I624543

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I624543 B**

(45)公告日： 中華民國 107 (2018) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：101135220 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 09 月 25 日

(51)Int. Cl.： *C12M1/00 (2006.01)* *G01N35/00 (2006.01)*

(30)優先權：2011/09/25 世界智慧財產權組織 PCT/US2011/053188

2011/09/25 世界智慧財產權組織 PCT/US2011/053189

2011/09/26 美國 13/244,947

2011/09/26 美國 13/244,946

2011/09/26 美國 13/244,836

(71)申請人：賽瑞諾斯有限公司 (美國) THERANOS, INC. (US)

美國

(72)發明人：荷姆斯 伊莉莎白 HOLMES, ELIZABETH (US)；巴瓦尼 桑尼 BALWANI, SUNNY (US)；羅伊 喬伊 ROY, JOY (US)；法蘭克維奇 約翰 肯特 FRANKOVICH, JOHN KENT (US)；法藍茲爾 蓋瑞 FRENZEL, GARY (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

EP 0871034A2 US 6290907B1

US 2010/0291588A1

審查人員：張榮興

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：88 共 831 頁

(54)名稱

用於多重分析的系統和方法

SYSTEMS AND METHODS FOR MULTI-ANALYSIS

(57)摘要

提供了用於樣品處理的系統和方法。可提供能夠接收樣品以及執行樣品製備、樣品測定和檢測步驟中的一個或多個步驟的設備。所述設備能夠執行多種測定。所述設備可包括一個或多個能夠執行樣品製備、樣品測定和檢測步驟中的一個或多個步驟的模組。所述設備能夠使用較小體積的樣品來執行所述步驟。

Systems and methods are provided for sample processing. A device may be provided, capable of receiving the sample, and performing one or more of a sample preparation, sample assay, and detection step. The device may be capable of performing multiple assays. The device may comprise one or more modules that may be capable of performing one or more of a sample preparation, sample assay, and detection step. The device may be capable of performing the steps using a small volume of sample.

指定代表圖：

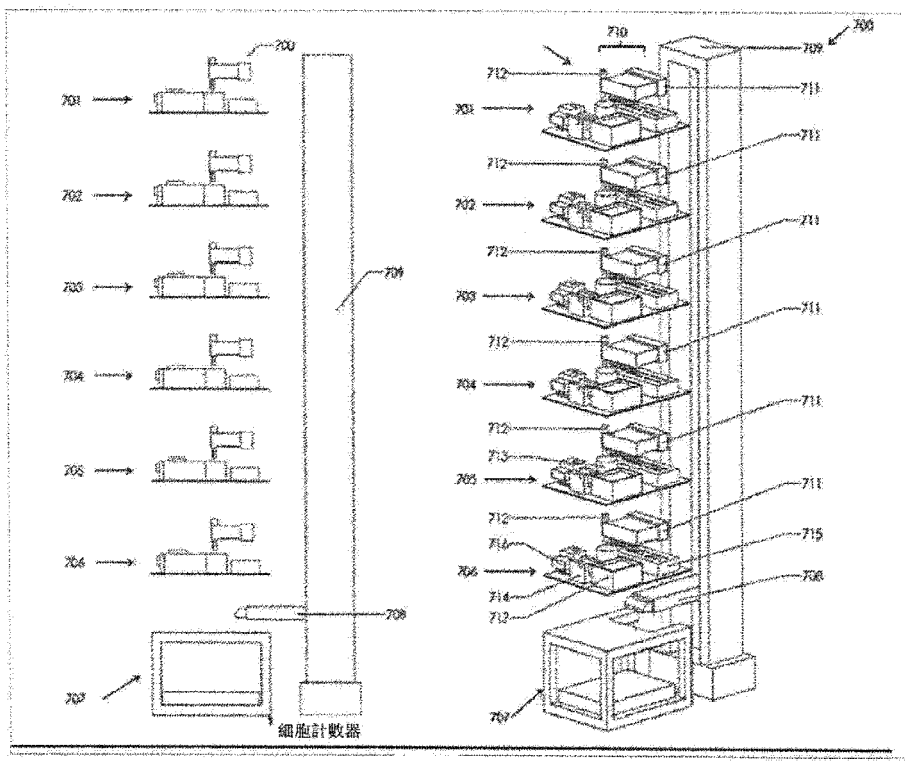


圖 7

符號簡單說明：

700・・・系統

701-706・・・模組

707・・・細胞計數站

708・・・樣品處理系統

709・・・支撐結構

710・・・樣品處理系統

711・・・吸取式移液管

712・・・正排量式移液管

713・・・離心機

714・・・分光光度計

715・・・核酸測定站

716・・・PMT

717・・・筒匣

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

用於多重分析的系統和方法

SYSTEMS AND METHODS FOR MULTI-ANALYSIS

【技術領域】

交叉引用

[0001] 本申請案主張提申於 2011 年 9 月 25 日的 PCT 申請案第 PCT/US2011/53188 號；提申於 2011 年 9 月 25 日的 PCT 申請案第 PCT/US2011/53189 號；提申於 2011 年 9 月 26 日的美國專利申請案第 13/244,197 號；提申於 2011 年 9 月 26 日的美國專利申請案第 13/244,946 號的優先權，這些申請案通過引用方式以全文併入本文中。

【先前技術】

[0002] 大多數臨床決策都基於實驗室和健康測試數據，但是用於收集此類數據的方法和基礎結構嚴重限制了數據本身的質量和效用。在實驗室測試中，幾乎所有的錯誤都與人或分析前處理錯誤有關，而且測試過程可能需要數天到數周才能完成。很多時候，等到執業醫師得到數據以有效地治療患者或確定最適當的干預的時候，他或她通常已經由於在訪視或患者分診時無法得到所述數據而被迫經驗性或預防性地對患者給予了治療。在患者分診時更早地取得更高質量的測試信息使疾病進展的更早期干預和更好的管理得以實現，從而提高療效和降低護理成本。

[0003] 用於臨床測試的現有系統和方法從患者、醫療護理專業人員、納稅人和保險公司的角度來看，均受重大缺點之害。當今消費者可以在診

所或其他專門地點經受某些專門的測試。如果要進行測試醫生最終要依賴於其結果，則將實物樣品運送到對樣品進行測試的地點。例如，這些樣品可包括來自靜脈抽血並且通常是在專門地點從受試者採集的血液。這些地點的可達性和靜脈穿刺過程本身是測試的依從性和頻率中的主要障礙。訪視採血站的可能性，對針頭的恐懼——在例如往往具有起伏不平靜脈的兒童和老年人中尤爲如此，以及關聯於抽取大量血液的困難，驅使人們即使在需要時也不願得到測試。因此，常規的取樣和測試方法冗長繁瑣，並且需要大量的時間來提供測試結果。此類方法不僅受到用以讓受試者提供實物樣品的採集站的時間安排上的困難和/或有限的可達性的阻礙，而且還受到集中實驗室中樣品分批處理和運行實驗室測試中相關周轉時間的阻礙。因此，在抵達採集站、獲得樣品、運送樣品、測試樣品以及報告和交付結果中所涉及的總周轉時間變得令人無法接受並嚴重限制了由醫療專業人員及時提供最瞭解情況的護理。這通常會導致對症狀，而不是對深層疾病狀況或疾病進展機理的治療。

[0004] 此外，傳統技術對某些診斷是有問題的。一些測試可能對時間極度敏感，但卻需要數天或數周才能完成。在這樣的一段時間裡，疾病可能進展超過治療點。在一些情況下，在初步結果後需要後續測試，這因爲患者必須返回到專門地點而需要額外的時間。這損害了醫療專業人員提供有效護理的能力。此外，只能在有限的地點和/或不經常地進行測試降低了可以定期監控患者狀態或者患者能夠快速地或根據需要盡可能頻繁地提供樣品的可能性。對於某些診斷或狀況，這些缺陷不可避免地造成對不斷變化和惡化的生理狀況缺乏充分的醫療回應。由於在從採集站

向進行樣品分析之處運送此類樣品的時候經常發生的樣品退化，傳統的系統和方法還會影響臨床測試的完整性和質量。例如，分析物以一定的速度衰變和分析的時間延遲可導致樣品完整性的喪失。不同的實驗室還以不同的質量標準進行工作，這可能會導致不同程度的錯誤。此外，在各樣品採集站和實驗室對樣品的手工製備和分析使前期人為錯誤有可能發生。這些缺點和常規設置中所固有的其他缺點使得難以進行具有高質量和可靠性的縱向分析，特別是對慢性疾病管理尤為如此。

[0005] 此外，此類常規分析技術往往不具成本效益。在取得測試結果中過度的時間滯後導致診斷和治療的延誤，這可能對患者的健康具有不利影響；隨著疾病進一步進展，患者繼而需要額外的治療，並且過於頻繁地以未曾預料到的某種形式的住院治療而告終。為政府的健康計劃做出貢獻的付款方，比如健康保險公司和納稅人等，最終要為治療本來可以通過更容易獲得和更快速的臨床測試結果而避免的問題付出更多。

【發明內容】

[0006] 能夠及時地檢測疾病或疾病的發病以對其加以管理和治療是一種患者和提供者所共同深為追求，但又尚未在當前的醫療保健體系中實現的能力，在當前體系中，檢測太頻繁地伴隨著致命預測。

[0007] 可能期望提供用於樣品採集、樣品製備、測定和/或檢測的，改進的系統和方法。本文的至少一些具體例可提供執行樣品採集、製備、測定或檢測步驟之中一個或多個步驟的系統和設備。本文的至少一些具體例可提供在提供護理之時和之處用於快速、頻繁和/或更準確的診斷、持續監控以及治療的便利和引導的系統和方法。

[0008] 根據本文所述的一個具體例，一種系統可包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站，其中，所述系統配置用於執行（a）選自由樣品處理、離心、分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和（b）選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；並且其中，所述多種類型的測定借助於包含在系統內的隔離（包括但並不限於流體隔離）的測定單元而進行。在一些具體例中，分離包括磁分離。

[0009] 本文所述的附加具體例可涉及一種系統，包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站，其中，所述系統配置用於執行（a）選自由樣品處理、離心、分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和（b）選自由以下各項所組成的群組中的一種或多種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；並且其中，所述系統配置用於處理或測定

體積小於或等於 250 μl 的樣品，且該系統具有小於或等於 15%的變異係數。在一些具體例中，分離包括磁分離。

[0010] 根據本文所述的另一個具體例可提供一種系統，所述系統包括：製備站，配置用於進行樣品製備；和測定站，配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；並且其中該系統配置用於在 4 小時或更短時間內進行所述樣品製備和所述多種類型的測定。

[0011] 在本文所述的一些具體例中，可提供一種系統，包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站，其中，所述系統配置用於（a）製備樣品用於至少一種物理或化學測定；和（b）進行所述至少一種物理或化學測定，並且其中所述多個模組中的至少一個單個模組包括配置用於對所述樣品進行細胞計數的細胞計數站。

[0012] 本文所述的附加具體例涉及一種系統，包括：樣品製備站、測定站和/或檢測站；以及具有電腦可執行命令的控制單元，所述電腦可執行命令用於借助所述樣品製備站、測定站和檢測站中的至少一個在指定地點執行服務點服務，其中，樣品製備站包括配置用於採集生物樣品的樣品採集單元，並且其中該系統配置用於以小於或等於 15%的變異係數來

測定生物樣品。

[0013] 根據本文所述的具體例，一種系統可包括：殼體；以及在所述殼體內的多個模組，所述多個模組中的單個模組包括選自由樣品製備站、測定站和檢測站所組成的群組中的至少一個站，其中所述系統包括流體處理系統，配置用於在所述單個模組內或從所述單個模組向所述系統的殼體內另一單個模組轉移樣品或試劑器皿。

[0014] 根據本文所述的附加具體例，可提供一種隨插即用系統。該系統可包括：支撐結構，其具有配置用於支撐多個模組之中的模組的安裝台，所述模組（a）可從所述安裝台拆卸或者可與多個模組中的至少另一模組互換；（b）配置成不借助於所述系統中的另一模組進行（i）選自包含樣品處理、離心、磁分離在內的的組中的至少一種樣品製備程序，或（ii）選自由以下各項所組成的群組中的至少一種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；以及（c）配置成與控制器電氣、電磁或光電通信，所述控制器配置用於向所述模組或所述多個模組中的單個模組提供一個或多個指令以促進至少一種樣品製備程序或至少一種類型的測定的執行。

[0015] 本文所述的另一具體例可涉及一種系統，包括：樣品製備站、測定站和/或檢測站；以及具有電腦可執行命令的控制單元，所述電腦可執

行命令組態用於在指定地點執行服務點服務，其中該系統配置用於進行選自由如下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。

[0016] 另外，本文所述的具體例可包括一種系統，包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站，其中，所述系統配置用於執行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和（b）選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；並且其中，所述多種類型的測定借助於包含在系統內的三個或更多個測定單元而進行。

[0017] 根據系統的另一具體例，可提供一種系統，所述系統包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站，其中，所述該系統配置用於執行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品

製備程序，和（b）選自由以下各項所組成的群組中的一種或多種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；並且其中，所述系統配置用於處理或測定體積小於或等於 250 μl 的樣品，且該系統有小於或等於 15%的變化係數。

[0018] 此外，本文所述的具體例可涉及一種系統，包括：測定站，配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的至少一種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；並且其中當用所述系統進行所述至少一種類型的測定時，其變異係數小於或等於 10%。

[0019] 根據本文所述的附加具體例，一種系統可包括：測定站，配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、

滲透壓測定及其組合；以及控制單元，其具有電腦可執行命令以進行所述多種類型的測定，其中該系統配置用於測定體積小於或等於 250 μl 的生物樣品。

[0020] 根據本文所述的附加具體例，可提供一種系統，所述系統包括：製備站，配置用於進行樣品製備；以及測定站，配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合，其中該系統配置用於在 4 小時或更短時間內進行所述樣品製備和所述多種類型的測定。

[0021] 此外，本文所述的具體例可涉及一種系統，包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站，其中，所述系統配置用於執行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，以及（b）選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；並且其中，所述系統配置用於處理或測定體積小

於或等於 250 μl 的樣品，且其中所述系統配置用於從所述樣品中檢測多種分析物，所述多種分析物的濃度彼此相差超過一個數量級。

[0022] 系統的另一具體例可提供一種系統，包括：樣品製備站、測定站和/或檢測站；以及具有電腦可執行命令的控制系統，所述電腦可執行命令組態用於在指定地點執行服務點服務，其中該系統配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。

[0023] 在本文所述的一個具體例中，系統可具有硬體和/或軟體用以檢測來自多種信號類型的信號。光信號類型包括但不限於螢光、發光、吸光度、濁度、前向散射和/或側向散射。電信號類型包括但不限於電化學電勢和/或電阻抗。機械信號類型包括但不限於流體流變性（黏彈性）、滲透壓、相分離和/或遷移率。熱信號類型包括但不限於溫度變化。

[0024] 舉非限制性示例而言，該系統的一個具體例可使用至少兩種不同的信號類型來測量至少兩種不同的分析物類型。可任選地，該系統的另一具體例可使用至少兩種不同的信號類型來測量至少兩種不同的分析物。分析物類型可包括但不限於晶體、元素、有形成分、有機分子化合物、無機分子化合物、生物體、顆粒或其他一種或多種分析物。可任選地，該系統的一個具體例可測量至少三種不同的信號類型。可任選地，

當檢測兩種不同的信號類型時，系統的一個具體例可配置成檢測至少一個光信號類型和至少一個除電信號以外的其他信號類型（諸如熱信號或機械信號）的任何組合。可任選地，當只檢測單一信號類型或單一信號類型內的多個信號時，該系統可具有硬體和/或軟體用以測量多種分析物，每種分析物來自不同的分析物類型，諸如但不限於選自以下類別之中的至少兩個類別，這些類別為：晶體、元素、有形成分、有機分子化合物、無機分子化合物、生物體、顆粒或其他一種或多種分析物。

[0025] 根據本文所述的附加具體例，一種系統包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站；其中系統配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合，其中，所述多種類型的測定中的至少一種為細胞計數或凝集。

[0026] 根據本文所述的附加具體例，一種系統可包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站；細胞計數站，配置用於對一個或多個樣品進行細胞計數，其中系統配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的至少一種測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、

微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。

[0027] 本文所述的另一具體例可提供一種系統，包括：樣品製備站、測定站和檢測站；以及具有電腦可執行命令的控制單元，所述電腦可執行命令用於借助所述樣品製備站、測定站和檢測站中的至少一個而在指定地點執行服務點服務，其中，樣品製備站包括配置用於採集生物樣品的樣品採集單元，並且其中該系統配置用於以小於或等於 10%的變異係數來測定生物樣品。

[0028] 在本文所述的一些具體例中，可提供一種系統，包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站，其中，所述系統配置用於進行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和（b）至少一種物理或化學測定，並且其中該系統配置用於測定體積小於或等於 250 μl 的生物樣品。

[0029] 根據本文所述的具體例提供的一種系統可包括：安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站，其中，所述系統配置用於執行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離、物理分離和化學分離所組成的群組中的多種樣品製備程序，和（b）選自由以下各項所組成的群組中的至少一種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測

定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。

[0030] 此外，本文所述的一些具體例可提供一種系統，包括：殼體；以及在所述殼體內的多個模組，所述多個模組中的單個模組包括選自由樣品製備站、測定站和檢測站所組成的群組中的至少一個站，其中所述系統包括流體處理系統，配置用於在所述單個模組內或從所述單個模組向所述系統的殼體內另一模組轉移樣品或試劑器皿。

[0031] 上述系統或本文其他各處的系統可單獨地或組合地包括流體處理系統，其中所述流體處理系統包括配置用於攝取、分發和/或轉移所述生物樣品的移液管。

[0032] 上述系統或本文其他各處的系統可包括成像裝置，該成像裝置配置用於對由收集的生物樣品、生物樣品的處理、和在上述或本文其他各處的系統上進行的反應所組成的群組中的一個或多個進行單獨或組合的成像。該成像裝置可以是對電磁輻射及關聯的空間維度和/或時間維度加以檢測和/或記錄的相機或感測器。

[0033] 上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地配置用於從所述樣品中檢測多種分析物，所述多種分析物的濃度彼此相差超過一個數量級。

[0034] 上述或本文其他各處的系統中可單獨或組合地可提供樣品採集單元，所述樣品採集單元配置用於從受試者抽取流體或組織樣品。

[0035] 上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地具有小於或等於10%的變異係數。

[0036] 可提供用於在服務點地點處理樣品的自動化方法，所述方法包括：向上述或本文其他各處的系統單獨或組合地提供樣品；以及允許所述系統處理所述樣品以產生指示所述處理完成的可檢測信號。

[0037] 在單獨或組合地實施上述或本文其他各處的方法時，處理步驟可評估樣品的組織結構或樣品的形態結構。單獨或組合地在上述或本文其他各處的方法中，處理步驟可評估分析物在樣品中的存在和/或濃度。

[0038] 單獨或組合地在上述或本文其他各處的系統中，樣品製備站可包括配置用於從受試者採集生物樣品的樣品採集單元。

[0039] 支撐結構可以是封閉所述多個模組的殼體，所述殼體單獨或組合地在上述或本文其他各處的系統中可任選地提供電源或通信單元。

[0040] 上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地儲存和/或經由包含在系統中的通信單元向外部裝置傳輸代表圖像的電子數據。

[0041] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地還包括離心機。

[0042] 上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地配置用於經由包含在所述系統中的通信單元與外部裝置進行雙向通信，其中所述通信單元配置用於向所述外部裝置發送數據和接收伴隨所述系統的指令。

[0043] 可以提供一種對疑似存在於來自受試者的生物樣品中的分析物的存在或濃度加以檢測的方法，所述方法包括：單獨或組合地向上述或本文其他各處的系統提供生物樣品；以及進行選自由以下各項所組成的群組中的至少一種類型的測定以便產生指示所述分析物的存在或濃度的可檢測信號，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計

數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。

[0044] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地還包括生成報告的步驟，該報告包含與所述分析物的存在或濃度的時間相關變化有關的信息。

[0045] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地還包括生成報告的步驟，該報告包含與基於所述分析物的存在或濃度的時間相關變化對所述受試者的身體狀況的診斷、預後和/或治療有關的信息。

[0046] 在一些情況下，化學處理選自由加熱和層析法所組成的群組中。在一些具體例中，基於受體的測定包括蛋白質測定。在一些具體例中，本文所提供的系統單獨或組合地配置用於自主操作。

[0047] 在一些具體例中，系統單獨或組合地被配置用於從樣品中檢測多種分析物，所述多種分析物的濃度彼此相差超過一個數量級。所述多種分析物的濃度可彼此相差超過兩個數量級。在一些情況下，所述多種分析物的濃度可彼此相差超過三個數量級。多種類型的測定可借助於包含在系統內的四個或更多個測定單元來進行。在一些情況下，系統配置用於從受試者抽取流體或組織樣品。在一個具體例中，系統配置用於從受試者的手指抽取血液樣品。

[0048] 在一些具體例中，系統單獨或組合地具有小於或等於 5%的變異係數。在其他具體例中，系統單獨或組合地具有小於或等於 3%的變異係

數。在其他具體例中，系統單獨或組合地具有小於或等於 2%的變異係數。在一些情況下，變異係數根據 σ/μ 確定，其中 'σ' 是標準差而 'μ' 是整個樣品測量中的平均值。

[0049] 在一些情況下，本文提供的系統配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。

[0050] 在一些情況下，本文提供的系統具有整個樣品測定中正或負 5%、或者整個樣品測定中正或負 3%、或者整個樣品測定中正或負 1%、或者整個樣品測定中正或負 5%、或者整個樣品測定中正或負 3%、或者整個樣品測定中正或負 1%的準確度。在一些具體例中，至少一種類型的測定的變異係數為小於或等於 5%、或者小於或等於 3%、或者小於或等於 2%。

[0051] 在一些情況下，系統還可包括安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站。所述單個模組可包括樣品製備站、測定站和檢測站。在一些情況下，系統還包括樣品製備站、測定站和檢測站。

[0052] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統單獨或組合地配置用於進行選自由樣品處理、離心、磁分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序。化學處理可選自由加熱和層析法所組成的群組

中。

[0053] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統單獨或組合地包括電腦可執行命令。所述電腦可執行命令可由與系統通信的伺服器提供。在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統單獨或組合地包括選自由樣品處理、離心、磁分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序。此類系統可配置成以至少 0.25 次測定/小時、或至少 0.5 次測定/小時、或至少 1 次測定/小時、或至少 2 次測定/小時的速率測定樣品。此類系統可包括具有電腦可執行命令的控制單元，用於在指定地點進行服務點服務。該電腦可執行命令可由與系統通信的伺服器提供。在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統單獨或組合地配置成在至少約 6 小時、或 5 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 1 秒、或 0.1 秒的時間段內分析樣品和向遠端系統報告結果。對此類系統而言，多種分析物的濃度可彼此相差超過兩個數量級或三個數量級。

[0054] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統單獨或組合地配置用於將分析物的濃度與對醫學治療的符合性和不符合性相關聯。

[0055] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統單獨或組合地包括樣品製備站以及一個或多個樣品採集單元。該一個或多個樣品採集單元可包括刺血針和/或針。該針可包括微針。該一個或多個樣品採集單元可配置用於採集生物樣品。

[0056] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統單獨或組合地包括樣品製備站、測定站和檢測站。

[0057] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統單獨或組合地配置用於借助包含在系統內的流體隔離測定單元進行多種類型的測定。在一些情況下，多種類型的測定可在未經處理的組織樣品上進行。在一個示例中，未經處理的組織樣品包括未經處理的血液。

[0058] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於進行細胞計數。在其他具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於進行凝集和細胞計數。在其他具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於進行凝集、細胞計數和免疫測定。

[0059] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置成以小於或等於10%、或者小於或等於5%、或者小於或等於3%的變異係數測定生物樣品。

[0060] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於進行至少一種物理或化學測定，比如細胞計數。在一些情況下，該至少一種物理或化學測定還包括凝集。在一些情況下，該至少一種物理或化學測定還包括免疫測定。

[0061] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於處理或測定體積小於或等於100 μl的生物樣品。在其他具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於處理或測定體積小於或等於50 μl的樣品。在其他具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於處理或測定體積小於或等於1 μl的樣品。在其他具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於處理或測定體積小於或等於500納升（nL）的樣品。

[0062] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地為服務點系統。

[0063] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的兩種或更多中類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。在一些情況下，該系統單獨地或與其他系統組合地配置用於進行選自所述組中的三種或更多種類型的測定。

[0064] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於借助包含在系統內的流體隔離測定單元進行至少一種類型的測定。在一些情況下，該流體隔離測定單元為尖端。在一些情況下，每個尖端具有至多 250 微升（μl，本文也作「ul」）、或至多 100 μl、或至多 50 μl、或至多 1 μl、或至多 500 納升（nl）的體積。

[0065] 在一些具體例中，多個模組中的單個模組包括流體攝取或保留系統。在一些情況下，該流體攝取和/或保留系統為移液管。

[0066] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於與服務點伺服器進行雙向通信。

[0067] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有流體處理系統，該流體處理系統具有小於或等於 10%、或者小於或等於 5%、或者小於或等於 3%、或者小於或等於 10%、或者小於或等於 5%、或者小於或等於 3%的變異係數。在一些具體例中，流體處理系統包括光纖。

[0068] 在一些具體例中，流體處理系統包括流體攝取和/或保留系統。在

一些情況下，流體處理系統包括移液管。在一些具體例中，流體處理系統單獨地或與其他系統結合地附接至上述系統的多個模組中的每一單個模組。在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括殼體，該殼體包含用於支撐多個模組的支架。該殼體的尺寸可為不超過 3 m^3 或不超過 2 m^3。

[0069] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括具有可程式命令的控制系統，用於在指定地點執行服務點服務。

[0070] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括流體處理系統。在一些情況下，該流體處理系統包括選自由正排量式移液管、排氣式移液管和吸取式移液管所組成的群組中的移液管。

[0071] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括多個模組。在一些情況下，單個模組包括流體處理尖端，該流體處理尖端配置用於進行選自由以下各項所組成的群組中的一種或多種程序，這些項為：離心、樣品分離、免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。在一些情況下，核酸測定選自由核酸擴增、核酸雜交和核酸定序所組成的群組中。

[0072] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括多個模組，且所述多個模組中的每一單個模組包括：(a) 流體處理系統，配置用於在所述單個模組內或從所述單個模組向所述系統內另一模組轉移樣品，(b) 多個測定單元，配置用於進行多種類型的測定，和 (c) 檢測器，配置用於

檢測生成自所述測定的信號。在一些情況下，所述多種類型的測定選自由以下各項所組成的群組中，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。

[0073] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括多個模組，且每一單個模組包含離心機。

[0074] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地還包括提供由所述系統的至少一個模組進行的樣品製備程序或測定的子集的模組。

[0075] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括含有熱塊的測定站。

[0076] 在一些具體例中，樣品包括選自由以下各項所組成的群組中的至少一種材料，這些項為流體樣品、組織樣品、環境樣品、化學樣品、生物樣品、生化樣品、食品樣品或藥物樣品。在一些情況下，樣品包括血液或其他體液、或組織。

[0077] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於與服務點伺服器的雙向通信。在一些情況下，雙向通信是無線的。

[0078] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括多個模組，且多個模組的每個構件均可與另一模組交換。

[0079] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括含有分立測定單元的測定站。在一些情況下，該分立測定單元是流體隔離測定單元。

[0080] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地配置用於以小於或等於10%、或者小於或等於5%、或者小於或等於3%的變異係數進行縱向分析。

[0081] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括含有光纖的流體處理系統。

[0082] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括含有移液管的流體處理系統。

[0083] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括圖像分析器。

[0084] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地在該系統的殼體中包含至少一個相機。在一些情況下，該至少一個相機是耦荷器（CCD）相機。在一些情況下，該至少一個相機是無透鏡相機。

[0085] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括含有可程式命令的控制器，用於在指定地點進行服務點服務。

[0086] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地是配置用於提供服務點服務的隨插即用系統。在一些情況下，服務點服務是向持有來自受試者的護理員的處方的受試者提供的醫護點服務，所述處方是為測試來自所述受試者的生物樣品中的分析物的存在或濃度而開具的。

[0087] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括多個模組，且多個模組的每個構件包括與配置用於進行至少一種樣品製備程序或至少一種類型的測定的站相通信的通信匯流排。

[0088] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括支撐結構。在一些情況下，該支撐結構是支架。在一些情況下，該支架不包括電力或通信

線纜；在其他情況下，支架包括電力或通信線纜。在一些具體例中，該支撐（或支持）結構包括一個或多個安裝台。在一些情況下，該支撐結構包括與所述一個或多個安裝台中的一個安裝台相通信的匯流排。

[0089] 在一些具體例中，該匯流排用於向系統的單個模組提供電力。在一些具體例中，該匯流排用於實現系統（例如，隨插即用系統）的控制器與系統的單個模組之間的通信。在一些情況下，該匯流排用於實現系統的多個模組之間的通信，或者用於實現多個系統的多個模組之間的通信。

[0090] 在一些具體例中，系統單獨或組合地包括多個模組，且多個模組中的每一單個模組與該系統的控制器進行無線通信。在一些情況下，無線通信選自由藍牙通信、射頻（RF）通信和無線網路通信所組成的群組中。

[0091] 在一些具體例中，一種用於處理樣品的方法單獨或與其他方法組合地包括單獨或組合地提供上述系統。該系統包括多個模組，所述多個模組配置用於在同一模組內同時進行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和/或（b）選自由以下各項所組成的群組中的至少一種類型的測試，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。接下來，該系統（或系統的控制器）針對（a）所述

至少一種樣品製備程序或（b）所述至少一種類型的測定的資源不可用性或故障的存在進行測試。在檢測到至少一個模組內的故障時，所述系統使用該系統內或與該系統通信的另一系統內的另一模組來進行所述至少一種樣品製備程序或所述至少一種類型的測定。

[0092] 在一些情況下，系統在服務點地點處理樣品。

[0093] 在一些情況下，系統與另一系統進行無線通信。

[0094] 在一些情況下，系統的多個模組彼此電氣、電磁或光電通信。

[0095] 在一些情況下，系統的多個模組彼此無線通信。

[0096] 本文所述的一個具體例包括流體處理裝置，該裝置包括：多個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從該移液管嘴移除的尖端相連接；多個可個別移動的柱塞，其中至少一個柱塞處在移液管頭內且可在移液管頭內移動；以及配置用於實現多個柱塞中的單個柱塞的獨立移動的馬達。

[0097] 本文所述的另一具體例包括流體處理裝置，該裝置包括：多個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從該移液管嘴移除的尖端相連接；多個可個別移動的柱塞，其中至少一個柱塞處在移液管頭內且可在移液管頭內移動；以及配置用於實現多個柱塞中的單個柱塞的獨立移動的致動器。

[0098] 本文所述的又一個具體例包括流體處理裝置，該裝置包括：多個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從所述移液管嘴移除的尖端相連接，其中流體處理裝置能夠分發和/或吸取 0.5 微升（「uL」）至 5 毫升（「mL」）的流體，同時以 5%或更小

的變異係數發揮作用。

[0099] 根據本文所述的具體例可提供一種流體處理裝置，該裝置包括：至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從所述嘴移除的尖端相連接；在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動；以及至少一個馬達，配置用於允許多個柱塞的基本上不與可移除尖端平行的移動。

[00100] 本文所述的另一具體例提供一種流體處理裝置，包括：至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從所述嘴移除的尖端相連接；在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，且其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動；以及至少一個致動器，配置用於允許基本上不與可移除尖端平行的多個柱塞的移動。

[00101] 本文所述的又一具體例可提供一種流體處理裝置，包括：至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從所述嘴移除的尖端相連接，其中所述至少一個移液管頭具有終止於移液管嘴的給定長度的流體路徑，並且其中流體路徑的長度可以調節而不影響當尖端與移液管嘴相接合時從尖端的流體移動。

[00102] 本文所述的另一具體例提供一種流體處理裝置，包括：至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從所述嘴移除的尖端相連接，其中所述至少一個移液管頭具有終止於移液管嘴的給定長度的流體路徑，並且其中流體路徑的長度可以調節而

不影響當尖端與移液管嘴相接合時從尖端的流體移動。

[00103] 此外，本文所述的具體例可包括一種流體處理裝置，包括：可移除的尖端；和至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從所述移液管嘴移除的尖端相連接，其中該裝置可操作地連接到配置用於在尖端內和/或穿過尖端擷取圖像的圖像擷取器件。

[00104] 本文所述的一個具體例可涉及一種樣品處理裝置，其包括：樣品製備站、測定站和/或檢測站；具有電腦可執行命令的控制單元，用於借助所述樣品製備站、測定站和檢測站中的至少一個在指定地點執行服務點服務；以及至少一個移液管，其具有移液管嘴，該移液管嘴配置成與可從所述移液管嘴移除的尖端相連接，其中所述移液管配置用於在所述製備站、測定站和/或檢測站之內或之間運送不超過 250 uL 的流體。

[00105] 根據本文所述的附加具體例可提供一種流體處理裝置。該流體處理裝置可包括：多個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可從所述移液管嘴移除的尖端相連接，其中流體處理裝置能夠分發和/或吸取 1 uL 至 5 mL 的流體，同時以 4%或更小的變異係數發揮作用。

[00106] 根據本文所述的另一具體例，流體處理裝置可包括：可操作地連接至基座的至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括移液管嘴，所述移液管嘴配置成與可移除的尖端相連接；以及處在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動，其中移液管嘴可相對基座移動，從而使該移液管嘴能夠具有（a）

回縮位置，和（b）延伸位置，其中移液管嘴在所述延伸位置上比在回縮位置上更遠離基座。

[00107] 另外，本文所述的具體例可涉及一種流體處理裝置，包括：支撐體，由此延伸出多個移液管頭，所述多個移液管頭包括正排量式移液管頭，其包括配置成與第一可移除式尖端相連接的正排量式移液管嘴；以及排氣式移液管頭，其包括配置成與排氣式移液管尖端相連接的排氣式移液管嘴。

[00108] 本文所述的具體例可涉及一種流體處理裝置，包括：多個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；多個柱塞，其中至少一個柱塞處在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內，並配置成可在移液管頭內移動，並且所述多個柱塞可獨立移動；以及馬達，其配置用於允許多個柱塞的獨立移動。

[00109] 本文所述的附加具體例可提供一種流體處理裝置，包括：多個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；多個尖端移除機構，其中至少一個尖端移除機構配置成可相對於移液管嘴移動並且配置用於從移液管嘴移除個別選擇的尖端，並且所述多個尖端移除機構可獨立移動；以及馬達，其配置用於允許多個尖端移除機構的獨立移動。

[00110] 根據本文所述的另一具體例可提供一種流體處理裝置，所述裝置包括：多個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中該流體處理裝置的高度、寬度和長度的尺寸各不超過 20 cm。

[00111] 本文所述的具體例可涉及一種流體處理裝置，包括：多個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中該流體處理裝置能夠分發和/或吸取 1 uL 至 3 mL 的流體，同時以 5% 或更小的變異係數發揮作用。

[00112] 此外，根據本文所述的具體例，一種流體處理裝置可包括：至少一個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；以及至少一個包括轉子和定子的馬達，其中轉子配置成繞著旋轉軸旋轉，其中旋轉軸基本上垂直於可移除式尖端。

[00113] 本文所述的另一具體例可涉及一種流體處理裝置，包括：至少一個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；處在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中柱塞配置成可在移液管頭內移動；以及至少一個馬達，其配置用於允許基本上不與可移除式尖端平行的多個柱塞的移動。

[00114] 根據本文所述的附加具體例，一種流體處理裝置可包括：至少一個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；以及處在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中柱塞配置成可在移液管頭內移動，並且其中柱塞包括第一區段和第二區段，其中第一區段的至少一部分發置成相對第二區段滑動，從而允許柱塞延伸和/或塌縮。

[00115] 本文所述的另一具體例可涉及一種流體處理裝置，包括：至少一個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中所述至少一個移液管頭具有終止於移液管嘴的給定長度的

流體路徑，並且其中流體路徑的長度可以調節而不影響當尖端與移液管嘴接合時從尖端的流體移動。

[00116] 根據本文所述的具體例，一種流體處理裝置可包括：可操作地連接至基座的至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；以及處在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動，其中移液管嘴可相對於基座移動，從而使該移液管嘴能夠具有(a)回縮位置，和(b)延伸位置，其中移液管嘴在所述延伸位置比在回縮位置更加遠離基座。

[00117] 此外，本文所述的具體例可涉及一種流體處理方法，包括：提供可操作地連接至基座的至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；提供處在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動；以及在將移液管頭在基本上不與第一方向平行的第二方向上平移之前和/或於此同時地相對於基座在第一方向上縮回移液管嘴。

[00118] 本文所述的另一具體例可提供一種流體處理方法，包括：提供可操作地連接至基座的至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；相對於基座縮回和/或延伸該移液管嘴；以及在所述縮回和/或延伸期間利用尖端來分發和/或吸取流體。

[00119] 根據本文所述的一些具體例，一種流體處理裝置可包括：支撐體，由此延伸多個移液管頭，所述多個移液管頭包括所述多個移液管頭中的第一移液管頭，所述第一移液管頭包括配置成與第一可移除式尖端

相連接的第一移液管嘴；所述多個移液管頭中的第二移液管頭，包括配置成與第二可移除式尖端相連接的第二移液管嘴；其中第一可移除式尖端配置用於存留第一體積的流體，而第二可移除式尖端配置用於存留第二體積的流體，其中第一體積為約 250 微升，而第二體積為約 2 mL。

[00120] 本文所述的具體例可涉及一種流體處理裝置，包括：支撐體，由此延伸出多個移液管頭，所述多個移液管頭包括正排量式移液管頭，其包括配置成與第一可移除式尖端相連接的正排量式移液管嘴；和排氣式移液管頭，其包括配置成連接到排氣式移液管尖端的排氣式移液管嘴。

[00121] 本文所述的另一具體例可提供一種在裝置內運送組件的方法，包括：提供多個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中單個的移液管頭能夠用尖端分發和/或吸取流體；使用所述多個移液管頭中的至少一個移液管頭來接合樣品處理組件；以及使用所述多個移液管頭中的至少一個移液管頭來運送該樣品處理組件。

[00122] 根據本文所述的另一具體例可提供一種流體處理裝置，包括：可移除式尖端；以及至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中該裝置可操作地連接到向尖端內提供光照的光源。

[00123] 此外，本文所述的具體例可涉及一種流體處理裝置，包括：可移除式尖端；以及至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中該裝置可操作地連接到配置用於在尖端內和/或穿過尖端擷取圖像的圖像擷取器件。

[00124] 根據本文所述的具體例，一種流體處理裝置可包括：可移除式尖端；至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；以及可操作地連接到所述可移除式尖端和/或所述至少一個移液管頭的處理器，其中該裝置配置成基於來自處理器的指令來改變和/或保持可移除式尖端的位置。

[00125] 根據本文所述的具體例可提供一種流體處理裝置，包括：可移動支撐結構；共用所述可移動支撐結構的多個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中所述多個移液管頭從中心到中心相隔小於或等於 4 mm。

[00126] 在一些具體例中，上述流體處理裝置單獨或與其他系統組合地，以小於或等於約 10%的變異係數進行操作。在一些情況下，該流體處理裝置能夠計量 50 uL 或更小的流體體積。

[00127] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括一個或多個具有在某一方向上可靈活移動的移液管嘴的移液管。在一些情況下，移液管嘴為彈簧加載式。

[00128] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有如下的可移除式尖端：其為具有內表面、和外表面、和開口端的移液管尖端。

[00129] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有針對每個柱塞的螺線管，用以確定是否要移動單個的柱塞。

[00130] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有致動器（或致動機構）。在一些情況下，該致動器包括馬達。馬達可導致選定的致動機構的致動。

[00131] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有流體處理裝置。該流體處理裝置可配置用於在單個的流體孔口吸取或分發不超過250 uL流體。該流體處理裝置可配置用於吸取和/或分發經由手指針刺從受試者採集的流體。在一些情況下，手指針刺是在服務點裝置上。

[00132] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有多個柱塞，所述柱塞能夠從移液管嘴移除至少一個單獨選定的尖端。

[00133] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括多個處在該系統的移液管頭外部的外部致動機構，其中所述多個外部致動機構能夠從移液管嘴移除至少一個單獨選定的尖端。在一些情況下，附加的馬達允許該多個外部致動機構的獨立移動。在一些情況下，該外部致動機構是環繞移液管頭的至少一部分的套環。

[00134] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地還包括多個開關，單個開關具有接通位置和關斷位置，其中接通位置允許與該單個開關相關聯的柱塞回應於由馬達造成的移動而移動，並且其中關斷位置不允許與該單個開關相關聯的柱塞回應於由馬達造成的移動而移動。在一些情況下，該開關為螺線管。在一些情況下，該開關通過可操作地連接到附加馬達的凸輪操作。

[00135] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有至少一個尖端機構。該至少一個尖端移除機構位於移液管頭內且配置成可在移液管頭內移動。在一些情況下，該至少一個尖端移除機構位於移液管頭的外部。在一些情況下，該至少一個尖端移除機構是環繞移液管頭的至少一部分的套環。在一些情況下，移液管頭能夠吸取和/或分發至少 150 uL。

[00136] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有流體處理系統。該流體處理裝置具有不超過 1 cm、或 2 cm、或 3 cm、或 4 cm、或 5 cm、或 6 cm、或 7 cm、或 8 cm、或 9 cm、或 10 cm 的高度。

[00137] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括多個柱塞。至少一個柱塞位於所述多個移液管頭中的一個移液管頭內，並且配置成可在該移液管頭內移動。在一些情況下，該多個柱塞可獨立地移動。

[00138] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地具有流體處理裝置，該裝置能夠分發和/或吸取不超過 0.5 uL 或 1 uL 的最小增量。

[00139] 在一些具體例中，上述系統單獨或組合地包括多個柱塞，其中至少一個活塞位於所述多個移液管頭中的一個移液管頭內，並且配置成可在該移液管頭內移動。在一些些情況下，所述多個柱塞可獨立地移動。在一些情況下，該系統包括配置用於允許所述多個柱塞獨立移動的馬達。

[00140] 在一些具體例中，包含在上述系統中的多個移液管頭中的單個移液管頭能夠分發和/或吸取 1 uL 至 3 mL 的流體。

[00141] 在一些情況下，上述的流體處理裝置單獨或組合地具有擁有水平旋轉軸的馬達（或其他致動器）。在一些情況下，該流體處理裝置的可移除式尖端垂直對準。在一些情況下，該流體處理裝置包括位於所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動；以及至少一個馬達，其配置用於允許基本上與可移除式尖端不平行的多個柱塞的移動。在一些情況下，柱塞能夠在基本上垂直於可移除式尖端的方向上移動。在一些情況下，柱塞能夠在水平方向上移動，並且其中所述可移除式尖端垂直對準。

[00142] 在一些具體例中，上述流體處理裝置包括第一區段和第二區段。所述第一區段配置成在所述第二區段內滑動。該流體處理裝置還可包括圍繞該流體處理裝置的柱塞的熱分佈器。

[00143] 在一些具體例中，流體處理裝置包括至少一個移液管頭，其中單個移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中所述至少一個移液管頭具有終止於移液管嘴的給定長度的流體路徑，並且其中流體路徑的長度在尖端與移液管嘴接合時可以調節而不影響從尖端的流體移動。

[00144] 移液管嘴可相對於可操作地連接到所述至少一個移液管頭的基座移動，從而調節流體路徑長度。在一些情況下，該流體路徑是使用剛性組件形成的。在一些情況下，該流體路徑是在不使用撓性組件的情況下形成的。

[00145] 在一些情況下，流體處理裝置還包括移液管頭內的通氣端口。該通氣端口能夠具有敞開位置和閉合位置。在一些情況下，通氣螺線管確定通氣端口是處於敞開位置還是閉合位置。閥門可確定通氣端口是處於打開位置還是閉合位置。該閥門的工作循環可具有小於或等於 50 ms 的週期。

[00146] 在一些情況下，該通氣端口耦合到正壓源以用於排出流體。該通氣端口可耦合到負壓源以用於吸取流體。

[00147] 在一些情況下，該通氣端口耦合到大氣條件。該通氣端口可耦合到能夠提供正壓或負壓的可逆泵。壓力源能夠在較長的一段時間內提供正壓或負壓。在一些情況下，可移除式尖端包括兩個開口，每個開口都

具有嵌入式被動閥。在一些情況下，嵌入式被動閥配置用於允許流體在一個方向上流動經過第一開口，經過尖端主體，並經過第二開口。

[00148] 在一些情況下，在回縮位置與延伸位置之間存在至少 2 cm 的垂直差異。

[00149] 在一些具體例中，移液管嘴可相對於所述至少一個柱塞移動。在一些情況下，在回縮位置與延伸位置之間調節移液管嘴會改變終止於移液管嘴的流體路徑長度。該流體路徑僅使用剛性組件形成。

[00150] 在一些具體例中，所述柱塞包括第一分段和第二分段，其中當移液管嘴處於回縮位置時，所述第一分段的至少一部分位於所述第二分段內，並且其中當移液管嘴處於延伸位置時，所述第一分段不在所述第二分段內。

[00151] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地包括在用尖端分發和/或吸取流體之前和/或與此同時地相對於基座延伸移液管嘴。

[00152] 在一些具體例中，一種流體處理方法包括：提供可操作地連接到基座的至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內提供至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動；以及在將移液管頭在基本上不平行於第一方向的第二方向上進行平移之前和/或與此同時，在第一方向上相對於基座縮回移液管嘴。第一方向和第二方向可基本上垂直。在一些情況下，第一方向是基本上豎直的方向，而第二方向是基本上水平的方向。

[00153] 在一些具體例中，一種流體處理方法包括：提供可操作地連接到

基座的至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；相對於基座縮回和/或延伸移液管嘴；以及在所述縮回和/或延伸期間用尖端分發和/或吸取流體。在一些情況下，該方法還包括在所述多個移液管頭中的一個移液管頭內提供至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動和/或實現所述分發和/或吸取。在一些情況下，該方法還包括提供導致所述至少一個柱塞在移液管頭內移動的馬達。在一些情況下，基座支持至少一個移液管頭。在一些情況下，移液管嘴可在直線方向上滑動。移液管嘴可相對於基座在豎直方向上縮回和/或延伸。

[00154] 在一些具體例中，一種流體處理裝置包括第一移液管頭和第二移液管頭。在一些情況下，第一移液管頭為正排量式移液管頭，而第二移液管頭為排氣式移液管頭。

[00155] 在一些具體例中，一種用於在設備內運送組件的方法包括：提供多個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中單個的移液管頭能夠用尖端分發和/或抽取流體；使用所述多個移液管頭中的至少一個移液管頭接合樣品處理組件；以及使用所述多個移液管頭中的至少一個移液管頭運送該樣品處理組件。在一些情況下，樣品處理組件是樣品製備單元或其組件、測定單元或其組件、和/或檢測單元或其組件。在一些情況下，樣品處理組件是多個可移除式尖端和/或器皿的支座。在一些情況下，使用一個或多個移液管頭與硬體組件的特徵之間的壓配來拾取硬體組件。在一些情況下，使用由一個或多個移液管頭和硬體組件的特徵所提供的抽吸來拾取硬體組件。

[00156] 在一些具體例中，一種流體處理裝置包括：可移除式尖端；以及至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中該裝置可操作地連接到向尖端內提供光照的光源。在一些情況下，該尖端形成波導，其能夠通過尖端向其中所含的流體提供光，或者能夠通過尖端從流體傳輸光信號。在一些情況下，可移除式尖端由光學透明材料形成。在一些情況下，流體處理裝置還包括位於所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動。在一些情況下，移液管嘴形成有透明表面和/或反射表面。在一些情況下，光源在該裝置內。在一個示例中，光源在至少一個移液管頭內。在一些情況下，尖端包括傳導所述光的纖維。在一個示例中，該纖維由光學透明材料形成。在一些情況下，纖維沿可移除式尖端的長度延伸。在一些情況下，該光纖嵌入可移除式尖端內。

[00157] 在一些具體例中，一種流體處理裝置包括可移除式尖端；以及至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中該裝置可操作地連接到配置用於在尖端內和/或穿過尖端擷取圖像的圖像擷取器件。

[00158] 在一些情況下，該圖像擷取器件位於裝置內。在一些情況下，該圖像擷取器件位於至少一個移液管頭內。

[00159] 在一些情況下，該圖像擷取器件與所述裝置形成一體。在一些情況下，該圖像擷取器件是相機。

[00160] 在一些具體例中，該圖像擷取器件能夠擷取電磁輻射並隨可見光譜、紅外光譜、紫外光譜、伽馬光譜中的一個或多個光譜生成圖像。

[00161] 在一些情況下，流體處理裝置還包括位於所述多個移液管頭中的一個移液管頭內的至少一個柱塞，其中該柱塞配置成可在移液管頭內移動。圖像擷取器件可位於柱塞的末端。該柱塞可包括透光材料（或由其形成）。該柱塞可由透明材料製成。

[00162] 在一些情況下，移液管嘴形成有透明表面和/或反射表面。

[00163] 在一些情況下，流體處理裝置還包括位於該裝置上的處理器。

[00164] 在一些情況下，流體處理裝置還包括位於圖像擷取器件上的處理器。

[00165] 在一些具體例中，一種流體處理裝置包括：可移除式尖端；至少一個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴；以及可可操作地連接到所述可移除式尖端和/或所述至少一個移液管頭的處理器，其中該裝置配置用於基於來自處理器的指令來改變和/或保持可移除式尖端的位置。

[00166] 在一些情況下，可移除式尖端包括處理器。在一些情況下，所述至少一個移液管頭包括處理器。在一些實現中，該裝置的第一可移除式尖端的第一處理器與第二可移除式尖端的第二處理器進行通信。

[00167] 在一些具體例中，一種流體處理裝置包括：可移動支撐結構；共用所述可移動支撐結構的多個移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置成與可移除式尖端相連接的移液管嘴，其中所述多個移液管頭從中心到中心相隔小於或等於 4 mm。

[00168] 在一些情況下，流體處理裝置還包括多個柱塞，其中至少一個柱塞位於所述多個移液管頭中的一個移液管頭內，並且配置成可在移液管

頭內移動。

[00169] 在一些情況下，流體處理裝置還包括多個由換能器驅動的隔膜，所述隔膜能夠實現流體通過可移除式尖端的分發和/或吸取。

[00170] 在一些情況下，所述多個移液管頭可沿支撐結構移動，以便使所述多個移液管頭之間的橫向距離可變。

[00171] 本文所述的具體例提供了一種用於借助服務點系統來診斷或治療受試者的方法，包括（a）認證受試者；（b）借助於三維成像裝置獲得受試者的三維表示；（c）借助於包含處理器的電腦系統向與受試者遠端通信的醫療保健提供者顯示該三維表示，其中該系統通信地耦合至所述三維成像裝置；以及（d）借助於所顯示的受試者的三維表示來診斷或治療受試者。

[00172] 本文所述的另一具體例提供了一種用於診斷或治療受試者的服務點系統，包括：服務點，其具有用於提供受試者的動態三維空間表示的三維成像裝置；以及遠端電腦系統，其被配置用於與所述三維成像裝置通信並且配置用於檢索受試者的動態三維空間表示，其中該遠端電腦系統可任選地配置用於認證受試者。

[00173] 本文所述的具體例提供一種用於借助醫護點系統診斷或治療受試者的方法，包括：認證受試者；借助於三維成像裝置獲得受試者的三維表示；向醫療保健提供者的電腦系統的顯示器提供該三維表示，所述電腦系統通信地耦合到所述三維成像裝置，所述醫療保健提供者與受試者進行遠端通信；以及借助於在該電腦系統的顯示器上的三維表示來診斷或治療受試者。

[00174] 本文所述的附加具體例提供了一種用於診斷或治療受試者的服務點系統，包括：服務點設備，其具有用於提供受試者的動態三維空間表示的三維成像裝置；以及與該三維成像裝置通信的遠端電腦系統，該遠端電腦系統用於認證受試者，並於所述認證之後檢索受試者的動態三維空間表示。

[00175] 此外，本文所述的具體例可針對一種用於測量受試者的身體脂肪百分比的方法，包括：提供具有觸控式螢幕的服務點設備；在觸控式螢幕的第一側上放置第一手指並在觸控式螢幕的第二側上放置第二手指；引導電流從服務點通過受試者的身體，其中該電流通過第一手指和第二手指被引導通過受試者的身體；以及通過借助被引導通過受試者身體的電流測量第一手指與第二手指之間的電阻來確定受試者的身體脂肪百分比。

[00176] 根據本文所述的另一具體例可提供一種用於診斷受試者的方法，所述方法包括：提供具有觸控式螢幕的服務點設備；在觸控式螢幕的第一側上放置第一手指並在觸控式螢幕的第二側上放置第二手指；引導電流從服務點通過受試者的身體，其中該電流通過第一手指和第二手指被引導通過受試者的身體；借助於被引導通過受試者的身體的電流來測量第一手指與第二手指之間的電阻；以及基於測定的電阻診斷受試者。

[00177] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地包括使受試者與該受試者所選定的醫療保健提供者聯繫。

[00178] 在一些情況下，診斷或治療受試者包括使受試者與該受試者的醫療保健提供者聯繫。在一些情況下，診斷包括即時提供診斷。

[00179] 在一些具體例中，三維成像裝置是服務點系統的一部分。

[00180] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地還包括在診斷或治療之前識別受試者。

[00181] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地包括通過驗證受試者的指紋來識別受試者。

[00182] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地包括使用觸控式螢幕顯示器來診斷或治療受試者。

[00183] 在一些情況下，診斷或治療包括從受試者採集樣品。在一些情況下，在醫療保健提供者的地點從受試者採集樣品。該樣品可以在受試者的地點從受試者採集。

[00184] 在一些情況下，服務點系統包括圖像識別模組，用於分析受試者的動態三維空間表示的至少一部分以供治療。在一些情況下，借助於生物特徵掃描、受試者的保險卡、受試者的姓名、受試者的駕照、受試者的身份證、借助護理點系統中的相機拍攝的受試者圖像、以及手勢識別裝置中的一種或多種來執行認證。

[00185] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地包括通過使受試者與該受試者所選定的醫療保健提供者聯繫來診斷受試者。

[00186] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地還包括將受試者的三維表示與受試者特定信息相結合。所述結合可借助於處理器而做出。在一些情況下，服務點系統包括圖像識別模組，用於分析受試者的動態三維空間表示的至少一部分以供治療。

[00187] 在一些情況下，系統包括觸控式螢幕。該觸控式螢幕可能是電容

式觸控式螢幕或電阻式觸控式螢幕。在一些情況下，該觸控式螢幕是至少 60 點的觸控式螢幕。

[00188] 在一些具體例中，對於一種或多種上述方法或者本文所提供的其他方法而言，第一手指在受試者的第一隻手上而第二手指在受試者的第二隻手上。

[00189] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地包括通過提供受試者的身體脂肪百分比來診斷受試者。

[00190] 根據本文所述的具體例，一種器皿可包括：配置用於接納和拘限樣品的主體，其中該主體包括內表面、外表面、開口端以及錐形封閉端，其中該器皿配置成與移液管相接合併包括撓性材料，該撓性材料延伸穿過開口端並具有狹縫/開口，該狹縫/開口配置成在沒有物體插過狹縫/開口時阻止流體穿過撓性材料。

[00191] 本文所述的具體例可涉及一種器皿，包括：配置用於接納和拘限不超過約 100 μL 樣品的主體，其中該主體包括內表面、外表面和開口端，其中該器皿包括撓性材料，該撓性材料延伸穿過開口端並具有狹縫/開口，該狹縫/開口配置成在沒有物體插過狹縫/開口時阻止流體穿過撓性材料。

[00192] 根據本文所述的附加具體例可提供一種器皿，所述器皿包括：配置用於接納和拘限樣品的主體，其中該主體包括內表面、外表面、第一端、第二端和在第一端與第二端之間的通路，其中該器皿包括延伸穿過所述通路的材料，該材料能夠具有（1）熔融狀態，配置成在沒有物體插過該材料時阻止流體穿過該材料，和（2）固體狀態，配置成阻止流體和

所述物體穿過所述材料。

[00193] 另外，本文所述的具體例可提供一種注塑模板，包括含有平坦表面和多個凸出物的襯底；以及包含多個缺口的反模，其中凸出物配置成可定位在缺口內，其中所述多個凸出物中的單個凸出物包括第一直徑的圓柱形部分，以及與該圓柱形部分接觸的漏斗形部分，其中與圓柱形部分接觸的漏斗形部分的一端具有所述第一直徑，而與所述平坦表面接觸的漏斗形部分的第二端具有第二直徑。

[00194] 根據本文所述的附加具體例，一種系統可包括：配置用於接納和拘限樣品的器皿，其中該器皿包括內表面、外表面、開口端和相對的封閉端；以及配置成通過開口端延伸至器皿中的尖端，其中該尖端包括第一開口端和第二開口端，其中第二開口端插入到器皿中，其中該器皿或該尖端還包括可任選地處在封閉端或靠近封閉端之處的凸出表面特徵，該凸出表面特徵阻止尖端的第二開口端接觸器皿的封閉端的內表面的底部。

[00195] 在一些具體例中，以上或本文其他各處提供的器皿包括撓性材料。在一些情況下，該撓性材料為薄膜。在一些情況下，該撓性材料由矽基材料形成。

[00196] 在一些具體例中，以上或本文其他各處提供的器皿包括配置成在開口端接觸主體的封蓋，其中所述封蓋的至少一部分延伸到主體的內部之中。在一些情況下，封蓋包括撓性材料所穿行延伸的通路。

[00197] 在一些具體例中，以上或本文其他各處提供的器皿包括主體，該主體具有第一直徑的擁有開口端和封閉端的圓柱形部分，以及與開口端

接觸的漏斗形部分，其中與開口端接觸的漏斗形部分的一端具有第一直徑，而漏斗形部分的第二端具有第二直徑。在一些情況下，第二直徑小於第一直徑。在其他情況下，第二直徑大於第一直徑。在其他情況下，第二直徑等於第一直徑。在一些情況下，漏斗形部分的第二端配置成與可移除式封蓋相接合。

[00198] 在一些具體例中，以上或本文其他各處提供的器皿包括是薄膜的撓性材料。在一些情況下，該撓性材料由矽基材料形成。

[00199] 在一些具體例中，以上或本文其他各處提供的器皿包括配置成在開口端接觸主體的封蓋，其中封蓋的至少一部分延伸到主體的內部之中。在一些情況下，封蓋包括撓性材料所穿行延伸的通路。

[00200] 在一些具體例中，以上或本文其他各處提供的器皿包括主體，該主體具有第一直徑的擁有開口端和封閉端的圓柱形部分，以及與開口端接觸的漏斗形部分，其中與開口端接觸的漏斗形部分的一端具有第一直徑，而漏斗形部分的第二端具有第二直徑。在一些情況下，第二直徑小於第一直徑。在其他情況下，第二直徑大於第一直徑。在一些情況下，漏斗形部分的第二端配置成與可移除式封蓋相接合。

[00201] 在一些具體例中，以上或本文其他各處提供的器皿包括延伸穿過所述通路的材料，該材料能夠具有（1）熔融狀態，配置成在沒有物體插過材料時阻止流體穿過該材料，和（2）固體狀態，配置成阻止流體和所述物體穿過所述材料。在一些情況下，該材料是蠟。在一些情況下，該材料具有介於約 50℃和 60℃之間的熔點。在一些情況下，當材料處於熔融狀態時，所述物體能夠插過所述材料並從該材料中移除。在一些情況

下，該材料配置成當材料處於熔融狀態時允許所述物體插入材料和將其從材料中移除。在一些具體例中，當物體被從材料中移除時，該物體的至少一部分塗覆有所述材料。

[00202] 在一些具體例中，注塑模板包括含有平坦面表面和多個凸出物的襯底；以及包括多個缺口的反模，其中凸出物配置成可定位在缺口內，其中所述多個凸出物中的單個凸出物包括第一直徑的圓柱形部分，以及與該圓柱形部分接觸的漏斗形部分，其中與圓柱形部分接觸漏斗形部分的一端具有所述第一直徑，而與平坦表面接觸的漏斗形部分的第二端具有第二直徑。在一些情況下，多個凸出物佈置成陣列。在一些情況下，所述凸出物的體積小於或等於 100 微升（「uL」）、50 uL、20 uL、10 uL 或 1 uL。在一些情況下，所述缺口包括圓柱形部分和接觸該圓柱形部分的漏斗形部分。

[00203] 在一些具體例中，以上所提供的系統，諸如器皿，單獨或組合地包括一體形成於器皿內表面的底部上的表面特徵。在一些具體例中，表面特徵為器皿內表面的底部上的多個隆起物。

[00204] 在一些具體例中，以上所提供的裝置單獨或組合地包括含有多個凹坑的平面襯底；以及具有以上或本文其他各處所提供的配置的多個尖端，其中所述尖端至少部分地插入到所述多個凹坑之中並且由襯底支撐。在一些情況下，該裝置形成微量滴定板。

[00205] 在本文所述的一些具體例中，可提供一種離心機，所述離心機包括：具有底面的基座，所述基座配置成繞著正交於底面的軸旋轉，其中該基座包括配置成在延伸穿過基座的軸上折疊的一個或多個翼部，其中

翼部包括在軸的一側上的基座的整個部分，其中翼部包括用以容納樣品器皿的腔體，其中樣品器皿在基座靜止時朝向第一定向，並且被配置成在基座旋轉時朝向第二定向。

[00206] 根據本文所述的具體例，一種離心機包括：具有底面和頂面的基座，所述基座配置成繞著正交於底面的軸旋轉，其中該基座包括配置成繞著樞軸樞轉的一個或多個斗部，該樞軸配置用於允許斗部的至少一部分向上樞轉越過頂面，並且其中所述斗部包括用以容納樣品器皿的腔體，其中該腔體被配置成在基座靜止時朝向第一定向，並且配置成在基座旋轉時朝向第二定向。

[00207] 此外，本文所述的具體例可涉及一種離心機，包括：具有底面和頂面的基座，所述基座配置成繞著正交於底面的軸旋轉，其中該基座包括配置成繞著樞軸樞轉的一個或多個斗部，並且所述斗部附接到配置成在直線方向上移動的配重，從而導致斗部樞轉，並且其中所述斗部包括用以容納樣品器皿的腔體，其中該腔體被配置成在基座靜止時朝向第一定向，並且配置成在基座旋轉時朝向第二定向。

[00208] 根據本文所述的另一具體例，一種離心機可包括：無刷馬達總成，其包括配置成繞著對於定子之旋轉軸旋轉的轉子；以及基座，其包括配置用於容納一個或多個流體樣品的一個或多個腔體，所述基座固定到轉子，其中該基座關於所述定子旋轉並且正交於無刷馬達旋轉軸的平面與正交於基座旋轉軸的平面是共面的。

[00209] 本文所述的具體例可涉及一種離心機，包括：無刷馬達總成，其包括配置成繞著對於定子之旋轉軸旋轉的轉子，其中無刷馬達具有在旋

轉軸方向上的高度；以及基座，其包括配置用於容納一個或多個流體樣品的一個或多個腔體，所述基座固定到轉子，其中該基座關於所述定子旋轉並且所述基座具有在旋轉軸方向上的高度，並且其中無刷馬達總成的高度不超過基座高度的兩倍。

[00210] 根據本文所述的另一具體例可提供一種系統，所述系統包括：安裝在支撐結構上的至少一個模組，其中所述至少一個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站；以及控制器，其可操作地耦合到所述至少一個模組和電子顯示器，所述電子顯示器具有用於使受試者能夠與該系統進行交互的圖形用戶界面（GUI），其中所述系統配置用於執行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和（b）選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合。

[00211] 本文所述的具體例可涉及一種系統，包括：支撐結構，其具有配置用於支撐多個模組中的一個模組的安裝台，單個模組配置用於執行(i)選自由樣品處理、離心、磁分離所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和/或(ii)選自由以下各項所組成的群組中的至少一種類型的測定，這些項為免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀

測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定及其組合；控制器，其可操作地耦合到所述多個模組，其中該控制器配置用於向所述模組或所述多個模組中的單個模組提供一個或多個指令以便促進所述至少一個樣品製備程序或所述至少一種類型的測定的執行；以及電子顯示器，其可操作地耦合到所述控制器，所述電子顯示器具有用於使受試者能夠與該系統進行交互的圖形用戶界面（GUI）。

[00212] 上述或本文其他各處的系統單獨或組合地可包括安裝在支撐結構上的多個模組，所述多個模組中的單個模組包括樣品製備站、測定站和/或檢測站。單個模組可配置用於執行所述至少一個樣品製備程序和/或所述至少一種類型的測定，而不借助於上述或本文其他各處的系統（單獨或組合地）中的另一模組。

[00213] 在單獨的或組合的上述或本文其他各處的一些系統中，控制器可安裝於支撐結構上。

[00214] 在單獨的或組合的上述或本文其他各處的系統中提供的 GUI 可配置用於向所述受試者提供引導問卷。

[00215] 在單獨的或組合的上述或本文其他各處的系統中，該引導問卷可包括一個或多個圖形和/或文本項目。在一些具體例中，該引導問卷可配置用於從所述受試者採集選自由飲食攝取、鍛鍊、健康狀況和精神狀況所組成的群組中的信息。

[00216] 在單獨的或組合的上述或本文其他各處的系統中，電子顯示器可

安裝在支撐結構上。在一些具體例中，電子顯示器可安裝在遠端系統的支撐結構上，所述遠端系統諸如為單獨的或組合的上述或本文其他各處的系統。根據本文所述的一些具體例，該電子顯示器可以是交互式顯示器。在單獨的或組合的上述或本文其他各處的系統中，交互式顯示器可以是電容式觸摸顯示器或電阻式觸摸顯示器。

[00217] 通信模組可以可操作地耦合到所述控制器，該通信模組用於使系統能夠與遠端系統通信，該遠端系統可包括單獨的或組合的上述或本文其他各處的系統。

[00218] 上述或本文其他各處的系統單獨或組合地還可包括可操作地耦合到控制器的資料庫，所述資料庫用於儲存與所述受試者的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況和/或精神狀況有關的信息。

[00219] 本文所述的具體例涉及評價從受試者採集的生物樣品的方法，所述方法包括：（a）接收從置於受試者身上或體內或者在零售商站點處的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據；和（iii）以電子方式將數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構以供執行所述後續定性和/或定量評價；以及（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述定性和/或定量評價。

[00220] 根據本文所述的另一具體例，一種評價從受試者採集的生物樣品的方法可包括：（a）接收代表所述生物樣品的圖像和/或與所述生物樣品

或其一部分進行的物理過程或化學反應的圖像的電子數據，所述數據傳輸自置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，其中所述製備產生代表所述生物樣品的圖像和/或所述物理過程或化學反應的圖像的電子數據；和（iii）將代表所述圖像的電子數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構以供執行所述後續定性和/或定量評價；其中該處理生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的代表圖像的電子數據，以及（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的代表圖像的電子數據，以提供所述生物樣品的所述定性和/或定量評價。

