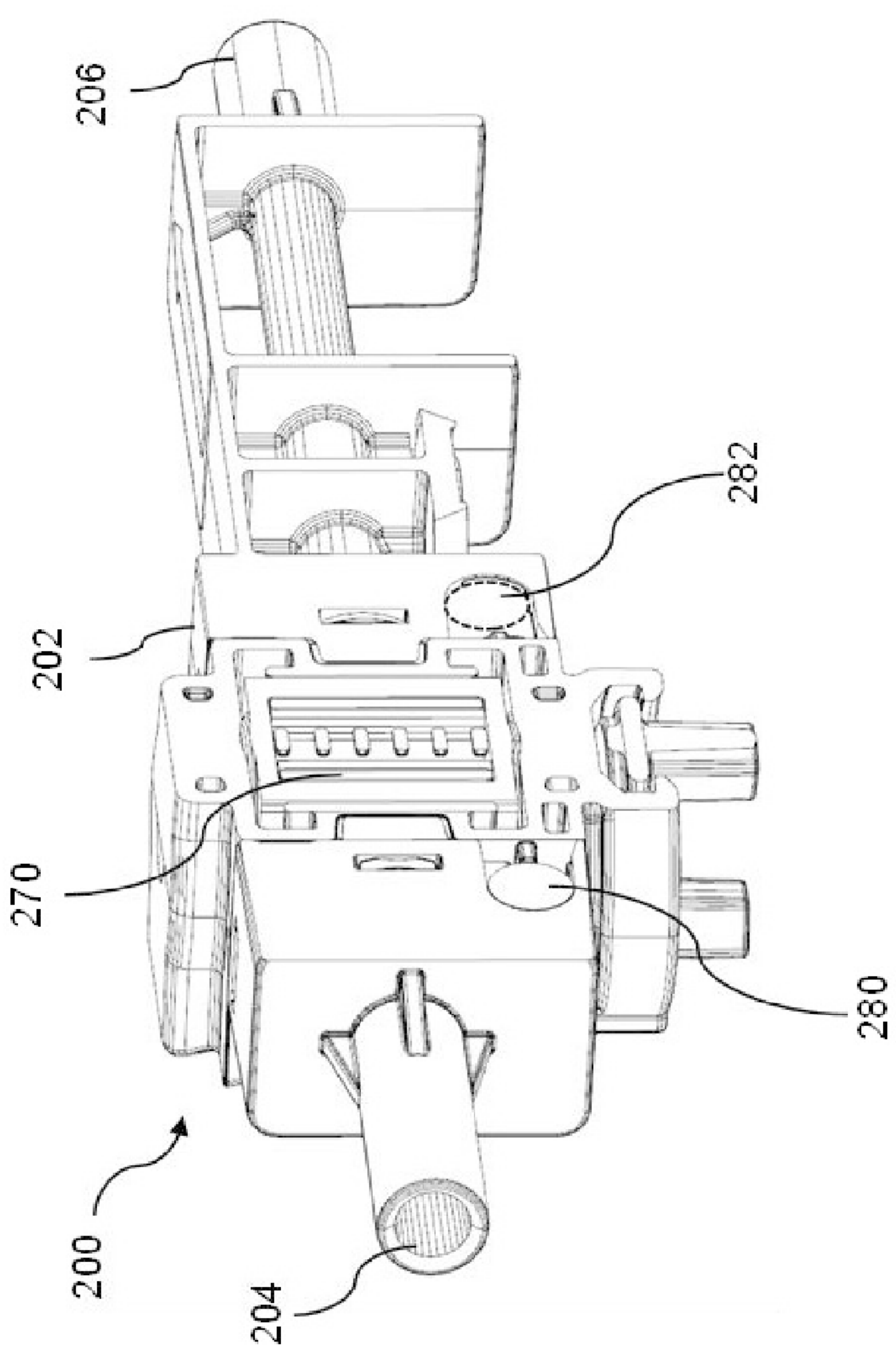


圖15

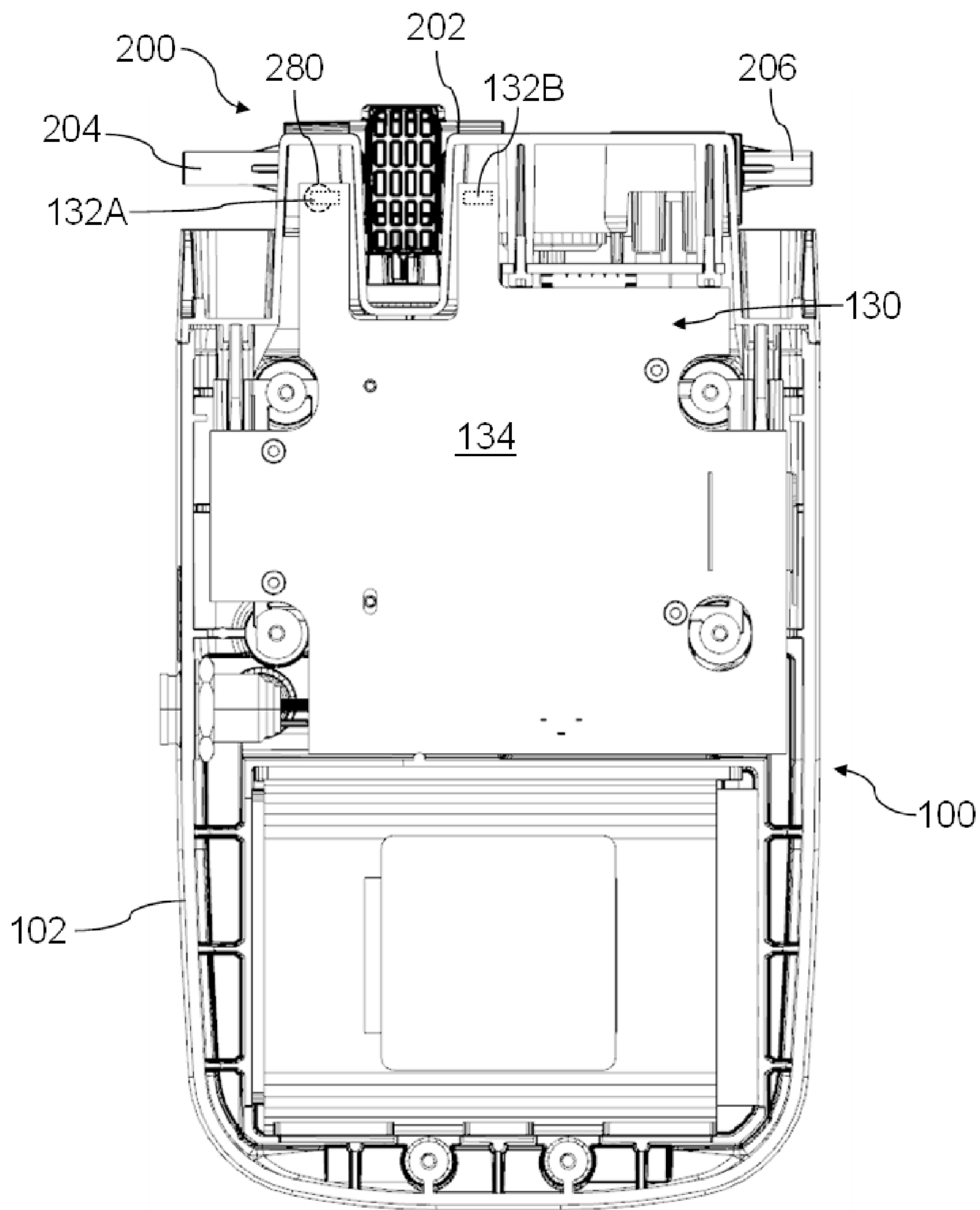


圖16

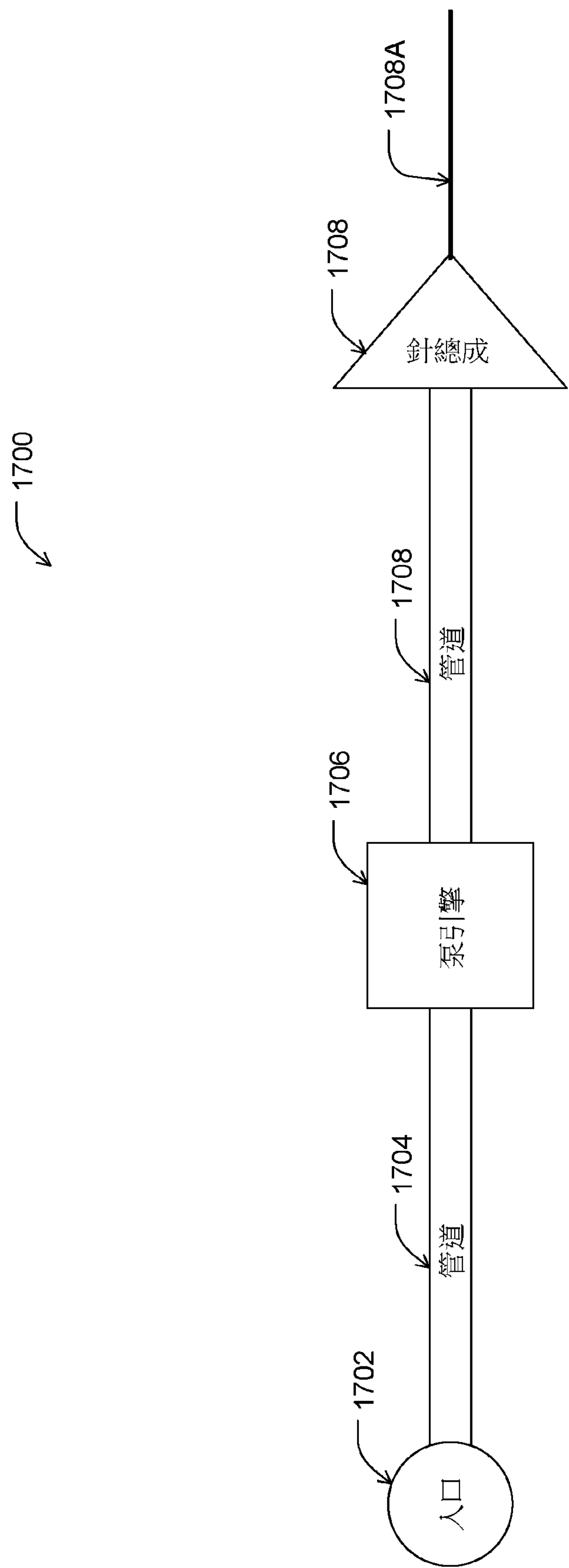


圖17

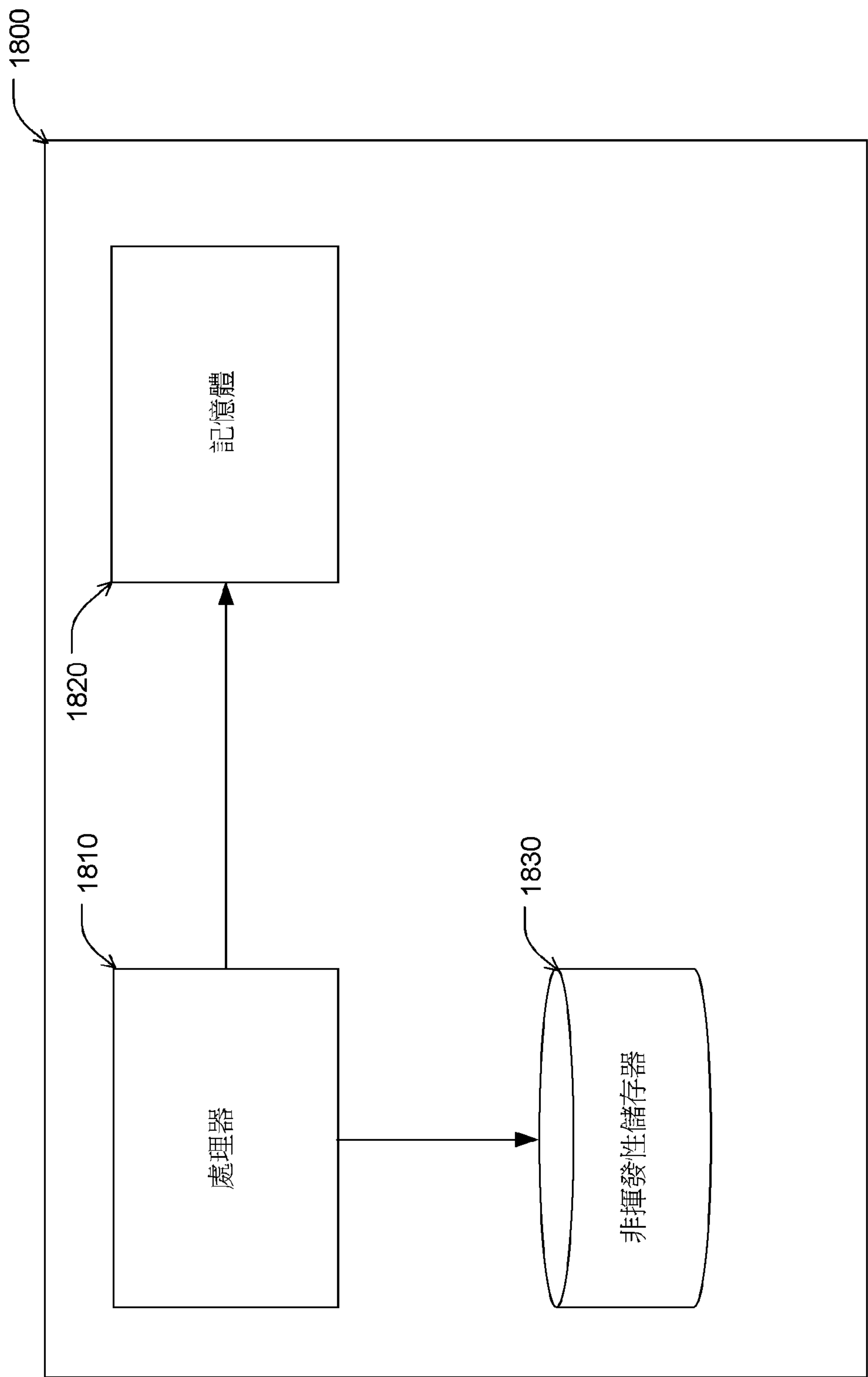


圖18



【發明摘要】

【中文發明名稱】 輸注泵與輸注泵操作方法

【英文發明名稱】 INFUSION PUMP AND INFUSION PUMP OPERATIONS

【中文】

根據本申請案之各種態樣，提供一種用於向一病患投與藥物之輸注泵的具體實例。根據一個具體實例，該輸注泵自動地判定該藥物之輸注的時間間隔及相關速率，且自動地控制一泵引擎以該等相關輸注速率輸注該藥物持續經判定時間間隔。根據另一具體實例，該輸注泵判定一輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注藥物至一病患中。該輸注泵接著基於該輸注套件之經判定組態控制該泵引擎。根據另一具體實例，該輸注泵自動地灌注該輸注套件以用於輸注藥物至一病患中。根據另一具體實例，該輸注泵自動地判定一或多個針是否已正確地置放於該病患上。

【英文】

According to various aspects of the present application, embodiments of an infusion pump for administering medication to a patient are provided. According to one embodiment, the infusion pump automatically determines time intervals and associated rates of infusion of the medication, and automatically controls a pump engine to infuse the medication for the determined time intervals at the associated rates of infusion. According to another embodiment, the infusion pump determines whether an infusion set is configured to infuse medication into a patient at one site or at two sites. The infusion pump then controls the pump engine based on the determined configuration of the infusion set. According to another embodiment, the infusion pump

automatically primes the infusion set for infusion of medication into a patient.

According to another embodiment, the infusion pump automatically determines whether one or more needles have been placed on the patient correctly.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

- 100:輸注泵
- 102:外殼
- 103:隔室
- 106:收容器
- 110:使用者介面
- 112:顯示器
- 114:電源開關
- 116:使用者控制件
- 120:電源連接器
- 200:泵引擎
- 202:外殼
- 204:入口
- 206:出口
- 208a:指狀夾具
- 212:對準部分

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 輸注泵與輸注泵操作方法

【英文發明名稱】 INFUSION PUMP AND INFUSION PUMP OPERATIONS

〔相關申請案〕

【0001】 本申請案依據35 U.S.C. § 119(e)主張2018年10月3日申請之美國臨時申請案第62/740,592號的權利，該申請案以全文引用之方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 本發明係關於用於自動輸注藥物至病患中的輸注泵及相關技術。

【先前技術】

【0003】 藥物流體可使用醫療輸注泵來向病患投與。醫療專業人士可操作醫療輸注泵，非專業照顧者或病患可使用輸注泵向自身投與藥物。

【0004】 習知輸注泵可能操作複雜，此係因為此類輸注泵之組裝可能需要連接特定輸注套件、注射器及藥物流體之容器。因此，習知輸注泵缺乏用於執行特定投與程序之流線型處理程序。本發明者已認識到需要簡化向病患投與藥物流體的輸注泵。

【發明內容】

【0005】 根據本申請案之各種態樣，提供用於向一病患投與藥物之輸注泵的各種具體實例。本發明者已開發解決由病患使用輸注泵面臨的各種難題及習知輸注泵中之缺點的輸注泵之各種具體實例。根據一個具體實例，（1）輸注泵接收使用者指定之時間間隔持續時間並自動地判定針對每一時間間隔輸注藥物

之相關速率，及（2）自動地控制一泵引擎按相關輸注速率在該間間隔中輸注藥物。輸注泵可基於藥物之處方資訊判定輸注速率。根據另一具體實例，輸注泵判定耦接至輸注泵之輸注套件經組態以係在一個輸注部位處抑或在兩個輸注部位處輸注藥物至病患中。輸注泵接著基於經判定輸注套件類型來控制該泵引擎。根據另一具體實例，輸注泵輔助使用者灌注輸注套件。根據另一具體實例，輸注泵藉由抽回流體輔助使用者執行針置放檢查，以使得使用者可判定一或多個針是否已正確地插入至病患中。

【圖式簡單說明】

【0006】 申請案之各種態樣及具體實例將參看以下圖式進行描述。應瞭解，該等圖式未必按比例繪製。根據呈現於所有圖式中之相同參考號來指示呈現於多個圖式中之項目。

【0007】 圖1展示根據本申請案之一態樣的輸注泵之具體實例的透視圖。

【0008】 圖2展示根據本申請案之一態樣的圖1之移除了隔室蓋的輸注泵之透視圖。

【0009】 圖3展示根據本申請案之一態樣的用於藉由輸注泵輸注藥物至病患中的程序之具體實例。

【0010】 圖4展示根據本申請案之一態樣的用於藉由輸注泵產生藥物輸注程式的程序之具體實例。

【0011】 圖5A至圖5E展示根據本申請案之一態樣的用於藉由輸注泵建立藥物輸注程式的使用者介面畫面之具體實例。

【0012】 圖6展示根據本申請案之一態樣的可由輸注泵使用以用於建立藥物輸注程式的資料之實例。

【0013】 圖7展示根據本申請案之一態樣的用於根據藉由輸注泵接收的輸

注套件之經判定類型組態輸注泵的程序之具體實例。

【0014】 圖8A至圖8D展示根據本申請案之一態樣的藉由輸注泵產生用於判定藉由輸注泵接收的輸注套件之類型的使用者介面畫面之具體實例。

【0015】 圖9展示根據本申請案之一態樣的用於使用輸注泵灌注輸注套件的程序之具體實例。

【0016】 圖10A至圖10C展示根據本申請案之一態樣的藉由輸注泵產生用於灌注輸注套件的使用者介面畫面之具體實例。

【0017】 圖11展示根據本申請案之一態樣的用於灌注輸注套件以輸注多個藥物的程序之具體實例。

【0018】 圖12展示根據本申請案之一態樣的用於輸注泵檢查針是否已正確地置放的程序之具體實例。

【0019】 圖13A至圖13E展示根據本申請案之一態樣的藉由輸注泵產生用於檢查針是否已正確地置放的使用者介面畫面之具體實例。

【0020】 圖14A至圖14B展示根據本申請案之一態樣的泵引擎及輸注套件感測器總成之具體實例的前及俯視圖。

【0021】 圖15展示根據本申請案之一態樣的展示於圖14A至圖14B中之泵引擎之具體實例的透視橫截面圖。

【0022】 圖16展示根據本申請案之一態樣的安置於輸注泵中之泵引擎之具體實例。

【0023】 圖17展示根據本申請案之一態樣的輸注套件之示意圖。

【0024】 圖18展示根據本申請案之一態樣的電腦系統之具體實例。

【實施方式】

【0025】 本發明者已認識到用於輸注藥物至病患中的習知輸注泵需要使

用者（其可為病患、健康照護提供者或非專業照護者）手動設定及修改藥物輸注之速率。藥物之處方可指定藥物將在一序列時間間隔內以不同輸注速率輸注。為投與如處方指定之藥物，可需要使用者計算及/或查詢特定輸注時間間隔及其相關輸注速率。在一些情況下，使用者必須在輸注期間監測時間，且根據處方手動調整輸注速率以輸注藥物。在一些情況下，使用者手動預先程式化輸注泵，手動鍵入時間間隔持續時間及相關輸注速率。自投與病患可能難難以在輸注藥物的同時調整輸注速率及/或計算待使用的適當輸注速率。結果，使用習知輸注泵用於治療病患可係耗時的及/或不方便的。

【0026】 本文中所描述的係藉由提供自動化程序或以其他方式減少執行輸注所需要之手動步驟促進使用者輸注簡易性的泵操作。

【0027】 本申請案之一些實施例提供用於向病患投與藥物的改良之輸注泵，該輸注泵接收使用者指定時間間隔持續時間並基於使用者之特性及病患在過去已接收輸注的次數針對每一時間間隔自動地判定適當輸注速率。在一些具體實例中，時間間隔持續時間用以建立漸升遞送設定檔，其中輸注泵在達到每一時間間隔持續時間之後增加輸注速率。換言之，輸注泵以第一輸注速率在等於時間間隔持續時間之時間長度中輸注，且接著在同一時間長度中漸升至第二增加之輸注速率，且接著在同一時間長度中漸升至第三增加之輸注速率。作為實例，若使用者選擇5分鐘之時間間隔持續時間，則輸注泵將每隔5分鐘漸升輸注速率。

【0028】 在一些具體實例中，輸注泵將在一定數目個時間間隔中漸升輸注速率，且接著在剩餘輸注中保持處於單一輸注速率。在一些具體實例中，使用者可設定所要時間間隔之總數目。在一些具體實例中，時間間隔之總數目經預設且使用者無法改變該數目。舉例而言，輸注泵可經預設以四個漸升間隔來輸注，且使用者可設定該等間隔之持續時間，但在四個間隔已完成之後，輸注泵

接著可在輸注之剩餘部分中以某一速率輸注。此最後輸注區段持續時間可長於、等於或短於漸升時間間隔。

【0029】 在一個說明性具體實例中，使用者可鍵入病患體重、病患將接收的藥物之劑量、病患在過去已接收輸注多少次，及針對輸注之漸升區段的使用者之所要時間間隔長度之指示。輸注泵接著可基於體重、劑量及輸注歷史的指示判定在每一時間間隔期間輸注藥物的速率。在一些具體實例中，使用者可鍵入所要輸注間隔持續時間（亦即在漸升時段期間在增加至較高速率之前，輸注泵應以第一速率輸注多久）的指示。輸注泵接著可自動地判定應使用多少間隔及在每一間隔中之適當流動速率。輸注泵消除對使用者判定輸注藥物之速率的需求並消除對使用者手動設定或調整輸注速率之需求。因此輸注泵可提供遞送藥物之方便方式。

【0030】 在一些具體實例中，本文中所描述的輸注泵及泵操作用於皮下輸注。

【0031】 由輸注泵使用以輸注藥物至病患中的輸注套件可經組態以在病患身體上之一個部位或多個部位（例如兩個或三個）處輸注藥物。舉例而言，藥物可經由單個針輸注（1）至病患身體上的一個部位中，或經由多個針輸注（2）至病患身體上的多個部位中。藥物至病患中的輸注可基於輸注套件經組態以輸注藥物所經由的部位之數目而變化。舉例而言，當經由一個部位輸注與經由兩個部位輸注進行比較時，輸注之時間及速率可係不同的。

【0032】 本發明者已認識到習知輸注泵不能判定輸注泵是否耦接至經組態以在一個部位、兩個部位或任何數目個部位處輸注藥物的一輸注套件。結果，習知輸注泵不能基於耦接至輸注泵的輸注套件之類型（例如輸注套件係具有用於輸注至一個部位中的單個針，抑或具有用於輸注至多個部位中之多個針）調整輸注泵之操作。另外，在一些情形中，使用者必須計算特定輸注套件類型所

需要的輸注速率。使用不正確輸注速率可導致使用過高或過低的輸注速率。

【0033】 舉例而言，若使用者正使用具有單個針之輸注套件，則使用者必須確保使用與單個部位輸注而非至兩個部位中之輸注相關聯的適當輸注速率。當輸注至單個部位中時，不正確使用與兩個部位而非一個部位相關聯的速率可導致以對於單個部位而言過高的速率輸注藥物，此可引起病患不適。在另一實例中，若使用者正使用具有兩個針之輸注套件，則使用者必須確保使用與兩個部位輸注而非一個部位相關聯的適當輸注速率。當輸注至兩個部位中時，不正確使用與單個部位而非兩個部位相關聯的速率可導致較長輸注時間及/或完整藥物劑量之不完全遞送。

【0034】 一些具體實例提供一種用於向病患投與藥物的輸注泵，該輸注泵自動地判定耦接至該輸注泵之輸注套件經組態以係在病患身體上的一個部位抑或在兩個部位處輸注藥物。輸注泵可使用輸注套件之經判定組態（例如一個部位或兩個部位）以判定用於完成藥物至病患中之輸注的持續時間，且接著控制泵引擎以在經判定持續時間內輸注藥物至病患中。舉例而言，當輸注泵經設定以在一個部位處輸注藥物時，藥物可輸注至病患中之總速率可小於當輸注泵經設定以在兩個部位處輸注藥物時的總速率。輸注泵可使用輸注套件之組態的判定以控制泵引擎（例如判定及/或控制輸注速率）。

【0035】 用於輸注藥物至病患中的輸注泵可經歷灌注階段以便準備輸注套件以輸注藥物至病患中。可自源容器及經由輸注套件泵抽一定量藥物，輸注泵經由輸注套件輸注藥物至病患中。習知輸注泵在輸注之前需要使用者運用一定量藥物手動灌注輸注套件。舉例而言，使用者可藉由在注射器上手動抽回來抽取一定量藥物至輸注套件中。本發明者已認識到灌注常常需要移動藥物至輸注套件中之精確位置，且因此手動灌注對於具有有限靈巧性之彼等使用者而言可係耗時的及/或困難的。舉例而言，灌注可需要一定量藥物經由輸注套件移動

至輸注針而實際上不進入該針。

【0036】 一些具體實例提供一種用於向病患投與藥物的輸注泵，該輸注泵輔助使用者灌注輸注套件。輸注泵可啟動泵引擎以使得一定量藥物以一或多個流動速率自源容器經由輸注套件推進。該（等）速率可允許使用者移動藥物至輸注套件中之特定點，其可難以手動執行。

【0037】 當使用輸注泵輸注藥物至病患中時，可能有必要檢查一或多個針在病患身體內的置放。舉例而言，在皮下療法中，可能有必要確認該（等）針尚未插入至一或多個血管中。

【0038】 本發明者已認識到具有經組態以輔助檢查適當針置放的輸注泵可輔助促進輸注。一些具體實例提供一種用於向病患投與藥物的輸注泵，該輸注泵自動地抽回流體，因此使用者可檢查一或多個針在病患身體中的適當置放。輸注泵可經組態以控制經組態以輸注藥物至病患中的泵引擎。輸注泵可在（1）其中經由輸注套件之入口自源容器朝向輸注套件之出口抽取流體的遞送模式中，及（2）其中泵引擎自出口朝向入口抽取流體的反向模式中操作。輸注泵可在反向模式中操作以自病患抽取流體，因此使用者可藉由可視地檢測在針附近之輸注套件管道而判定血液是否自病患抽取。輸注泵消除對病患手動回抽流體以確認該（等）針之適當置放的需求，本發明者已認識到該需求對於具有有限靈巧性之病患而言可係耗時且困難的。

【0039】 圖1展示具有外殼102及使用者介面110以及泵引擎（例如，參見圖2中之泵引擎200）的輸注泵100之具體實例的透視圖。輸注泵100可經組態以輸注藥物至病患中。外殼102包括隔室103並含有諸如馬達及控制器之內部組件。隔室103由可打開的隔室蓋104覆蓋，該隔室蓋經組態以在打開時收納泵引擎並在閉合時固定泵引擎。使用者介面110包括顯示器112、經組態為電源按鈕之電源開關114，及使用者控制件116。顯示器112經組態以傳達資訊至輸注泵100

之使用者，資訊諸如泵抽狀態、使用說明、警報、警告或任何其他所需資訊。電源按鈕114可用於供應電力至控制器及/或馬達。如圖1中所示，輸注泵100包括用於將輸注泵100連接至經組態以供應電力源之電源的電源連接器120。在一些具體實例中，輸注泵100可包括可用於選擇性地供應電力至控制器及馬達的內部電池。在一些具體實例中，使用者控制件116可用於程式化或選擇輸注泵100之不同操作模式，對提示作出回應，或以其他方式與控制器互動。

【0040】 在一些具體實例中，輸注泵100可包括電腦系統。舉例而言，電腦系統可包括一或多個處理器、記憶體及儲存器。下文參看圖18描述可形成輸注泵100之部分的實例電腦系統。

【0041】 圖2描繪圖1之移除了隔室蓋104的輸注泵100之透視圖。如圖2中所展示，隔室103包括經組態以收納並固定泵引擎200的收容器106。泵引擎200包括外殼202、入口204及出口206。在一些具體實例中，泵引擎200包括安置於外殼202中的經組態以旋轉流體並將流體自入口204移動至出口206的轉子。轉子可經組態為任何合適的正移位轉子或離心泵轉子。如圖2中所展示，泵引擎200為非對稱的且包括一指狀夾具208a及一對準部分212，該指狀夾具及該對準部分經組態以與收容器106互動以對準泵引擎200以用於泵引擎200與輸注泵100之間的操作性連接。亦即，收容器106經成形以收納泵引擎200並在正確定向上定向以用於泵耦接件與馬達耦接件之間的對準。收容器106經成形以運用指狀夾具208a及對準部分212補充泵引擎200之形狀。因此，除非泵引擎200在正確定向中，否則收容器106可防止收納泵引擎200，藉此促進泵引擎200與輸注泵100之間的恆定及可靠操作性連接。

【0042】 圖3展示根據本申請案之一態樣的用於輸注藥物至病患中的程序300。程序300可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序300可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0043】 程序300在區塊302處開始，在區塊302中執行程序300之輸注泵產生時間間隔及輸注一或多個藥物至病患中的速率。所產生時間間隔及速率在本文中可被稱作「輸注程式」。在一些具體實例中，每一時間間隔之持續時間可經使用者指定。在一些具體實例中，輸注程式可計算並指派針對每一時間間隔之輸注速率。可基於待遞送之藥物及/或待處理之條件的要求進行計算。舉例而言，輸注程式可包括5分鐘之第一間隔、10分鐘之第二間隔及10分鐘之第三間隔。輸注程式可指派5毫升/小時之輸注速率給第一間隔，指派10毫升/小時之速率給第二間隔，並指派20毫升/小時之速率給第三間隔。一些具體實例不限於任何間隔數目、間隔之長度，或本文中所描述的速率，如本文提供的值係出於說明之目的。輸注泵可執行輸注程式以按與每一時間間隔相關聯之速率執行藥物的輸注持續所指定時間間隔。在一些具體實例中，輸注程式可為一序列時間間隔以及輸注該（等）藥物至病患中的相關速率。輸注泵可使用輸注程式以根據該序列執行該（等）藥物之輸注。

【0044】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以接收指定資訊的一或多個使用者輸入，輸注泵基於該資訊產生該（等）輸注程式。輸注泵可使用該（等）使用者輸入以產生經定製用於特定病患、特定藥物及/或特定輸注類型的輸注程式。舉例而言，輸注泵可接收病患體重、病患將接收的該（等）藥物之總劑量、病患在過去已接收輸注多少次，及/或輸注泵將輸注的藥物之類型的指示。輸注泵可基於所接收輸入產生該（等）輸注程式。

【0045】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以產生該（等）輸注程式而無需接收使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於儲存於輸注泵之記憶體中之資訊產生該（等）輸注程式。舉例而言，輸注泵可儲存關於病患、病患之輸注歷史及/或將輸注的一或多個藥物的資訊，並基於所儲存資訊產生該（等）輸注程式。

【0046】 在區塊302處產生該（等）輸注程式之後，程序300繼續進行區塊304，在區塊304中輸注泵收納輸注套件。輸注套件可經插入至輸注泵之收容器（例如如圖2中所見之收容器106）中。輸注套件可包括受輸注泵控制的泵引擎（例如，如圖2中所見，泵引擎200）。輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由輸注套件輸注藥物至病患中。在一些具體實例中，輸注套件包括投與套件及針套件。在一些具體實例中，投與套件包括管道及泵引擎。在一些具體實例中，針套件包括管道及一或多個針總成，其各自包括可插入至病患身體上之部位中的針。輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由投與套件及經由針套件自源容器泵抽藥物以經由該（等）針輸注藥物至病患中。

【0047】 程序300繼續進行區塊306，在區塊306中輸注泵判定輸注套件經組態以經由病患身體上的一個部位抑或病患身體上之多個部位（例如兩個）的輸注藥物。在一些具體實例中，不同類型的輸注套件可經組態以在不同數目個部位處投與藥物。舉例而言，輸注泵可經組態以收納經組態以在一個部位處輸注藥物的第一類型之輸注套件。第一類型之輸注套件可具有具有單個針之單個針總成，該單個針在病患身體上之單個部位處向病患遞送藥物。輸注泵可進一步經組態以收納經組態以在兩個部位處輸注藥物的第二類型之輸注套件。第二類型之輸注套件可包括各具有一針之兩個針總成。兩個針可在兩個不同部位處插入至病患中。輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由兩個部位同時輸注藥物至病患中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以收納經組態以在三個、四個、五個、六個及/或七個部位處輸注藥物且可具有三個、四個、五個、六個及/或七個針的輸注套件。

【0048】 程序300繼續進行至區塊308，在區塊308中輸注泵灌注輸注套件以用於輸注藥物至病患中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以自各別源容器抽取一或多個藥物至藉由輸注泵在區塊304處收納的輸注套件之一或多個部

分中。舉例而言，輸注泵可控制泵引擎經由輸注套件泵抽該（等）藥物至一或多個針總成而不進入該（等）針。

【0049】 程序300繼續進行至區塊310，在區塊310中輸注泵判定一或多個針是否已正確地置放於病患身體上之部位處。舉例而言，輸注泵可判定該（等）針是否插入至病患之一或多個血管中。在此情況下，可能有必要替換該（等）針並將其再插入至該（等）部位中。輸注泵可經組態以執行自動針檢查處理程序以判定該（等）針是否已插入至血管中。在一些具體實例中，受輸注泵控制的泵引擎可在其中輸注泵可經由該（等）針自病患抽出流體的反向模式中操作。輸注泵可經組態以在反向模式中操作泵引擎以促使泵引擎自病患抽取流體。

【0050】 在一些具體實例中，輸注泵可輔助使用者基於血液是否經抽取入針中而判定該（等）針是否被正確地置放。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以使用感測器（例如光學感測器）判定血液是否經抽取至針中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於使用者輸入判定血液是否經抽取入針中。若輸注泵判定血液經抽取至針中，則輸注泵可判定該（等）針未正確地置放且程序300繼續進行至區塊312，在區塊312中輸注套件被替換。舉例而言，輸注泵可指示使用者用新的輸注套件替換輸注套件並再插入該（等）針。若輸注泵判定無血液進入輸注套件，則輸注泵可判定該（等）針已被正確地置放且程序300繼續進行至區塊314，在區塊314中輸注泵根據在區塊302處產生的輸注程式輸注藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由基於時間間隔及速率控制泵引擎而自動地輸注藥物至病患中。舉例而言，輸注泵可經組態以起始並調變一馬達，該馬達操作泵引擎以自各別源容器抽取藥物並經由輸注套件在一或多個部位處泵抽藥物至病患中。在區塊314處輸注藥物之後，程序300結束。

【0051】 在一些具體實例中，輸注泵不限於執行上文參看圖3描述的程序中之各者及每一者。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以執行該等步驟中之

一或多者且不執行其他步驟。舉例而言，輸注泵可經組態以如參考區塊306所描述自動地判定耦接至輸注泵之輸注套件的類型，然而可經組態以不輔助如參考區塊308所描述的灌注泵引擎。一些具體實例不限於上文參看圖3所描述功能之任何特定組合。

【0052】 圖4展示根據本申請案之一態樣的用於產生輸注程式的程序400。程序400可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序400可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0053】 程序400在區塊402處開始，在區塊402中執行程序400之輸注泵判定已插入至輸注泵中的輸注套件之類型。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定輸注套件經組態以係經由一個部位抑或經由多個部位（例如兩個）遞送藥物。舉例而言，使用者可插入輸注套件至如圖2中所展示的輸注泵100之收容器106中。第一類型之輸注套件可經組態以在一個部位處遞送藥物（例如藉由具有單個針），而第二類型之輸注套件可經組態以在兩個部位處遞送藥物（例如藉由具有兩個針）。下文參看圖6描述用於判定輸注套件之組態的實例技術。

【0054】 程序400繼續進行至區塊404，在區塊404中輸注泵判定病患體重之指示。輸注泵可藉由將資訊提示給使用者而判定病患體重之指示。在一些具體實例中，輸注泵可向使用者提供各種體重範圍並要求使用者選擇病患之適當體重範圍。在一些具體實例中，輸注泵可提示使用者輸入病患之具體體重。

【0055】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生提示使用者鍵入病患體重之指示的使用者介面畫面。圖5A展示允許使用者選擇包括病患體重之範圍的實例使用者介面畫面502。舉例而言，如使用者介面畫面502中所展示，使用者可進行一第一選擇或第二選擇，該第一選擇指示病患體重高於臨限體重（例如88磅），該第二選擇指示病患體重低於臨限體重。在一些具體實例中，輸注泵可在顯示器上產生提示使用者鍵入具體體重值之使用者介

面畫面。

【0056】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定體重之指示而無需使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以存取病患體重之所儲存指示。舉例而言，輸注泵可基於輸注泵之記憶體中的所儲存病患體重來判定體重之指示。所儲存體重可能已藉由照護者鍵入，並經儲存用於後續輸注。在一些具體實例中，輸注泵不需要使用者在後續輸注期間再鍵入病患體重。

【0057】 程序400繼續進行至區塊406，在區塊406中輸注泵判定將輸注至病患中的藥物之劑量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定將輸注至病患中的藥物之總量。舉例而言，輸注泵可經組態以判定將輸注至病患中的藥物之總質量。在另一實例中，輸注泵可經組態以判定將輸注至病患中的藥物之總體積。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生一使用者介面畫面，經由該使用者介面畫面輸注泵可接收指定將輸注至病患中的藥物之總量的使用者輸入。舉例而言，輸注泵可接收藉由使用者鍵入的總質量及/或體積之值。圖5B展示一實例使用者介面畫面504，輸注泵可經由該使用者介面畫面接收指定藥物劑量的使用者輸入。在畫面504中，使用者可指定將輸注至病患中的藥物之總質量。

【0058】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以自動地判定劑量而無需接收使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以存取資料儲存器以判定病患將被輸注的劑量。舉例而言，照護者可能已鍵入劑量至輸注泵中，該劑量接著經儲存用於藥物的後續輸注。