[00221] 根據本文所述的另一具體例可提供一種評價從受試者採集的多種類型的生物樣品的方法。該方法可包括：（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理多種類型的生物樣品，這些步驟為：（i）接收多種類型的生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述多種類型的生物樣品的所述後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）以電子方式將數據傳輸至向授權的分析設施和/或其附屬機構以供執行所述後續定性和/或定量評價；以及（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述多種類型的生物樣品的所述定性和/或定量評價。

[00222] 本文所述的附加具體例可涉及一種評價在指定地點從受試者採集的生物樣品的方法，所述方法包括：（a）在所述指定地點採集和處理

生物樣品，其中該樣品由如下設備採集，該設備配置用於（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構的醫療保健提供者以供執行所述後續定性和/或定量評價；和（b）向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據；以及（c）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述定性和/或定量評價。

[00223] 此外，本文所述的具體例可涉及一種評價從受試者採集的生物樣品的方法，所述方法包括：（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據；以及（iii）將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構的醫療保健提供者以供執行所述後續定性和/或定量評價；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述定性和/或定量評價；以及（c）驗證（x）受試者是否收到來自醫療保健專業人員的處方要求進行所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價，或者（y）對所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價的處方是否在支付者或處方醫師對所述後續定性和/或定量評價的規則限制內，和/或（z）對於所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價，受試者是否在健康保險的保障範圍內；其中所述驗證步驟在步驟（a）和/或（b）之前、之後或與其同時地執行。

[00224] 根據本文所述的另一具體例可提供一種進行從受試者採集的生物樣品的病理學研究的方法。該方法可包括：（a）接收代表所述生物樣品、與所述生物樣品或其一部分進行的物理過程和/或化學反應的圖像的電子數據，其中該數據接收自置於受試者體內或身上或指定的樣品採集站的設備，其中該設備配置用於：（i）接收所述生物樣品；（ii）製備採集的生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，其中所述製備產生代表所述生物樣品和/或化學反應的圖像的電子數據；和（iii）將所述代表圖像的電子數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構的病理學家；以及（b）由授權的分析設施和/或其附屬機構的病理學家分析該電子數據，以提供所述定性和/或定量評價。

[00225] 本文所述的附加具體例可涉及一種進行從受試者採集的生物樣品的病理學研究的方法，所述方法可包括：（a）接收來自置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備的、代表所述生物樣品和/或與來自所述生物樣品的至少一種組分進行的化學反應的圖像的電子數據，其中該設備配置用於：（i）接收所述生物樣品；（ii）製備採集的生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，其中所述製備產生代表所述生物樣品和/或化學反應的圖像的電子數據；以及（iii）將所述代表圖像的電子數據傳輸至授權的分析設施的病理學家；（b）由授權的分析設施的病理學家分析該電子數據，以提供所述後續定性和/或定量評價。

[00226] 此外，本文所述的具體例可涉及一種評價從受試者採集的生物樣品的方法，所述方法包括：（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處

理生物樣品，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，和（iii）以電子方式將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價。

[00227] 本文所述的附加具體例可涉及一種評價從受試者採集的生物樣品的方法，所述方法包括：（a）接收從置於受試者體內或身上或在零售商站點的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）以電子方式將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價。

[00228] 根據本文所述的附加具體例，一種評價生物樣品的方法可包括：（a）借助於設備，處理從受試者採集的生物樣品，其中該設備置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站，其中所述處理生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備配置用於（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以及（iii）將數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸來自所述設備的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價；以及（c）驗證受試者是否有醫療保險保障覆蓋，其中所述驗證步驟在步驟（a）和/或（b）之前、之後或與其

同時地進行。

[00229] 根據本文所述的另一具體例可提供一種評價從受試者採集的生物樣品的方法。該方法可包括：（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的、代表所述生物樣品和/或與來自所述生物樣品的至少一種組分進行的化學反應的圖像的電子數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收所述生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，其中所述製備產生代表所述生物樣品和/或化學反應的圖像的電子數據；以及（iii）將所述代表圖像的電子數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；其中所述處理生成所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價所必需的代表圖像的電子數據，以及（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的代表圖像的電子數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價。

[00230] 附加的具體例可涉及一種評價從受試者採集的生物樣品的方法，所述方法包括：（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構的醫療保健提供者；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價；（c）驗證受試者是否收到來自醫療保健專業人員的處方要求進行所

述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價，其中所述驗證步驟在步驟（a）和/或（b）之前、之後或者與其同時地進行。

[00231] 另外，本文所述的具體例可涉及一種評價生物樣品的方法，所述方法包括：（a）借助於設備，處理從受試者採集的生物樣品，該受試者已收到處方要求進行生物樣品的後續定性和/或定量評價，其中該設備置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站，其中所述處理生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備配置用於（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，以及（iii）將數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；（b）從所述設備傳輸數據，用於在授權的分析設施和/或其附屬機構進行分析以便提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價；以及（c）驗證對所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價的處方是否在支付者或處方醫師對所述後續定性和/或定量評價的規則限制內，其中所述驗證步驟在步驟（a）和/或（b）之前、之後或之與其同時地進行。

[00232] 本文所述的另一具體例提供一種評價從受試者採集的生物樣品的方法，所述方法包括：（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的信息，以及（iii）以電子方式將數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價，

其中所述生物樣品的後續定性和/或定量評價產生對選自以下各項中的一種或多種分析物的存在或濃度的確定，這些項有：鈉、鉀、氯化物、TCO_2、陰離子間隙、離子鈣、葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、乳酸鹽、血細胞比容、血紅蛋白、pH 值、PCO_2、PO_2、HCO_3、剩餘鹼、二氧化硫、ACT 高嶺土、ACT 矽藻土、PT/ INR、cTnl、CK-MB、或 BNP。

[00233] 另外，本文所述的具體例可涉及一種評價從受試者採集的多種類型的生物樣品的方法，所述方法包括：（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理多種類型的生物樣品，這些步驟為：（i）接收多種類型的生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續的定性和/或定量評價，以產生所述多種類型的生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）以電子方式將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構，分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述多種類型的生物樣品的所述後續定性和/或定量評價。

[00234] 在上述或本文其他各處的任何方法的單獨或組合實施中，可以實現所述生物樣品的定性和/或定量評價，而無須將所述樣品從採集樣品的站點運送到授權的分析設施和/或其附屬機構。

[00235] 上述或在本文其他各處的方法可單獨或組合地包括這樣的方法——其中生物樣品選自由如下各項所組成的群組中，這些項為：血液、血清、血漿、鼻腔拭子採檢或鼻咽洗、唾液、尿液、淚液、胃液、脊髓液、糞便、黏液、汗水、耳垢、油、腺體分泌物、腦脊髓液、組織、精液、和陰道分泌物、咽喉拭子採檢、呼吸、毛髮、指甲、皮膚、活檢、

胎盤液、羊水、臍帶血、emphatic fluid、腔液、痰、黏液、膿液、微生物群、胎糞、乳汁和/或其他排泄物。

[00236] 任何上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地實施，其中生物樣品具有 250 微升（uL）或更小的體積。

[00237] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，所述方法還可包括由授權的分析設施的健康護理專業人員和/或由軟體程式提供監督的步驟。

[00238] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地還包括在所述分析之前、之後或與其同時地驗證所述受試者的保險資格。

[00239] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地還包括基於所述定性和/或定量評價而生成包含所述受試者的治療分析的報告。

[00240] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，所述分析可確定存在於生物樣品中的分析物的存在或濃度。

[00241] 以上或在本文其他各處提供的方法可單獨或組合地包括選自由以下各項所組成的群組中的分析物，這些項為：蛋白質、核酸、藥物、藥物代謝物、氣體、離子、顆粒、小分子及其代謝物、元素、毒素、脂質、碳水化合物、朊病毒、有形成分以及其等組合。

[00242] 根據以上或在本文其他各處所述的任何方法的單獨或組合實施，指定的樣品採集站可以是零售商站點或醫生辦公室。在一些具體例中，當單獨或組合地實施以上或在本文其他各處所述的任何方法時，指定的樣品採集站可以是受試者的家。在上述或在本文其他各處的單獨或組合的方法中，指定的樣品採集站可能是雇主的站點、提供者辦公室或

醫院。

[00243] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，可提供聚集數據以產生隨時間推移的縱向分析。

[00244] 以上或本文其他各處所述的方法可單獨或組合地利用從手指針刺採集的生物樣品。

[00245] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，生物樣品的處理在一些情況下不涉及對選擇用於確定心肌標誌物、化學成分、血中氣體、電解質、乳酸鹽、血紅蛋白、凝固或血液學的一種或多種分析物的存在或濃度水平的顯示。

[00246] 以上或本文其他各處所述的方法可單獨或組合地包括一種裝置，該裝置配置用於驗證受試者是否在針對所述生物樣品的所述定性和/或定量評價的醫療保險的保障範圍內。

[00247] 在上述或本文其他各處的任何方法的單獨或組合實施中，該裝置可配置用於驗證受試者是否收到來自醫療保健專業人員的處方要求進行所述生物樣品的所述定性和/或定量評價。

[00248] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地包括一種裝置，該裝置配置用於在接收生物樣品、以電子方式傳輸數據或分析所傳輸的數據之前驗證受試者的身份。在一些具體例中，受試者身份的驗證可包括接收受試者的基因簽章。在單獨或組合的上述或本文其他各處所述的一些方法中，可以通過來自受試者的生物樣品的核酸擴增來獲得基因簽章。在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，受試者身份的驗證可包括受試者的一種或多種生物特徵測量。在單獨或

組合的上述或本文其他各處所述方法的一些具體例中，受試者身份的驗證可由授權的技術人員進行。

[00249] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，可在接收生物樣品、以電子方式傳輸數據或分析所傳輸的數據之前驗證授權技術人員的身份。

[00250] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，該裝置可配置用於接收一個或多個筒匣，所述筒匣配置用於由醫療護理專業人員所要求的定性和/或定量評價。

[00251] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的一種或多種方法可單獨或組合地提供具有所述裝置可讀的一個或多個識別符的筒匣。

[00252] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地還包括從所述裝置接收識別符信息。

[00253] 上述或本文其他各處的方法的單獨或組合執行還可包括基於接收的識別符信息向所述裝置提供一個或多個規程的步驟，其中所述規程實現生物樣品的製備。

[00254] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，所述裝置可包含在殼體內。

[00255] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地包括涉及生物樣品的臨床相關性或缺乏相關性的確定的定性和/或定量評價。

[00256] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，指定的樣品採集站可能是零售商地點。在包括單獨或組合的上述或本文其他各處的方法在內的本文所述的一些具體例中，指定的樣品採集站為連鎖商店、

藥店、超市或百貨商店。在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中，指定的樣品採集站可以是受試者的家。

[00257] 上述或本文其他各處的方法的單獨或組合執行可包括含有代表樣品的電子位的數據。在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中，該數據可被聚集並可用於隨時間推移的縱向分析以便促進診斷、治療和/或疾病預防。

[00258] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中，生物樣品可具有250微升（「uL」）或更小的體積。在一些具體例中，在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中的生物樣品可以是血液、血清、唾液、尿液、淚液、胃液和/或消化液、糞便、黏液、汗液、耳垢、油、腺體分泌物、精液或陰道分泌物。在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，生物樣品可以是組織樣品。上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地包括從手指針刺採集的生物樣品。

[00259] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地包括基於所述生物樣品的所述定性和/或定量評價而生成報告。在一些具體例中，上述或本文其他各處的一種或多種方法的單獨或組合執行可進一步包括將所述報告傳輸至附加的醫療護理專業人員。所述附加的醫療護理專業人員可能已向受試者提供處方要求進行單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中的所述生物樣品的所述定性和/或定量評價。在一些情況下，在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合執行中，附加的醫療護理專業人員處在與授權的分析設施不同的地點。

[00260] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，處理可包括

添加一種或多種試劑或固定劑。

[00261] 在一些具體例中，數據在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中傳輸至基於雲端計算的基礎設施。

[00262] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地包括圖像，其中該圖像為視訊圖像。在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，該數據可包括代表圖像和/或音頻信號的電子數據。

[00263] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，支付者可從指定的樣品採集站收到電子賬單。

[00264] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，授權的分析設施的醫療護理專業人員可從指定的樣品採集站收到電子支付。

[00265] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中利用到的裝置可配置成基於以下各項中的至少一項來額外地製備生物樣品，這些項為：生物樣品的預先製備、在授權的分析設施和/或其附屬機構對數據的分析。

[00266] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合執行中，授權的分析設施可與樣品採集站相分離。

[00267] 當單獨或組合地實施上述或本文其他各處的一種或多種方法時，生物樣品的製備可以是自動化的。

[00268] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地還包括監督所述後續定性和/或定量評價。在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中，監督步驟可以由授權的分析設施的醫療護理專業人員和/或通過軟體程式進行。在一些具體例中，從所述裝置傳輸數據在單獨或組合的上述或

本文其他各處的一些方法中也可用於監督所述後續定性和/或定量評價。上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地提供，其中由授權的分析設施的醫療護理專業人員和/或通過軟體程式提供監督。

[00269] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中利用到的數據可代表生物樣品和/或其任何部分。在一些具體例中，所述數據可代表所採集的生物樣品的製備。所述數據可包括對採集到的生物樣品進行製備所處於的一個或多個條件的信息。所述一個或多個條件可包括以下組中所列出的一個或多個特性：生物樣品的量、生物樣品的濃度、生物樣品的質量、溫度或濕度。

[00270] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的一些方法中，數據代表由裝置運行的反應。所述數據可包括反應速率的信息。在一些情況下，所述數據可包括關於涉及生物樣品的對照反應和化學反應的信息。

[00271] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中，此類方法還可包括（c）監督（i）-（iii）中的一個或多個步驟以提高所述評價的質量，其中所述監督在步驟（i）-（iii）中的任何步驟之前、之後或與其同時地進行。

[00272] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地還包括（iv）監督（i）-（iii）中的一個或多個步驟以提高所述評價的質量，其中所述監督在步驟（i）-（iii）中的任何步驟之前、之後或與其同時地進行。

[00273] 在一些具體例中，可單獨或組合地提供上述或本文其他各處的方法，其中所述監督是對代表生物樣品和/或其任何部分的數據進行的監督。監督可以是對代表生物樣品和/或其任何部分的數據進行的監督。監

督可以是對代表所採集的生物樣品的製備的數據進行的監督。在一些實例中，監督是對代表所採集的生物樣品的製備的數據進行的監督。監督可以是對製備採集到的生物樣品所處於的一個或多個條件的信息進行的監督。在單獨或組合的上述或本文其他各處的方法中，監督可以是對製備採集到的生物樣品所處於的一個或多個條件的信息進行的監督。監督可以是對代表由裝置運行的化學反應的數據進行的監督。在一些具體例中，監督可以是對代表由該裝置運行的化學反應的數據進行的監督。

[00274] 在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合執行中，由醫療保險公司提供醫療護理保障覆蓋。

[00275] 上述或本文其他各處的方法可單獨或組合地包括涉及選自以下各項中的一種或多種類型的化學反應的製備步驟，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定或滲透壓測定。

[00276] 根據單獨或組合的上述或本文其他各處的方法，所述設備還可配置用於通過以電子方式傳輸代表受試者的一種或多種生物特徵測量的數據來處理生物樣品。

[00277] 在單獨或組合的一些上述或本文其他各處的方法中，生物樣品的處理不包含對屬於心臟標誌物、血中氣體、電解質、乳酸鹽、血紅蛋白和凝血因子等類別的三種或更多種分析物的存在或濃度水平的分析。

[00278] 在一些具體例中，生物樣品的處理在上述或本文其他各處的方法的單獨或組合實施中不包含對屬於以下各項的三種或更多種分析物的存在或濃度水平的分析，這些項為：鈉、鉀、氯化物、TCO_2、陰離子間隙、離子鈣、葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、乳酸鹽、血細胞比容、血紅蛋白、pH 值、PCO_2、PO_2、HCO_3、剩餘鹼、二氧化硫、ACT 高嶺土、ACT 矽藻土、PT/ INR、cTnl、CK-MB 以及 BNP。

[00279] 在上述或本文其他各處的一些方法的單獨或組合實施中，樣品採集站可以是以下一種或多種：醫院、診所、軍事場所或受試者家中。

[00280] 在一些具體例中，對於單獨或組合的上述或本文其他各處的方法，可在分析之後將數據顯示在觸控式螢幕上。

[00281] 上述或本文其他各處的方法可包括身體各部位的成像數據，該數據可用於與生化分析同時進行分析。

[00282] 本文所述的具體例可涉及一種評價從受試者採集的生物樣品的系統，所述系統包括：（a）通信單元，其配置用於從置於受試者體內或身上或者在指定的樣品採集站的設備接收數據，其中該設備配置用於處理生物樣品，從而生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備包括（i）配置用於接收生物樣品的樣品採集單元；（ii）配置用於製備生物樣品以供後續定性和/或定量評價的樣品製備單元；以及（iii）配置用於向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據的傳輸單元；和（b）處理器，其在所述授權的分析設施和/或其附屬機構處理所述數據以供所述生物樣品的定性和/或定量評價，並且其中所述處理器與包含受試者的一個或多個醫療記錄和/或保險信息的記錄資料庫

進行通信。

[00283] 本文所述的附加具體例可涉及一種評價從受試者採集的生物樣品的系統，所述系統包括：（a）通信單元，其配置用於從置於受試者體內或身上或者在指定的樣品採集站的設備接收數據，其中該設備配置用於處理生物樣品，從而生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備包括（i）配置用於接收生物樣品的樣品採集單元；（ii）配置用於製備生物樣品以供後續定性和/或定量評價的樣品製備單元；以及（iii）配置用於向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據的傳輸單元；和（b）處理器，其在所述授權的分析設施和/或其附屬機構處理所述數據以供所述生物樣品的後續定性和/或定量評價，並且其中所述處理器與包含受試者的一個或多個醫療記錄的記錄資料庫進行通信，並且/或者其中該處理器與包含受試者的保險信息的支付者資料庫進行通信。

[00284] 根據本文所述的另一具體例，可提供一種評價從受試者採集的血液樣品的系統。該系統可包括：（a）通信單元，其配置用於從置於受試者體內或身上或者在指定的樣品採集站的設備接收數據，其中該設備配置用於處理血液樣品，從而生成所述血液樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備包括（i）配置用於接收血液樣品的樣品採集單元；（ii）配置用於製備生物樣品以供後續定性和/或定量評價的樣品製備單元，其中該樣品製備單元允許向血液樣品中添加至少一種試劑；以及（iii）配置用於向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據的傳輸單元；和（b）處理器，其在授權的分析設施和/或其附屬機構處理

所述數據以供所述血液樣品的後續定性和/或定量評價，並且其中所述處理器訪問包含受試者的一個或多個醫療記錄的記錄資料庫，並且/或者其中該處理器訪問包含受試者的保險信息的支付者資料庫。

[00285] 根據本文所述的附加具體例，可提供一種用於快速評價從受試者採集的生物樣品以輔助疾病的診斷、治療或預防的系統。該系統可包括：通信單元，用於從設備接收代表所述生物樣品和/或與來自所述生物樣品的至少一種組分進行的化學反應的圖像的電子數據；所述設備置於受試者體內或身上或者在指定的樣品採集站，其中所述設備用於處理生物樣品，從而生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的代表所述生物樣品的圖像的電子數據，並且其中該設備在殼體內包括（i）用於接收生物樣品的樣品採集單元；（ii）用於製備生物樣品以供後續定性和/或定量評價的樣品製備單元，其中生物樣品的製備是自動化的；（iii）用於記錄生物樣品的圖像和/或與來自所述生物樣品的至少一種組分進行的化學反應的成像單元，和（iv）用於傳輸代表所述圖像和/或化學反應的電子數據的傳輸單元；和處理器，其處理所述代表圖像的電子數據以供所述生物樣品的後續定性和/或定量評價。

[00286] 在上述或本文其他各處的系統的單獨或組合實施中，所述處理器可配置成與包含受試者的保險信息的支付者資料庫進行通信。

[00287] 以上或本文其他各處所述的系統可單獨或組合地包括如下設備，該設備配置用於接收與所述定性和/或定量評價相關的信息以及可任選地在所述設備上顯示所述信息。

[00288] 在上述或本文其他各處的系統的單獨或組合實施中，所述設備可

包括如下處理單元，該處理單元配置用於驗證受試者是否有對於該生物樣品的所述定性和/或定量評價的醫療保險保障覆蓋。

[00289] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地包括如下設備，該設備配置用於驗證受試者是否收到來自醫療護理專業人員的處方要求進行該生物樣品的所述定性和/或定量評價。

[00290] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，所提供的處理器可在提供所述定性和/或定量評價之前訪問記錄資料庫。可任選地，在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，該處理器在提供所述定性和/或定量評價之前訪問支付者資料庫。

[00291] 在提供所述定性和/或定量評價之前，以上或本文其他各處所述系統可單獨或組合地確定要訪問哪些記錄資料庫。

[00292] 在上述或本文其他各處的系統的單獨或組合實施中，該設備可配置用於接收一個或多個筒匣，所述筒匣配置用於由醫療護理專業人員開處方要求進行的定性和/或定量評價。

[00293] 在一些具體例中，該設備包含在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中的殼體內。

[00294] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，所述定性和/或定量評價可涉及對生物樣品的臨床相關性或其缺乏相關性的確定。

[00295] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，指定的樣品採集站為連鎖商店、藥店、超市或百貨商店。在一些具體例中，指定的樣品採集站是受試者的家。

[00296] 上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地包括具有 250 uL 或

更小體積的生物樣品。生物樣品可以是血液、血清、唾液、尿液、淚液、胃液和/或消化液、糞便、黏液、汗液、耳垢、油、腺體分泌物、精液或陰道分泌物。在一些情況下，生物樣品可以是組織樣品。

[00297] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的一些系統中，該生物樣品可從手指針刺採集。

[00298] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統可利用指定的樣品採集站，其可以是零售商。在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，指定的樣品採集站可能是雇主的站點、提供者辦公室或醫院。

[00299] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的一些系統中，授權的分析設施可與樣品採集站相分離。

[00300] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，醫療護理專業人員可訪問用於所述後續定性和/或定量評價以及/或者監督所述後續定性和/或定量評價的用戶界面。

[00301] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，處理器可進一步提供對所述後續定性和/或定量評價的監督。

[00302] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，樣品製備單元可包括（i）移液管，以及可任選地包括（ii）以下一種或多種：離心機、磁分離器、過濾器、器皿、容器、測定單元、試劑單元、加熱器、熱控制器、細胞計數器、電磁源、溫度感測器、運動感測器或針對電性質的感測器。

[00303] 在一些具體例中，上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地包含圖像。該圖像可以是靜態的。在一些具體例中，該圖像可以是視訊圖

像。上述或本文其他各處的系統可單獨或組合地包括配置用於無線傳輸代表圖像的電子數據的傳輸單元。

[00304] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中，數據可包括代表圖像和音頻信號的電子數據。

[00305] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的系統中的設備可配置用於接收一個或多個筒匣，所述筒匣配置用於定性和/或定量分析。在一些具體例中，筒匣可具有可由所述設備讀取的一個或多個識別符。

[00306] 在單獨或組合的上述或本文其他各處的一些系統中，至少一種組分可以是由碳水化合物、脂質、蛋白質或其等組合所組成的生物分析物。

[00307] 在對上述或本文其他各處的系統的單獨或組合利用中，可無需生物樣品而進行化學反應。

[00308] 在一些具體例中，對於單獨或組合的上述或本文其他各處的系統，可在分析之後將數據顯示在觸控式螢幕上。

[00309] 上述或本文其他各處的系統可包括身體各部位的成像數據，其被處理用於與生化分析同時進行分析。

[00310] 本文所述的一些具體例可涉及一種進行從受試者採集的生物樣品的病理學研究的方法，所述方法可包括：(a) 接收來自置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備的、代表所述生物樣品和/或與該生物樣品的至少一種組分進行的化學反應的圖像的電子數據，其中該設備配置用於：(i) 接收所述生物樣品；(ii) 製備採集的生物樣品用於後續定性和/或定量評價，其中所述製備產生代表所述生物樣品和/或化學反應的圖像的電子數據；以及 (iii) 將所述代表圖像的電子數據傳輸至授

權的分析設施的病理學家；和（b）由授權的分析設施的病理學家分析該電子數據，以提供所述後續定性和/或定量評價。

[00311] 本文所述的一個具體例涉及一種評價從受試者採集的生物樣品的方法。該方法包括（a）接收從置於受試者體內或身上或者在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）以電子方式將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價。這可能與傳統設備形成對比——傳統設備可能僅傳輸分析結果，而不是用於樣品的後續定性和/或定量評價的數據。此類僅傳輸結果的傳統設備可能無法在針對受試者的疾病診斷、治療和/或預防中被一個或多個醫療護理專業人員所依賴。

[00312] 在一些具體例中，生物樣品的處理不包含對屬於心臟標誌物、血中氣體、電解質、乳酸鹽、血紅蛋白和凝血因子等類別的三種或更多種分析物的存在或濃度水平的分析。在一些情況下，生物樣品的處理不包含對屬於以下各項中的三種或更多種分析物的存在或濃度水平的分析，這些項為：鈉、鉀、氯化物、TCO_2、陰離子間隙、離子鈣、葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、乳酸鹽、血細胞比容、血紅蛋白、pH 值、PCO_2、PO_2、HCO_3、剩餘鹼、二氧化硫、ACT 高嶺土、ACT 矽藻土、PT/ INR、cTnl、CK-MB 以及 BNP。

[00313] 根據本文所述的另一具體例提供一種評價從受試者採集的生物樣品的方法。該方法包括（a）接收從置於受試者體內或身上或在零售商站點的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）以電子方式將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價。

[00314] 本文所述的附加具體例為一種評價生物樣品的方法，所述方法包括：（a）借助於設備，處理從受試者採集的生物樣品，其中該設備置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站，其中所述處理生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備配置用於（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，以及（iii）向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據；（b）在所述授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸來自所述設備的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價；以及（c）驗證受試者是否有醫療保險保障覆蓋，其中所述驗證步驟在步驟（a）和/或（b）之前、之後或與其同時地進行。

[00315] 本文所述的另一具體例為一種評價從受試者採集的生物樣品的方法，所述方法包括（a）接收代表所述生物樣品和/或在設備上進行的化學反應的圖像的電子數據，其中該電子數據從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸，其中該設備配置用於通過如下步驟

處理生物樣品，這些步驟為：（i）接收所述生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，其中所述製備產生代表所述生物樣品和/或化學反應的圖像的電子數據；以及（iii）向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸所述代表圖像的電子數據；其中所述處理生成所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價所必需的代表圖像的電子數據，以及（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的代表圖像的電子數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價。

[00316] 根據本文所述的又一具體例提供一種評價從受試者採集的生物樣品的系統。該系統包括（a）通信單元，其配置用於從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備接收數據，其中該設備配置用於處理生物樣品，從而生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備包括（i）配置用於接收生物樣品的樣品採集單元；（ii）配置用於製備生物樣品以供後續定性和/或定量評價的樣品製備單元；以及（iii）配置用於向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據的傳輸單元；和（b）處理器，其在授權的分析設施和/或其附屬機構處理所述數據以供所述生物樣品的後續定性和/或定量評價，並且其中所述處理器與包含受試者的一個或多個醫療記錄的記錄資料庫進行通信，並且/或者其中該處理器與包含受試者的保險信息的支付者資料庫進行通信。

[00317] 此外，提供一種評價從受試者採集的生物樣品的方法。該方法包括（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理生物樣品，這些步驟為（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，

以產生所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構的醫療護理提供者；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價；以及（c）驗證受試者是否收到來自醫療護理專業人員的處方要求進行所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價，其中所述驗證步驟在步驟（a）和/或（b）之前、之後或與其同時地進行。

[00318] 本文所述的附加具體例涉及一種評價生物樣品的方法，所述方法包括（a）借助於設備，處理從受試者採集的生物樣品，該受試者已經收到要求進行生物樣品的後續定性和/或定量評價的處方，其中所述設備置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站，其中所述處理生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備配置用於（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，以及（iii）向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據；（b）從所述設備傳輸數據，用於在授權的分析設施和/或其附屬機構進行分析，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價；以及（c）驗證對於所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價的處方是否在支付者或處方醫師對所述後續定性和/或定量評價的規則限制內，其中所述驗證步驟在步驟（a）和/或（b）之前、之後或與其同時地進行。

[00319] 根據本文所述的一個具體例闡明了一種評價從受試者採集的生物樣品的方法。該方法包括（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處

理生物樣品，這些步驟為（i）接收生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，以產生述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的信息，以及（iii）以電子方式向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述生物樣品的所述後續定性和/或定量評價，其中所述生物樣品的後續定性和/或定量評價產生對屬於選自以下各項中的一種或多種的分析物的存在或濃度的確定，這些項為：鈉、鉀、氯化物、TCO_2、陰離子間隙、離子鈣、葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、乳酸鹽、血細胞比容、血紅蛋白、pH 值、PCO_2、PO_2、HCO_3、剩餘鹼、二氧化硫、ACT 高嶺土、ACT 矽藻土、PT/ INR、cTnl、CK-MB、或 BNP。

[00320] 在另一具體例中，本發明提供一種評價從受試者採集的血液樣品的系統，所述系統包括（a）通信單元，其配置用於從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備接收數據，其中該設備配置用於處理血液樣品，從而生成所述血液樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，並且其中該設備包括（i）配置用於接收血液樣品的樣品採集單元；（ii）配置用於製備生物樣品以供後續定性和/或定量評價的樣品製備單元，其中該樣品製備單元允許向血液樣品中添加至少一種試劑；以及（iii）配置用於向授權的分析設施和/或其附屬機構傳輸數據的傳輸單元；和（b）處理器，其在授權的分析設施和/或其附屬機構處理所述數據以供所述血液樣品的後續定性和/或定量評價，並且其中所述處理器訪問包含受試者的一個或多個醫療記錄的記錄資料庫，並且/或者其中該處理器訪問包含受試者的保險信息的支付者資料庫。

[00321] 提供了評價從受試者採集的多種類型的生物樣品的另一方法。該方法包括（a）接收從置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站的設備傳輸的數據，其中該設備配置用於通過如下步驟處理多種類型的生物樣品，這些步驟為：（i）接收多種類型的生物樣品；（ii）製備生物樣品用於後續定性和/或定量評價，以產生所述多種類型的生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的數據，以及（iii）以電子方式將該數據傳輸至授權的分析設施和/或其附屬機構；和（b）在授權的分析設施和/或其附屬機構分析從所述設備傳輸的數據，以提供所述多種類型的生物樣品的所述後續定性和/或定量評價。

[00322] 在一些具體例中，生物樣品的處理不涉及針對心臟標誌物、化學成分、血中氣體、電解質、乳酸鹽、血紅蛋白、凝固或血液學的確定而選定的一種或多種分析物的存在或濃度水平的顯示。在一些具體例中，生物樣品的處理不涉及屬於以下各項的三種或更多種分析物的存在或濃度水平的顯示，這些項為：鈉、鉀、氯化物、TCO_2、陰離子間隙、離子鈣、葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、乳酸鹽、血細胞比容、血紅蛋白、pH 值、PCO_2、PO_2、HCO_3、剩餘鹼、二氧化硫、ACT 高嶺土、ACT 矽藻土、PT/ INR、cTnl、CK-MB 以及 BNP。在後續分析之後，此類信息可傳輸回所述設備，例如用於顯示、儲存或分析。

[00323] 此外，在一些具體例中，所述設備配置用於驗證受試者是否有針對該生物樣品的所述定性和/或定量評價的醫療保險保障覆蓋。所述設備可包括配置用於驗證受試者是否有針對該生物樣品的所述定性和/或定量評價的醫療保險保障覆蓋的處理單元。該設備可配置用於驗證受試者

是否收到來自醫療護理專業人員的處方要求進行該生物樣品的所述定性和/或定量評價。

[00324] 在一些情況下，處理器在提供所述定性和/或定量評價之前訪問記錄資料庫。處理器可在提供所述定性和/或定量評價之前訪問支付者資料庫。在一些具體例中，所述系統在提供所述定性和/或定量評價之前確定要訪問哪些記錄資料庫。

[00325] 在一些具體例中，所述設備配置用於在接收生物樣品、以電子方式傳輸數據或分析所傳輸的數據之前驗證受試者的身份。受試者身份的驗證可包括接收受試者的基因簽章。基因簽章可以通過來自受試者的生物樣品的核酸擴增來獲得。受試者身份的驗證可包括受試者的一種或多種生物特徵測量。受試者身份的驗證可由授權的技術人員進行。授權的技術人員的身份可在接收生物樣品、以電子方式傳輸數據或分析所傳輸的數據之前得到驗證。

[00326] 根據本文所述的一些具體例，所述設備可配置用於接收一個或多個筒匣，所述筒匣配置用於由醫療護理專業人員所要求的定性和/或定量評價。該設備可配置用於接收一個或多個筒匣，所述筒匣配置用於由醫療護理專業人員所要求的定性和/或定量評價。所述筒匣可具有可由該設備讀取的一個或多個識別符。在一些情況下，所提供的方法還可包括從所述設備接收識別符信息。此類方法還可進一步包括基於接收到的識別符信息向所述設備提供一種或多種規程，其中所述規程實現生物樣品的製備。規程可從伺服器無線地提供，以促進生物樣品的製備和/或處理。該規程可從雲或從任何外部設備提供。

[00327] 在一些具體例中，該設備可包含在殼體內。

[00328] 所述定性和/或定量評價可涉及對生物樣品的臨床相關性或其缺乏相關性的確定。

[00329] 在本文所述的一些具體例中，指定的樣品採集站是零售商站點。指定的樣品採集站可以是連鎖商店、藥店、超市或百貨商店。指定的樣品採集站可以是受試者的家。

[00330] 在一些具體例中，資料包括代表樣品的電子位。該數據可被聚集並用於隨時間推移的縱向分析，以促進診斷、進展治療和/或疾病預防。該數據還可用於並可見於隨時間推移的縱向分析，以促進診斷、進展治療和/或疾病預防，以及更好地理解疾病進展或消退，或者理解包括治療或生活方式改變在內的干預的功效。

[00331] 生物樣品可具有 250 uL 或更小的體積。生物樣品是血液、血清、唾液、尿液、淚液、胃液和/或消化液、糞便、黏液、汗液、耳垢、油、腺體分泌物、精液或陰道分泌物。生物樣品可以是組織樣品。生物樣品可從手指針刺採集。

[00332] 在一些具體例中，一種方法可進一步包括基於所述生物樣品的所述定性和/或定量評價而生成報告。該方法還可包括將所述報告傳輸至額外的醫療護理專業人員。在一些情況下，所述額外的醫療護理專業人員向受試者提供處方要求其進行所述生物樣品的所述定性和/或定量評價。所述額外的醫療護理專業人員可處在與授權的分析設施不同的地點。

[00333] 在一些具體例中，處理包括添加一種或多種試劑或固定劑。

[00334] 根據本文所述的一個具體例，可將數據傳輸至基於雲端計算的基

礎設施。圖像可以是視訊圖像。數據可包括代表圖像和/或音頻信號的電子數據。基於雲端計算的基礎設施可自我學習。可以將數據供給可基於所採集的數據進行重新擬合和重新調整的模型。基於雲端計算的基礎設施可以執行分析。

[00335] 在一些具體例中，處理器訪問支付者資料庫。支付者可從指定的樣品採集站接收電子賬單。授權的分析設施的醫療護理專業人員可從指定的樣品採集站接收電子支付。

[00336] 所述設備可配置成基於生物樣品的預先製備、在授權的分析設施或其附屬機構對數據的分析之中的至少一個，來額外地製備生物樣品。

[00337] 在一些具體例中，授權的分析設施與樣品採集站相分離。

[00338] 生物樣品的製備可以是自動化的。

[00339] 可以提供進一步包括監督所述後續定性和/或定量評價的方法。監督步驟可由授權的分析設施的醫療護理專業人員和/或通過軟體程式進行。從設備傳輸數據也可用於監督所述後續定性和/或定量評價。所述監督可由授權的分析設施的醫療護理專業人員和/或通過軟體程式來提供。可以提供可由醫療護理專業人員訪問的、用於所述後續定性和/或定量評價和/或監督所述後續定性和/或定量評價的用戶界面。處理器還可提供對所述後續定性和/或定量評價的監督。

[00340] 在一些具體例中，數據代表生物樣品和/或其任何部分。所述數據可代表所採集的生物樣品的製備。所述數據可包括對所採集的生物樣品進行製備所處於的一個或多個條件的信息。一個或多個條件可包括以下組中所列出的一個或多個特性：生物樣品的量、生物樣品的濃度、生物

樣品的質量、溫度或濕度。所述數據可代表由設備運行的反應。所述數據可包括反應的速率、質量和/或執行的信息。所述數據可包括關於控制反應和涉及生物樣品的化學反應的信息。採集的數據可以是作為化學反應的結果的光子。數據的其他示例可包括電子、光子、強度、頻率、顏色、聲音或溫度。

[00341] 在一些具體例中，所提供的方法進一步包括（c）監督（i）-（iii）中的一個或多個步驟以提高所述評價的質量，其中所述監督在步驟（i）-（iii）中的任何步驟之前、之後或與其同時地進行。此外，所提供的方法進一步包括（iv）監督（i）-（iii）中的一個或多個步驟以提高所述評價的質量，其中所述監督在步驟（i）-（iii）中的任何步驟之前、之後或與其同時地進行。所述監督可以是對代表生物樣品和/或其任何部分的數據的監督。所述監督可以是對代表所採集的生物樣品的製備的數據的監督。所述監督可以是對進行所採集的生物樣品的製備所處於的一個或多個條件的信息的監督。所述監督可以是對代表由設備運行的反應的數據的監督。所述監督可以是對代表發生在系統內的反應運行的數據的監督。

[00342] 在一些具體例中，由醫療保險公司和/或雇主提供醫療護理保障覆蓋。

[00343] 在一些具體例中，製備步驟涉及選自以下各項之中的一種或多種類型的反應，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、光譜分析（例如，質譜、紅外光譜、X-射線光電子能譜）、電泳測定、核酸定序、凝集測定、層析測定、凝血功能測定、電化學測定、組織學測定、或細胞分析（包括死亡細胞和/

或活細胞分析）、分子生物學測定、化學測定、比濁測定、凝血功能測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝血功能測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定和/或其他類型的測定或其等組合。

[00344] 設備還可配置用於通過以電子方式傳輸代表受試者的一種或多種生物特徵測量的數據來處理生物樣品。

[00345] 在一些具體例中，樣品採集站為以下一種或多種：醫院、診所、急診室、軍事場所或受試者的家中。

[00346] 本文所述的一個具體例可涉及一種用於快速評價從受試者採集的生物樣品以輔助疾病的診斷、治療或預防的系統，所述系統包括：通信單元，用於從設備接收代表所述生物樣品和/或與來自所述生物樣品的至少一種組分進行的化學反應的圖像的電子數據；所述設備置於受試者體內或身上或在指定的樣品採集站，其中所述設備用於處理生物樣品，從而生成所述生物樣品的後續定性和/或定量評價所必需的代表所述生物樣品的圖像的電子數據，並且其中該設備在殼體內包括（i）用於接收生物樣品的樣品採集單元；（ii）用於製備生物樣品以供後續定性和/或定量評價的樣品製備單元，其中生物樣品的製備是自動化的；（iii）用於記錄生物樣品的圖像和/或與來自所述生物樣品的至少一種組分進行的化學反應的成像單元；以及（iv）用於傳輸代表圖像和/或化學反應的電子數據的傳輸單元；和處理器，其處理代表圖像的所述電子數據以供所述生物樣品的後續定性和/或定量評價。

[00347] 在一些具體例中，樣品製備單元可包括（i）移液管，以及可任選

地包括（ii）以下一種或多種：離心機、磁分離器、過濾器、器皿、容器、測定單元、試劑單元、加熱器、熱控制器、細胞計數器、電磁源、溫度感測器、運動感測器或針對電性質的感測器。

[00348] 所述圖像可以是靜態的和/或視訊圖像。所述數據可包括代表圖像和音頻信號的電子數據。

[00349] 生物樣品可以是選自以下各項的一種或多種：血液、血清、唾液、尿液、淚液、胃液和/或消化液、糞便、黏液、汗液、耳垢、油、腺體分泌物、精液或陰道分泌物。在一些具體例中，生物樣品具有 250 uL 或更小的體積。生物樣品的組分可以是由碳水化合物、脂質、蛋白質或其等組合物組成的生物分析物。化學反應可無需生物樣品而進行。

[00350] 傳輸單元可配置用於無線地傳輸代表圖像的電子數據。

[00351] 設備可配置用於接收一個或多個配置用於定性和/或定量評價的筒匣。在一些具體例中，筒匣可具有一個或多個可由所述設備讀取的識別符。

[00352] 在本文所述的一個具體例中提供了一種系統，其包括殼體，在該殼體中包含（i）安裝在支撐結構上的多個模組，其中所述多個模組中的單個模組包括：樣品製備站，其配置用於實現至少一種樣品製備程序；以及測定站，其配置用於進行一種或多種類型的測定，其中所述測定站配置用於接納多個可單獨尋址的測定單元，每個測定單元彼此流體隔離，並且每個測定單元配置用於進行一種或多種類型的測定，其中在所述可單獨尋址的測定單元內進行的給定類型的測定被配置成產生可檢測信號；檢測系統，其配置用於檢測與多種類型的測定相關聯的多個信號；

以及樣品處理系統，其配置用於將所述可單獨尋址的測定單元從所述測定站轉移到讓所述信號可由所述檢測系統檢測到的位置。如本文所述，所述系統可配置用於進行（a）選自由樣品處理、離心、分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和（b）多種類型的測定。

[00353] 應當理解，以下特徵中的一個或多個特徵可適合與本文所述的任何具體例一同使用。舉非限制性示例而言，檢測系統和/或樣品處理系統與單個模組成為一體。可任選地，檢測系統和/或樣品處理系統與單個模組相分離並被包含在殼體內。可任選地，所述殼體還包含配置用於進行細胞計數測定的細胞計數站，其中樣品處理系統配置用於將所述可單獨尋址的測定單元從所述測定站移動到包含在所述殼體內的細胞計數站。可任選地，該系統包括接收來自共同樣品的等分部分的細胞計數站。可任選地，所述殼體具有以下特性中的一個或多個特性：（a）體積小於或等於 2 m^3；（b）占地面積小於或等於 1.5 m^2；或（c）橫向尺寸或高度小於或等於約 1.5 m。可任選地，檢測系統包括多個檢測器，所述多個檢測器中的單個檢測器檢測來自進行於給定的可尋址測定單元中的給定類型的測定的獨特信號，並且其中樣品處理系統配置用於將產生所述獨特的可檢測信號的可單獨尋址測定單元聚集到讓該信號可被單個檢測器檢測到的範圍內。可任選地，樣品處理系統配置用於在所述多個模組中的單個模組之間轉移樣品或試劑。可任選地，所述可檢測信號選自由光信號、熱信號、電信號、化學信號和音頻信號所組成的群組中。可任選地，每個單個模組包括通信匯流排，該通信匯流排配置成與控制器通信，該控制器被程式化用於控制所述單個模組的執行以實現所述至少一種樣品製

備程序和多種類型的測定。可任選地，通信匯流排向單個模組提供電力。可任選地，所述多個模組中的至少一個模組配置用於執行與所述系統的任一其餘模組不同的測定。可任選地，所述控制器被程式化用於（i）接收來自所述單個模組的回應以評價樣品或系統性能的指標，以及（ii）基於所述評價，根據需要向所述系統發送指令以利用在同一模組、系統內的另一個模組、或與該系統通信的另一系統內的另一功能來實現所述至少一種樣品製備程序和多種類型的測定。可任選地，所述控制器在所述系統之外。可任選地，所述控制器與支撐結構成為一體。可任選地，所述評價識別一個或多個站的故障，並且其中所述指令即時地實現所述故障的糾正。

[00354] 在本發明的具體例中，用於為網路設備測試網路連接性的電腦實施方法包括：連接到網路提供者；借助於網路提供者來對具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一伺服器進行網路可達性探測（「ping」）；借助於網路提供者來對具有靜態一致資源定位器（URL）的第二伺服器進行網路可達性探測；以及基於所述網路設備是否從所述第一伺服器接收到回應和/或所述網路設備是否從所述第二伺服器接收到回應來確定是否保持與所述網路提供者的連接性。在一個具體例中，確定是否與所述網路提供者保持連接性所基於的是所述網路設備是否從所述第一伺服器接收到回應以及所述網路設備是否從所述第二伺服器接收到回應。

[00355] 在一些情況下，所述電腦實施方法還包括基於選自由以下各項所組成的群組中的的至少一個準則而連接到另一網路提供者，這些項為：另一網路提供者的頻寬、與另一網路提供者保持連接性的成本、借助另

一網路提供者傳輸信息的成本、另一網路提供者的下載速率和另一網路提供者的上傳速率。在一個具體例中，所述至少一個準則基於位置、基於時間或基於頻寬。

[00356] 在一個具體例中，對所述第一伺服器進行網路可達性探測包括向第一伺服器發送網路可達性探測（「ping」）封包。在另一具體例中，對所述第二伺服器進行網路可達性探測包括向第二伺服器發送網路可達性探測封包。在又一具體例中，如果第一伺服器回應於對所述第一伺服器進行網路可達性探測而向網路設備作出回應並且/或者第二伺服器回應於對所述第二伺服器進行之網路可達性探測而向網路設備作出回應，則保持與網路提供者的連接性。在另一具體例中，所述電腦實施方法還包括如果第一伺服器不回應於對所述第一伺服器進行網路可達性探測而向網路設備作出回應並且/或者第二伺服器不回應於對所述第二伺服器進行網路可達性探測而向網路設備作出回應，則連接到另一網路提供者。在又一具體例中，網路提供者選自由無線路由器、藍牙路由器、有線路由器、胞狀網路路由器、射頻（RF）設備和光電設備所組成的群組中。

[00357] 在一些情況下，所述電腦實施方法還包括：連接到附加網路提供者；借助於附加網路提供者來對第一伺服器進行網路可達性探測；借助於附加網路提供者來對第二伺服器進行網路可達性探測；以及基於網路設備是否從第一伺服器接收到回應和/或網路設備是否從第二伺服器接收到回應來確定是否與附加網路提供者保持連接性。在一個具體例中，確定是否與附加網路提供者保持連接性是基於網路設備是否從第一伺服器接收到回應以及網路設備是否從第二伺服器接收到回應。在另一具體

例中，連接到所述第二網路提供者包括終止與所述網路提供者的連接性。

[00358] 在一個具體例中，所述網路提供者選自由無線路由器、藍牙路由器、有線路由器、胞狀網路路由器、射頻（RF）設備和光電設備所組成的群組。在另一具體例中，同時地對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測。

[00359] 在一些具體例中，用於為網路設備測試網路連接性的電腦實施方法包括：連接到網路提供者；將第一資料包從網路設備引導至具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一伺服器，其中第一資料包借助於網路提供者而得到引導；將第二資料包從網路設備引導至具有靜態一致資源定位器（URL）的第二伺服器，其中第二資料包借助於網路提供者而得到引導；以及基於對網路設備從第一伺服器和第二伺服器接收的一個或多個資料包的比較，來確定是否與所述網路提供者保持連接性。在一個具體例中，第一伺服器包括網域名稱系統（DNS）伺服器。在另一具體例中，第一資料包是回送請求包。在又一具體例中，第二資料包是回送請求包。在另一具體例中，將所述第一資料包從所述網路設備引導至所述第一伺服器包括對第一伺服器進行網路可達性探測。在又一具體例中，將所述第二資料包從所述網路設備引導至所述第二伺服器包括對第二伺服器進行網路可達性探測。在另一具體例中，如果由網路設備接收的所述一個或多個資料包中的第一接收資料包與引導至第一伺服器的第一資料包相同，則保持與網路提供者的連接性。在又一具體例中，如果由網路設備接收的所述一個或多個資料包中的第二接收資料包與引導至第二伺服器的第二資料包相同，則保持與網路提供者的連接性。

[00360] 在一些情況下，電腦實施方法還包括從第一伺服器接收第一接收資料包和/或從第二伺服器接收第二接收資料包。在一個具體例中，如果第一接收資料包的校驗和與預定資料包相匹配，則保持與網路提供者的連接性。在另一具體例中，如果第二接收資料包的校驗和與預定資料包相匹配，則保持與網路提供者的連接性。在一個具體例中，電腦實施方法還包括如果第一接收資料包不同於第一資料包並且/或者第二接收資料包不同於第二資料包，則連接到另一網路提供者。

[00361] 在一些情況下，電腦實施方法還包括：連接到另一網路提供者；將第一資料包從網路設備引導至第一伺服器，其中第一資料包借助於所述另一網路提供者而得到引導；將第二資料包從網路設備引導至第二伺服器，其中第二資料包借助於所述另一網路提供者而得到引導；以及基於對網路設備從第一伺服器和第二伺服器接收的一個或多個資料包的比較，來確定是否與另一網路提供者保持連接性。在一個具體例中，連接到所述另一網路提供者包括終止與所述網路提供者的連接性。

[00362] 在一個具體例中，連接到所述網路提供者包括定位所述網路提供者。在一個具體例中，所述網路提供者選自由無線路由器、藍牙路由器、有線路由器、胞狀網路路由器、射頻（RF）設備和光電設備所組成的群組中。

[00363] 在一個具體例中，所述電腦實施方法還包括基於選自由以下各項所組成的群組中的至少一個準則來確定是否與網路提供者保持連接性，這些項為：頻寬、與網路提供者保持連接性的成本、借助於網路提供者傳輸信息的成本、下載速率以及上傳速率。在一個具體例中，所述至少

一個準則基於位置、基於時間或基於頻寬。

[00364] 在一些情況下，所述電腦實施方法還包括基於選自由以下各項所組成的群組中的至少一個準則而連接到另一網路提供者，這些項為：另一網路提供者的頻寬、與另一網路提供者保持連接性的成本、借助於另一網路提供者傳輸信息的成本、另一網路提供者的下載速率以及另一網路提供者的上傳速率。在一個具體例中，根據下載速率或上傳速率與預定限度的比較而保持與網路提供者的連接性。在一個具體例中，網路設備選自由個人電腦（PC）、平板 PC、板型 PC、伺服器、大型機和智慧型手機所組成的群組中。

[00365] 在一些具體例中，用於為網路設備選擇網路提供者的電腦實施方法包括：連接到網路提供者；借助於網路提供者來對具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一伺服器和具有靜態一致資源定位器（URL）的第二伺服器進行網路可達性探測；以及基於選自由以下各項所組成的群組中的任一網路終止條件而終止與所述網路提供者的連接，這些項為：（a）網路設備在所述網路可達性探測之後未從所述第一伺服器和/或所述第二伺服器接收到回應，（b）另一網路提供者的網路頻寬（或者延遲、性能或成本相關因子）高於所述網路提供者的網路頻寬，（c）另一網路提供者的網路成本低於所述網路提供者的網路成本，（d）由另一網路提供者提供的網路進出比由所述網路提供者提供的網路進出更強健，（e）網路設備與另一網路提供者之間的連接性是經由有線連接而網路設備與所述網路提供者之間的連接性是經由無線連接，和（f）另一網路提供者比所述網路提供者更接近於網路設備。在一個具體例中，基於選自所述組

中的至少任何兩個網路終止條件而終止與所述網路提供者的連接。在另一具體例中，基於選自所述組中的至少任何三個網路終止條件而終止與所述網路提供者的連接。在又一具體例中，電腦實施方法還包括連接到另一網路提供者。在另一具體例中，網路設備與第一網路提供者之間的連接性是經由有線或無線的網路進出點。在又一具體例中，同時地對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測。

[00366] 在一些具體例中，用於為網路設備建立網路連接性的電腦實施方法包括以下步驟：（a）連接到第一網路提供者；（b）借助於第一網路提供者，對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測；和（c）如果第二網路提供者滿足所述第一網路提供者所未滿足的準則，則優先於所述第一網路提供者而選擇所述第二網路提供者。在一個具體例中，所述選擇回應於網路可達性探測。在另一具體例中，所述準則是基於位置、基於時間或基於頻寬的準則。在又一具體例中，所述第一伺服器具有靜態網際網路協定（IP）位址。在另一具體例中，所述第二伺服器具有靜態一致資源定位器（URL）。在又一具體例中，所述準則選自由以下各項所組成的群組中，這些項為：（a）網路設備是否在所述網路可達性探測之後從所述第一伺服器和/或所述第二伺服器接收到回應，（b）所述第二網路提供者的網路頻寬是否高於所述第一網路提供者的網路頻寬，（c）所述第二網路提供者的網路成本是否低於所述第一網路提供者的網路成本，（d）由所述第二網路提供者提供的網路進出是否比由所述第一網路提供者提供的網路進出更強健，（e）是否所述網路設備與所述第二網路提供者之間的連接性經由有線連接而所述網路設備與所述第一網路提供

者之間的連接性經由無線連接，和（f）所述第二網路提供者是否比所述第一網路提供者更接近於網路設備。

[00367] 在一些具體例中，用於為網路設備建立網路連接性的電腦實施方法包括：連接到第一網路提供者；定位第二網路提供者，該第二網路提供者基於一個或多個預定的網路連接性準則而具有比第一網路提供者更高等級的優先次序；以及連接到第二網路提供者。在一個具體例中，所述定位包括對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測。在另一具體例中，所述第一伺服器具有靜態網際網路協定（IP）位址。在又一具體例中，所述第二伺服器具有靜態一致資源定位器（URL）。在另一具體例中，所述一個或多個預定的網路連接性準則選自由網路頻寬、網路成本和網路設備與網路提供者的接近性所組成的群組中。在又一具體例中，所述一個或多個預定的網路連接性準則基於位置、基於時間或基於頻寬。

[00368] 在一些具體例中，本文中所提供的方法的一個或多個步驟是借助處理器來進行的。在一個示例中，網路設備借助處理器連接到第一網路提供者。在一些具體例中，任何網路可達性探測、選擇和定位均借助於一個或多個處理器來進行，所述一個或多個處理器可位於本文提供的網路設備之中或者位於遠端，諸如在遠端電腦系統之中。

[00369] 在本發明的另一具體例中，用於為網路設備建立網路連接性的系統包括用於定位網路提供者的網路連接性控制器，該網路連接性控制器具有用於執行機器可讀碼的處理器，其配置用於：建立與網路提供者的連接；借助於網路提供者來對具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一

伺服器進行網路可達性探測；借助於網路提供者來對具有靜態一致資源定位器（URL）的第二伺服器進行網路可達性探測；以及基於所述網路設備是否從所述第一伺服器接收到回應和/或所述網路設備是否從所述第二伺服器接收到回應而確定是否與所述網路提供者保持連接性。該系統還包括圖形用戶界面（GUI），用於向用戶顯示網路提供者列表，所述網路提供者列表是借助於一個或多個網路連接性準則而生成的。在一個具體例中，所述一個或多個網路連接性準則選自由以下各項所組成的群組中，這些項為：另一網路提供者的頻寬、與另一網路提供者保持連接性的成本、借助於另一網路提供者傳輸信息的成本、另一網路提供者的下載速率以及另一網路提供者的上傳速率。在另一具體例中，所述一個或多個網路連接性準則基於位置、基於時間或基於頻寬。在又一具體例中，所述機器可讀碼配置用於基於所述網路設備是否從所述第一伺服器接收到回應以及所述網路設備是否從所述第二伺服器接收到回應來確定是否與所述網路提供者保持連接性。

[00370] 在本發明的另一具體例中，電腦可讀取媒體包含實施方法的碼，該方法包括：建立與網路提供者的連接；借助於網路提供者來對具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一伺服器進行網路可達性探測；借助於網路提供者來對具有靜態一致資源定位器（URL）的第二伺服器進行網路可達性探測；以及基於所述網路設備是否從所述第一伺服器接收到回應和/或所述網路設備是否從所述第二伺服器接收到回應來確定是否與所述網路提供者保持連接性。在一些情況下，借助於處理器來建立與網路提供者的連接。

[00371] 在本文所描述的又一具體例中，設備包括安裝在該設備上的多個網路連接性介面，其中所述介面中的至少兩個介面使用不同的連接技術；可程式處理器，其經程式化用以：a）使用所述網路連接性介面中的第一介面來引導第一網路連接性請求以驗證端對端連接性；b）使用所述網路連接性介面中的第一介面來引導第二網路連接性請求以驗證端對端連接性；以及基於網路連接性請求的狀態來確定是否將網路連接性切換到所述網路連接性介面中的另一介面。

[00372] 在一個具體例中，提供一種用於對與飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況有關的問題的用戶回應進行標定的電腦實施方法，該方法包括：（a）借助於電腦系統和可操作地耦合到該電腦系統的交互式顯示器向用戶呈現詢問，所述詢問涉及所述用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況；（b）借助於所述電腦系統和交互式顯示器接收來自所述用戶的對所述詢問的回應；以及（c）借助於電腦處理器，基於一組參考信息來解譯所述回應，其中所述參考信息組包括所述飲食攝取的飲食份量、所述鍛鍊的費力程度、所述健康狀況的現狀或所述精神狀況的現狀的圖片描繪。該方法可繼步驟（c）之後包括監測所述用戶的健康。

[00373] 在另一具體例中，提供一種用於對與飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況有關的問題的用戶回應進行標定的電腦實施方法，該方法包括：（a）借助於電腦系統和可操作地耦合到該電腦系統的交互式顯示器向用戶呈現詢問，所述詢問涉及所述用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況；（b）借助於所述電腦系統和交互式顯示器接收來自所述用戶的對所述詢問的回應；以及（c）借助於該電腦系統，基於具有一組參

考信息的標定矩陣來解譯所述回應，該參考信息組借助於所述飲食攝取的飲食份量、所述鍛鍊的費力程度、所述健康狀況的現狀或所述精神狀況的現狀的圖片描繪而得以生成。該方法可繼步驟（c）之後包括監測所述用戶的健康。

[00374] 在又一具體例中，本文所提供的是一種電腦可讀取媒體，其包括機器可執行碼，該碼實現一種用於對與飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況有關的問題的用戶回應進行標定的方法，包括：（a）借助於電腦系統和可操作地耦合到該電腦系統的交互式顯示器向用戶呈現詢問，所述詢問涉及所述用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況；（b）借助於所述電腦系統和交互式顯示器接收來自所述用戶的對所述詢問的回應；及（c）借助於所述電腦系統，基於一組參考信息來解譯所述回應，其中所述參考信息組包括所述飲食攝取的飲食份量、所述鍛鍊的費力程度、所述健康狀況的現狀或所述精神狀況的現狀的圖片描繪。用於對與飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況有關的問題的用戶回應進行標定的所述方法可繼步驟（c）之後包括監測所述用戶的健康。

[00375] 在另一具體例中，提供一種用於對與飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況有關的問題的用戶回應進行標定的系統，該系統包括：交互式顯示器，其配置用於向用戶呈現機器生成的圖形項目；和可操作地耦合到所述交互式顯示器的電腦系統，所述電腦系統具有包含機器可執行碼的記憶體位置，所述碼借助於所述電腦系統的處理器實現一種方法，包括：（a）借助於所述電腦系統和交互式顯示器向用戶呈現詢問，所述詢問涉及所述用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況；（b）借助

於所述電腦系統和交互式顯示器接收來自所述用戶的對所述詢問的回應；及（c）借助於所述電腦系統，基於一組參考信息來解譯所述回應，其中所述參考信息組包括所述飲食攝取的飲食份量、所述鍛鍊的費力程度、所述健康狀況的現狀或所述精神狀況的現狀的圖片描繪。該方法可繼步驟（c）之後包括監測所述用戶的健康。

[0376] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及參考信息的方法、系統或電腦可讀取媒體中，通過向用戶提供至少兩個圖片元素的選擇來獲得該參考信息，其中所述圖片元素描繪飲食份量、費力程度、健康狀況的現狀或精神狀況的現狀。

[0377] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及參考信息的方法、系統或電腦可讀取媒體中，利用該參考信息來產生標定矩陣，以標定用戶對關於用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況的詢問的回應。

[0378] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及交互式顯示器的方法、系統或電腦可讀取媒體中，所述交互式顯示器為電容式觸控顯示器或電阻式觸控顯示器。

[0379] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及參考信息的方法、系統或電腦可讀取媒體中，在針對用戶的關於用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況的詢問之前，獲得或呈現該參考信息。

[0380] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及參考信息的方法、系統或電腦可讀取媒體中，在針對用戶的關於用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況的詢問之後，獲得或呈現該參考信息。

[0381] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及參考信息的方法、系統或電腦可讀取媒體中，與針對用戶的關於用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況的詢問同時地獲得或呈現該參考信息。

[0382] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及用戶對關於用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況的詢問的回應的方法、系統或電腦可讀取媒體中，借助於駐留在電腦系統的記憶體位置上的標定矩陣來解譯該回應。

[0383] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及用戶對關於用戶的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況的詢問的回應的方法、系統或電腦可讀取媒體中，借助於交互式顯示器上的圖形用戶界面（GUI）向用戶呈現詢問。

[0384] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及 GUI 的方法、系統或電腦可讀取媒體中，GUI 包括可定制菜單屏，該菜單屏包含對以下應用中的至少一種、兩種、三種或四種應用的選擇，這些應用為：（a）飲食攝取組件，包括關於用戶飲食的信息和用於輸入食物、飲料或其他相關信息的界面；（b）費力程度組件，具有與用戶的活動習慣或日程安排相關的信息和用於輸入用戶特定活動信息、鍛鍊或其他用戶特定活動相關信息的界面；（c）健康狀況組件，具有關於用戶健康的信息，以及用於回應詢問或輸入與用戶的健康狀況相關的信息的界面；（d）精神狀況組件，具有關於用戶精神狀況的信息，以及用於回應詢問或輸入與用戶的精神狀況相關的信息的界面；和（e）標定問卷組件，其中向用戶呈現關於飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況的圖片元素的至少一

個選擇，並且使用用戶對圖片元素的選擇來建立標定矩陣以解譯用戶對飲食攝取的飲食份量、鍛鍊的費力程度、健康狀況現狀或精神狀況現狀的感知。

[0385] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及標定矩陣的方法、系統或電腦可讀取媒體中，標定矩陣駐留在電腦系統的記憶體位置上。

[0386] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及用戶對關於飲食攝取、鍛鍊、健康狀況或精神狀況的問題的回應的方法、系統或電腦可讀取媒體中，使用用戶對所述飲食攝取的飲食份量、所述鍛鍊的費力程度、所述健康狀況的現狀或所述精神狀況的現狀的感知的內部標定矩陣來解譯所述回應。

[0387] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及內部標定矩陣的方法、系統或電腦可讀取媒體中，內部標定矩陣儲存在電腦系統的記憶體位置上。

[0388] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及可定制菜單屏的方法、系統或電腦可讀取媒體中，所述可定制菜單屏包含至少兩種所述應用的選擇。

[0389] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及系統的方法、系統或電腦可讀取媒體中，所述系統為配置用於進行有關樣品的一種或多種測定的服務點系統。

[0390] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及服務點系統的方法、系統或電腦可讀取媒體中，所述服務點系統配置用於進行有關

樣品的一種、兩種、三種或更多種測定。

[0391] 在一個具體例中，提供了一種創建用於個人受試者的記錄的數據儲存庫的方法，該方法包括：使用處理器將受試者的基因簽章與受試者的至少一個記錄相關聯，其中所述基因簽章通過以下步驟獲得：(i) 獲得包含受試者的至少一種核酸分子的生物樣品，和 (ii) 從所述至少一種核酸分子生成基因簽章，其中所述基因簽章指示出受試者的身份；以及將基因簽章和記錄儲存在一個或多個資料庫內。可以使用該方法來創建用於個人受試者的記錄的數據儲存庫。該方法還可包括為至少一個附加的受試者重複上述步驟。該方法還可包括在樣品處理設備上進行所述至少一種核酸分子的核酸擴增。

[0392] 在另一具體例中，提供了一種驗證個人身份的方法，該方法包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的個人的預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析提交於服務點地點的個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，所述服務點地點包括樣品處理設備，該樣品處理設備配置用於接收來自於個人的生物樣品以及處理該樣品以產生所述基因簽章，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份。所述處理器和所述記憶體單元可以是或者可以不是同一設備的一部分。

[0393] 在又一具體例中，提供了一種驗證個人身份的方法，該方法包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的個人的預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，在從個人採集生物樣品和完成所述基因簽章與所述預先採

集的基因簽章的比較之間的時間量不超過 24 小時，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份。所述處理器和所述記憶體單元可以是或者可以不是同一設備的一部分。

[0394] 在另一具體例中，提供了一種驗證個人身份的方法，該方法包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的個人的預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，在從個人採集生物樣品和完成所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章的比較之間的時間量不超過 24 小時，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份。所述處理器和所述記憶體單元可以是或者可以不是同一設備的一部分。

[0395] 在又一具體例中，提供了一種將個人的基因簽章與醫療記錄相關聯的方法，包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的個人的預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析提交於服務點地點的個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了所述個人的身份，所述預先採集的基因簽章具有與之關聯的一個或多個醫療記錄，並且，個人身份的驗證允許基因簽章與所述一個或多個醫療記錄的關聯。

[0396] 在另一具體例中，提供了一種為個人提供對安全地點或設備的使用權的方法，包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的個人的預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析提交於服務點地點的個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份，並且如果經驗證的

個人身份屬於被允許使用安全地點或設備的包含一個或多個身份在內的一組身份，則為個人提供對安全地點或設備的使用權。

[0397] 在又一具體例中，提供了一種驗證個人身份的方法，包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的個人的預先採集的基因簽章相比較，以及將個人的動態生物簽章與儲存在記憶體單元中的個人的預先採集的動態生物簽章相比較，其中，通過分析提交於服務點地點的個人的一種或多種生物樣品來獲得所述基因簽章和所述動態生物簽章，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配，以及所述動態生物簽章與所述預先採集的動態生物簽章之間的一定程度的變化，驗證了個人的身份。

[0398] 在另一具體例中，提供了一種創建用於個人受試者的記錄的、具有唯一識別符的數據儲存庫的方法，該方法包括：使用處理器，將受試者的基因簽章與所述受試者的至少一個記錄相關聯，其中所述基因簽章是所述受試者的唯一標示符，並且其中所述基因簽章通過以下步驟獲得：(i) 獲得包含受試者的至少一種核酸分子的生物樣品，和 (ii) 從所述至少一種核酸分子生成基因簽章，其中所述基因簽章指示出所述受試者的身份，將該基因簽章和記錄儲存在一個或多個資料庫中；以及使用該基因簽章作為提供對所述一個或多個數據儲存庫中記錄的訪問的索引。

[0399] 在又一具體例中，提供了一種用於創建用於個人受試者的記錄的數據儲存庫的系統，該系統包括：樣品採集單元，配置用於獲得疑似包含受試者的至少一種核酸分子的生物樣品；簽章生成器，配置用於從所

述至少一種核酸分子生成基因簽章，其中所述基因簽章指示出所述受試者的身份；處理器，配置用於將所述基因簽章與個人的至少一個記錄相關聯；以及一個或多個資料庫，配置用於儲存所述基因簽章和記錄。