【0059】 程序400繼續進行至區塊408，在區塊408中輸注泵判定輸注之時間間隔長度。在一些具體實例中，輸注泵藉由接收來自使用者之指定時間間隔長度的輸入而判定時間間隔長度。時間間隔長度為輸注泵以特定速率輸注藥物至病患中所針對的持續時間。舉例而言，輸注泵可經組態以判定輸注泵維持藥

物輸注之一或多個速率所持續的秒數或分鐘數。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生一使用者介面畫面，輸注泵經由該使用者介面畫面接收指定時間間隔持續時間的使用者輸入。圖5C說明一實例使用者介面畫面506，輸注泵可經由該使用者介面畫面接收指定時間間隔持續時間的使用者輸入。使用者介面畫面506允許使用者鍵入持續時間之具體值。

【0060】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定時間間隔長度而無需接收使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以存取儲存於輸注泵之記憶體中之時間間隔長度值。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以存取在藥物之前一輸注中的經鍵入用於病患的值。輸注泵接著可使用先前鍵入之值。在一些具體實例中，時間間隔長度經預設且無法由使用者改變。

【0061】 程序400繼續進行至區塊410，在區塊410中輸注泵針對每一時間間隔計算輸注速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以針對時間間隔中之每一者判定藥物待輸注至病患中的速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以使用在區塊402至408處之經判定資訊來計算適當輸注速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以儲存指定針對藉由輸注泵判定的資訊之不同值的時間間隔長度的資料。圖6展示說明可由輸注泵儲存並經存取以計算適當輸注速率之實例資料的表600。舉例而言，若在區塊402至區塊408處輸注泵判定病患大於88磅，且時間間隔持續時間應為15分鐘，則輸注泵設定包含一系列五個15分鐘輸注間隔以及10、30、120、240及300毫升/小時/部位之各別速率的一輸注序列。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生顯示所產生間隔及速率的一或多個使用者介面畫面（諸如圖5D至圖5E顯示的畫面508至510）。舉例而言，輸注泵可產生顯示時間間隔及相關輸注速率的表。

【0062】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之內部儲存器中儲存用於判定定時器間隔及長度的資料（例如表600中所說明之資料）。舉例而

言，輸注泵可在記憶體中儲存資料。

【0063】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定以每部位每小時毫升（毫升/小時/部位）為單位計的輸注速率。藉由判定每部位之輸注速率，輸注泵可控制泵引擎使用具有不同數目個輸注部位的不同類型之輸注套件輸注藥物。舉例而言，若在區塊402處輸注泵判定輸注套件屬於第一類型（例如具有單個針），則輸注泵可控制泵引擎在單個部位處以毫升/小時/部位之指定速率輸注藥物。在另一實例中，若在402處輸注泵判定輸注套件屬於第二類型（例如具有兩個針），則輸注泵可控制泵引擎在兩個部位處以毫升/小時/部位之指定速率輸注藥物。當輸注至兩個部位中時，輸注泵可控制泵引擎以為所指定毫升/小時/部位速率之速率兩倍的總輸注速率輸注藥物以便遞送正確速率至每一部位。舉例而言，為了使用兩個輸注部位以10毫升/小時/部位之速率輸注，輸注泵可控制泵引擎以20毫升/小時之速率輸出。

【0064】 在區塊410處判定時間間隔及速率之後，程序400繼續進行至區塊412，在區塊412中輸注泵基於輸注之經判定時間間隔及速率來控制泵引擎（例如如圖2中所見之泵引擎200）。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以調變馬達之節流器以控制泵引擎經由輸注套件移動藥物的速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以使用定時器，輸注泵根據在區塊410處判定的間隔及速率基於該定時器調整輸注速率。當輸注泵起始藥物之輸注時，輸注泵可起始定時器。舉例而言，輸注泵可針對圖5D至圖5E中展示的輸注程式以10毫升/小時/部位之速率起始輸注。回應於基於定時器判定15分鐘已過去，輸注泵可將輸注速率自10毫升/小時/部位增加至30毫升/小時/部位。隨後，當輸注泵基於定時器判定另一15分鐘已過去時，輸注泵可控制泵引擎以將輸注速率自30毫升/小時/部位增加至120毫升/小時/部位。在一些具體實例中，輸注泵可基於經判定輸注程式繼續輸注直至在區塊406處判定的劑量已輸注至病患中為止。輸注泵可計算已輸注至病

患中的總量（例如體積及/或質量）。輸注泵可比較總量與在區塊406處指定的劑量。若輸注泵偵測到所輸注之量滿足在區塊406處判定的劑量，則輸注泵可停止輸注。

【0065】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以將藥物輸注至病患中的速率自由經判定輸注程式指定的值改變至不同值。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以接收指定正輸注藥物之速率的改變的使用者輸入。舉例而言，當以特定輸注速率輸注時，病患可經受不能忍受的疼痛量，且希望增加或減小速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以接收命令輸注速率改變的使用者輸入。舉例而言，輸注泵可包括當經推按時命令輸注速率改變的一或多個按鈕。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於接收到命令輸注速率改變之使用者輸入而修改當前輸注速率。舉例而言，使用者可按壓命令減小輸注速率之按鈕，且回應於偵測到按鈕已被按壓，輸注泵可減小當前輸注速率。

【0066】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以由於改變當前輸注速率而修改一或多個後續時間間隔及/或相關輸注速率。舉例而言，若輸注泵在第一時間間隔處減小輸注速率，則輸注泵可延長一或多個後續時間間隔之長度以確保藥物總劑量被輸注至病患中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以防止輸注速率之修改超出臨限速率。舉例而言，輸注泵可經組態以防止增加當前輸注速率超出最大速率。在另一實例中，輸注泵可經組態以防止減小當前輸注速率低於最小速率。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以僅僅允許減小當前輸注速率。舉例而言，輸注泵可經組態以拒絕使用者之增加當前輸注速率的命令。在一些具體實例中，輸注泵可具有禁止使用者修改當前輸注速率的設定。舉例而言，任何修改當前輸注速率之命令將由輸注泵拒絕。

【0067】 在區塊412處輸注泵控制輸注泵輸注藥物至病患中之後，程序400結束。

【0068】 在一些具體實例中，作為程序400之部分，輸注泵將判定病患已在過去接收輸注多少次。輸注泵可藉由例如提示使用者輸入資訊或藉由存取記憶體中儲存之輸注歷史來判定此資訊。輸注泵可在其判定適當輸注速率的程序中使用輸注歷史資訊。

【0069】 圖7展示根據本申請案之一態樣的用於根據輸注套件之經判定組態來組態輸注泵的程序700。程序700可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序700可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0070】 程序700在區塊702處開始，在區塊702中輸注泵收納輸注套件。舉例而言，病患可插入輸注套件至如圖2中所展示的輸注泵100之收容器106中。在一些具體實例中，輸注套件可屬於經組態以在一個部位處遞送藥物的第一類型，或屬於經組態以在兩個部位處遞送藥物的第二類型之輸注套件。第一類型之輸注套件可具有具有單個針之單個針總成。病患可在病患身體上之一個部位處插入單個針。當輸注泵控制泵引擎（例如如圖2中所見之泵引擎200）以使用第一類型之輸注套件輸注藥物時，輸注泵可控制泵引擎以經由單個部位處的針泵抽藥物至病患中。第二類型之輸注套件可具有各具有一針之兩個針總成。病患可在病患身體上之兩個不同部位處插入兩個針。當輸注泵控制泵引擎以使用第二類型之輸注套件輸注藥物時，輸注泵可控制泵引擎以經由兩個部位處的兩個針之兩者泵抽藥物至病患中。

【0071】 程序700繼續進行至區塊704，在區塊704中輸注泵判定藉由輸注泵收納的輸注套件經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由判定藉由輸注泵收納的輸注套件之類型來判定輸注泵應經組態以在一個部位處抑或在兩個部位處輸注藥物。若輸注泵判定所收納輸注套件屬於第一類型，則輸注泵可判定輸注套件經組態以在一個部位處遞送藥物。若輸注泵判定所收納輸注套件屬於第二類型，則輸注泵可判定

輸注套件經組態以在兩個部位處遞送藥物。

【0072】 在一些具體實例中，輸注套件包括一包括外殼、入口及出口之泵引擎。入口及出口可預先連接至流體連接器及/或針套件。輸注套件可視形成輸注套件的投與套件及針套件之特性而具有特定類型。舉例而言，針套件可為單數、分叉型、三叉型，及/或具有改變輸注套件之流體流動性質（例如流動速率、湍流、黏性阻力等）的特定針大小。在另一實例中，投與套件可包括判定（1）輸注套件可耦接至的輸注泵之哪些類型，及（2）輸注套件之流體流動特性的流體連接器。因此，可能需要自動地判定輸注套件之類型以啟動或修改輸注泵之一或多個操作模式。

【0073】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於輸注套件之泵引擎判定輸注套件的類型。耦接至輸注套件的特定泵引擎可包括在預定位置中安置於泵引擎之外殼中或上的至少一個輸注套件指示器。在一些具體實例中，輸注泵可包括安置於輸注泵中之預定位置中的一或多個感測器，其經組態以感測鄰近於該（等）感測器的一或多個輸注套件指示器。輸注泵可經組態以基於多少輸注套件指示器被感測及/或輸注套件指示器之相對定位判定輸注套件之類型。

【0074】 圖14A至圖14B展示根據本申請案之一態樣的泵引擎200及輸注套件感測器總成130之具體實例的前及俯視圖。如圖14A中所展示，泵引擎200包括外殼202、入口204及出口206。泵引擎200包括安置於外殼202內之單個輸注套件指示器280。輸注套件指示器可藉由可安置於輸注泵中的輸注套件感測器總成130偵測。輸注套件感測器總成包括第一輸注套件感測器132A及第二輸注套件感測器132B，其經組態以偵測安置於泵引擎外殼中或上之一或多個輸注套件指示器的存在。輸注套件感測器132A至132B安置於可供應電力及資料通信至輸注套件感測器中之每一者的PCB 134上。在一些具體實例中，輸注套件指示器280經組態為磁體且輸注套件感測器132A、132B為偵測磁性輸注套件指示器的磁場

之存在的霍爾效應感測器。輸注套件指示器可為泵引擎之任何合適之可偵測部分，包括(但不限於)光學指示器、放射性指示器及/或磁性指示器。

【0075】 在一些具體實例中，感測器132A至132B可由輸注泵使用以藉由判定泵引擎200上的一或多個輸注指示器之存在而偵測輸注套件之類型。舉例而言，當泵引擎200如圖14B中所說明與輸注套件感測器總成鄰近及對準時，第一輸注套件感測器132A偵測輸注套件指示器280。輸注泵可基於來自感測器132A之指示輸注套件指示器280被偵測到的輸入及/或來自感測器132B之指示一指示器尚未被偵測到的輸入而判定輸注套件屬於特定類型。不同於圖14B中展示的，輸注套件指示器280可定位於泵引擎200上，使得當泵引擎200藉由輸注泵收納時，輸注套件指示器280與第二輸注套件感測器132B鄰近及對準。與當輸注泵自第一輸注套件感測器132A接收指示輸注套件指示器280被偵測到的一指示時相比，當輸注泵自第二輸注套件感測器132B接收指示輸注套件指示器280被偵測到的一指示時，輸注泵可判定輸注套件屬於不同類型。在一些具體實例中，一種類型之輸注套件可具有存在於泵引擎200上之多個位置處的指示器，而不同類型之輸注套件可具有存在於泵引擎200上之單個位置處的指示器。輸注泵可經組態以基於自感測器132A至132B接收到之輸入係指示輸注套件指示器的存在已由感測器132A至132B兩者偵測到抑或輸注套件指示器之存在已由感測器132A至132B中之一者偵測到而判定輸注套件的類型。

【0076】 圖15展示沿著圖26B之線2-2截取的圖14A至圖14B之泵引擎200的透視橫截面圖。如圖15中所展示及如先前所論述，泵引擎包括外殼202、入口204及出口206。泵引擎200包括安置於外殼中的轉子270，該轉子經配置以當轉子旋轉時將流體自入口204移動至出口206或自出口206移動至入口204。亦安置於外殼中的係經組態為磁體的輸注套件指示器280。在一些具體實例中，輸注套件指示器280在轉子之入口側整合至外殼202中。外殼202亦具有用於在轉子之出

口側的可選第二輸注套件指示器282的空間。如本文所論述，每一輸注套件指示器可藉由輸注泵之至少一個輸注套件感測器偵測。在一些具體實例中，至少一個輸注套件感測器經組態為經配置以當該感測器鄰近於輸注套件指示器時偵測輸注套件指示器280及/或輸注套件指示器282之磁場的霍爾效應感測器。

【0077】 在一些具體實例中，由該（等）感測器偵測之該（等）輸注套件指示器280、282之位置及數目可由輸注泵使用以判定輸注套件之類型。舉例而言，若輸注套件指示器280如圖15中所展示定位於轉子270之入口側，則泵引擎可為經組態以在兩個部位處輸注藥物的輸注套件之部分（例如具有分叉型針套件）。在此實例中，若第二輸注套件指示器282定位於轉子之出口側而沒有在轉子之入口側的輸注套件指示器280，則泵引擎200可為經組態以在一個部位處輸注藥物的輸注套件之部分（例如具有單個針套件）。在一些具體實例中，泵引擎200可包括第一輸注套件指示器280及第二輸注套件指示器282兩者，其中兩個指示器之存在係與輸注套件之另一不同類型（例如三叉型針套件）相關聯。在一些具體實例中，泵引擎200可組態有在任何合適位置中之任何合適數目個輸注套件指示器，使得輸注套件之類型可由輸注泵判定。

【0078】 圖16展示包括安置於包括輸注套件感測器總成130之輸注泵100的控制單元100之具體實例中的輸注套件指示器280的泵引擎200之具體實例。如圖16中所展示，泵引擎200包括外殼202、入口204及出口206。輸注套件指示器280安置於轉子之入口側（例如如圖27中所展示）且完全圍封於外殼中。輸注套件感測器總成130安置於輸注泵100之外殼102內部且包括在PCB 134與泵抽引擎200之間安置於PCB 134上的第一輸注套件感測器132A及第二輸注套件感測器132B。雖然在圖15中輸注套件感測器經展示為安置於PCB 134上，但輸注套件感測器可獨立於任何PCB或其他元件而安裝，因為本發明並不限於此。第一輸注套件感測器132A及第二輸注套件感測器132B經組態以當輸注套件指示器280與輸

注套件感測器132A至132B鄰近時偵測到輸注套件指示器280的存在。輸注套件感測器132A至132B經組態為用於偵測輸注套件指示器之存在的任何合適之感測器。舉例而言，輸注套件指示器280可為磁性的且輸注套件感測器132A至132B可為霍爾效應感測器。作為另一實例，輸注套件指示器280可與泵單元之剩餘部分在光學上不同且可由經組態為光學感測器（例如雷射掃描器、基於攝影機之讀取器、色彩感測器等）的輸注套件感測器132A至132B偵測。

【0079】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以接收指定用於輸注藥物的輸注套件之類型的使用者輸入。舉例而言，輸注泵可在輸注泵之顯示器（例如如圖1中所見之顯示器112）上產生一使用者介面畫面，輸注泵可經由該使用者介面畫面接收待用於輸注藥物的輸注套件之類型的使用者選擇。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以比較藉由使用者輸入指定的輸注套件之類型與使用感測器偵測的輸注套件之類型。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以若輸注泵判定使用感測器偵測的輸注套件之類型不同於藉由使用者輸入指定的輸注套件之類型，則產生差異之指示。舉例而言，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生將所偵測差異通知使用者的使用者介面畫面。圖8B展示在輸注泵偵測到輸注套件屬於第一類型但使用者輸入指定第二類型之輸注套件的情況下可由輸注泵產生的實例使用者介面畫面802。畫面802指示輸注時間可較長，此係因為藥物將僅僅經由一個部位輸注至病患中。圖8C展示在輸注泵偵測到輸注套件屬於第二類型但使用者輸入指定第一類型之輸注套件的情況下可由輸注泵產生的實例使用者介面畫面804。畫面804指示輸注時間可較短，此係因為藥物將在兩個部位處同時輸注至病患中。因此，輸注之總體速率可大於一個部位之速率。

【0080】 在一些具體實例中，輸注泵可接收輸注套件類型之使用者輸入，同時亦自行判定輸注套件之哪一類型已耦接至輸注泵。以此方式，判定輸注類型之兩種方法可充當彼此的檢查。在一些具體實例中，若兩種方法得到不同結

果，則輸注泵可提示使用者可視地雙重檢查所耦接輸注套件係具有單個針抑或兩個針，且再輸入輸注套件類型至泵中。

【0081】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵判定輸注套件之所偵測類型不同於藉由使用者輸入指定之類型的情況下防止藥物之輸注。舉例而言，醫生或其他醫療照護提供者可能基於預期治療方法已提供使用者輸入。藉由比較輸注套件之所偵測類型與使用者輸入，輸注泵可確保使用輸注泵之病患遵守藉由醫生或其他醫療照護提供者規定的治療方案。

【0082】 若在區塊704處，輸注泵判定輸注套件經組態以在一個部位處輸注藥物，則程序700繼續進行至區塊706，在區塊706中輸注泵判定用於在一個部位處輸注藥物的時間之長度。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於輸注程式判定用於在一個部位處輸注藥物的時間之長度。在一些具體實例中，輸注泵可基於藉由在上文參看圖4所描述的程序400期間之處理程序判定的一或多個時間間隔及一或多個相關速率計算總輸注時間。舉例而言，輸注泵可基於經判定總劑量、時間間隔持續時間及每部位之相關輸注速率來計算輸注泵將控制泵引擎輸注藥物至病患中的總時間長度。

【0083】 程序700繼續進行至區塊708，在區塊708中輸注泵判定當輸注套件經組態以在一個部位處輸注藥物時病患可接收的藥物之最大劑量。病患可能夠在一時間週期內經由一部位接收最大量藥物。輸注泵可將藥物之最大劑量判定為病患可在一時間週期內經由單個部位接收的藥物之最大量。

【0084】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以產生用於輸注之經判定時間長度及/或經判定最大劑量的一指示。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器（例如如圖1中所見之顯示器112）上產生展示經判定時間長度及最大劑量的使用者介面畫面。圖8A展示可藉由輸注泵產生的顯示時間長度及最大劑量之實例使用者介面畫面800。該使用者介面畫面可請求使用者輸入確

認使用者瞭解經判定時間長度及經判定最大劑量。

【0085】 程序700繼續進行至區塊710，在區塊710中輸注泵判定藉由輸注泵接收的使用者指定之藥物劑量是否大於在區塊708處判定的最大劑量。舉例而言，輸注泵可判定藉由輸注泵經由藉由輸注泵產生的使用者介面畫面接收之劑量值是否有可能經由一個部位輸注至病患中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以比較藉由使用者輸入指定的劑量與在區塊708處判定的最大劑量。

【0086】 若在區塊710處，輸注泵判定當輸注套件經組態以在一個部位處輸注藥物時所接收劑量大於最大劑量，則程序700繼續進行至區塊712，在區塊712中輸注泵指示使用者組態用於兩個部位之輸注套件。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於判定使用者指定之劑量大於最大劑量而在輸注泵之顯示器上產生改變輸注套件的指令之一指示。圖8D展示一實例使用者介面畫面806，輸注泵可在輸注泵偵測到差異的情況下在輸注泵之顯示器上產生該使用者介面畫面。使用者介面畫面806指示輸注套件不遵守輸注程式（例如最大劑量），且顯示裝載不同類型之輸注套件的指令。當輸注泵收納經組態以在兩個部位處輸注藥物的輸注套件（例如第二類型之輸注套件）時，程序700繼續進行至區塊714，在區塊714中輸注泵判定經組態以如下文所描述在兩個部位處輸注藥物的輸注套件的輸注之持續時間。

【0087】 若在區塊710處，輸注泵判定當輸注套件經組態以在一個部位處輸注藥物時所接收劑量小於最大劑量，則程序700繼續進行至區塊718，在區塊718中輸注泵執行藥物之輸注。在一些具體實例中，輸注泵可繼續灌注輸注套件以用於輸注藥物、執行檢查以判定針是否已正確地置放於部位處及/或控制泵引擎輸注藥物至病患中的程序。

【0088】 再次返回至區塊704，若輸注泵判定輸注套件經組態以在兩個部位處輸注藥物，則程序700繼續進行至區塊714，在區塊714中系統判定用於在兩

個部位處輸注藥物的持續時間。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於輸注程式判定用於在兩個部位處輸注藥物的持續時間。舉例而言，輸注泵可基於藉由在上文參看圖4所描述的程序400期間之處理程序判定的一或多個時間間隔及一或多個相關速率計算總輸注時間。輸注泵可基於經判定總劑量、時間間隔及藉由輸注程式指定的每部位之相關輸注速率來計算輸注泵將控制泵引擎輸注藥物至病患中的總時間長度。在一些具體實例中，用於在兩個部位處輸注藥物的經判定時間長度可小於在區塊706處判定的用於在一個部位處輸注藥物的時間長度。輸注泵可控制泵引擎以藉由輸注程式指定的速率輸注藥物至兩個部位。結果，在兩個部位處輸注的總速率可大於在一個部位處輸注的速率。在一些具體實例中，用於在兩個部位處輸注的持續時間可為用於在一個部位處輸注的持續時間之大致一半。

【0089】 程序700繼續進行至區塊716，在區塊716中輸注泵判定當輸注套件經組態以在兩個部位處輸注藥物時可由病患接收的藥物之最大劑量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定可在兩個部位處輸注之最大劑量大於在區塊708處判定的可在一個部位處輸注之最大劑量。在一些具體實例中，用於經組態以在兩個部位處輸注的輸注套件之最大劑量可高達用於經組態以在一個部位處輸注的輸注套件之最大劑量的大致兩倍。

【0090】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以驗證待輸注的使用者指定之藥物劑量小於在區塊716處判定的最大允許劑量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在使用者指定之劑量大於在區塊716處判定的最大允許劑量之情況下防止藥物輸注。輸注泵可在輸注泵之顯示器上產生指示鍵入劑量大於最大劑量的一或多個使用者介面畫面。輸注泵可請求使用者鍵入不同劑量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以確保輸注至病患中的藥物劑量滿足病患安全性之限制及/或滿足藥物之處方要求。

【0091】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以產生用於輸注之經判定時間長度及/或經判定最大劑量的一指示。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生展示經判定時間長度及最大劑量的使用者介面畫面。圖8A展示可藉由輸注泵產生的顯示時間長度及最大劑量之實例使用者介面畫面800。使用者介面畫面可請求使用者輸入以確認使用者瞭解經判定持續時間及最大劑量。

【0092】 程序700繼續進行至區塊718，在區塊718中輸注泵執行藥物經由兩個部位的輸注。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以灌注輸注套件以用於輸注，檢查兩個針在兩個部位處的置放，及/或控制泵引擎在兩個部位處輸注藥物至病患中。

【0093】 圖9展示根據本申請案之一態樣的用於灌注輸注套件以用於輸注藥物至病患中的程序900。程序900可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序90可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0094】 程序900可藉由輸注泵執行以預備輸注套件輸注藥物至病患中。在一些具體實例中，程序900可在輸注泵收納輸注套件之後執行，輸注泵將經由該輸注套件輸注藥物至病患中。舉例而言，輸注套件可插入至如圖2中所展示的輸注泵100之收容器106中。

【0095】 圖17展示根據本申請案之一態樣的輸注套件1700之示意圖。輸注套件1700包括入口1702、在入口1702與泵引擎1706之間的管道1704、在泵引擎1706與一或多個針總成1710之間的管道1708。每一針總成1710可包括可插入至病患中的針1710A。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以操作泵引擎1706以經由輸注套件自源容器泵抽藥物。藥物經由入口1702進入輸注套件1700並朝向泵引擎1706行進穿過管道1704。藥物接著經由管道1708泵抽並進入一或多個針總成1710中之每一者。在一些具體實例中，輸注套件1700之第一部分可包含入口

1702、管道1704及泵引擎1706。在一些具體實例中，輸注套件1700之第二部分可包含管道1708，及一或多個針總成1710。

【0096】 程序900在區塊902處開始，在區塊902中輸注泵在輸注泵之顯示器（例如如圖1中所見之顯示器112）上產生提示經由所收納輸注套件之第一部分推進藥物的使用者輸入的一或多個使用者介面畫面。在一些具體實例中，輸注套件之第一部分可為輸注套件之投與套件。舉例而言，第一部分可自輸注套件之入口至輸注套件的泵引擎200之出口206。在一些具體實例中，輸注泵可經歷其中輸注泵將經由輸注套件之第一部分推進一定量藥物的第一灌注步驟。圖10A展示指示使用者提供使用者輸入以在第一步驟中經由輸注套件之第一部分推進藥物的使用者介面畫面1000之實例。

【0097】 程序900繼續進行至區塊904，在區塊904中輸注泵接收使用者輸入，並回應於使用者輸入，控制泵引擎以經由輸注套件之第一部分推進一定量藥物。舉例而言，輸注泵可經組態以藉由控制為泵引擎提供動力的馬達之節流器而控制泵引擎以經由輸注套件之第一部分自源容器推進藥物量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由投與套件推進藥物而不進入輸注套件之後續部分。

【0098】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以回應於偵測到輸注泵上之按鈕被按壓而經由輸注套件之第一部分推進藥物。在一些具體實例中，按鈕可為輸注泵上之實體按鈕，該實體按鈕當被按壓時觸發向輸注泵指示按鈕已被按壓的信號之產生。舉例而言，按鈕之按壓可觸發電壓信號的改變，輸注泵基於該改變偵測到按鈕已被按壓。在一些具體實例中，輸注泵可回應於偵測到經由輸注泵之觸控螢幕顯示器接收之輸入而控制泵引擎以經由輸注套件之第一部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可回應於偵測到顯示於觸控螢幕顯示器上的選項之輕觸或按住不放而推進藥物。

【0099】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在接收使用者輸入的同時經由第一部分自源容器連續地推進藥物。舉例而言，輸注泵可在按鈕按壓的同時或在觸控螢幕上之選項保持的同時繼續推進藥物。輸注泵可當輸注泵不再接收使用者輸入時停止自源容器經由第一部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可在輸注泵偵測到按鈕不再被按壓，或顯示於觸控螢幕上的使用者介面中之選項不再被選擇的情況下停止推進藥物。

【0100】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於使用者輸入而觸發自源容器經由第一部分推進藥物。輸注泵可經組態以在該一定量藥物已到達第一部分之末端之後自動地停止經由輸注套件之第一部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可判定該一定量藥物已到達輸注套件之投與套件與針套件之間的節點，且作為回應，停止推進藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由判定已自容器抽取的藥物之量（例如體積）自動地停止推進藥物。當經判定量達到臨限值時，輸注泵可控制泵引擎停止推進藥物。藥物之量可為填充輸注套件之第一部分的量。

【0101】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以按第一速率經由輸注套件之第一部分推進藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以大致500至1500、700至1200、800至1000或850至950毫升/小時經由輸注套件之第一部分推進藥物。

【0102】 在經由輸注套件之第一部分推進藥物之後，程序900繼續進行至區塊906，在區塊906中輸注泵產生提示經由輸注套件之第二部分推進藥物的使用者輸入之一或多個使用者介面畫面。在一些具體實例中，輸注套件之第二部分可為針套件。舉例而言，輸注套件之第二部分可自針套件之入口直至針套件之一或多個針。在一些具體實例中，輸注泵可經歷其中輸注泵經由輸注套件之第二部分推進一定量藥物的第二灌注步驟。圖10B展示指示使用者提供使用者輸

入以在第二步驟中經由輸注套件之第二部分推進藥物的使用者介面畫面1002之實例。

【0103】 程序900繼續進行至區塊908，在區塊908中輸注泵接收使用者輸入，且回應於使用者輸入，控制泵引擎以經由輸注套件之第二部分推進一定量的藥物。舉例而言，輸注泵可經組態以藉由控制為泵引擎提供動力的馬達之節流器而控制泵引擎以經由輸注套件之第二部分推進藥物量。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由針套件推進藥物而不進入輸注套件之一或多個針總成的針。

【0104】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以回應於偵測到輸注泵上之按鈕被按壓而經由輸注套件之第二部分推進藥物。在一些具體實例中，按鈕可為輸注泵上之實體按鈕，該實體按鈕當被按壓時觸發向輸注泵指示按鈕已被按壓的信號之產生。舉例而言，按鈕之按壓可觸發電壓信號的改變，輸注泵基於該改變偵測到按鈕已被按壓。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於偵測到輸注泵之觸控螢幕顯示器上之輸入而控制泵引擎以經由輸注套件之第一部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可回應於偵測到顯示於觸控螢幕顯示器上的選項之輕觸或按住不放而推進藥物。

【0105】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在接收使用者輸入的同時自源容器經由第二部分連續地推進藥物。舉例而言，輸注泵可在按鈕按壓的同時或在觸控螢幕上之選項被按壓的同時繼續推進藥物。輸注泵可當輸注泵不再接收使用者輸入時停止經由第二部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可在輸注泵偵測到按鈕不再被按壓，或顯示於觸控螢幕上的使用者介面中之選項不再被按壓的情況下停止推進藥物。

【0106】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於使用者輸入而觸發自源容器經由第二部分推進藥物。輸注泵可經組態以在該一定量藥物已到達第

二部分之末端之後自動地停止經由輸注套件之第二部分推進藥物。舉例而言，輸注泵可判定該藥物之量已到達一或多個針總成。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由判定已自容器抽取的藥物之量（例如體積）自動地停止推進藥物。當經判定量達到臨限值時，輸注泵可控制泵引擎停止推進藥物。藥物之量可為視需要填充輸注套件之第二部分以用於第二灌注步驟的量。舉例而言，藥物之量可為運用藥物填充輸注套件之第二部分而不推進藥物至一或多個針總成中的量。

【0107】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以經由輸注套件之第二部分按不同於經由輸注套件之第一部分推進藥物的第一速率的第二速率推進藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由輸注套件之第二部分按大致100至500或200至300毫升/小時之速率推進藥物。在一些具體實例中，經由輸注套件之第二部分推進藥物的第二速率比經由輸注套件之第一部分推進藥物的第一速率慢。第二步驟之較慢速率可允許使用者更易於觀察經由第二部分推進的藥物之量，並在達至特定點之後停止推進藥物。舉例而言，使用者可能夠停止藥物推進至一或多個針中。

【0108】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器（例如如圖1中所見之顯示器112）上產生指示輸注泵正經由輸注套件推進藥物的畫面。圖10C展示狀態顯示器之實例使用者介面畫面1004，其指示輸注泵正控制泵引擎經由輸注套件推進藥物。在中，使用者介面畫面1004顯示指示推進藥物的「填充...」訊息。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於接收到起始藥物推進之一或多個使用者輸入而產生使用者介面畫面。舉例而言，輸注泵可經組態以回應於偵測到按鈕被按壓而產生使用者介面畫面。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於泵引擎自源容器泵抽藥物的操作而產生使用者介面畫面。舉例而言，輸注泵可在用以為輸注泵提供動力的馬達之節流器速度達到臨

限值時產生使用者介面畫面。

【0109】 在區塊908處已經由輸注之第二部分推進藥物之後，灌注程序900結束。舉例而言，輸注泵可在執行灌注程序900之後繼續控制泵引擎以輸注藥物至病患中。

【0110】 儘管程序900描述在兩個步驟中執行的灌注處理程序，但一些具體實例可包括多於兩個灌注步驟。在一些具體實例中，上文所描述的灌注之第一或第二部分中之一者可分成多個部分。舉例而言，第一步驟可分成兩個步驟。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在多個步驟中經由輸注套件之部分（例如投與套件及/或針套件）推進藥物。輸注泵可經組態以在步驟中之每一者期間經由輸注套件的部分之不同區段推進藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以修改經由輸注套件之部分的不同區段推進藥物的速率。

【0111】 圖11展示根據本申請案之一態樣的用於灌注一輸注套件以用於輸注兩種類型之藥物至病患中的程序1100。程序1100可藉由包含一或多個處理器之任何計算裝置執行。舉例而言，程序1100可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0112】 程序1100在區塊1102處開始，在區塊1102中輸注泵控制泵引擎（例如如圖2中所見之泵引擎200）經由輸注套件自第一源容器推進一定量第一藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於接收到使用者輸入而控制泵引擎以經由輸注套件推進第一藥物。舉例而言，輸注泵可偵測到輸注泵之按鈕的按壓，或顯示於觸控螢幕顯示器上的可選擇性選項之選擇。作為回應，輸注泵可控制泵引擎以自第一容器經由輸注套件泵抽第一藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以如上文參看圖9所描述經由輸注套件泵抽第一藥物。

【0113】 程序1100繼續進行至區塊1104，在區塊1104中輸注泵判定第一藥物已自第一源極容器清空。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由判定不

再存在流經輸注套件之流體而判定第一藥物已自源容器清空。舉例而言，輸注泵可包括指示經由輸注套件的流體流動之流動速率流量計。輸注泵可在流動速率大致為零時判定第一藥物已自源容器清空。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以使用可偵測液體不再流經管道的光學偵測器及/或壓力感測器。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以基於使用者輸入判定第一藥物已自第一容器清空。舉例而言，輸注泵可接收指示第一容器已清空的使用者選擇。

【0114】 程序1100繼續進行至區塊1106，在區塊1106中輸注泵產生指示使用者連接保存第二藥物之第二源容器的一或多個畫面。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生指示使用者連接保存第二藥物之第二源容器的使用者介面畫面。舉例而言，輸注泵可經組態以在顯示器100上顯示該（等）使用者介面畫面。

【0115】 程序1100繼續進行至區塊1108，在區塊1108中輸注泵控制泵引擎以經由輸注套件推進第二藥物。輸注泵控制泵引擎以自第二源容器經由輸注套件泵抽一定量之第二藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以回應於接收到使用者輸入而控制泵引擎以經由輸注套件推進第二藥物。舉例而言，輸注泵可偵測到輸注泵之按鈕被按壓，或顯示於輸注泵之觸控螢幕顯示器上的可選擇性選項被選擇。作為回應，輸注泵可控制泵引擎自第二源容器經由輸注套件泵抽第二藥物。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以如上文參看圖9所描述經由輸注套件泵抽第二藥物。

【0116】 在經由輸注套件推進定量第二藥物之後，程序1200結束。舉例而言，輸注泵可繼續進行一或多個後續步驟，諸如檢查針置放，及/或控制泵引擎以輸注兩個藥物至病患中。

【0117】 圖12展示根據本申請案之一態樣的用於判定一或多個針是否已正確地置放於病患身體上的程序1200。程序1200可藉由包含一或多個處理器之

任何計算裝置執行。舉例而言，程序1200可藉由上文參看圖1所描述的輸注泵100執行。

【0118】 程序1200可在一或多個針已置放於病患上之一或多個部位處之後執行。舉例而言，使用者可能已插入該（等）針至病患身體上的該（等）部位中。程序1200可經執行以輔助使用者確保該（等）針被適當地插入於該（等）部位處。舉例而言，程序1200可經執行以檢查該（等）針是否被錯誤地插入至該（等）部位附近的一或多個血管中。

【0119】 程序1200在區塊1202處開始，在區塊1202中輸注泵觸發自病患抽回流體。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以產生一或多個使用者介面畫面，該一或多個使用者介面畫面提示起始經由針套件管道自病患抽回流體的使用者輸入。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上顯示該（等）使用者介面畫面。圖13A展示可藉由輸注泵產生及顯示的實例使用者介面畫面1300。使用者介面畫面1300包括訊息，該訊息指示輸注泵之使用者按壓開始按鈕或選項以使輸注泵控制泵引擎（例如，如圖2中所見之泵引擎200）以自病患抽回流體。

【0120】 程序1200繼續進行至區塊1204，在區塊1204中輸注泵接收使用者輸入，並作為回應，控制泵引擎以在反向模式中操作以自病患抽取流體。在一些具體實例中，輸注泵可在多個模式中操作。多個模式可包括輸注泵經由輸注套件自源容器泵抽藥物並進入病患的第一模式（亦稱作「遞送模式」）。多個模式可包括輸注泵自病患（例如，經由插入至病患中的該（等）針）並經由輸注套件泵抽流體的第二模式（亦稱作「反向模式」）。回應於使用者輸入，輸注泵可在反向模式中操作泵。舉例而言，為控制泵引擎之操作模式，輸注泵可經組態以控制馬達180之操作的方向，如圖7A至圖7B中所見。

【0121】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器（例如

如圖1中所見之顯示器112)上產生指示泵引擎正以反向模式操作的使用者介面畫面。圖13B展示可藉由輸注泵產生的指示在反向模式中操作的實例使用者介面畫面1302。使用者介面畫面1302展示指示輸注泵正操作泵引擎以自病患抽回流體以執行部位檢查的訊息。

【0122】 程序1200繼續進行至區塊1206，在區塊1206中輸注泵在以反向模式操作泵引擎之後判定在輸注套件之管道中是否存在血液。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以藉由接收指示在管道中是否存在血液的使用者輸入判定在管道中是否存在血液。舉例而言，輸注泵可在輸注泵之顯示器上產生請求使用者輸入的在輸注套件之管道中是否存在血液的一或多個使用者介面畫面。圖13C展示請求使用者輸入的指示在管道中是否存在血液的實例使用者介面畫面1304。使用者介面畫面1304詢問使用者在管道中是否存在血液並提供「否」可選擇選項及「是」可選擇選項。輸注泵可基於回應判定在輸注套件之管道中是否存在血液。

【0123】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以自動地判定在輸注套件之管道中是否存在血液。輸注泵可包括感測自病患流動並進入輸注套件的流體的感測器。舉例而言，該(等)感測器可為偵測指示在反方向上之流體流動的流動速率之改變(例如反向)的流動速率感測器。輸注泵可使用感測器來判定在輸注套件之管道中是否存在血液。舉例而言，若輸注泵判定存在在反方向上之流體流動，則輸注泵可判定在管道中存在血液。

【0124】 若在區塊1206處輸注泵判定在管道中不存在血液，則程序1200繼續進行至區塊1208，在區塊1208中輸注泵執行藥物至病患中的輸注。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由輸注套件自源容器泵抽藥物以輸注藥物至病患中。

【0125】 若在區塊1206處輸注泵判定在管道中存在血液，則程序1200繼續

進行至區塊1210，在區塊1210中輸注泵指示針套件（或在一些具體實例中，整體輸注套件）之替換。舉例而言，針套件之一或多個針可已插入至病患之血管中。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以在輸注泵之顯示器上產生指示使用者替換針套件之一或多個使用者介面畫面。圖13D至圖13E展示指示使用者移除一或多個針、丟棄該（等）針套件或整體輸注套件及運用新的針套件替換針套件（或運用新的輸注套件替換整體輸注套件）的使用者介面畫面1306至1308。

【0126】 在一些具體實例中，輸注泵可經組態以判定針套件/輸注套件何時被替換。在一些具體實例中，輸注泵可基於接收到使用者輸入判定針套件何時已被替換。舉例而言，輸注泵可偵測按鈕之按壓，或觸控螢幕顯示器中之選項的選擇，基於其輸注泵判定針套件已被替換。在一個實例中，使用者介面畫面1308請求按壓「OK」之使用者輸入。回應於使用者輸入，輸注泵可判定針已被替換。

【0127】 在區塊1210處針套件已替換之後，程序1200繼續進行至區塊1212，在區塊1212中輸注泵灌注新的針套件。在一些具體實例中，輸注泵可經組態以如上文參考圖9所論述之步驟1206至1208中所描述灌注新的針套件。舉例而言，輸注泵可經組態以控制泵引擎以泵抽將經由針套件輸注至病患中的一定量藥物。在一些具體實例中，在區塊1210處已替換針套件之後，輸注泵可經組態以重複檢查針之程序。舉例而言，輸注泵可經組態以返回至程序1200之區塊1202。