[0400] 在另一具體例中，提供了一種用於驗證個人身份的系統，該系統包括：樣品處理設備，配置用於接收來自於個人的生物樣品；記憶體單元，配置用於儲存個人的預先採集的基因簽章；處理器，配置用於將個人的基因簽章與預先採集的基因簽章相比較；樣品採集單元，配置用於獲得疑似包含受試者的至少一種核酸分子的生物樣品；簽章生成器，配置用於從所述至少一種核酸分子生成基因簽章，其中所述基因簽章指示出所述受試者的身份；其中，通過分析提交於服務點地點的個人的生物樣品來獲得該基因簽章，所述服務點地點包含樣品處理設備，該樣品處理設備配置用於接收來自於個人的生物樣品以及處理該樣品以產生所述基因簽章，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份。

[0401] 在又一具體例中，本文提供了一種用於驗證個人身份的系統，該系統包括：記憶體單元，配置用於儲存個人的預先採集的基因簽章；和處理器，配置用於將個人的基因簽章與預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，在從個人採集生物樣品和完成所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章的比較之間的時間量不超過 24 小時，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份。

[0402] 在另一具體例中，提供了一種用於將個人的基因簽章與醫療記錄

相關聯的系統，該系統包括：記憶體單元，配置用於儲存個人的預先採集的基因簽章；和處理器，配置用於將個人的基因簽章與預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，所述基因簽章與預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了所述個人的身份，所述預先採集的基因簽章具有與之關聯的一個或多個醫療記錄，並且個人身份的驗證允許了基因簽章與所述一個或多個醫療記錄的關聯。

[0403] 在一些具體例中，提供了一種用於為個人提供對安全地點或設備的使用權的系統，該系統包括：記憶體單元，配置用於儲存個人的預先採集的基因簽章；和處理器，配置用於將所述個人的基因簽章與所述預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份，並且如果經驗證的個人身份屬於被允許使用安全地點或設備的包含一個或多個身份在內的一組身份，則為個人提供對安全地點或設備的使用權。該系統還可包括樣品採集單元，配置用於獲得疑似包含受試者的至少一種核酸分子的生物樣品；以及簽章生成器，配置用於從所述至少一種核酸分子生成基因簽章，其中所述基因簽章指示出所述受試者的身份。

[0404] 在又一具體例中，提供了一種驗證個人身份的系統，該系統包括：一個或多個記憶體單元，配置用於儲存所述個人的預先採集的基因簽章和預先採集的蛋白質組簽章；和處理器，配置用於將所述個人的基因簽章與所述預先採集的基因簽章相比較，以及將所述個人的蛋白質組簽章與所述個人的預先採集的蛋白質組簽章相比較，其中通過分析提交

於服務點地點的所述個人的一種或多種生物樣品來獲得所述基因簽章和所述蛋白質組簽章，並且其中所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配，以及所述蛋白質組簽章與所述預先採集的蛋白質組簽章之間的屬於可接受範圍內的一定程度的變化，驗證了所述個人的身份。

[0405] 在另一具體例中，提供了一種用於創建用於個人受試者的記錄的、具有唯一識別符的數據儲存庫的系統，該系統包括：簽章生成器，配置用於從來自個人受試者的至少一種核酸分子生成基因簽章，其中所述基因簽章指示出受試者的身份；處理器，配置用於將所述基因簽章與受試者的至少一個記錄相關聯，其中所述基因簽章是受試者的唯一識別符；以及一個或多個資料庫，配置用於儲存基因簽章和記錄，其中所述基因簽章是對所述一個或多個資料庫中的記錄的索引。該系統還可包括樣品採集單元，配置用於獲得疑似包含受試者的至少一種核酸分子的生物樣品。

[0406] 在又一具體例中，提供了一種有形電腦可讀取媒體，其包含機器可執行碼，該碼用於實現創建用於個人受試者的醫療記錄的數據儲存庫的方法，該方法包括：使用處理器將受試者的基因簽章與受試者的至少一個記錄相關聯，其中所述基因簽章通過以下步驟獲得：(i) 獲得包含受試者的至少一種核酸分子的生物樣品，和 (ii) 從所述至少一種核酸分子生成基因簽章，其中所述基因簽章指示出所述受試者的身份；以及將所述基因簽章和記錄儲存在一個或多個資料庫中，從而創建用於個人受試者的記錄的數據儲存庫。

[0407] 在另一具體例中，提供了一種有形電腦可讀取媒體，其包含機器

可執行碼，該碼用於實現驗證個人身份的方法，該方法包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的所述個人的預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析提交於服務點地點的所述個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，所述服務點地點包含樣品處理設備，該樣品處理設備配置用於接收來自所述個人的生物樣品以及處理所述樣品以產生所述基因簽章，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份。

[0408] 在又一具體例中，提供了一種有形電腦可讀取媒體，其包含機器可執行碼，該碼用於實現驗證個人身份的方法，該方法包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的所述個人的預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，在從個人採集生物樣品和完成所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章的比較之間的時間量不超過 24 小時，並且所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了個人的身份。

[0409] 在另一具體例中，提供了一種有形電腦可讀取媒體，其包含機器可執行碼，該碼用於實現驗證個人身份的方法，該方法包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的所述個人的預先採集的基因簽章相比較，其中，通過分析提交於服務點地點的個人的生物樣品而獲得所述基因簽章，所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配驗證了所述個人的身份，預先採集的基因簽章具有與之關聯的一個或多個醫療記錄，並且，個人身份的驗證允許基因簽章與所述一個或多個醫療記錄的關聯。

[0410] 在又一具體例中，提供了一種有形電腦可讀取媒體，其包含機器可執行碼，該碼用於實現驗證個人身份的方法，該方法包括：借助於處理器，將個人的基因簽章與儲存在記憶體單元中的所述個人的預先採集的基因簽章相比較，以及將個人的蛋白質組簽章與儲存在記憶體單元中的所述個人的預先採集的蛋白質組簽章相比較，其中，通過分析提交於服務點地點的個人的一種或多種生物樣品來獲得所述基因簽章和所述蛋白質組簽章，所述基因簽章與所述預先採集的基因簽章之間的匹配，以及所述蛋白質組簽章與所述預先採集的蛋白質組簽章之間屬可接受範圍內的一定程度的變化，驗證了所述個人的身份。

[0411] 在另一具體例中，提供了一種有形電腦可讀取媒體，其包含機器可執行碼，該碼用於實現創建用於個人受試者的記錄的、具有唯一識別符的數據儲存庫的方法，該方法包括：使用處理器，將受試者的基因簽章與所述受試者的至少一個記錄相關聯，其中所述基因簽章是所述受試者的唯一識別符，並且其中所述基因簽章通過以下步驟獲得：(i) 獲得包含受試者的至少一種核酸分子的生物樣品，和 (ii) 從所述至少一種核酸分子生成基因簽章，其中所述基因簽章指示出所述受試者的身份；將所述基因簽章和記錄儲存在一個或多個資料庫中；以及使用所述基因簽章作為提供對所述一個或多個資料庫中的記錄的訪問的索引。

[0412] 在一些具體例中，以上或本文其他各處描述的生物樣品可經由手指針刺、刺血針、拭子或呼吸捕獲來獲得。

[0413] 在一些具體例中，以上或本文其他各處描述的生物樣品可含有選自由以下各項所組成的群組中的至少一種材料，這些項為：血液、血清、

唾液、尿液、胃液、淚液、糞便、精液、陰道分泌物、來源於腫瘤組織的間質液、眼內液、汗液、黏液、耳垢、油、腺體分泌物、毛髮、指甲、皮膚、脊髓液、血漿、鼻腔拭子採檢或鼻咽洗液、脊髓液、腦脊液、組織、咽喉拭子採檢、呼吸、活檢、胎盤液、羊水、臍帶血、emphatic fluid、腔液、痰、膿液、微生物群、胎糞、乳汁及其任何組合。

[0414] 在一些具體例中，以上或本文其他各處描述的生物樣品可通過樣品處理設備的樣品採集單元來獲得。

[0415] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及生成基因簽章的系統、方法或有形電腦可讀取媒體中，樣品處理設備可生成基因簽章。

[0416] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及生成基因簽章的系統、方法或有形電腦可讀取媒體中，基因簽章可在處於不同於樣品處理設備的地點的外部設備上生成。

[0417] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及生物樣品採集的系統、方法或有形電腦可讀取媒體中，生物樣品可在服務點地點獲得。

[0418] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及樣品處理設備的系統、方法或有形電腦可讀取媒體中，樣品處理設備可位於服務點地點。

[0419] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及一個或多個資料庫的系統、方法或有形電腦可讀取媒體中，所述一個或多個資料庫可使用基因簽章作為至少一個醫療記錄的唯一識別符。

[0420] 在一些具體例中，在以上或本文其他各處描述的涉及預先採集的基因簽章的系統、方法或有形電腦可讀取媒體中，預先採集的基因簽章可與個人的至少一個醫療記錄相關聯。

[0421] 提供本概述用於介紹簡化形式的概念選集，這些概念在以下具體具體例中進一步描述。本概述並不旨在確定要求保護的主題的關鍵特徵或必要特徵，也並不旨在用於限制要求保護的主題的範圍。

援引併入

[0422] 本說明書中提及的所有出版物、專利和專利申請均通過引用而以相同程度併入本文，猶如每一單個出版物、專利或專利申請特別地和個別地被指出為通過引用而併入。

【圖式簡單說明】

[0423] 本文描述的至少一些具體例的新穎特徵在隨附的申請專利範圍中具體闡述。通過參考對在其中利用到至少一些具體例原理的示例說明性具體例加以闡述的詳細描述和附圖，可以獲得對本文描述的具體例的特徵和優點更好的理解，在附圖中：

[0424] 圖 1 示出了根據本文描述的一個具體例，包含樣品處理設備和外部控制器的系統的示例。

[0425] 圖 2 示出了樣品處理設備的示例。

[0426] 圖 3 示出了具有樣品製備站、測定站、檢測站和流體處理系統的模組的示例。

[0427] 圖 4 提供了支撐具有垂直佈置的多個模組的支架的示例。

[0428] 圖 5 提供了支撐具有陣列佈置的多個模組的支架的示例。

[0429] 圖 6 圖示了具有交錯佈置的多個模組。

[0430] 圖 7 示出了具有多個模組的樣品處理設備的示例。

[0431] 圖 8 示出了支撐一個或多個模組的多個支架。

[0432] 圖 9 示出了帶有與控制器通信的一個或多個組件的模組的示例。

[0433] 圖 10 示出了具有安裝於機架中（例如，包括安裝在支架上）的多個模組的系統。

[0434] 圖 11 示出了圖示並行處理例程的多個標繪圖。

[0435] 圖 12 示出了正排量式移液管的分解圖。

[0436] 圖 13 示出了處於全吸取位置的正排量式移液管的側視圖。

[0437] 圖 14 示出了處於全分發位置的正排量式移液管的側視圖。

[0438] 圖 15 示出了排氣式移液管的外視圖。

[0439] 圖 16 示出了排氣式移液管的橫截面圖。

[0440] 圖 17 示出了移液管尖端與嘴之間的介面的特寫。

[0441] 圖 18 示出了致動移除機構的示例。

[0442] 圖 19A 示出了根據本文描述的一個具體例的多頭移液管。

[0443] 圖 19B 示出了移液管的側視圖。

[0444] 圖 20 示出了排氣式移液管的橫截面圖。

[0445] 圖 21 示出了帶有移除機構的多個移液管。

[0446] 圖 22 示出了根據本文描述的一個具體例的多頭移液管的示例。

[0447] 圖 23 提供了根據本文描述的另一具體例提供的多頭移液管的示例。

[0448] 圖 24 提供了根據本文描述的一個具體例，可用於核酸測定的器

皿的示圖。

[0449] 圖 25 圖示了根據本文描述的另一具體例的用於使用器皿的方法。

[0450] 圖 26A 提供了根據本文描述的一個具體例，可用於離心的器皿的示圖。

[0451] 圖 26B 提供了根據本文描述的一個具體例，可用於離心的尖端的示圖。

[0452] 圖 27 提供了可用於流體處理的尖端的示圖。

[0453] 圖 28 示出了容腔的示例。

[0454] 圖 29 圖示了根據本文描述的一個具體例的大體量處理尖端的示例。

[0455] 圖 30 為可提供比色示值讀數的測定尖端的示例。

[0456] 圖 31 圖示了用於處理或分級分離樣品（諸如血液樣品）的樣品尖端的示例。

[0457] 圖 32 為當前反應尖端的示例。

[0458] 圖 33 圖示了微型尖端嘴與微型尖端之間的介面。

[0459] 圖 34 提供了微型尖端的示例。

[0460] 圖 35 提供了根據本文描述的一個具體例，具有微尖端的微型卡和襯底的示圖。

[0461] 圖 36 示出了根據本文描述的一個具體例提供的離心機的示例。

[0462] 圖 37 提供了根據本文描述的一個具體例的離心機的另一示例。

[0463] 圖 38 示出了根據本文描述的另一具體例提供的離心機的額外示例。

[0464] 圖 39 示出了包含通過網路與外部設備通信的設備的系統。

[0465] 圖 40 圖示了根據本文描述的一個具體例提供的處理樣品的方法。

[0466] 圖 41A 示出了具有主網橋和並串聯 SPI（串行外設介面）從屬網橋的 SPI 網橋規程。圖 41B 示出了 SPI 網橋的示例。圖 41C 示出了模組組件圖，該模組組件圖具有互聯模組管腳以及主網橋和從屬網橋的各種組件。圖 41D 示出了連接到主網橋的從屬網橋。圖 41E 示出了一種設備，其具有安裝在該設備的通信匯流排的 SPI 鏈結上的多個模組。

[0467] 圖 42 示出了服務點系統的操作矩陣。

[0468] 圖 43 為服務點系統和/或該服務點系統的一個或多個模組的操作矩陣的示例。

[0469] 圖 44 示出了操作矩陣和例程矩陣。

[0470] 圖 45A-圖 45C 示出了具有例程和處理狀態的操作矩陣的示例。

[0471] 圖 46 示出了根據本文描述的一個具體例提供的處於回縮位置的流體處理裝置的示例。

[0472] 圖 46A 示出了處於完全回縮位置的，如先前所述的收縮的流體處理裝置。

[0473] 圖 46B 示出了處於完全 Z-下降位置的，回縮的流體處理裝置。

[0474] 圖 47 示出了根據本文描述的一個具體例，處於延伸位置的流體處理裝置的示例。

[0475] 圖 48 示出了流體處理裝置的前視圖。

[0476] 圖 49 示出了流體處理裝置的側視圖。

[0477] 圖 50 示出了流體處理裝置的另一側視圖。

[0478] 圖 51 示出了流體處理裝置的背面透視圖。

[0479] 圖 52 提供了用於攜載樣品處理組件的流體處理裝置的示例。

[0480] 圖 53 示出了用於攜載樣品處理組件的流體處理裝置的側視圖。

[0481] 圖 54 示出了根據本文描述的一個具體例的凸輪開關佈置的示例。圖 54A 示出了處於零位的二元凸輪的示例，其中凸輪旋轉了 0 度。圖 54B 示出了處於位置 1 的二元凸輪的示例，其中凸輪旋轉了 22.5 度。圖 54C 示出了處於位置 5 的二元凸輪的示例，其中凸輪旋轉了 112.5 度。圖 54D 示出了處於位置 15 的二元凸輪的示例，其中凸輪旋轉了 337.5 度。圖 54E 示出了根據本文描述的一個具體例的安裝有馬達的選擇凸輪。

[0482] 圖 55 示出了根據本文描述的一個具體例，使用一個或多個光源的流體處理裝置的示例。圖 55A 示出了多個移液管頭。圖 55B 示出了流體處理裝置的側面剖視圖。圖 55C 示出了可提供於流體處理裝置內的光源的特寫。圖 55D 示出了柱塞和移液管嘴的特寫。圖 55E 示出了流體處理裝置的透視圖。

[0483] 圖 56 示出了根據本文描述的一個具體例，具有顯示器的服務點設備。該顯示器包括圖形用戶界面（GUI）。

[0484] 圖 57 示出了列出樣品製備示例的表格。

[0485] 圖 58 示出了列出可能的測定的示例的表格。

[0486] 圖 59 示出了尖端介面的示例，其包括螺紋機構的示例。

[0487] 圖 60 提供了使用按壓配合介面的嘴-尖端介面的額外示例。

[0488] 圖 61 示出了內螺紋拾取介面的示例。

[0489] 圖 62 圖示了 O 形環尖端拾取介面的示例。

[0490] 圖 63 提供了擴張/收縮智能材料尖端拾取介面的示例。

[0491] 圖 64 提供了擴張/收縮彈性體偏轉尖端拾取介面的示例。

[0492] 圖 65 提供了真空夾持器尖端拾取介面的示例。

[0493] 圖 66 提供了根據本文描述的一個具體例的移液管模組的示例。

[0494] 圖 67A 示出了處於全分發位置的，具有升起的滑閘的模組化移液管的示例。

[0495] 圖 67B 示出了處於全分發位置的，具有降下的滑閘的模組化移液管的示例。

[0496] 圖 68A 提供了磁控件的示例的俯視圖。

[0497] 圖 68B 提供了磁控件的側視圖。

[0498] 圖 69 提供了容槽和容槽托架的示例。

[0499] 圖 70A 示出了根據本文描述的一個具體例的托架（例如，容槽）的示例。

[0500] 圖 70B 示出了托架（例如，容槽）的附加視圖。

[0501] 圖 71 示出了尖端的示例。

[0502] 圖 72 示出了小瓶條帶的示例。

[0503] 圖 73 示出了小瓶條帶的另一示例。

[0504] 圖 74A-圖 74D 示出了分光光度計。

[0505] 圖 75A 示出了涉及實驗室、樣品採集站和醫療保健專業人員的操作規程。

[0506] 圖 75B 示出了具有與實驗室（例如，CLIA 認證實驗室）通信的處理設備的零售商。

[0507] 圖 76 示出了處理設備，該處理設備可放置在指定的樣品採集站，並被配置成通過網路與一個或多個其他設備通信。

[0508] 圖 77A 圖示了處理設備的各種示例性組件。

[0509] 圖 77B 圖示了設備的另一示例。

[0510] 圖 78 示出了樣品採集、處理和分析方法的示例。

[0511] 圖 79 示出了與支付者和樣品採集站通信的實驗室福利管理者。

[0512] 圖 80 示出了根據本文描述的一個具體例提供的實驗室福利體系。

[0513] 圖 81 示出了根據本文描述的一個具體例的實驗室福利管理者/批發商模型的示例。

[0514] 圖 82 示出了提供樣品處理、分析和監督的系統的示例。

[0515] 圖 83 示出了根據本文描述的一個具體例，用於將網路賦能設備（本文也稱「網路設備」）連接到網路的方法。

[0516] 圖 84 示出了根據本文描述的一個具體例，用於將網路設備連接到網路的方法。

[0517] 圖 85 示出了根據本文描述的一個具體例，用於生成網路提供者的排序表的方法。

[0518] 圖 86 示出了根據本文描述的一個具體例的，具有電子設備和網路提供者的系統。

[0519] 圖 87 示出了根據本文描述的一個具體例的通用電腦硬體平臺的功能框圖圖示。

[0520] 圖 88 示出了根據本文描述的一個具體例的，與第二網路賦能設備通信的第一網路賦能設備。

【實施方式】

[0521] 雖然本文已示出和描述了各種具體例，但對於本領域技術人員顯然的是，此類具體例僅以示例的方式提供。本領域技術人員可以想到許多變更、變化和替代，而不與本發明相背離。應當明白，在本發明的實施中可以採用本文描述的具體例的各種備選方案。

[0522] 本文所用的術語「模組」是指包括被配置成更大的設備或裝置的一部分的一個或多個部件或獨立單元的設備、組件或裝置。在一些情況下，模組獨立地並且獨立於另一模組而工作。在其他情況下，模組與其他模組（例如，模組中的模組）協同工作，以執行一個或多個任務，諸如測定生物樣品。

[0523] 本文所用的術語「樣品處理系統」是指配置用於幫助樣品成像、檢測、定位、重新定位、保留、攝取和存放的設備或系統。在一個示例中，具有移液能力的機器人是樣品處理系統。在另一示例中，可能具有或可能不具有（其他）機器人能力的移液管是樣品處理系統。由樣品處理系統處理的樣品可以包括或者可以不包括流體。樣品處理系統可能能夠運送體液、分泌物或組織。樣品處理系統可能能夠運送設備內並不一定是樣品的一種或多種物質。例如，樣品處理系統可能能夠運送可與一種或多種樣品反應的粉末。在一些情況下，樣品處理系統為流體處理系統。流體處理系統可包括各種類型的泵和閥或者移液管，所述移液管可包括但不限於正排量式移液管、排氣式移液管和吸取式移液管。樣品處理系統可借助於本文其他各處描述的機器人來運送樣品或其他物質。

[0524] 本文所用的術語「醫療保健提供者」是指向受試者提供醫學治療和/或醫學建議的醫生或其他醫療保健專業人員。醫療保健專業人員可包括與醫療保健系統相關聯的人員或實體。醫療保健專業人員的示例可以包括醫生(包括全科醫生和專科醫生)、外科醫生、牙科醫生、耳科醫生、言語病理醫生、醫師助理、護士、助產士、藥師/藥劑師、營養師、治療師、心理醫生、按摩師、臨床醫官、理療師、抽血師、職業治療師、驗光師、急診醫療技師、輔助醫療人員、醫學實驗室技師、醫療假肢技師、放射科技師、社工，以及受訓提供一些類型的醫療保健服務的眾多其他人力資源。醫療保健專業人員可能有資質或者可能無資質開處方。醫療保健專業人員可能工作於或隸屬於醫院、醫療保健地點和其他服務提供點，或者還可以工作於學術培訓、研究和管理部門。一些醫療保健專業人員可以在私人或公共處所、社區中心或者聚集場所或機動單元為患者提供護理和治療服務。社區保健工作者可以在正式醫療保健機構以外的地方工作。醫療保健服務管理者、醫療記錄與健康信息技術員以及其他支持人員也可以是醫療保健專業人員或隸屬於醫療保健提供者。醫療保健專業人員可以是為個人、家庭或社區提供預防性、治療性、宣傳性或康復性醫療保健服務的個人或機構。

[0525] 在一些具體例中，醫療保健專業人員可能已經熟悉受試者或已與受試者進行過溝通。受試者可能是醫療保健專業人員的患者。在一些情況下，醫療保健專業人員可能已給受試者開處方囑咐其經受臨床測試。醫療保健專業人員可能已指令或建議受試者經受在服務點地點或由實驗室進行的臨床測試。在一個示例中，醫療保健專業人員可以是受試者的

基礎保健醫生。醫療保健專業人員可以是受試者的任何類型的醫師（包括被稱為執業醫師的全科醫生，或者患者自己可任選地通過遠端醫療服務選擇和連接的醫師，和/或專科醫師）。醫療保健專業人員可以是醫療護理專業人員。

[0526] 本文所用的術語「支架」是指用於安裝多個模組的框架或外殼。該支架配置用於允許將模組緊固到支架或與支架相接合。在一些情況下，將支架的各尺寸是標準化的。在一個示例中，模組之間的間距標準化為至少約 0.5 英寸、或 1 英寸、或 2 英寸、或 3 英寸、或 4 英寸、或 5 英寸、或 6 英寸、或 7 英寸、或 8 英寸、或 9 英寸、或 10 英寸、或 11 英寸、或 12 英寸的倍數。

[0527] 在生物樣品背景下所用的術語「細胞」包含尺寸大體上與單個細胞相似的樣品，包括但不限於囊泡（諸如，脂質體）、細胞、病毒體以及與諸如小珠、納米顆粒或微球等小顆粒相結合的物質。特性包括但不限於大小；形狀；諸如細胞移動或增殖等時間變化和動態變化；粒度；細胞膜是否完整；細胞內含物，包括但不限於蛋白質含量、蛋白質修飾、核酸含量、核酸修飾、細胞器含量、核結構、核內容物、內部細胞結構、內部囊泡含量、離子濃度、以及諸如類固醇或藥物之類的其他小分子的存在；以及細胞表面（細胞膜和細胞壁）標誌物，包括蛋白質、脂質、碳水化合物及其修飾。

[0528] 本文描述的一個具體例提供了用於樣品或健康參數的多用途分析的系統和方法。可以採集樣品並且可在設備上進行一個或多個樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。本文描述的各具體例可適用於以下闡

述的任何特定的應用、系統和設備。本發明可作為獨立系統或方法來應用，或者作為集成系統的一部分來應用，諸如應用於涉及服務點醫療保健的系統之中。在一些具體例中，系統可包括外部定向成像技術（諸如超音波或 MRI），或者與外圍設備相集成用於集成成像以及其他健康測試或服務。應該明白，本文描述的不同的具體例可以單個地、共同地、或相互結合地理解和實施。

[0529] 根據本文描述的一個具體例，可提供用於一種或多種多用途分析和/或樣品處理的系統。

[0530] 圖 1 圖示了系統的實例。系統可包含一個或多個樣品處理設備 **100**，所述樣品處理設備 **100** 可配置用於接收樣品以及/或者循序地或同時地進行一個或多個樣品或一種或多種類型樣品的多用途分析。分析可以發生在系統內。分析可以發生在或者可以不發生在設備上。系統可以包含一個、兩個、三個或更多個樣品處理設備。所述樣品處理設備可以與彼此或外部設備通信或者可以不與之通信。分析可以發生在或者可以不發生在外部設備上。可借助於軟體程式和/或醫療保健專業人員影響分析。在一些情況下，外部設備可以是控制器 **110**。

[0531] 用於多用途分析的系統可包含一組或多組樣品處理設備。樣品處理設備組可包含一個或多個設備 **100**。設備可以根據地理、關聯實體、設施、空間、路由器、集線器、保健提供者來分組，或者可以具有任何其他分組方式。在各組內的設備可以彼此通信或者可以彼此不通信。在各組內的設備可以與一個或多個外部設備通信或者可以不與其通信。

[0532] 樣品處理設備可包含一個、兩個或更多個模組 **130**。模組可以可

移除地提供給設備。模組可能能夠實現樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。在一些具體例中，每個模組均可能能夠實現樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。在一些具體例中，一個或多個模組可由支撐結構**120**（諸如支架）支撐。可為設備提供零個、一個、兩個或更多個支架。

[0533] 模組可以包含一個、兩個或更多個組件**140**，所述組件**140**可能能夠實現樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。模組組件還可以包括可實現樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟的試劑和/或器皿或容器。模組組件可以協助樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。設備可以包含未提供於模組內的一個或多個組件。在一些情況下，組件可能僅對樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟中的一個步驟有用。在本文其他各處更加詳細地提供了組件的示例。組件可以具有一個或多個子組件。

[0534] 在一些情況下，可在包含一組或多組設備的系統中提供層級結構，一組設備包含一個或多個設備，一個設備可以可任選地包含一個或多個支架，該支架可以包含一個或多個模組，一個設備可以包含一個或多個模組，一個模組和/或設備可包含一個或多個組件，以及/或者一個組件可包含該組件的一個或多個子組件。層級結構的一個或多個層次是可選的，並且不一定需要在該系統中提供。備選地，可以在系統內提供本文描述的層級結構的所有層次。在此適用於層級結構的一個層次的任何討論亦可適用於層級結構的其他層次。

[0535] 根據本文描述的一個具體例，提供一種樣品處理設備。樣品處理設備可包含一個或多個組件。該樣品處理設備可配置用於接收樣品和/或進行一個或多個樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。樣品製備步

驟、測定步驟和/或檢測步驟可以自動進行，而無需人為干預。

[0536] 在一些具體例中，設備可以是筒匣或包含筒匣。該筒匣可從大設備上移除。備選地，筒匣可以永久地附接到設備或與設備成為一體。設備和/或筒匣（兩者）可以是諸如貼劑或丸劑等一次性用品的組件。

[0537] 筒匣可以是通用筒匣，其可以配置用於相同的測試選擇。可以通過遠端規程或機載規程將通用筒匣動態地程式化用於某些測試。在一些情況下，筒匣可以載有所有試劑，並且可任選地地具有通過雙向通信系統的伺服器端（或本地）控制。在這種情況下，設備或筒匣可不需要管道、可替換液艙或者需要人工維護、校準並且由於人工干預和處理步驟而損害質量的其他具體例。

[0538] 在一些具體例中，筒匣包含化學反應包，用於局部地生成熱量以增強動力學，或用於冷卻混合物。筒匣可具有溫度控制下的隔離區域（例如，具有用於核酸測試的高溫的區域），而不影響筒匣/設備的其他部分。筒匣還可以基於外部或內部刺激而轉變成不同配置。刺激可經由筒匣主體上的或者作為筒匣的一部分的感測器而得到感測。諸如 RFID 標籤等更多種普通感測器也可以是筒匣的一部分。例如，如果樣品採集和分析是在兩個不同的地點進行（例如，針對重症監護中的患者，從患者採集樣品並繼而將其轉移至設備用於分析），則筒匣可以配備生物計量感測器。這允許將患者樣品與該筒匣相聯繫，從而防止錯誤。筒匣可以具有電互連和/或流體互聯以在筒匣上的不同器皿、尖端等之間傳遞信號和/或流體。筒匣還可以包含檢測器和/或感測器。

[0539] 具有反饋、自學習以及感測機構的智能筒匣設計實現了具有服務

點實用性的緊湊形狀因子、廢物減少以及更高的效率。

[0540] 在一個具體例中，可在原位利用單獨的外部機器人系統來即時地根據需要組裝新的筒匣。備選地，這種能力可以是設備或筒匣的一部分。

[0541] 圖 2 示出了設備 **200** 的示例。設備可以具有樣品採集單元 **210**。設備可包括一個或多個支撐結構 **220**，該支撐結構 **220** 可以支撐一個或多個模組 **230a**、**230b**。設備可包括殼體 **240**，該殼體 **240** 可以支撐或包含設備的其餘部分。設備還可包括控制器 **250**、顯示器 **260**、功率單元 **270** 以及通信單元 **280**。設備可能能夠通過通信單元與外部設備 **290** 通信。設備可具有處理器和/或記憶體，該處理器和/或記憶體可能能夠實現一個或多個步驟或者為待由該設備執行的一個或多個步驟提供指令，並且/或者該處理器和/或記憶體可能能夠儲存一個或多個指令。

<u>樣品採集</u>

[0542] 設備可包含樣品採集單元。該樣品採集單元可配置用於接收來自於受試者的樣品。該樣品採集單元可配置成直接從受試者接收樣品，或者可以配置成間接地接收已經從受試者採集到的樣品。

[0543] 在從受試者的樣品採集中可使用一個或多個採集機構。採集機構在樣品的採集中可使用一種或多種原理。例如，樣品採集機構可使用重力、毛細管作用、表面張力、吸取、真空力、壓差、密度差、熱差、或樣品採集中的任何其他機制或者其組合。

[0544] 可以通過多種方式從受試者抽取體液並將其提供給設備，這些方式包括但不限於：手指針刺、切開、注射、抽吸、擦拭、移液、呼吸、和/或本文其他各處描述的任何其他技術。可以使用體液採集器來提供體

液。體液採集器可包括刺血針、毛細管、管、移液管、注射器、針、微針、泵、雷射、多孔膜或本文其他各處描述的任何其他採集器。體液採集器可集成到筒匣中或集成到設備上——諸如，通過在筒匣主體或者一個或多個容器上包含刺血針和/或毛細管，或者通過可以直接從患者吸取生物樣品的移液管。採集器可直接地或遠端地由人操縱或自動化操縱。實現自動化操作或遠端人為操縱的一種手段可以是通過將相機或其他感測設備併入採集器本身或設備或筒匣或其任何組件，並使用該感測設備來引導樣品採集。

[0545] 在一個具體例中，刺血針刺穿受試者的皮膚並例如使用重力、毛細管作用、吸取、壓差和/或真空力抽取樣品。刺血針或任何其他體液採集器可以是設備的一部分、設備的筒匣的一部分、系統的一部分、或獨立組件。在另一具體例中，可使用雷射來刺穿皮膚或從患者切下組織樣品。雷射還可用於麻醉樣品採集位點。在又一具體例中，感測器可以穿過皮膚進行光學測量，而不是創傷性地地獲得樣品。在一些具體例中，貼片可以包含多個微針，所述微針可以刺穿受試者的皮膚。在需要時，可以通過各種機械的、電氣的、機電的或其他已知的啟用機制或此類方法的任何組合來啟用刺血針、貼片或任何其他體液採集器。

[0546] 在一些情況下，體液採集器可以是穿刺設備，該穿刺設備可提供在一次性用品上或者可以是一次性用品。該穿刺設備可用於將樣品或關於樣品的信息傳達到可以處理樣品的非一次性設備。備選地，一次性穿刺設備本身可以處理和/或分析樣品。

[0547] 在一個示例中，可穿刺受試者的手指（或受試者身體的其他部位）

以獲得體液。該體液可使用毛細管、移液管、拭子、滴劑或本領域已知的任何其他機制來採集。毛細管或移液管可以與設備和/或設備的筒匣相分離，其可以插入或附接到設備，或者可以是設備和/或筒匣的一部分。在不需要啟用機制（身體以外）的另一具體例中，受試者可以簡單地向設備和/或筒匣提供體液，例如，像可以利用唾液樣品或手指針刺樣品進行地那樣。

[0548] 可以通過多種方式從受試者抽取體液並將其提供給設備，這些方式包括但不限於：手指針刺、切開、注射和/或移液。體液可使用靜脈方法或非靜脈方法來採集。體液可使用體液採集器來提供。體液採集器可包括刺血針、毛細管、管、移液管、注射器、靜脈抽血器或本文其他各處描述的任何其他採集器。在一個具體例中，刺血針刺穿皮膚並例如使用重力、毛細管作用、吸取或真空力抽取樣品。刺血針可以是讀取器設備的一部分、筒匣的一部分、系統的一部分或獨立組件，該獨立組件可以是一次性的。在需要時，可以通過多種機械的、電氣的、機電的或任何其他已知的啟用機制或此類方法的任何組合來啟用刺血針。在一個具體例中，可穿刺受試者的手指（或受試者身體的其他部位）以獲得體液。受試者身體的其他部位的示例可包括但不限於：受試者的手、手腕、手臂、軀幹、腿、腳、耳朵或頸部。體液可使用毛細管、移液管或本領域已知的任何其他機制來採集。毛細管或移液管可與設備和/或筒匣相分離，或者可以是設備和/或筒匣或器皿的一部分。在不需要啟用機制的另一具體例中，受試者可以簡單向設備和/或筒匣提供體液，例如，像可以利用唾液樣品進行地那樣。採集的流體可以放置在設備內。可將體液採

集器附接到設備、可移除地附接到設備或者可以與設備分開提供。

[0549] 在一些具體例中，可以直接向設備提供樣品，或者可以使用額外的器皿或組件，這些額外的器皿或組件可以用作用於將樣品提供至設備的管道或裝置。在一個示例中，可將排泄物擦拭到筒匣上，或者可以將其提供至筒匣上的器皿。在另一示例中，尿杯可從設備的筒匣、設備或設備的外圍裝置脫出。備選地，可將小器皿從設備的筒匣或筒匣的外圍裝置推出、脫出和/或扭出。尿液可以直接提供至小器皿或者從尿杯提供。在又一示例中，可將鼻腔拭子採檢插入筒匣中。筒匣可以包括可與鼻腔拭子採檢相互作用的緩衝劑。在一些情況下，筒匣可包括一個或多個儲罐或儲液器，該儲罐或儲液器具有一種或多種試劑、稀釋劑、洗滌劑、緩衝劑或任何其他溶液或材料。組織樣品可以放置在滑塊上，該滑塊可嵌入筒匣內以處理樣品。在一些情況下，組織樣品可以通過任何機構（例如，開口、托盤）提供至筒匣，並且在筒匣內自動地準備好滑塊。可以將流體樣品提供至筒匣，並且可以可任選地將筒匣準備作為筒匣內的滑塊。向筒匣或其中的器皿提供樣品的任何描述亦可適用於無需筒匣而直接向設備提供樣品。在本文中被描述為由筒匣執行的任何步驟可無需筒匣而由設備來執行。

[0550] 用於樣品採集的器皿可配置用於從範圍廣泛的不同生物基質、環境基質和任何其他基質獲得樣品。該器皿可配置成通過使諸如手指或手臂等身體部分與器皿相接觸而直接從該身體部分接收樣品。樣品還可通過樣品轉移設備引入，該樣品轉移設備可以可任選地設計用於樣品向器皿或筒匣內或設備內的轉移過程中的單步處理。採集器皿可針對所處理

的每種不同的樣品基質（諸如尿液、排泄物或血液）而設計和定制。例如，密封器皿可以從傳統尿杯扭開或彈出，以使其可被直接放置在筒匣內而無需吸移樣品。用於樣品採集的器皿可配置用於從手指針刺（或其他穿刺位點）獲得血液。採集器皿可配置具有一個或多個進入端口，每個進入端口連接到一個或多個隔離腔室。採集器皿可僅配置具有連接到一個或多個隔離腔室的單一進入端口。採集到的樣品可以經由毛細管作用流入腔室中。每個隔離腔室可包含一種或多種試劑。每個隔離腔室可包含與其他腔室不同的試劑。腔室中的試劑可塗覆於腔室壁上。試劑可在腔室的某些區域中存放，以及/或者以梯度形式存放，以控制試劑在樣品中混合與分佈。腔室可以包含抗凝劑（例如，肝素鋰、EDTA（乙二胺四乙酸）、檸檬酸）。可將腔室佈置成使得各腔室間不發生樣品的混合。可將腔室佈置成使得在各腔室間發生適量混合。每個腔室可以是相同或不同的大小和/或體積。腔室可配置用於以相同或不同的速率用樣品加以填充。腔室可以經由可具有閥門的開口或端口連接至進入端口。這樣的閥門可配置用於允許流體在一個方向或兩個方向上流動。該閥門可以是被動式或主動式。樣品採集器皿在某些區域可以是透明的或不透明的。樣品採集器皿可配置成具有一個或多個不透明區域，以允許對樣品採集過程的自動評估和/或人工評估。通過裝有用以與樣品採集器皿相接的尖端或器皿的樣品處理系統，可由設備提取每個腔室中的樣品。每個腔室中的樣品可由柱塞擠出腔室。可以單個地或同時地從每個腔室中提取或排出樣品。

[0551] 樣品可採集自環境或任何其他來源。在一些情況下，樣品不是從

受試者採集的。樣品的示例可以包括可被測試的流體（諸如液體、氣體、凝膠）、固體或半固體材料。在一個場景中，可以測試食物產品以確定該食物是否可以安全食用。在另一場景中，可以測試環境樣品（例如，水樣品、土壤樣品、空氣樣品）以確定是否有任何污染物或毒物。此類樣品可使用包括本文其他各處描述的那些機構在內的任何機構來採集。備選地，可將此類樣品直接提供至設備、筒匣或器皿。

[0552] 採集到的流體可放置在設備內。在一些情況下，採集到的流體放置在設備的筒匣內。採集到的流體可放置在設備的任何其他區域中。設備可配置用於接收樣品，無論其是直接來自於受試者、來自於體液採集器或是來自於任何其他機構。設備的樣品採集單元可配置用於接收樣品。

[0553] 體液採集器可附接到設備、可移除地附接到設備或可以與設備分開提供。在一些情況下，體液採集器與設備成為一體。體液採集器可以附接到或者可移除地附接到設備的任何部分。體液採集器可與設備的樣品採集單元流體連通，或者被致使與其流體連通。

[0554] 筒匣可以插入到樣品處理設備之中或以其他方式與該設備相接。筒匣可以附接到設備。筒匣可從設備移除。在一個示例中，可將樣品提供至筒匣的樣品採集單元。樣品可以經由或者可以不經由體液採集器提供至樣品採集單元。體液採集器可以附接到筒匣、可移除地附接到筒匣，或者可以與筒匣分開提供。體液採集器可以與樣品採集單元成為一體，或者可以不與其成為一體。繼而，可將筒匣插入到設備之中。備選地，可將樣品直接提供至設備，該設備可以使用或者可以不使用筒匣。筒匣可包含一種或多種試劑，所述試劑可在設備的操作中使用。所述試

劑可自包含於筒匣內。試劑可通過筒匣提供至設備，而無需通過管和/或緩衝劑儲罐將試劑泵入設備。備選地，設備上可能已經提供了一種或多種試劑。筒匣可以包含殼體和可插入管、器皿或尖端。器皿或尖端可用於儲存運行測試所需的試劑。可將一些器皿或尖端預裝載到筒匣上。其他器皿或尖端可儲存在設備內，根據需要可能處於冷卻環境中。在測試時，設備可以通過使用設備內的機器人系統，根據需要而將隨載儲存的器皿或尖端與特定筒匣組裝起來。

[0555] 體液採集器或任何其他採集機構可以是一次性的。例如，體液採集器可使用一次並丟棄。體液採集器可具有一個或多個一次性組件。備選地，體液採集器可以重複使用。體液採集器可重複使用任何次數。在一些情況下，體液採集器可同時包括可重複使用組件和一次性組件。為了降低丟棄的環境影響，筒匣或其他體液採集器的材料可由可分解材料或其他「綠色」材料製造。

[0556] 可基於識別標籤或標記和/或其他通信手段來識別插入到系統或設備中的任何組件。基於對此類組件的識別，系統可以確保所述組件適於使用（例如，未超過其有效期）。系統可以交叉引用包含有關所述組件的數據和信息的機載資料庫和/或遠端資料庫。

[0557] 插入系統或設備中的組件可包括機載感測器。此類感測器可回應於溫度、濕度、光照、壓力、振動、加速以及其他環境因素。此類感測器可對絕對水平、暴露水平持續時間、累積暴露水平以及其他因素組合敏感。當所述組件插入系統或裝置之中或與用戶界面相接時，系統或設備可以讀取此類感測器和/或與此類感測器通信，從而基於一組規則來確

定所述一個或多個組件如何和是否適合在該系統/設備中使用。

[0558] 樣品採集單元和/或設備的任何其他部分可能能夠接收單一類型的樣品或者多種類型的樣品。例如，樣品採集單元可能能夠接收兩種不同類型的體液（例如，血液、淚液）。在另一示例中，樣品採集單元可能能夠接收兩種不同類型的生物樣品（例如，尿液樣品、糞便樣品）。多種類型的樣品可能是或者可能不是流體、固體和/或半固體。例如，樣品採集單元可能能夠接納一種或多種、兩種或更多種或者三種或更多種體液、分泌物和/或組織樣品。

[0559] 設備可能能夠接收單一類型的樣品或多種類型的樣品。該設備可能能夠處理單一類型的樣品或多種類型的樣品。在一些情況下，可以使用單一的體液採集器。備選地，可以使用多個和/或不同的體液採集器。

樣品

[0560] 在本文描述的一個具體例中，樣品可由設備所接收。樣品的示例包括各種流體樣品。在一些情況下，樣品可以是來自於受試者的體液樣品。樣品可以是含水樣品或氣體樣品。樣品可以是凝膠。樣品可包括一種或多種流體組分。在一些情況下，可提供固體或半固體樣品。樣品可包括從受試者採集的組織。樣品可包括受試者的體液、分泌物和/或組織。樣品可以是生物樣品。該生物樣品可以是體液、分泌物和/或組織樣品。生物樣品的示例可包括但不限於：血液、血清、唾液、尿液、胃液和消化液、淚液、糞便、精液、陰道分泌物、來源於腫瘤組織的間質液、眼內液、汗液、黏液、耳垢、油、腺體分泌物、呼吸、脊髓液、毛髮、指甲、皮膚細胞、血漿、鼻腔拭子採檢（nasal swab）或鼻咽洗液、脊髓

液、腦脊液、組織、咽喉拭子採檢、活檢、胎盤液、羊水、臍帶血、emphatic fluids、腔液、痰、膿、微生物、胎糞、乳汁和/或其他排泄物。樣品可提供自人或動物。樣品可提供自哺乳動物、脊椎動物，諸如鼠類、猿猴、人類、農場動物、運動動物或寵物。樣品可採集自活體受試者或死亡的受試者。

[0561] 樣品可以是從受試者新鮮採集的，或者可以已經經受一些形式的預處理、儲存或運輸。樣品可在不經受干預或很長時間的情況下從受試者提供至設備。受試者可以接觸設備、筒匣和/或器皿以提供樣品。

[0562] 受試者可以提供樣品，並且/或者該樣品可從受試者採集。受試者可以是人或動物。受試者可以是哺乳動物、脊椎動物，諸如鼠類、猿猴、人類、農場動物、運動動物或寵物。受試者可以是活的或死的。受試者可以是患者、臨床受試者或臨床前受試者。受試者可以經受診斷、治療和/或疾病管理或者生活方式保健或預防保健。受試者可以是或者可以不是在醫療保健專業人員的護理下的受試者。

[0563] 可通過穿刺受試者的皮膚或者不穿刺受試者的皮膚而從受試者採集樣品。可通過受試者的孔口採集樣品。可從受試者採集組織樣品，無論其是內部組織樣品還是外部組織樣品。樣品可從受試者的任何部位採集，這些部位包括但不限於，受試者的手指、手、手臂、肩膀、軀幹、腹部、腿、腳、頸部、耳朵或頭部。

[0564] 在一些具體例中，樣品可以是環境樣品。環境樣品的示例可包括空氣樣品、水樣、土壤樣品或植物樣品。

[0565] 額外的樣品可包括食物產品、飲料、製造材料、紡織品、化學品、

治療物或任何其他樣品。

[0566] 設備可接納和/或處理一種類型的樣品。備選地，設備可接納和/或處理多種類型的樣品。例如，設備可能能夠接納一種或多種、兩種或更多種、三種或更多種、四種或更多種、五種或更多種、六種或更多種、七種或更多種、八種或更多種、九種或更多種、十種或更多種、十二種或更多種、十五種或更多種、二十種或更多種、三十種或更多種、五十種或更多種、或者一百種或更多種類型的樣品。設備可能能夠同時地和/或在不同時間接納和/或處理來自不同或相同基質的這些數目的樣品類型中的任何數目的樣品類型。例如，設備可能能夠製備、測定和/或檢測一種或多種類型的樣品。

[0567] 可以從受試者或者從另一來源提供任何體積的樣品。體積的示例可包括但不限於：約 10 mL 或更小、5 mL 或更小、3 mL 或更小、1 μL 或更小、500 μL 或更小、300 μL 或更小、250 μL 或更小、200 μL 或更小、170 μL 或更小、150 μL 或更小、125 μL 或更小、100 μL 或更小、75 μL 或更小、50 μL 或更小、25 μL 或更小、20 μL 或更小、15 μL 或更小、10 μL 或更小、5 μL 或更小、3 μL 或更小、1 μL 或更小、500 nL 或更小、250 nL 或更小、100 nL 或更小、50 nL 或更小、20 nL 或更小、10 nL 或更小、5 nL 或更小、1 nL 或更小、500 pL 或更小、100 pL 或更小、50 pL 或更小、或者 1 pL 或更小。樣品的量可以是約 1 滴樣品。樣品的量可以是約 1-5 滴樣品、1-3 滴樣品、1-2 滴樣品或少於 1 滴樣品。樣品的量可以是從刺破的手指或手指針刺採集的量。任何體積，包括本文所描述的那些體積，均可提供至設備。

樣品至設備

[0568] 樣品採集單元可與設備成為一體。樣品採集單元可以與設備相分離。在一些具體例中，樣品採集單元可從設備移除和/或插入。樣品採集單元可提供在筒匣中或者可以不提供於其中。筒匣可以是或者可以不是可從設備移除和/或插入的。

[0569] 樣品採集單元可配置用於接收樣品。樣品採集單元可能能夠包含和/或拘限樣品。樣品採集單元可能能夠將樣品傳送至設備的另一部分。

[0570] 樣品採集單元可與設備的一個或多個模組流體連通。在一些情況下，樣品採集單元可與設備的一個或多個模組處於永久的流體連通。備選地，可致使樣品採集單元進入和/或脫離與模組的流體連通。樣品採集單元可以選擇性地與一個或多個模組流體隔離或者可以不與其流體隔離。在一些情況下，樣品採集單元可與設備的每個模組流體連通。樣品採集單元可與每個模組處於永久的流體連通，或者可以進入和/或脫離與每個模組的流體連通。

[0571] 樣品採集單元可以選擇性地進入和/或脫離與一個或多個模組的流體連通。可以根據一個或多個規程或者一組指令來控制流體連通。樣品採集單元可進入與第一模組的流體連通而脫離與第二模組的流體連通，且反之亦然。

[0572] 類似地，樣品採集單元可與設備的一個或多個組件流體連通。在一些情況下，樣品採集單元可與設備的一個或多個組件處於永久的流體連通。備選地，樣品採集單元可以進入和/或脫離與設備組件的流體連通。樣品採集單元可以選擇性地與一個或多個組件流體隔離或者可以不

與其流體隔離。在一些情況下，樣品採集單元可與設備的每個組件流體連通。樣品採集單元可與每個組件處於永久的流體連通，或者可以進入和/或脫離與每個組件的流體連通。

[0573] 可提供一種或多種機構用於從樣品採集單元向測試站點轉移樣品。在一些具體例中，可以使用流通機構。例如，通道或管道可以將樣品採集單元與模組的測試站點連接起來。通道或管道可以具有或者可以不具有可選擇性地允許或阻擋流體流動的一個或多個閥門或機構。

[0574] 可用於從樣品採集單元向測試站點轉移樣品的另一機構可以使用一個或多個流體隔離的組件。例如，樣品採集單元可將樣品提供至可在設備內移動的一個或多個尖端或器皿。該一個或多個尖端或器皿可轉移至一個或多個模組。在一些具體例中，該一個或多個尖端或器皿可經由機械臂或設備的其他組件而被運送到一個或多個模組。在一些具體例中，可在一個模組中收納尖端或器皿。在一些具體例中，模組處的流體處理機構可以操作尖端或器皿。例如，模組處的移液管可以汲取和/或吸取提供給模組的樣品。

[0572] 設備可配置用於接納單一樣品，或者可配置用於接納多個樣品。在一些情況下，所述多個樣品可以是或者可以不是多種類型的樣品。例如，在一些情況下，單一設備每次可以處理單一樣品。例如，設備可接收單一樣品，並且可利用該樣品執行一個或多個樣品處理步驟，諸如樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。在接納新樣品之前，設備可以完成處理或分析樣品。

[0573] 在另一示例中，設備可能能夠同時處理多個樣品。在一個示例

中，設備可同時接收多個樣品。所述多個樣品可以是或者可以不是多種類型的樣品。備選地，設備可以依次接收樣品。樣品可以一個接一個地提供至設備，或者可以在經過任何時間量之後提供至設備。設備可能能夠開始對第一樣品的樣品處理，在所述樣品處理期間接收第二樣品，並與第一樣品並行地處理第二個樣品。第一樣品和第二樣品可以是或者可以不是相同類型的樣品。設備可能能夠並行處理任何數目的樣品，包括但不限於：多於和/或等於約 1 個樣品、2 個樣品、3 個樣品、4 個樣品、5 個樣品、6 個樣品、7 個樣品、8 個樣品、9 個樣品、10 個樣品、11 個樣品、12 個樣品、13 個樣品、14 個樣品、15 個樣品、16 個樣品、17 個樣品、18 個樣品、19 個樣品、20 個樣品、25 個樣品、30 個樣品、40 個樣品、50 個樣品、70 個樣品、100 個樣品。

[0574] 在一些具體例中，設備可包含一個、兩個或更多個模組，所述模組可能能夠並行處理一個、兩個或更多個樣品。可並行處理的樣品的數目可以由設備中可用模組和/或組件的數目來確定。

[0575] 當同時處理多個樣品時，樣品可在任何時刻開始和/或結束處理。樣品不必在同時開始和/或結束處理。第一樣品可在第二樣品仍在處理中時即已完成處理。第二樣品可在第一樣品已開始處理之後才開始處理。當樣品已完成處理時，可以向設備添加額外的樣品。在一些情況下，設備可能能夠通過在各樣品已完成處理時向設備添加樣品而持續運行。

[0576] 可以同時提供多個樣品。所述多個樣品可以是或者可以不是相同類型的樣品。例如，可向設備提供多個樣品採集單元。例如，一個、兩個或更多個刺血針可被提供在設備上，或者可進入與設備的樣品採集單

元的流體連通。多個樣品採集單元可以同時地或在不同時刻接收樣品。可以使用多個本文描述的任何樣品採集機構。可以使用相同類型的樣品採集機構或不同類型的樣品採集機構。

[0577] 可以依次提供多個樣品。在一些情況下，可以使用多個樣品採集單元或單一樣品採集單元。可以使用本文描述的樣品採集機構的任何組合。設備可每次接納一個樣品、每次接納兩個樣品或更多個樣品。樣品可在經過任何時間量之後提供至設備。

模組

[0578] 設備可以包含一個或多個模組。模組可能能夠執行樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟中的一個或多個、兩個或更多個或者全部三個步驟。圖 3 示出了模組 **300** 的示例。模組可以包含一個或多個、兩個或更多個或者三個或更多個樣品製備站 **310**，和/或測定站 **320**，和/或檢測站 **330**。在一些具體例中，提供了多個樣品製備站、測定站和/或檢測站。模組還可包括流體處理系統 **340**。

[0579] 模組可以包括一個或多個樣品製備站。樣品製備站可以包括一個或多個配置用於化學處理和/或物理處理的組件。此類樣品製備過程的示例可包括稀釋、濃縮/富集、分離、分選、過濾、裂解、層析分析、溫育或任何其他樣品製備步驟。樣品製備站可包括一個或多個樣品製備組件，諸如分離系統（包括但不限於離心機）、用於磁分離的磁體（或其他磁場感應器件）、過濾器、加熱器或稀釋劑。

[0580] 可為模組提供一個或多個測定站。測定站可包括一個或多個組件，該一個或多個組件配置用於執行一個或多個下列測定或步驟：免疫

測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定以及/或者其他類型的測定或其等組合。測定站可配置用於蛋白質測定，包括免疫測定和酶學測定或者涉及與蛋白質組分相互作用的任何其他測定。形貌測定在一些情況下包括形態測定。包括在該模組中的其他組件的示例為（但不限於）一種或多種以下組件：溫度控制單元、加熱器、熱塊、細胞計數器、電磁能源（例如，X 射線、光源）、測定單元、試劑單元和/或支座。在一些具體例中，模組包括一個或多個能夠執行核酸測定和蛋白質測定（包括免疫測定和酶學測定）的測定站。在一些具體例中，模組包括一個或多個能夠執行螢光測定和細胞計數的測定站。

[0581] 測定站可能位於或者可能不位於與製備站相分離之處。在一些情況下，測定站可以集成在製備站內。備選地，它們可以是不同的站，並且樣品或其他物質可從一個站傳送至另一個站。

[0582] 可提供測定單元，並且其可以具有本文其他各處進一步描述的一種或多種特性。測定單元可能能夠接納和/或拘限樣品。測定單元可彼此流體隔離或液壓獨立。在一些具體例中，測定單元可具有尖端規格。測定尖端可以具有內表面和外表面。測定尖端可具有第一開口端和第二開口端。在一些具體例中，測定單元可作為陣列提供。測定單元可以是可移動的。在一些具體例中，單個測定單元可相對於彼此和/或設備的其他

組件移動。在一些情況下，一個或多個測定單元可同時移動。在一些具體例中，測定單元可具有塗覆在表面上的一種試劑或其他試劑。在一些具體例中，可將一系列試劑塗覆或沈積在表面上，諸如在尖端表面上，並且所述一系列試劑可用於連續反應。備選地，測定單元可包含小珠或其他表面，並有試劑或其他反應物塗覆或吸收於其上，或者吸收或黏附於其中。在另一示例中，測定單元可包含用可溶解的試劑或其他反應物塗覆或形成的小珠或其他表面。

[0583] 可提供試劑單元，並且其可具有如本文其他各處進一步描述的一種或多種特性。試劑單元可能能夠接納和/或拘限試劑或樣品。試劑單元可彼此流體隔離或液壓獨立。在一些具體例中，試劑單元可具有器皿規格。試劑器皿可具有內表面和外表面。試劑單元可具有開口端和封閉端。在一些具體例中，試劑單元可作為陣列提供。試劑單元可以是可以動的。在一些具體例中，單個試劑單元可相對於彼此和/或設備的其他組件移動。在一些情況下，一個或多個試劑單元可同時移動。試劑單元可配置用於接納一個或多個測定單元。試劑單元可具有內部區域，測定單元可以至少部分地插入該內部區域之中。

[0584] 可為測定單元和/或試劑單元提供支座。在一些具體例中，該支座可具有筒匣規格或微型卡規格。在一些具體例中，支座可具有貼片規格或者可以集成到貼片或可植入式感測分析單元內。在模組內可以提供一個或多個測定/試劑單元支座。該支座可塑形用於支撐一個或多個測定單元和/或試劑單元。該支座可保持測定單元和/或試劑單元在垂直方向上對準。該支座可允許測定單元和/或試劑單元被移動或可移動。測定單元和

/或試劑單元可從支座移除以及/或者放置在支座上。設備和/或系統可以包含美國專利公開案第 2009/0088336 號中提供的一種或多種特性、組件、特徵或步驟，該文獻通過引用整體併入本文。

[0585] 模組可以包括一個或多個檢測站。檢測站可以包括一個或多個感測器，所述感測器可以檢測視覺信號/光信號、紅外信號、熱/溫度信號、紫外信號、沿電磁頻譜的任何信號、電信號、化學信號、音頻信號、壓力信號、運動信號或任何其他類型的可檢測信號。本文提供的感測器可以包括或者可以不包括本文其他各處描述的任何其他感測器。檢測站可位於與樣品製備站和/或測定站相分離之處。備選地，監測站可以通過與樣品製備站和/或測定站相集成的方式定位。

[0586] 在一些具體例中，樣品可在被提供至測定站之前提供至一個或多個樣品製備站。在一些情況下，樣品可在被提供至測定站之後提供至樣品製備。樣品可以在其被提供至樣品製備站和/或測定站之前、之後或在此期間經受檢測。

[0587] 可為模組提供流體處理系統。流體處理系統可以允許樣品、試劑或流體的移動。流體處理系統可以允許流體的分發和/或吸取。流體處理系統可以從選定位置汲取期望的流體並且/或者可在選定位置分發流體。流體處理系統可以允許兩種或更多種流體的混合和/或反應。在一些情況下，流體處理機構可以是移液管。在本文其他各處更詳細地提供了移液管或流體處理機構的示例。

[0588] 本文對流體處理系統的任何描述亦可適用於其他樣品處理系統，且反之亦然。例如，樣品處理系統可以運送任何類型的樣品，包括

但不限於體液、分泌物或組織樣品。樣品處理系統可能能夠處理流體、固體或半固體。樣品處理系統可能能夠接納、存放和/或移動樣品，以及/或者對設備內的樣品處理有用的和/或必需的、設備內的任何其他物質。樣品處理系統可能能夠接納、存放和/或移動容器（例如，測定單元、試劑單元），所述容器可包含樣品和/或設備內的任何其他物質。

[0589] 流體處理系統可以包括尖端。例如，可將移液管尖端可移除地連接到移液管。尖端可與移液管嘴相接。在本文其他各處更詳細地提供了尖端/嘴介面的示例。

[0590] 流體處理系統的另一示例可使用流通設計。例如，流體處理系統可包含一個或多個通道和/或管道，流體可通過該通道和/或管道流動。該通道或管道可包含一個或多個閥門，所述閥門可以選擇性地停止和/或允許流體的流動。

[0591] 流體處理系統可以具有可導致流體隔離的一個或多個部分。例如，流體處理系統可以使用可與設備的其他組件流體隔離的移液管尖端。流體隔離的部分可以是可移動的。在一些具體例中，流體處理系統尖端可以是如本文其他各處描述的測定尖端。

[0592] 模組可以具有殼體和/或支撐結構。在一些具體例中，模組可以具有支撐結構，該模組的一個或多個組件可以置於該支撐結構上。該支撐結構可以支撐模組的一個或多個組件的重量。組件可以提供於支撐結構上方、支撐結構的側邊和/或支撐結構下方。支撐結構可以是襯底，該襯底可以連接和/或支撐模組的各個組件。支撐結構可以支撐模組的一個或多個樣品製備站、測定站和/或檢測站。模組可以是自包含的。多個模組

可以一起移動。模組的各個組件可能能夠一起移動。模組的各個組件可以彼此連接。模組的組件可以共用公共支座。

[0593] 模組可以是封閉的或敞開的。模組的殼體可將模組封閉於其中。殼體可以完全地封閉模組或者可以部分地封閉模組。殼體可以形成在模組周圍的氣密封閉。備選地，殼體不必是氣密的。殼體可以使模組內或者一個或多個組件內的溫度、濕度、壓力或其他特性能夠得到控制。

[0594] 可為模組提供電連接。模組可以電連接到設備的其餘部分。多個模組可以彼此電連接或者可以不彼此電連接。當模組插入/附接到設備時，模組可進入與設備的電連接。設備可以為模組提供功率（或電力）。當從設備移除模組時，其可以從電源斷開。在一種情況下，當模組插入到設備中時，模組與設備的其餘部分電連接。例如，模組可以插入設備的支座中。在一些情況下，設備的支座（例如，殼體）可以為模組提供電力和/或功率。

[0595] 模組可能還能夠與設備的其餘部分形成流體連接。在一個示例中，模組可以流體連接到設備的其餘部分。備選地，模組可以例如經由本文公開的流體處理系統而進入與設備的其餘部分的流體連通。模組可在該模組插入/附接到設備時進入流體連通，或者可在該模組插入/附接到設備之後的任何時刻選擇性地進入流體連通。模組可在該模組從設備移除時斷開與設備的流體連通，以及/或者在該模組附接於設備的情況下選擇性地斷開與設備的流體連通。在一個示例中，模組可以處於或者可以進入與設備的樣品採集單元的流體連通。在另一示例中，模組可以處於或者可以進入與設備的其他模組的流體連通。

[0596] 模組可具有任何大小和形狀，包括本文其他各處描述的那些大小和形狀。模組可具有等於或小於設備的大小。設備模組可封閉小於或等於約 4 m^3、3 m^3、2.5 m^3、2 m^3、1.5 m^3、1 m^3、0.75 m^3、0.5 m^3、0.3 m^3、0.2 m^3、0.1 m^3、0.08 m^3、0.05 m^3、0.03 m^3、0.01 m^3、0.005 m^3、0.001 m^3、500 cm^3、100 cm^3、50 cm^3、10 cm^3、5 cm^3、1 cm^3、0.5 cm^3、0.1 cm^3、0.05 cm^3、0.01 cm^3、0.005 cm^3、或 0.001 cm^3 的總體積。模組可具有本文其他各處描述的任何體積。

[0597] 模組和/或模組殼體可以具有覆蓋設備橫向面積的占地面積。在一些具體例中，設備占地面積可小於或等於約 4 m^2、3 m^2、2.5 m^2、2 m^2、1.5 m^2、1 m^2、0.75 m^2、0.5 m^2、0.3 m^2、0.2 m^2、0.1 m^2、0.08 m^2、0.05 m^2、0.03 m^2、100 cm^2、80 cm^2、70 cm^2、60 cm^2、50 cm^2、40 cm^2、30 cm^2、20 cm^2、15 cm^2、10 cm^2、7 cm^2、5 cm^2、1 cm^2、0.5 cm^2、0.1 cm^2、0.05 cm^2、0.01 cm^2、0.005 cm^2、或 0.001 cm^2。

[0598] 模組和/或模組殼體可以具有小於或等於約 4 m、3 m、2.5 m、2 m、1.5 m、1.2 m、1 m、80 cm、70 cm、60 cm、50 cm、40 cm、30 cm、25 cm、20 cm、15 cm、12 cm、10 cm、8 cm、5 cm、3 cm、1 cm、0.5 cm、0.1 cm、0.05 cm、0.01 cm、0.005 cm 或 0.001 cm 的橫向尺寸（例如，寬度、長度或直徑）或高度。該橫向尺寸和/或高度可以彼此不同。備選地，它們可以是相同的。在一些情況下，模組可以是高而薄的，或者可以是矮而寬的。高度與橫向尺寸的比率可以大於或等於 100:1、50:1、30:1、20:1、10:1、9:1、8:1、7:1、6:1、5:1、4:1、3:1、2:1、1:1、 1:2、1:3、1:4、1:5、1:6、1:7、1:8、1:9、1:10、1:20、1:30、1:50 或 1:100。模組和/或模組殼體可以

成比例地高而薄。

[0599] 模組和/或模組殼體可具有任何形狀。在一些具體例中，模組可具有矩形或正方形的橫截面形狀。在其他具體例中，模組可具有圓形、橢圓形、三角形、梯形、平行四邊形、五邊形、六邊形、八邊形或任何其他形狀的橫截面形狀。模組可具有圓形、橢圓形、三角形、矩形、正方形、梯形、平行四邊形、五邊形、六邊形、八邊形或任何其他形狀的縱截面形狀。模組可以具有或者可以不具有箱形形狀。

[0600] 可以為設備提供任何數目的模組。設備可配置成接納固定數目的模組。備選地，設備可配置成接納可變數目的模組。在一些具體例中，設備的每個模組可具有相同的組件和/或配置。備選地，設備的不同模組可具有不同的組件和/或配置。在一些情況下，不同的模組可具有相同的殼體和/或支撐結構規格。在另一示例中，不同的模組仍可具有相同的總尺寸。備選地，它們可以具有不同的尺寸。

[0601] 在一些情況下，設備可具有單一模組。該單一模組可配置用於每次接納單一樣品，或者可能能夠同時或依次接納多個樣品。該單一模組可能能夠執行一個或多個樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。該單一模組可以被換出以提供不同功能，或者可以不被換出。

[0602] 模組和模組組件的進一步細節和說明在本文的其他各處進一步描述。此類模組的任何此類具體例可以結合其他具體例或單獨地提供。

支架

[0603] 在本文描述的一個具體例中，提供了一種具有多個模組的系統。該系統配置用於測定生物樣品，諸如來自於受試者的流體和/或組織樣

品。

[0604] 在一些具體例中，系統包含安裝在支撐結構上的多個模組。在一個具體例中，支撐結構是具有多個安裝台的支架，所述多個安裝台中的一個單個的安裝台用於支撐一個模組。

[0605] 在一個具體例中，支架包含控制器，該控制器通信地耦合到所述多個模組。如下所述，在一些情況下，控制器通信地耦合到流體處理系統。控制器配置用於控制模組的操作以便製備和/或處理樣品，諸如通過本文描述的一種或多種技術來測定樣品。

[0606] 所述多個模組中的單個模組包含樣品製備站、測定站和/或檢測站。系統配置用於執行（a）選自由樣品處理、離心、分離、物理分離和化學分離所組成的群組中的多個樣品製備程序，和（b）選自由以下各項所組成的群組中的至少一種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定以及/或者其他類型的測定或其等組合。在一些具體例中，分離包括磁分離，舉例而言，諸如借助於磁場的分離。