【0128】 在區塊1212處灌注新的針套件之後，程序1200繼續進行至區塊1208，在區塊1208中如上文所描述輸注泵執行藥物之輸注。舉例而言，輸注泵可經組態以控制泵引擎以經由一或多個針經由輸注套件推進藥物並進入病患中。

【0129】 圖18中展示可與本文中所描述的技術之實施例中之任一者結合

使用的電腦系統1800之說明性實施。電腦系統1800可包括一或多個處理器810及包含非暫時性電腦可讀儲存媒體（例如記憶體1820及一或多個非揮發性儲存媒體1830）的一或多個製品。處理器1810可以任何適合方式控制寫入資料至記憶體1820及非揮發性儲存裝置1830及自記憶體1820及非揮發性儲存裝置1830讀取資料，此係因為本文中所描述的技術之態樣在此方面不受限制。為了執行本文中所描述之功能性中的任一者，處理器1810可執行儲存於一或多個非暫時性電腦可讀儲存媒體（例如，記憶體1820）中的一或多個處理器可執行指令，該一或多個非暫時性電腦可讀儲存媒體可充當儲存處理器可執行指令以供處理器1810執行的非暫時性電腦可讀儲存媒體。

【0130】 術語「程式」或「軟體」本文中一般意義上用於指代可用以程式化電腦或其他處理器以實施如上文所論述之具體實例的各種態樣的處理器可執行指令之任何類型的電腦程式碼或集合。另外，應瞭解根據一個態樣，當經執行時執行本文中所描述的技術之方法的一或多個電腦程式不必駐留於單個電腦或處理器上，而可以模組化方式在不同電腦或處理器之間分佈以實施本文中所描述的技術之各種態樣。

【0131】 處理器可執行指令可呈許多形式，諸如由一或多個電腦或其他裝置執行的程式模組。一般而言，程式模組包括執行特定任務或實施特定抽象資料類型的常式、程式、目標、組件、資料結構等。通常，程式模組的功能性可按需要在各種實施例中經組合或分佈。

【0132】 另外，資料結構可以任何適合之形式儲存於一或多個非暫時性電腦可讀儲存媒體中。出於說明簡單起見，資料結構可被展示為具有經由資料結構中之位置而相關的欄位。此等關係可同樣地藉由使用表達欄位之間的關係的非暫時性電腦可讀媒體中之部位來指派用於欄位之儲存而達成。然而，可使用任何合適機構在資料結構之欄位中的資訊之間建立關係，包括經由使用在資料

元件之間建立關係的指標、標記或其他機構。

【0133】 基於前述揭示內容，一般熟習此項技術者應顯而易見本文所揭示之具體實例不限於特定電腦系統平台、處理器、作業系統、網路或通信協定。此外，應顯而易見本文所揭示之具體實例不限於特定架構。

【0134】 應瞭解本文中所描述的方法及設備之具體實例不限於以下描述中所闡述或附圖中所說明之組件的構造及配置之細節的應用。該等方法及設備能夠在其他實施例中實施且能夠以各種方式予以實踐或執行。本文中僅出於說明性目的而提供特定實施之實例，且該等實例並不意欲為限制性的。詳言之，並不意欲自任何其他具體實例中之類似角色中排除結合任何一或多個具體實例描述之動作、要素及特徵。

【0135】 術語「大致」、「大約」及「約」可用於意謂在一些具體實例中在目標值之 $\pm 20\%$ 內、在一些具體實例中在目標值之 $\pm 10\%$ 內、在一些具體實例中在目標值之 $\pm 5\%$ 內，及又在一些具體實例中在目標值之 $\pm 2\%$ 內。術語「大致」及「約」可包括目標值。

【0136】 因此，應瞭解，藉由已描述本發明之至少一個實施例之若干態樣，熟習此項技術者將容易想到各種更改、修改及改良。此類更改、修改及改良意欲為本發明之一部分，且意欲在本發明之精神及範疇內。因此，前文描述及圖式僅藉助於實例。

【符號說明】

【0137】

2:線

100:輸注泵

102:外殼

- 103:隔室
- 104:隔室蓋
- 106:收容器
- 110:使用者介面
- 112:顯示器
- 114:電源開關
- 116:使用者控制件
- 120:電源連接器
- 130:輸注套件感測器總成
- 132A:第一輸注套件感測器
- 132B:第二輸注套件感測器
- 134:PCB
- 200:泵引擎
- 202:外殼
- 204:入口
- 206:出口
- 208a:指狀夾具
- 212:對準部分
- 270:轉子
- 280:第一輸注套件指示器
- 282:第二輸注套件指示器
- 300:程序
- 302:區塊
- 304:區塊

- 306:區塊
- 308:區塊
- 310:區塊
- 312:區塊
- 314:區塊
- 400:程序
- 402:區塊
- 404:區塊
- 406:區塊
- 408:區塊
- 410:區塊
- 412:區塊
- 502:使用者介面畫面
- 504:使用者介面畫面
- 506:使用者介面畫面
- 508:畫面
- 510:畫面
- 600:表
- 700:程序
- 702:區塊
- 704:區塊
- 706:區塊
- 708:區塊
- 710:區塊

- 712:區塊
- 714:區塊
- 716:區塊
- 718:區塊
- 800:使用者介面畫面
- 802:使用者介面畫面
- 804:使用者介面畫面
- 806:使用者介面畫面
- 900:程序
- 902:區塊
- 904:區塊
- 906:區塊
- 908:區塊
- 1000:使用者介面畫面
- 1002:使用者介面畫面
- 1004:使用者介面畫面
- 1100:程序
- 1102:區塊
- 1104:區塊
- 1106:區塊
- 1108:區塊
- 1200:程序
- 1202:區塊
- 1204:區塊

- 1206:區塊
- 1208:區塊
- 1210:區塊
- 1212:區塊
- 1300:使用者介面畫面
- 1302:使用者介面畫面
- 1304:使用者介面畫面
- 1306:使用者介面畫面
- 1308:使用者介面畫面
- 1700:輸注套件
- 1702:入口
- 1704:管道
- 1706:泵引擎
- 1708:管道
- 1710:針總成
- 1710A:針
- 1800:電腦系統
- 1810:處理器
- 1820:記憶體
- 1830:非揮發性儲存裝置/媒體

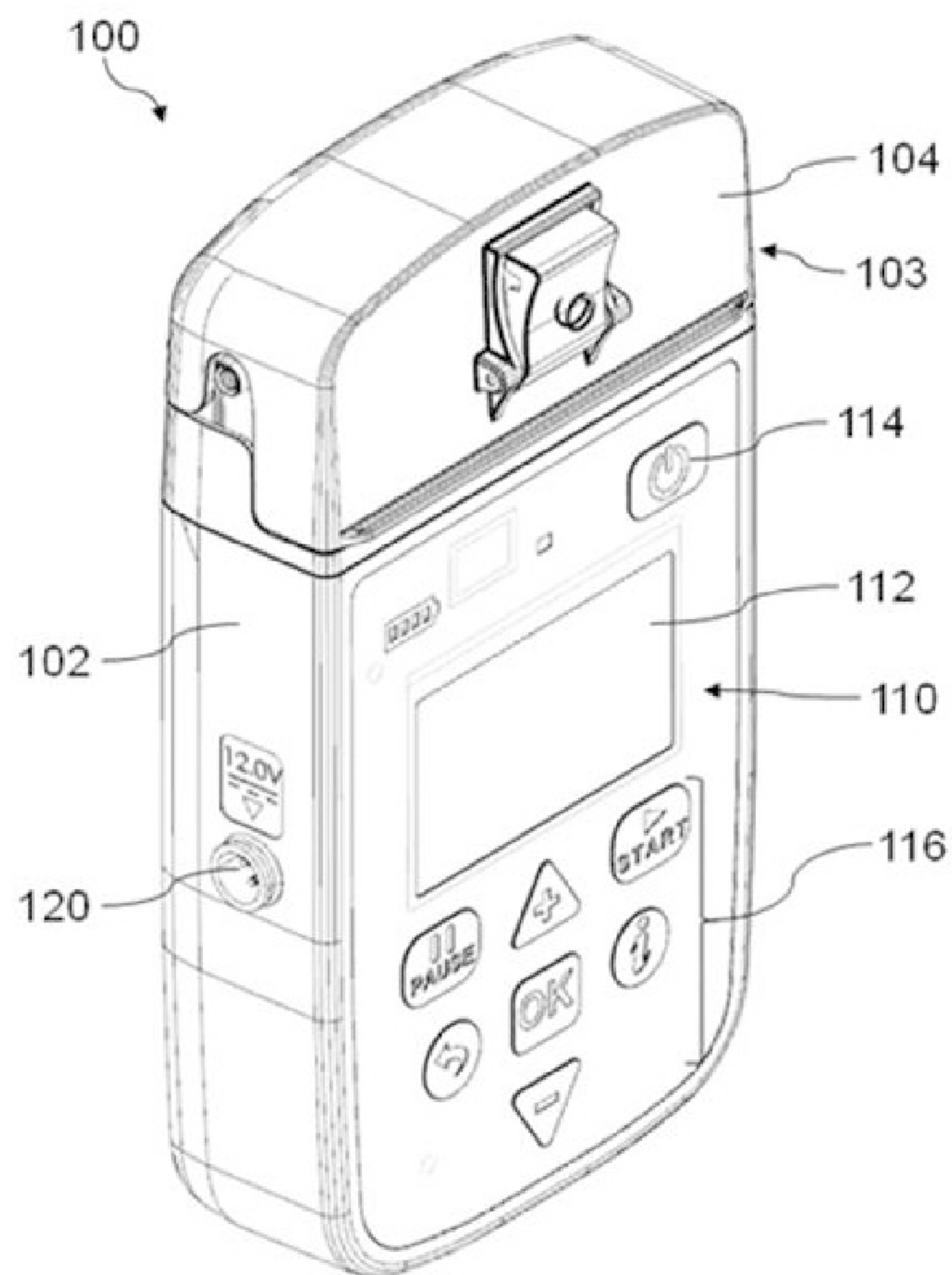


圖1

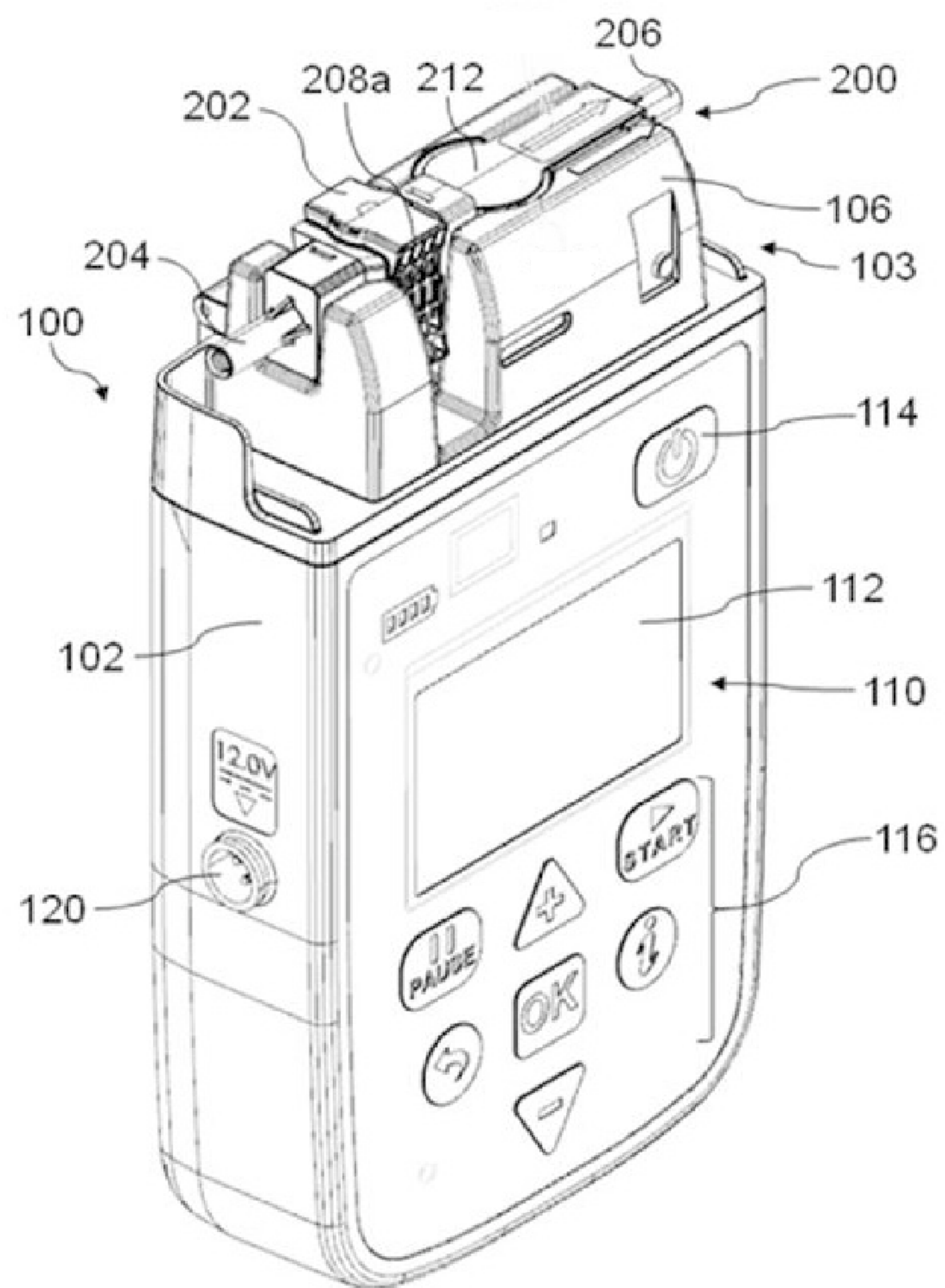


圖2

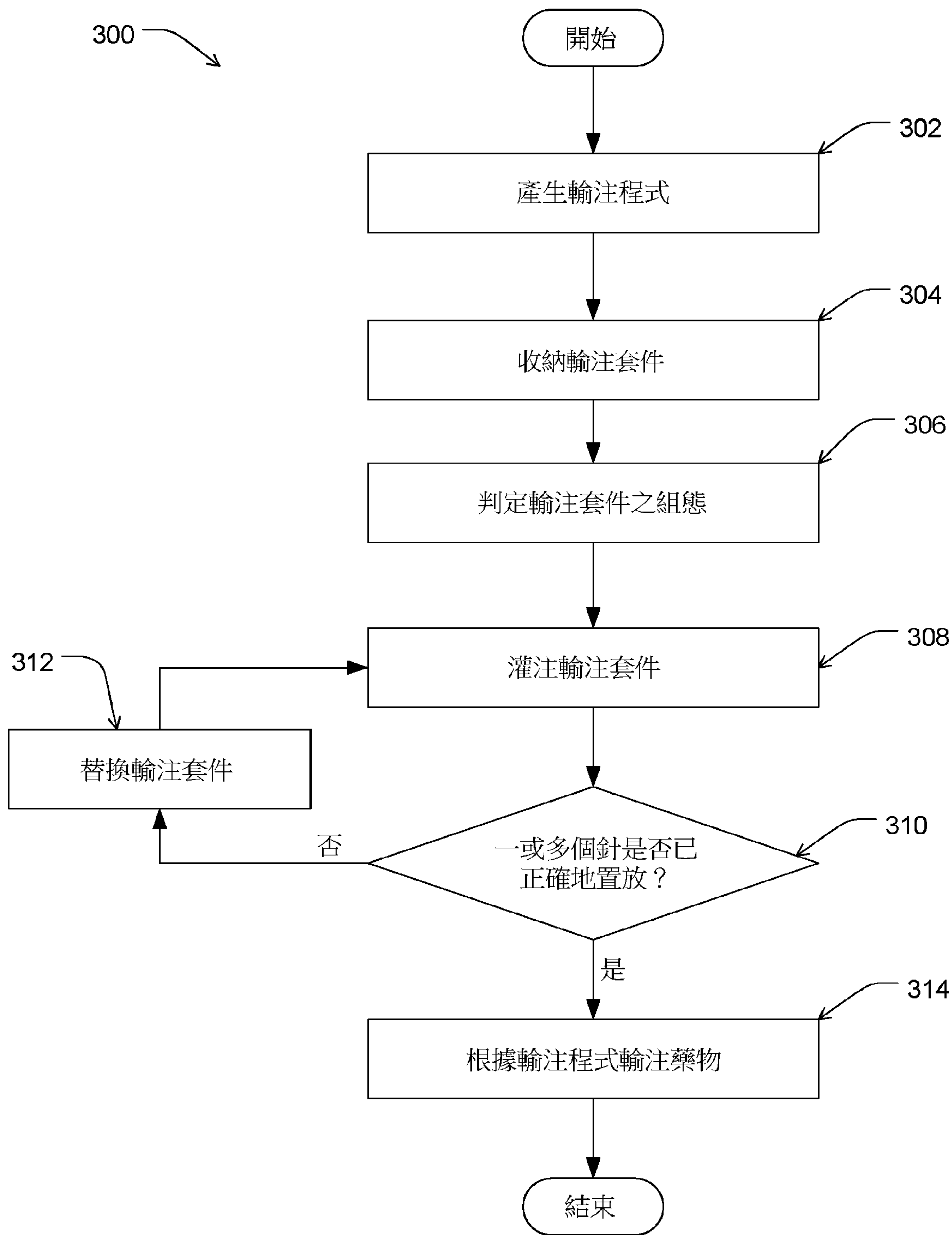


圖3

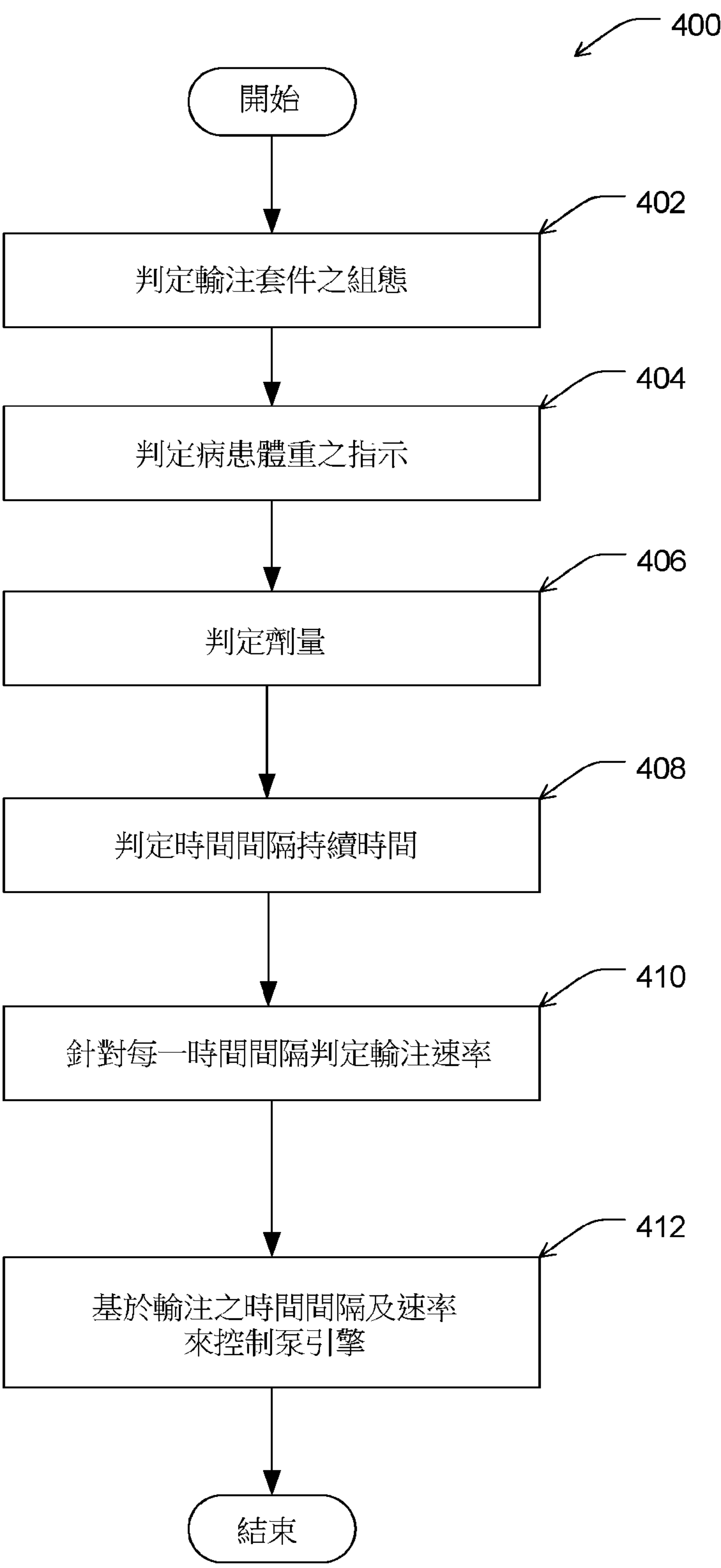


圖4

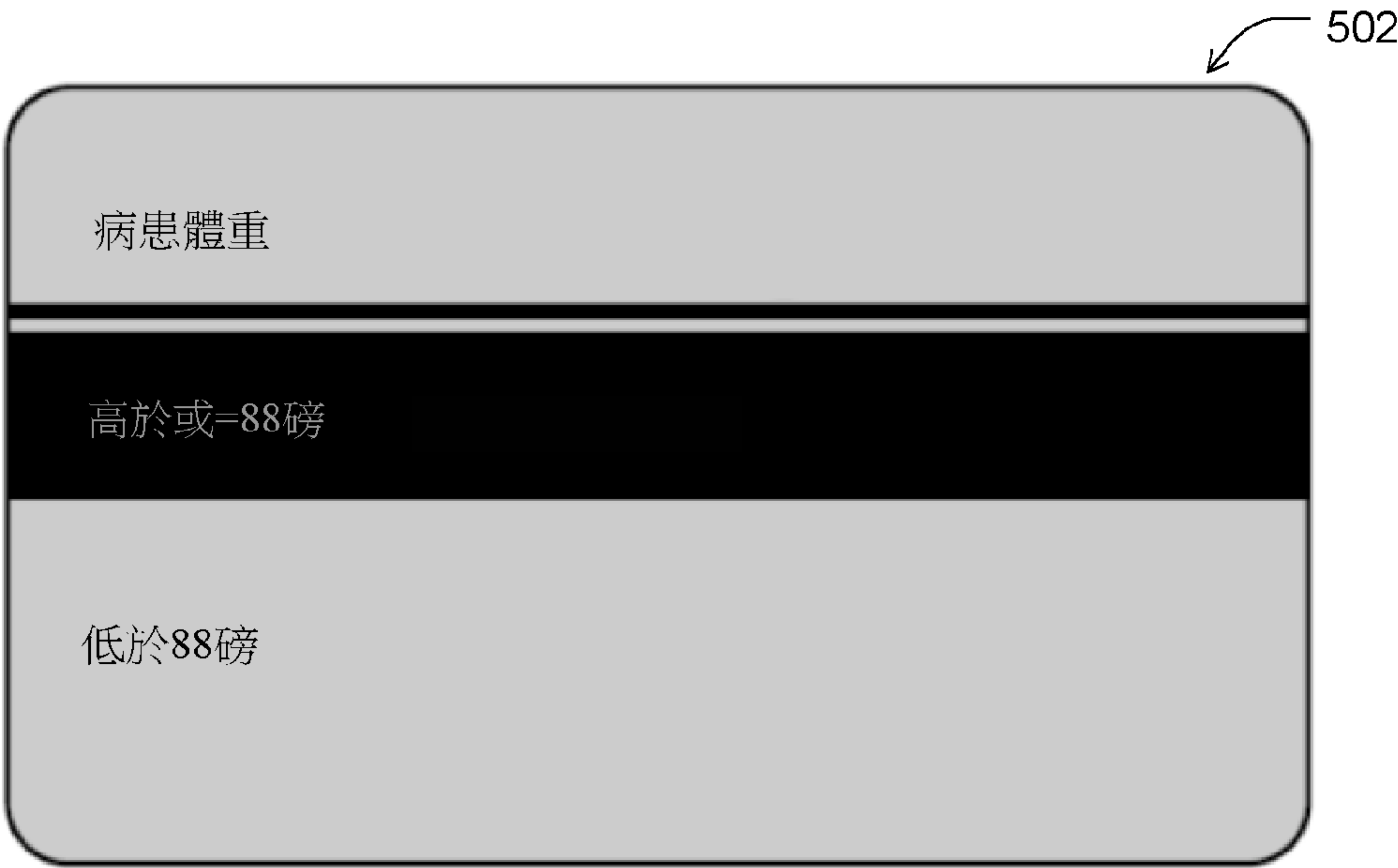


圖5A

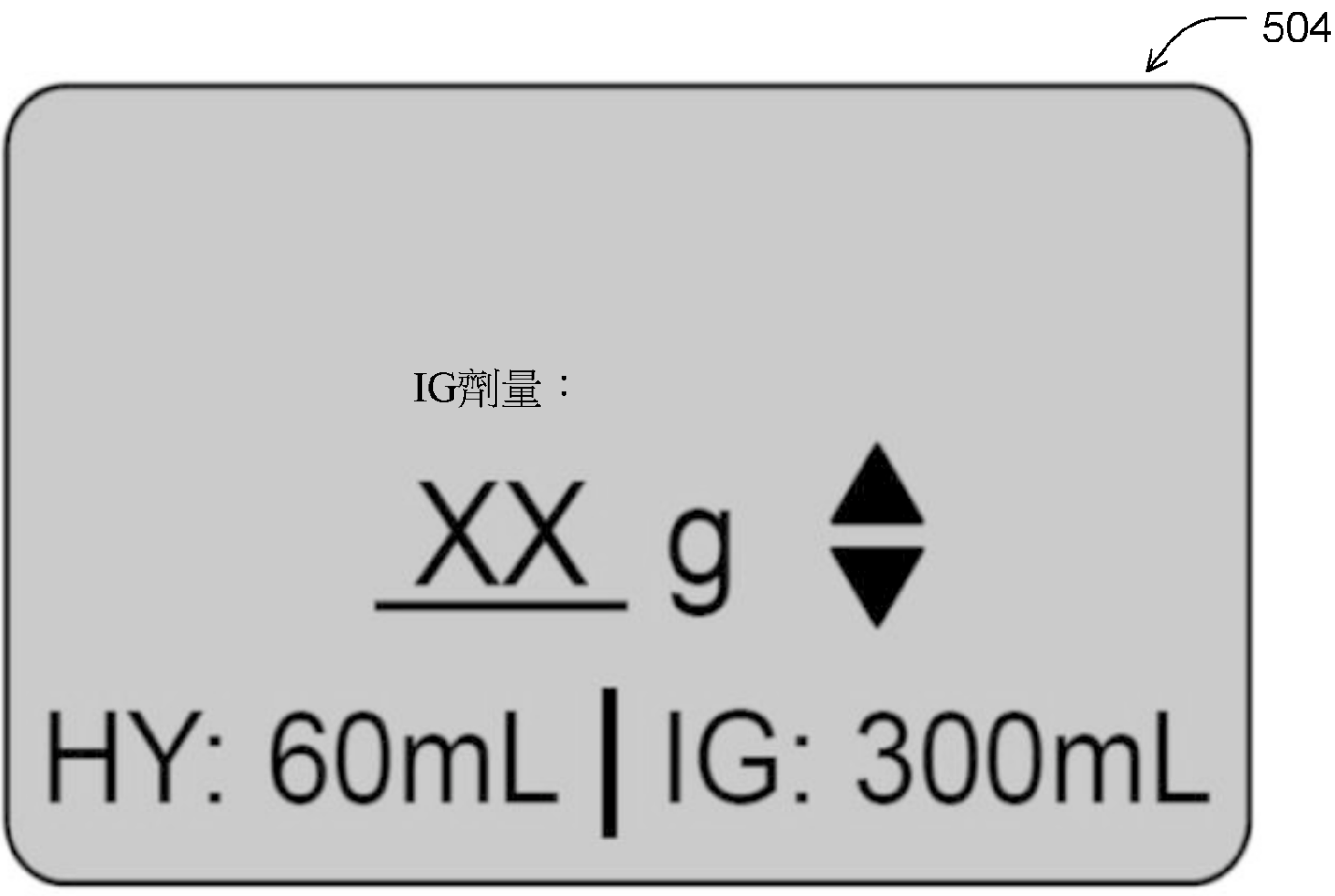


圖5B



圖5C

508

IG	分鐘	毫升/小時/部位
1.	15	10
2.	15	30
3.	15	120
按壓 OK 以確認		

圖5D

510

IG	分鐘	毫升/小時/部位
4.	15	240
5.	15	300
按壓 OK 以確認		

圖5E

600

免疫球蛋白輸注10%（人類）輸注速率

間隔 分鐘	前2次輸注		後續2或3次輸注	
	個體 < 40 kg (< 88lbs) 每部位速率 毫升/小時	個體 ≥ 40 kg (≥ 88lbs) 每部位速率 毫升/小時	個體 < 40 kg (< 88lbs) 每部位速率 毫升/小時	個體 ≥ 40 kg (≥ 88lbs) 每部位速率 毫升/小時
5 - 15	5	10	10	10
5 - 15	10	30	20	30
5 - 15	20	60	40	120
5 - 15	40	120	80	240
輸注之剩餘部分	80	240	160	300