[0607] 在一個具體例中，支撐結構為支架型結構，用於可移除地保持或固定多個模組中的單個模組。支架型結構包括多個機架，所述機架配置用於接納和可移除地固定模組。在一個示例中，如圖 4 中所示，支架 **400** 可以具有一個或多個模組 **410a**、**410b**、**410c**、**410d**、**410e**、**410f**。模組

可具有垂直佈置，其中它們位於彼此之上。例如，六個模組可以堆疊在彼此之上。模組可以具有水平佈置，其中它們彼此相鄰。在另一示例中，模組可以形成陣列。圖 5 圖示了具有形陣列的多個模組 **510** 的支架 **500** 的示例。例如，模組可以形成 M 個模組高和/或 N 個模組寬的垂直陣列，其中 M、N 為正整數。在其他具體例中，支架可以支撐模組的陣列，其中形成了模組的水平陣列。例如，模組可以形成 N 個模組寬和/或 P 個模組長的水平陣列，其中 N 和 P 為正整數。在另一示例中，可由支架支撐模組的三維陣列，其中模組形成 M 個模組高、N 個模組寬和 P 個模組長的組塊，其中 M、N 和 P 為正整數。支架可能能夠支撐具有任何數目的配置的任何數目的模組。

[0608] 在一些具體例中，支架可具有一個或多個機架，每個機架配置用於接納一個或多個模組。當機架已接納模組時，設備可能能夠操作。即使一個或多個機架尚未接納模組，設備仍可能能夠操作。

[0609] 圖 6 示出了支架安裝配置的另一具體例。可以彼此相鄰地提供一個或多個模組 **600a**、**600b**。可提供任何數目的模組。例如，模組可以垂直地堆疊在彼此頂上。例如，N 個模組可以垂直堆疊在彼此之上，其中 N 為任何正整數。在另一示例中，模組可以彼此水平連接。可提供模組之間的垂直和/或水平連接的任何組合。模組可以彼此直接接觸或者可以具有連接介面。在一些情況下，可向該堆/組添加模組或從其移除模組。該配置可能能夠適應任何數目的模組。在一些具體例中，模組的數目可以受設備殼體的限制，或者可以不受其限制。

[0610] 在另一具體例中，支撐結構安設在第一模組下方，並且相繼的模

組可借助或不借助安設在每個模組上的安裝構件而安裝在彼此之上。安裝構件可以是模組之間的連接介面。在一個示例中，每個模組包括磁安裝構件，用於將第一模組的頂面固定到第二模組的底面。可以採用其他連接介面，所述介面可包括磁特徵、黏合劑、滑動特徵、鎖定特徵、系桿、扣接件、鉤與環緊固件、扭轉特徵或插頭。模組可以彼此機械連接和/或電氣連接。以這種方式，模組可以堆疊在彼此之上或彼此的旁邊以形成用於測定樣品的系統。

[0611] 在其他具體例中，一種用於測定樣品的系統包含殼體和該殼體內的多個模組。在一個具體例中，殼體是具有多個安裝台的支架，所述多個安裝台中的一個單個的安裝台用於支撐一個模組。例如，支架可與殼體形成一體。備選地，殼體可以包含或包圍支架。殼體和支架可以由單獨的零件形成或者可以不由其形成，這些單獨的零件可以彼此連接或者可以不彼此連接。所述多個模組中的單個模組包括選自由樣品製備站、測定站和檢測站所組成的群組中的至少一個站。系統包含流體處理系統，該流體處理系統配置用於在單個模組內轉移樣品或試劑器皿或者將樣品或試劑器皿從該單個模組轉移至系統殼體內的另一模組。在一個具體例中，流體處理系統是移液管。

[0612] 在一些具體例中，在設備內或設備之間可以共享所有模組。例如，設備可以將它的模組中的一個、一些或所有模組作為專用模組。在這種情況下，可以根據需要而將樣品從一個模組運送到另一模組。這種移動可以是順序的或隨機的。

[0613] 任何模組都可以是共享資源，或者可以包含指定的共享資源。在

一個示例中，指定的共享資源可能是所有模組都不可用的資源，或者可能是在有限數目的模組中可用的資源。共享資源可以或不可以從設備移除。共享資源的示例可以包括細胞計數站。

[0614] 在一個具體例中，系統還包含細胞計數站，用於對一個或多個樣品執行細胞計數。細胞計數站可由支架支撐並通過樣品處理系統可操作地耦合到多個模組中的每個模組。

[0615] 細胞計數測定通常用於光學測量單個細胞的特性。被監測的細胞可以是活細胞和/或死細胞。通過使用適當的染料、染色劑或其他標記分子，可以使用細胞計數來確定特定蛋白質、核酸、脂質、碳水化合物或其他分子的存在、數量和/或修飾。可通過細胞計數測量的性質還包括細胞功能或活性的測量，包括但不限於：吞噬作用、小分子的主動運輸、有絲分裂或減數分裂、蛋白質轉譯、基因轉錄、DNA 複製、DNA 修復、蛋白質分泌、細胞凋亡、趨化性、移動性、黏附性、抗氧化活性、RNAi、蛋白質或核酸降解、藥物反應、傳染性以及特定途徑或酶的活性。細胞計數還可用於確定關於細胞群體的信息，包括但不限於：細胞計數、總群體百分比以及上述任何特性在樣品群體中的變化。本文所描述的測定可用於測量每個細胞的一個或多個上述特性，這有利於確定不同特性之間的相關性或其他關係。本文所描述的測定還可用於例如通過利用特定於不同細胞系的抗體標記混合的細胞群體，而獨立地測量多個細胞群體。

[0616] 細胞計數可能對於即時確定細胞的特性是有用的。可以連續地和/或在不同時間點監測細胞的特性。不同時間點可以是有規律的或無規律的時間間隔。不同時間點可以依據預定時間表，或者可由一個或多個事

件觸發。細胞計數可以使用本文所描述的一種或多種成像技術或其他感測技術來檢測細胞中隨時間推移的變化。這可以包括細胞移動或形態。可以分析樣品的運動學或動力學。可以為細胞提供時序分析。這樣的即時檢測對於凝集、凝固、凝血酶原時間的計算可能是有用的。可以根據基於時間的分析來查明一種或多種分子和/或疾病的存在、對疾病和/或藥物的回應。

[0617] 在一個示例中，細胞計數分析是通過流式細胞術或通過顯微術進行的。流式細胞術通常使用流性液體介質，該介質循序地將單個細胞攜載至光學檢測器。顯微術通常使用光學手段來檢測靜止細胞，一般通過記錄至少一個放大圖像來進行檢測。應該明白，流式細胞術和顯微術並不是完全相斥的。作為示例，流式細胞術測定使用顯微術來記錄經過光學檢測器的細胞的圖像。許多靶標、試劑、測定和檢測方法對於流式細胞術和顯微術可以是相同的。正因為如此，除非另有規定，本文提供的描述應被認為適用於這些形式和本領域已知其他形式的細胞計數分析。

[0618] 在一些具體例中，可測量多達約 10,000 個任何給定類型的細胞。在其他具體例中，測定不同數目的任何給定類型的細胞，包括但不限於：多於和/或等於約 10 個細胞、30 個細胞、50 個細胞、100 個細胞、150 個細胞、200 個細胞、300 個細胞、500 個細胞、700 個細胞、1000 個細胞、1500 個細胞、2000 個細胞、3000 個細胞、5000 個細胞、6000 個細胞、7000 個細胞、8000 個細胞、9000 個細胞、10000 個細胞。

[0619] 在一些具體例中，在微流體通道內執行細胞計數。例如，在單一通道中或者並行地在多個通道中執行流式細胞術分析。在一些具體例

中，流式細胞術依次地或同時地測量多個細胞特性。在一些情況下，細胞計數可發生在本文描述的一個或多個尖端/或器皿內。細胞計數可以與細胞分選相結合，其中經檢測的滿足特定的一組特性的細胞從流中轉移出來，並被採集用於儲存、額外的分析和/或處理。此類分選可以基於不同的幾組特性，諸如 3 路或 4 路分選，來分離多個細胞群體。

[0620] 圖 7 示出了根據本文描述的一個具體例，具有多個模組 **701-706** 和細胞計數站 **707** 的系統 **700**。所述多個模組包括第一模組 **701**、第二模組 **702**、第三模組 **703**、第四模組 **704**、第五模組 **705** 和第六模組 **706**。

[0621] 細胞計數站 **707** 通過樣品處理系統 **708** 可操作地耦合到多個模組 **701-706** 的每個模組。如本文所描述，樣品處理系統 **708** 可以包括移液管，諸如正排量式、排氣式或吸取式移液管。

[0622] 如在上文以及本文描述的其他具體例中所述，細胞計數站 **707** 包括用於對樣品執行細胞計數的細胞計數器。細胞計數站 **707** 可對樣品執行細胞計數，而同時模組 **701-706** 中的一個或多個模組對另一樣品執行其他製備和/或測定程序。在一些情況下，細胞計數站 **707** 在樣品已於模組 **701-706** 中的一個或多個模組內經歷樣品製備之後，對樣品執行細胞計數。

[0623] 系統 **700** 包括具有多個機架（或安裝台）的支撐結構 **709**。所述多個機架用於將模組 **701-706** 對接到支撐結構 **709**。如圖所示，支撐結構 **709** 為支架。

[0624] 每個模組借助於附接構件固定到支架 **709**。在一個具體例中，附接構件是緊固到模組或機架的掛鉤。在這樣的情況下，該掛鉤配置用於

滑入模組或機架的插座之中。在另一具體例中，附接構件包括緊固件，諸如螺絲緊固件。在又一具體例中，附接構件由磁性材料形成。在這樣的情況下，模組和機架可以包括相反極性的磁性材料，以便提供吸引力來將模組固定到機架。在另一具體例中，附接構件包括機架中的一個或多個軌道或導軌。在這樣的情況下，模組包括用於與一個或多個軌道或導軌配合的一個或多個結構，從而將模組固定到支架 **709**。可任選地，可由導軌提供功率。

[0625] 可允許模組與支架配合的結構的示例可以包括一個或多個銷釘。在一些情況下，模組直接從支架接收功率。在一些情況下，模組可以是在內部為設備供電的功率源，如鋰離子電池或者以燃料電池為動力的電池。在一個示例中，模組配置成借助於導軌與支架配合，而模組的功率直接來自於導軌。在另一示例中，模組借助於附接構件（導軌、銷釘、掛鉤、緊固件）與支架配合，但是無線地——諸如感應地（即，感應耦合）——向模組提供功率。

[0626] 在一些具體例中，與支架配合的模組不一定需要銷釘。例如，可以在模組與支架或其他支座之間提供感應電通信。在一些情況下，可以使用無線通信，諸如借助於 ZigBee 通信或其他通信協定。

[0627] 每個模組都可從支架 **709** 移除。在一些情況下，一個模組可用同樣的、相似的或不同的模組替換。在一個具體例中，通過將模組滑出支架 **709** 而從支架移除該模組。在另一具體例中，通過扭轉或轉動模組從而使模組的附接構件從支架 **709** 脫離，而從支架 **709** 移除該模組。從支架 **709** 移除模組可終止模組與支架 **709** 之間的任何電連接性。

[0628] 在一個具體例中，通過使模組滑入機架而將模組附接到支架。在另一具體例中，通過扭轉或轉動模組從而使模組的附接構件接合支架 **709**，而將模組附接到支架。將模組附接至支架 **709** 可以在模組與支架之間建立電連接。所述電連接可用於向模組或者從模組向支架或向設備提供功率，以及/或者在模組與一個或多個其他模組或者系統 **700** 的控制器之間提供通信匯流排。

[0629] 可佔用或不佔用支架的每個機架。如圖所示，支架 **709** 的所有機架均由模組佔用。然而，在一些情況下，支架 **709** 的一個或多個機架未被模組佔用。在一個示例中，第一模組 **701** 已從支架移除。在這樣的情況下，系統 **700** 可在不帶有被移除的模組的情況下操作。

[0630] 在一些情況下，機架可配置用於接納系統 **700** 被配置成要使用的模組類型的子集。例如，機架可配置用於接納能夠運行凝集測定而非細胞計數測定的模組。在這樣的情況下，該模組可以是「專用」於凝集的。在其他情況下，機架可配置用於接納系統 **700** 被配置成要使用的所有類型的模組，範圍從檢測站到支持電氣系統。

[0631] 每個模組可配置成與其他模組相獨立地發揮功能（或執行）。在一個示例中，第一模組 **701** 配置成與第二模組 **702**、第三模組 **703**、第四模組 **704**、第五模組 **705**、第六模組 **706** 相獨立地執行。在其他情況下，模組配置成與一個或多個其他模組一起執行。在這樣的情況下，模組可以支持一個或多個樣品的並行處理。在一個示例中，在第一模組 **701** 製備樣品的同時，第二模組 **702** 對相同的或不同的樣品進行測定。這可以支持對模組間停工期的最小化和消除。

[0632] 支撐結構（或支架）**709** 可以具有伺服器類型配置。在一些情況下，支架的各尺寸是標準化的。在一個示例中，模組 **701-706** 之間的間距標準化為至少約 0.5 英寸、或 1 英寸、或 2 英寸、或 3 英寸、或 4 英寸、或 5 英寸、或 6 英寸、或 7 英寸、或 8 英寸、或 9 英寸、或 10 英寸、或 11 英寸、或 12 英寸的倍數。

[0633] 支架 **709** 可以支撐模組 **701-706** 中的一個或多個模組重量。此外，支架 **709** 具有選定的重心，使得模組 **701**（頂部）被安裝在支架 **709** 上，而不生成可導致支架 **709** 旋轉或翻倒的力臂。在一些情況下，支架 **709** 的重心安排在支架的垂直中點與支架的底部之間，垂直中心為從支架 **709** 的底部到支架頂部的 50%。在一個具體例中，如沿著遠離支架 **709** 的底部的縱軸所測量，支架 **709** 的重心安排在從支架 **709** 的底部測量的支架高度的至少約 0.1%、或 1%、或 10%、或 20%、或 30%、或 40%、或 50%、或 60%、或 70%、或 80%、或 90%、或 100%之處。

[0634] 支架可以具有多個機架（或安裝台），所述機架配置用於接納一個或多個模組。在一個示例中，支架 **709** 具有六個安裝台，用於允許將模組 **701-706** 中的每個模組安裝到支架。在一些情況下，機架位於支架的同一側上。在其他情況下，機架位於支架的交替的兩側上。

[0635] 在一些具體例中，系統 **700** 包括電氣連接性組件，用於將模組 **701-706** 彼此電連接。電氣連接性組件可以是匯流排，諸如系統匯流排。在一些情況下，電氣連接性組件還使模組 **701-706** 能夠彼此通信和/或與系統 **700** 的控制器通信。

[0636] 在一些具體例中，系統 **700** 包括控制器（未示出），用於借助模

組 **701-706** 中的一個或多個模組促進樣品的處理。在一個具體例中，控制器促進模組 **701-706** 中樣品的並行處理。在一個示例中，控制器指揮樣品處理系統 **708** 在第一模組 **701** 和第二模組 **702** 中提供樣品，以便同時運行對樣品的不同測定。在另一示例中，控制器指揮樣品處理系統 **708** 在模組 **701-706** 中的一個模組內提供樣品，並且還向細胞計數站 **707** 提供樣品（比如，樣品的有限體積的一部分），從而使得對樣品的細胞計數和一個或多個其他樣品製備程序和/或測定並行地進行。以這樣的方式，系統將模組 **701-706** 以及細胞計數站 **707** 間的停工期最小化——如果不是將其消除的話。

[0637] 多個模組中的每個單個模組可包括樣品處理系統，用於向單個模組的各處理模組和測定模組提供樣品以及從其移除樣品。此外，除了用於借助模組促進對樣品的處理和/或測定的其他組件之外，每個模組可包括各種樣品處理和/或測定模組。每個模組的樣品處理系統可與系統 **700** 的樣品處理系統 **708** 相分離。亦即，樣品處理系統 **708** 向和從模組 **701-706** 轉移樣品，而每個模組的樣品處理系統向和從包括在每個模組內的各種樣品處理和/或測定模組轉移樣品。

[0638] 在圖 7 圖示的示例中，第六模組 **706** 包括樣品處理系統 **710**，該樣品處理系統 **710** 包括吸取式移液管 **711** 和正排量式移液管 **712**。第六模組 **706** 包括離心機 **713**、分光光度計 **714**、核酸測定（諸如，聚合酶鏈鎖反應（PCR）測定）站 **715** 和 PMT **716**。分光光度計 **714** 的示例在圖 70（參見下文）中示出。第六模組 **706** 還包括筒匣 **717**，該筒匣 **717** 用於保持多個尖端，所述多個尖端用於促進向和從第六模組的每個處理或

測定模組的樣品轉移。

[0639] 在一個具體例中，吸取式移液管 **711** 包括 1 個或多個、或者 2 個或更多個、或者 3 個或更多個、或者 4 個或更多個、或者 5 個或更多個、或者 6 個或更多個、或者 7 個或更多個、或者 8 個或更多個、或者 9 個或更多個、或者 10 個或更多個、或者 15 個或更多個、或者 20 個或更多個、或者 30 個或更多個、或者 40 個或更多個、或者 50 個或更多個頭。在一個示例中，吸取式移液管 **711** 是具有八個頭的 8 頭移液管。吸取式移液管 **711** 可以是如本文所述的其他具體例中所描述的那樣。

[0640] 在一些具體例中，正排量式移液管 712 具有小於或等於約 20%、15%、12%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.3%、或 0.1%或更小的變異係數。該變動係數根據 σ/μ 而確定，其中「σ」是標準差，而「μ」是整個樣品測量中的平均值。

[0641] 在一個具體例中，所有模組彼此相同。在另一具體例中，至少一些模組彼此不同。在一個示例中，第一、第二、第三、第四、第五和第六模組 **701-706** 包括正排量式移液管和吸取式移液管以及各種測定，諸如核酸測定和分光光度計。在另一示例中，模組 **701-706** 中的至少一個可具有與其他模組不同的測定和/或樣品製備站。在一個示例中，第一模組 **701** 包括凝集測定但不包括核酸擴增測定，而第二模組 **702** 包括核酸測定但不包括凝集測定。模組可以不包括任何測定。

[0642] 在圖 7 圖示的示例中，模組 **701-706** 包括相同的測定和樣品製備（或操縱）站。然而，在其他具體例中，每個模組包括本文描述的任何數目和組合的測定和處理站。

[0643] 模組可以相對於彼此垂直或水平地堆疊。如果兩個模組沿著平行於、基本上平行於或幾乎平行於重力加速度矢量的平面定向，則它們是關於彼此垂直定向的。如果兩個模組沿著正交於、基本上正交於或幾乎正交於重力加速度矢量的平面定向，則它們是關於彼此水平定向的。

[0644] 在一個具體例中，模組垂直堆疊，即，一個模組在另一模組的上面。在圖 7 圖示的示例中，支架 **709** 被定向成使得模組 **701-706** 相對於彼此垂直地安設。然而，在其他情況下，模組相對於彼此水平地安設。在這樣的情況下，可將支架 **709** 定向成使得模組 **701-706** 可以彼此並排地水平坐落。

[0645] 在一些具體例中，模組 **701-706** 通過通信匯流排（「匯流排」）而彼此和/或與系統 **700** 的控制器通信，該通信匯流排可以包括用於促進模組和/或控制器間的通信的電子電路和組件。通信匯流排包括在系統 **700** 的模組和/或控制器之間傳輸數據的子系統。匯流排可以使系統 **700** 的各組件進入與系統 **700** 的中央處理器（CPU）、記憶體（例如，內部記憶體、系統緩存）和儲存位置（例如，硬碟）的通信。

[0646] 通信匯流排可以包括具有多個連接的並行電線，或者提供邏輯功能作為並行電匯流排的任何物理佈置。通信匯流排可以包括並行連接和位串行連接，並且能夠以多點（即，電並聯）或菊鍊拓撲結構連線，或者通過交換式集線器連接。在一個具體例中，通信匯流排可以是第一代匯流排、第二代匯流排或第三代匯流排。通信匯流排允許在每個模組與其他模組和/或控制器之間的通信。在一些情況下，通信匯流排支持在多個系統間的通信，諸如，在與系統 **700** 相似或相同的多個系統間的通信。

[0647] 系統 **700** 可包括一個或多個串行匯流排、平行匯流排或者自修復匯流排。匯流排可包括主調度器，該主調度器控制數據流量，諸如前往或來自模組（例如，模組 **701-706**）、控制器和/或其他系統的流量。匯流排可包括外部匯流排，其將外部設備和系統連接至主系統板（例如，主板）；以及內部匯流排，其將系統的內部組件連接至系統板。內部匯流排將內部組件連接至一個或多個中央處理器（CPU）和內部記憶體。

[0648] 在一些具體例中，通信匯流排可以是無線匯流排。

[0649] 在一些具體例中，系統 **700** 包括選自由以下各項所組成的群組中的一個或多個匯流排，這些項為：媒體匯流排、電腦自動測量與控制（CAMAC）匯流排、工業標準結構（ISA）匯流排、擴展 ISA（EISA）匯流排、低引腳數匯流排、MBus、微通道匯流排、多匯流排、NuBus 或 IEEE 1196、OPTi 局部匯流排、外圍設備互聯（PCI）匯流排、並行先進技術附件（ATA）匯流排、Q-匯流排、S-100 匯流排（或 IEEE 696）、SBus（或 IEEE 1496）、SS-50 匯流排、STE 匯流排、STD 匯流排（用於 STD-80[8-位]和 STD32[16-/32-位]）、單匯流排、VESA 局部匯流排、VME 匯流排、PC/104 匯流排、PC/104 Plus 匯流排、PC/104 Express 匯流排、PCI-104 匯流排、PCIe-104 匯流排、1-線匯流排、超傳輸匯流排、互集成電路（I^2C）匯流排、PCI Express（或 PCIe）匯流排、串行 ATA（SATA）匯流排、串行外圍介面匯流排、UNI/O 匯流排、SMBus、2-線或 3-線介面、自修復彈性介面匯流排以及其變體和/或其組合。

[0650] 在一些情況下，系統 **700** 包括串行外圍介面（SPI），其為系統 **700** 的一個或多個微處理器與外圍元件或 I/O 組件（例如，模組 **701-706**）之

間的介面。SPI 可用於將 2 個或更多個、或者 3 個或更多個、或者 4 個或更多個、或者 5 個或更多個、或者 6 個或更多個、或者 7 個或更多個、或者 8 個或更多個、或者 9 個或更多個、或者 10 或更多個、或者 50 個或更多個、或者 100 個或更多個 SPI 兼容性 I/O 組件附接至一個微處理器或多個微處理器。在其他情況下，系統 **700** 包括 RS-485 或其他標準。

[0651] 在一個具體例中，提供具有 SPI 橋接的 SPI，該 SPI 橋接具有並聯和/或串聯拓撲。這樣的橋接允許在不激增晶片選擇的情況下選擇 SPI I/O 匯流排上的許多 SPI 組件之一。這是通過應用以下所述的適當控制信號從而允許在 SPI 匯流排上菊式鍊接設備或為設備進行晶片選擇而實現的。然而，它不保持並行數據通路，從而在 SPI 組件與微處理器之間沒有需要傳輸的菊鍊數據。

[0652] 在一些具體例中，在微處理器與以並行和/或串行（或串聯）拓撲相連的多個 SPI I/O 組件之間提供 SPI 橋接組件。該 SPI 橋接組件支持使用 MISO 和 MOSI 線的並行 SPI，以及通往其他從屬設備的串行（菊鍊）局部晶片選擇連接（CSL/）。在一個具體例中，本文提供的 SPI 橋接組件解決了與針對多從屬設備的多晶片選擇相關聯的任何問題。在另一具體例中，本文提供的 SPI 橋接組件支持針對 4 個 SPI 使能設備（CS1/ – CS4/）的 4 個、8 個、16 個、32 個、64 個或更多個單個晶片選擇。在又一具體例中，本文提供的 SPI 橋接組件支持與外部位址線設置（ADR0 – ADR1）的 4 倍級聯。在一些情況下，本文提供的 SPI 橋接組件提供了對用於控制或數據的多達 8 個、16 個、32 個、64 個或更多個一般輸出位加以控制的能力。本文提供的 SPI 橋接組件在一些情況下支持對用於控制或數

據的多達 8 個、16 個、32 個、64 個或更多個一般輸出位的控制，並可以用於對主站的設備標識和/或對主站的診斷通信。

[0653] 圖 41A 示出了根據本文描述的一個具體例，具有主橋接和並串聯 SPI 從屬橋接的 SPI 橋接規程。SPI 匯流排通過向 SPI 橋接中添加局部晶片選擇（CSL/）、模組選擇（MOD_SEL）和選擇數據輸入（DIN_SEL）而得到增強，從而允許添加包括必要系統特徵和非必要系統特徵在內的各種系統特徵，諸如多個從屬設備的級聯、設備晶片選擇的虛擬菊式鍊接從而將模組至模組的信號計數保持在可接受水平、對模組標識和診斷的支持、以及在保持與嵌入式 SPI 兼容從屬組件保持兼容性的同時與模組上的非 SPI 元件通信。圖 41B 示出了根據本文描述的一個具體例的 SPI 橋接的示例。該 SPI 橋接包括內部 SPI 控制邏輯、控制暫存器（如圖所示，為 8 位元）和各輸入和輸出引腳。

[0654] 在並串聯配置中每個從屬橋接都連接至主站（本文也稱「SPI 主站」或「主橋接」）。每個從屬橋接的 MOSI 引腳連接至主橋接的 MOSI 插腳，並且從屬橋接的 MOSI 引腳彼此連接。類似地，每個從屬橋接的 MISO 引腳連接至主橋接的 MISO 引腳，並且從屬橋接的 MISO 引腳彼此連接。

[0655] 每個從屬橋接可以是模組（例如，圖 7 的模組 701-706 中的一個）或模組中的組件。在一個示例中，第一從屬橋接是第一模組 701，第二從屬橋接是第二模組 702，並以此類推。在另一示例中，第一從屬橋接是模組的組件（例如，圖 9 的組件 910 中的一個）。

[0656] 圖 41C 示出了根據本文描述的一個具體例，具有相互連接的模組

引腳和主橋接與從屬橋接的各個組件的模組組件圖。圖 41D 示出了根據本文描述的一個具體例的，連接到主橋接的從屬橋接。每個從屬橋接的 MISO 引腳與主橋接的 MOSI 引腳電通信。每個從屬橋接的 MOSI 引腳與主橋接的 MISO 引腳電通信。第一從屬橋接（左）的 DIN_SEL 引腳與第一從屬橋接的 MOSI 引腳電通信。第一從屬橋接的 DOUT_SEL 引腳與第二從屬橋接（右）的 DIN_SEL 引腳電通信。通過使每個附加的從屬橋接的 DIN_SEL 引腳進入與前一從屬橋接的 DOUT_SEL 引腳的電通信，可以連接附加的從屬橋接作為第二從屬。在這樣的情況下，從屬橋接以並串聯配置連接。

[0657] 在一些具體例中，在斷言模組選擇線（MOD_SEL）時，被引向連接的 SPI 橋接的 CLK 脈衝捕獲移位至橋接中的 DIN_SEL 位元的狀態。DIN_SEL 位元的數目對應於在並串聯 SPI 鏈結上連接在一起的模組的數目。在一個示例中，如果兩個模組以並串聯配置連接起來，則 DIN_SEL 的數目等於 2。

[0658] 在一個具體例中，在模組選擇序列期間鎖存「1」的 SPI 橋接成為「選定模組」，其被設置成在隨後的元件選擇序列期間接收 8 位元控制字。每個 SPI 橋接可以訪問多達 4 個級聯的 SPI 從屬設備。此外，每個 SPI 橋接可以具有 8 位元 GP 接收埠和 8 位元 GP 傳輸埠。「元件選擇」序列向「選定模組」SPI 橋接控制暫存器中寫入 8 位元字，以支持與特定 SPI 設備的後續事務或者經由 SPI 橋接 GPIO 埠讀寫數據。

[0659] 在一個具體例中，通過斷言局部晶片選擇線（CSL/）並繼而將 MOSI 傳輸的數據字的第一字節時鐘輸入到控制暫存器中而進行元件選

擇。在一些情況下，控制暫存器的格式為 CS4 CS3 CS2 CS1 AD1 AD0 R/W N。在另一具體例中，第二字節是要傳輸或接收數據。當 CSL/被解除斷言時，循環完成。

[0660] 在 SPI 事務中，隨元件選擇序列之後，開始後續的 SPI 從屬數據事務。SPI CS/（其可稱為 SS/）按照 CS4、CS3、CS2 或 CS1 的真狀態而被路由到 4 個可能的橋接設備之一。跳線位 AD0、AD1 與控制暫存器的 AD0、AD1 進行比較，允許模組上多達 4 個 SPI 橋接。

[0661] 圖 41E 示出了根據本文描述的一個具體例的設備，其具有安裝在設備的通信匯流排的 SPI 鏈結上的多個模組。圖中示出了 3 個模組，即，模組 1、模組 2 和模組 3。每個模組包括一個或多個 SPI 橋接，該一個或多個 SPI 橋用於使模組的各組件進入與 SPI 鏈結的電連接，包括與 SPI 鏈結電通信的主控制器（包括一個或多個 CPU）。模組 1 包括與 SPI 橋接 00、SPI 橋接 01、SPI 橋接 10 和 SPI 橋接 11 中的每一個電通信的多個 SPI 從屬設備。此外，每個模組包括接收數據控制器、傳輸數據控制器和模組 ID 跳線器。

[0662] 在其他具體例中，模組 **701-706** 配置成借助於無線通信匯流排（或介面）彼此通信和/或與系統 **700** 的一個或多個控制器通信。在一個示例中，模組 **701-706** 借助於無線通信介面彼此通信。在另一示例中，模組 **701-706** 中的一個或多個模組借助於無線通信匯流排與系統 **700** 的控制器通信。在一些情況下，模組 **701-706** 和/或系統的一個或多個控制器之間僅通過無線通信匯流排進行通信。這樣可以有利地排除對用於接納模組 **701-706** 的機架中的有線介面的需求。在其他情況下，系統 **700** 包括

有線介面，該有線介面與系統 **700** 的無線介面協同工作。

[0663] 雖然系統 700 如圖所示具有單一支架，但系統（諸如系統 **700**）可以具有多個支架。在一些具體例中，系統具有至多 1 個、或 2 個、或 3 個、或 4 個、或 5 個、或 6 個、或 7 個、或 8 個、或 9 個、或 10 個、或 20 個、或 30 個、或 40 個、或 50 個、或 100 個、或 1000 個、或 10000 個支架。在一個具體例中，系統具有安設於並排式配置之中的多個支架。

[0664] 圖 8 示出了多支架系統的示例。例如，第一支架 **800a** 可連接和/或鄰接到第二支架 **800b**。每個支架可包括一個或多個模組 **810**。在另一具體例中，系統包括多個支架，該多個支架相對於彼此垂直安設——即，一個支架在另一支架的頂上。在一些具體例中，支架可形成垂直陣列（例如，一個或多個支架高和一個或多個支架寬）、水平陣列（一個或多個支架寬，一個或多個支架長）或者三維陣列（一個或多個支架高，一個或多個支架寬和一個或多個支架長）。

[0665] 在一些具體例中，模組可根據支架配置而安設在支架上。例如，如果垂直定向的支架被彼此鄰接地放置，則模組可以沿著支架垂直安設。如果水平定向的支架被放置於彼此的頂上，則模組可以沿著支架水平安設。支架可經由包括先前針對模組所描述的那些連接介面在內的任何種類的連接介面而彼此連接。支架可以彼此連接或者可以不彼此連接。支架可以彼此機械連接和/或電連接。

[0666] 在另一具體例中，系統包括多個支架，並且所述多個支架之中的每個支架針對諸如樣品處理等不同用途而配置。在一個示例中，第一支架針對樣品製備和細胞計數而配置，並且第二支架針對樣品製備和凝集

而配置。在另一具體例中，支架水平地（即，沿著與力加速度矢量正交的軸）安設。在又一具體例中，系統包括多個支架，並且所述多個支架之中的兩個或更多個支架針對諸如樣品製備或處理等相同的用途而配置。

[0667] 在一些情況下，具有多個支架的系統包括單一的控制器，該控制器配置用於指揮（或促進）每個支架中的樣品處理。在其他情況下，多個支架之中的每個單個的支架包括控制器，該控制器配置用於促進所述單個支架中的樣品處理。控制器可以彼此網路通信或電通信。

[0668] 具有多個支架的系統可以包括通信匯流排（或介面），該通信匯流排（或介面）用於使多個支架彼此通信。這允許支架間的並行處理。例如，對於包括借助於通信匯流排彼此可交換地耦合的兩個支架的系統而言，系統在兩個支架中的第一個中處理第一個樣品，同時系統在兩個支架中的第二個中處理第二個樣品。

[0669] 具有多個支架的系統可以包括一個或多個樣品處理系統，該一個或多個樣品處理系統用於向和從支架轉移樣品。在一個示例中，系統包括三個支架和兩個樣品處理系統，以便向和從第一、第二和第三支架中的每個支架轉移樣品。

[0670] 在一些具體例中，樣品處理系統為機器人或機械臂，其用於促進在支架間、在支架中的模組間和/或在模組內的樣品轉移。在一些具體例中，每個模組可以具有一個或多個機器人。所述機器人對於移動不同模組內或不同模組間的組件或者系統的其他組件可能是有用的。在其他具體例中，樣品處理系統為致動器（例如，電動馬達、氣動致動器、液壓

致動器、線性致動器、梳狀驅動器、壓電致動器和放大壓電致動器、熱雙壓電晶片、微鏡器件和電活性聚合物）設備，用於促進支架或支架中的模組間的樣品轉移。在其他具體例中，樣品處理系統包括移液管，諸如正排量式、吸取式或排氣式移液管，其可以可任選地具有機器人能力或者擁有移液能力的機器人。一個或多個機器人對於將採樣系統從一個位置轉移到另一位置可能是有用的。

[0671] 機械臂（這裡也稱「臂」）配置用於向和從模組轉移樣品，或者在一些情況下在支架間轉移樣品。在一個示例中，臂在支架中的多個垂直定向的模組間轉移樣品。在另一示例中，臂在支架中的多個水平定向的模組間轉移樣品。在又一示例中，臂在支架中的多個水平和垂直定向的模組間轉移樣品。

[0672] 每個臂可以包括樣品操縱設備（或構件），用於在向和從模組和/或一個或多個其他支架轉移期間支撐樣品。在一個具體例中，樣品操縱設備配置用於支撐具有樣品的尖端或器皿（例如，容器、小瓶）。樣品操縱設備可配置用於支撐樣品支座，諸如微型卡或筒匣。備選地，操縱設備可以具有可允許操縱設備充當樣品支座的一個或多個特徵。樣品操縱設備可以包括或者可以不包括平臺、夾持器、磁體、緊固件或者對轉移可能有用的任何其他機構。

[0673] 在一些具體例中，臂配置用於從一個機架向另一機架轉移模組。在一個示例中，臂將模組從第一支架中的第一機架轉移到第二支架中的第一機架，或者從第一支架中的第一機架轉移到第二支架中的第二機架。

[0674] 臂可以具有一個或多個致動機構，該致動機構可允許臂轉移樣品

和/或模組。例如，可以提供一個或多個馬達，該馬達可以允許臂的移動。

[0675] 在一些情況下，臂可以沿著軌道移動。例如，可以提供垂直的和/或水平的軌道。在一些情況下，機械臂可以是具有運動鎖定安裝件的磁性安裝件。

[0676] 在一些具體例中，機器人——諸如機械臂——可提供在設備殼體內。機器人可提供在支架內和/或模組內。備選地，它們可以在支架和/或模組的外部。它們可以允許設備內、軌道間、模組間或模組內組件的移動。機器人可以移動一個或多個組件，包括但不限於樣品處理系統，諸如移液管、器皿/尖端、筒匣、離心機、細胞計數器、相機、檢測單元、熱控制單元、測定站或系統或者本文其他各處描述的任何其他組件。組件可在模組內、支架內或設備內移動。即使設備內沒有提供支架或模組，組件在設備內可能仍然是可移動的。機器人可以移動一個或多個模組。模組在設備內可能是可移動的。機器人可以移動一個或多個支架，支架在設備內可能是可移動的。

[0677] 機器人可使用一個或多個不同的致動機構進行移動。此類致動機構可以使用機械組件、電磁、磁性、熱性質、壓電性質、光學器件或任何其他性質或者其組合。例如，致動機構可以使用馬達（例如，線性馬達、步進馬達）、導螺桿、磁軌或任何其他致動機構。在一些情況下，機器人可以是電子控制的、磁控的、熱控的或光控的。

[0678] 圖 68A 提供了控制機器人或其他物件的位置的磁方式的示例。俯視圖示出了磁體 **6800** 的陣列。可鄰接於磁體提供線圈支撐結構 **6810**。線圈支撐結構可由導電性弱磁材料製成。

[0679] 磁體陣列可以包括磁體條帶或磁體的 m×n 陣列，其中 m 和/或 n 大於或等於 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、25、30、40、50 或 100。

[0680] 圖 68B 提供了磁性控件的側視圖。線圈支撐結構 **6810** 可在其上具有 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個或更多個導電線圈 **6820**。線圈支撐結構可以鄰接磁體 **6800** 的陣列。

[0681] 可以提供被動阻尼以及使用導電磁性材料。

[0682] 致動機構可能能夠以非常高的精度移動。例如，機器人可能能夠以約 0.01 nm、0.05 nm、0.1 nm、0.5 nm、1 nm、5 nm、10 nm、30 nm、50 nm、75 nm、100 nm、150 nm、200 nm、250 nm、300 nm、400 nm、500 nm、600 nm、700 nm、800 nm、900 nm、1 μm、1.5 μm、2 μm、3 μm、4 μm、5 μm、7 μm、10 μm、15 μm、20 μm、25 μm、30 μm、40 μm、50 μm、75 μm、100 μm、150 μm、200 μm、250 μm、300 μm、500 μm、750 μm、1 mm、2 mm 或 3 mm 內的精度移動。

[0683] 機器人可能能夠在任何方向上移動。機器人可能能夠在橫向方向（例如，水平方向）和/或垂直方向上移動。機器人可能能夠在水平面和/或垂直面內移動。機器人可能能夠在 x、y 和/或 z 方向上移動，其中 x 軸、y 軸和 z 軸彼此正交。一些機器人可以僅在一個維度、兩個維度、和/或三個維度內移動。

<u>隨插即用</u>

[0684] 在本文描述的一個具體例中，描述了隨插即用系統。隨插即用系統配置用於測定來自受試者的至少一個樣品，諸如組織樣品或流體樣品。

[0685] 在一些具體例中，隨插即用系統包含具有安裝台的支撐結構，該安裝台配置用於支撐多個模組中的模組。模組可從安裝台拆卸。在一些情況下，模組可以可移除地拆卸——亦即，模組可從安裝台拆卸並回到其在安裝臺上的初始位置。備選地，模組可以用另一模組替換。

[0686] 在一個具體例中，模組配置用於在不借助系統中的另一模組的情況下執行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，或（b）選自由如下各項所組成的群組中的至少一種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定以及/或者其他類型的測定或其等組合。

[0687] 在一個具體例中，模組配置成與控制器電通信、電磁通信或者光電通信。控制器配置用於向模組或多個模組中的單個模組提供一個或多個指令，以促進至少一種樣品製備程序或至少一種類型的測定的執行。

[0688] 在一個具體例中，系統與控制器通信，以便協調或促進樣品的處理。在一個具體例中，控制器是系統的一部分。在另一具體例中，控制器相對於系統位於遠端。在一個示例中，控制器與系統進行網路通信。

[0689] 在一個具體例中，模組配置成耦合到支撐結構。該支撐結構可以是具有多個機架的支架，該多個機架用於接納多個模組。支撐結構是配置用於接納模組的系統的一部分。在一個具體例中，模組可熱插拔——

亦即，模組可在系統正在處理其他樣品時與另一模組互換或從支撐結構移除。

[0690] 在一些具體例中，在用戶將第一模組熱調換為第二模組後，系統能夠檢測和識別第二模組並更新可由系統使用的模組列表。這允許系統確定有哪些資源可由系統使用以處理樣品。例如，如果細胞計數模組調換為凝集模組並且系統沒有其他的細胞計數模組，則系統將瞭解到該系統無法對樣品執行細胞計數。

[0691] 多個模組可以包括相同的模組或不同的模組。在一些情況下，多個模組是針對各種製備和/或處理功能而配置的多功能（或多用途）模組。在其他情況下，多個模組可以是針對比多功能模組更少的功能而配置的特定用途（或特定功能）模組。在一個示例中，一個或多個模組是針對細胞計數而配置的特定用途模組。

[0692] 在一些具體例中，系統配置用於在無需任何用戶輸入的情況下檢測模組的類型。這樣的隨插即用功能有利地使得用戶能夠將模組插入系統以供使用，而無需輸入任何命令或指令。

[0693] 在一些情況下，控制器配置用於檢測模組。在這樣的情況下，當用戶將模組插入系統時，系統檢測模組並確定模組是多用途模組還是特定用途模組。在一些情況下，系統能夠通過使用電子識別符來檢測模組，該電子識別符可包括唯一識別符。在其他情況下，系統能夠借助於物理識別符檢測模組，所述物理識別符諸如為條形碼或配置用於通過系統匯流排提供諸如 RFID 號碼或唯一 ID 之類的唯一無線電射頻識別（RFID）碼的電子組件。

[0694] 系統可以自動地或根據來自用戶或者與該系統通信的另一系統或電子組件的請求而檢測模組。在一個示例中，當用戶將模組 **701** 輸入系統 **700** 後，系統 **700** 檢測該模組，這可以允許系統 **700** 確定模組的類型（例如，細胞計數模組）。

[0695] 在一些情況下，系統還配置用於確定模組的位置，這可以允許系統構建模組的虛擬地圖，舉例而言，比如用於促進並行處理（參見下文）。在一個示例中，系統 **700** 配置用於檢測模組 **701-706** 中每個模組的物理位置。在這樣的情況下，系統 **700** 瞭解到第一個模組 **701** 位於系統 **700** 的第一個埠（或機架）之中。

[0696] 模組可以具有相同的組件或不同的組件。在一個具體例中，每個模組具有相同的組件，諸如在以上圖 7 的背景下描述的那些組件。也就是說，每個模組包括移液管和各種樣品處理站。在另一具體例中，模組具有不同的組件。在一個示例中，一些模組配置用於細胞計數測定，而其他模組配置用於凝集測定。

[0697] 在另一具體例中，共享模組可以是專用的冷卻或加熱單元，該專用冷卻或加熱單元根據需要為設備或其他模組提供冷卻或加熱能力。

[0698] 在又一具體例中，共享資源模組可以是可充電電池組。電池的示例可包括但不限於：鋅-碳、鋅-氯、鹼性、氧-氫氧化鎳、鋰、氧化汞、鋅-空氣、氧化銀、NiCd、鉛酸、NiMH、NiZn 或鋰離子。這些電池可以是或不是可熱插拔的。可充電電池可以與外部功率源耦合。可充電電池模組可在設備插入外部功率源時進行再充電，或者可以從設備中取出電池模組並在設備之外的專用再充電站進行再充電，或者將其直接插入外

部電源。該專用再充電站可以是所述設備或者可以操作地連接至所述設備（例如，可以通過無直接物理接觸的感應來進行再充電）。再充電站可以是太陽能再充電站或者可以由其他清潔電源或常規電源供電。再充電站可由常規發電機供電。電池模組可以為設備或成組的設備提供不斷電供應系統（UPS），以防來自外部供應的電力中斷。

[0699] 在另一具體例中，共享資源模組可以是「計算中心」，或者是通過適當冷卻而裝配在一起成為模組的一些高性能通用或專用處理器，該模組專門用於在設備內的高性能計算或者由一些設備所共享。

[0700] 在又一具體例中，模組可以是高性能和/或高容量儲存設備的總成，用於在設備上提供大量的儲存空間（例如，1 TB、2 TB、10 TB、100 TB、1 PB、100 PB 或更大），以供所有模組、可能與所述設備共享資源的其他設備中的模組共享，甚至由外部控制器共享用於將大量數據本地緩存到設備或者物理地點或一些地點或者任何其他設備群組。

[0701] 在另一具體例中，共享模組可以是衛星通信模組，該衛星通信模組能夠提供從設備或者可能正在共享資源的其他設備與衛星進行通信的通信能力。

[0702] 在又一具體例中，模組可以是網際網路由器和/或無線路由器，其向設備或者被允許共享該設備資源的成組設備提供完整路由和/或熱點能力。

[0703] 在一些具體例中，模組可以單獨地或與本文提供的其他模組（或系統）結合地充當設備或者被允許共享該設備資源的成組設備的「數據中心」，從而針對給定位置或地點或者多個位置或地點提供高性能計算、

高容量儲存、高性能網路、衛星通信能力或設備中其他形式的專用通信能力。

[0704] 在一個具體例中，共享模組可以是與設備協同使用的無線或有線外設的再充電站。

[0705] 在一個具體例中，共享模組可以是小型致冷或溫度控制儲存單元，用於為設備儲存樣品、筒匣或其他供給。

[0706] 在另一具體例中，模組可配置用於自動地分發處方或其他藥物。該模組還可以具有其他組件，諸如使得藥物的包裝和分發安全而有效的包裝封口機和標籤印表機。模組可被遠端程式化或在設備中程式化以自動地分發藥物——這基於對生物樣品的即時診斷或者確定此類需求的任何其他算法或方法。系統可以具有藥學決策支持分析，用以圍繞治療決策、劑量和其他藥學相關決策支持而對模組予以支持。

[0707] 模組可以具有可調換組件。在一個示例中，模組具有正排量式移液管，該移液管可與相同類型的移液管或者諸如吸取式移液管之類的不同類型的移液管調換。在另一示例中，模組具有測定站，該測定站可與相同類型的測定站（例如，細胞計數測定站）或不同類型的測定站（例如，凝集測定站）調換。模組和系統配置用於識別模組和模組中的組件，以及鑒於耦合至系統的模組和每個模組中的組件而更新或修改處理例程，諸如並行處理例程。

[0708] 在一些情況下，模組可以在設備之外並通過設備的匯流排（例如，經由 USB 埠）連接至設備。

[0709] 圖 9 示出了具有一個或多個組件 **910** 的模組 **900** 的示例。模組可

具有一個或多個控制器。組件 **910** 經由通信匯流排（「匯流排」）彼此電耦合和/或電耦合到控制器，舉例而言，所述通信匯流排例如是在以上圖 7 的背景下描述的匯流排。在一個示例中，模組 **900** 包括選自由以下各項所組成的群組中的一個或多個匯流排，這些項為：媒體匯流排、電腦自動測量與控制（CAMAC）匯流排、工業標準結構（ISA）匯流排、擴展 ISA（EISA）匯流排、低引腳數匯流排、MBus、微通道匯流排、多匯流排、NuBus 或 IEEE 1196、OPTi 局部匯流排、外圍設備互聯（PCI）匯流排、並行先進技術附件（ATA）匯流排、Q-匯流排、S-100 匯流排（或 IEEE 696）、SBus（或 IEEE 1496）、SS-50 匯流排、STE 匯流排、STD 匯流排（用於 STD-80[8-位元]和 STD32[16-/32-位元]）、單匯流排、VESA 局部匯流排、VME 匯流排、PC/104 匯流排、PC/104 Plus 匯流排、PC/104 Express 匯流排、PCI-104 匯流排、PCIe-104 匯流排、1-線匯流排、超傳輸匯流排、互集成電路（I^2C）匯流排、PCI Express（或 PCIe）匯流排、串行 ATA（SATA）匯流排、串行外圍介面匯流排、UNI/O 匯流排、SMBus、自修復彈性介面匯流排以及其變體和/或其組合。在一個具體例中，通信匯流排配置用於將組件 **910** 彼此通信耦合並通信耦合至控制器。在另一具體例中，通信匯流排配置用於將組件 **910** 通信耦合至控制器。在一個具體例中，通信匯流排配置用於將組件 **910** 彼此通信耦合。在一些具體例中，模組 **900** 包括電力匯流排，該電力匯流排為組件 **910** 中的一個或多個組件提供電力。電力匯流排可以與通信匯流排相分離。在另一具體例中，借助於通信匯流排為一個或多個組件提供電力。

[0710] 在一個具體例中，組件 **910** 可以是可調換的，諸如可熱插拔的。

在另一具體例中，組件 **910** 可從模組 **900** 移除。組件 **910** 針對樣品製備、處理和測試而配置。組件 **910** 中的每個組件可配置用於借助一個或多個樣品處理、製備和/或測試例程來處理樣品。

[0711] 在圖示的示例中，模組 **900** 包括 6 個組件 **910**：第一組件（組件 1）、第二組件（組件 2）、第三組件（組件 3）、第四組件（組件 4）、第五組件（組件 5）和第六組件（組件 6）。模組 **900** 通常包括 1 個或多個、或者 2 個或更多個、或者 3 個或更多個、或者 4 個或更多個、或者 5 個或更多個、或者 6 個或更多個、或者 7 個或更多個、或者 8 個或更多個、或者 9 個或更多個、或者 10 個或更多個、或者 20 個或更多個、或者 30 個或更多個、或者 40 個或更多個、或者 50 個或更多個、或者 100 個或更多個組件 **910**。借助於通信地（和電氣地）耦合至組件 **910** 的控制器，組件 **910** 被配置用於樣品的串行和/或並行處理。

[0712] 在一個示例中，組件 1 是離心機，組件 2 是分光光度計，組件 3 是核酸測定站，並且組件 4 是 PMT 站，組件 5 是尖端固定器，並且組件 6 是樣品洗滌站。

[0713] 在一個具體例中，組件配置用於按順序處理樣品。在這樣的情況下，樣品依次在組件（即，組件 1、組件 2 等）中得到處理。在另一具體例中，樣品處理不一定是按次序的。在一個示例中，樣品首先在組件 4 中處理，繼而在組件 1 中處理。

[0714] 在一個具體例中，組件 **910** 並行地處理樣品。亦即，組件可以在一個或多個其他組件處理某一樣品或不同樣品時處理該樣品。在一個示例中，組件 1 處理樣品，同時組件 2 處理樣品。在另一具體例中，組件

910 依次地處理樣品。亦即，當一個組件處理樣品時，另一組件不處理樣品。

[0715] 在一些具體例中，模組 **900** 包括樣品處理系統，該樣品處理系統配置用於向和從組件 **910** 轉移樣品。在一個具體例中，樣品處理系統是正排量式移液管。在另一具體例中，樣品處理系統是吸取式移液管。在又一具體例中，樣品處理系統是排氣式移液管。在另一具體例中，樣品處理系統包括一個或多個吸取式移液管、正排量式移液管和排氣式移液管。在又一具體例中，樣品處理系統包括吸取式移液管、正排量式移液管和排氣式移液管中的任何兩個。在另一具體例中，樣品處理系統包括吸取式移液管、正排量式移液管和排氣式移液管。

[0716] 組件 **910** 可以經由本文提供的匯流排架構而連接。在一個示例中，組件 **910** 經由在圖 41A-圖 41E 的背景下描述的並-串聯配置而連接。亦即，每個組件 **910** 可以連接到 SPI 從屬橋接，而該 SPI 從屬橋接轉而連接到主橋接。在其他具體例中，組件 **910** 以串聯（或菊鍊）配置連接。在其他具體例中，組件 **910** 以並聯配置連接。

[0717] 在一些具體例中，組件 **910** 可與其他組件調換。在一個具體例中，每個組件可與相同的組件（即，具有相同功能的另一組件）調換。在另一具體例中，每個組件可與不同的組件（即，具有不同功能的組件）調換。當模組 **900** 關閉後，組件 **910** 可熱插拔或者可移除。

[0718] 圖 10 示出了根據本文描述的一個具體例，具有多個模組的系統 **1000**，所述多個模組安裝到系統 **1000** 的機架。該系統包括第一模組（模組 1）、第二模組（模組 2）和第三模組（模組 3）。系統 **1000** 包括通信

匯流排（「匯流排」），用於使系統 **1000** 的控制器與每個模組通信。系統 **1000** 的通信匯流排（本文也稱「系統匯流排」）還配置用於使模組彼此通信。在一些情況下，系統 **1000** 的控制器是可選的。

[0719] 繼續參照圖 10，每個模組包括由 Mxy 標示的多個站（或子模組），其中「x」標示模組而「y」標示站。每個模組可任選地包括控制器，該控制器經由通信匯流排（本文也稱「模組匯流排」）通信地耦合至每個站。在一些情況下，控制器通過模組匯流排通信地耦合到系統匯流排。

[0720] 模組 1 包括第一站（M11）、第二站（M12）、第三站（M13）和控制器（C1）。模組 2 包括第一站（M21）、第二站（M22）、第三站（M23）和控制器（C2）。模組 3 包括第一站（M31）和控制器（C3）。模組的控制器經由通信匯流排通信地耦合到每個站。所述站選自由製備站、測定站和檢測站所組成的群組中。製備站配置用於樣品製備；測定站配置用於樣品測定；並且檢測站配置用於分析檢測。

[0721] 在一個具體例中，每個模組匯流排配置用於允許如此地將站移除——使得模組在沒有被移除的站的情況下仍可以發揮功能。在一個示例中，可從模組 1 移除 M11，同時允許 M12 和 M13 發揮功能。在另一具體例中，每個站可與另一站熱調換——亦即，可以在不移除模組或關閉系統 **1000** 的情況下將一個站用另一站替換。

[0722] 在一些具體例中，站可從模組移除。在其他具體例中，站可由其他站替換。在一個示例中，M11 由 M22 替換。

[0723] 就特定模組而言，每個站可以是不同的，或者兩個或更多個站可以是相同的。在一個示例中，M11 是離心機而 M12 是凝集站。作為另一

示例，M22 是核酸測定站而 M23 是 x 射線光電子能譜站。

[0724] 兩個或更多個模組可具有相同的站配置或不同的配置。在一些情況下，模組可以是專用模組。在圖 10 圖示的具體例中，模組 3 具有單一站 M31，該單一站 M31 通信地耦合至 C3。

[0725] 系統 **1000** 包括樣品處理系統，用於向和從模組轉移樣品。該樣品處理系統包括正排量式移液管、吸取式移液管和/或排氣式移液管。該樣品處理系統由系統 **1000** 的控制器來控制。在一些情況下，樣品處理系統可由另一樣品處理系統調換，諸如由專門用於某些用途的樣品處理系統調換。

[0726] 繼續參照圖 10，每個模組包括樣品處理系統，用於向和從站轉移樣品。該樣品處理系統包括正排量式移液管、吸取式移液管和/或排氣式移液管。該樣品處理系統由模組中的控制器來控制。備選地，樣品處理系統由系統 1000 的控制器來控制。

<u>並行處理和動態資源共享</u>

[0727] 在本文所述的另一個具體例中，提供了用於處理樣品的方法。該方法用於製備樣品和/或執行一個或多個樣品分析。

[0728] 在一些具體例中，一種用於處理樣品的方法包括提供具有如本文所述的多個模組的系統。所述系統的模組配置用於同時執行（a）選自由樣品處理、離心、磁分離和化學處理所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，和/或（b）選自由以下各項所組成的群組中的至少一種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測

定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定以及/或者其他類型的測定或其等組合。接下來，系統針對（a）所述至少一種樣品製備程序或（b）所述至少一種類型的測定的資源不可用性或故障的存在進行測試。在檢測到至少一個模組內的故障之後，系統使用該系統的或者與該系統通信的另一系統的另一模組來執行所述至少一種樣品製備程序或所述至少一種類型的測定。

[0729] 在一些具體例中，圖 7 的系統 **700** 配置用於分配資源共享以促進樣品製備、處理和測試。在一個示例中，模組 **701-706** 中的一個模組配置用於執行第一樣品製備程序，而模組 **701-706** 中的另一模組配置用於執行不同於第一樣品製備程序的第二樣品製備程序。這使得系統 **700** 能夠在系統 **700** 對第二樣品或第一樣品的一部分進行處理的同時在第一模組 **701** 中處理第一樣品。在模組（或模組內的組件）中的處理例程需要不同的時間段來完成的情況下，這有利地減少或消除模組之間的停工期（或停滯期）。即使處理例程在相同的時間段內完成，但在所述時段不重疊的情況下，並行處理使系統能夠在多種情況下優化系統資源。這可能適用於其中一個模組在另一模組之後投入使用或者如果一個模組具有不同於另一模組的起始時間的情況。

[0730] 系統 **700** 包括用於促進樣品轉移、製備和測試的各種設備和裝置。樣品處理系統 **708** 使得樣品能夠向和從模組 **701-706** 中的每個模組轉移。樣品處理系統 **708** 使得樣品能夠在該樣品的一部分或不同的樣品

被轉移到另一模組或從另一模組轉移的同時在一個模組中得到處理。

[0731] 在一些情況下，系統 **700** 配置用於檢測模組 **701-706** 中的每個模組以及確定配置用於接納模組的機架是空的還是已被模組佔用。在一個具體例中，系統 **700** 能夠確定系統 **700** 的機架是被諸如配置用於執行多種測試的模組之類的通用或多功能模組所佔用，還是被諸如配置用於執行選擇測試的模組之類的專用模組所佔用。在另一具體例中，系統 **700** 能夠確定機架或機架中的模組是否有缺陷或出故障。該系統繼而可以使用其他模組來執行樣品處理或測試。

[0732] 「多功能模組」配置用於諸如樣品製備和處理等一系列廣泛用途。多功能模組可配置用於至少 2 種、或 3 種、或 4 種、或 5 種、或 6 種、或 7 種、或 8 種、或 9 種、或 10 種、或 20 種、或 30 種、或 40 種、或 50 種用途。「特殊用途模組」是配置用於一種或多種選擇用途或用途的子集的模組，比如用於至多 1 種、或 2 種、或 3 種、或 4 種、或 5 種、或 6 種、或 7 種、或 8 種、或 9 種、或 10 種、或 20 種、或 30 種、或 50 種用途。此類用途可包括樣品製備、處理和/或測試（例如，測定）。模組可以是多功能模組或特殊用途模組。

[0733] 在一些情況下，特殊用途模組可包括其他模組中所不包括的樣品製備程序和/或測試。備選地，特殊用途模組包括其他模組中所包括的樣品製備程序和/或測試的子集。

[0734] 在圖 7 圖示的示例中，模組 **706** 可以是特殊用途模組。特殊用途例如可以包括選自細胞計數測定、凝集測定、微觀測定和/或本文其他各處描述的任何其他測定之中的一種或多種測定。

[0735] 在一個示例中，模組配置用於僅執行細胞計數。該模組配置成供系統 **700** 用以執行細胞計數。該細胞計數模組可配置成在對樣品執行細胞計數之前製備和/或處理樣品。

[0736] 在一些具體例中，提供了配置用於並行處理多個樣品的系統。所述樣品可以是不同的樣品或同一樣品的部分（例如，血液樣品的部分）。並行處理使該系統能夠在當系統資源本會無法使用時的情況下對此類資源加以使用。通過這種方式，該系統配置用於最小化或消除諸如製備和/或測定例程等處理例程之間的停滯期。在一個示例中，在該系統對不同模組中的相同或不同樣品進行離心的同時，該系統測定（例如，通過細胞計數的方式）第一模組中的第一樣品。

[0737] 在一些情況下，該系統配置成在系統處理第一模組的第二組件中的第二樣品的同時處理第一模組的第一組件中的第一樣品。第一樣品和第二樣品可以是大量樣品的部分，比如血液樣品的部分，或者是不同樣品，比如來自第一受試者的血液樣品和來自第二受試者的血液樣品，或者來自第一受試者的尿樣和來自第一受試者的血樣。在一個示例中，在系統對第一模組中的第二樣品進行離心的同時，系統測定第一模組中的第一樣品。

[0738] 圖 11 示出了圖示根據本文所述的具體例的並行處理例程的多個標繪圖。每個標繪圖圖示了作為時間（橫坐標，或「x 軸」）的函數的、單個模組中的處理。在每個模組中，隨時間推移的階躍升高對應於處理的起始，而隨時間推移的階躍降低則對應於處理的終止（或完成）。頂部的標繪圖示出了第一模組中的處理，中間的標繪圖示出了第二模組中的

處理，而底部的標繪圖示出了第三模組中的處理。第一、第二和第三模組為同一系統（例如，圖 7 的系統 **700**）的部分。備選地，第一、第二和/或第三模組可以是獨立系統的部分。

[0739] 在圖示的示例中，當第一模組處理第一樣品時，第二模組處理第二樣品並且第三模組處理第三樣品。第一模組和第三模組同時開始處理，但處理時間不同。舉例而言，如果第一模組借助不同於第三模組的測定或製備例程（例如，在第一模組中為離心，而在第三模組中為細胞計數）來處理樣品，則可能是這種情況。此外，第一模組花費兩倍長的時間來完成。在這段時間內，第三模組處理第二樣品。

[0740] 第二模組在比第一模組和第三模組的起始時間更晚的時刻開始處理樣品。舉例而言，如果第二模組需要不同於第一模組和第三模組的時段來完成樣品處理，或者如果第二模組遭遇故障，則可能是這種情況。

[0741] 所述模組可具有相同的尺寸（例如，長度、寬度、高度）或不同的尺寸。在一個示例中，一個通用或特殊用途模組具有不同於另一通用或特殊用途模組的長度、寬度和/或高度。

[0742] 在一些情況下，用於處理生物樣品的系統和模組配置成與其他系統通信以促進樣品處理（例如，製備、測定）。在一個具體例中，系統例如通過諸如無線網路路由器、藍牙、射頻（RF）、光電或其他無線通信模式之類的無線通信介面的方式與另一系統通信。在另一具體例中，系統通過諸如有線網路（例如，網際網路或內部網路）之類的有線通信方式與另一系統通信。

[0743] 在一些具體例中，處於預定區域中的服務點設備彼此通信以促進

網路連接性，比如通往網際網路或內部網路的連接性。在一些情況下，多個服務點設備借助於內部網路，比如由所述多個服務點設備中的一個所建立的內部網路，而彼此進行通信。 這可以允許多個服務點設備的子集無需直接（例如，有線的、無線的）網路連接而連接到網路——所述多個服務點設備的所述子集借助於連接到網路的服務點設備的網路連接性而連接到網路。借助於此類共享的連接性，服務點設備無需連接到網路即可檢索數據（例如，軟體、資料檔）。例如，未連接到廣域網路的第一服務點設備可通過與第二服務點設備形成局域連接或點對點連接來檢索軟體更新。第一服務點設備繼而可以借助於第二服務點設備的網路連接性來連接到廣域網路（或雲）。備選地，第一服務點設備可直接從第二服務點設備檢索軟體更新的副本。

[0744] 在共享連接性的一個示例中，第一服務點設備連接（例如，無線連接）到第二服務點設備。第二服務點設備借助於第二服務點設備的網路介面而連接到網路。第一服務點設備可通過第二服務點設備的網路連接而連接到網路。還應當瞭解，本文的設備可使用任何網路連接性硬體和/或軟體來實現本文所述的網路連接性技術。這包括與圖 83-圖 88 關聯地以文字和圖示描述的網路連接性技術。

基於記錄的日誌和故障恢復

[0745] 本文描述的另一具體例提供了用於使諸如服務點設備等設備和系統能夠保持事務記錄和/或操作記錄日誌的方法。此類方法例如使本文所提供的系統和設備能夠從故障狀況中恢復。

[0746] 在一些情況下，服務點設備和模組具有對此類設備的操作的狀態

加以表徵的操作狀態，舉例而言，所述操作諸如為樣品離心、從第一組件到第二組件的樣品轉移或者核酸擴增。在一個具體例中，操作狀態是服務點設備的操作的狀態的單獨（或離散）狀況。

[0747] 操作狀態可以捕獲諸如設備層次或系統層次等各層次上的操作。在一個示例中，操作狀態包括使用設備（例如，移液管）。在另一個示例中，操作狀態包括移動設備的組件（例如，將移液管向左移動兩英寸）。

[0748] 在一些具體例中，服務點設備具有處理目錄（或操作目錄），該目錄具有一個或多個操作矩陣。所述一個或多個矩陣中的每個矩陣具有服務點系統（或設備）或者系統的一個或多個模組的離散操作狀態。處理目錄可由服務點系統或設備生成，或者由位於該服務點系統或設備上或與其相關聯的另一系統生成。在一個示例中，處理目錄在初始系統啟動或設置之後生成。在另一示例中，處理目錄根據用戶或諸如維護系統等其他系統的請求而生成。

[0749] 在一個具體例中，服務點系統生成處理目錄，該處理目錄配置用於記錄與服務點系統的一個或多個離散操作狀態相對應的操作數據。所述一個或多個離散操作狀態可選自由樣品製備、樣品測定和樣品檢測所組成的群組中。接下來，服務點系統的操作數據被循序地記錄在處理目錄中。

[0750] 在一些情況下，操作數據是即時記錄的。亦即，當檢測到服務點系統的操作狀態中的改變或更新時，可以記錄操作數據。

[0751] 在一些情況下，操作數據在服務點系統執行與該服務點系統的操

作狀態相對應的處理例程之前記錄在樣品處理目錄中。在其他情況下，操作數據在服務點系統執行處理例程之後記錄在樣品處理目錄中。作為一個備選方案，操作數據在服務點系統正在執行處理例程的同時記錄在樣品處理目錄中。在一些情況下，記錄數據在事務之前、事務進行期間或其完成之後得到記錄，以便為了整體系統層次記錄或者為了系統完整性和系統恢復的目的而提供對跨時間和空間的每個動作的最細粒度層次的記錄。

[0752] 服務點系統配置用於記錄服務點系統和/或服務點系統的模組的各組件的各處理例程的進展。在一些情況下，當處理例程已由服務點系統完成時，服務點系統在處理目錄中作出記錄。

[0753] 處理目錄可通過儲存於服務點系統或與該服務點系統相關聯的另一系統上的一個或多個矩陣的方式來提供。在一些情況下，服務點設備（例如，圖 7 中的系統 **700**）或模組（例如，圖 7 中的第一模組 **701**）可包括具有該服務點設備或模組的離散操作狀態的操作矩陣。該操作矩陣包括服務點系統的單個模組或模組的組件的離散狀態，即，狀態 1、狀態 2、狀態 3，等等。操作矩陣的行（如果是行矩陣的話）或列（如果是列矩陣的化）為每個模組或組件而保留。此外，每個狀態可包括一個或多個子狀態，並且每個子狀態可包括一個或多個子狀態。例如，具有第一狀態（狀態 1）的模組可具有執行各種功能的組件。各組件的狀態具有由狀態 mn 標示的狀態，其中「m」標示模組而「n」標示該模組的組件。在一個示例中，對於服務點設備的第一模組而言，第一組件可具有第一狀態——狀態 11，而第二組件可具有第二狀態——狀態 12；並且

對於服務點設備的第二模組而言，第一組件可具有第一狀態——狀態21，而第二組件可具有第二狀態——狀態22。每個模組可具有任何數目的組件（或子模組），比如至少1個組件（例如，單一離心機）、至少10個組件或者至少100個組件。

[0754] 圖42示出了根據本文描述的一個具體例的服務點系統的操作矩陣。該操作矩陣可用於服務點系統，或者系統的模組，或者系統或任何模組的任何組件。該操作矩陣包括第一列和第二列，第一列具有對應於序列號（「Sequence No.」）的數字，而第二列具有對應於系統的操作狀態（例如，「狀態1」）的字符串。每個操作狀態包括一個或多個例程——例程n，其中「n」是大於或等於1的整數。在圖示的示例中，第一狀態（「狀態1」）包括至少3個例程——「例程1」、「例程2」和「例程3」。在一個具體例中，例程包括一個或多個指令，所述指令單獨地或與其他例程關聯地使系統或系統中的模組符合系統的特定狀態。

[0755] 矩陣可位於（或儲存在）服務點設備的控制器的物理儲存介質或與該控制器相關聯的物理儲存介質上。該物理儲存介質可以是服務點設備的資料庫的一部分。所述資料庫可包括選自由中央處理器（CPU）、硬碟和記憶體（例如，快閃記憶體）所組成的群組中的一個或多個組件。所述資料庫可以隨載於設備上和/或包含在設備內。備選地，數據可從設備傳輸到外部設備和/或雲端計算基礎結構。矩陣可通過具有一個和多個行和列的一個或多個電子表格、資料檔的方式來提供。備選地，矩陣可由存在於服務點設備上或與其相關聯的控制器或其他系統的記憶體或其他儲存位置之中的一個或多個行和一個或多個列來定義。

[0756] 圖 43 是服務點系統和/或服務點系統的一個或多個模組的操作矩陣的示例。該操作矩陣包括模組的 3 個處理狀態，即，「離心樣品」、「對樣品執行細胞計數」和「對樣品進行凝集測定」。每個處理狀態包括一個或多個例程。例如，第一處理狀態（「離心樣品」）具有如圖所示的六個例程，即，「從樣品處理系統移除樣品」、「在離心尖端中提供樣品」，等等。例程以時間增加的順序列出。即，「從樣品處理系統移除樣品」例程在「在離心尖端中提供樣品」例程之前執行。

[0757] 在一些情況下，以一維矩陣（即，列矩陣或行矩陣）提供操作數據。在其他情況下，以二維矩陣提供操作數據，其中行對應於例程而列對應於單個系統或系統模組。

[0758] 操作矩陣允許服務點系統以系統中最細粒度層次的細節來確定系統已進行了什麼處理例程。在系統記錄故障狀況（例如，斷電、系統崩潰、模組崩潰）之前的特定狀態中完成了哪些處理例程的情況下，這有利地使系統能夠從故障狀況恢復。

[0759] 在一些具體例中，一種用於更新服務點系統的操作記錄日誌的方法包括訪問該服務點系統的操作記錄日誌，該操作記錄日誌配置用於記錄與服務點系統的一個或多個離散操作狀態相對應的操作數據。該操作記錄日誌可由服務點系統、服務點系統的控制器、或者服務點系統的或與服務點系統（統稱為「所述系統」）相關聯的另一系統所訪問。所述一個或多個離散操作狀態包括一個或多個預定的處理例程（例如，離心、PCR、一種或多種測定）。接下來，所述系統生成要由服務點系統來執行的一個或多個處理例程。所述處理例程對應於服務點系統的一個或多個

操作狀態。所述系統繼而在操作日誌中記錄對應於所述一個或多個處理例程的數據。

[0760] 在一些情況下，操作記錄日誌可以是所述系統的操作系統的一部分。備選地，操作記錄日誌是駐留在系統或雲上的軟體或其他電腦實施應用。

[0761] 在一些情況下，日誌實現（或駐留）於硬碟上或不屬於硬碟的一部分的快閃驅動器上。除了外部電源之外，日誌系統可單獨地由電池供電，從而在發生系統崩潰或來自外部源或其他來源的供電中斷的情況下向日誌系統提供不斷電供應系統。在其他情況下，操作日誌駐留於諸如遠端系統之類的另一系統的儲存介質（硬碟、快閃驅動器）上。

[0762] 在另一具體例中，一種用於借助服務點系統來處理樣品的方法包括訪問該服務點系統的操作日誌。所述操作日誌具有與所述服務點系統的一個或多個離散操作狀態相對應的操作數據。所述一個或多個離散操作狀態包括一個或多個預定處理例程。所述系統循序地執行來自所述一個或多個預定處理例程的處理例程，並且從所述操作日誌移除與所述服務點系統的操作狀態的已完成處理例程相對應的數據。

[0763] 在一個具體例中，對應於已完成處理例程的數據在循序執行處理例程之前、之後或在此期間從操作日誌被移除。

[0764] 在一些具體例中，一種用於還原服務點系統的操作狀態的電腦輔助方法包括在該服務點系統的故障狀況之後訪問樣品處理目錄；從該樣品處理目錄識別出服務點系統的最後時刻的操作狀態；從所述一個或多個預定樣品處理例程識別出最後時刻的樣品處理例程，所述最後時刻的

樣品處理例程對應於服務點系統的最後時刻操作狀態；以及執行選自所述一個或多個預定樣品處理例程的下一時刻處理例程，所述下一時刻處理例程緊隨所述最後時刻樣品處理例程。所述樣品處理目錄配置用於記錄與所述服務點系統的一個或多個離散操作狀態相對應的操作數據。在一些情況下，在循序選自一個或多個預定樣品處理例程的樣品處理例程完成之後，將所述操作數據記錄在樣品處理目錄中。服務點系統的所述一個或多個操作狀態選自由樣品製備、樣品測定和樣品檢測所組成的群組中。在一些情況下，故障狀況選自由系統崩潰、斷電、硬體故障、軟體故障以及操作系統故障所組成的群組中。

[0765] 在其他具體例中，一種用於還原服務點系統的操作狀態的電腦輔助方法包括在該服務點系統的故障狀況之後訪問該服務點系統的操作日誌。接下來，從所述操作日誌循序地回放與操作數據相對應的一個或多個處理例程。所述一個或多個處理例程在無需服務點系統執行所述一個或多個處理例程的情況下得到回放。當來自所述一個或多個處理例程的某一處理例程與所述服務點系統在故障狀況之前的操作狀態相對應時，系統停止回放所述一個或多個處理例程。系統繼而將所述服務點系統還原至故障狀況之前的操作狀態。在一些情況下，操作日誌具有與所述服務點系統的一個或多個離散操作狀態相對應的操作數據。所述一個或多個離散操作狀態包括一個或多個預定處理例程。

[0766] 圖 44 示出了計劃矩陣和例程矩陣。計劃矩陣和例程矩陣可以是服務點系統的一個或多個操作矩陣的部分。計劃矩陣包括要由服務點系統或服務點系統的模組（「所述系統」）來執行的預定例程。計劃的例程

（「計劃」）按照這樣的計劃要由所述系統執行的順序從上到下循序列出。例程矩陣包括已由所述系統執行的例程（或計劃）。當系統執行特定例程時，系統將該例程記錄在例程矩陣中。例程按照它們的執行順序被記錄在例程矩陣中。列表底部的例程是最後時刻執行的例程。在一些情況下，一旦完成歷程所必需的步驟中的一個或多個步驟已由所述系統完成，就將該例程標記為已完成。

[0767] 在一個示例中，所述系統在故障狀況之後訪問例程矩陣，以確定最後時刻執行的例程。所述系統繼而開始處理在最後時刻執行的例程之後選擇的計劃（來自計劃矩陣）。在圖示的示例中，所述系統通過在離心機中提供離心尖端而開始處理。

[0768] 在一個具體例中，系統提供了用於指示在故障狀況之前所要完成的最後時刻處理例程的指針。圖 45A 示出了具有處理狀態的操作矩陣。每個處理狀態具有例程矩陣中的一個或多個例程。在圖示的示例中，以黑色文本示出已完成的例程，並以灰色文本示出尚未完成的例程。如上文所述，待完成的例程可通過參考計劃矩陣來填入。水平箭頭是標記緊隨最後時刻例程的例程矩陣中的位置的指針。在故障狀況之後，系統在水平箭頭所指示的位置開始處理。在此，系統在離心機中提供離心尖端。在其他情況下，系統包括標記當前的和待完成的處理例程的位置的指針。在圖 45B 中，水平箭頭是標記尚未完成的處理例程（「在離心尖端中提供樣品」）的位置的指針。系統可能正在 0%至小於 100%的完成度之間執行這樣的處理例程。一旦完成，水平箭頭就遞增至下一例程（箭頭沿例程矩陣遞增）。在故障狀況之後，系統在水平箭頭所指示的位置開

始處理。作為另一備選方案，系統包括標記緊隨當前處理例程的待完成處理例程的位置的指針。在圖 45C 中，水平箭頭是標記接下來所要處理的處理例程（「在離心機中提供離心尖端」）的位置的指針。在圖示的示例中，系統仍在執行前一處理例程（如以灰色示出的「在離心機中提供離心尖端」）。如上文所述，待完成例程可通過參考計劃矩陣來填入。

[0769] 在一些具體例中，追蹤處理例程還可包括追蹤一個或多個組件的精確位置。追蹤處理例程可包括追蹤與追蹤該處理例程有關的每個步驟或位置。例如，追蹤組件的位置可保持對組件已經移動的精確距離的追蹤（例如，追蹤每 mm、μm、nm、或更小）。即使組件尚未到達它的目的地，但它已在其行程上移動的距離仍可得到追蹤。因此，即使出現錯誤，組件的精確位置仍可以是已知的，並且對於確定接下來的步驟可能是有用的。在另一示例中，可以追蹤某物件已被離心的時間量——即使離心處理尚未完成。

組件

[0770] 設備可包括一個或多個組件。這些組件中的一個或多個可能是模組組件，其可提供給模組。這些組件中的一個或多個不是模組組件，並且可以提供給該設備，但卻是在模組之外。

[0771] 設備組件的示例可包括流體處理系統、尖端、器皿、微型卡、測定單元（其可以是尖端或器皿的形式）、試劑單元（其可以是尖端或器皿的形式）、稀釋單元（其可以是尖端或器皿的形式）、洗滌單元（其可以是尖端或器皿的形式）、降汙特徵、裂解特徵、過濾器、離心機、溫度控件、檢測器、殼體/支座、控制器、顯示器/用戶界面、電源、通信單元、

設備工具和/或設備識別符。

[0772] 設備組件中的一個、兩個或更多個也可以是模組組件。在一些具體例中，一些組件可同時提供於設備層次和模組層次上，並且/或者設備和模組可能是相同的。例如，設備可具有其自己的電源，而模組亦可具有其自己的電源。

[0773] 圖 2 提供了設備 **200** 的高層次圖示。該設備可具有殼體 **240**。在一些具體例中，該設備的一個或多個組件可包含在設備殼體內。例如，該設備可包括一個或多個支撐結構 **220**，該支撐結構 **220** 可具有一個或多個模組 **230a**、**230b**。該設備還可具有樣品採集單元 **210**。設備可具有能夠允許該設備與一個或多個外部設備 **290** 通信的通信單元 **280**。該設備還可包括功率單元 **270**。設備可具有顯示器/用戶界面 **260**，該顯示器/用戶界面 **260** 對設備的操作者或用戶可以是可見的。在一些情況下，用戶界面 **260** 向受試者顯示諸如圖形用戶界面（GUI）之類的用戶界面。該設備還可具有可向該設備的一個或多個組件提供指令的控制器 **250**。

[0774] 在一些具體例中，設備上的顯示單元可以是可拆卸的。在一些具體例中，顯示單元還可具有 CPU、記憶體、圖形處理器、通信單元、可充電電池和其他外設，從而使得能夠像「平板電腦」或「板型電腦」那樣對其進行操作，以使其能夠與設備無線通信。在一些具體例中，分離的顯示器/平板可以是在處於一個位置或一個組中的所有設備之間共享的資源，因此一個「平板」可以控制、輸入 1 個、2 個、5 個、10 個、100 個、1000 個或更多個設備以及與其交互。

[0775] 在一些具體例中，分離的顯示器可充當醫療保健專業人員的配套

設備，不僅用於控制所述設備，而且還充當觸控輸入設備，用來採集患者簽章、棄權和其他授權，以及與其他患者和醫療保健專業人員合作。

[0776] 殼體可包圍（或封閉）該設備的一個或多個組件。

[0777] 樣品採集單元可與一個或多個模組流體連通。在一些具體例中，樣品採集單元可以選擇性地與所述一個或多個模組流體連通。例如，樣品採集單元可以選擇性地進入與模組的流體連通和/或脫離與該模組的流體連通。在一些具體例中，樣品採集單元可以與模組流體隔離。流體處理系統可以協助將樣品從樣品採集單元運送到模組。流體處理系統可在樣品採集單元與模組保持流體隔離或液壓隔離的同時運送流體。備選地，流體處理系統可允許樣品採集單元流體連接到模組。

[0778] 通信單元可能能夠與外部設備通信。在通信單元與外部設備之間可提供雙向通信。

[0779] 電力單元可以是內部電源，或者可以連接到外部電源。

[0780] 對診斷設備和一個或多個設備組件的進一步描述可在本文其他各處更詳細地討論。

流體處理系統

[0781] 設備可具有流體處理系統。如先前所述，本文對流體處理系統的任何討論可適用於任何樣品處理系統或反之亦然。在一些具體例中，流體處理系統可包含在設備殼體內。流體處理系統或流體處理系統的多個部分可包含在模組殼體內。流體處理系統可允許流體的採集、遞送、處理和/或運送，乾試劑的溶解，液體和/或乾試劑與液體的混合，以及非流體組分、樣品或材料的採集、遞送、處理和/或運送。流體可以是樣品、

試劑、稀釋劑、洗滌劑、染料或任何其他可由設備使用的流體。由流體處理系統處理的流體可包括均質流體，或者在其中含有顆粒或固體組分的流體。由流體處理系統處理的流體可在其中具有至少一部分流體。流體處理系統可能能夠處理乾試劑的溶解、液體和/或液體中的乾試劑的混合。「流體」可以包括但不限於不同的液體、乳液、懸濁液等等。不同的流體可使用不同的流體轉移設備（尖端、毛細管，等等）來處理。流體處理系統，包括但不限於移液管，也可用於在設備周圍運送器皿。流體處理系統可能能夠處理流動材料，包括但不限於液體或氣態流體，或者它們的任何組合。流體處理系統可分發和/或吸取流體。流體處理系統可分發和/或吸取樣品或其他流體，所述樣品或其他流體可能是體液或任何其他類型的流體。樣品可包括漂浮在液體內的一種或多種微粒或固體物質。

[0782] 在一個示例中，流體處理系統可使用移液管或類似的設備。流體處理設備可以是流體處理系統的一部分，並且可以是移液管、注射器或任何其他設備。流體處理設備可具有含內表面和外表面以及開口端的部分。流體處理系統也可包含一個或多個移液管，其中每個移液管具有多個孔口，通過該孔口可同時發生通氣和/或流體流動。在一些情況下，含內表面和外表面以及開口端的部分可以是尖端。尖端可能是或者可能不是可從移液管嘴移除的。開口端可採集流體。流體可通過同一開口端分發。備選地，流體可通過另一端分發。

[0783] 所採集的流體可以選擇性地包含在流體處理設備內。當需要時，可從流體處理設備分發流體。例如，移液管可以選擇性地吸取流體。移

液管可吸取選定量的流體。移液管可能能夠致動攪拌機構以在尖端內或器皿內混合流體。移液管可合併有尖端或器皿，從而創造出連續流動回路用於進行混合，包括對非液體形式的材料或試劑的混合。移液管尖端也可通過對多種流體的同時或依次（諸如在2-部分底物反應中）計量遞送來促進混合。流體可包含在移液管尖端內，直至期望從移液管尖端分發流體。在一些具體例中，可以分發流體處理設備內的全部流體。備選地，可以分發流體處理設備內流體的一部分。可以分發流體處理設備內選定量的流體，或將其保留在尖端中。

[0784] 流體處理設備可包括一個或多個流體處理孔口和一個或多個尖端。例如，流體處理設備可以是帶有移液管嘴和可移除/可分離的移液管尖端的移液管。尖端可連接到流體處理孔口。尖端可能可從流體處理孔口移除。備選地，尖端可以一體地形成於流體處理孔口上或者可以永久地固定到流體處理孔口。當與流體處理孔口相連接時，尖端可形成不漏流體的密封。在一些具體例中，流體處理孔口能夠接納單一尖端。備選地，流體處理孔口可配置用於同時接納多個尖端。

[0785] 流體處理設備可包括一個或多個流體隔離或液壓獨立的單元。例如，流體處理設備可包括一個、兩個或更多個移液管尖端。移液管尖端可配置用於接納和拘限流體。尖端可以彼此流體隔離或液壓獨立。包含在尖端內的流體可以彼此或者與設備內的其他流體流體隔離或液壓獨立。流體隔離或液壓獨立的單元可相對設備的其他部分和/或相對於彼此移動。流體隔離或液壓獨立的單元可單個地移動。

[0786] 為了分發和/或吸取流體，流體處理設備可包括一種、兩種、三種、

四種或更多種類型的機構。例如，流體處理設備可包括正排量式移液管和/或排氣式移液管。流體處理設備可包括壓電或聲學分發器以及其他類型的分發器。流體處理設備可包括 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個、9 個、10 個或更多個正排量式移液管。流體處理設備可能能夠從移液管嘴/尖端計量（吸取）非常小的流體液滴。流體處理設備可包括 1 個或多個、2 個或更多個、4 個或更多個、8 個或更多個、12 個或更多個、16 個或更多個、20 個或更多個、24 個或更多個、30 個或更多個、50 個或更多個、100 個或更多個排氣式移液管。在一些具體例中，可使用相同數目的正排量式移液管和排氣式移液管。備選地，可提供多於正排量式移液管的排氣式移液管，或反之亦然。在一些具體例中，一個或多個正排量式移液管可整合成「翼片」式（或模組化）移液管規格以節省空間以及提供額外的自定義配置。

[0787] 在一些具體例中，流體處理裝置，諸如本文其他各處所述的移液管（例如，正排量式移液管、排氣式移液管、壓電式移液管、聲學移液管或者其他類型的移液管或流體處理裝置），可具有汲取通過或不通過空氣「塞」分離的若干種不同流體的能力。流體處理設備可具有通過使封閉的流體往復運動從而破壞非攪動層，來促進/加速與附接到表面（例如，移液管尖端表面）的試劑進行反應的能力。所述往復運動可氣動驅動。該運動可等效於或可比於微量滴定板的用以加速 ELISA 測定中的結合反應的軌道移動。

[0788] 流體處理設備可包括一個或多個基座或支座。基座和/或支座可支撐一個或多個移液管頭。移液管頭可包括移液管主體和移液管嘴。移液

管嘴可配置成與可移除式尖端相接和/或連接到可移除式尖端。基座和/或支座可使流體處理設備的一個或多個移液管頭彼此連接。基座和/或支座可支撐和/或承載移液管頭的重量。基座和/或支座可允許移液管頭一起移動。一個或多個移液管頭可從基座和/或支座延伸。在一些具體例中，一個或多個正排量式移液管和一個或多個排氣式移液管可共享基座或支座。

正排量式移液管

[0789] 圖 12 示出了根據本文描述的一個具體例提供的正排量式移液管的分解圖。正排量式移液管可包括下部，該下部包括正排量式移液管尖端 **1200**、嘴 **1202** 和槽孔套筒 **1204**。正排量式移液管還可包括內部部分，該內部部分包括筒夾 **1212**、筒夾套筒 **1214**、筒夾彈簧 **1216**、和筒夾帽和錘 **1218**。正排量式移液管可包括上部，該上部包括帶錘片軸銷 **1222** 的螺紋螺旋管 **1220**、基座 **1228** 和 DC 齒輪馬達 **1230**。

[0790] 正排量式移液管可允許具有高精確度和高準確度的流體分發或吸取。例如，通過使用正排量式移液管，可將分發或吸取的流體量控制在約 1 mL、500 微升（μL，本文也使用「ul」）、300 μL、200 μL、150 μL、100 μL、50 μL、30 μL、10 μL、5 μL、1 μL、500 nL、300 nL、100 nL、50 nL、10 nL、5 nL、1 nL、500 pL、100 pL、10 pL、或 1 pL 以內。

[0791] 正排量式移液管可具有低變異係數（CV）。例如，CV 可以是 10%或更小、8%或更小、5%或更小、3%或更小、2%或更小、1.5%或更小、1%或更小、0.7%或更小、0.5%或更小、0.3%或更小、0.1%或更小、0.05%或更小、0.01%或更小、0.005%或更小、或者 0.001%或更小。在一些情

況下，具有這樣的變異係數的正排量式移液管可配置用於處理小於或等於 10 mL、5 mL、3 mL、2 mL、1 mL、0.7 mL、0.5 mL、0.4 mL、0.3 mL、250 μL、200 μL、175 μL、160 μL、150 μL、140 μL、130 μL、120 μL、110 μL、100 μL、70 μL、50 μL、30 μL、20 μL、10 μL、7 μL、5 μL、3 μL、1 μL、500 nL、300 nL、100 nL、50 nL、10 nL、5 nL、1 nL、500 pL、100 pL、50 pL、10 pL、5 pL、1 pL 的樣品（例如，流體）體積。在其他情況下，具有這樣的變異係數的正排量式移液管配置用於處理大於 10 mL、20 mL、30 mL、40 mL、50 mL、100 mL 或更大的樣品體積。

[0792] 正排量式移液管可通過俘獲定量的流體並通過改變俘獲有流體的腔室的體積以將其排出，來導致流體被分發和/或吸取。正排量式移液管可在不俘獲空氣的情況下俘獲流體。在另一個具體例中，單一的移液管可能能夠通過用空氣「塞」分離俘獲的液體，來俘獲多種數量或類型的液體。正排量式移液管的尖端可以包括可直接排開流體的柱塞。在一些具體例中，正排量式移液管的尖端可作為微量注射器而發揮功能，其中內部柱塞可直接排開流體。

[0793] 正排量式移液管可具有多種規格。例如，柱塞可基於各種致動機制而上下滑動。對帶有錘片軸銷 **1222** 的螺紋螺旋管 **1220** 的使用可有利地允許對分發和/吸取的體積進行很大程度的控制。這在處理體積很小的流體的情況下可能非常有用。螺紋螺旋管可機械地耦合至馬達 **1230**。馬達可旋轉，從而導致螺紋螺旋管旋轉。在一些具體例中，螺紋螺旋管可直接聯接到馬達，從而使螺紋管的旋轉量與馬達的旋轉量相同。備選地，螺紋螺旋管可間接耦合到馬達，從而使螺旋管的轉動量相對於馬達的轉

動量成一定比例。

[0794] 錘片軸銷 **1222** 可穿過螺紋螺旋管 **1220** 定位。該錘片軸銷可具有關於螺紋螺旋管的正交定向。例如，如果螺紋螺旋管垂直對準，則錘片軸銷可水平對準。錘片軸銷可在兩個點上穿過螺紋螺旋管。在一些具體例中，螺紋螺旋管和錘片軸銷可定位在槽孔套筒 **1204** 內。錘片軸銷的一端可適合於套筒的槽內。在一些具體例中，槽孔套筒可具有兩個槽，並且錘片軸銷可具有兩個端。錘片軸銷的第一端可位於套筒的第一槽內，而錘片的第二端可位於套筒的第二槽內。所述槽可阻止錘片軸銷旋轉。因此，當螺紋螺旋管被馬達轉動時，錘片軸銷可沿著槽上下移動。

[0795] 由於錘片軸銷 **1222** 可任選地可穿過筒夾帽和錘 **1218**。筒夾帽可直接地或間接地連接到筒夾。筒夾可能能夠通入和穿過移液管嘴 **1202** 的至少一部分。由於錘片軸銷可沿槽上下移動，因此筒夾也可沿槽上下移動。筒夾銷上下移動的量可與錘片軸銷所移動的量相同。備選地，筒夾銷移動的距離可與錘片軸銷所移動的距離成一定比例。筒夾銷可直接地或間接地耦合至錘片軸銷。

[0796] 筒夾較佳地不直接接觸移液管尖端所採集和/或分發的流體。備選地，筒夾可接觸流體。筒夾可接觸柱塞，該柱塞可較佳地直接接觸移液管尖端所採集和/或分發的流體。備選地，柱塞可以不直接接觸流體。筒夾可上下移動的量可以決定分發的流體的量。

[0797] 螺紋螺旋管的使用可提供對所分發和/或吸取的流體量的很高程度的控制。使螺紋旋轉的大運動量可轉化成使錘片軸銷上下滑動的小運動量，並從而導致移液管尖端內的柱塞上下滑動。

[0798] 正排量式移液管可具有全吸取位置和全分發位置。當移液管處於全吸取位置時，筒夾可處在頂部位置。當移液管處於全分發位置時，筒夾可處在底部位置。移液管可能能夠在全吸取位置與全分發位置之間轉變。移液管可能能夠具有全吸取位置與全分發位置之間的任何位置。移液管可具有部分吸取位置和部分分發位置。移液管可通過類比方式平滑地停止在其間的任何位置。備選地，移液管可通過數位方式以固定增量停止在其間的特定位置。為了吸取或抽入流體，移液管可從分發位置移動到吸取位置（例如，讓筒夾總成朝馬達向上移動）。為了分發或噴出一些流體，移液管可從吸取位置移動到分發位置（例如，讓筒夾總成遠離馬達向下移動）。

[0799] 圖 13 示出了位於頂部位置（例如，全吸取位置）的正排量式尖端的外側視圖和側截面圖。為清楚起見，為示出移液管尖端未。馬達 **1300** 可耦合至螺旋管 **1310**。螺旋管可位於馬達的下方。螺旋管可位於馬達與正排量式尖端之間。筒夾總成 **1320** 可位於螺旋管內。螺旋管可環繞或包圍筒夾總成。

[0800] 在筒夾總成 **1320** 與螺旋管 **1310** 之間可提供柱塞彈簧 **1330**。筒夾總成可具有擱板或凸出部，在該擱板或凸出部上可支撐或安置柱塞彈簧的一端。移液管嘴 **1340** 可具有另一擱板或凸出部，在該擱板或凸出部上可支撐或安置柱塞彈簧的一端。柱塞彈簧可位於移液管嘴與筒夾的頂部之間。

[0801] 當正排量式移液管處在其全吸取位置時，柱塞彈簧可處於延伸狀態。當移液管處在吸取位置時，柱塞彈簧可將筒夾總成保持在上部位置。

[0802] 圖 14 示出了位於底部位置（例如，全分發位置）的正排量式尖端的外側視圖和側截面圖。馬達 **1400** 可耦合至螺旋管 **1410**。螺旋管可位於馬達的下方。螺旋管可位於馬達與正排量式尖端之間。筒夾總成 **1420** 可位於螺旋管內或至少部分地位於螺旋管的下方。螺旋管可環繞或包圍筒夾總成。

[0803] 柱塞彈簧 **1430** 可至少部分地提供在筒夾總成 **1420** 與螺旋管 **1410** 之間。筒夾總成可具有擱板或凸出部，在該擱板或凸出部上可支撐或安置柱塞彈簧的一端。移液管嘴 **1440** 可具有另一擱板或凸出部，在該擱板或凸出部上可支撐或安置柱塞彈簧的一端。柱塞彈簧可位於移液管嘴與筒夾的頂部之間。柱塞彈簧可包圍筒夾總成的至少一部分。

[0804] 當正排量式移液管處在其全分發位置時，柱塞彈簧可處於壓縮狀態。筒夾總成可朝尖端向下推動，從而壓縮彈簧。移液管可具有兩個（或更多個）柱塞和/或筒夾，它們支持兩種材料的吸取/分發以及隨後的混合；例如，處理環氧樹脂——其為由兩種不同化學物質形成的共聚物；混合和計量可關於體積和時間得到精細控制。

[0805] 正排量式尖端柱塞 **1450** 可連接到筒夾總成 **1420**。柱塞可位於筒夾總成的下方。柱塞可位於筒夾總成與尖端之間。正排量式尖端柱塞可包括細長部分，該細長部分可能能夠至少部分地延伸穿過移液管尖端。在一些具體例中，細長部分可長至足以在處於全分發位置時完全地延伸穿過移液管尖端。在一些具體例中，當處於全分發位置時，柱塞的細長部分可延伸到移液管尖端之外。柱塞的端部可以直接接觸或者可以不直接接觸正排量式移液管所吸取和/或分發的流體。在一些具體例中，柱塞

可以具有可安置在筒夾總成上的凸出部或擱板。柱塞上下移動的量可與筒夾總成上下移動的量相同。

[0806] 移液管尖端可具有如本文其他各處所述的任何尖端配置。例如，移液管尖端可具有如圖 14 或圖 27 所示的正排量式尖端。該正排量式尖端可配置用於拘限和接納任何體積的流體，包括本文其他各處所述的流體體積。

排氣式移液管

[0807] 圖 15 示出了根據本文描述的一個具體例提供的排氣式移液管的外部視圖。排氣式移液管可包括移液管尖端 **1500** 和用於將該移液管尖端從移液管嘴 **1520** 移除的外部移除機構 **1510**。

[0808] 排氣式移液管可允許具有高精確度和高準確度的流體分發或吸取。例如，通過使用排氣式移液管，可將分發或吸取的流體量控制在約 3 mL、2 mL、1.5 mL、1 mL、750 μL、500 μL、400 μL、300 μL、200 μL、150 μL、100 μL、50 μL、30 μL、10 μL、5 μL、1 μL、500 nL、300 nL、100 nL、50 nL、10 nL 或 1 nL 之內。在一些具體例中，正排量式移液管可具有比排氣式移液管更高的準確度和/或精確度。

[0809] 在一些具體例中，一個或多個移液管，比如一個或多個排氣式移液管、正排量式移液管和吸取式移液管，可具有低變異係數（CV）。例如，CV 可以是 15%或更小、12%或更小、10%或更小、8%或更小、5%或更小、3%或更小、2%或更小、1.5%或更小、1%或更小、0.7%或更小、0.5%或更小、0.3%或更小、或者 0.1%或更小。在一些情況下，具有這樣的變異係數的移液管（例如，正排量式移液管、排氣式移液管或者吸取

式移液管）可配置用於處理小於或等於 10 mL、5 mL、3 mL、2 mL、1 mL、0.7 mL、0.5 mL、0.4 mL、0.3 mL、250 μL、200 μL、175 μL、160 μL、150 μL、140 μL、130 μL、120 μL、110 μL、100 μL、70 μL、50 μL、30 μL、20 μL、10 μL、7 μL、5 μL、3 μL、1 μL、500 nL、300 nL、100 nL、50 nL、10 nL、5 nL、1 nL、500 pL、100 pL、50 pL、10 pL、5 pL、1 pL 的樣品（例如，流體）體積。在其他情況下，具有這樣的變異係數的移液管（例如，正排量式移液管、排氣式移液管或者吸取式移液管）配置用於處理大於 10 mL、20 mL、30 mL、40 mL、50 mL、100 mL 或者更高的樣品體積。本文提供的移液管的各種類型和組合（例如，正排量式移液管、排氣式移液管或者吸取式移液管）配置成在處理本文闡述的樣品體積的同時，具有這樣的變異係數。

[0810] 排氣式移液管可具有低變異係數（CV）。例如，CV 可以是 10%或更小、8%或更小、5%或更小、3%或更小、2%或更小、1.5%或更小、1%或更小、0.7%或更小、0.5%或更小、0.3%或更小、0.1%或更小、0.05%或更小、0.01%或更小、0.005%或更小、或者 0.001%或更小。在一些情況下，具有這樣的變異係數的排氣式移液管可配置用於處理小於或等於 10 mL、5 mL、3 mL、2 mL、1 mL、0.7 mL、0.5 mL、0.4 mL、0.3 mL、250 μL、200 μL、175 μL、160 μL、150 μL、140 μL、130 μL、120 μL、110 μL、100 μL、70 μL、50 μL、30 μL、20 μL、10 μL、7 μL、5 μL、3 μL、1 μL、500 nL、300 nL、100 nL、50 nL、10 nL、5 nL、1 nL、500 pL、100 pL、50 pL、10 pL、5 pL、1 pL 的樣品（例如，流體）體積。在其他情況下，具有這樣的變異係數的排氣式移液管配置用於處理大於 10

mL、20 mL、30 mL、40 mL、50 mL、100 mL、或更高的樣品體積。

[0811] 排氣式移液管可通過由氣密套筒內的柱塞的移動生成真空，而導致流體被分發和/或吸取。當柱塞向上移動時，在柱塞所留下的空缺的空間內形成真空。空氣從尖端上升從而填充留下的空缺的空間。尖端空氣繼而被流體所取代，所述流體可被抽入尖端並可用於運送和分發到其他各處。在一些具體例中，排氣式移液管可能經受不斷改變的環境，比如溫度。在一些具體例中，為了提供改善的準確度，可對環境加以控制。

[0812] 排氣式移液管可具有多種規格。例如，排氣式移液管可以是可調節的或固定的。尖端可以是圓錐形或圓柱形。移液管可以是標準的或鎖定的。移液管可以是電子控制的或自動控制的，或者可以是手動的。移液管可以是單通道的或多通道的。

[0813] 圖 16 示出了排氣式移液管的剖面圖。所述排氣式移液管可包括移液管尖端 **1600** 和用於將該移液管尖端從移液管嘴 **1620** 移除的外部移除機構 **1610**。移除機構可定位成與移液管尖端的端部相接觸。移除機構可在移液管尖端的上方定位在與分發和/或吸取流體的移液管端部相對的端部處。移液管尖端可具有擱架或凸出部，在該擱架或凸出部上可安置所述移除機構。

[0814] 移液管尖端可具有本文其他各處所描述的任何規格的任何尖端。例如，尖端可以是核酸尖端、離心提取尖端、大體量處理尖端、顯色尖端、血液尖端、微小尖端、微尖端、毫微尖端、毫微微尖端、微微尖端等，或者可以具有圖 24 至圖 34 中所描述的任何尖端的特徵或特性。

[0815] 圖 17 圖示了移液管尖端 **1700** 與嘴 **1720** 之間的介面的特寫。移

除機構 **1710** 可定位於成與移液管尖端相接觸。

[0816] 移液管嘴可以具有可與移除機構相接觸的凸出部 **1730** 或擱板。嘴擱板可避免移除機構向上移動太遠。嘴擱板可為移除機構提供期望的位置。

[0817] 移液管嘴還可具有一個或多個密封元件 **1740**。所述密封元件可以是一個或多個 O 形環或本領域已知的其他相似材料。當移液管尖端附接於嘴時，該密封元件可接觸移液管尖端。該密封元件可允許在移液管尖端與嘴之間形成不漏流體的密封。該密封元件可在無外力的情況下保持移液管尖端附接於嘴。移液管尖端可以摩擦配合到移液管嘴。

[0818] 在移液管嘴內可提供內部通道 **1750** 或腔室。移液管尖端可具有內表面 **1760** 和內部區域 **1770**。移液管嘴的內部通道可與移液管尖端的內部區域流體連通。柱塞可移動通過移液管嘴的通道和/或移液管尖端的內部區域。該柱塞可允許流體從移液管尖端的吸取或分發。該柱塞可以直接接觸流體或者可以不直接接觸流體。在一些具體例中，可在柱塞與流體之間提供空氣。

[0819] 圖 18 示出了移除機構 **1810** 的致動的示例。該移除機構可導致移液管尖端 **1800** 從嘴 **1820** 處被移除。移除機構可提供在移液管尖端和嘴之外。為了從嘴推離移液管尖端，可使移除機構向下移動。備選地，可使移液管嘴向上移動，從而導致移液管尖端被移除機構卡住並被推離。移除機構可相對移液管嘴移動。

[0820] 移除機構可在移液管尖端的頂部接觸移液管尖端。移除機構可在移液管尖端的側面接觸移液管尖端。移除機構可部分地或完全地圍繞移

液管尖端。

[0821] 圖 19A 示出了多個具有外部移除機構的移液管。例如，可以提供 8 個移液管頭。在其他具體例中，可以使用包括本文其他各處所述的移液管頭在內的任何其他數目的移液管頭。

[0822] 圖 19B 示出了移液管頭的側視圖。該移液管頭可包括移液管尖端 **1900**。移液管尖端可以可移除地耦合到移液管嘴 **1920**。可以提供外部移除機構 **1910**。外部移除機構可處在與移液管尖端的接觸之中，或者可以接觸到移液管尖端。移液管嘴可耦合到移液管的支座 **1930**。移液管支座可耦合到馬達 **1940** 或其他致動機構。

[0823] 圖 20 示出了排氣式移液管的截面圖。該排氣式移液管可包括移液管尖端 **2000** 和用於將移液管尖端從移液管嘴 **2020** 移除的外部移除機構 **2010**。移除機構可定位成與移液管尖端的端部接觸。移除機構可定位在移液管尖端上方的與分發和/或吸取流體的移液管尖端的端部相對的端部處。移液管尖端可具有擱板或凸出部，在該擱板或凸出部上可安置移除機構。

[0824] 移除機構 **2010** 可上下移動，以便將移液管尖端從嘴移除。移除機構可以耦合到可允許移除機構上下移動的致動機構。在一些具體例中，移除機構可直接耦合到致動機構。備選地，移除機構可間接耦合到致動機構。在移除機構與致動機構之間可提供一個或多個開關，所述開關可確定移除機構是否回應於致動機構。所述開關可以是螺線管或其他機構。

[0825] 排氣式移液管還可包括內部柱塞 **2030**。該柱塞可移動通過移液管

嘴的內部部分。柱塞可以耦合到可允許柱塞上下移動的致動機構。在一些具體例中，柱塞可直接耦合到致動機構。備選地，柱塞可間接耦合到致動機構。在柱塞與致動機構之間可提供一個或多個開關，所述開關可確定柱塞是否回應於致動機構。所述開關可以是螺線管或其他機構。

[0826] 圖 20A 示出了處於下位的柱塞以及處於下位的移除機構，從而相對於移液管嘴向下推動尖端。

[0827] 圖 20B 示出了處於中間位置的柱塞以及處於上位的移除機構，從而允許尖端附接到移液管嘴。

[0828] 圖 20C 示出了處於上位的柱塞以及處於上位的移除機構，從而允許尖端附接到移液管嘴。

[0829] 圖 21 示出了多個具有移除機構的移液管。例如，可以提供 8 個移液管頭。在其他具體例中，可使用包括本文其他各處所述的移液管頭在內的任何其他數目的移液管頭。

[0830] 可以提供用於移液管的支撐結構 **2100**。可以提供可讓柱塞延伸通過的一個或多個移液管套筒 **2110**。可以提供根據本文描述的具體例的彈簧 **2120**。當柱塞向下移動時，彈簧可被壓縮。當柱塞處於上位時，彈簧可以是延伸的。

[0831] 可以提供一個或多個開關機構，諸如螺線管 **2130**。可以為多個移液管提供致動機構，諸如馬達 **2140**。致動機構可耦合到移液管的柱塞和/或移除機構。在一些具體例中，致動機構可直接耦合到柱塞和/或移除機構。備選地，致動機構可間接地連接到柱塞和/或移除機構。在一些具體例中，可以在致動機構與柱塞和/或移除機構之間提供一個或多個開關。

所述開關可確定柱塞和/或移除機構是否回應於致動機構。在一些具體例中，所述開關可以是螺線管。

[0832] 在一些具體例中，可使用單一致動機構來控制用於多頭移液管的每個移液管活塞。可以為每個移液管活塞提供開關，從而使得對每個移液管活塞的致動均可得到單獨控制。在一些具體例中，移液管活塞可動態地改變其體積，從而針對需要吸取/分發的樣品體積而優化性能；例如，活塞可以是管內的管，其可膨脹以便動態地控制體積。在一些具體例中，可以為成組的移液管活塞提供開關，以使得對移液管活塞組中的每組之間的致動均可得到單獨控制。可以使用單一致動機構來控制每個移液管活塞。在一些具體例中，可以使用單一致動機構來控制成組的移液管活塞。備選地，每個移液管活塞可連接到其自己單獨的致動機構。因此，可以為移液管活塞提供 1 個、2 個、3 個、4 個或更多個致動機構（比如馬達）。

[0833] 圖 22 示出了根據本文描述的一個具體例的多頭移液管的示例。所述多頭移液管上的單個移液管頭可以單獨地致動，或者可以具有可單獨致動的組件。例如，用於移液管頭中的一個移液管頭的移除機構 **2200** 可處於上位，而其他移除機構 **2210** 可處於下位。針對這一個移液管頭的諸如螺線管 **2220** 之類的開關可以脫開，而針對其他移液管頭的開關可以接合。因此，當諸如馬達 **2230** 之類的致動機構被接合從而向下移動移除機構以將移液管尖端從移液管嘴移除時，這個脫開的開關可導致這一個移除機構不隨其他移動機構一起向下移動。脫開的移除機構可保持在其原位。這可導致該移液管尖端留在脫開的移液管上，而其他移液管尖端

則從其他移液管上被移除。

[0834] 在另一示例中，用於所述移液管頭中的一個移液管頭的柱塞 **2250** 可處於上位，而其他柱塞 **2260** 可處於下位。針對這一個移液管頭的諸如螺線管之類的開關可以脫開，而針對其他移液管頭的開關可以接合。因此，當諸如馬達之類的致動機構被接合從而向下移動柱塞以便分發流體或將移液管尖端從移液管嘴移除時，這一個脫開的開關可導致這一個柱塞不隨其他柱塞一起向下移動。所訴脫開的柱塞可保持在其原位。這可導致該移液管尖端在其他移液管尖端從其他移液管上被移除時保留在脫開的移液管上，或者當流體在其他移液管被分發時可阻止流體從脫開的移液管分發。

[0835] 在一些具體例中，脫開的開關可阻止移除移液管尖端或分發流體。在一些具體例中，脫開的開關可阻止移液管尖端被拾取。例如，接合的開關可導致移液管頭向下致動以拾取移液管尖端，而與脫開的開關相耦合的移液管頭則保持在回縮位置中。在另一示例中，接合的開關可導致一個或多個拾取移液管頭的機構致動以拾取頭，而脫開的開關則阻止一個或多個移液管尖端拾取機構的操作。

[0836] 在一些附加的具體例中，脫開的開關阻止移液管尖端吸取流體。例如，接合的開關可導致內部柱塞或其他機構向上移動從而吸取流體。脫開的開關可導致柱塞保持在其原位。因此，多頭移液管中流體的吸取可在使用一個或多個致動機構的同時得到單獨控制。

[0837] 可以在移液管嘴之外或在移液管嘴的內部提供移除機構。本文對任何類型的移除機構的任何描述亦可指其他類型的移除機構。例如，對

於可單獨致動的外部移除機構的描述亦可適用於可具有柱塞形式或其他可在嘴內提供的形式的內部移除機構。

[0838] 致動機構可配置用於致動多個移液管中的組件。例如，致動機構可配置用於致動移除機構。致動機構可能能夠致動第一移除機構和第二移除機構二者。可在致動機構與第一移除機構之間操作地提供第一螺線管。可在致動機構與第二移除機構之間操作地提供第二螺線管。第一螺線管可以接合或脫開，以便確定致動機構所引起的致動是否可以導致移除機構的移動。第二螺線管可以接合或脫開，以便確定致動機構所進行的致動是否可以導致移除機構的移動。第一螺線管和第二螺線管可以彼此獨立地接合或脫開。用於由致動機構所控制的單個移液管或移液管組的螺線管中的每個螺線管可回應於從控制器接收到的一個或多個信號而接合或脫開。

[0839] 在一些具體例中，致動機構可位於移液管的頂部。致動機構可位於與移液管尖端相對的一端處的支撐結構上。致動機構可位於與移液管嘴相對的一端處的支撐結構上。致動機構可包括一個或多個可平行於一個或多個移液管尖端定向的軸桿。致動機構可以具有可與沿一個或多個移液管尖端的高度延伸的軸線平行的旋轉軸。

[0840] 圖 23 示出了根據本文描述的另一具體例提供的多頭移液管 **2300** 的示例。致動機構 **2310** 可位於移液管的任何部分上。例如，驅動機構可位於支撐結構的一側。備選地，其可位於支撐結構的頂部或底部上。致動機構可位於與移液管嘴 **2320** 相對的支撐結構的一側。致動機構可包括一個或多個可垂直於一個或多個移液管尖端 **2340** 定向的軸桿 **2330**。致

動機構可以具有可與沿一個或多個移液管尖端的高度延伸的軸線垂直的旋轉軸。例如，移液管尖端可具有垂直定向，而致動機構可擁有具有水平定向的軸桿或旋轉軸。備選地，致動機構軸桿或軸可相對於一個或多個移液管尖端呈任何角度。

[0841] 一個或多個移液管頭或移液管支座 **2350** 可具有彎曲配置。例如，移液管支座可具有與垂直組件 **2350b** 相遇的水平組件 **2350a**。在一些具體例中，流體可以僅提供給移液管的垂直組件。備選地，流體可以流向或者可以不流向移液管的水平組件。移液管可以具有可與兩個或更多個嘴或尖端聯接的單一活塞或柱塞，並且可以使用閥門或開關來支持通過一個或多個所述嘴或尖端的吸取/分發。

[0842] 可以提供一個或多個開關 **2360**。開關可以是可單獨控制的。本文其他各處所述的開關和控件的示例均可適用。致動機構可能能夠驅動一個或多個移液管致動組件，諸如移液管尖端移除器、一個或多個移液管尖端安裝器、一個或多個流體分發機構、以及/或者一個或多個流體吸取機構。開關可以確定一個或多個所述移液管致動組件是否移動。

[0843] 具有側面安裝的致動機構可減小多頭移液管的一個或多個尺寸。例如，側面安裝的致動機構可在保持相同的桶體積並因此保持移液管容量的同時減小多頭移液管的垂直尺寸。根據移液管在設備和/或模組內的期望位移或者設備和/或模組中的其他拘束條件，可以選擇頂部安裝的、側面安裝的或底部安裝的致動機構。

[0844] 具有導致所有移液管致動組件的致動的單一致動機構也可減小多頭移液管的尺寸。單一致動機構可控制多個移液管致動組件。在一些

具體例中，可提供一個或多個致動機構來控制多個移液管致動組件。

[0845] 圖 46 示出了根據本文描述的另一具體例提供的，處於收縮位置的流體處理裝置的示例。該流體處理裝置可包括一個或多個尖端 **4610**、**4612**、**4614**。在一些具體例中，可提供多種尖端類型。例如，可以提供正排量式尖端 **4610**、排氣式嘴尖端 **4612**，並且可以提供排氣式微型嘴尖端 **4614**。可以提供支撐一個或多個移液管頭的基座 **4620**。正排量式馬達 **4630** 可耦合到正排量式移液管頭 **4635**。

[0846] 流體處理裝置可包括多支管 **4640**。該多支管可包括一個或多個通氣端口 **4642**。通氣端口可流體連接到移液管頭的流體路徑。在一些具體例中，每個移液管頭可具有通氣端口。在一些情況下，每個排氣式移液管頭可具有通氣端口。管道 **4644** 可連接到多支管。可任選地，該管道可將多支管連接到正壓源或負壓源、環境空氣、或者可逆的正/負壓源。

[0847] 可以為流體處理裝置提供均熱器 **4650**。均熱器可提供等溫控制。在一些具體例中，均熱器可與多個移液管頭熱連通。均熱器可協助均衡多個移液管頭的溫度。

[0848] 流體處理裝置可具有一個或多個支撐部分。在一些具體例中，所述支撐部分可包括上蛤殼式件 **4660** 和下蛤殼式件 **4665**。

[0849] 圖 46A 示出了處於完全回縮位置的，如先前所述的收縮的流體處理裝置。圖 46B 示出了處於完全 Z-下降位置的，收縮的流體處理裝置。在完全 Z-下降位置，整個下蛤殼式件 **4665** 可相對於上蛤殼式件 **4660** 而降低。下蛤殼式件可支撐移液管頭和嘴。移液管頭和嘴可隨下蛤殼式件一起移動。下蛤殼式件可包括支撐移液管頭的前部 **4667** 和支撐致動機構

和開關機構的後部 **4668**。

[0850] 圖 47 示出了根據本文描述的具體例，處於延伸位置的流體處理裝置的示例。該流體處理裝置可包括一個或多個尖端 **4710**、**4712**、**4714**。可以提供正排量式尖端 **4710**，可以提供排氣式嘴尖端 **4712** 和排氣式微型嘴尖端 **4714**。該流體處理裝置還可包括一個或多個嘴 **4720**、**4722**、**4724**。可以提供正排量式嘴 **4720**、排氣式嘴 **4722** 以及排氣式微型嘴 **4724**。嘴可與它們相應的尖端相接。在一些情況下，嘴可經由壓入配合或任何其他接合機構連接到它們相應的尖端。可以提供一個或多個尖端排出器 **4732**、**4734**。例如，可提供常規的尖端排出器 **4732**，用於移除排氣式尖端 **4712**。可提供一個或多個微型排出器 **4734**，用於移除排氣式微型尖端 **4714**。排出器可形成套環。排出器可被設計用於將尖端推開。排出器可位於嘴的下方。

[0851] 流體處理裝置可處於完全 Z-下降位置，其中下蛤殼式件 **4765** 相對於上蛤殼式件 **4760** 降低。此外，可以提供 Z-離合桿 **4770**，所述 Z-離合桿 **4770** 可以接合任何或所有的移液管，以進行個別化的和/或組合的嘴下降（即，嘴延伸）。圖 47 示出了所有的嘴都下降的示例。然而，嘴可以單個地選擇，以便確定要下降哪個嘴。嘴可以回應於諸如馬達之類的單一致動機構而下降。開關機構可確定哪些移液管與桿接合。圖示的離合桿 **4770** 示出了嘴處於下降位置，且離合桿被降低。可以提供 Z-馬達編碼器 **4780**。所述編碼器可允許對馬達移動位置進行追蹤。

[0852] 根據一些具體例，可以提供 x 軸滑塊 **4790**。該 x 軸滑塊可允許流體處理裝置橫向移動。在一些具體例中，流體處理裝置可沿軌道滑動。

[0853] 圖 48 示出了流體處理裝置的前視圖。在一些具體例中可提供保護板 **4810**。該保護板可保護移液管頭的各部分。保護板可保護移液管頭的流體途徑。在一個示例中，可以為將移液管腔連接至嘴的硬管道提供保護板。保護板可連接到均熱器，或者可與均熱器合併為一體。

[0854] 如上所述，可以提供多種類型的移液管和/或尖端。可以使用一個或多個正排量式移液管和/或一個或多個排氣式移液管。在一些情況下，保護板可以僅遮蓋排氣式移液管。備選地，保護板可以遮蓋正排量式移液管，或者可以遮蓋這二者。

[0855] 圖 49 示出了流體處理裝置的側視圖。流體處理裝置可包括移液管頭，所述移液管頭可包括嘴頭 **4902**，該嘴頭 **4902** 可配置用於連接至尖端 **4904**。尖端可以可移除地連接到移液管嘴。

[0856] 一個或多個移液管嘴可由嘴-下降軸桿 **4920** 所支撐。可以提供 Z-馬達 **4922**，其在被致動時可導致一個或多個嘴下降（例如，延伸）。可以提供一個或多個螺線管 **4924**，或者可以提供其他開關機構用於選擇性地將 Z-馬達與嘴-下降軸桿相連接。當螺線管處於「開」位置時，Z-馬達的致動可導致嘴-下降軸桿降低或上升。當螺線管處於「關」位置時，z-馬達的致動不會導致嘴-下降軸桿的移動。

[0857] 可以提供穿過移液管頭並終止於移液管嘴的管道 **4910**。該管道可具有帶剛性內管道 **4910a** 和剛性外管道 **4910b** 的部分。在一些情況下，剛性內管道可以是可移動的，而剛性外管道則是固定的。在其他具體例中，剛性內管道可以是可移動的或固定的，並且剛性外管道可以是可移動的或固定的。在一些具體例中，內管道可以是相對外管道可移動的。

管道的總長度可以是可變的。

[0858] 在流體處理裝置內可以提供柱塞 **4930**。所述柱塞可在移液管腔內提供計量。可以提供移液管腔 **4935** 的延伸部。在一些情況下，移液管腔的延伸部可與管道 **4910** 處於流體連通。備選地，管道與移液管腔不處於流體連通。在一些具體例中，移液管腔與管道彼此平行。在其他具體例中，移液管腔與管道彼此基本上不平行。它們可能基本上彼此垂直。管道可具有基本上垂直的定向，而移液管腔可具有基本上水平的定向，或反之亦然。在一些具體例中，移液管和尖端可以在諸如多內腔管道佈置中以推/拉方式發揮作用，以便同時地或循序地吸取和分發。

[0859] 可以提供一個或多個閥 **4937** 用於控制通往移液管的通氣端口入徑。在一些情況下，閥可對應於關聯的移液管。閥可以確定通氣端口是敞開的還是封閉的。閥可以確定通氣端口敞開的程度。通氣端口可與諸如正壓源或負壓源之類的壓力源相連通。通氣端口可與環境空氣相連通。通氣端口可以提供從多支管通往管道 **4910** 的入徑。

[0860] 可以提供用於個別計量的離合桿 **4940**。該離合桿可以連接到可用於驅動流體計量的馬達。可任選地，可以提供導軸 **4942**。可以提供與離合桿連通的一個或多個螺線管 **4945** 或其他開關機構。所述螺線管或其他開關機構可被提供用於選擇性地將馬達與柱塞 **4930** 相連接。當螺線管處於「開」位置時，計量馬達的致動可導致柱塞被接合並且移動，從而分發和/或吸取流體。當螺線管處於「關」位置時，計量馬達的致動不會導致柱塞的移動。可以提供多個柱塞，每個柱塞關聯於其相應的螺線管，所述螺線管可選擇性地處於開或關位置。因此，當馬達被致動時，只有

與「開」螺線管相關聯的柱塞才可作出回應。

[0861] 圖 50 示出了流體處理裝置的另一側視圖。該視圖包括用於計量的馬達 **5010** 的視圖。所述馬達可用於計量排氣式移液管內的流體。還圖示了用於馬達的編碼器 **5020**。所述編碼器可允許對馬達移動的追蹤。這確保了柱塞位置始終是已知的。

[0862] 圖 51 圖示了流體處理裝置的背面透視圖。該流體處理裝置可包括泵 **5110**。所述泵可與移液管腔流體連通。在一些情況下，所述泵可以進入或脫離與移液管腔的流體連通。所述泵可與多支管和/或通氣端口流體連通。所述泵可抽吸液體或空氣（或者實現液體或空氣的移動）。

[0863] 所述泵可提供正壓和/或負壓。所述泵可以是可逆泵，其可能能夠既提供正壓又提供負壓。所述泵可在包含活塞的移液管中被致動，以允許移液管吸取或分發任何體積的液體，而不受限於給定的活塞尺寸所能生成的正排量。這個因素與大體積尖端相結合，可以允許小移液管吸取或分發大體積的液體用於某些應用。所述泵可允許移液管在無需馬達或活塞的情況下發揮功能，同時仍然通過脈寬調製而提供精細的控制。

[0864] 流體處理裝置還可包括具有一個或多個閥的累積器 **5120**，所述一個或多個閥可連接到壓力源或環境條件。可任選地，該累加器可以連接到可提供正壓或負壓的可逆泵。

[0865] 多頭流體處理裝置——諸如多頭移液管，可能能夠同時在若干個移液管嘴上拾取多個尖端/器皿。例如，多個移液管嘴可以延伸以便拾取多個尖端/器皿。所述多個移液管嘴可單獨控制以確定要拾取哪些尖端/器皿。多個尖端/器皿可同時被拾取。在一些情況下，所有移液管嘴可基

本上同時地拾取移液管尖端/器皿。

[0866] 在一些具體例中，移液管不包括柱塞。可以使用正壓和/或負壓在移液管中或借助於移液管移動樣品（例如，流體）。在一些情況下，借助於氣體或真空相應地提供正壓或負壓。可以使用具有一個或多個真空泵的真空系統來提供真空。可以借助於加壓空氣來提供正壓。可以使用壓縮機來對空氣加壓。

尺寸/範圍

[0867] 移液管的一個或多個尺寸（例如，長度、寬度或高度）可小於或等於約 1 mm、5 mm、10 mm、15 mm、20 mm、25 mm、30 mm、35 mm、40 mm、45 mm、50 mm、55 mm、60 mm、70 mm、80 mm、90 mm、100 mm、112 mm、12 cm、15 cm、20 cm、25 cm、30 cm 或者本文其他各處所述的任何其他尺寸。一個或多個尺寸可能相同，或者可能會有所不同。例如，移液管的高度可不超過 1 mm、1 cm、2 cm、3 cm、4 cm、5 cm、5.5 cm、6 cm、6.5 cm、7 cm、8 cm、9 cm、10 cm、11 cm、12 cm、13 cm、15 cm、17 cm、20 cm、25 cm 或 30 cm。

[0868] 在一些具體例中，移液管可具有 1 cm^3 或更小、5 cm^3 或更小、8 cm^3 或更小、10 cm^3 或更小、15 cm^3 或更小、20 cm^3 或更小、25 cm^3 或更小、30 cm^3 或更小、35 cm^3 或更小、40 cm^3 或更小、50 cm^3 或更小、60 cm^3 或更小、70 cm^3 或更小、80 cm^3 或更小、90 cm^3 或更小、100 cm^3 或更小、120 cm^3 或更小、150 cm^3 或更小、200 cm^3 或更小、250 cm^3 或更小、300 cm^3 或更小、或者 500 cm^3 或更小的總體積。

[0869] 移液管可具有一個或多個移液管頭。在一些具體例中，移液管的

單個移液管頭可能能夠分發任何體積的流體。例如，所述單個移液管頭可能能夠分發和/或吸取不超過和/或等於約 10 mL、5 mL、3 mL、2 mL、1 mL、0.7 mL、0.5 mL、0.4 mL、0.3 mL、250 μL、200 μL、175 μL、160 μL、150 μL、140 μL、130 μL、120 μL、110 μL、100 μL、70 μL、50 μL、30 μL、20 μL、10 μL、7 μL、5 μL、3 μL、1 μL、500 nL、300 nL、100 nL、50 nL、10 nL、5 nL、1 nL、500 pL、100 pL、50 pL、10 pL、5 pL、1 pL 或本文其他各處所述的任何其他體積的流體。移液管可能能夠在具有諸如本文其他各處所述的那些尺寸等任何尺寸的同時，分發不超過和/或等於諸如本文所述的那些流體體積等任何流體體積。在一個示例中，流體處理裝置可具有不超過 20 cm 的高度、寬度和/或長度以及可能能夠吸取和/或分發至少 150 μL 的移液管頭。

[0870] 流體處理系統可能能夠以高精確度和/或準確度分發和/或吸取流體。例如，流體處理系統的變異係數可小於或等於 20%、15%、12%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1.5%、1%、0.7%、0.5%、0.4%、0.3%、0.2%、0.1%、0.07%、0.05%、0.01%、0.005%或 0.001%。流體處理裝置可能能夠在以本文所述的變異係數值發揮功能的同時分發和/或吸取流體。所述流體處理系統可能能夠將所分發的流體體積控制在 5 mL、3 mL、2 mL、1 mL、0.7 mL、0.5 mL、0.3 mL、0.1 mL、70 μL、50 μL、30 μL、20 μL、10 μL、7 μL、5 μL、3 μL、1 μL、500 nL、300 nL、100 nL、50 nL、10 nL、5 nL、1 nL、500 pL、100 pL、50 pL、10 pL、5 pL 或 1 pL 之內。例如，所述流體處理裝置可能能夠分發和/或吸取不超過本文所述的任何體積的最小增量。

[0871] 所述流體處理系統可能能夠在具有一個或多個其他所述特徵（例如，具有本文所述的任何尺寸或者能夠分發和/或吸取本文所述的任何體積）的同時，以本文所述的任何變異係數進行操作和/或將所分發的流體體積控制在本文所述的任何值。例如，流體處理裝置可能能夠在以 4% 或更小的變異係數發揮功能的同時分發和/或吸取 1 μL - 3 mL 的流體。

[0872] 流體處理裝置可包括一個移液管頭或多個移液管頭。在一些具體例中，所述多個移液管頭可包括第一移液管頭和第二移液管頭。所述第一移液管頭和第二移液管頭可能能夠以及/或者配置用於分發和/或吸取相同量的流體。備選地，所述第一移液管頭和第二移液管頭可能能夠以及/或者配置用於分發不同量的流體。例如，所述第一移液管頭可配置用於分發和/或吸取多達第一體積的流體，並且所述第二移液管頭可配置用於分發和/或吸取多達第二體積的流體，其中所述第一體積和第二體積是不同的或相同的。在一個示例中，所述第一體積可約為 1 mL，而第二體積可約為 250 μL。

[0873] 在另一示例中，所述流體處理裝置可包括多個移液管頭，其中第一移液管頭可包括配置用於與第一可移除式尖端相連接的第一移液管嘴，並且第二移液管頭可包括配置用於與第二可移除式尖端相連接的第二移液管嘴。第一可移除式尖端可配置用於保存多達第一體積的流體，而第二可移除式尖端可配置用於保存多達第二體積的流體。所述第一體積和第二體積可以是相同的或者可以是不同的。所述第一體積和第二體積可具有本文其他各處所述的任何值。例如，第一體積可約為 1 mL，而第二體積可約為 250 μL。

[0874] 可以為流體處理裝置提供多個移液管頭。所述多個移液管頭可間隔開任何距離。在一些具體例中，所述流體處理裝置可小於或等於約 0.1 mm、0.3 mm、0.5 mm、0.7 mm、1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、10 mm、12 mm、15 mm、20 mm、30 mm 或 50 mm。移液管頭之間的距離可以是移液管頭的從中心到中心的距離。移液管頭從中心到中心之間的距離可以是移液管頭的節距。

[0875] 移液管頭可共享支撐結構。在一些具體例中，支撐結構可以是可移動的支撐結構。一個、兩個或更多個移液管頭可沿該支撐結構移動，從而使得移液管頭之間的橫向距離可以是可變的。在一些情況下，移液管頭的節距可以是可變的，以便包含或受限於一個或多個先前所述的尺寸。在一個示例中，移液管頭可沿支座滑動，從而使得移液管頭從中心到中心的距離可以變化。每個所述移液管頭可以是可變的，從而使它們間隔開相同的距離；或者可以是可單個變化的，從而使得它們可間隔開各種距離。當移液管頭位置變化時，移液管頭之間的橫向距離比例可以保持不變，或者可以改變。移液管、翼片或嘴可改變其相對位置（移入或移出、擴張或收縮），以便根據需要獲得不同的節距，並且可以每一次訪問多個平面中的資源。

[0876] 在一些具體例中，移液管（例如，正排量式移液管、吸取式移液管、排氣式移液管）的形狀因數可適合於所謂的「微型」移液管。在此類情況下，可針對貫穿水平配置或蛤殼式配置的空間而減小或優化形狀因數。系統或設備可包括一個或多個微型移液管。所述微型移液管可以

是模組化的，並且可從具有所述微型移液管的支撐結構移除。

[0877] 在一些具體例中，微型移液管配置用於處理 1 uL、0.9 uL、0.8 uL、0.7 uL、0.6 uL、0.5 uL、0.4 uL、0.3 uL、0.2 uL、0.1 uL、10 nL、1 nL 的樣品。

[0878] 在一些具體例中，提供了這樣的微型移液管——其支持與不可複製實驗室規程的微流體限制處理截然相反的，在服務點地點對各種化學成分的宏觀尺度規程和/或處理。在一些情況下，規程和/或處理選自但不限於：離心、分離、沈澱、變性、提取、凝聚、絮凝、色層分析、基於柱的處理、溶析、稀釋、混合、溫育、細胞裂解、細胞固定、加熱、冷卻、樣品分配、單獨的處理或測定或檢測系統、模組化、樣品利用率、沈降、固相上分析物的濃縮、免疫測定、核酸擴增、核磁共振、顯微鏡檢查、光譜測定、熱量測定、定序、病理監督和分析、以及培養。

移液管配置

[0879] 流體處理裝置可以是移液管。在一些具體例中，流體處理裝置可包括一個或多個移液管頭。流體處理裝置可包括支撐體，以及由此延伸的所述一個或多個移液管頭。如先前所述，支撐體可支撐所述一個或多個移液管頭的重量。支撐體可包含用於在一個維度或多個維度上單個地或一起移動所述移液管頭的機構。支撐體可允許所述移液管頭一起移動。支撐體還可以是靈活的或「蛇形的」和/或機器人性質的，從而允許移液管頭在多個（或無限個）方向平面中的大範圍移動。這樣的移動範圍可允許移液管充當擁有一種或多種流體處理功能或非流體處理功能的設備的機器人末端效應器。支撐體可使移液管頭彼此連接。共享的支撐

體可以與移液管頭形成一體或者可以不與其形成一體。支撐體還可以支撐或者可以不支撐致動機構。支撐體可能能夠或者可能不能夠支撐可操作地連接到一個或多個移液管頭的致動機構的重量。

[0880] 移液管頭可包括配置用於與可移除式尖端相連接的移液管嘴。移液管頭還可包括移液管主體。移液管嘴可與移液管主體同軸。移液管主體可支撐移液管嘴。移液管嘴可包括開口。移液管頭還可包括處於其中的流體路徑。流體路徑可以包含在或者可以不包含在移液管主體內。流體路徑可穿過移液管主體。流體路徑可具有給定的長度。流體路徑可終止於移液管嘴。流體路徑可處於內管道中。內管道可以是剛性的或撓性的。

[0881] 移液管嘴可以通過任何方式與可移除式尖端相連接。例如，移液管嘴可與可移除式尖端相連接以形成不漏流體的密封。可移除式尖端可摩擦配合移液管嘴。尖端可沿移液管嘴的外表面、移液管嘴的內表面，或者在移液管嘴的凹槽或中間部分內與移液管嘴相接。備選地，移液管嘴可沿尖端的外表面、尖端的內表面，或者在尖端的凹槽或中間部分內與尖端相接。

[0882] 在一些具體例中，可在移液管頭內提供柱塞。該柱塞可允許流體的分發和/或吸取。柱塞可在移液管頭內移動。移液管可能能夠從儲存在移液管中或拾取自移液管之外的儲存區的一組挑選的柱塞中加載期望的柱塞。柱塞可沿流體路徑移動。柱塞可保持在相同的定向，或者可具有不同的定向。在備選的具體例中，可以提供換能器驅動的隔膜，該隔膜可起到使流體通過尖端得到分發和/或吸取的作用。可以使用備選的分發

和/或吸取機構，其可以包括可耦合至流體路徑的正壓源和/或負壓源。

[0883] 在一些具體例中，移液管頭的尖端可具有長度。尖端的方向可以沿著尖端的長度。在一些具體例中，流體處理裝置可包括具有轉子和定子的馬達。轉子可配置成繞著旋轉軸旋轉。旋轉軸可具有相對於尖端的任何定向。例如，旋轉軸可基本上平行於尖端。備選地，旋轉軸可基本上不與尖端平行。在一些情況下，旋轉軸可基本上垂直於尖端，或者相對於尖端成任何其他角度，包括但不限於 15 度、30 度、45 度、60 度或 75 度。在一個示例中，旋轉軸可以是水平的，而可移除式尖端可以垂直地對準。備選地，旋轉軸可以是垂直的，而可移除式尖端則水平地對準。這種配置可提供「彎曲的」移液管配置，其中尖端相對於馬達是彎曲的。馬達對於計量尖端內的流體可能是有用的。在一些具體例中，馬達可允許一個或多個柱塞在移液管頭內的移動。