圖6

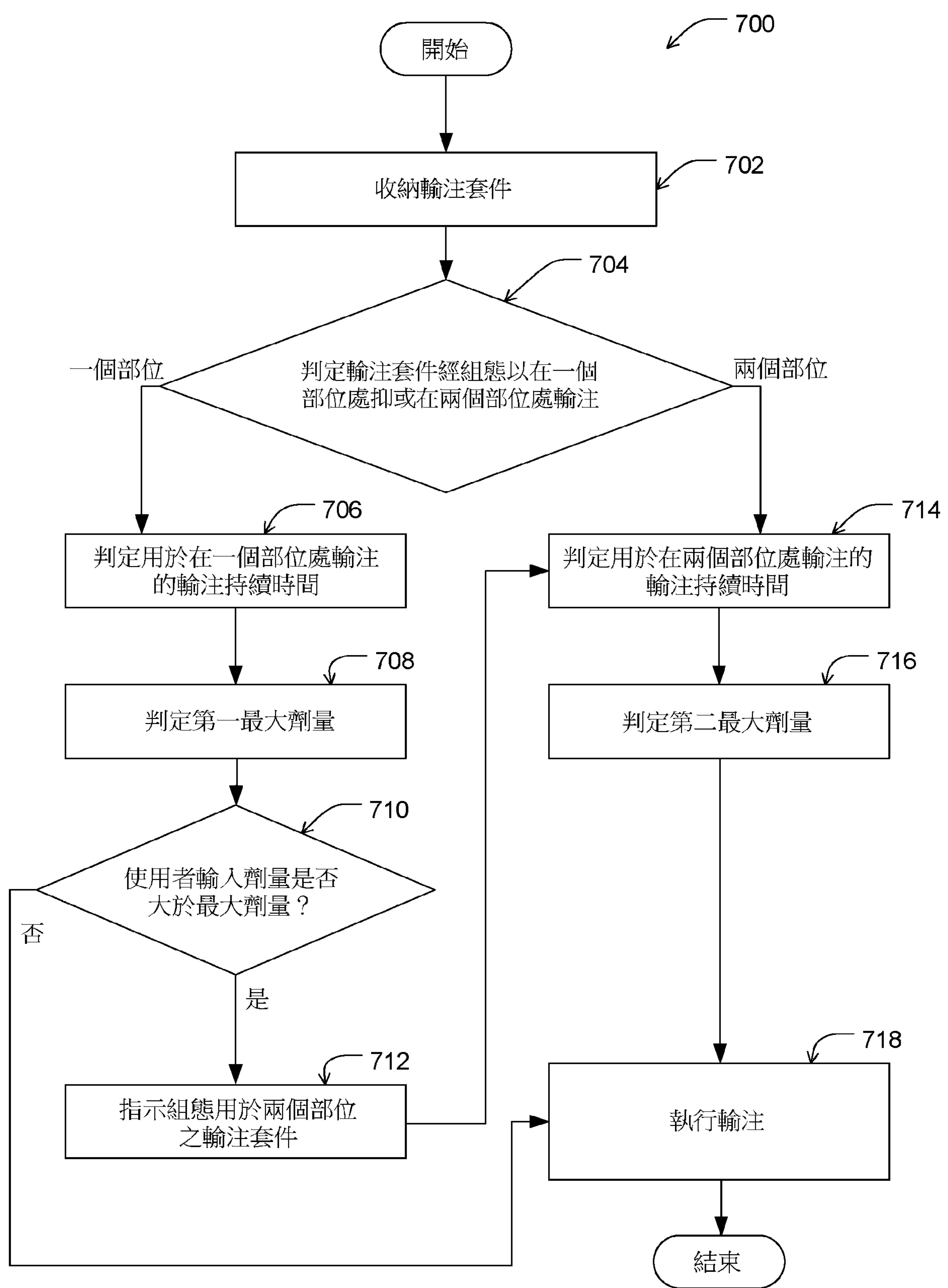


圖7

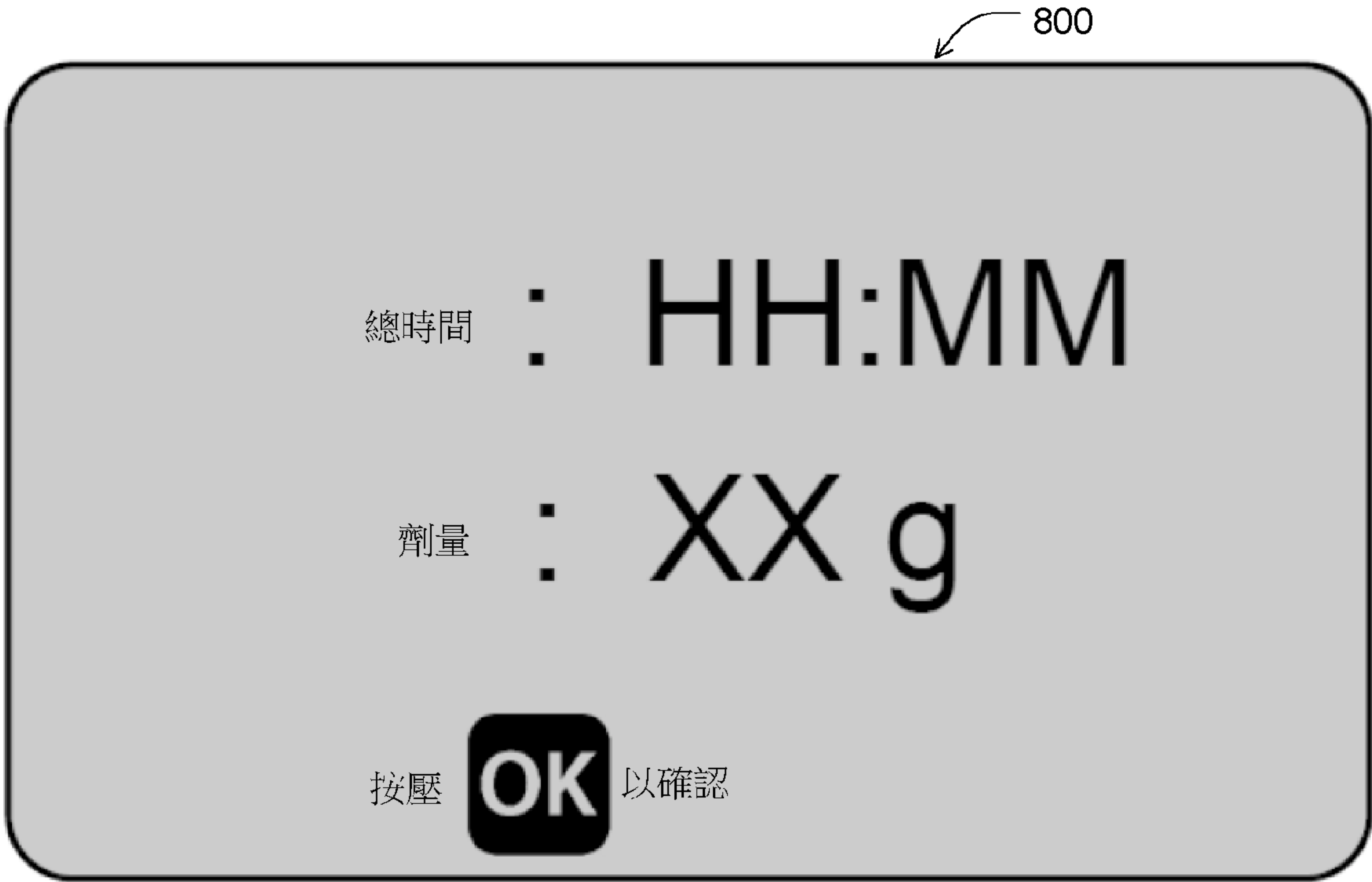


圖8A



圖8B



圖8C



圖8D

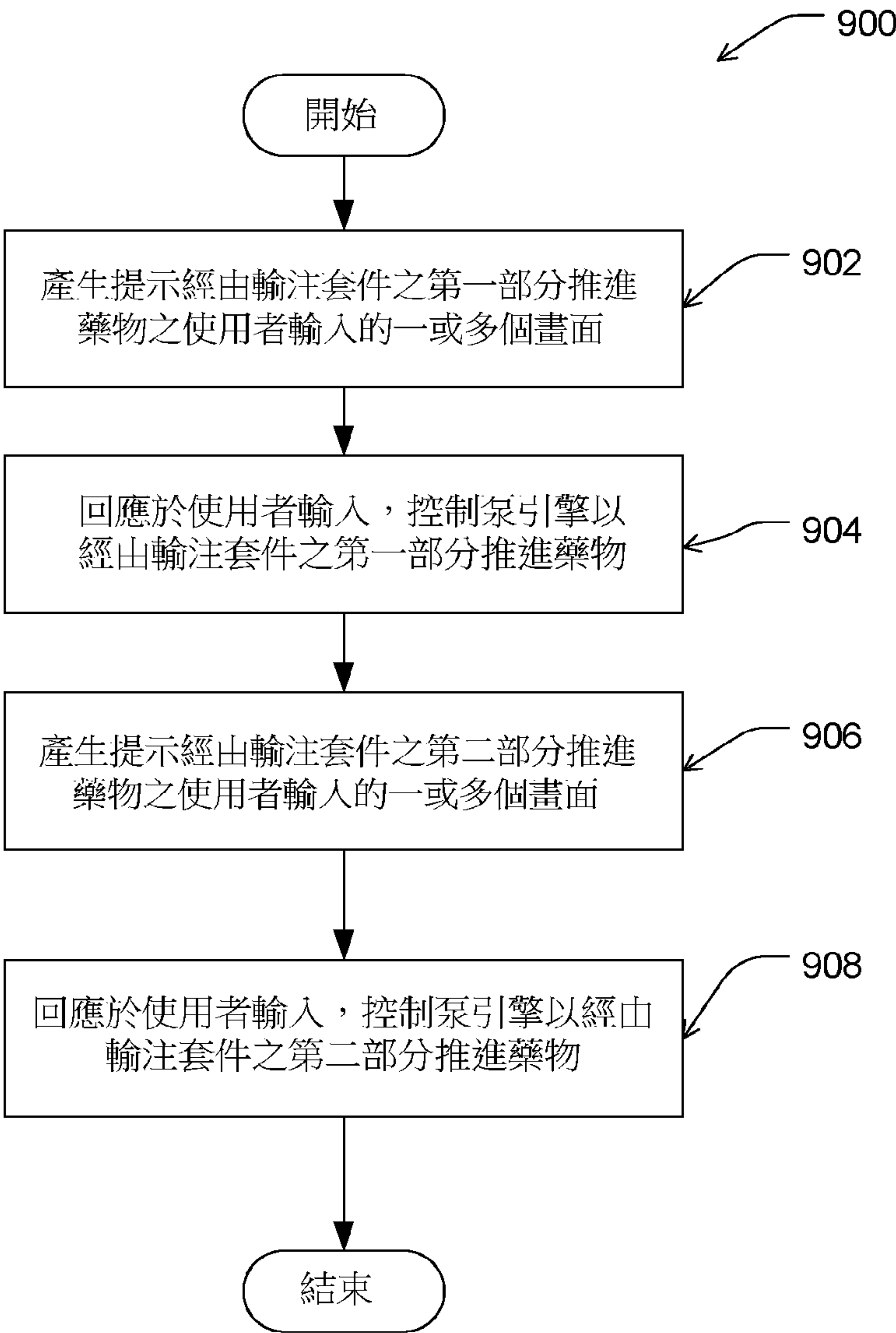


圖9



圖10A



圖10B

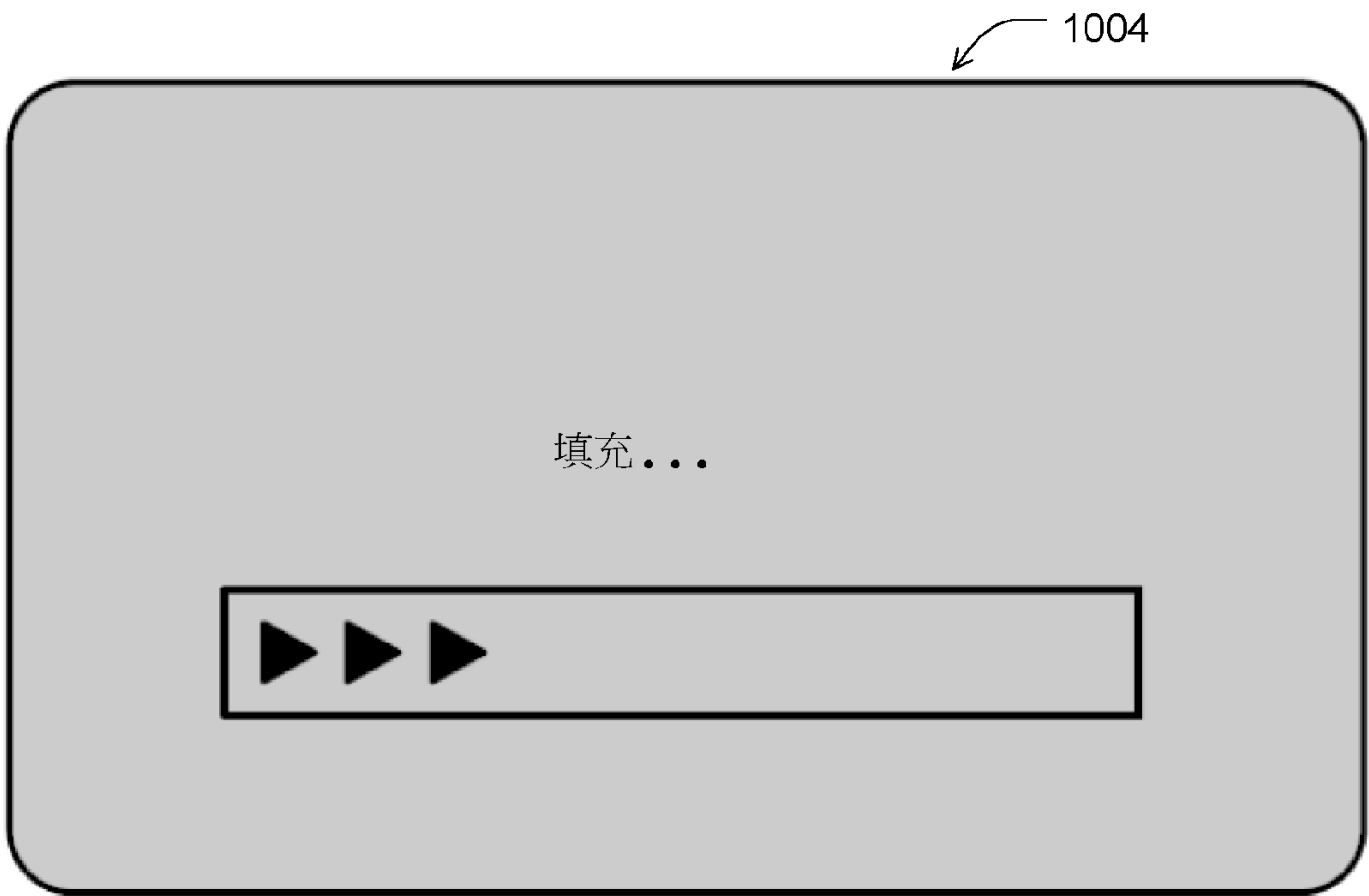


圖10C

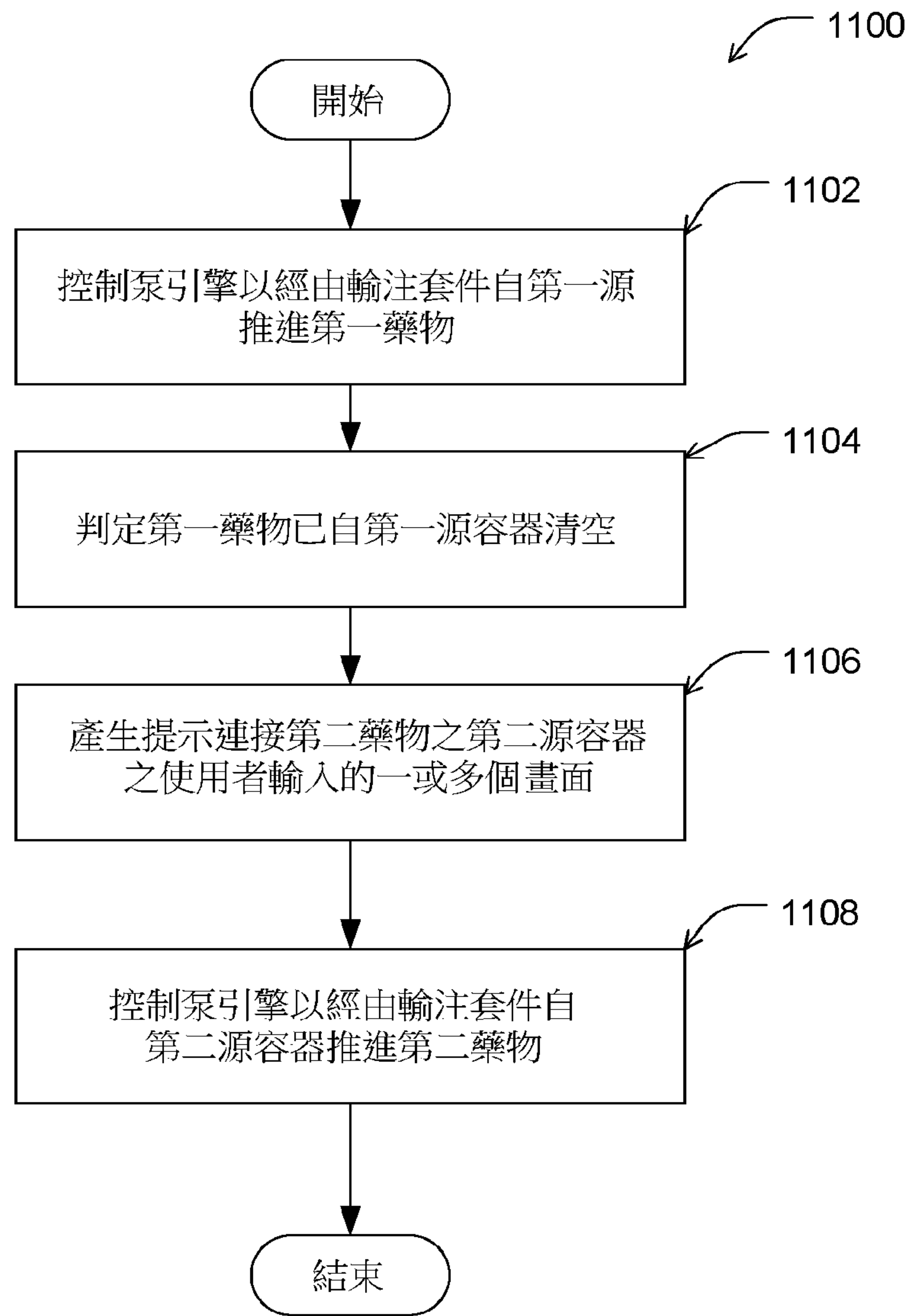


圖11

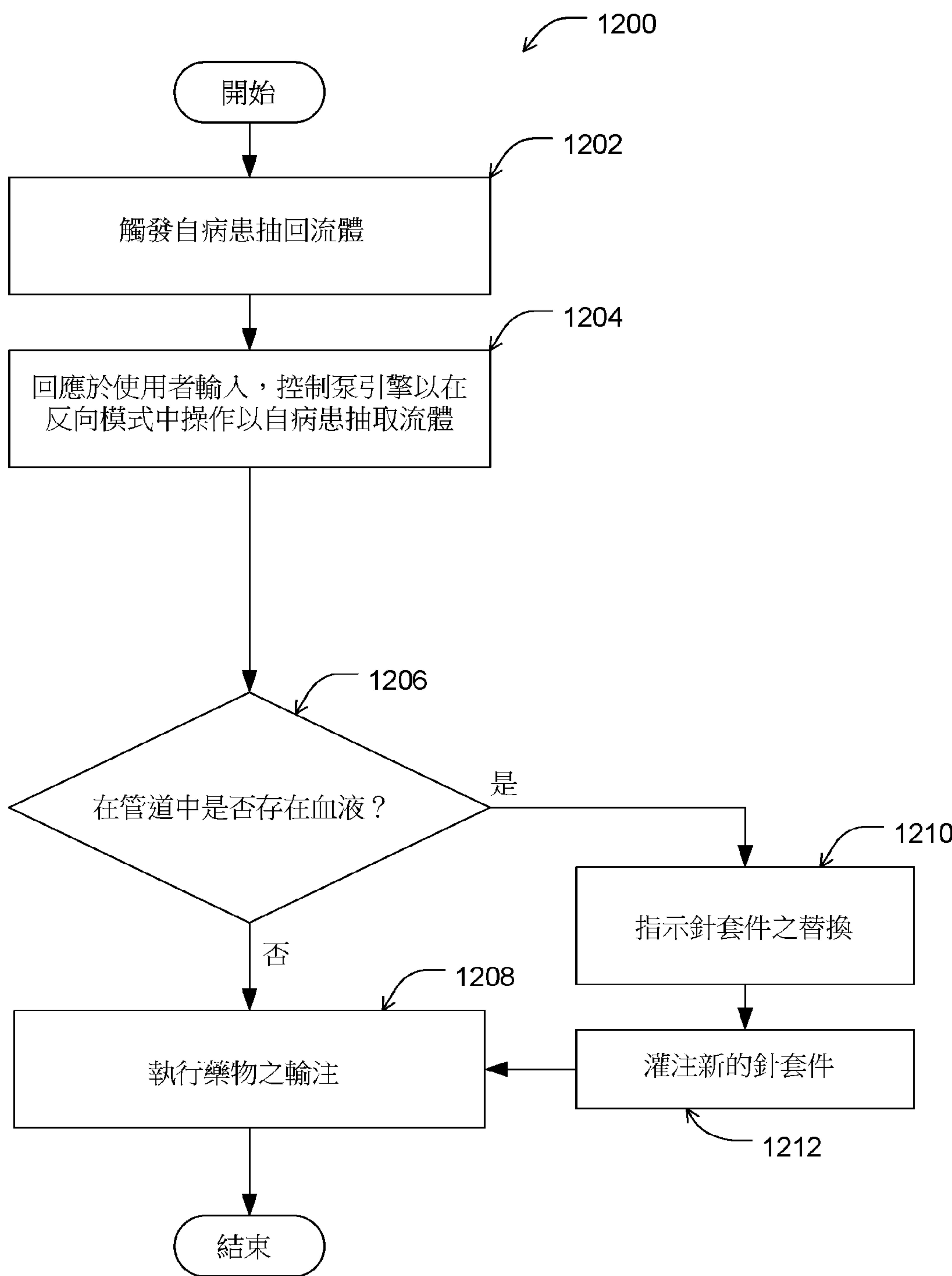


圖12



圖13A

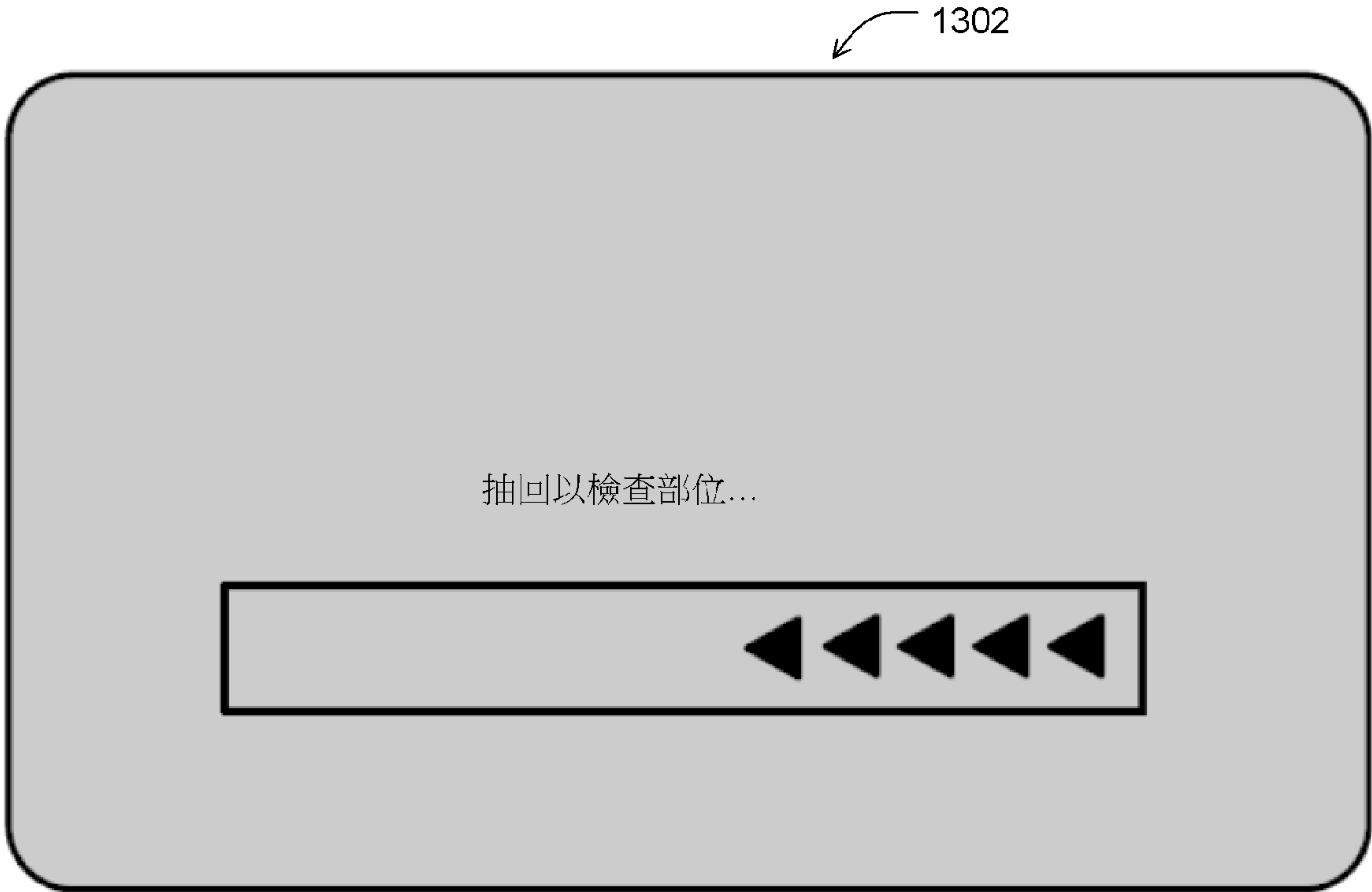