[0884] 在一些具體例中，流體處理裝置可包括馬達，該馬達可能能夠允許基本上不平行於可移除式尖端的多個柱塞的移動。備選地，所述多個柱塞的移動可基本上平行於可移除式尖端。在一些情況下，所述多個柱塞的移動可基本上垂直於可移除式尖端，或者成任何其他角度，包括但不限於本文其他各處所述的那些角度。在一個示例中，柱塞可能能夠在水平方向上移動，而可移除式尖端則垂直地對準。備選地，柱塞可能能夠在垂直方向上移動，而可移除式尖端則水平地對準。

[0885] 流體路徑可終止於移液管嘴。在一些情況下，可在柱塞處提供流體路徑的另一終點。在一些具體例中，流體路徑可以是彎曲的或彎折的。流體路徑的第一部分可具有與該流體路徑的第二部分不同的定向。所述

第一部分和第二部分可基本上彼此垂直。所述第一部分和第二部分的角度可彼此相對固定，或者可以是可變的。

致動

[0886] 流體處理裝置可包括致動機構。在一些具體例中，可以為流體處理裝置提供單一的致動機構。備選地，可以提供多個致動機構。在一些情況下，可以根據特定用途（例如，尖端移除、柱塞控制、開關控制）而僅提供單一致動機構。備選地，可以針對特定用途而提供多個致動機構。在一個示例中，致動機構可以是馬達。馬達可包括轉子和定子。轉子可能能夠繞著旋轉軸旋轉。

[0887] 諸如馬達之類的單一致動機構對於個別化的分發和/或吸取可能是有用的。流體處理裝置可包括多個移液管頭。可以提供多個柱塞，其中至少一個柱塞可以在移液管頭內並且可以配置成可在移液管頭內移動。在一些情況下，每個所述移液管頭均可在其中具有一個或多個柱塞。所述多個柱塞可以是可獨立移動的。在一些情況下，柱塞可沿移液管頭內的流體路徑移動。致動機構可以可操作地連接到柱塞。致動機構可允許多個柱塞的獨立移動。可任選地，這樣的柱塞的移動可導致流體的分發和/或吸取。單一馬達或其他致動機構可控制多個柱塞的獨立移動。在一些情況下，單一馬達或其他致動機構可控制所述多個柱塞中的所有柱塞的獨立移動。

[0888] 諸如馬達之類的單一致動機構對於尖端從移液管嘴的個別化的移除可能是有用的。流體處理裝置可包括多個移液管頭。可以提供多個尖端移除機構，其中至少一個尖端移除機構配置用於從移液管嘴移除單

個地選定的尖端。尖端移除機構可以配置成可相對於移液管嘴移動，以便實現所述移除。尖端移除機構可以是可獨立移動的。備選地，尖端移除機構不需要移動，但可以是可單獨控制的，以便允許尖端的移除。致動機構可以可操作地連接到尖端移除機構。致動機構可允許多個尖端移除機構的獨立移動。單一馬達或其他致動機構可控制多個尖端移除機構的獨立運動。在一些情況下，單一馬達或其他致動機構可控制所述多個尖端移除機構中的所有尖端移除機構的獨立移動。

[0889] 在一些具體例中，尖端移除機構可在移液管頭內。內部尖端移除機構可以配置成可在移液管頭內移動。例如，尖端移除機構可以是柱塞。在其他具體例中，尖端移除機構可以在移液管頭之外。例如，尖端移除機構可以是環繞移液管頭的至少一部分的套環。所述套環可接觸移液管嘴、移液管主體和/或移液管尖端的一部分。外部移除機構的另一示例可以是剝離板。尖端移除機構在導致尖端從移液管被移除時可以接觸或者可以不接觸尖端。

[0890] 諸如馬達之類的單一致動機構對於移液管嘴的個別化的回縮和/或延伸可能是有用的。流體處理裝置可包括多個移液管頭。移液管頭可包括移液管嘴，所述移液管嘴相對於支撐體可以是或者可以不是可移動的。多個移液管嘴可以是可獨立移動的。致動機構可以可操作地連接到移液管頭的移液管嘴或其他部分，從而可允許移液管嘴的回縮和/延伸。致動機構可允許多個移液管嘴的獨立移動。單一馬達或其他致動機構可控制多個移液管嘴的獨立移動。在一些情況下，單一馬達或其他致動機構可控制所述多個移液管嘴中的所有移液管嘴的獨立移動。

[0891] 在一些具體例中，尖端可基於移液管嘴的位置而連接到該移液管嘴。例如，移液管嘴可延伸並下降從而接觸尖端。移液管嘴和尖端可以彼此壓力配合。如果選定的移液管嘴是獨立可控的處於延伸位置，則連接到裝置的尖端可以是可控的。例如，可以選定一個或多個移液管嘴，使其延伸。尖端可連接到延伸的移液管嘴。因此，單一致動機構可允許對尖端的獨立選擇和連接/拾取。

[0892] 備選地，單一馬達或其他致動機構可控制單一的柱塞、尖端移除機構和/或移液管嘴的獨立移動。在一些情況下，可以提供多個致動機構來控制多個柱塞、尖端移除機構和/或移液管嘴的移動。

[0893] 流體處理裝置可包括一個或多個開關。單個的開關可具有開位置和關位置，其中所述開位置可允許回應於由致動機構所引起之移動的行動或移動，並且其中關位置不允許回應於由致動機構所引起之移動的行動或移動。開關的開位置可允許致動機構與諸如柱塞、尖端移除機構和/或移液管嘴移動機構之類的流體處理裝置的另一部分之間的可操作連接。開關的關位置可不允許致動機構與諸如柱塞、尖端移除機構和/或移液管嘴移動機構之類的流體處理裝置的另一部分之間的可操作連接。例如，關位置可允許致動機構移動，但選定的流體處理機構的其他部分不提供回應。在一個示例中，當開關處於開位置時，與該單個開關相關聯的一個或多個柱塞可回應於由馬達所引起的移動而移動，並且當開關處於關位置時，與該單個開關相關聯的一個或多個柱塞不被允許回應於由馬達所引起的移動而移動。在另一示例中，當開關處於開位置時，與該單個開關相關聯的一個或多個尖端移除機構可回應於馬達所引起的移動

而導致尖端被移除，並且當開關處於關位置時，一個或多個尖端移除機構不可回應於馬達所引起的移動而導致尖端被移除。類似地，當開關處於開位置時，與該單個開關相關聯的一個或多個移液管嘴可回應於馬達所引起的移動而延伸和/或縮回，並且當開關處於關位置時，與該單個開關相關聯的一個或多個移液管嘴不被允許回應於馬達所引起的移動而延伸和/或縮回。

[0894] 開關可以是二元開關，其可僅具有開位置和關位置。一種、兩種或更多種致動可在開關處於開位置時發生，而在開關處於關位置時則不可發生。在備選的具體例中，開關可具有多個位置（例如，3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個或更多個位置）。開關可以全關、全開或者部分地開啟。在一些具體例中，開關可具有不同程度的壓下。不同的開關位置可能允許或者可能不允許不同的致動組合。在一個示例中，當馬達被致動時，處於位置 0 的開關可能不允許柱塞和尖端移除機構的致動，處於位置 1 的開關可允許柱塞的致動而不允許尖端移除機構的致動，處於位置 2 的開關可能不允許柱塞的致動而允許尖端移除機構的致動，並且處於位置 3 的開關可允許柱塞的致動並且允許尖端移除機構的致動。在一些具體例中，開關可包括控制銷，該控制銷可延伸不同的程度以代表開關的不同位置。

[0895] 在一些具體例中，開關可以是螺線管。該螺線管可具有開位置和/或關位置。在一些具體例中，螺線管可具有針對開位置的延伸組件和針對關位置的回縮組件。可以為每個移液管頭提供單一螺線管。例如，單一螺線管可以允許或者可以不允許單個的與該螺線管相關聯的柱塞、與

該螺線管相關聯的尖端移除機構或者與該螺線管相關聯的移液管嘴的移動。

[0896] 開關的另一示例可包括對一個或多個二元凸輪的使用。圖 54 示出了凸輪-開關佈置的示例。凸輪-開關佈置可包括多個二元凸輪 **5410a**、**5410b**、**5410c**、**5410d**。所述二元凸輪可具有一個或多個凸出段 **5420** 以及一個或多個缺口段 **5422**。可以提供一個或多個控制銷 **5430**。在一些具體例中，每個凸輪可具有與其可操作地連接的控制銷。

[0897] 單個控制銷 **5430** 可接觸單個的二元凸輪 **5410**。在一些具體例中，可在控制銷上提供偏置力，該偏置力可導致控制銷保持與凸輪表面相接觸。因此，控制銷可接觸凸輪的凸出段 **5420** 或凸輪的缺口段 **5422**。凸輪可以旋轉，從而導致接觸控制銷的凸輪部分改變。凸輪可具有旋轉軸。隨著凸輪的旋轉，控制銷可接觸凸出段或缺口段，這可以導致控制銷作出回應而移動。當控制銷接觸凸出段時，與控制銷接觸缺口段的情況相比，控制銷軸可從凸輪的旋轉軸進一步延伸。

[0898] 可以提供多個凸輪。在一個示例中，每個凸輪可共享旋轉軸。在一些示例中，凸輪可具有共同的軸桿。凸輪可配置成以相同速率旋轉。凸輪可在圍繞凸輪的不同角度具有凸出段和缺口段。例如，圖 54A 示出了具有一個凸出段和一個缺口段的第一凸輪 **5410a**。第二凸輪 **5410b** 可具有兩個凸出段和兩個缺口段。第三凸輪 **5410c** 可具有四個凸出段和四個缺口段。第四凸輪 **5410d** 可具有八個凸出段和八個缺口段。在一些情況下，可以提供任何數目的凸輪。例如，可以提供 *n* 個凸輪，其中 *n* 是任何正整數。可以提供從第一凸輪直至第 *n* 凸輪。可以提供多個凸輪中

的任何選定的凸輪 i。在一些情況下，第 i 凸輪可具有 2^{i-1} 個凸出段和 2^{i-1} 個缺口段。凸出段和缺口段可徑向均勻分佈在凸輪周圍。可從凸輪凸出或可不從凸輪凸出的控制銷的配置可形成二元配置。

[0899] 圖 54A 示出了處於位置 0 的二元凸輪的示例，其中凸輪旋轉 0 度。每個控制銷正在接觸缺口部分，這允許每個控制銷具有回縮位置。圖 54B 示出了處於位置 1 的二元凸輪的示例，其中凸輪旋轉了 22.5 度。除第四控制銷之外的每個控制銷都正在接觸缺口部分。第四控制銷正在接觸凸出段，這導致第四控制銷延伸。可以產生二元讀數，其中回縮的銷為 0，而延伸的銷為 1。圖 54C 示出了處於位置 5 的二元凸輪的示例，其中凸輪旋轉了 112.5 度。第一控制銷和第三控制銷正在接觸缺口部分，而第二銷和第四銷正在接觸凸出部分。第二銷和第四銷是延伸的。圖 54D 示出了處於位置 15 的二元凸輪的示例，其中凸輪旋轉了 337.5 度。每個控制銷正在接觸凸輪的凸出段。每個控制銷均處於延伸位置，因此每個都具有讀數 1。凸輪可以旋轉任意量，這可以允許延伸和回縮的銷的任何組合。

[0900] 延伸的控制銷可允許在致動機構與流體處理裝置的另一部分之間的可操作連接。例如，針對特定凸輪的延伸的控制銷可允許馬達移動與這一單個凸輪相關聯的柱塞、尖端移除機構和/或移液管嘴。

[0901] 圖 54E 示出了根據本文描述的具體例的，安裝有馬達的選擇凸輪。一個或多個凸輪 **5410** 可與一個或多個控制銷 **5430** 一起提供。凸輪可共享軸桿 **5440**。可以提供帶有編碼器的馬達 **5450**。滑輪 **5460** 可以將馬達可操作地連接到凸輪。在一些具體例中，馬達可能能夠旋轉，這可

導致凸輪旋轉。軸桿可以旋轉，這可導致凸輪一起旋轉。凸輪可旋轉到期望的位置以提供延伸的控制銷的期望佈置。延伸的控制銷可允許在另一馬達與移液管的另一部分之間的可操作連接。還可以提供無附件的移液管主體 **5470**。在一些具體例中，延伸的控制銷可以是處於開位置的開關，而回縮的控制銷可以是處於關位置的開關，或反之亦然。

[0902] 在一些具體例中，吸取和分發彼此獨立地得到控制。這可以借助於單個致動機構來實現。在一個示例中，一個致動機構提供樣品（例如，流體）吸取，而另一致動機構提供樣品分發。

通氣

[0903] 一個或多個流體處理機構可包括通氣孔。例如，移液管可包括通氣孔。例如，移液管嘴和/或移液管尖端可包括通氣開口。通氣開口可允許內部柱塞機構在內部移動，而不會排出或吸取流體。在一些具體例中，通氣開口可允許柱塞在不導致流體路徑內的流體沿該流體路徑大幅移動的情況下移動。例如，通氣孔可能能夠允許柱塞在不排出流體的情況下在移液管嘴或尖端內向下移動。柱塞可以一直接觸流體或者可以不一直接觸流體。在一些情況下，柱塞可以向下移動而不排出流體，直到柱塞接觸流體。在另一示例中，通氣開口可允許柱塞遠離流體向上移動並抽入空氣，同時允許流體留在移液管嘴或尖端內其原來的位置。

[0904] 通氣孔可允許提高的移液管準確度和/或精確度。通氣孔可包含在排氣式移液管中。通氣孔可通過根據環境條件而允許排放出可導致流體的固有不準確度的空氣，來提高排氣式移液管的準確度和/或精確度。備選地，可以為正排量式移液管包含通氣孔。通氣可降低與可變條件相關

聯的不準確度。通氣孔可允許彈出填充有流體的移液管尖端，而不從尖端損失流體。在不損失流體的情況下使流體填充的尖端排氣可在尖端從移液管脫開時支持尖端的溫育，從而空出移液管以執行其他任務。在一個具體例中，移液管尖端可被排氣，並於隨後被拾取用於內部流體的進一步處理。

[0905] 在一些具體例中，流體處理裝置可包括一個或多個通氣端口。在一些情況下，一個或多個移液管頭可具有通氣端口。在一個示例中，流體處理裝置的每個移液管頭可具有通氣端口。每個特定類型的移液管頭（例如，排氣式移液管頭）可具有通氣端口。

[0906] 通氣端口可能能夠具有敞開位置和封閉位置。在一些情況下，可使用開關來確定通氣端口時處於敞開位置還是封閉位置。在一個示例中，開關可以是螺線管、閥門或者本文其他各處所述的任何其他開關機構。通氣端口開關可具有一種或多種提供給本文其他各處所述的任何其他開關機構的特性，或反之亦然。通氣端口開關可以是二元開關，或者可具有多個位置。通氣端口可以是敞開的或者是封閉的，或者可以具有不同的敞開度。通氣端口是敞開或是封閉，或者通氣端口的敞開程度可由控制器來控制。在一個示例中，通氣螺線管可確定通氣端口是處於敞開位置還是封閉位置。在另一示例中，閥門可確定通氣端口是處於敞開位置還是封閉位置。閥門、螺線管或任何其他的開關可進行工作循環。工作循環可具有任何週期，包括但不限於 5 s 或更少、3 s 或更少、2 s 或更少、1 s 或更少、500 ms 或更少、300 ms 或更少、200 ms 或更少、100 ms 或更少、75 ms 或更少、60 ms 或更少、50 ms 或更少、40 ms 或

更少、30 ms 或更少、20 ms 或更少、10 ms 或更少、5 ms 或更少、或者 1 ms 或更少的週期。工作循環可根據來自控制器的一個或多個指令來控制。

[0907] 在一些具體例中，通氣螺線管、閥門或其他開關可以確定通氣孔可敞開的程度。例如，開關可以僅確定通氣端口是敞開還是封閉。備選地，開關可以確定通氣端口是否敞開到中間程度，比如敞開約 10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%或 90%。通氣端口可敞開到固定程度，或者可以敞開沿連續範圍的任何程度。敞開程度可回應於來自控制器的一個或多個信號而受到控制。控制器可用於確定要在流體路徑中提供的壓力的期望程度。

[0908] 通氣端口可耦合至壓力源。壓力源可以是正壓源或負壓源。正壓源對於流體從移液管頭內的排出可能是有用的。負壓源對於流體向移液管頭中的吸取可能是有用的。在一些情況下，通氣端口可耦合到大氣條件。例如，通氣端口可選擇性地將移液管頭的內部與環境空氣相連接。

[0909] 正壓或負壓可通過本領域已知的任何技術來遞送。在一個示例中，通氣端口可耦合至能夠遞送正壓或負壓的可逆泵。所述泵可能能夠長時間遞送正壓或負壓。例如，所述泵可遞送正壓直至所有流體都被排出。所述泵可在與期望的一樣長的時間內遞送正壓，以便允經移液管頭排出許期望量的流體。在另一示例中，所述泵可在與期望的一樣長的時間內遞送負壓，以便允許經移液管頭吸取期望量的流體。可逆泵可允許在選定的條件下在提供正壓與負壓之間進行轉換。

[0910] 可以通過流體來提供正壓或負壓。例如，可以通過空氣或另一氣

體來提供負壓。在其他具體例中，可以通過液體或任何其他流體來提供正壓或負壓。

[0911] 在一些情況下，移液管頭具有單一通氣端口。備選地，移液管頭可具有多個通氣端口。多個通氣端口可連接至正壓源、負壓源、環境條件或它們的任何組合。

回縮

[0912] 流體處理裝置可包括一個或多個移液管頭，其中單個的移液管頭具有指定長度的流體路徑。流體路徑可完全處於移液管頭之內，或者移液管頭的一個或多個部分可處於移液管頭之外。流體路徑長度可終止於移液管嘴。流體路徑長度可終止於流體處理裝置的孔口。在一些情況下，流體路徑長度可終止於連接到流體處理裝置的尖端的末端。在一些情況下，流體路徑長度可終止於柱塞的末端（例如，更靠近尖端的柱塞末端）。備選地，流體路徑長度可終止於移液管頭或者基座或支座的末端。流體路徑可具有兩個或更多個終止末端，所述終止末端可以是上述終止位置的任何組合。在一些情況下，流體路徑長度可由兩個終止末端所決定。

[0913] 流體路徑的長度可以是可調節的。在一些情況下，當尖端與移液管嘴接合時，流體路徑的長度可以是可調節的，而不會影響從尖端的流體移動。流體路徑長度可以在尖端內的流體保持在基本上相同的位置的同時得到調節。流體路徑長度可增大和/或減小。

[0914] 可以通過改變流體路徑的 1 個、2 個或更多個終止點的位置來調節流體路徑長度。在一個示例中，流體路徑可具有兩個終止點：更靠近尖端或流體被排出和/或吸取的點的一個遠端終止點，和更遠離尖端或流

體被排出和/或吸取的點的一個近端終止點。可以移動遠端終止點，從而調節流體路徑長度。備選地，可以移動近端終止點，從而調節流體路徑長度。在一些情況下，可以彼此相對地移動遠端終止點和近端終止點，從而調節流體路徑長度。

[0915] 在一個示例中，遠端終止點可以是移液管嘴，近端終止點可以是更靠近移液管嘴的活塞末端。移液管嘴可連接到在其中可包含流體的尖端。移液管嘴可相對於柱塞和/或移液管頭的其餘部分縮回或延伸。可以調節移液管頭的流體路徑長度。在一些情況下，使移液管嘴延伸和/或縮回無需引起尖端內流體的大幅移動。在另一示例中，可以朝向或遠離尖端致動柱塞。這也可導致移液管頭的流體路徑長度得到調節。可以在不引起尖端內流體的大幅移動的情況下致動柱塞。

[0916] 如先前所述，流體處理裝置可包括至少一個連接到基座的移液管頭，其中單個的移液管頭包含配置用於與可移除式尖端相連接的移液管嘴。柱塞可提供於移液管頭之內，並且可配置成在移液管頭內可移動。移液管嘴可以是相對於基座可移動的，從而使移液管嘴能夠具有回縮位置和延伸位置——在其中移液管嘴比在回縮位置中離基座更遠。移液管嘴可以相對於柱塞、相對於馬達、相對於移液管頭的其餘部分、相對於開關或相對於流體處理裝置的任何其他部分是可移動的。在縮回位置與延伸位置之間調節移液管嘴可改變終止於移液管嘴的流體路徑長度。在一些情況下，可以僅使用剛性組件來形成流體路徑長度。

[0917] 在回縮位置與延伸位置之間可以提供位置上的任何差異。例如，回縮位置與延伸位置之間可存在不超過和/或等於約 1 mm、3 mm、5

mm、7 mm、1 cm、1.5 cm、2 cm、2.5 cm、3 cm、4 cm、5 cm 或 10 cm 的差異。位置上的差異可以是在垂直方向上、水平方向上或它們的任何組合的方向上。位置上的差異可以是在平行於尖端長度的方向上、垂直於尖端長度的方向上或它們的任何組合的方向上。

[0918] 在一些具體例中，這可以通過排氣——諸如本文其他各處所述的通氣機構或其他機構來實現。通氣端口可沿流體路徑定位。

[0919] 流體路徑可由一個或多個組件形成。在一些具體例中，流體路徑可完全由剛性組件形成。在其他具體例中，流體路徑可由撓性組件形成。備選地，流體路徑可由剛性組件和撓性組件的組合而形成。流體路徑可由剛性組件形成而不使用撓性組件。流體路徑可由撓性組件形成而不使用剛性組件。

[0920] 剛性組件的示例可包括硬管、管道、導管或通道。流體路徑可由單一剛性組件或多個剛性組件形成。多個剛性組件可以是或者可以不是可彼此相對移動的。剛性組件可相對於彼此滑動。在一個示例中，可以提供處在伸縮式配置中的多個剛性組件，其中一個或多個剛性組件可在另一剛性組件內滑動。可以通過彼此相對地移動一個或多個剛性組件來改變流體路徑的長度。

[0921] 撓性組件的示例可包括可彎曲的管、管道、導管或通道。例如，可以使用可彎曲的塑料管。流體路徑可由單一撓性組件或多個撓性組件形成。多個撓性組件可以是相對於彼此可移動的。例如，它們可彼此相對滑動，並且/或者可具有伸縮式佈置。

[0922] 流體處理裝置可在一個或多個移液管頭內具有柱塞。柱塞可以配

置成可在移液管頭內移動。柱塞可以是沿流體路徑可移動的。柱塞可以是在垂直方向和/或水平方向上可移動的。柱塞可以是在平行於尖端長度和/或垂直於尖端長度的方向上可移動的。柱塞可與流體路徑的一個或多個壁形成不漏流體的連接。因此，由於柱塞可沿流體路徑移動，可以改變和/或保持流體路徑內的壓力。

[0923] 柱塞可由剛性組件、撓性組件或它們的任何組合而形成。柱塞可由單一的整體件形成。備選地，柱塞可由多個區段形成。例如，柱塞可包括第一區段和第二區段。第一區段的至少一部分可配置成相對於第二區段滑動，從而允許柱塞延伸和/或收縮。在一個示例中，第一區段可配置成在第二區段內滑動。可以提供伸縮式配置。柱塞的長度可以是固定的或者可以是可變的。柱塞可具有任何數目的區段（例如，1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個或更多個區段），所述區段可以是或者可以不是相對於彼此可移動的。柱塞可形成雙針和/或多針配置。

[0924] 在一些具體例中，熱分佈器可包圍柱塞。熱分佈器可協助將柱塞保持在期望的溫度或在期望的溫度範圍內。這在期望精確控制分發和/或吸取的體積時可能是有益的。熱分佈器可協助減少和/或控制流體處理裝置的諸如柱塞等一個或多個組件的熱膨脹。在其他具體例中，可使用移液管嘴和/或尖端來向和/或從移液管傳熱，以便進行加熱和/或冷卻操作。還可使用移液管來遞送/施加冷空氣以控制筒匣、器皿、尖端等的溫度。可利用泵來實現此功能。

[0925] 本文所述的具體例可涉及一種流體處理方法，其可包括提供具有本文所述特徵中的一個或多個特徵的流體處理裝置。例如，所述方法可

包括提供至少一個可操作地連接到基座的移液管頭，其中單個的移液管頭包括配置用於與可移除式尖端相連接的移液管嘴。該方法還可包括相對於基座縮回和/或延伸移液管嘴。該方法可包括將移液管嘴縮回和/或延伸任何距離，該距離可由控制器決定。

[0926] 可任選地，所述方法可包括用尖端分發和/或吸取流體。吸取和/或分發可發生在移液管嘴縮回和/或延伸之時。吸取和/或分發可發生在移液管嘴在垂直方向上、水平方向上、平行於尖端長度的方向上、垂直於尖端長度的方向上、遠離/朝向基座的方向上、或它們的任何組合的方向上縮回和/或延伸之時。

[0927] 分發和/或吸取的速度可取決於移液管嘴縮回和/或延伸的速度，或反之亦然。在具有小體積流體和小器皿的系統中，在縮回和/或延伸移液管嘴期間進行分發和/或吸取可能是有益的。例如，可以提供小器皿，其中流體處於或接近該器皿的最頂層。當尖端與器皿處流體表面的頂部相遇時，如果未發生吸取，則可能會發生溢流。如果在尖端遇到流體並下降到器皿之中時發生吸取，則吸取可防止溢流的發生。在一些具體例中，分發和/或吸取可以以足以防止溢流或足以具有任何其他期望效果的速率而發生。

[0928] 在一些具體例中，移液管嘴可在平移移液管頭之前、之後和/或與此同時地延伸和/或縮回。移液管嘴可在第一方向上延伸和/或縮回，並且移液管頭平移可在第二方向上發生。第一方向和第二方向可能基本上彼此平行或者可能不基本上彼此平行。在一些情況下，第一方向和第二方向可能基本上彼此不平行。第一方向和第二方向可能基本上彼此垂直。

在一個示例中，第一方向為基本上垂直的方向，而第二方向為基本上水平的方向。在另一示例中，第一方向基本上平行於尖端的長度，而第二方向基本上垂直於尖端的長度。

[0929] 移液管嘴可在用尖端分發和/或吸取流體之前、之後和/或與此同時地相對於基座延伸和/或縮回。流體可在平移移液管頭之前、之後和/或與此同時地被分發和/或吸取。

[0930] 在一個示例中，可在平移移液管頭之前和/或與此同時地縮回移液管嘴。繼而可在用尖端分發和/或吸取流體之前和/或與此同時地延伸移液管嘴。在平移移液管頭的同時，可將移液管尖端縮回足夠的量以清除可能遇到的任何物體。移液管尖端可充分延伸，以便與所要吸取的流體相接觸以及/或者將流體分發到指定位置。

[0931] 在移液管頭的平移發生時，移液管嘴可以延伸和/或縮回或者可以不延伸和/或縮回。在一些情況下，一起平移的多個移液管頭中的單個移液管嘴可以一起延伸和/或縮回或者可以不一起延伸和/或縮回。在一些情況下，單個的移液管嘴可獨立地縮回和/或延伸。移液管嘴可基於所要移動的已知路徑而延伸和/或縮回，所述已知路徑可能包括需要清除的已知障礙物或者可能不包括該障礙物。移液管嘴可基於感測器所提供的一個或多個測量（例如，如果感測器在移液管頭的平移期間遇到阻礙）而延伸和/或縮回。

[0932] 在一些情況下，移液管可包括一個或多個感測器，用於向操作移液管的控制系統提供各種數據。在一個示例中，所述一個或多個感測器提供使移液管能夠延伸和縮回的位置測量。在另一示例中，所述一個或

多個感測器提供溫度、壓力、濕度、導電性數據。在又一示例中，所述一個或多個感測器包括用於從移液管內取得圖像、視訊和/或錄音的相機。

[0933] 多頭移液管可具有多個移液管頭。一個或多個所述移液管頭和/或每個移液管頭可包括移液管嘴。一個或多個所述移液管頭和/或每個移液管頭可具有與其相連接的移液管尖端。一個或多個所述移液管頭和/或每個移液管頭可能能夠接納或連接到移液管尖端。在一個示例中，每個移液管頭可連接到一個移液管尖端。在其他示例中，每個移液管頭可能能夠連接到一個或多個移液管尖端。移液管尖端可壓入配合到移液管頭上並且/或者可用本領域中已知的任何其他機構來連接，這些機構包括但不限於：磁性件、扣接件、勾環緊固件、彈性物、系桿、滑動機構、鎖定機構、夾具、致動機械組件和/或黏合劑。

[0934] 可成行提供一個或多個移液管頭。例如，可以成行提供 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、6 個或更多個、7 個或更多個、8 個或更多個、9 個或更多個、10 個或更多個、或者 12 個或更多個移液管頭。可成列提供一個或多個移液管頭。例如，可以成列提供 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、6 個或更多個、7 個或更多個、8 個或更多個、9 個或更多個、10 個或更多個、或者 12 個或更多個移液管頭。可以提供移液管的陣列，其中所述陣列具有成行的 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、6 個或更多個、7 個或更多個、8 個或更多個、9 個或更多個、10 個更或多個、或者 12 個或更多個移液管

頭以及成列的 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、6 個或更多個、7 個或更多個、8 個或更多個、9 個或更多個、10 個或更多個、或者 12 個或更多個移液管頭。在一些具體例中，移液管頭可佈置成交錯的行，直線的、彎折的或彎曲的行，同心形狀，或者任何其他配置。移液管頭可配置成和/或尺寸設定成匹配於本文其他各處所述的微型卡上的一種或多種排列。

[0935] 多頭移液管可具有擁有本文其他各處所述的移液管頭配置的排氣式移液管。備選地，多頭移液管可具有擁有本文其他各處所述的移液管頭配置的正排量式移液管。備選地，多頭移液管可既包括排氣式移液管又包括正排量式移液管。在一個區域中可提供一個或多個排氣式移液管，並且在另一區域中可提供一個或多個正排量式移液管。備選地，可以穿插排氣式移液管和正排量式移液管。可以以一種規格提供排氣式移液管，並且可以以另一規格提供正排量式移液管。例如，可以提供一行排氣式移液管，並且可以提供單一的正排量式移液管。在一個具體例中，一排 8 個頭的排氣式移液管可與單一的正排量式移液管一起提供。

[0936] 可在同一移液管支座上提供一個或多個排氣式移液管和一個或多個正排量式移液管。備選地，它們可以提供在不同的移液管支座上。排氣式移液管和正排量式移液管可相對於彼此處在固定位置。備選地，它們可以是可彼此相對移動的。

[0937] 在設備內可提供 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個或更多個移液管和/或其他流體處理機構。流體處理機構可在該設備內具有固定位置。備選地，流體處理機構可以是可在設備內移動的。

[0938] 在模組內可提供 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個或更多個移液管和/或其他流體處理機構。流體處理機構可在該模組內具有固定位置。備選地，流體處理機構可以是可在模組內移動的。在一些具體例中，流體處理機構可以是可在模組之間移動的。可任選地，可在模組之外但在設備之內提供流體處理機構。

[0939] 流體處理機構可將樣品或其他流體從設備和/或模組的一部分轉移到另一部分。流體處理機構可在模組之間轉移流體。流體處理機構可使流體能夠從設備的一部分被運送到另一部分，從而實現一個或多個樣品處理步驟。例如，流體可在設備的第一部分中經受樣品製備步驟，並且可通過由流體處理系統轉移到設備的第二部分，其中可以發生額外的樣品製備步驟、測定步驟或檢測步驟。在另一示例中，流體可在設備的第一部分中經受測定，並且可由流體處理系統轉移到設備的第二部分，其中可以發生額外的測定步驟、檢測步驟或樣品製備步驟。在一些情況下，流體處理機構配置用於轉移流體、固體或半固體（例如，凝膠）。因此，術語「流體處理」不必限於流體，而是可以囊括不同黏度或稠度的物質。

[0940] 流體處理可允許在流體被包含在一個或多個移液管尖端和/或器皿內的情況下對流體的轉移。包含流體的尖端和/或器皿可從設備的一部分移動到另一部分。例如，移液管尖端可在設備的一個部分中汲取流體，並且移動到設備的第二部分，在該處流體可被分發。備選地，設備的各部分可相對於流體處理機構而移動。例如，設備的一部分可移動到移液管，在該處移液管可汲取流體。繼而設備的另一部分可移動到移液管，

在該處移液管可分發流體。類似地，流體處理機構可以是可移動的，以便在不同的位置拾取和/或移除移液管尖端和/或器皿。

流體處理尖端

[0941] 在一個示例中，移液管嘴可配置用於接納一種或多種類型的移液管尖端。移液管嘴可塑形成與一種或多種類型的移液管尖端互補。在一些具體例中，移液管尖端可具有擁有相同直徑的末端，即使其他移液管尖端形狀或尺寸可以變化。在另一個示例中，移液管嘴可具有一個或多個塑形特徵，所述塑形特徵可根據移液管尖端而選擇性地接觸移液管尖端。例如，移液管嘴可具有接觸第一類型移液管尖端的第一部分，以及接觸第二類型移液管尖端的第二部分。在此類情況下，移液管嘴可具有相同的配置。備選地，移液管嘴可經特殊塑形以適合一種類型的移液管尖端。不同的移液管嘴可用於不同的移液管尖端。

[0942] 移液管尖端可以由可使一個或多個信號能夠從移液管尖端被檢測到的材料形成。例如，移液管尖端可以是透明的，並且可允許對移液管尖端內流體的光學檢測。可以在移液管尖端附接到移液管嘴時以任何其他方式對移液管尖端進行光學讀取或檢測。備選地，可以在移液管尖端已從移液管嘴移除時以任何其他方式對移液管尖端進行光學讀取或檢測。當由檢測器讀取時，移液管尖端可能具有包含於其中的流體或者可能不具有流體。移液管尖端可具有如本文其他各處所更詳細描述的一種或多種配置、尺寸、特性或特徵。

[0943] 在一些具體例中，移液管尖端可接收或發射來自光源的光。尖端可發揮透鏡的功能以聚焦移液管所發射的光。在一些具體例中，光源可

以可操作地連接到流體處理裝置。光源可在流體處理裝置之外，或者可在流體處理裝置之內。在一些具體例中，可在流體處理裝置的移液管頭內提供一個或多個光源。在一些具體例中，多個移液管頭或每個移液管頭可具有光源。多個光源可以是或者可以不是獨立可控的。可以控制或者可以不控制光源的一個或多個特性，包括但不限於：光源是開還是關、光源的亮度、光的波長、光的強度、照明角度、光源位置。光源可向尖端中提供光。

[0944] 光源可以是任何能夠沿電磁波譜發射能量的器件。光源可沿可見光譜發光。在一個示例中，光源可以是發光二極管（LED）（例如，砷化鎵（GaAs）LED、砷化鋁鎵（AlGaAs）LED、砷化鎵磷（GaAsP）LED、磷化鋁鎵銦（AlGaInP）LED、磷化鎵(III)（GaP）LED、氮化銦鎵（InGaN）/氮化鎵(III)（GaN）LED、或磷化鋁鎵（AlGaP）LED）。在另一示例中，光源可以是雷射，例如垂直腔面發射雷射（VCSEL）或者其他合適的光發射器，諸如磷化銦鎵鋁（InGaAIP）雷射器、磷化鎵砷/磷化鎵（GaAsP/GaP）雷射、或砷化鎵鋁/砷化鎵（GaAIAs/GaAs）雷射。光源的其他示例可包括但不限於電子激發光源（例如，陰極射線發光、電子受激發光（ESL 燈泡）、陰極射線管（CRT 監視器）、數碼管）、白熾光源（例如，碳絲燈、常規白熾燈泡、鹵素燈、碳矽棒、能斯脫燈）、電致發光（EL）光源（例如，發光二級管 - 有機發光二級管、聚合物發光二級管、固態照明、LED 燈、電致發光片、電致發光線）、氣體放電光源（例如，螢光燈、感應照明、空心陰極燈、氖燈和氬燈、電漿子燈、氙氣閃光燈）、或者高強度放電光源（例如，炭弧燈、陶瓷放電金屬鹵化物

燈、汞介質-弧碘燈、汞蒸汽燈、金屬鹵化物燈、鈉蒸汽燈、氙弧燈）。備選地，光源可以是生物發光光源、化學發光光源、磷光光源、螢光光源。

[0945] 光源可能能夠以任何光譜發射電磁波。例如，光源可具有落入 10 nm 至 100 μm 之間的波長。光波長可落入 100 nm 至 5000 nm、300 nm 至 1000 nm、或 400 nm 至 800 nm 之間。光波長可小於和/或等於 10 nm、100 nm、200 nm、300 nm、400 nm、500 nm、600 nm、700 nm、800 nm、900 nm、1000 nm、1100 nm、1200 nm、1300 nm、1500 nm、1750 nm、2000 nm、2500 nm、3000 nm、4000 nm 或 5000 nm。

[0946] 可以提供多個光源中的一個或多個光源。在一些具體例中，多個光源中的每一個可以是相同的。備選地，一個或多個所述光源可以是不同的。光源所發出的光的光特性可以是相同的或者可以是不同的。光源可以是獨立可控的。

[0947] 尖端可形成波導，該波導能夠通過尖端向包含於其中的流體提供光，或者能夠通過尖端而從流體傳輸光信號。尖端可能能夠從光源向包含於其中的流體傳輸光。光源可以是紅外光。紅外光可用於加熱尖端之中或其他各處的樣品或反應。尖端可能能夠傳輸光。尖端可由透光材料形成。在一些具體例中，尖端可傳輸電磁波譜中所有的波。備選地，尖端可傳輸電磁波譜中選定的波。例如，尖端可傳輸選定波長的光。尖端可以或不可以沿尖端的整個長度傳輸光。尖端的一部分或整個尖端可由透光材料形成。尖端可以是透明的、半透明的和/或不透明的。

[0948] 在一些具體例中，尖端可包括能夠傳導光的纖維。所述纖維可由

光學透明材料形成。所述纖維可以沿可移除式尖端的一部分或整個長度延伸。光纖可嵌入在可移除式尖端中。光纖可嵌入在不透明尖端、透明尖端和/或半透明尖端內。

[0949] 移液管嘴可由透明和/或反射表面形成。移液管嘴可配置成允許通過移液管嘴的光傳輸。例如，來自光源的光可穿過移液管嘴到達尖端。在一些具體例中，移液管嘴可具有反射表面。來自尖端的光可由移液管嘴反射回尖端中，從而在尖端內或鄰近尖端處創造出高照明度。

[0950] 圖 55 示出了使用一個或多個光源的流體處理裝置的示例。圖 55A 示出了多個移液管頭。每個移液管頭可包括嘴 **5510**。可以為每個移液管頭提供彈射套筒 **5512**。

[0951] 圖 55B 示出了在底部位置具有柱塞 **5520** 的流體處理裝置的側面剖視圖。該裝置可包括移液管殼體 **5530**。可以提供螺線管 **5540**，該螺線管 **5540** 可影響彈射套筒 **5512** 或柱塞 **5520** 的致動。

[0952] 圖 55C 示出了可在流體處理裝置內提供的光源的特寫。例如，可以在移液管殼體內提供 LED **5550** 或其他光源。本文對 LED 的任何描述亦可適用於任何其他光源，且反之亦然。LED 可位於柱塞 **5520** 的末端。LED 可位於柱塞的頂端或柱塞的底端。LED 可與柱塞同軸。LED 可與柱塞成為一體或可以是與柱塞分離的零件。LED 可以直接接觸或者可以不直接接觸柱塞。在一些具體例中，LED 可隨柱塞一起移動。備選地，LED 可保持固定，而柱塞可以是可移動的。

[0953] 可以提供可協助對準和/或控制柱塞位置的柱塞固定器 **5560**。柱塞固定器可具有一個或多個可將柱塞置於延伸或回縮位置的特徵

5565。當柱塞處於延伸位置時，其可位於比柱塞處於回縮位置時更靠近移液管嘴和/或尖端之處。

[0954] 圖 55D 示出了柱塞 **5520** 和移液管嘴 **5510** 的特寫。在一些情況下，可在移液管頭上提供 O 形環 **5570**。柱塞可由透光材料形成。在一些具體例中，柱塞可由透明材料形成。柱塞可以是可發揮光導功能的光管柱塞。柱塞可將來自光源的光傳輸至尖端和/或包含在尖端內的流體。柱塞可以或可以不將來自尖端內流體的光傳輸到另一位置。

[0955] 圖 55E 示出了流體處理裝置的透視圖。

[0956] 流體處理裝置可以可操作地連接到圖像擷取器件。圖像擷取器件可能能夠擷取尖端內的流體的圖像。備選地，圖像擷取器件可能能夠擷取通過尖端的圖像。圖像擷取器件可在流體處理裝置之外，或者可在流體處理裝置之內。在一些具體例中，可在流體處理裝置的移液管頭內提供一個或多個圖像擷取器件。在一些具體例中，多個移液管頭或每個移液管頭可具有圖像擷取器件。在一些具體例中，圖像擷取器件可與裝置一體形成。所述裝置本身可能能夠發揮圖像擷取器件的功能。在一些具體例中，尖端和/或柱塞可能能夠發揮圖像擷取器件的透鏡的功能。尖端和/或柱塞可由透光材料形成，所述透光材料可經塑形用於提供期望的光學效應。

[0957] 多個圖像擷取器件可以是或者可以不是獨立可控的。圖像擷取器件可以是相同的，或者可以是不同的。

[0958] 對圖像擷取器件的任何描述均可適用於任何電磁譜檢測器件。圖像擷取器件可能能夠擷取電磁輻射並且沿著以下各項中的一項或多項生

成圖像，這些項為：可見光譜、紅外光譜、紫外光譜或伽馬光譜。在一些具體例中，圖像擷取器件為相機。對相機或本文其他各處所述的其他檢測器件的任何描述均可適用。在一個示例中，圖像擷取器件可以是數位相機。圖像擷取器件還可包括耦荷器（CCD）或光電倍增管和光電管，或者光監測器或其他檢測器件，諸如掃描顯微鏡（無論其為背向光照式或是正向光照式）。在一些情況下，相機可使用 CCD、CMOS，可以是無透鏡（計算式）相機（例如，弗蘭肯相機（Frankencamera））、開源相機，或者可以使用本領域已知的或以後開發的任何其他視覺檢測技術。相機可包括一個或多個如下特徵，所述特徵可在使用中使相機聚焦，或者可以擷取可於後期聚集的圖像。在一些具體例中，成像器件可採用 2-D 成像、3-D 成像和/或 4-D 成像（包含隨時間的變化）。成像器件可擷取靜態圖像。所述靜態圖像可擷取於 1 個或多個時間點。成像器件還可擷取視訊和/或動態圖像。可在 1 個或多個時間段內連續擷取視訊圖像。對成像器件和/或檢測單元的任何其他描述亦可適用。

[0959] 在一個示例中，圖像擷取器件可位於柱塞的末端。在一些示例中，圖像擷取器件可位於柱塞的底端或頂端。圖像擷取器件可與柱塞同軸。圖像擷取器件可與柱塞成為一體，或者可以是與柱塞分離的零件。圖像擷取器件可以直接接觸或者可以不直接接觸柱塞。在一些具體例中，圖像擷取器件可隨柱塞一起移動。備選地，圖像擷取器件可保持固定，而柱塞可以是可移動的。圖像擷取器件可位於如圖 55B 和圖 55C 中所提供的光源所在的位置上，或者鄰接或接近光源。

[0960] 柱塞和/或尖端可包括透光材料。柱塞和/或尖端可由透明材料製

成。柱塞和/或尖端可經塑形以具有期望的光學性質。柱塞和/或尖端可以是圖像擷取器件的透鏡。柱塞和/或尖端的移動可以影響或者可以不影響圖像擷取器件所捕獲的圖像的聚焦。圖像擷取器件可指向沿尖端長度的縱向方向。備選地，圖像捕獲裝置可指向垂直於尖端長度的橫向方向，或者成任何其他角度。

[0961] 在一些具體例中，圖像擷取器件可能能夠擷取尖端內的流體的圖像。備選地，圖像擷取器件可能能夠擷取器件內的任何樣品的圖像。在一些具體例中，圖像擷取器件可擷取位於尖端末端的樣品的圖像。例如，樣品可位於移液管嘴對面的尖端的末端。圖像擷取器件可擷取樣品的通過尖端的圖像。樣品可以是流體樣品、組織樣品或者本文其他各處所述的任何其他樣品。在一些具體例中，圖像擷取器件可與光源協同操作。光源可照亮樣品，這允許圖像擷取器件擷取樣品的圖像。

[0962] 處理器可以可操作地連接到流體處理裝置的尖端。處理器可位於流體處理裝置之內、與尖端相關聯的移液管頭之內、或者尖端本身之上。流體處理裝置可基於來自處理器的指令而改變和/或保持可移除式尖端的位置。處理器可以連接到流體處理裝置上或其附近的對環境條件（諸如溫度、濕度或蒸汽壓）進行測量的感測器，並且可以調節流體處理設備的運動以針對此類條件作出補償或優化。

[0963] 在一個示例中，可提供多個尖端，其中所述多個尖端中的單個尖端可具有位於尖端上的和/或可操作地連接到尖端的處理器。在一些具體例中，每個尖端可具有在其上或可操作地連接的處理器。尖端處理器可能能夠與控制器通信和/或彼此通信。例如，第一可移除式尖端的第一處

理器可與第二可移除式尖端的第二處理器通信。

[0964] 在一些具體例中，基於所述通信，尖端的位置可以是可控的。當尖端與移液管頭接合時，尖端的位置可以是可控的。備選地，當尖端與移液管頭分離時，尖端的位置可以是可控的。當尖端與移液管頭接合時和/或當尖端與移液管頭分離時，尖端可能能夠改變和/或保持其位置。

[0965] 尖端可包括 1 個、2 個或更多個開口。尖端可以呈任何可與移液管或者一個或多個移液管嘴相接的有用形狀。尖端可採取諸如圓柱形、橢圓形、正方形、「T」形或圓形等許多形式。單一尖端可具有多個子隔室或腔。這樣的子隔室可用於容納諸如試劑等各種有用化學物質。諸如試劑等有用化學物質可以以液體、固體、薄膜或其他形式存放於尖端或任何其子隔室之中或之上。尖端可包含可按照命令（例如，當刺破時）而釋放的諸如試劑等化學物質的囊泡。尖端還可用於諸如試劑和/或樣品過濾之類的化學和物理處理步驟。一個或多個所述開口可包括開關，諸如閥門。在一個示例中，尖端可具有兩個開口，其中每個開口可包括嵌入式被動閥。諸如嵌入式被動閥之類的開關可配置用於允許流體在一個方向上流動通過第一開口，繼而通過尖端主體，進而通過第二開口。閥門可控制流體流動的方向。流體可完全流動通過尖端，或者可以流動通過尖端的一部分。例如，尖端可在一個開口處具有開關，這允許流體朝在某個方向上流動（例如，允許流體流入尖端以允許吸取，同時不允許流體脫離尖端；或者允許流體流出尖端以允許分發，同時不允許將流體吸入尖端）。閥門可得到控制，以確定流體流動的方向、流體流動的數量級、或者是否允許任何流體流動。

[0966] 流體處理系統可能能夠同時分發和/或吸取一種或多種流體。在一些情況下，流體處理系統可同時分發、吸取和/或運送多種類型的流體。流體處理可提供針對一個或多個併發步驟或測試而追蹤和處理不同流體的模組化技術。

多用途運送

流體處理裝置對於分發、吸取和/或轉移一種或多種流體可能是有用的。流體處理裝置對於包括非流體處理功能在內的一種或多種額外功能也可能是有用的。組件或尖端的連接可允許流體處理設備發揮能夠執行一種或多種非流體處理功能的機器人的功能。備選地，可以採用移液管本身來通過一個或多個致動機構執行一種或多種此類非流體功能。此類非流體處理功能可包括傳遞動力以移動組件、工具或其他物體（諸如容槽主體）或者筒匣或試樣或它們的任何組件的能力。當與允許大範圍移動的撓性支撐體（本文所述）或其他配置相結合時，裝置可能能夠在裝置之內或者甚至在裝置之外的多個維度上執行此類功能。

[0967] 例如，流體處理裝置對於將組件從設備內的一個位置轉移到另一位置可能是有用的。可被轉移的組件可以是樣品處理組件。樣品處理組件可以是其樣品製備單元或組件、其測定單元組件和/或其檢測單元或組件。組件的示例可包括但不限於尖端、器皿、支撐結構、微型卡、感測器、溫度控制器件、圖像擷取單元、光學器件、細胞計數器、離心機或本文其他各處所述的任何其他組件。

[0968] 流體處理裝置可拾取樣品處理組件。流體處理裝置可將樣品處理組件移動到設備的不同位置。流體處理裝置可將樣品處理組件卸放到其

在裝置內的新位置。

[0969] 流體處理裝置可能能夠在模組內轉移樣品處理組件。流體處理裝置可以局限於或者可以不局限於模組。備選地，流體處理裝置可能能夠在模組之間轉移樣品處理組件，且不必局限於單一模組。在一些情況下，流體處理裝置可能能夠在支架內轉移樣品處理組件並且/或者可局限於支架。備選地，流體處理裝置可能能夠在支架之間轉移樣品處理組件，並且不必局限於單一支架。

[0970] 流體處理裝置可使用各種機構來拾取和移動樣品處理組件。例如，可以使用在一個或多個移液管頭與樣品處理組件的特徵之間的壓入配合來拾取樣品處理組件。例如，移液管嘴可通過壓入配合佈置而與尖端相接。可以使用相同的壓入配合佈置來允許移液管嘴與樣品處理組件的特徵接合。備選地，壓入配合介面可存在於流體處理裝置的任何其他部分與樣品處理組件之間。在一些情況下，樣品處理組件的壓入配合特徵可以凸出，以便與流體處理裝置相遇。樣品處理組件的壓入配合特徵可具有與流體處理裝置的壓入配合部分互補的形狀。

[0971] 接合機構的另一示例可以是壓力驅動機構，諸如抽吸機構。可以使用由一個、兩個或更多個移液管頭所提供的吸力來拾取樣品處理組件。吸力可由一個或多個移液管頭提供，可由柱塞的內部致動或耦合到流體路徑的負壓源提供。提供吸力的移液管頭可接觸樣品處理組件的任何部分，或者可接觸樣品處理組件的特定特徵。樣品處理組件的特徵可以凸出以與流體處理裝置相遇，或者可以不凸出。

[0972] 接合機構的額外示例可以是磁性機構。流體處理裝置可包括磁

體，該磁體可被接通以便與樣品處理組件的磁體相接。當希望卸放樣品處理組件時，可以關閉該磁鐵。可以使用本領域已知的額外機構，包括但不限於黏合劑、勾環緊固件、螺絲、或者鎖槽配置。

[0973] 在一些具體例中，可提供組件移除機構以協助卸放樣品處理組件。備選地，可不需要單獨的組件移除機構。在一些情況下，可使用尖端移除機構作為組件移除機構。在另一示例中，可使用柱塞作為組件移除機構。備選地，可提供單獨的組件移除機構。組件移除機構可使用重力、摩擦力、壓力、溫度、黏性、磁性原理或任何其他原理。大量的尖端可儲存在設備內，作為在需要時所要利用的移液管或機器人的共享資源。尖端可儲存在當需要時所使用的門倉、筒匣、儲囊之中。備選地，尖端可以以鑲套方式儲存以節約設備內的空間。在另一具體例中，模組可配置用於提供所需的額外尖端或任何其他資源作為設備中的共享模組。

[0974] 流體處理裝置可在任何數目的介面與樣品處理組件相接。例如，流體處理裝置可與樣品處理組件在 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個、9 個、10 個或更多個介面相接。每個介面可以是相同種類的介面，或者可以是各種介面（例如，壓入配合、抽吸、磁性，等等）的任何組合。介面的數目和/或類型可取決於樣品處理組件。流體處理裝置可配置成用一種類型的介面與樣品處理組件相接，或者可以具有多種類型的介面。流體處理裝置可配置用於拾取和/或轉移單一類型的樣品處理組件，或者可能能夠拾取和轉移多種類型的樣品處理組件。在應用各種類型尖端的協助下，流體處理裝置可以為樣品處理組件或與樣品處理組

件一起促進或執行包括物理和化學處理步驟在內的各種樣品處理任務。

[0975] 圖 52 提供了用於攜載樣品處理組件的流體處理裝置的示例。所述樣品處理組件可以是容槽托架 **5210**。所述容槽托架可具有一個或多個介面特徵 **5212**，所述介面特徵 **5212** 可配置用於與流體處理裝置相接。在一些具體例中，所述介面特徵可接觸流體處理設備的移液管嘴 **5220**。多個介面特徵可接觸多個移液管嘴。

[0976] 在一些具體例中，尖端移除機構 **5230** 對於將容槽托架從移液管嘴移除可能是有用的。多個尖端移除機構可同時或依次得到致動。

[0977] 圖 53 示出了對攜載樣品處理組件有用的流體處理裝置的側視圖。容槽托架 **5310** 可與流體處理裝置相接。例如，嘴 **5320** 可與容槽托架接合。嘴可具有相同的形狀和/或配置。備選地，嘴可具有不同的配置。容槽托架可具有一個或多個互補形狀 **5330**，所述互補形狀 **5330** 可配置用於接納嘴。嘴可通過摩擦力和/或真空輔助而與載體接合。嘴可用於排氣式移液管。

[0978] 容槽托架可與一個或多個容槽 **5340** 或其他類型的器皿相接。容槽可具有如圖 70A-圖 70B 中所示的配置。

[0979] 流體處理裝置還可與一系列連接的器皿相接。圖 69 中示出了一種這樣的配置，其中流體處理裝置可與拾取端口 6920 相接，以便拾取器皿條帶。

[0980] 在一些具體例中，提供了可與用於各種處理和分析功能的移液管相接的微型器皿。在一些情況下，可在服務點地點執行所述各種處理和分析功能。

拾取介面

[0981] 流體處理設備可配置用於與尖端或任何其他組件相接。如先前所述，流體處理設備可包括移液管嘴，該移液管嘴可壓入配合到移液管尖端。可以使用額外的機構來將尖端或其他組件連接到流體處理設備，所述機構包括但不限於：磁性件、扣接件、勾環緊固件、彈性物、系桿、滑動機構、鎖定機構、夾具、致動機械組件和/或黏合劑。組件或尖端的連接可允許流體處理設備發揮能夠執行一種或多種流體處理或非流體處理功能的機器人的功能。此類功能可包括傳遞動力以移動諸如筒匣之類的工具或其他物體的能力。當與撓性支撐體（如上所述）相結合時，設備可能能夠跨大移動範圍執行此類功能。

[0982] 移液管嘴可能能夠與單一尖端和/或器皿相接。例如，特定的移液管嘴可配置用於與特定的尖端和/或器皿相接。備選地，單一移液管嘴可能能夠與多個尖端和/或器皿相接。例如，相同的移液管嘴可能能夠與大的和小的移液管尖端和/或器皿相接。移液管嘴可能能夠與具有不同配置、尺寸、體積容量、材料和/或大小的尖端和/或器皿相接。

[0983] 在一個示例中，可使用一個或多個旋轉機構。此類旋轉機構可包括將尖端擰到移液管嘴上。此類螺紋機構可採用外螺紋和/或內螺紋。圖59包括螺紋機構的示例。可以提供移液管嘴**5900**。尖端**5910**可配置用於連接到移液管嘴。尖端可直接地或經由介面**5920**連接到移液管嘴。在一些情況下，介面可以是螺母或其他連接器。介面**5920**可以以任何方式連接到移液管嘴**5900**，這些方式包括壓入配合、螺絲或本文其他各處所述的任何其他連接機構。類似地，介面**5920**可通過壓入配合、螺絲或本

文其他各處所述的任何其他連接機構連接到尖端 **5910**。

[0984] 在一個示例中，移液管尖端 **5910** 可具有外螺紋坡道 **5930**。諸如螺母之類的介面 **5920** 可具有互補的內螺紋坡道 **5940**。在一個備選具體例中，移液管尖端可具有內螺紋坡道，並且諸如螺母之類的介面可具有互補的外螺紋坡道。移液管尖端可能能夠擰入介面的內部部分。移液管尖端的外表面的一部分可接觸介面的內表面。

[0985] 在一個備選具體例中，移液管尖端可能能夠擰在介面的外部部分上。移液管尖端的內表面的一部分可接觸介面的外表面。在這樣的具體例中，介面可在其外表面上具有外螺紋坡道和/或在其外表面上具有內螺紋坡道。移液管尖端可相應地在其內表面上具有互補的內螺紋坡道或者在其內表面上具有互補的外螺紋坡道。

[0986] 在額外的具體例中，尖端表面的一部分可嵌入介面中，或者介面的一部分可嵌入尖端中。

[0987] 移液管嘴的一部分可在介面內，或者移液管嘴的一部分可在介面之外。在一些具體例中，移液管嘴表面的一部分可嵌入介面的一部分內，或者介面表面的一部分可嵌入移液管嘴的一部分內。

[0988] 移液管嘴 **5900** 可具有一個或多個法蘭 **5950** 或其他表面特徵。表面特徵的其他示例可包括凹槽、凸出物、隆起物或槽道。法蘭可配合到尖端 **5910** 的法蘭座之中。法蘭可配合到法蘭座之中以阻止旋轉。這個介面可配置成一旦尖端被正確擰入，就阻止介面和尖端的旋轉。

[0989] 在備選的具體例中，可以不需要介面 **5920**。尖端可直接擰入移液管嘴。尖端可直接擰到嘴上或者嘴的內部。尖端的外表面可接觸嘴的內

表面，或者尖端的內表面可接觸嘴的外表面。在備選具體例中，尖端表面的一部分可嵌入移液管嘴內，或者移液管嘴表面的一部分可嵌入尖端內。

[0990] 尖端可具有 1 個、2 個或更多個外螺紋坡道。可以提供任何數目的外螺紋坡道。可以提供 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個或更多個螺紋坡道。螺紋坡道可以是外螺紋坡道、內螺紋坡道或它們的任何組合。螺紋坡道可以徑向等距地間隔開。移液管尖端可具有 1 個、2 個或更多個法蘭座。可以提供 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個或更多個法蘭座。法蘭座可以徑向等距地間隔開。備選地，法蘭座之間的間距可以有所不同。法蘭座可以徑向定位在螺紋坡道觸及移液管尖端的末端之處。備選地，法蘭座可定位在關於螺紋坡道的任何位置。

[0991] 移液管嘴可具有 1 個、2 個或更多個法蘭或本文其他各處所述的其他表面特徵。可以提供 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個或更多個法蘭。法蘭可以徑向等距地間隔開。備選地，法蘭之間的間距可以有所不同。法蘭可配置成配合到法蘭座之中。在一些具體例中，可在法蘭與法蘭座之間提供一一對應。第一法蘭可配合到第一法蘭座之中，並且第二法蘭可配合到第二法蘭座之中。法蘭座可具有與法蘭互補的形狀。在一些具體例中，法蘭可具有相同的形狀，並且法蘭座可配合在任何法蘭之上。備選地，法蘭可具有不同的形狀和/或配置，從而使特定的法蘭座可對應於特定的法蘭。

[0992] 在備選具體例中，可在移液管嘴內提供一個或多個法蘭。在移液

管嘴上可塑造互補的法蘭座。

[0993] 法蘭可壓入配合到法蘭座中。法蘭與法蘭座之間的連接可以是緊固的。備選地，法蘭與法蘭座之間的連接可以是寬鬆的，從而使法蘭可滑出法蘭座。

[0994] 圖 60 提供了根據本文描述的具體例而提供的嘴-尖端介面的附加示例。拾取器和介面可使用一種或多種在圓珠筆類型的配置中所採用的特徵、特性或方法。嘴 **6000** 可配置成與尖端 **6002** 接觸。一個或多個拾取爪 **6004** 可配置用於拾取尖端。拾取爪可具有一個或多個可夾持或拾取尖端的爪齒 **6006** 或其他組件

[0995] 在一些情況下，套環 **6008** 可配合在拾取爪 **6004** 之上。爪齒 **6006** 可伸出套環。所述套環可具有爪壓縮直徑 **6010**。所述爪可在拾取器套環內滑動。因此，所述齒可從套環延伸出不同的量。爪壓縮直徑可將齒壓縮到一起。當套環在齒上滑動時，這可使齒能夠夾持諸如尖端等物體。

[0996] 可以提供棘輪機構 **6012**。所述棘輪機構可在爪的一部分之上滑動。一個或多個爪銷 **6014** 可在棘輪內引導爪。例如，爪銷可保持爪沿棘輪縱向移動，而不是左右滑動。

[0997] 可以提供爪彈簧 **6016**，所述爪彈簧 **6016** 可協助在縱向方向上沿所述爪提供力。在一些情況下，可以提供可允許嘴在縱向方向上移動的嘴彈簧 **6018**。可任選地，嘴彈簧可具有比爪彈簧更小的直徑。爪彈簧可環繞在嘴的一部分的外部。可以提供一個或多個蓋 **6020**。

[0998] 包括嘴 **6000**、爪 **6004**、套環 **6008**、蓋 **6020** 和關聯部分在內的拾取器總成可接近尖端 **6002**。所述總成可下壓以便拾取接合該尖端。爪的

一個或多個齒 **6006** 可擷取尖端的凸緣。套環可部分地位於齒之上以便壓縮該齒使其倚靠尖端。在拾取器壓緊步驟中，套環可進一步向下滑動以將齒進一步繃緊在尖端周圍。

[0999] 繼而可以拉起總成。在拾取器鎖定步驟中，齒可以卡在尖端的凸緣上。嘴可促使尖端倚靠於齒，從而形成密封。整個總成可在移液功能中使用。例如，移液管和連接的尖端可以吸取、分發和/或轉移流體。在移液功能期間，爪可以鎖定在套環之中。

[01000] 為了移除尖端，可在卸放接合步驟中下壓總成。在卸放拉離步驟中，總成可被提升，且套環相對於爪向上滑動，從而允許齒在尖端周圍鬆開。整個總成可在尖端仍然在下降的同時被提升，從而使尖端從拾取總成分離。

[01001] 圖 61 示出了內螺紋拾取介面的示例。尖端 **6100** 可擰入移液管的螺紋部分 **6110**。所述部分可以是移液管嘴或者是尖端與移液管嘴之間的介面。尖端可包括一個或多個法蘭 **6120** 或其他表面特徵。如本文其他各處所述，可以提供任何數目或配置的法蘭。法蘭可以與一個或多個可使尖端圍繞螺紋部分旋轉的機構相接合。備選地，螺紋部分可以轉動而尖端保持靜止，可任選地使用法蘭將其固定就位。螺紋部分可包括一個或多個可擰入尖端內的螺絲 **6130**。備選地，尖端可在其外表面上包括一個或多個螺絲，並且可擰入螺紋部分之中。螺紋部分可包括一個或多個流體通路 **6140**。所述流體通路可進入與尖端的內部 **6150** 的流體連通。

[01002] 圖 62 圖示了 O 形環尖端拾取器的示例。尖端 **6200** 可由移液管嘴 **6210** 拾取。尖端的一部分可配合到嘴的一部分內。例如，尖端的外表面

的一部分可接觸嘴的內表面。備選地，嘴的一部分可配合到尖端的一部分內。例如，尖端的內表面的一部分可接觸嘴的外表面。

[01003] 嘴可以具有一個或多個可接觸尖端 **6200** 的 O 形環 **6220**。O 形環可由彈性材料形成。O 形環可提供在移液管嘴的圓周周圍。備選地，可以提供彈性材料且無需將其提供在移液管嘴的整個圓周周圍。例如，可在移液管嘴內的一個或多個間隙處提供一個或多個橡皮球或相似的彈性凸出物。移液管嘴可具有一個或多個凹槽，一個或多個 O 形環可配合到所述凹槽之中。備選地，尖端可在其外表面上具有一個或多個凹槽，一個或多個 O 形環或其他材料可配合到所述凹槽之中。

[01004] 可以在嘴和/或尖端的一部分之間提供高摩擦和/或撓性材料。這可使尖端能夠壓入配合到嘴中，或者讓嘴壓入配合到尖端中。在一些情況下，嘴和尖端二者均可具有 O 形環或類型材料。O 形環可確保在尖端與嘴之間的流體密封。

[01005] 移液管嘴可具有內部擱板或平坦靠板 **6230**。平坦靠板可提供物理阻擋以使尖端座合於適當的位置。

[01006] 圖 63 提供了膨脹/收縮智能材料尖端拾取器的示例。尖端 **6300** 可由移液管嘴 **6310** 拾取。尖端的一部分可配合到嘴的一部份內。例如，尖端的外表面的一部分可接觸嘴的內表面。備選地，嘴的一部分可配合到尖端的一部分內。例如，尖端的內表面的一部分可接觸嘴的外表面。

[01007] 嘴可以包括由當相應地遭受到磁場或電場時可收縮的磁致伸縮或電致伸縮智能材料製成的套環。可以結合電磁線圈、磁場操縱或者生成電流的電源，以便控制材料的收縮和膨脹。

[01008] 為了拾取尖端，嘴可下降至尖端周圍並且可以活化套環，從而導致套環收縮並夾持該尖端。套環可牢固地夾持尖端。套環的收縮可充分牢固地夾持尖端，以確保嚴密的流體密封。為了釋放尖端，可以使套環去活化以使其膨脹並釋放該尖端。

[01009] 移液管嘴可具有內部擱板或平坦靠板 **6320**。平坦靠板可提供物理阻擋，以使尖端座合在適當的位置。

[01010] 在一個備選具體例中，嘴的智能材料可插入尖端的一部分內。可以活化所述材料以導致所述材料膨脹並從內部夾持尖端。可以使所述材料去活化以導致所述材料收縮並釋放尖端。

[01011] 圖 64 提供了膨脹/收縮彈性體偏轉尖端拾取器的示例。尖端 **6400** 可由移液管嘴 **6410** 拾取。尖端的一部分可配合到嘴的一部份內。例如，尖端的外表面的一部分可接觸嘴的內表面。備選地，嘴的一部分可配合到尖端的一部分內。例如，尖端的內表面的一部分可接觸嘴的外表面。

[01012] 嘴可包括剛性材料 **6420** 和彈性材料 **6430**。所述剛性材料可以是剛性塊或固體材料。尖端可由彈性材料包圍。剛性塊可居於包圍尖端的彈性材料之上。

[01013] 致動器可提供力 **6440**，該力 **6440** 可壓縮剛性塊 **6420**。可朝向尖端擠壓剛性塊。擠壓剛性塊可壓縮彈性體 **6430**，從而導致可使彈性體的內腔室縮小的鼓脹效應。使內腔室收縮可導致彈性體牢固地夾持尖端 **6400**。在第一方向上（例如，朝向尖端）壓縮彈性體可導致彈性體在第二方向上（例如，垂直於尖端）膨脹，這可以導致尖端周圍的彈性體的壓縮。

[01014] 為了卸放尖端，可以移除力 **6440**，這可導致剛性塊從尖端移開，並且可將彈性體從其壓縮狀態釋放出來。

[01015] 圖 65 提供了真空夾持器尖端拾取器的示例。可以提供具有大頭部 **6502** 的尖端 **6500**。所述大頭部可具有較大的平坦表面積。

[01016] 尖端可與嘴 **6510** 接合。嘴可具有一個或多個位於其中的洞道 **6520**。在一些情況下，可提供 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個或更多個穿過嘴的洞道。洞道可以等距徑向間隔開，或者以不同間距徑向間隔開。洞道可具有相同的或不同的直徑。洞道的第一端可耦合到壓力源，而通道的第二端可面向尖端的頭部 **6502**。壓力源可以是負壓源。洞道可連接到較低壓力區域，從而創造出可作用於尖端的扁平頭上的吸力。吸力可以提供可向上作用的拉力，以便將尖端固定到嘴。

[01017] 在一些具體例中，可提供 O 形環 **6530**。O 形環或其他彈性構件可位於嘴與尖端的頭之間。可以在嘴和/或尖端中提供一個或多個凹槽或擱板以容納 O 形環。O 形環可允許在嘴與尖端之間形成密封。這可在嘴內的流體路徑 **6540** 與尖端內的流體路徑 **6550** 之間提供不漏流體的密封。

[01018] 為了從嘴卸放尖端，所述洞道可從負壓抽吸壓力源斷開。備選地，可以關閉壓力源本身。

[01019] 此類嘴-尖端連接和介面是僅以示例的方式提供的。附加的尖端-嘴介面以及/或者本文所述的尖端-嘴介面的變更或組合均可得到實現。

<u>模組化流體處理</u>

[01020] 在一些具體例中，本文其他各處所述的流體處理裝置配置中的一種或多種配置可以以模組化的方式實現。例如，可以以模組化規格提供

一個或多個移液管頭。在一些具體例中，單一移液管模組可在其上具有單一移液管頭和/或嘴。備選地，單一移液管模組可在其上具有 2 個、3 個、4 個、5 個、6 個或更多個移液管頭和/或嘴。移液管模組可彼此相鄰地堆疊以形成多頭配置。單個的移液管模組可以是可移除的、可替換的和/或可調換的。單個的移液管模組可各自具有相同的配置或者可具有不同的配置。在一些情況下，不同的移液管模組可用其他移液管模組換出，以便提供不同的功能性。

[01021] 圖 66 提供了根據本文描述的具體例的移液管模組的示例。所述移液管模組可包括安裝在支座 **6610** 上的移液管主體 **6600**。所述支座可包括一個或多個導桿 **6612**、軌道、螺絲或類似的特徵。移液管主體可能能夠沿導桿或類似特徵滑動。本文對導桿的任何描述均可適用於可引導移液管主體的運動的任何其他特徵。在一些情況下，移液管主體可能能夠沿導桿相對於支座向上和/或向下移動。

[01022] 在一些情況下，支座還可包括導螺桿 **6614**。所述導螺桿可與移液管主體的致動介面 **6602** 相互作用。所述致動介面可接觸導螺桿，從而由於導螺桿可以轉動，因此致動機構可與螺絲的齒相接合並且可導致移液管主體相應地向上或下移動。在一些具體例中，致動介面可以是彈簧加載式撓曲件。該彈簧加載式撓曲件可以偏靠螺絲，從而提供與螺絲的牢固而柔韌的接觸。彈簧加載式撓曲件可配置用於精確的運動約束。螺絲可回應於致動機構而轉動。在一些具體例中，致動介面可借助於磁體而連接到移液管活塞，從而提供充足的自由度以限制磨損和延長機構的壽命。在一些具體例中，致動機構可以是馬達，其可包括本文其他各處所

述的任何類型的馬達。馬達可直接連接到螺絲或者可經由耦合而連接。致動機構可回應於來自控制器的一個或多個指令而移動。控制器可在移液管模組之外，或者可本地提供在移液管模組上。

[01023] 移液管主體 **6600** 可包括機殼。可任選地，機殼可以是梭型蛤殼式機殼。嘴 **6620** 可連接到移液管主體。嘴可從移液管主體延伸。在一些具體例中，嘴可從移液管主體向下延伸。嘴相對於移液管主體可具有固定位置。備選地，嘴可從移液管主體延伸和/或縮回。嘴可具有位於其中的流體通路。流體通路可連接到移液管活塞。對本文其他各處所述的柱塞、壓力源或流體通路的任何描述均可使用在模組化移液管之中。在一些具體例中，移液管主體可支撐馬達 **6630**、齒輪系、閥門 **6632**、導螺桿、磁性活塞安裝塊、活塞腔體塊和閥門安裝件 **6634** 以及/或者其他組件。可在移液管主體的機殼內提供一個或多個本文所述的組件。

[01024] 移液管主體還可包括導軌 **6640**。所述導軌可允許移液管的一部分相對於移液管主體移動。在一個示例中，移液管嘴可相對於移液管主體而向上或向下移動。移液管嘴可以連接到可沿導軌移動的內部總成。在一些具體例中，導軌 **6640** 可配置用於與可阻止移液管主體旋轉的另一機構相接。導軌可由外部機殼所約束，這可以約束繞導桿的旋轉。

[01025] 圖 67A 示出了處於全分發位置的，具有回縮的滑閘的模組化移液管的示例。移液管主體 **6700** 可相對於支座 **6710** 處於向上的位置。移液管主體可以包括可與導螺桿 **6714** 接合的致動介面 **6702**。當滑閘縮回時，致動介面可處於導螺桿的頂部。安裝件可具有導桿 **6712**，該導桿 **6712** 可協助於相對所述安裝件引導移液管主體。

[01026] 圖 67B 示出了處於全分發位置的，具有降下的滑閘的模組化移液管的示例。移液管主體 **6700** 可相對於支座 **6710** 處於向下的位置。移液管主體可以包括可與導螺桿 **6714** 接合的致動介面 **6702**。當滑閘下降時，致動介面可處於導螺桿的底部。安裝件可具有導桿 **6712**，該導桿 **6712** 可協助於相對所述安裝件引導移液管主體。

[01027] 安裝件可以是完全回縮的、完全降下的，或者具有任何介於其間的位置。螺絲可以轉動從而導致移液管主體相對安裝件上升或下降。螺絲可在第一方向上轉動從而導致移液管主體上升，並且可在第二方向上轉動從而導致移液管主體下降。螺絲可在任何點停止轉動以便提供移液管主體的位置。移液管主體可隨嘴一起下降，這可以允許以較小的相對運動實現較大的複雜性。

[01028] 在流體處理系統中可提供多個移液管模組。移液管模組可具有翼片配置。可提供薄翼片形狀因子從而使得任何數目的翼片可以以模組化的方式並排堆疊以形成在其中每個嘴可獨立地工作或移動的移液系統。單一翼片可以由可被選擇用於特定化操作的多個工具（嘴、末端效應器，等等）所組成，從而使整體總成所需的空間最小化。在一些具體例中，翼片還可發揮用於保存在器皿和/或筒匣中的樣品和/或試劑的冷凍箱、製冷器、加濕器、和/或恒溫箱的功能。

[01029] 多個移液管模組可以位於或者可以不位於彼此相鄰之處。在一些具體例中，移液管模組可以是狹窄的並且可緊挨著彼此堆疊，以形成多頭移液管配置。在一些具體例中，移液管模組可具有小於或等於 1 μm、5 μm、10 μm、50 μm、100 μm、300 μm、500 μm、750 μm、1 mm、1.5

mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、1 cm、1.5 cm、2 cm、3 cm 或 5 cm 的寬度。可以將任何數目的移液管模組放置在一起。例如，可以將 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、6 個或更多個、7 個或更多個、8 個或更多個、9 個或更多個、10 個或更多個、12 個或更多個、15 個或更多個、20 個或更多個、25 個或更多個、30 個或更多個、50 個或更多個、70 個或更多個、100 個或更多個移液管模組放置在一起。額外的移液管模組可單獨地放置或者放置在一起，並且可任選地可以具有擁有不同尺寸和容量的不同的嘴。

[01030] 單獨的移液管模組可彼此相鄰地放置並且可以彼此接觸或者可以不彼此接觸。放置在一起的移液管模組可以共享或者可以不共享公共支座。移液管模組的移液管主體可能能夠相對移液管安裝件彼此獨立地向上或向下移動。移液管模組的嘴可能能夠相對其他移液管模組獨立地延伸和/或縮回。

[01031] 各移液管模組可具有相同或不同的配置。移液管嘴的移液管嘴可能是相同的或者可能不同。移液管模組可能能夠與多種類型的尖端或與專用的尖端相接。移液管模組可具有相同或不同程度的靈敏度或變異係數。移液管模組可具有相同或不同的用於控制流體吸取和/或分發的機構（例如，排氣式、正排量式、內部柱塞、垂直柱塞、水平柱塞、壓力源）。移液管模組可具有相同或不同的用於拾取或移除尖端的機構（例如，壓入配合、擰入、智能材料、彈性材料、按壓配合，或者本文其他各處所述的或另外的任何其他介面）。

[01032] 模組化移液管可以具有可分解為多種功能的運動。例如，運動可分解為（1）活塞和活塞塊在(z)方向上的運動，以便吸取和分發流體，以及（2）滑閘總成在(z)方向上的運動，以便允許移液管模組在各種高度與物體接合並且當在當沿(xy)方向上移動時提供餘隙。在一些具體例中，(z)方向可以是垂直方向，並且(xy)方向可以是水平方向。活塞和活塞塊的運動可平行於滑閘總成的運動。備選地，活塞和活塞塊的運動可以是非平行的和/或垂直的。在其他具體例中，活塞和活塞塊的運動和/或滑閘總成的運動可以是水平的，或者可具有任何其他定向。

[01033] 例如，如圖 66 中所示，活塞運動可通過對水平堆疊的齒輪系和導螺桿的使用而在非常緊湊的扁平封裝中實現。可以使用恒力彈簧、壓縮彈簧或波形彈簧來消除該總成中的間隙，並因此可為吸取和分發提供顯著改善的準確度/精確度。系統可使用伴隨各種彈簧的準確的或非常精確的運動約束，以便允許總成即使在每一單個組件的位置或大小中存在誤差的情況下仍精確地操作。

[01034] 與尖端、嘴或活塞直接作用的所有組件可安裝到單一的「滑閘總成」，並且這一整個的總成可如一個零件般移動。滑閘總成可包括圖 66 中所示的移液管主體 **6600**。各組件可隨滑閘總成一起移動，這可區別於在其中僅有嘴移動的傳統移液管。這種設計可允許這些組件到關鍵的活塞/嘴區域的簡單剛性的連接，而無需在若干個部件之間的複雜聯接或相對移動。它還可以提供將未來的組件和功能集成於其上的可擴展「平臺」。

[01035] 活塞可封裝在腔體中。活塞所封裝在的腔體可由單塊金屬切割而成，並且任何閥或嘴可直接安裝到此塊。這可簡化移液活動可能直接涉

及的組件的安裝，並且可用很小的未使用體積來提供可靠的氣密密封。這可有助於減小移液的變異係數。本文其他各處所述的任何變異係數值均可由移液管實現。

[01036] 滑閘總成可有意地在繞滑閘導桿的旋轉中欠約束。這可有助於容忍設備中的未對準，因為滑閘可具有足夠的自由度而從一側到另一側（例如，xy 平面）樞轉到與尖端或其他介面物件接合所需的任何位置中。

[01037] 滑閘總成中的組件可裝入兩塊「蛤殼式件」中。滑閘總成的一些、一半以上、或所有的組件可裝入所述蛤殼式件內。蛤殼式件可包括通往可將組件固定就位的滑閘機殼的兩個對稱的半部。其還可包括具有用於組件安裝的深槽的單一半部，以及完成將組件固定就位這一過程的扁平的第二半部。蛤殼式件的各部分可以是或者可以不是對稱的，或者可以具有或可以不具有相同厚度。這些設計可允許總成包括大量的小組件，而無需針對每個組件的複雜安裝方法。所述蛤殼式件的設計還可允許以下組裝方法：其中組件可被簡單地卸放到它們的正確位置，並且繼而可使蛤殼式件的第二半部就位並緊固，從而將一切物件鎖定就位。此外，這種幾何結構本身適合於將 PCB 佈線板直接集成到蛤殼式機殼組件之中以促進設備內組件接線的方法。

[01038] 對蛤殼式件的任何描述可應用於滑閘總成的多部件殼體或外殼。滑閘總成的殼體可由結合在一起形成殼體的 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個或更多個部件所形成。蛤殼式件可以是二部件滑閘殼體的示例。蛤殼式件的各部分可以由或者可以不由鉸鏈連接。蛤殼式件的各部分可彼此分離。

[01039] 在一些具體例中，每個嘴/尖端/活塞/滑閘可結合成非常薄而扁平的單一模組（或翼片）。這可允許若干個翼片以設定的距離彼此堆疊，以創造任意大小的移液管。根據需要，可將期望數目的翼片堆疊在一起，這可以允許移液管根據需要而增大或縮小。這種模組化方法在機械設計中可提供巨大的靈活性，這是因為其將功能性和組件分解成了可互換的部件。其還可使這種設計中的模組化組件能夠快速適配和集成到新的移液管系統中；因此，相同的基本模組化組件可能能夠完成種類繁多的具有不同需求的任務。由於隨載於每個移液管翼片上的快速而獨立的嘴及活塞控制，功能性的模組化還可使更高效的設備規程成為可能。這種設計可在對設備的服務中提供優勢，因有可以獨立地調換有缺陷的翼片，而不必需要整個新移液器。一個或多個所述翼片可以是相對於其他位置可獨立移動和/或移除的。

器皿/尖端

[01040] 系統可包含一個、兩個或更多個器皿和/或尖端，或者可以含有可包含一個、兩個或更多個器皿和/或尖端的設備。設備的一個或多個模組可包含一個、兩個或更多個器皿和/或尖端。

[01041] 器皿可具有內表面和外表面。器皿可具有第一端和第二端。在一些具體例中，所述第一端和第二端可彼此相對。所述第一端或第二端可以敞開。在一些具體例中，器皿可具有敞開的第一端和封閉的第二端。在一些具體例中，器皿可具有一個或多個額外的末端或凸出部，它們可以是敞開的或封閉的。在一些具體例中，器皿可以用於容納襯底以供測定或反應。在其他具體例中，所述襯底自身可以發揮某種器皿的功能，

從而消除了對單獨的器皿的需求。

[01042] 器皿可具有任何橫截面形狀。例如，器皿可具有圓形橫截面形狀、橢圓橫截面形狀、三角形橫截面形狀、正方形橫截面形狀、矩形橫截面形狀、梯形橫截面形狀、五邊形橫截面形狀、六邊形橫截面形狀或八邊形橫截面形狀。橫截面形狀可沿器皿的整個長度保持不變，或者可以變化。

[01043] 器皿可具有任何橫截面尺寸（例如，直徑、寬度或長度）。例如，橫截面尺寸可小於或等於約 0.1 mm、0.5 mm、1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、1 cm、1.2 cm、1.5 cm、2 cm 或 3 cm。橫截面尺寸可以指器皿的內部尺寸或外部尺寸。橫截面尺寸可沿器皿的整個長度保持不變，或者可以變化。例如，敞開的第一端可以比封閉的第二端具有更大的橫截面尺寸，或反之亦然。

[01044] 器皿可具有任何高度（其中高度可以是與橫截面維度正交的方向上的維度）。例如，高度可小於或等於約 0.1 mm、0.5 mm、1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、1 cm、1.2 cm、1.5 cm、2 cm、3 cm、4 cm、5 cm、6 cm、7 cm、8 cm、9 cm 或 10 cm。在一些具體例中，高度可以是在器皿的第一端與第二端之間測量的。

[01045] 器皿的內部可具有約 1000 μL 或更小、500 μL 或更小、250 μL 或更小、200 μL 或更小、175 μL 或更小、150 μL 或更小、100 μL 或更小、80 μL 或更小、70 μL 或更小、60 μL 或更小、50 μL 或更小、30 μL

或更小、20 μL 或更小、15 μL 或更小、10 μL 或更小、8 μL 或更小、5 μL 或更小、1 μL 或更小、500 nL 或更小、300 nL 或更小、100 nL 或更小、50 nL 或更小、10 nL 或更小、1 nL 或更小、500 pL 或更小、250 pL 或更小、100 pL 或更小、50 pL 或更小、10 pL 或更小、5 pL 或更小、或者 1 pL 或更小的體積。

[01046] 器皿的一個或多個壁可具有相同的厚度或沿器皿的高度變化的厚度。在一些情況下，所述壁的厚度可小於和/或等於約 1 μm、3 μm、5 μm、10 μm、20 μm、30 μm、50 μm、75 μm、100 μm、200 μm、300 μm、400 μm、500 μm、600 μm、700 μm、800 μm、900 μm、1 mm、1.5 mm、2 mm 或 3 mm。

[01047] 可以提供可具有相同的形狀和/或大小或者不同的形狀和/或大小的一個或多個器皿。

[01048] 器皿可由單一整體件形成。備選地，器皿可由兩個或更多個器皿零件形成。所述兩個或更多個器皿零件可以永久地彼此接附，或者可以選擇性可從彼此分離。器皿可包括主體和蓋。備選地，一些器皿可以僅包括主體。

[01049] 器皿可配置用於容納和/或拘限樣品。器皿可配置成與流體處理系統相接合。可以使用本領域已知的任何流體處理系統，諸如移液管，或者使用本文其他各處描述的具體例。在一些具體例中，器皿可以配置成與可連接到流體處理設備（諸如移液管）的尖端相接合。器皿可配置用於在器皿內部中接納尖端的至少一部分。尖端可至少部分地插入到器皿中。在一些具體例中，尖端可配置成進入器皿直抵器皿的底部。備選地，

尖端可配置成不超過部分地插入到器皿中。

[01050] 器皿材料可以是不同的類型，這取決於相應過程所需的性質。材料可包括但不限於：聚合物、半導體材料、金屬、有機分子、陶瓷、複合材料、疊層材料等。材料可以是剛性的或撓性的，或者能夠在這兩者之間轉變。器皿材料可包括但不限於聚苯乙烯、聚碳酸酯、玻璃、金屬、丙烯酸、半導體材料等，並且可以包括若干種類型的塗層之一。通過在器皿壁上引入功能化孔隙，器皿材料可滲透選擇性的種類。這允許了某些分子種類穿過該材料。器皿材料還可覆有塗層，以防止吸收諸如水之類的物質。可以使用其他塗層來實現特定的光學特性，諸如透射、反射、螢光等。

[01051] 器皿可具有不同的幾何形狀，包括但不限於矩形、圓柱形、六邊形，並且可以根據應用而包括但不限於諸如穿孔、滲透膜、微粒或凝膠等屬性。器皿可包含微流體通道或電路，它們可任選地在矽襯底上。

[01052] 器皿還可以是主動式的，並執行一組任務。器皿可包含主動式運送器，用以將流體/懸濁液泵過薄膜/隔障。

[01053] 器皿可設計成具有特定光學性質——透明、不透明、螢光或與電磁頻譜的任何部分相關的其他性質。通過設計材料以使其在電磁頻譜的紅外部分中強烈吸收，可將器皿設計成充當局部加熱的反應器。

[01054] 器皿壁可設計成通過吸收、散射、干涉等而回應於不同的電磁輻射。光學特性和嵌入式感測器的組合可導致器皿能夠充當自包含式分析器——例如，器皿壁上的光敏材料和嵌入式感測器會將器皿轉變成能夠測量光信號變化的分光光度計。

[01055] 在一些具體例中，器皿可以被認為是智能容器，其可通過「取樣」周圍的流體而改變其性質。器皿可允許單元之間的優選離子轉移——與細胞類似，通過電和/或化學觸發器發信號。它們還可以回應於外部和/或內部刺激而影響對其內部流體的容納。回應於刺激還可以導致器皿的大小/形狀的改變。器皿可以回應於外部或內部刺激而自適應，並且可能通過更改測定動態範圍、信號強度等而支持反射測試。

[01056] 器皿還可以嵌有不同的感測器或具有嵌入其中的不同的感測器，諸如環境（溫度、濕度等）、光學、聲學或電磁感測器。器皿可以安裝有微小的無線相機，以便即時傳輸關於其內容物的，或者備選地關於在其中發生的過程的信息。備選地，器皿可包含另一類型的一個或多個檢測器，該檢測器向中央處理器無線地傳輸數據。

[01057] 器皿可以設計成一系列不同體積，範圍從數微升到數毫升。跨不同長度和時間尺度處理流體涉及操縱和/或利用各種力——水動力、慣性力、重力、表面張力、電磁力等。器皿可設計成利用某些力而非其他力，以便以特定方式操縱流體。示例包括在毛細管中使用表面張力來轉移流體。諸如混合和分離之類的操作需要不同的策略，這取決於體積——器皿可設計成特別地利用某些力。混合在處理小體積時特別重要，這是因為不存在慣性力。可以採取新穎的混合策略——比如在外力下使用磁性顆粒、剪切誘導混合等——來實現高效的混合。

[01058] 器皿因其在處理小體積和大體積流體中固有的靈活性而提供了超越微流體晶片的靈活性。與微流體器件相比，這些器皿的智能設計允許處理更大範圍的體積/尺寸。另外，器皿可以利用微流體器件所無法利

用的力——從而在處理中提供更大的靈活性。通過切換到不同大小，容器還可以提供動態改變尺度的能力。在「智能器皿」的概念中，同一器皿可以改變容積和其他物理屬性，以利用不同的力來處理流體。這樣的致動可被程式化，以及從外部致動，或者由內部流體的變化所發起。

[01059] 器皿的功能性可以超出流體容納——不同的器皿可以經由表面特徵或外部致動而連通，並且參與跨器皿邊界流體/種類運送。器皿因此成為流體容納、處理和運送的載體——與細胞類似。器皿可以回應於外部致動和/或內部流體成分變化而融合。在這一具體例中，器皿可被視為功能單元，其能夠執行一個或若干個專門功能——分離，諸如等電聚焦、透析等。器皿可以用來取樣某些流體並生成關於轉化、終點等的信息。

[01060] 器皿可充當自包含式分析單元，帶有內置的檢測器和信息交換機構（通過嵌入器皿壁內部的感測器和發射器）。器皿壁可用傳統材料和/或有機半導體材料製成。器皿可集成有其他感測器/致動器，以及與其他器皿相接。在本具體例中，器皿可被視為能夠容納、處理、測量和通信的系統。

[01061] 器皿還可具有樣品提取、採集和流體轉移功能性。在本具體例中，器皿會表現得像儲存在筒匣中的移液管，並且能夠向特定位置轉移流體。示例包括用於核酸擴增測定的病毒運送培養基，其中器皿同時用來採集和運送該病毒運送培養基。另一示例是為了採集手指針刺樣品而從設備伸出的容槽。

[01062] 器皿可設計用於容納/處理多種樣品類型，包括但不限於血液、尿液、排泄物等。不同的樣品類型可能需要器皿特性——材料、形狀、大

小等之中的改變。在一些具體例中，器皿執行所含樣品的樣品採集、處理和分析。

[01063] 器皿或子器皿可以密封或以其他方式包含其內部的試劑。移液管可在需要時採取行動——比如通過打破包含試劑的密封——從器皿釋放出試劑以供化學反應或其他過程。器皿可由玻璃或其他材料組成。原本會被吸收到傳統聚合物尖端中或在暴露於環境時會降解的試劑可能需要器皿中的此類分隔或密封。

[01064] 器皿（例如尖端）可具有內表面和外表面。器皿（例如尖端）可具有第一端和第二端。在一些具體例中，所述第一端和第二端可彼此相對。所述第一端和/或第二端可以敞開。器皿（例如尖端）可包括連接第一端和第二端的通路。在一些具體例中，器皿（例如尖端）可包括一個或多個額外的端或凸出物。例如，器皿（例如尖端）可具有第三端、第四端或第五端。在一些具體例中，一個或多個額外的端可以敞開或封閉，或者是它們的任何組合。

[01065] 器皿（例如尖端）可具有任何橫截面形狀。例如，器皿可具有圓形橫截面形狀、橢圓橫截面形狀、三角形橫截面形狀、正方形橫截面形狀、矩形橫截面形狀、梯形橫截面形狀、五邊形橫截面形狀、六邊形橫截面形狀、或八邊形橫截面形狀。橫截面形狀可沿器皿（例如尖端）的整個長度保持不變，或者可以變化。

[01066] 器皿（例如尖端）可具有任何橫截面尺寸（例如，直徑、寬度或長度）。例如，橫截面尺寸可小於或等於約 0.1 mm、0.5 mm、1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、6 mm、

7 mm、8 mm、9 mm、1 cm、1.2 cm、1.5 cm、2 cm 或 3 cm。橫截面尺寸可以指器皿（例如尖端）的內部尺寸或外部尺寸。橫截面尺寸可沿器皿（例如尖端）的整個長度保持不變，或者可以變化。例如，敞開的第一端可以比敞開的第二端具有更大的橫截面尺寸，或反之亦然。第一端與第二端的橫截面尺寸比可小於和/或等於約 100:1、50:1、20:1、10:1、5:1、4:1、3:1、2:1、1:1、1:2、1:3、1:4、1:5、1:10、1:20、1:50 或 1:100。在一些具體例中，橫截面尺寸的改變可以以不同速率變化。

[01067] 器皿（例如尖端）可具有任何高度（其中高度可以是與橫截面維度正交的方向上的維度）。例如，高度可小於或等於約 0.1 mm、0.5 mm、1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、1 cm、1.2 cm、1.5 cm、2 cm、3 cm、4 cm、5 cm、6 cm、7 cm、8 cm、9 cm 或 10 cm。在一些具體例中，高度可以是在尖端的第一端與第二端之間測量的。

[01068] 器皿（例如尖端）的內部可具有約 1000 μL 或更小、500 μL 或更小、250 μL 或更小、200 μL 或更小、175 μL 或更小、150 μL 或更小、100 μL 或更小、80 μL 或更小、70 μL 或更小、60 μL 或更小、50 μL 或更小、30 μL 或更小、20 μL 或更小、15 μL 或更小、10 μL 或更小、8 μL 或更小、5 μL 或更小、1 μL 或更小、500 nL 或更小、300 nL 或更小、100 nL 或更小、50 nL 或更小、10 nL 或更小、1 nL 或更小、500 pL 或更小、250 pL 或更小、100 pL 或更小、50 pL 或更小、10 pL 或更小、5 pL 或更小、或者 1 pL 或更小的體積。

[01069] 器皿（例如尖端）的一個或多個壁可具有相同的厚度或沿器皿（例

如尖端）的高度而變化的厚度。在一些情況下，壁的厚度可以小於和/或等於約 1 μm、3 μm、5 μm、10 μm、20 μm、30 μm、50 μm、75 μm、100 μm、200 μm、300 μm、400 μm、500 μm、600 μm、700 μm、800 μm、900 μm、1 mm、1.5 mm、2 mm 或 3 mm。

[01070] 可以提供一個或多個可具有相同的形狀和/或大小或者不同的形狀和/或大小的器皿（例如尖端）。本文描述的各具體例中的任何一個均可具有如本文其他各處描述的器皿和/或尖端的一個或多個特徵。

[01071] 尖端可由單一整體件形成。備選地，尖端可由兩個或更多個尖端零件形成。所述兩個或更多個尖端零件可以永久地彼此附接，或者可以選擇性地從彼此分離。還可以將化學成分或感測器物理地集成到尖端中，從而有效地實現在器皿（例如尖端）上的完整實驗室測試。器皿（例如尖端）可以各自單獨地提供不同的製備、測定或檢測功能。器皿（例如尖端）可在單一器皿或尖端內提供多個功能或所有功能。

[01072] 器皿（例如尖端）可由可以是剛性、半剛性或撓性的材料所形成。器皿（例如尖端）可由導電性、絕緣性、或包含有嵌入的材料/化學成分/等的材料所形成。器皿（例如尖端）可由相同材料或不同材料形成。在一些具體例中，器皿（例如尖端）可由透明、半透明或不透明材料形成。尖端的內表面可塗覆釋放到流體中的反應物；此類反應物可經板塗、凍乾等。器皿（例如尖端）可以由可允許檢測單元檢測與器皿（例如尖端）內的樣品或其他流體相關的一個或多個信號的材料形成。例如，器皿（例如尖端）可以由可允許一個或多個電磁波長從其穿過的材料形成。此類電磁波長的示例可包括可見光、IR、遠 IR、UV 或者沿電磁頻譜的任何

其他波長。所述材料可允許選定的波長或者一個或多個波長範圍穿過。在本文其他各處提供了波長的示例。器皿（例如尖端）可以是透明的，以允許對包含在其中的樣品或其他流體的光學檢測。

[01073] 器皿（例如尖端）可形成波導。器皿（例如尖端）可允許光垂直穿過。器皿（例如尖端）可允許光沿器皿的長度穿過。器皿（例如尖端）可允許光光以任何角度進入和/或行進。在一些具體例中，器皿（例如尖端）可允許光以選定的角度或角度範圍進入和/或行進。器皿和/或尖端可以形成一個或多個可聚焦、准直和/或分散光的光學器件。

[01074] 可以將材料選擇成不可滲透一種或多種流體。例如，材料可能對於樣品和/或試劑是不可滲透的。材料可以是可選擇性地滲透的。例如，材料可允許空氣或其他選定的流體通過。

[01075] 用來形成器皿和/或尖端的材料的示例可包括：功能化玻璃、Si、Ge、GaAs、GaP、SiO_2、SiN_4、改性矽，或者範圍廣泛的凝膠或聚合物中的任一種，諸如（聚）四氟乙烯、（聚）偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、ABS 或其組合。在一個具體例中，測定單元可包含聚苯乙烯。材料可包括任何形式的塑料或丙烯酸。材料可以是矽基的。根據本發明可使用其他適當的材料。在此描述的任何材料，諸如適用於尖端和/或器皿的那些材料，均可用於形成測定單元。透明的反應位點可能是有利的。另外，在其中存在允許光到達光檢測器的光透射窗口的情況下，表面可以有利地是不透明和/或較佳地是光散射性的。

[01076] 器皿和/或尖端可具有感測其中液位的能力。例如，器皿和/或尖

端可具有電容式感測器或壓力計。器皿可採用本領域已知的任何其他技術來檢測容器內的液位。器皿和/或尖端可能能夠以高精確度感測液位。例如，器皿和/或尖端可能能夠檢測到精度約為 1 nm、5 nm、10 nm、50 nm、100 nm、150 nm、300 nm、500 nm、750 nm、1 μm、3 μm、5 μm、10 μm、50 μm、75 μm、100 μm、150 μm、200 μm、250 μm、300 μm、400 μm、500 μm、600 μm、700 μm、800 μm、900 μm 或 1 mm 以內的液位。

[01077] 尖端可輔助於樣品的分發和/或吸取。尖端可配置用於選擇性地包含和/或拘限樣品。尖端可配置成與流體處理設備相接合。可以使用本領域已知的任何流體處理系統，比如移液管，或者使用本文其他各處描述的具體例。尖端可連接到流體處理設備，以形成不漏流體的密封。在一些具體例中，尖端可插入到器皿中。尖端可至少部分地插入到器皿中。尖端可以包括可決定尖端可以插入到器皿中多遠的表面形狀或特徵。

[01078] 器皿和/或尖端可獨立地形成，而且可從彼此分離。器皿和/或尖端可以是可相對於彼此獨立移動的。備選地，兩個或更多個器皿和/或尖端可以彼此相連接。它們可共享公共支座。例如，所述兩個或更多個器皿和/或尖端可以是由相同材料切割而成——例如，切割到公共襯底中。在另一示例中，兩個或更多個器皿和/或尖端可彼此相鄰地直接聯接，使得它們彼此直接接觸。在又一示例中，一個或多個聯接組件可將兩個或更多個器皿和/或尖端聯接到一起。聯接組件的示例可包括桿、條帶、鏈、環、彈簧、片或塊。聯接的器皿和/或尖端可形成條帶、陣列、曲線、圓、蜂窩、交錯行或任何其他配置。器皿和/或連接可由光學透明、半透明和

/或不透明材料形成。在一些情況下，材料可阻止光進入器皿和/或腔體內的空間。本文對器皿和/或尖端的任何討論均可適用於容槽，且反之亦然。容槽可以是一種類型的器皿。

[01079] 圖 69 提供了器皿條帶的示例。器皿條帶提供了可共同聯接的多個器皿的示例。器皿條帶 **6900** 可具有一個或多個腔體 **6910**。腔體可直接在其中接納樣品、流體或其他物質，或者可以接納可配置成在其中拘限或接納樣品、流體或其他物質的器皿和/或尖端。腔體可形成行、陣列，或者如本文其他各處描述的任何其他佈置。腔體可經由器皿條帶主體而彼此相連。

[01080] 器皿條帶可包括一個或多個拾取介面 **6920**。拾取介面可接合樣品處理裝置，比如流體處理裝置。拾取介面可與一個或多個移液管嘴相接。可以使用本文其他各處描述的任何介面配置。例如，移液管嘴可壓入配合到拾取介面中。備選地，拾取介面可與移液管的一個或多個其他組件相接。

[01081] 器皿條帶對於比色分析或細胞計數可能是有用的。器皿條帶對於本文其他各處描述的任何其他分析可能是有用的。

[01082] 圖 70A 和 70B 提供了容槽 **7000** 的另一示例。容槽提供了可共同聯接的多個槽道的示例。容槽托架可具有由一個、兩個或多個零件形成的主體。在一個示例中，容槽可具有頂部主體部分 **7002a** 和底部主體部分 **7002b**。頂部主體部分可在其上具有一個或多個表面特徵，諸如腔體、槽道、凹槽、通路、孔穴、凹坑或任何其他表面特徵。底部主體部分不需要包括任何表面特徵。底部主體部分可以是無腔體的實心部分。頂部

和底部主體部分可以合在一起形成容槽主體。頂部和底部主體部分可具有相同的占位面積，或者可具有不同的占位面積。在一些情況下，頂部主體部分可以比底部主體部分更厚。備選地，底部主體部分可以比頂部主體部分更厚或與其厚度相等。

[01083] 容槽 **7000** 可具有一個或多個腔體 **7004**。所述腔體可直接在其中接納樣品、流體或其他物質。腔體可形成行、陣列，或者如本文其他各處描述的任何其他佈置。腔體可經由容槽主體而彼此相連。在一些情況下，腔體的底部可由底部主體部分 **7002b** 形成。腔體的壁可由頂部主體部分 **7002a** 形成。

[01084] 容槽還可包括一個或多個流體連接的腔體 **7006**。該腔體可配置用於在其中接納樣品、流體或其他物質，或者可以接納可配置用於在其中拘限或接納樣品、流體或其他物質的器皿和/或尖端（例如，容槽）。腔體可形成行、陣列，或者如本文其他各處描述的任何其他佈置。腔體可經由通過容槽主體的通路 **7008** 彼此流體連接。

[01085] 通路 **7008** 可連接兩個腔體、三個腔體、四個腔體、五個腔體、六個腔體、七個腔體、八個腔體或更多個腔體。在一些具體例中，可提供多個通路。在一些情況下，通路的一部分可由頂部主體部分 **7002a** 形成，並且通路的一部分可由底部主體部分 **7002b** 形成。通路可定向在與其所連接到的腔體 **7006** 的定向不平行（例如，平行）的方向上。例如，通路可以是水平定向的，而腔體可以是垂直定向的。可任選地，通路可允許流體從流體連接的一個腔體流到另一腔體。

[01086] 容槽可包括一個或多個拾取介面。可任選地，拾取介面可以是容

槽的一個或多個腔體 **7004**、**7006**。拾取介面可接合樣品處理裝置，比如流體處理裝置。拾取介面可與一個或多個移液管嘴相接。可以使用本文其他各處描述的任何界面配置。例如，移液管嘴可壓入配合到拾取介面中。備選地，拾取介面可與移液管的一個或多個其他組件相接。

[01087] 容槽對於比色分析或細胞計數可能是有用的。容槽對於本文其他各處描述的任何其他分析可能是有用的。

[01088] 容槽可由包括本文其他各處描述的那些材料在內的任何材料所形成。可任選地，容槽可由透明、半透明、不透明材料或其任何組合所形成。容槽可阻止包含在其中的化學品從一個腔體穿通到另一腔室。

[01089] 圖 71 示出了根據本文描述的一個具體例的尖端的示例。尖端 **7100** 可能能夠與包括本文描述的任何示例在內的微型卡、容槽托架和/或條帶相接。

[01090] 尖端可以包括可存放樣品的狹窄部分 **7102**、樣品體積區 **7104** 和/或嘴插入區 **7106**。在一些情況下，尖端可包括一個或多個所述區。樣品存放區可具有比樣品體積區更小的直徑。樣品體積區可具有比嘴插入區更小的體積。樣品存放區可具有比嘴插入區更小的體積。

[01091] 在一些具體例中，在嘴插入區 **7106** 的末端處可提供凸緣 **7108** 或表面。該凸緣可從嘴插入區的表面凸出。

[01092] 尖端可包括一個或多個連接區域，諸如可在各種類型的區之間提供的漏斗形區域 **7110** 或階梯形區域 **7112**。例如，在樣品存放區 **7102** 與樣品體積區 **7104** 之間可提供漏斗形區域。在樣品體積區 **7104** 與嘴插入區之間可提供階梯形區域 **7112**。在連接區域之間可以提供或者可以不提

供任何類型的連接區域。

[01093] 樣品存放區可包括開口，通過所述開口可以吸取和/或分發流體。嘴插入區可包括開口，移液管嘴可以可任選地插入到所述開口中。可以使用如本文其他各處描述的任何類型的嘴-尖端介面。嘴插入區的開口可具有比樣品存放區的開口更大的直徑。

[01094] 尖端可由透明、半透明和/或不透明材料形成。尖端可由剛性或半剛性材料形成。尖端可由本文其他各處描述的任何材料形成。尖端可以塗覆或者可以不塗覆一種或多種試劑。

[01095] 尖端可用於核酸測試或者本文其他各處描述的任何其他測試、測定和/或過程。

[01096] 圖 72 提供了測試條帶的示例。該測試條帶可包括測試條帶主體 **7200**。測試條帶主體可由實心材料形成，或者可由空心殼或任何其他配置形成。

[01097] 測試條帶可包括一個或多個腔體 **7210**。在一些具體例中，腔體可在主體中作為行來提供。腔體可以可任選地以直行、以陣列（例如，*m* x *n* 陣列，其中 *m*、*n* 是大於零的整數，包括但不限於 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16 或更大）來提供。腔體可定位成交錯的行、同心圓或任何其他佈置。

[01098] 腔體可直接在其中接納樣品、流體或其他物質，或者可以接納可配置用於在其中拘限或接納樣品、流體或其他物質的器皿和/或尖端。腔體可配置用於接納尖端，諸如圖 71 中圖示的尖端，或者本文其他各處描述的任何其他尖端和/或器皿。測試條帶可以可任選地是核酸測試條帶，

其可配置用於接納和支撐核酸尖端。

[01099] 腔體可具有錐形開口。在一個示例中，腔體可包括頂部部分 **7210a** 和底部部分 **7210b**。所述頂部部分可以是錐形的，並且可具有直徑比底部部分更大的開口。

[01100] 在一些具體例中，腔體可配置成接納用於汲取的移液管嘴。一個或多個移液管嘴可與測試條帶的一個或多個腔體相接合。1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個或更多個移液管嘴可同時與測試條帶的對應腔體相接合。腔體的錐形開口對於嘴汲取可能是有用的。移液管嘴可以壓入配合到腔體中，或者可以以本文描述的任何其他方式與腔體相接。

[01101] 在測試條帶中可提供一個或多個樣品和/或試劑。測試條帶可具有狹窄的型面。多個測試條帶可彼此相鄰定位。在一些情況下，多個彼此相鄰的測試條帶可形成腔體的陣列。測試條帶可以針對模組化配置而被換出。測試條帶和/或試劑可以是彼此可獨立移動的。測試條帶可在其中具有不同的樣品，所述不同的樣品可能需要保持在不同條件下和/或按不同調度安排運送到設備的不同部分。

[01102] 圖 73 示出了測試條帶的另一示例。測試條帶可具有主體 **7300**。主體可由單一整體件或多個零件形成。主體可具有模塑的形狀。主體可形成多個彼此相連的圓形零件 **7310a**、**7310b** 或者彼此相連的各種形狀。圓形零件的主體可以彼此直接相連，或者在主體之間可提供一個或多個條帶或空間。

[01103] 測試條帶可包括一個或多個腔體 **7330**。在一些具體例中，腔體可在主體中作為行來提供。腔可以可任選地以直行、以陣列（例如，m x n

陣列，其中 *m*、*n* 是大於零的整數，包括但不限於 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16 或更大）來提供。腔體可定位成交錯的行、同心圓或任何其他佈置。

[01104] 腔體可直接在其中接納樣品、流體或其他物質，或者可以接納可配置用於在其中拘限或接納樣品、流體或其他物質的器皿和/或尖端。腔體可配置用於接納尖端，諸如圖 71 中圖示的尖端，或者本文其他各處描述的任何其他尖端和/或器皿。測試條帶可以可任選地是核酸測試條帶，該條帶可配置用於接納和支撐核酸尖端。

[01105] 測試條帶主體 **7330** 可模塑在腔體 **7330** 周圍。例如，如果腔體具有圓形橫截面，則該腔體周圍的測試條帶主體部分 **7310a**、**7310b** 可具有圓形橫截面。備選地，測試條帶主體不需要匹配於腔體形狀。

[01106] 在一些具體例中，測試條帶可包括外部拾取插座 **7320**。一個或多個移液管嘴可接合測試條帶的一個或多個外部拾取插座。1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個或更多個移液管嘴可同時與測試條帶的對應拾取插座相接合。拾取插座可具有一個或多個腔體 **7340** 或通孔，所述腔體或通孔可能能夠與移液管嘴相接。移液管嘴可以壓入配合到腔體中，或者可以以本文描述的任何其他方式與插座相接。

[01107] 在測試條帶中可提供一個或多個樣品和/或試劑。所述一個或多個樣品可直接處在腔體內，或者可以提供在可放置於測試條帶的腔體中的尖端和/或器皿之中。測試條帶可具有狹窄的型面。多個測試條帶可彼此相鄰定位。在一些情況下，多個彼此相鄰的測試條帶可形成腔體的陣列。測試條帶可以針對模組化配置而被換出。測試條帶可以是彼此可獨立移

動的。測試條帶和/或試劑可在其中具有不同的樣品，所述樣品可能需要保持在不同條件下和/或按不同調度安排運送到設備的不同部分中。

核酸器皿/尖端

[01108] 圖 24 示出根據本文描述的一個具體例提供的器皿的示例。在一些情況下，器皿對於等溫和不等溫核酸測定（諸如但不限於：LAMP、PCR、即時 PCR）或其他核酸測定可能是有用的。備選地，器皿可用於其他目的。

[01109] 器皿可包括配置用於接納和拘限樣品的主體 **2400**，其中主體包含內表面、外表面、開口端 **2410** 和封閉端 **2420**。器皿可配置為與移液管相接合。器皿可包括延伸穿過器皿橫截面的撓性材料 **2430**。撓性材料可跨器皿的開口端延伸。

[01110] 撓性材料可以具有或者可以不具有狹縫、孔穴或其他形式的開口。撓性膜可配置用於防止當不存在插過狹縫的物體時流體穿過撓性膜。在一些具體例中，撓性材料可以是膜。撓性材料可以是由矽基材料或者任何彈性或可變形材料形成的隔片。在一些具體例中，撓性材料可以是自癒合材料。諸如尖端等物體可穿過撓性材料插入。尖端可穿過撓性材料中的狹縫或開口插入，或者可穿透撓性材料。圖 24 從外視圖和剖視圖示出了穿過撓性材料插入到器皿中的尖端的示例。尖端的插入可允許樣品通過尖端分發到器皿和/或從器皿吸取樣品。當尖端被移除時，撓性膜可再密封，或者狹縫可充分封閉以防止流體穿過撓性膜。

[01111] 器皿的主體可具有第一開口端 **2410** 和第二閉合端 **2420**。第一端的橫截面尺寸，比如直徑，可以比第二端的橫截面尺寸更大。封閉端可

具有錐形形狀、圓形形狀或扁平形狀。

[01112] 在一些具體例中，器皿的主體可具有第一直徑的、具有開口端 **2442** 和閉合端 **2444** 的圓柱形部分 **2440**，以及接觸開口端的漏斗形部分 **2450**，其中漏斗形部分的一端可接觸開口端，並且可具有第一直徑，而漏斗形部分的第二端 **2452** 可具有第二直徑。在一些具體例中，漏斗形部分的第二端可接觸具有兩個開口端並可具有第二直徑的另一個圓柱形部分 **2460**。在一些具體例中，第二直徑可以比第一直徑更大。備選地，第一直徑可以比第二直徑更大。在一些具體例中，器皿主體的開口端可配置成與可移除式蓋 **2470** 相接合。在一些具體例中，額外的圓柱形部分的末端或漏斗形部分的第二端可配置成與所述蓋相接合。

[01113] 在一些具體例中，器皿還可包括蓋 **2470**。蓋可配置成在主體的開口端接觸主體。在一些具體例中，蓋的至少一部分可延伸到主體的內部之中，或者可包圍主體的一部分。備選地，主體的一部分可延伸到蓋的內部之中，或者可包圍蓋的一部分。蓋可具有兩個或更多個末端。在一些具體例中，一個、兩個或更多個末端可以敞開。例如，蓋可具有第一端 **2472** 和第二端 **2474**。通路可穿過蓋延伸。蓋的直徑可以沿蓋的整個長度保持不變。備選地，蓋的直徑可以變化。例如，更加遠離主體的蓋的末端可具有比要與主體相接合的蓋的末端更小的直徑。

[01114] 可以在器皿的主體內提供撓性膜 **2430**。備選地，撓性膜可提供在器皿的蓋內。撓性膜可夾在器皿的主體與蓋之間。在一些情況下，撓性膜可同時提供在器皿的主體和蓋內，或者可提供多個撓性膜，所述多個撓性膜可以以任何方式分佈在器皿的主體與蓋之間。在一些具體例中，

主體可包含撓性材料穿過其延伸的內部部分，或者蓋可包含撓性材料穿過其延伸的通路。

[01115] 一個或多個尖端可插入到器皿中。在一些具體例中，尖端可特別設計用於插入到核酸器皿中。備選地，本文其他各處描述的任何尖端均可插入到核酸器皿中。在一些情況下，移液管尖端可插入到核酸器皿中。

[01116] 尖端 **2480** 可具有下部 **2482** 和上部 **2484**。所述下部可具有細長的形狀。下部可具有比上部更小的直徑。在下部與上部之間可提供一個或多個連接特徵 **2486**。

[01117] 尖端的下部可至少部分地插入到器皿中。尖端可通過器皿的蓋和/或通過器皿的撓性材料插入。尖端可進入器皿主體的內部。尖端可穿過撓性材料的狹縫或開口。備選地，尖端可刺穿撓性材料。

[01118] 在一些具體例中，尖端和/或器皿可具有任何其他類型的可減少污染的障壁。障壁可包括撓性材料或膜、薄膜、油（例如，礦物油）、蠟、凝膠，或者可防止包含在尖端和/或器皿內的樣品、流體或其他物質穿過障壁的任何其他材料。障壁可防止尖端和/或器皿內的物質被環境污染、霧化和/或蒸發，和/或污染設備的其他部分。障壁可允許樣品、流體或其他物質僅在期望的條件和/或時間穿過障壁。

[01119] 圖 25 示出了根據本文描述的另一具體例提供的器皿的示例。在一些情況下，器皿可用於等溫和不等溫核酸測定（例如 LAMP、PCR、即時 PCR）或其他核酸測定。備選地，器皿可用於其他目的。器皿可以包括或者可以不包括本文其他各處描述的器皿的特徵或特性。

[01120] 器皿可包含配置用於接納和拘限樣品的主體 **2500**，其中主體包含

內表面、外表面、第一端 **2510** 和第二端 **2520**。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。一個或多個所述末端可以閉合。在一些具體例中，第一端可以敞開，而第二端可以閉合。通路可在第一端與第二端之間延伸。

[01121] 器皿可包括跨通路延伸的材料 **2530**，該材料能夠具有（1）第一狀態，其配置用於防止當不存在插入到材料中的物體時流體穿過材料，和（2）第二狀態，其配置用於防止流體和物體穿過材料。第一狀態可以是熔化狀態，而第二狀態可以是固態。例如，當處於熔融狀態時，材料可允許尖端穿過，同時阻止流體穿過。流體可通過穿過材料的尖端來分發和/或吸取。當材料處於熔融狀態時，尖端可能能夠穿過材料插入和從材料移除。當處於固態時，材料可以足夠堅實以阻止尖端穿過，並且可阻止流體穿過。

[01122] 在一些具體例中，材料可由蠟形成。材料可具有選定的熔點。例如，材料具有低於和/或等於約 30°C、35°C、40°C、45°C、50°C、55°C、60°C、65°C、70°C 或 75°C 的熔點。材料可具有 50 到 60°C 之間的熔點。當材料的溫度足夠高時，材料可進入熔化狀態。當材料的溫度被帶到足夠低時，材料可凝固成固態。

[01123] 當諸如尖端之類的物體穿過材料從器皿移除時，該物體的一部分可被材料所塗覆。例如，如果尖端插入到熔化的蠟中，並繼而從蠟中移除，則插入到蠟中的尖端的部分在移除時可被蠟塗覆。這可以有利地密封尖端並減少或防止污染。另外，密封可防止生物危害或化學危害材料逸出器皿。

[01124] 圖 25A 示出了核酸擴增/蠟總成器皿的示例。該器皿可具有蠟障壁 **2530** 和含水或凍乾的試劑 **2550**。障壁可包括放置在試劑之上的熔化的蠟，其在此處於運輸/儲存溫度下凝固。

[01125] 圖 25B 示出了加熱器皿以熔化蠟並製備樣品的第二步驟。可以使用移液管/嘴 **2540** 可來將器皿放置在加熱塊上。可以使用本領域已知的其他機構來向蠟遞送熱量。可以提供蠟障壁 **2530**，其中蠟在加熱步驟期間熔化。在蠟障壁下方可提供含水或凍乾的試劑 **2550**。

[01126] 圖 25C 示出了向器皿引入樣品的步驟。尖端 **2560**（諸如移液管尖端）可穿透熔化的蠟障壁 **2530**。在障壁下方可提供含水或凍乾的試劑 **2550**。移液管尖端可以包含可存放在蠟層下方的 DNA 樣品 **2570**。在蠟層下方存放可防止污染。包含 DNA 的樣品可存放在試劑層中。可任選地，當尖端從器皿移除時，尖端可具有被蠟塗覆的部分。

[01127] 圖 25D 示出了擴增步驟。在試劑和樣品層 **2550** 之上可提供蠟障壁 **2530**。蠟在擴增期間可保持為熔化的障壁。在測定期間，擴增可在蠟層下進行。在擴增期間或之後可取得濁度或其他讀數，以指示出產物的水平。

[01128] 圖 25E 圖示了擴增後的蠟凝固步驟。在試劑和樣品層 **2550** 之上可提供蠟障壁 **2530**。取得測定讀數後，器皿可以冷卻，並且蠟可以重新凝固，從而為通過核酸擴增（例如 PCR、即時 PCR、LAMP）生成的 DNA 提供了包容障壁。

[01129] 圖 25F 示出了移除器皿的步驟。可以使用移液管/嘴 **2540** 來移除完全包含的用過的器皿。器皿可包含已凝固的蠟障壁 **2530**。器皿還可包

含準備好處置的核酸擴增產物 **2550**。移液管/嘴可從加熱塊移除器皿，或者可將器皿移至設備的另一部分。

[01130] 移液管/嘴可以通過器皿的開口端與器皿相接合。在一些具體例中，移液管/嘴可與器皿形成密封。移液管/嘴可壓入配合到器皿。備選地，可以使用額外的機構來允許移液管/嘴選擇性地與器皿接合和/或脫開。

<u>離心器皿/尖端</u>

[01131] 圖 26 示出了根據本文描述的一個具體例提供的器皿的示例。在一些情況下，該器皿可用於離心。器皿可配置用於插入到離心機中。可以使用任何本領域已知的離心機。離心機的示例在本文其他各處更詳細地得到描述。器皿可以是離心器皿。備選地，器皿可用於其他目的。

[01132] 器皿可包含配置用於接納和拘限樣品的主體 **2600**，其中該主體包含內表面、外表面、第一端 **2608** 和第二端 **2610**。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。一個或多個所述末端可以閉合。在一些具體例中，第一端可以敞開，而第二端可以閉合。通路可在第一端與第二端之間延伸。

器皿的一個或多個端 **2610** 可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，器皿的橫截面尺寸，比如直徑，可以跨器皿的長度而變化。在一些情況下，具有封閉端的器皿的下部 **2620** 可以比更靠近開口端的器皿的另一上部 **2630** 具有更小的直徑。在一些具體例中，可以提供器皿的一個或多個額外部分 **2640**，所述額外部分 **2640** 可位於所述下部與上部之間。在一些具體例中，所述一個或多個額外部分的直徑可以介於下部和上部的直徑大小之間。一個或多個漏斗形區域

2650、階梯形區域或脊 **2660** 可連接不同直徑的各部分。備選地，各部分可逐漸過渡為具有不同的直徑。在一些具體例中，器皿的開口端可以比器皿的封閉端具有更大的橫截面尺寸。

[01133] 與離心機相接的器皿可用於超出常規分離之外的若干個目的。與離心機相接的器皿可設計用於分離或者用於特定的測定。可使用離心機執行的測定的示例包括紅血球沈降率、紅血球抗體篩查等。用於這些應用的器皿可專門帶有嵌入式感測器/檢測器和傳輸數據的能力。示例包括帶有內置相機的尖端，該相機可在紅血球堆積期間傳輸圖像。離心機器皿還可設計成通過使用磁性的和/或非磁性小珠而針對離心混合做出優化。容槽的離心允許在小通道內部的強制流動，這對於諸如流體聚焦和基於尺寸的分離等應用可能是有用的。器皿還可設計用於處理遠小於傳統離心機的體積，其中器皿設計對於避免破壞諸如細胞等脆弱的生物種類而言是關鍵的。離心機器皿還可配備用於在無需封蓋住整個離心機的情況下防止霧化的特徵。

[01134] 在一個具體例中，器皿可被視為兩件式部件，其具有充當蓋板的頂部特徵，用於防止以氣溶膠形式從器皿的任何流體損失。備選地，器皿可配備鴨嘴隔閥，以防氣溶膠洩漏。

[01135] 圖 26 還示出了根據本文描述的一個具體例提供的尖端。尖端可用於從器皿分發和/或吸取樣品或其他流體。尖端可配置成至少部分地插入到器皿中。在一些具體例中，尖端可以是離心機提取尖端。

[01136] 尖端可配置用於接納和拘限樣品，其中尖端包含內表面、外表面、第一端 **2666** 和第二端 **2668**。在一些具體例中，一個或多個所述末

端可以敞開。在一些具體例中，第一端和第二端可以敞開。通路可在第一端與第二端之間延伸。

[01137] 尖端的一個或多個端 **2668** 可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，尖端的橫截面尺寸，比如直徑，可以跨尖端的長度而變化。在一些情況下，處在第二端的尖端的下部 **2670** 可以比更靠近第一端的尖端的另一上部 **2675** 具有更小的直徑。在一些具體例中，可以提供尖端的一個或多個額外部分 **2680**，所述額外部分 **2680** 可位於下部與上部之間。在一些具體例中，所述一個或多個額外部分的直徑可介於下部與上部的直徑大小之間。一個或多個漏斗形區域 **2690**、階梯形區域或者脊 **2695** 可連接不同直徑的部分。備選地，各部分可逐漸過渡以具有不同的直徑。在一些具體例中，尖端的第一端可以比尖端的第二端具有更大的橫截面尺寸。在一些具體例中，尖端的下部可以是狹窄的，而且可以沿尖端的整個長度具有基本上相似的直徑。

[01138] 尖端可配置用於穿過器皿的開口端延伸到器皿中。尖端的第二端可插入到器皿中。具有更小直徑的尖端的末端可穿過器皿的開口端插入。在一些具體例中，尖端可完全插入到器皿中。備選地，尖端可僅部分地插入到器皿中。尖端可具有比器皿更大的高度。尖端的一部分可凸出到器皿之外。

[01139] 器皿或尖端可包含凸出表面特徵，所述凸出表面特徵可防止尖端的第二端接觸到器皿的封閉端的內表面底部。在一些具體例中，凸出表面特徵可以處在或靠近器皿的封閉端。在一些具體例中，凸出表面特徵可位於沿器皿的下半部、器皿的下 1/3、器皿的下¼、器皿的下 1/5、器

皿的下 1/10、器皿的下 1/20 或器皿的下 1/50 之處。凸出表面特徵可位於器皿的內表面上。備選地，凸出表面特徵可位於尖端的外表面上。在一些情況下，凸出表面特徵可同時位於器皿的內表面和尖端的外表面上。

[01140] 在一些具體例中，凸出表面特徵可包括一個或多個隆起物、脊或階梯。例如，器皿可包括一體形成於器皿的底部內表面上的表面特徵。該表面特徵可包括器皿的底部內表面上的 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個或更多個隆起物。表面特徵可彼此均勻地間隔開。例如，可以以放射狀圖案提供所述隆起物或其他表面特徵。隆起物或其他表面特徵可連續地或間斷地環繞器皿的內表面或尖端的其他表面。

[01141] 備選地，凸出表面特徵可以是器皿或尖端的形狀的一部分。例如，器皿可塑形成具有不同的內徑，並且尖端可塑形成具有不同的外徑。在一些具體例中，器皿的內表面可形成階梯，在其上可安置尖端。器皿和/或尖端的型面可如此塑形：使得可以基於器皿和尖端的內部和外部橫截面尺寸而防止尖端接觸到器皿的底部。

[01142] 器皿和/或尖端可塑形用於防止當尖端已插入到其最遠可到達處時尖端在器皿內的擺動。備選地，器皿和尖端可塑形成允許一些擺動。在一些具體例中，當尖端完全插入到器皿中時，尖端可與器皿形成密封。備選地，尖端與器皿之間無需形成密封。

[01143] 在一些具體例中，可通過期望的量防止尖端接觸器皿的底部。這一間隙可使流體能夠在尖端與器皿之間自由流動。這一間隙可防止尖端與器皿之間的流體阻塞。在一些具體例中，可防止尖端接觸器皿的底部，以在沿器皿的期望高度上提供尖端。在一些具體例中，可以分離器皿內

流體或樣品的一種或多種組分，並且尖端可定位用以分發和/或吸取流體或樣品的期望組分。例如，可向器皿的底部提供流體或樣品具有較高密度的部分，並且可向器皿的上部提供具有較低密度的部分。根據尖端是要將流體或樣品汲取或遞送到較高密度部分還是較低密度部分，尖端可相應地定位得更靠近器皿的底部和/或上部。

在一些具體例中，可向離心器皿和/或尖端提供其他特徵，所述其他特徵可允許尖端與器皿之間在沿器皿的期望高度上的流體流動。例如，尖端可包含將尖端的外表面與在第一和第二端之間的尖端的通路相連接的一個或多個開口、通路、狹縫、通道或管道。開口可允許流體流動，即使尖端的末端接觸到器皿的底部。在一些具體例中，沿尖端的高度可提供多個開口。沿尖端的高度可提供一個或多個開口，以允許流體在器皿內的期望高度上流動。

[01144] 尖端可配置用於執行色層分析。在這個過程中，混合物溶解在被稱為「流動相」的流體中，該流體攜載著混合物穿過保存被稱為「固定相」的另一材料的結構。混合物的各種成分以不同的速度行進，從而導致它們分離。分離是基於流動相與固定相之間的差異分配。化合物分配係數中的細微差異導致固定相上的差異滯留，並因此改變分離。尖端可配置用於執行粒徑排阻層析，其中溶液中的分子通過其尺寸而不是通過分子量來分離。這可以包括凝膠過濾色層分析、凝膠滲透色層分析。尖端可配置用於實現對帶電顆粒的質量電荷比的測量，從而執行質譜分析。即，該過程將化學品電離以生成帶電分子，而離子繼而根據它們的質量電荷比而得到分離，可能是由使用電磁場的分析器來分離。尖端可

充當電極。

[01145] 本文提供的系統和設備，諸如服務點系統（包括模組），配置用於隨美國專利公開案第 2009/0088336 號(「MODULAR POINT-OF-CARE DEVICES, SYSTEMS, AND USES THEREOF」）中提供的器皿和尖端一起使用，該文獻通過引用完整併入本文。

正排量式尖端

[01146] 圖 27 也示出了根據本文描述的一個具體例提供的尖端 **2700**。尖端可用於從器皿分發和/或吸取樣品或其他流體。尖端可能能夠提供和/或汲取準確且精確的流體量，具有高靈敏度。尖端可配置成至少部分地插入到器皿中。在一些具體例中，尖端可以是正排量式尖端。

[01147] 該尖端可配置用於接納和拘限樣品，其中尖端包含內表面、外表面、第一端 **2702** 和第二端 **2704**。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。在一些具體例中，第一端和第二端可以敞開。通路可在所述第一端與第二端之間延伸。

[01148] 尖端的一個或多個端 **2704** 可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，尖端的橫截面尺寸，比如直徑，可以跨尖端的長度而變化。在一些情況下，處在所述第二端的尖端的下部 **2710** 可以比更靠近所述第一端的尖端的另一上部 **2720** 具有更小的直徑。在一些具體例中，可以提供尖端的一個或多個額外部分 **2730**，所述額外部分 **2730** 可位於所述下部與上部之間。在一些具體例中，所述一個或多個額外部分的直徑可以介於下部與上部的直徑大小之間。一個或多個漏斗形區域 **2740**、階梯形區域或者脊 **2750** 可連接不同

直徑的各部分。備選地，各部分可逐漸過渡以具有不同的直徑。在一些具體例中，尖端的第一端可以比尖端的第二端具有更大的橫截面尺寸。在一些具體例中，尖端的下部可以是狹窄的，而且可以沿尖端的整個長度具有基本上相似的直徑。

[01149] 在一些具體例中，可提供柱塞 **2760**，該柱塞 **2760** 可以是可至少部分地插入到正排量式尖端內的。在一些具體例中，尖端的尺寸和/或形狀可以如此塑造：使得柱塞可被擱阻而無法一直進入到尖端的第二端。在一些具體例中，尖端可被內部擱板 **2770** 所擱阻。可以阻止尖端進入尖端的下部 **2710**。柱塞的末端 **2765** 可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。

[01150] 柱塞可以配置成可在尖端內移動。柱塞可沿尖端的高度移動。在一些具體例中，柱塞可以是可移動的，以便分發和/或吸取期望體積的樣品或其他流體。

[01151] 正排量式尖端可具有可能能接納任何體積的流體的內部體積。例如，正排量式尖端可具有的內部體積可包含少於和/或等於約 1 nL、5 nL、10 nL、50 nL、100 nL、500 nL、1 μL、5 μL、8 μL、10 μL、15 μL、20 μL、30 μL、40 μL、50 μL、60 μL、70 μL、80 μL、100 μL、120 μL、150 μL、200 μL、500 μL 或本文其他各處描述的任何其他體積。

[01152] 尖端可包含如本文其他各處描述的正排量式尖端的一個或多個特性。

<u>額外的器皿/尖端</u>

[01153] 圖 28 示出了根據本文描述的一個具體例提供的容腔的示例。容

腔可以是器皿的示例。在一些情況下，容腔可用於各種測定。容腔可配置用於包含和/或拘限一種或多種試劑。在一些具體例中，在容腔內可發生一個或多個反應。備選地，容腔可用於其他目的。在一些具體例中，可提供多個容腔。在一些具體例中，可提供 384 個容腔。例如，容腔可提供為一行或多行、一列或多列，或者陣列。容腔可具有 4.5 μm 的直徑，並且可被提供有 384 個間隔。備選地，容腔可具有任何其他間隔或大小。

[01154] 容腔可包含配置用於接納和拘限樣品的主體，其中該主體包含內表面、外表面、第一端 **2806** 和第二端 **2808**。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。一個或多個所述末端可以閉合。在一些具體例中，第一端可以敞開，而第二端可以閉合。通路可在第一端與第二端之間延伸。

[01155] 容腔的一個或多個端 **2808** 可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，器皿的橫截面尺寸，比如直徑，可以跨器皿的長度而變化。備選地，器皿的橫截面尺寸無需大幅變化。器皿尺寸可逐漸過渡為具有不同的直徑。在一些具體例中，器皿的開口端可以比器皿的封閉端具有更大的橫截面尺寸。備選地，器皿的開口端和閉合端可具有基本上相似或相同的橫截面尺寸。

在一些具體例中，容腔的一個或多個末端可具有凸緣 **2810**、脊或類似的表面特徵。在一些具體例中，可以在容腔的開口端處或與其靠近之處提供凸緣。可在容腔的外表面上提供凸緣。在一些具體例中，凸緣可以接合可支撐容腔的擱架。在一些具體例中，凸緣可以接合可覆蓋容腔的蓋。毛細管和容槽是流體包容/處理單元的特例，因為它們是為特定任務而設

計。毛細管在本文提供的系統（例如血液計量毛細管）中可僅利用毛細力來將流體轉移到特定位置。容槽使用毛細力和/或外力的組合在特別設計的通道中運送流體。容槽和毛細管可經表面處理或加工，以便增強諸如光學透明度、表面張力等某些性質，或者供添加或塗覆諸如抗凝劑、蛋白質等其他物質。可以與特定器皿相結合地使用不同類型的小珠，以進一步擴展和/或增強器皿中的處理。示例包括以下：a）可以使用小珠來增強混合；b）可使用帶有塗覆的抗體的磁珠。小珠分離通過外部 EM 場實現；c）可以使用非磁性珠作為親和柱；d）可以使諸如聚苯乙烯珠之類的普通小珠功能化，以捕獲特定靶標；和 e）可以使用長鏈 PEG 珠來製成線狀結構。

[01156] 圖 29 也示出了根據本文描述的一個具體例提供的尖端 **2900**。尖端可以是可用於分發和/或吸取樣品或其他流體的大體量處理尖端。尖端可配置用於至少部分地插入到器皿中。備選地，尖端可配置用於在不插入到器皿中的情況下分發和/或吸取樣品或其他流體樣品。

[01157] 尖端可配置用於接納和拘限樣品，其中尖端包含內表面、外表面、第一端和第二端。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。在一些具體例中，第一端和第二端可以敞開。通路可在所述第一端與第二端之間延伸。

[01158] 尖端的一個或多個端可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，尖端的橫截面尺寸，比如直徑，可以跨尖端的長度而變化。在一些情況下，處在第二端的尖端的下部 **2910** 可以比更靠近第一端的尖端的另一上部 **2920** 具有更小的直徑。在