圖13B

1304

管道中是否存在血液？

否

是

圖13C

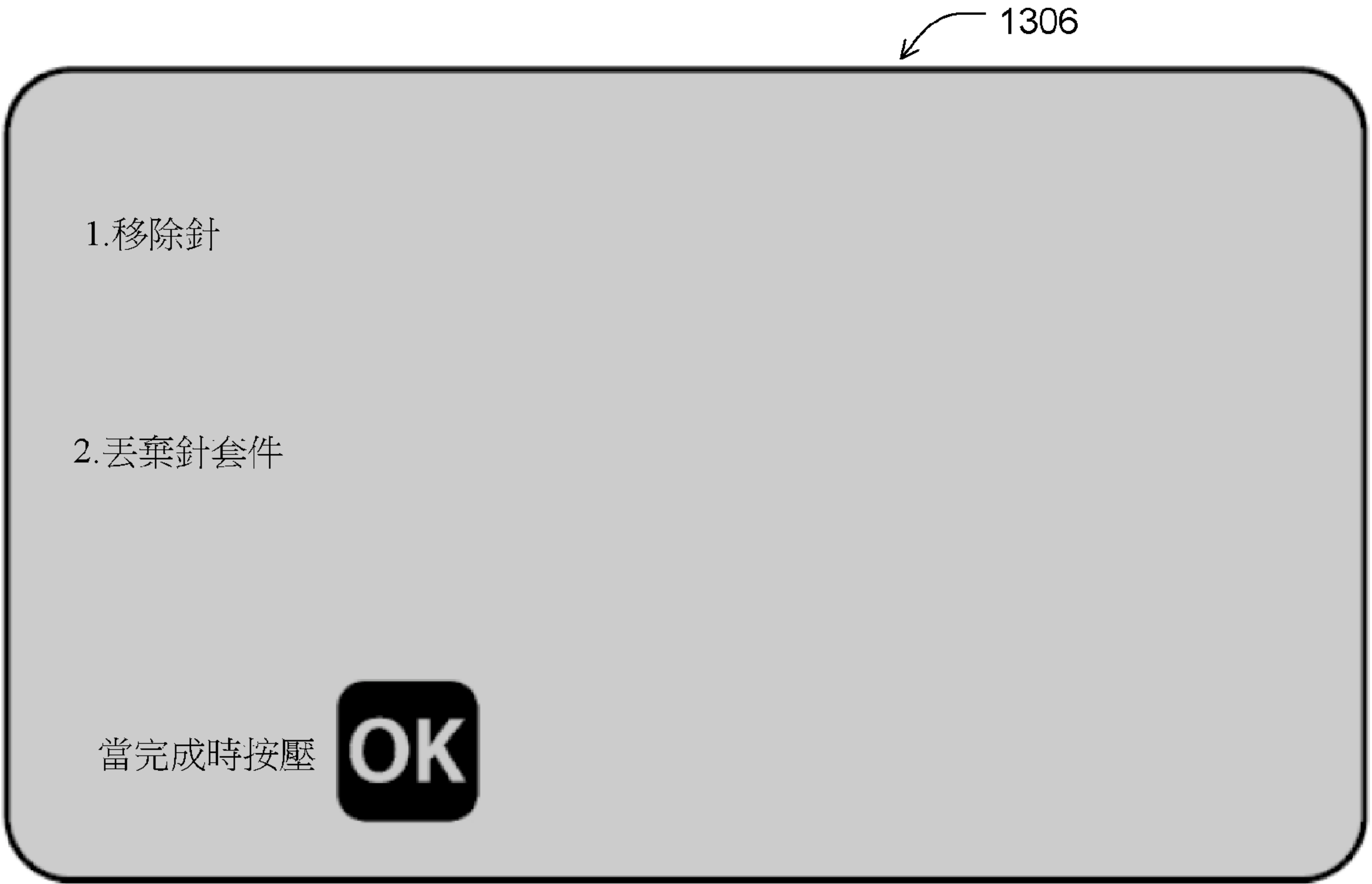


圖13D



圖13E

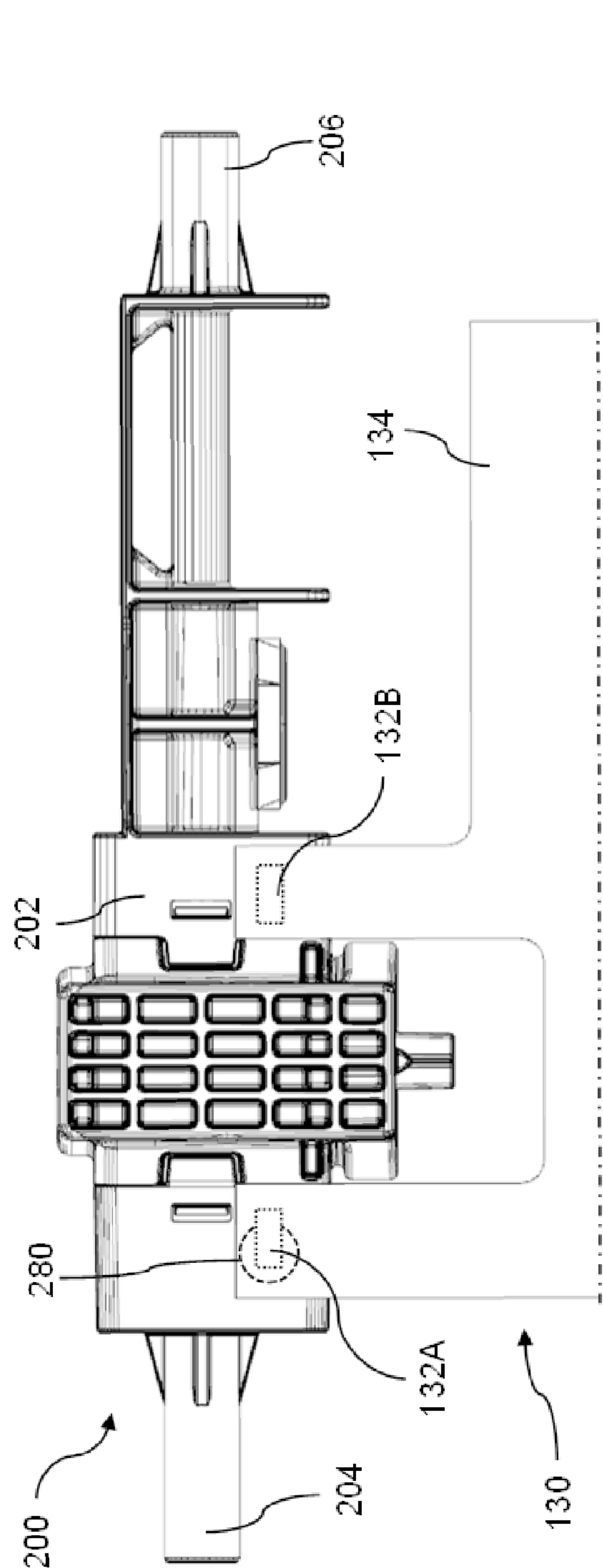


圖14A

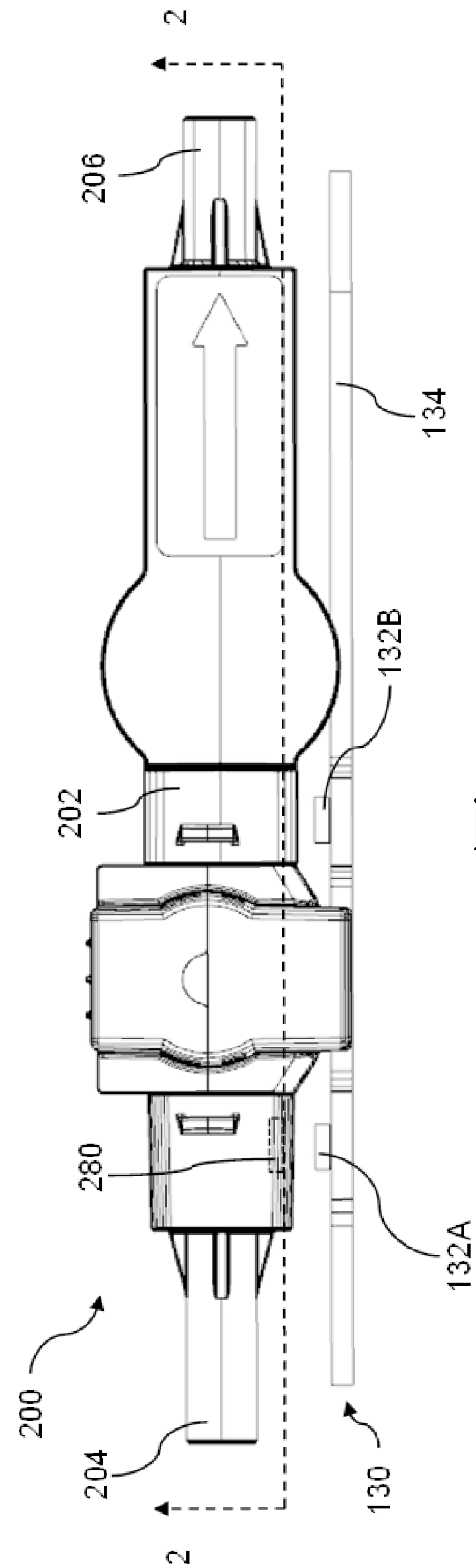


圖14B

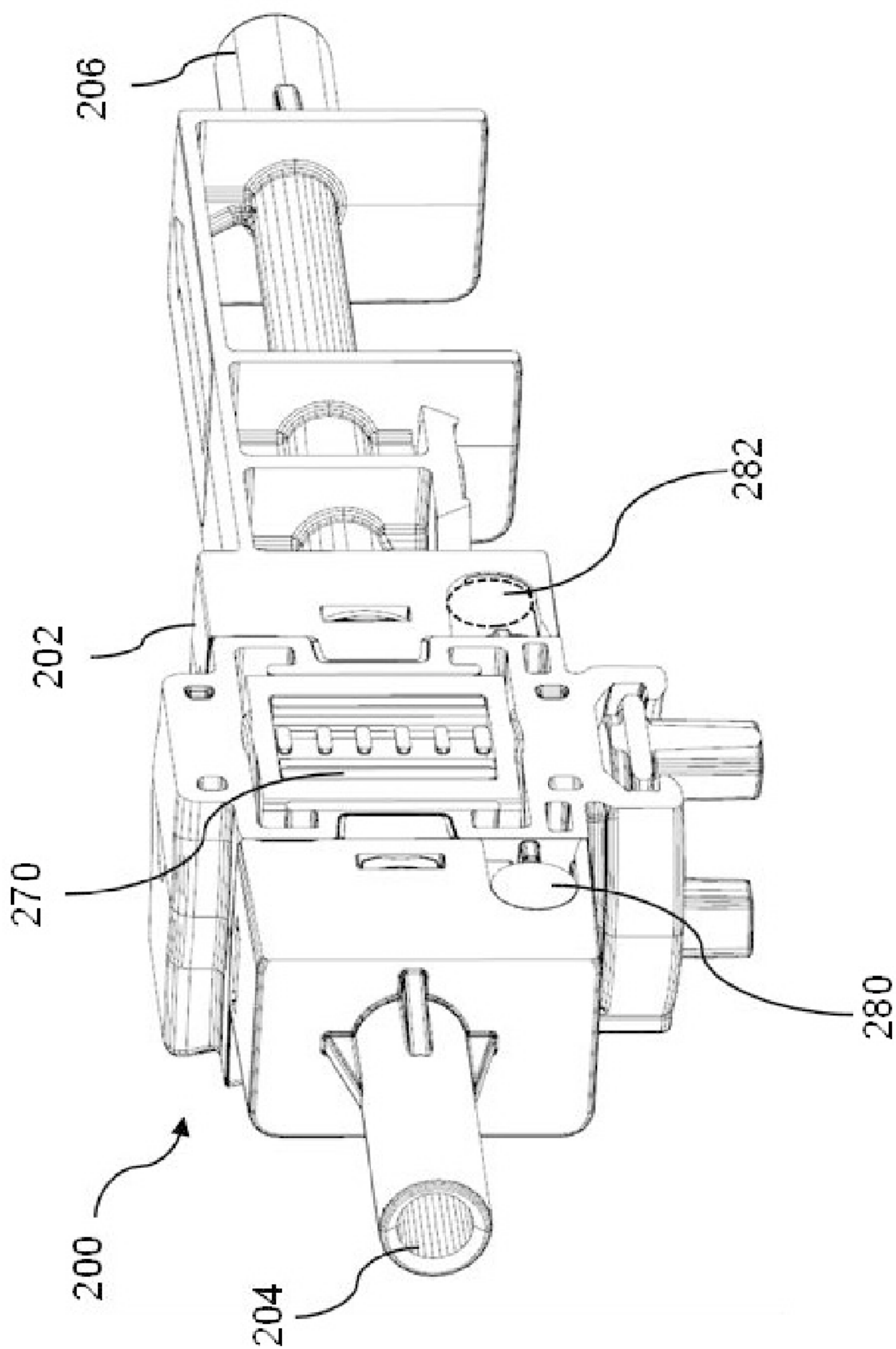


圖15

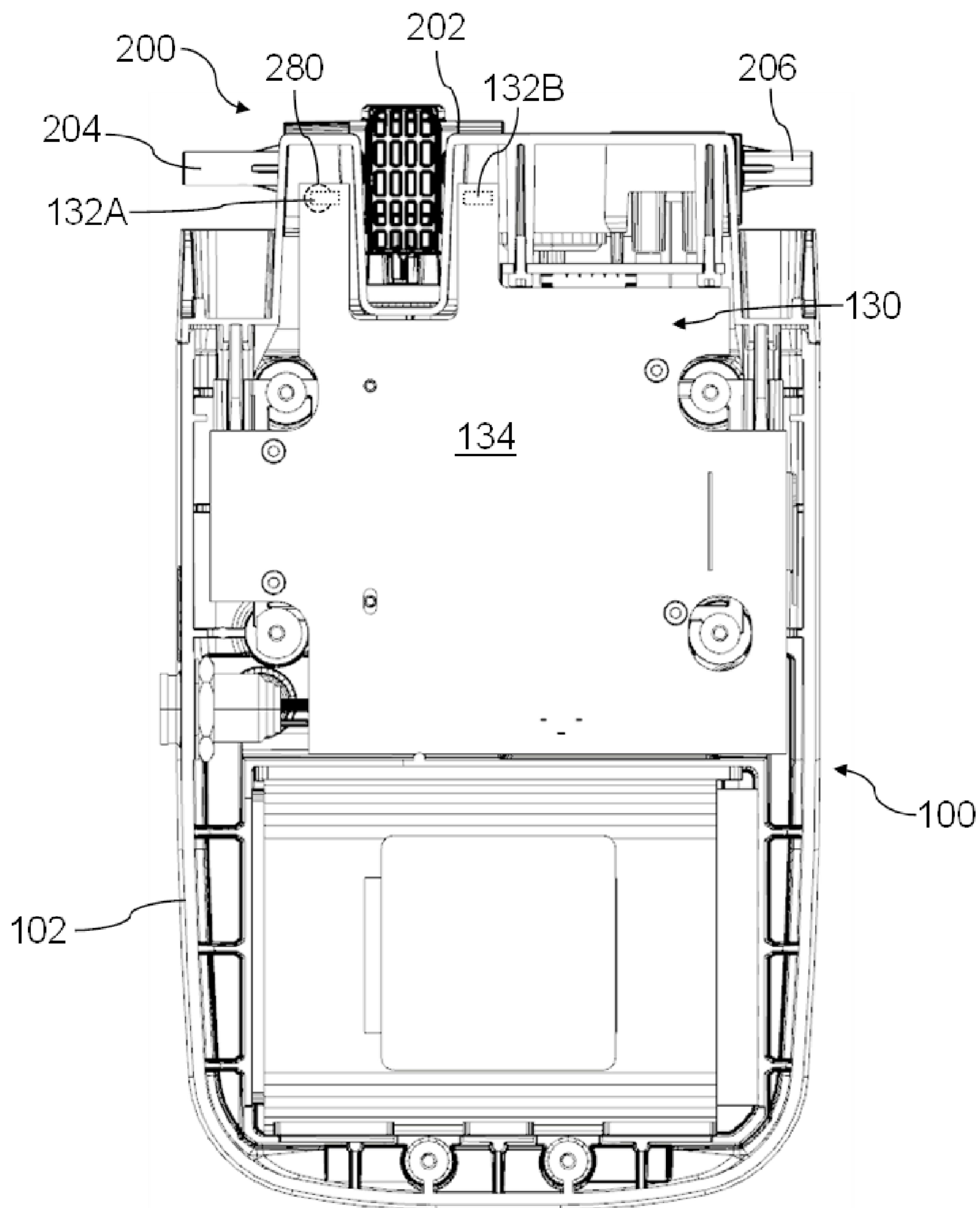


圖16

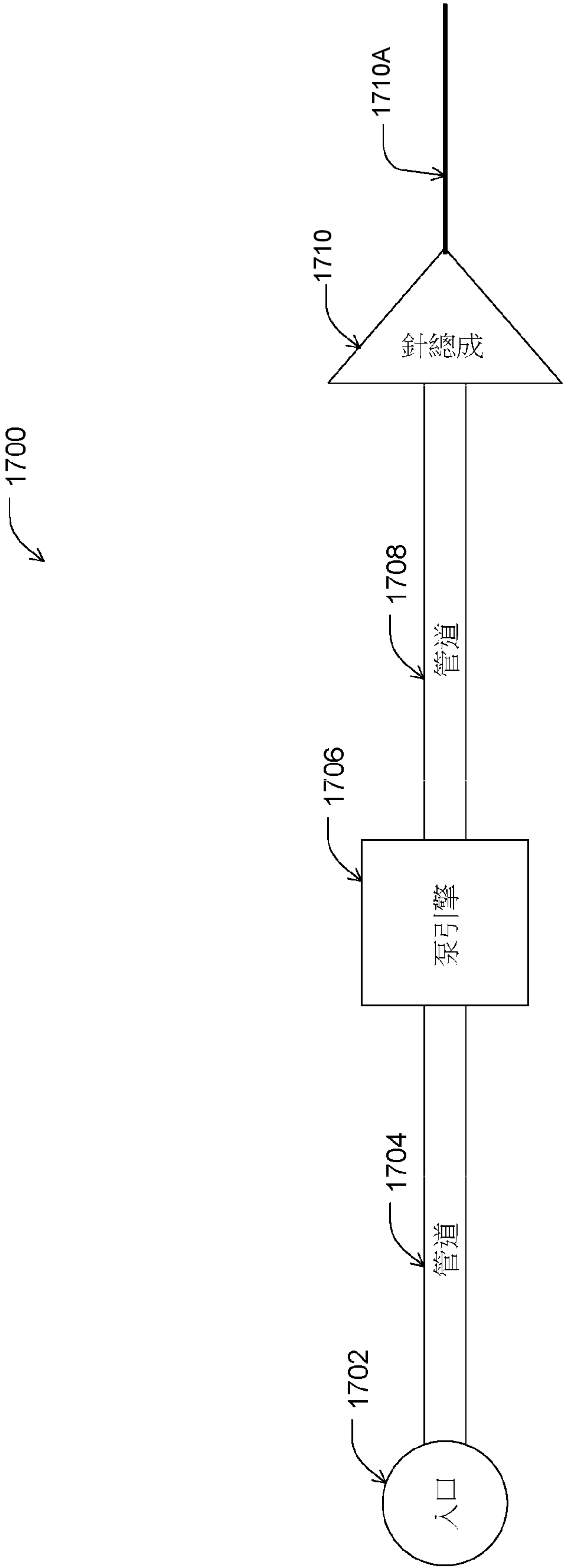


圖17

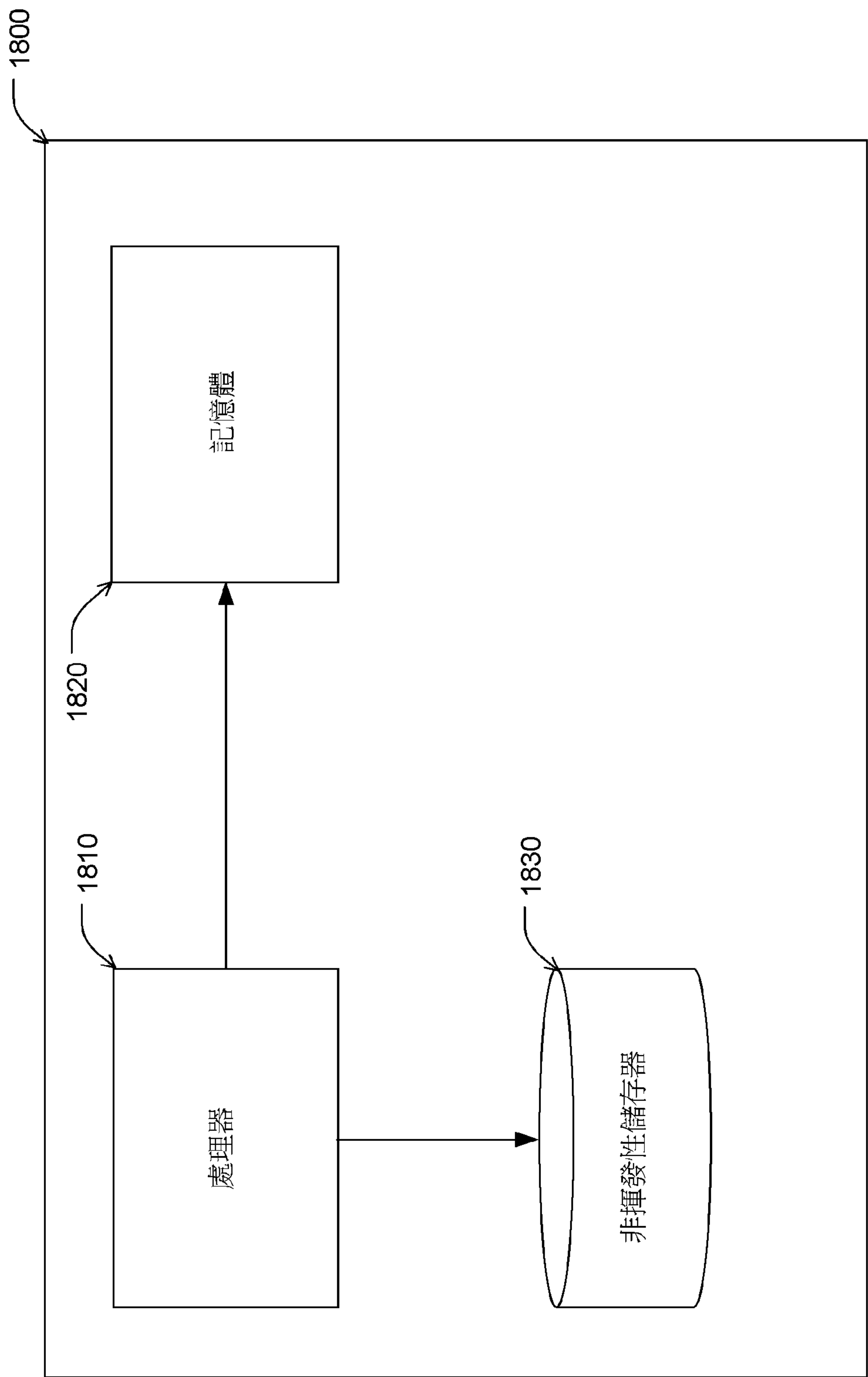


圖18