一些具體例中，可以提供尖端的一個或多個額外部分 **2930**，所述額外部分 **2930** 可位於所述下部與上部之間。在一些具體例中，所述一個或多個額外部分的直徑可以介於下部與上部的直徑大小之間。一個或多個漏斗形區域、階梯形區域或脊 **2940** 可連接不同直徑的各部分。備選地，各部分可逐漸過渡為具有不同的直徑。在一些具體例中，尖端的第一端可以比尖端的第二端具有更大的橫截面尺寸。在一些具體例中，尖端的下部可具有逐漸變化的直徑。在一些具體例中，可以沿尖端下部的長度提供直徑中的大幅差異。大體量處理尖端可以比本文描述的一種或多種其他類型的尖端具有更大的內部體積。

[01159] 圖 30 示出了根據本文描述的一個具體例提供的尖端 **3000** 的另一示例。尖端可以是配置用於提供比色示值讀數的測定尖端（即，顯色尖端），其可用於分發和/或吸取樣品或其他流體。顯色尖端可使用檢測系統讀取。檢測系統可從本文其他各處更詳細描述的具體例中的任一個併入。尖端可配置用於至少部分地插入到器皿中。

[01160] 尖端可配置用於接納和拘限樣品，其中尖端包含內表面、外表面、第一端和第二端。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。在一些具體例中，第一端和第二端可以敞開。通路可在所述第一端與第二端之間延伸。

[01161] 尖端的一個或多個端可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，尖端的橫截面尺寸，比如直徑，可以跨尖端的長度而變化。在一些情況下，處在第二端的尖端的下部 **3010** 可以比更靠近第一端的尖端的另一上部 **3020** 具有更小的直徑。在

一些具體例中，可以提供尖端的一個或多個額外部分 **3030**，所述額外部分 **3030** 可位於所述下部與上部之間。在一些具體例中，所述一個或多個額外部分的直徑可以介於下部與上部的直徑大小之間。一個或多個漏斗形區域 **3040**、階梯形區域或脊 **3050** 可連接不同直徑的各部分。

[01162] 備選地，各部分可逐漸過渡為具有不同的直徑。在一些具體例中，尖端的第一端可以比尖端的第二端具有更大的橫截面尺寸。在一些具體例中，可以提供尖端的相對狹窄的下部。該下部的橫截面直徑不需要大量改變或變化。尖端的下部可以是可使用檢測系統讀取的。檢測系統可能能夠檢測關於尖端內樣品或其他流體的一個或多個信號。

圖 31 提供了根據本文描述的另一具體例提供的尖端 **3100**。尖端可以是可用於分發和/或吸取樣品或其他流體的血液尖端。尖端可配置用於至少部分地插入到器皿中。尖端可配置作為「浸桿（dip stick）」，其可以用來諸如通過使用用試劑功能化的薄尖探針而快速檢測多個靶標。在一些具體例中，包含在血液尖端內的流體可以是血液。

[01163] 尖端可配置用於接納和拘限樣品，其中尖端包含內表面、外表面、第一端和第二端。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。在一些具體例中，所述第一端和第二端可以敞開。通路可在第一端與第二端之間延伸。

[01164] 尖端的一個或多個端可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，尖端的橫截面尺寸，比如直徑，可以跨尖端的長度而變化。在一些情況下，處在第二端的尖端的下部 **3110** 可以比更靠近第一端的尖端的另一上部 **3120** 具有更小的直徑。在一些具

體例中，可以提供尖端的一個或多個額外部分 **3130**，所述額外部分 **3130** 其可位於所述下部與上部之間。在一些具體例中，所述一個或多個額外部分的直徑可以介於下部與上部的直徑大小之間。一個或多個漏斗形區域 **3140**、階梯形區域或脊 **3150** 可連接不同直徑的各部分。備選地，各部分可逐漸過渡成具有不同的直徑。在一些具體例中，尖端的第一端可以比尖端的第二端具有更大的橫截面尺寸。在一些具體例中，尖端的下部可具有逐漸變化的直徑。在一些具體例中，可以沿尖端下部的長度提供直徑中的大幅差異。

[01165] 圖 32 提供了根據本文描述的又一個具體例提供的尖端 **3200**。尖端可以是可用於分發和/或吸取樣品或其他流體的當前反應尖端。尖端可配置用於至少部分地插入到器皿中。在一些具體例中，在尖端內可發生一個或多個反應。

尖端可配置用於接納和拘限樣品，其中尖端包含內表面、外表面、第一端和第二端。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。在一些具體例中，尖端可不完全封閉通路。例如，槽銷陣列可以通過沾吸方法吸上流體並將其遞送到移液管。在一些具體例中，所述第一端和第二端可以敞開。通路可在第一端與第二端之間延伸。

[01166] 尖端的一個或多個端可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，尖端的橫截面尺寸，諸如直徑，可以跨尖端的長度而變化。在一些示例中，出在第二端的尖端的下部 **3210** 可以比更靠近第一端的尖端的另一上部 **3220** 具有更小的直徑。在一些具體例中，可以提供尖端的一個或多個額外部分 **3230**，所述額外部

分 **3230** 可位於下部與上部之間。在一些具體例中，所述一個或多個額外部分的直徑可以介於下部與上部的直徑大小之間。一個或多個漏斗形區域、階梯形區域或脊 **3240** 可連接不同直徑的各部分。備選地，各部分可逐漸過渡成具有不同的直徑。在一些具體例中，尖端的第一端可以比尖端的第二端具有更大的橫截面尺寸。在一些具體例中，尖端的下部可具有逐漸變化的直徑，或者可具有基本上相同的直徑。

[01167] 舉例而言，在美國專利公開案第 2009/0088336 號（「MODULAR POINT-OF-CARE DEVICES, SYSTEMS, AND USES THEREOF」）中提供了額外的尖端，該文獻通過引用完整併入本文。

微型尖端

[01168] 圖 33 示出了根據本文描述的一個具體例提供的微型尖端嘴 **3300** 和微型尖端 **3310** 的示例。

[01169] 微型尖端嘴 **3300** 可配置用於與微型尖端 **3310** 相接。在一些具體例中，微型尖端嘴可連接到微型尖端。微型尖端可以是可附接微型尖端嘴和可從其拆卸的。微型尖端嘴可至少部分地插入到微型尖端中。微型尖端嘴可與微型尖端形成不漏流體的密封。在一些具體例中，微型尖端嘴在其外表面上可包括密封 O 形環 **3320** 或其他密封特徵。在其他具體例中，微型尖端在其內表面之內可包括密封 O 形環或其他密封特徵。

[01170] 微型尖端嘴可配置用於與諸如移液管等流體處理設備相接。在一些具體例中，微型尖端嘴可直接連接到流體處理裝置嘴或孔口。微型尖端嘴可與流體處理設備形成不漏流體的密封。在其他具體例中，微型尖端嘴可以連接到可與流體處理設備相連的尖端或其他中間結構。

[01171] 圖 34 示出了根據本文描述的一個具體例提供的微型尖端的示例。例如，根據本文描述的一個具體例，單獨的微型尖端可用於包含、分發和/或吸取少於和/或等於約 1 pL、5 pL、10 pL、50 pL、100 pL、300 pL、500 pL、750 pL、1 nL、5 nL、10 nL、50 nL、75 nL、100 nL、125 nL、150 nL、200 nL、250 nL、300 nL、400 nL、500 nL、750 nL、1 μL、3 μL、5μL、10 μL 或 15 μL 的體積。微型尖端還可用於如本文其他各處描述的任何其他體積。

[01172] 微型尖端可配置用於接納和拘限樣品，其中微型尖端包含內表面 **3402**、外表面 **3404**、第一端 **3406** 和第二端 **3408**。在一些具體例中，一個或多個所述末端可以敞開。在一些具體例中，所述第一端和第二端可以敞開。通路可在第一端與第二端之間延伸。

微型尖端的一個或多個端 **3408** 可以是圓形的、錐形的、扁平的，或者具有任何其他幾何形狀。在一些具體例中，微型尖端的橫截面尺寸，比如直徑，可以跨尖端的長度而變化。在一些示例中，處在第二端的尖端的下部 **3410** 可以比更靠近第一端的尖端的另一上部 **3420** 具有更小的直徑。在一些具體例中，可以提供尖端的一個或多個額外部分，所述額外部分可位於所述下部與上部之間。在一些具體例中，所述一個或多個額外部分的直徑可以介於下部與上部的直徑大小之間。備選地，在下與上部之間不提供中間的額外部分。一個或多個漏斗形區域、階梯形區域或脊 **3430** 可連接不同直徑的各部分。備選地，各部分可逐漸過渡為具有不同的直徑。在一些具體例中，尖端的第一端可以比尖端的第二端具有更大的橫截面尺寸。在一些具體例中，尖端的下部可具有逐漸變化的直徑，

或者可具有基本上相同的直徑。器皿可由剛性的和/或多孔的和/或半滲透的障壁所覆蓋，以便防止流體的霧化、蒸發等，從而防止設備的任何污染。器皿可設計成具有在 POS 設備中處理小體積（少於 10 uL）流體的能力，從而減少樣品需求。器皿可以不僅設計用於包含流體，而且還用於充當執行涉及小體積流體的單元操作的地點，所述單元操作包括但不限於：分離、混合、反應等。器皿可設計成具有特殊的表面性質和/或特徵，以實現特殊過程的執行。將單元操作分散在單個器皿之中將會導致樣品浪費減少、較低的資源/較低的消耗、以及化學過程的更高效執行。

微型卡

[01173] 圖 35 提供了根據本文描述的一個具體例的微型卡的示例。微型卡可包括一個或多個襯底 **3500**，所述襯底配置用於支撐一個或多個尖端，所述尖端可任選地可以是在本文中互換使用的微型尖端或器皿。所述尖端或器皿可具有本文其他各處描述的任何其他尖端或器皿的特性或規格。

[01174] 微型卡可以可任選地形成筒匣或被包括在筒匣內。筒匣可以是可插入樣品處理設備和/或可從其移除的。微型卡可以是可插入樣品處理設備和/或可從其移除的。

[01175] 襯底可具有基本上為平面的配置。在一些具體例中，襯底可具有上表面和下表面。上表面和下表面可具有平面配置。備選地，上表面和/或下表面可具有彎折表面、彎曲表面、帶有脊的表面或其他表面特徵。上表面和相對的下表面可彼此平行。備選地，上表面和下表面可具有其中它們不彼此平行的配置。在一些具體例中，平面襯底可具有多個凹坑

或腔體。

[01176] 襯底可具有本領域已知的任何形狀。例如，襯底可具有基本上為正方形或矩形的形狀。備選地，襯底可具有圓形、橢圓形、三角形、梯形、平行四邊形、五邊形、六邊形、八邊形或任何其他形狀。

[01177] 襯底可具有任何橫向尺寸（例如，直徑、寬度、長度）。在一些具體例中，一個或多個橫向尺寸可以是約 0.1 mm、0.5 mm、1 mm、5 mm、7 mm、1 cm、1.5 cm、2 cm、2.5 cm、3 cm、3.5 cm、4 cm、4.5 cm、5 cm、5.5 cm、6 cm、6.5 cm、7 cm、7.5 cm、8 cm、9 cm、10 cm、11 cm、12 cm、13 cm、15 cm 或 20 cm。橫向尺寸可以是相同的，或者可以有所不同。

[01178] 襯底可具有任何高度（其中高度可以是在與橫向維度正交的方向上的維度）。例如，高度可以小於或等於約 0.1 mm、0.5 mm、1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、1 cm、1.2 cm、1.5 cm、2 cm、2.5 cm、3 cm、4 cm 或 5 cm。

[01179] 襯底可由任何材料形成。襯底可由剛性、半剛性或撓性材料形成。在一些具體例中，襯底包括金屬，諸如鋁、鋼、銅、黃銅、金、銀、鐵、鈦、鎳或者其任何合金或組合，或本文其他各處描述的任何其他金屬。在其他具體例中，襯底可包括矽、塑料、橡膠、木材、石墨、鑽石、樹脂或任何其他材料，包括但不限於本文其他各處描述的那些材料。襯底的一個或多個表面可以用或者可以不用材料塗覆。例如，腔體的一個或多個部分可用橡膠材料塗覆，該橡膠材料可夾持住器皿和/或尖端並防止它們滑脫。

[01180] 襯底可以是基本上實心或空心的。襯底可由在其中提供有一個或多個腔體的實心材料形成。備選地，襯底可具有貝殼狀結構。襯底可包括籠狀或網狀結構。襯底可以包括一個或多個可將腔體聯接在一起的組件。聯接組件可包括桿、鏈、彈簧、片、塊或任何其他組件。

[01181] 襯底可配置用於支撐一個或多個尖端或器皿。襯底 **3500** 可包含一個或多個腔體 **3510**，所述腔體 **3510** 配置用於接納一個或多個尖端或器皿。腔體可在襯底上具有任何佈置。例如，腔體可形成一個或多個行以及/或者一個或多個列。在一些具體例中，腔體可形成 $m \times n$ 陣列，其中 m、n 是整數。備選地，腔體可形成交錯的行和/或列。腔體可形成直線、彎折線、彎曲線、同心圖案、隨機圖案，或者具有本領域已知的任何其他配置。

[01182] 在襯底上可提供任何數目的腔體。例如，可在微型卡的單一襯底上提供大於和/或等於約 1 個腔體、4 個腔體、6 個腔體、10 個腔體、12 個腔體、24 個腔體、25 個腔體、48 個腔體、50 個腔體、75 個腔體、96 個腔體、100 個腔體、125 個腔體、150 個腔體、200 個腔體、250 個腔體、300 個腔體、384 個腔體、400 個腔體、500 個腔體、750 個腔體、1000 個腔體、1500 個腔體、1536 個腔體、2000 個腔體、3000 個腔體、3456 個腔體、5000 個腔體、9600 個腔體、10000 個腔體、20000 個腔體、30000 個腔體或 50000 個腔體。

[01183] 腔體可全部具有相同尺寸和/或形狀，或者可以有所不同。在一些具體例中，腔體可部分地延伸到襯底中而不突破襯底。腔體可具有內壁和底部表面。備選地，腔體可延伸穿過襯底。腔體可以具有或者可以不

具有底部表面或部分底部表面或者擱板。

[01184] 腔體可具有任何幾何形狀。例如，腔體的橫截面形狀可包括圓形、橢圓形、三角形、四邊形（例如，正方形、矩形、梯形、平行四邊形）、五邊形、六邊形、八邊形或任何其他形狀。腔體的橫截面形狀可沿腔體的高度保持不變或者變化。腔體的橫截面形狀對於襯底上的所有腔體可以是相同的，或者可以在襯底上的各腔體之間變化。腔體的橫截面形狀可以與器皿和/或尖端的外部形狀互補，或者可以不與其互補。腔體可形成為容腔，或者可由容槽形成，或者可具有類似於微量滴定板的規格。

[01185] 腔體可具有任何橫截面尺寸（例如，直徑、寬度或長度）。例如，橫截面尺寸可大於或等於約 0.1 mm、0.5 mm、1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、1 cm、1.2 cm、1.5 cm、2 cm 或 3 cm。橫截面尺寸可以指腔體的內部尺寸。橫截面尺寸可以沿腔體的整個高度保持不變，或者可以變化。例如，腔體的敞開的上部可以比封閉的底部具有更大的橫截面尺寸。

[01186] 腔體可具有任何高度（其中高度可以是在與橫截面維度正交的方向上的維度）。例如，高度可以小於或等於約 0.1 mm、0.5 mm、1 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、3.5 mm、4 mm、4.5 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、1 cm、1.2 cm、1.5 cm、2 cm、3 cm、4 cm 或 5 cm。腔體的高度可以小於襯底的厚度。備選地，當腔體延伸一直穿過時，腔體的高度可以等於襯底的厚度。

[01187] 腔體的底部可具有任何形狀。例如，腔體的底部可以是圓形的、

扁平的或錐形的。腔體的底部可與一個或多個器皿和/或尖端的一部分互補。腔體的底部可與一個或多個器皿和/或尖端的下部互補。在一些具體例中，腔體可以包含一個或多個可允許腔體與多個器皿和/或微型尖端相接合的表面特徵。不同的器皿和/或尖端可以接合腔體的不同表面或部分。備選地，腔體可塑形用於接納特定器皿和/或尖端。

[01188] 腔體的內部可具有約 1000 μL 或更小、500 μL 或更小、250 μL 或更小、200 μL 或更小、175 μL 或更小、150 μL 或更小、100 μL 或更小、80 μL 或更小、70 μL 或更小、60 μL 或更小、50 μL 或更小、30 μL 或更小、20 μL 或更小、15 μL 或更小、10 μL 或更小、8 μL 或更小、5 μL 或更小、1 μL 或更小、500 nL 或更小、300 nL 或更小、100 nL 或更小、50 nL 或更小、10 nL 或更小、或者 1 nL 或更小的體積。

[01189] 腔體可塑形用於容納特定尖端或器皿。在一些具體例中，腔體可塑形用於容納多個不同類型的尖端和/或器皿。腔體可具有內表面。內表面的至少一部分可接觸器皿和/或尖端。在一個示例中，腔體可具有一個或多個擱板或內表面特徵，所述擱板或內表面特徵可允許具有第一配置的第一器皿/尖端配合在腔體內以及允許具有第二配置的第二器皿/尖端配合在腔體內。具有不同配置的第一器皿/尖端和第二器皿/尖端可接觸腔體的內表面的不同部分。

[01190] 在一些具體例中，腔體可接納一個或多個器皿和/或微小尖端。器皿和/或尖端可卡扣配合到腔體中。備選地，器皿和/或微小尖端可平滑地滑入和滑出腔體，可壓入配合到腔體中，可扭轉到腔體中，或者可具有與腔體的任何其他相互作用。

[01191] 備選地，腔體不需要接納器皿和/或尖端。腔體自身可以形成可包含和/或拘限一種或多種流體的器皿。例如，腔體自身可以是樣品容器，或者可包含任何其他流體——包括試劑。腔體可設計成使得光不穿過腔體。在一些情況下，流體或選定的化學品不穿過腔體壁。

[01192] 腔體可以全都在襯底的同一側上具有開口。在一些具體例中，腔體可全都向襯底的上表面敞開。備選地，一些腔體可向襯底的下表面和/或襯底的側表面敞開。

[01193] 在一些具體例中，腔體可使用光刻技術、蝕刻、雷射蝕刻、鑽孔、機械加工或本領域已知的任何其他技術來形成。腔體可切割到襯底中。

[01194] 一個或多個器皿和/或微小尖端可插入到腔體中。單個的腔體可配置用於接納單一器皿和/或尖端。備選地，單個的腔體可配置用於同時接納多個器皿和/或微小尖端。腔體可全都由器皿和/或微小尖端所填充，或者一些腔體可以是空的。

[01195] 器皿和/或尖端可至少部分地插入到腔體中。器皿和/或尖端可延伸到襯底的表面之外。例如，如果襯底的腔體在襯底的上表面上具有開口，則器皿和/或尖端可延伸到襯底的上表面之外。器皿和/或微小尖端的至少一部分可從襯底凸出。備選地，器皿和/或尖端的一部分不從襯底凸出。器皿和/或尖端從襯底凸出的程度可取決於器皿和/或尖端的類型或者腔體配置。

[01196] 在一些備選具體例中，器皿和/或微小尖端可一直延伸穿過襯底。器皿和/或微小尖端可在襯底的兩個或更多個表面之上延伸。在一些具體例中，器皿和/或尖端可至少部分地延伸到襯底的下表面之外。

[01197] 器皿和/或微小尖端可由襯底支撐，使得它們彼此平行。例如，器皿和/或尖端可全都具有垂直對準。器皿和/或微小尖端可對準成與襯底的平面正交。器皿和/或尖端可以與襯底的頂部表面和/或底部表面正交。備選地，器皿和/或尖端不需要彼此平行。

[01198] 在一些具體例中，每個腔體可具有提供在其中的器皿和/或尖端。備選地，可有意地讓一些腔體敞開。一個或多個控制器可追蹤腔體是被佔用還是空著。一個或多個感測器可確定腔體是被佔用還是空著。

[01199] 器皿和/或尖端可選擇性地放置在襯底和/或從襯底移除。器皿和/或微小尖端可從襯底的腔體移到設備的另一部分或移到襯底的另一腔體。器皿和/或微小尖端可從設備的另一部分或從襯底的另一腔體放置到襯底的腔體中。器皿和/或微小尖端在襯底上的位置可以更改或交換。在一些具體例中，每個腔體可以是可單個尋址的。每個器皿和/或尖端可以是可單個尋址和/或可單個移動的。器皿和/或微小尖端可以彼此獨立地尋址和/或移動。例如，單一器皿和/或微小尖端可以相對於其他器皿和/或微小尖端尋址和/或移動。多個器皿和/或微小尖端可以同時移動。在一些情況下，單一器皿和/或微小尖端可以逐一移動。單個的器皿和/或微小尖端可以是可相對於彼此和/或腔體移動的。

[01200] 器皿和/或尖端可使用流體處理設備從襯底移除和/或放置在襯底上。器皿和/或尖端可使用無需與人交互的另一自動化過程來移除和/或放置。備選地，器皿和/或尖端可以手動移除和/或放置。器皿和/或尖端可以在自動化過程或手動過程中單個地移動。

[01201] 微型卡可包括多個不同類型的器皿和/或尖端。微型卡可包括至少

2種、至少3種、至少4種、至少5種、或至少6種或者更多種不同類型的容器和/或尖端。備選地，微型卡可包括所有相同類型的器皿和/或尖端。微型卡可包括選自以下各項的一個或多個器皿和/或尖端，這些項為：核酸器皿、核酸尖端、離心器皿、離心尖端、正排量式尖端、容腔、大體量處理尖端、顯色尖端、血液尖端、當前反應尖端、3 μL 微型尖端、5 μL 微型尖端、10 μL 微型尖端或 15 μL 微型尖端、或任何其他尖端/器皿，或者其組合。微型卡可包括一個或多個器皿和/或尖端，所述器皿和/或尖端配置用於執行一種或多種以下測定：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定，以及/或者其他類型的測定或者其等組合。由襯底支撐的器皿和/或尖端可支持1種、2種、3種、4種、5種、6種或更多種測定。

測定單元

[01202] 根據本文描述的一個具體例，測定站或者模組或設備的任何其他部分可包括一個或多個測定單元。測定單元可配置用於執行生物或化學反應，該反應產生可檢測信號，該信號指示出一種或多種分析物的存在或缺失以及/或者一種或多種分析物的濃度。測定單元可配置用於運行測定，所述測定可包括如本文其他各處描述的任何類型的測定。測定可在測定單元內發生。

[01203] 可檢測信號可包括光信號、可視信號、電信號、磁信號、紅外信

號、熱信號、運動、重量或聲音。

[01204] 在一些具體例中，可提供多個測定單元。在一些具體例中，可提供一行或多行測定單元和/或一列或多列測定單元。在一些具體例中，可提供測定單元的 m x n 陣列，其中 m、n 是整數。測定單元可提供為彼此交錯的行或列。在一些具體例中，它們可具有任何其他配置。

[01205] 可以提供任何數目的測定單元。例如，可以存在大於和/或等於約 1、2、3、4、5、8、10、15、20、25、30、40、50、60、70、80、90、100、120、150、175、200、250、300、400、500 或 1000 個測定單元。

[01206] 測定單元可提供在筒匣、卡中，或者具有任何其他支撐結構。測定單元可具有相同的定向。備選地，測定單元可具有不同的定向。在一些示例中，測定單元可保持在垂直定向。在其他示例中，測定單元可具有水平或垂直的定向，或者任何其他角度的定向。測定單元可隨時間推移而保持不變或者可以變化。

[01207] 測定單元可以是彼此流體隔離或液壓獨立的。測定單元可以包含和/或拘限可彼此流體隔離的樣品或其他流體。測定單元內包含的樣品和/或其他流體可以是相同的，或者在各單元之間可以有所不同。系統可能能夠追蹤每個測定單元包含著什麼。系統可能能夠追蹤每個測定單元的位置和歷史。

[01208] 測定單元可以是相對於彼此或者設備或模組的另一部分可獨立移動的。因此，包含在其中的流體和/或樣品可以是相對於彼此或者設備或模組的其他部分可獨立移動的。測定單元可以是可單獨尋址的。可以追蹤每個測定單元的位置。測定單元可被單獨地選擇用於容納和/或提供

流體。測定單元可被單獨地選擇用於運送流體。流體可以單獨地向測定單元提供或從測定單元移除。流體可以單獨地使用測定單元分發和/或吸取。測定單元可以是可獨立檢測的。

[01209] 本文對單個測定單元的任何描述亦可適用於成組的測定單元。一組測定單元可包括一個、兩個或更多個測定單元。在一些具體例中，一組內的測定單元可同時移動。可以追蹤各組測定單元的位置。流體可從一組或多組測定單元同時遞送和/或吸取。檢測可針對一組或多組測定單元內的測定單元而同時發生。

[01210] 測定單元可具有如本文其他各處描述的任何尖端或器皿的形式或特性。例如，測定單元可以是本文描述的任何尖端或器皿。本文對測定單元的任何描述亦可適用於尖端或器皿，或者對尖端或器皿的任何描述亦可適用於測定單元。

[01211] 在一些具體例中，測定單元可以是測定尖端。測定尖端可具有第一端和第二端。第一端和第二端可彼此相對。第一端和/或第二端可以敞開或閉合。在一些具體例中，第一端和第二端二者都可以敞開。在備選具體例中，測定單元可具有三個、四個或更多個端。

[01212] 測定尖端可具有內表面和外表面。通路可連接測定尖端的第一端和第二端。該通路可以是管道或通道。測定尖端的第一端和第二端可以彼此流體連通。測定尖端的第一端的直徑可以大於測定尖端的第二端的直徑。在一些具體例中，測定尖端的第一端的外徑可以大於測定尖端的第二端的外徑。測定尖端的第一端的內徑可以大於測定尖端的第二端的內徑。備選地，測定尖端的直徑在第一端和第二端可以是相同的。在一

些具體例中，可以保持測定尖端的第二端處於第一端之下。備選地，第一端與第二端的相對位置可以變化。

[01213] 如先前關於尖端和/或器皿所述，測定單元可使用流體處理設備來拾取。例如，移液管或其他流體處理設備可連接到測定單元。移液管嘴或孔口可與測定單元的一端相接。在一些具體例中，可在流體處理設備與測定單元之間形成不漏流體的密封。測定單元可附接到流體處理設備和/或從其分離。可以使用任何其他自動化設備或過程來移動或操縱測定單元。可以在無人為干預的情況下移動或操縱測定單元。

[01214] 流體處理設備或任何其他自動化設備可能能夠拾取或卸放單個的測定單元。流體處理設備或其他自動化設備可能能夠同時拾取或卸放多個測定單元。流體處理設備或其他自動化設備可能能夠選擇性地拾取或卸放多個測定單元。在一些具體例中，流體處理設備可能能夠使用一個、兩個或更多個測定單元來選擇性地吸取和/或分發樣品。對於如本文先前描述的流體處理系統的任何描述均可適用於測定單元。

[01215] 在一個具體例中，測定單元可由模制塑料形成。測定單元可以是市售的，或者可以通過定制生產而製成為具有精確的形狀和大小。單元可塗覆有捕獲試劑——塗覆所使用的方法與用來塗覆微量滴定板的那些方法類似，但具有的優點在於：可以通過將它們放置在大器皿中，加入塗層試劑，使用篩、固定器等進行處理以恢復該零件並根據需要洗滌它們，來對它們進行成批處理。在一些具體例中，捕獲試劑可提供在測定單元的內表面上。

[01216] 測定單元可提供剛性支座，在其上可以固定反應物。測定單元還

可被選擇用於提供關於與光的相互作用的適當特性。例如，測定單元可以由如下材料製成，所述材料諸如為：功能化玻璃、Si、Ge、GaAs、GaP、SiO_2、SiN_4、改性矽，或者範圍廣泛的凝膠或聚合物中的任一種，諸如（聚）四氟乙烯、（聚）偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、ABS 或其組合。在一個具體例中，測定單元可包含聚苯乙烯。根據本發明可使用其他適當的材料。在此描述的任何材料，比如適用於尖端和/或器皿的那些材料，均可用來形成測定單元。透明的反應位點可以是有利的。另外，在其中存在允許光到達光檢測器的光透射窗口的情況下，表面可以有利地是不透明的和/或較佳地是光散射性的。

[01217] 反應物可固定在測定單元的捕獲表面上。在一些具體例中，捕獲表面提供在測定單元的內表面上。在一個示例中，捕獲表面可提供在測定尖端的下部。試劑可以是對於檢測體液樣品中的目標分析物有用的任何物質。例如，此類反應物包括但不限於：核酸探針、抗體、細胞膜受體、單株抗體和與特定分析物反應的抗血清。可使用多種市售的反應物，諸如許多為特定分析物特別開發的多株和單株抗體。

[01218] 本領域技術人員將意識到，存在許多方式來將各種反應物固定到可讓反應發生的支座上。固定可以是共價或非共價的，經由連接體部分，或將其栓固到固定部分。接附核酸或蛋白質分子例如抗體到固體支撐上的非限制性示例的結合部分，包括鏈黴親和素或抗生物素蛋白/生物素聯接、氨基甲酸酯聯接、酯聯接、醯胺、硫醇酯、（N）-功能化的硫脲、功能化的馬來醯亞胺、氨基、二硫化物、醯胺、腙聯接等等。另外，使用

本領域已知的方法，甲矽烷基部分可以接附核酸直接到襯底（例如玻璃）上。表面固定也可以通過聚-L 離胺酸系鏈實現，其提供了與表面的電荷間耦合。

[01219] 在併入捕獲表面的最後步驟之後，可以乾燥測定單元。例如，乾燥可以通過被動暴露於乾燥氣氛，或者通過使用真空歧管和/或通過歧管應用清潔的乾燥空氣來執行。

[01220] 在一些具體例中，可向在其上提供有捕獲表面的測定單元提供小珠或其他襯底，而不是使用測定單元上的捕獲表面。可以提供一個或多個帶有捕獲表面的自由流動襯底。在一些具體例中，帶有捕獲表面的自由流動襯底可提供在流體內。在一些具體例中，小珠可以是磁性的。小珠可塗覆有本領域已知的一種或多種試劑。可以將磁珠保持在測定單元內的期望位置。磁珠可使用一個或多個磁體來定位。

[01221] 小珠可用於進行一種或多種測定，包括但不限於免疫測定、核酸測定或任何本文其他各處描述的其他測定。小珠可在反應（例如，化學、物理、生物反應）期間使用。小珠可在一個或多個樣品製備步驟期間使用。小珠可用一種或多種試劑塗覆。小珠自身可由試劑形成。小珠可用於純化、混合、過濾或任何其他過程。小珠可由透明材料、半透明材料和/或不透明材料形成。小珠可由導熱材料或熱絕緣材料形成。小珠可由導電材料或電絕緣材料形成。小珠可加速樣品製備和/或測定步驟。小珠可以提供可與一種或多種樣品或流體反應的增大的表面積。

[01222] 在備選具體例中，可向測定單元提供小珠或其他固體材料。小珠可配置成在某些條件下溶解。例如，小珠可在與流體接觸時或者在與分

析物或其他試劑接觸時溶解。小珠可在特定溫度下溶解。

[01223] 小珠可具有任何大小或形狀。小珠可以是球形的。小珠可具有小於或等於約 1 nm、5 nm、10 nm、50 nm、100 nm、200 nm、300 nm、500 nm、750 nm、1 μm、2 μm、3 μm、5 μm、10 μm、20 μm、50 μm、100 μm、200 μm、300 μm、400 μm、500 μm、600 μm、700 μm、800 μm、900 μm、1 mm、1.2 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、4 mm 或 5 mm 的直徑。小珠可具有相同的大小或不同的大小。小珠可包括微粒或納米顆粒。

[01224] 對於在測定單元、處理單元和/或試劑單元中的小珠任何描述均可適用於處在裝置中任何位置的小珠。小珠可在任何尖端/器皿（包括本文描述的那些尖端/器皿）、容槽、毛細管、通道、儲罐、儲液器、腔室、導管、管、管道中、在表面上或任何其他位置儲存和/或使用。小珠可提供在流體中，或者可與流體相分離。

[01225] 在測定單元內可提供反應位點。在一些具體例中，可在測定單元的表面（諸如內表面）上提供反應位點。反應位點可提供在測定單元所包含的流體內。反應位點可在測定單元內的襯底上。反應位點可在自由浮動於測定單元內的襯底的表面上。反應位點可以是測定單元內的襯底。

[01226] 測定單元可具有任何尺寸，包括本文其他各處針對尖端和/或器皿描述的那些尺寸。測定單元可能能夠包含和/或拘限小體積的樣品和/或其他流體，包括本文其他各處提到的體積。

[01227] 測定單元可從流體處理機構拾取和/或移除。例如，測定尖端或其他測定單元可由移液管嘴拾取。所述測定尖端或其他測定單元可由移液管嘴卸放。在一些具體例中，可以選擇性地單個拾取和/或卸放測定單

元。可以選擇性地拾取和/或卸放一組或多組測定單元。可以使用自動機構來拾取和/或卸放測定單元。可以在無需人為干預的情況下拾取和/或卸放測定單元。移液管可根據在本文其他各處提供的描述拾取和/或卸放測定單元。

[01228] 可以使用流體處理機構在設備和/或模組內移動測定單元。例如，可使用移液管頭來運送測定尖端或其他測定單元。可以在水平方向和/或垂直方向上運送測定尖端或其他測定單元。可以在任何方向上運送測定尖端和/或測定單元。可以使用流體處理機構來單個地移動測定單元。可以使用流體處理機構同時移動一組或多組測定單元。

[01229] 測定單元的形狀和/或大小可設成允許由檢測單元進行檢測。檢測單元可提供在測定單元的外部或內部，或者與測定單元相集成。在一個示例中，測定單元可以是透明的。測定單元可允許由檢測單元對光信號、音頻信號、可視信號、電信號、磁信號、運動、加速度、重量或任何其他信號的檢測。

[01230] 檢測器可能能夠檢測來自單個測定單元的信號。檢測器可以區分從每一個單個的測定單元接收的信號。檢測器可以單個地追蹤和/或跟蹤來自每一個單個的測定單元的信號。檢測器可能能夠同時檢測來自一組或多組測定單元的信號。檢測器可以追蹤和/或跟蹤來自一組或多組測定單元的信號。

[01231] 測定單元可由任何材料形成。測定單元可由包括本文其他各處針對尖端和/或器皿描述的那些材料在內的任何材料組成。測定單元可由透明材料組成。

處理單元

[01232] 根據本文描述的一個具體例，製備站和/或測定站或者模組或設備的任何其他部分可包括一個或多個處理單元。處理單元可配置用於為了生物或化學反應的執行而製備樣品和/或用於執行該生物或化學反應，所述生物或化學反應產生可檢測信號，該信號指示出一種或多種分析物的存在或缺失以及/或者一種或多種分析物的濃度。處理單元可用於製備測定樣品，或者執行如在一個或多個本文其他各處所述的樣品製備或處理步驟中提供的關於樣品或相關試劑的任何其他過程。處理單元可具有如本文其他各處描述的測定單元的一個或多個特性。處理單元可發揮如本文其他各處描述的測定單元的功能。

[01233] 可檢測信號可包括光信號、可視信號、電信號、磁信號、紅外信號、熱信號、運動、重量或聲音。

[01234] 在一些具體例中，可提供多個處理單元。在一些具體例中，可提供一行或多行處理單元和/或一列或多列處理單元。在一些具體例中，可提供處理單元的 $m \times n$ 陣列，其中 m、n 是整數。處理單元可提供為彼此交錯的行或列。在一些具體例中，它們可具有任何其他配置。

[01235] 可提供任何數目的處理單元。例如，可以存在大於和/或等於約 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、8 個、10 個、15 個、20 個、25 個、30 個、40 個、50 個、60 個、70 個、80 個、90 個、100 個、120 個、150 個、175 個、200 個、250 個、300 個、400 個、500 個或 1000 個處理單元。

[01236] 處理單元可提供在筒匣、卡中，或者具有任何其他支撐結構。處理單元可具有相同的定向。備選地，處理單元可具有不同的定向。在一

些示例中，處理單元可保持在垂直定向上。在其他示例中，處理單元可具有水平或垂直的定向，或者任何其他角度的定向。處理單元可隨時間推移保持不變或者可以變化。

[01237] 在一些情況下，移液管、尖端或二者都可與筒匣或卡相集成。在一些情況下，尖端或移液管，或者尖端或移液管的組件與筒匣或卡相集成。

[01238] 處理單元可以是彼此流體隔離的或液壓獨立的。處理單元可以包含和/或拘限可彼此流體隔離的樣品或其他流體。處理單元內包含的樣品和/或其他流體可以是相同的，或者可以在各單元之間有所不同。系統可能能夠追蹤每個處理單元包含了什麼。系統可能能夠追蹤每個處理單元的位置和歷史。

[01239] 處理單元可以是相對於彼此或者設備或模組的另一部分可獨立移動的。因此，包含在其中的流體和/或樣品可以是相對於彼此或者設備或模組的其他部分可獨立移動的。處理單元可以是可單獨尋址的。可以追蹤每個處理單元的位置。可以單獨地選擇處理單元用於接納和/或提供流體。可以單獨地選擇處理單元用於運送流體。流體可以單獨地向處理單元提供或從處理單元移除。流體可以單獨地使用處理單元來分發和/或吸取。處理單元可以是可獨立檢測的。

[01240] 本文對單個處理單元的任何描述亦可適用於成組的處理單元。一組處理單元可包括一個、兩個或更多個處理單元。在一些具體例中，一組內的處理單元可同時移動。可以追蹤各組處理單元的位置。流體可同時從一組或多組處理單元遞送和/或吸取。檢測可同時針對一組或多組處

理單元內的處理單元發生。

[01241] 處理單元可具有如本文其他各處描述的任何尖端或器皿的形式或特性。例如，處理單元可以是本文描述的任何尖端或器皿。本文對處理單元的任何描述亦可適用於尖端或器皿，或者對尖端或器皿的任何描述亦可適用於處理單元。

[01242] 在一些具體例中，處理單元可以是處理尖端。處理尖端可具有第一端和第二端。第一端和第二端可彼此相對。第一端和/或第二端可以敞開或閉合。在一些具體例中，第一端和第二端全都可以敞開。在備選具體例中，處理單元可具有三個、四個或更多個端。

[01243] 處理尖端可具有內表面和外表面。通路可連接處理尖端的第一端和第二端。通路可以是導管或通道。處理尖端的第一端和第二端可以彼此流體連通。處理尖端的第一端的直徑可以大於處理尖端的第二端的直徑。在一些具體例中，處理尖端的第一端的外徑可以大於處理尖端的第二端的外徑。處理尖端的第一端的內徑可以大於處理尖端的第二端的內徑。備選地，處理尖端的直徑在第一端和第二端可以是相同的。在一些具體例中，處理尖端的第二端可保持低於第一端。備選地，第一端與第二端的相對位置可以變化。

[01244] 在一些具體例中，處理單元可以是器皿。處理單元可具有第一端和第二端。第一端和第二端可彼此相對。第一端和/或第二端可以敞開或閉合。在一些具體例中，處理單元的第二端可保持低於第一端。備選地，第一端與第二端的相對位置可以變化。處理單元的開口端可以朝上定向，或者可保持高於封閉端。

[01245] 在一些具體例中，處理單元可具有蓋或封閉件。蓋或封閉件可能能夠阻塞處理單元的開口端。可以選擇性地應用蓋或封閉件來閉合或打開處理單元的開口端。蓋或封閉件可具有如本文其他各處說明的或如本領域已知的一種或多種配置。蓋或封閉件可形成氣密密封，所述氣密密封可將試劑單元的內容物與周圍環境分隔開。蓋或封閉件可包括薄膜、油（例如，礦物油）、蠟或凝膠。

[01246] 如先前關於尖端和/或器皿所描述，可以使用流體處理設備來拾取處理單元。例如，移液管或其他流體處理裝置可連接到處理單元。移液管嘴或孔口可與處理單元的一端相接。在一些具體例中，流體處理設備與處理單元之間可形成不漏流體的密封。處理單元可附接到流體處理設備和/或從流體處理設備分離。可以使用任何其他自動化設備或過程來移動或操縱處理單元。可以在無人為干預的情況下移動或操縱處理單元。

[01247] 流體處理設備或任何其他自動化設備可能能夠拾取或卸放單個的處理單元。流體處理設備或其他自動化設備可能能夠同時拾取或卸放多個處理單元。流體處理設備或其他自動化設備可能能夠選擇性地拾取或卸放多個處理單元。在一些具體例中，流體處理設備可能能夠使用一個、兩個或更多個處理單元來選擇性地吸取和/或分發樣品。針對如本文先前所述的流體處理系統的任何描述均可適用於處理單元。

[01248] 在一個具體例中，處理單元可由模制塑料形成。處理單元可以是市售的，或者可以通過注塑成型而製成為具有精確的形狀和大小。單元可塗覆有捕獲試劑——塗覆所使用的方法與用來塗覆微量滴定板的那些方法類似，但具有的優點在於：可以通過將它們放置在大器皿中，加入

塗層試劑並使用濾篩、固定器等進行處理以恢復該零件並根據需要洗滌它們，來對它們進行成批處理。在一些具體例中，捕獲試劑可提供在處理單元的內表面上。

[01249] 處理單元可提供剛性支座，在其上可以固定反應物。處理單元還可被選擇用於提供關於與光的相互作用的適當特性。例如，處理單元可以由如下材料製成，所述材料諸如為：功能化玻璃、Si、Ge、GaAs、GaP、SiO_2、SiN_4、改性矽，或者範圍廣泛的凝膠或聚合物中的任一種，諸如（聚）四氟乙烯、（聚）偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、ABS 或其組合。在一個具體例中，處理單元可包含聚苯乙烯。根據本發明可使用其他適當的材料。在此描述的任何材料，比如適用於尖端和/或器皿的那些材料，均可用來形成處理單元。透明的反應位點可以是有利的。另外，在其中存在允許光到達光檢測器的光透射窗口的情況下，表面可以有利地是不透明的和/或較佳地是光散射性的。

[01250] 反應物可固定在處理單元的捕獲表面上。在一些具體例中，捕獲表面提供在處理單元的內表面上。在一個示例中，捕獲表面可提供在處理尖端或器皿的下部之中。

[01251] 在併入捕獲表面的最後步驟之後，可以乾燥處理單元。例如，乾燥可以通過被動暴露於乾燥氣氛，或者通過使用真空歧管和/或通過歧管應用清潔的乾燥空氣來執行。

[01252] 在一些具體例中，可向在其上提供有捕獲表面的處理單元提供小珠或其他襯底，而不是使用處理單元上的捕獲表面。可以提供一個或多

個帶有捕獲表面的自由流動襯底。在一些具體例中，帶有捕獲表面的自由流動襯底可提供在流體內。在一些具體例中，小珠可以是磁性的。小珠可塗覆有本領域已知的一種或多種試劑。可以將磁珠保持在處理單元內的期望位置。磁珠可使用一個或多個磁體來定位。

[01253] 小珠可用於進行一種或多種測定，包括但不限於免疫測定、核酸測定或任何本文其他各處描述的其他測定。小珠可在反應（例如，化學、物理、生物反應）期間使用。小珠可在一個或多個樣品製備步驟期間使用。小珠可用一種或多種試劑塗覆。小珠自身可由試劑形成。小珠可用於純化、混合、過濾或任何其他過程。小珠可由透明材料、半透明材料和/或不透明材料形成。小珠可由導熱材料或熱絕緣材料形成。小珠可由導電材料或電絕緣材料形成。小珠可加速樣品製備和/或測定步驟。小珠可以提供可與一種或多種樣品或流體反應的增大的表面積。

[01254] 在備選具體例中，可向測定單元提供小珠或其他固體材料。小珠可配置成在某些條件下溶解。例如，小珠可在與流體接觸時或者在與分析物或其他試劑接觸時溶解。小珠可在特定溫度下溶解。

[01255] 小珠可具有任何大小或形狀。小珠可以是球形的。小珠可具有小於或等於約 1 nm、5 nm、10 nm、50 nm、100 nm、200 nm、300 nm、500 nm、750 nm、1 μm、2 μm、3 μm、5 μm、10 μm、20 μm、50 μm、100 μm、200 μm、300 μm、400 μm、500 μm、600 μm、700 μm、800 μm、900 μm、1 mm、1.2 mm、1.5 mm、2 mm、2.5 mm、3 mm、4 mm 或 5 mm 的直徑。小珠可具有相同的大小或不同的大小。小珠可包括微粒或納米顆粒。

[01256] 處理單元可具有任何尺寸，包括本文其他各處針對尖端和/或器皿

描述的那些尺寸。處理單元可能能夠包含和/或拘限小體積的樣品和/或其他流體，包括本文其他各處提到的體積。

[01257] 處理單元可從流體處理機構拾取和/或移除。例如，處理尖端或其他處理單元可由移液管嘴拾取。所述處理尖端或其他處理單元可由移液管嘴卸放。在一些具體例中，可以選擇性地單個拾取和/或卸放處理單元。可以選擇性地拾取和/或卸放一組或多組處理單元。可以使用自動機構來拾取和/或卸放處理單元。可以在無需人為干預的情況下拾取和/或卸放處理單元。移液管可根據在本文其他各處提供的描述拾取和/或卸放處理單元。

[01258] 可以使用流體處理機構在設備和/或模組內移動處理單元。例如，可使用移液管頭來運送處理尖端/器皿或其他處理單元。可以在水平方向和/或垂直方向上運送處理尖端/器皿或其他處理單元。可以在任何方向上運送處理尖端/器皿和/或測定單元。可以使用流體處理機構來單個地移動處理單元。可以使用流體處理機構同時移動一組或多組處理單元。

[01259] 處理單元的形狀和/或大小可設成允許由檢測單元進行檢測。檢測單元可提供在處理單元的外部或內部，或者與處理單元相集成。在一個示例中，處理單元可以是透明的。處理單元可允許由檢測單元對光信號、音頻信號、可視信號、電信號、磁信號、化學信號、生物信號、運動、加速度、重量或任何其他信號的檢測。

[01260] 檢測器可能能夠檢測來自單個處理單元的信號。檢測器可以區分從每一個單個的處理單元接收的信號。檢測器可以單個地追蹤和/或跟蹤來自每一個單個的處理單元的信號。檢測器可能能夠同時檢測來自一組

或多組處理單元的信號。檢測器可以追蹤和/或跟蹤來自一組或多組處理單元的信號。

[01261] 在一些具體例中，磁性顆粒或超順磁性納米顆粒可以與器皿以及微型化磁共振協同使用，以實現特定單元操作。磁性顆粒或超順磁性納米顆粒可通過外部磁場或通過移液管/流體轉移設備來操縱。磁珠可用於分離（當塗覆有抗體/抗原/其他捕獲分子時）、混合（通過由外部磁場攪拌）、集中分析物（通過選擇性地分離分析物，或通過分離雜質）等。所有這些單元操作可高效地在小體積中以高效率執行。

試劑單元

[01262] 根據本文描述的一個具體例，測定站或者模組或設備的任何其他部分可包括一個或多個試劑單元。試劑單元可配置用於包含和/或拘限可在測定中使用的試劑。試劑單元內的試劑可用於生物或化學反應。在可與試劑發生的反應之前、之後或與此同時，試劑單元可儲存一種或多種試劑。生物和/或化學反應可以在試劑單元之外發生或者可以不在試劑單元之外發生。

[01263] 試劑可包括在本文其他各處更詳細描述的任何試劑。例如，試劑可包括樣品稀釋劑、檢測器偶聯物（例如，酶標記的抗體）、洗滌溶液和酶底物。可以根據需要而提供額外的試劑。

[01264] 在一些具體例中，可提供多個試劑單元。在一些具體例中，可提供一行或多行試劑單元和/或一列或多列試劑單元。在一些具體例中，可提供試劑單元的 $m \times n$ 陣列，其中 m、n 是整數。試劑單元可提供為彼此交錯的行或列。在一些具體例中，它們可具有任何其他配置。

[01265] 可提供任何數目的試劑單元。例如，可以存在大於和/或等於約 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、8 個、10 個、15 個、20 個、25 個、30 個、40 個、50 個、60 個、70 個、80 個、90 個、100 個、120 個、150 個、175 個、200 個、250 個、300 個、400 個、500 個或 1000 個試劑單元。

[01266] 可任選地，可以提供相同數目的試劑單元和測定單元。一個或多個試劑單元可對應於一個測定單元。一個或多個測定單元可對應於一個試劑單元。一個或多個試劑單元可以是可相對於測定單元移動的。備選地，一個或多個測定單元可以是可相對於試劑單元移動的。測定單元可以是可相對於試劑單元單獨移動的。

[01267] 試劑單元可提供在筒匣、卡中，或者具有任何其他支撐結構。試劑單元可具有相同的定向。例如，試劑單元可以具有一個或多個可面向同一方向的開口端。備選地，試劑單元可具有不同的定向。在一些示例中，試劑單元可保持垂直定向。在其他示例中，試劑單元可具有水平或垂直定向，或者任何其他角度的定向。試劑單元可以隨時間推移保持不變或者可以變化。試劑單元可與測定單元一起提供在支撐結構上。備選地，試劑單元可提供在不同於測定單元的單獨的支撐結構上。試劑單元和測定單元可被支撐在支撐結構的單獨的部分中。備選地，它們可以摻混在支撐結構上。

[01268] 試劑單元可以是彼此流體隔離或液壓獨立的。試劑單元可以包含和/或拘限可彼此流體隔離的樣品或其他流體。試劑單元內包含的樣品和/或其他流體可以是相同的，或者在各單元之間可以有所不同。系統可能能夠追蹤每個測定單元包含著什麼。系統可能能夠追蹤每個測定單元的

位置和歷史。

[01269] 試劑單元可以是相對於彼此或者設備或模組的另一部分可獨立移動的。因此，包含在其中的流體和/或樣品可以是相對於彼此或者設備或模組的其他部分可獨立移動的。試劑單元可以是可單獨尋址的。可以追蹤每個試劑單元的位置。試劑單元可被單獨地選擇用於容納和/或提供流體。試劑單元可被單獨地選擇用於運送流體。流體可以單獨地向試劑單元提供或從試劑單元移除。試劑單元可以是可獨立檢測的。

[01270] 本文對單個試劑單元的任何描述亦可適用於成組的試劑單元。一組試劑單元可包括一個、兩個或更多個試劑單元。在一些具體例中，一組內的試劑單元可同時移動。可以追蹤各組試劑單元的位置。流體可從一組或多組試劑單元同時遞送和/或吸取。檢測可針對一組或多組測定單元內的測定單元而同時發生。

[01271] 試劑單元可具有如本文其他各處描述的任何尖端或器皿的形式或特性。例如，試劑單元可以是本文描述的任何尖端或器皿。本文對試劑單元的任何描述亦可適用於尖端或器皿，或者對尖端或器皿的任何描述亦可適用於試劑單元。

[01272] 在一些具體例中，試劑單元可以是器皿。試劑單元可具有第一端和第二端。第一端和第二端可彼此相對。第一端和/或第二端可以敞開或閉合。在一些具體例中，第一端可以敞開而第二端可以閉合。在備選具體例中，測定單元可具有三個、四個或更多個端。器皿可以被隔片和/或障壁所覆蓋，以防止蒸發和/或霧化，從而防止試劑損失和設備污染。器皿可以是一次性的。這消除了對於外部地從公共來源填充試劑的需

求。這還允許了更好的質量控制和試劑處理。此外，這減少了設備和周邊的污染。

[01273] 試劑單元可具有內表面和外表面。通路可連接試劑單元的第一端和第二端。通路可以是導管或通道。測定尖端的第一端和第二端可以彼此流體連通。試劑單元的第一端的直徑可以大於試劑單元的第二端的直徑。在一些具體例中，試劑單元的第一端的外徑可以大於試劑單元的第二端的外徑。備選地，直徑可以是相同的，者或第二端的外徑可以大於第一端的外徑。試劑單元的第一端的內徑可以大於試劑單元的第二端的內徑。備選地，試劑單元的直徑和/或內徑在第一端和第二端可以是相同的。在一些具體例中，試劑單元的第二端可保持低於第一端。備選地，第一端與第二端的相對位置可以變化。試劑單元的開口端可以朝上定向，或者可保持比封閉端更高。

[01274] 在一些具體例中，試劑單元可具有蓋或封閉件。蓋或封閉件可能能夠阻塞試劑單元的開口端。可以選擇性地應用蓋或封閉件來閉合或打開試劑單元的開口端。蓋或封閉件可具有如在本文其他各處說明的或者如本領域已知的一種或多種配置。蓋或封閉件可形成氣密密封，所述氣密密封可將試劑單元的內容物與周圍環境分隔開。

[01275] 如先前關於尖端和/或器皿所描述，可以使用流體處理設備來拾取試劑單元。例如，移液管或其他流體處理設備可連接到試劑單元。移液管嘴或孔口可與試劑單元的一端相接。在一些具體例中，流體處理設備與試劑單元之間可形成不漏流體的密封。試劑單元可附接到流體處理設備和/或從流體處理設備分離。流體處理設備可將試劑單元從一個位置移

動到另一位置。備選地，試劑單元不連接到流體處理設備。可以使用任何其他自動化設備或過程來移動或操縱測定單元。可以在無人為干預的情況下移動或操縱試劑單元。

[01276] 試劑單元可配置用於接納測定單元。在一些具體例中，試劑單元可包括開口端，測定單元的至少一部分可穿過該開口端插入。在一些具體例中，測定單元可完全插入在試劑單元內。試劑單元的開口端可具有比測定單元的至少一個開口端更大的直徑。在一些情況下，試劑單元的開口端的內徑可以比測定單元的至少一個開口端的外徑更大。在一些具體例中，試劑單元可以塑形為或者可以包括一個或多個特徵，所述一個或多個特徵可允許測定單元在試劑單元內插入期望的量。測定單元可能能夠或者可能不能夠完全插入到試劑單元中。

[01277] 測定單元可向試劑單元分發流體和/或從試劑單元吸取流體。試劑單元可以提供可由測定單元汲取的流體，比如試劑。測定單元可以可任選地向試劑單元提供流體。流體可通過試劑單元的開口端和測定單元的開口端轉移。測定單元和試劑單元的開口端可允許測定單元和試劑單元的內部部分彼此流體連通。在一些具體例中，測定單元在所述分發和/或吸取期間可位於試劑單元之上。

[01278] 備選地，試劑單元於測定單元之間的流體轉移可由流體處理設備來完成。一個或若干個此類流體轉移可同時發生。流體處理設備在一個具體例中可以是移液管。

[01279] 在一個示例中，可在試劑單元中提供用於化學反應的試劑。測定單元可被置入試劑單元之中並可從試劑單元吸取試劑。化學反應可在測

定單元內發生。來自反應的過量流體可從測定單元分發。測定單元可汲取洗滌溶液。洗滌溶液可從測定單元排出。洗滌步驟可發生 1 次、2 次、3 次、4 次、5 次或更多次。可任選地，可將洗滌溶液汲取和/或分發到試劑單元。這可以降低背景信號干擾。檢測器可檢測來自測定單元的一個或多個信號。降低的背景信號干擾可允許增加從測定單元檢測到的信號的靈敏度。可以採用測定尖端規格，其可有利地提供便利的流體排出，以改善洗滌條件。

[01280] 流體處理設備或任何其他自動化設備可能能夠拾取或卸放單個的測定單元。流體處理設備或其他自動化設備可能能夠同時拾取或卸放多個測定單元。流體處理設備或其他自動化設備可能能夠選擇性地拾取或卸放多個測定單元。在一些具體例中，流體處理設備可能能夠使用一個、兩個或更多個測定單元來選擇性地吸取和/或分發樣品。針對如本文先前所述的流體處理系統的任何描述均可適用於測定單元。

[01281] 在一個具體例中，試劑單元可由模制塑料形成。處理單元可以是市售的，或者可以通過注塑成型而製成為具有精確的形狀和大小。單元可塗覆有捕獲試劑——塗覆所使用的方法與用來塗覆微量滴定板的那些方法類似，但具有的優點在於：可以通過將它們放置在大器皿中，加入塗層試劑並使用濾篩、固定器等進行處理以恢復該零件並根據需要洗滌它們，來對它們進行成批處理。在一些具體例中，捕獲試劑可提供在試劑單元的內表面上。備選地，試劑單元可以是無塗層的，或者可塗有其他物質。

[01282] 試劑單元可提供剛性支座。試劑單元可被選擇用於提供關於與光

的相互作用的適當特性。例如，試劑單元可以由如下材料製成，所述材料諸如為：功能化玻璃、Si、Ge、GaAs、GaP、SiO_2、SiN_4、改性矽，或者範圍廣泛的凝膠或聚合物中的任一種，諸如（聚）四氟乙烯、（聚）偏二氟乙烯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、ABS 或其組合。在一個具體例中，測定單元可包含聚苯乙烯。根據本發明可使用其他適當的材料。在此描述的任何材料，比如適用於尖端和/或器皿的那些材料，均可用來形成試劑單元。透明的反應位點可以是有利的。另外，在其中存在允許光到達光檢測器的光透射窗口的情況下，表面可以有利地是不透明的和/或較佳地是光散射性的。

[01283] 試劑單元可以提供或者可以不提供捕獲表面，諸如針對測定單元描述的那些捕獲表面。類似地，試劑單元可以採用或者可以不採用小珠或其他襯底來提供捕獲表面。可任選地，針對測定單元或處理單元的關於小珠或其他捕獲表面的任何描述亦可適用於試劑單元。

[01284] 試劑單元可以具有或者可以不具有反應位點。本文對測定單元的反應位點的任何描述亦可適用於試劑單元。

[01285] 試劑單元可具有任何尺寸，包括本文其他各處針對尖端和/或器皿描述的那些尺寸。試劑單元可能能夠包含和/或拘限小體積的樣品和/或其他流體，包括本文其他各處提到的體積。

[01286] 試劑單元可以固定在設備和/或模組內。備選地，試劑單元可以是相對於設備和/或模組可移動的。可以使用流體處理機構或任何其他自動化過程來拾取和/或移動試劑單元。例如，試劑單元可由移液管嘴以諸如其他各處針對測定單元所描述的方式來拾取。

[01287] 測定單元與試劑單元之間可發生相對移動。測定單元和/或試劑單元可相對於彼此移動。測定單元可相對於彼此移動。試劑單元可相對於彼此移動。測定單元和/或試劑單元可以是可相對於設備和/或模組單獨移動的。

[01288] 試劑單元的形狀和/或大小可設成允許由檢測單元進行檢測。檢測單元可提供到試劑單元的外部或內部，或者與試劑單元相集成。在一個示例中，試劑單元可以是透明的。試劑單元可允許由檢測單元對光信號、音頻信號、可視信號、電信號、磁信號、運動、加速度、重量或任何其他信號進行檢測。

[01289] 檢測器可能能夠檢測來自單個試劑單元的信號。檢測器可以區分從每一個單個的試劑單元接收的信號。檢測器可以單獨追蹤和/或跟蹤來自每一個單個的試劑單元的信號。檢測器可能能夠同時檢測來自一組或多組試劑單元的信號。檢測器可以追蹤和/或跟蹤來自一組或多組試劑單元的信號。備選地，檢測器不需要檢測來自單個試劑的信號。在一些具體例中，設備和/或系統可保持追蹤試劑單元內所提供的試劑或其他流體的身份，或者與試劑或其他流體相關聯的信息。

[01290] 如先前所提及，試劑單元可在其中包括一種或多種試劑。試劑可包括洗滌緩衝液、酶底物、稀釋緩衝液或偶聯物（諸如酶標記的偶聯物）。酶標記的偶聯物的示例可包括多株抗體、單株抗體，或者可用酶來標記，其與適當的底物反應時可產生可檢測的信號。試劑還可包括 DNA 擴增劑、樣品稀釋劑、洗滌溶液、樣品預處理試劑（包括諸如洗滌劑等添加劑）、聚合物、螯合劑、白蛋白結合試劑、酶抑制劑、酶（例如，鹼性磷

酸酶、辣根過氧化物酶）、抗凝劑、紅血球凝集劑或抗體。本文其他各處描述的試劑的任何其他示例也可包含和/或拘限在試劑單元內。

稀釋

[01291] 根據本文描述的一個具體例，設備和/或模組可允許一種或多種稀釋劑的使用。稀釋劑可包含在一個或多個試劑單元中，或者在可包含和/或拘限稀釋劑的任何其他單元中。稀釋劑可提供在尖端、器皿、腔室、容器、通道、管、儲液器或者設備和/或模組的任何其他組件中。稀釋劑可儲存在流體隔離或液壓獨立的組件中。流體隔離或液壓獨立的組件可以是固定的，或者可以配置成相對於設備和/或模組的一個或多個部分移動。

[01292] 在一些具體例中，稀釋劑可儲存在稀釋劑單元中，該稀釋劑單元可具有如本文其他各處描述的試劑單元的任何特性。稀釋劑單元可儲存在與其餘的試劑單元相同的位置，或者可相對於其餘的試劑單元遠端地儲存。

[01293] 可以採用本領域已知的任何稀釋劑示例。稀釋劑可能能夠稀釋或稀化樣品。在大多數情況下，稀釋劑不導致與樣品發生化學反應。設備可採用一種類型的稀釋劑。備選地，設備可以具有多種類型的稀釋劑可用，或者採用多種類型的稀釋劑。系統可能能夠追蹤稀釋劑和/或各種類型的稀釋劑。因此，系統可能能夠取用期望類型的稀釋劑。例如，尖端可汲取期望的稀釋劑。

[01294] 在一些具體例中，可向樣品提供稀釋劑。稀釋劑可稀釋樣品。隨著稀釋劑的添加，樣品的濃度可變得降低。稀釋的程度可根據一個或多

個規程或指令來控制。在一些情況下，規程或指令可從諸如伺服器等外部設備提供。備選地，規程或指令可隨載地提供在設備或者筒匣或器皿上。因此，伺服器和/或設備可能能夠進行可變的稀釋控制。通過控制稀釋程度，系統可能能夠檢測一種或多種分析物的存在或者其可在寬範圍內變化的濃度。例如，樣品可具有第一分析物，其具有可在第一範圍內檢測到的濃度；以及第二分析物，其具有可在第二範圍內檢測到的濃度。可以分割樣品，並且可以對其施加或者可以不對其施加不同量的稀釋劑，以便使樣品的各部分達到第一分析物和第二分析物的可檢測範圍。類似地，樣品可以經受或者可以不經受不同程度的富集，以便使分析物達到檢測所期望濃度。

[01295] 稀釋和/或富集可允許檢測具有寬濃度範圍的一種、兩種、三種或更多種分析物。例如，可以從樣品檢測出相差 1 個或多個、2 個或多個、3 個或多個、4 個或多個、5 個或多個、6 個或多個、7 個或多個、8 個或多個、9 個或多個、或者 10 個或更多個量級程度的分析物。

[01296] 在一些具體例中，樣品可在測定尖端或本文其他各處描述的其他類型的尖端中與稀釋劑結合。測定尖端可吸取稀釋劑。測定尖端可從試劑單元汲取稀釋劑。稀釋劑可以在或者可以不在測定尖端內與樣品結合。

[01297] 在另一示例中，稀釋劑和/或樣品可在試劑單元或本文其他各處描述的其他類型的器皿中結合。例如，可以向試劑單元中的樣品添加稀釋劑，或者可以向試劑單元中的稀釋劑添加樣品。

[01298] 在一些具體例中，可以提供一個或多個混合機構。備選地，不需要單獨的混合機構。將樣品與稀釋劑相結合的測定單元、試劑單元或者

任何其他尖端、器皿或隔室可能能夠移動，從而實現混合。

[01299] 可以結合不同量的稀釋劑和/或樣品，以達到期望的稀釋水平。規程可決定所要結合的稀釋劑與樣品的相對比例。在一些具體例中，樣品與稀釋劑的比例可以小於和/或等於約 1:1000000、1:100000、1:10000、1:1000、1:500、1:100、1:50、1:10、1:5、1:3、1:2、1:1，或者大於和/或等於 2:1、3:1、5:1、10:1、50:1、100:1、500:1、1000:1、10000:1、100000:1 或 1000000:1。可以使用測定尖端從試劑單元汲取稀釋的樣品，在該測定尖端可發生一個或多個化學反應。

[01300] 可以根據一組或多組指令來提供期望量的稀釋劑。在一些具體例中，所提供的稀釋量可由流體處理系統來控制。例如，測定尖端可汲取期望量的稀釋劑並將其分發到期望的位置。可以以高靈敏度控制由測定尖端汲取的稀釋劑的體積。例如，所汲取的稀釋劑的量可具有本文其他各處討論的流體或樣品的任何體積。在一些具體例中，測定尖端可在一輪中汲取期望量的稀釋劑。備選地，為了達到期望的稀釋程度，測定尖端可多次汲取和分發稀釋劑。

[01301] 樣品的稀釋可在樣品預處理步驟期間發生。樣品可在經歷化學反應之前得到稀釋。備選地，稀釋可發生在化學反應期間和/或化學反應之後。

[01302] 根據測定需求，可以針對每個測定即時優化稀釋因數。在一個具體例中，可以通過所要執行的所有測定的知識來執行對稀釋規程的即時確定。這樣的優化可以對使用相同稀釋的多個測定加以利用。前述稀釋規程可導致經最終稀釋的樣品的精確度更高。

洗滌

[01303] 根據本文描述的一個具體例，設備和/或模組可允許洗滌。洗滌溶液可包含在一個或多個試劑單元中，或者在可包含和/或拘限洗滌溶液的任何其他單元中。洗滌溶液可提供在尖端、器皿、腔室、容器、通道、管、儲液器或者設備和/或模組的任何其他組件中。洗滌溶液可儲存在流體隔離或液壓獨立的組件中。流體隔離或液壓獨立的組件可以是固定的，或者可以配置成相對於設備和/或模組的一個或多個部分移動。

[01304] 在一些具體例中，洗滌溶液可儲存在洗滌單元中，該洗滌單元可具有如本文其他各處描述的試劑單元的任何特性。洗滌單元可儲存在與其餘的試劑單元相同的位置，或者可相對於其餘的試劑單元遠端地儲存。

[01305] 可以採用本領域已知的任何洗滌溶液示例。洗滌溶液可能能夠清除未結合的和/或未反應的反應物。例如，化學反應可在包含分析物的樣品與已固定的反應物之間發生，其可導致分析物結合到表面。可以洗滌掉未結合的分析物。在一些具體例中，反應可導致光信號、光或任何其他種類信號的發射。如果未反應的反應物留在附近，則它們可能導致造成干擾的背景信號。可能期望清除未反應的反應物，以便減小造成干擾的背景信號和允許對結合的分析物的讀取。在一些情況下，洗滌溶液不導致在洗滌溶液與樣品之間發生化學反應。

[01306] 設備可採用一種類型的洗滌溶液。備選地，設備可以具有多種類型的洗滌溶液可用，或者採用多種類型的洗滌溶液。系統可能能夠追蹤洗滌溶液和/或各種類型的洗滌溶液。因此，系統可能能夠取用期望類型的洗滌溶液。例如，尖端可汲取期望的洗滌溶液。

[01307] 在一些具體例中，可向樣品提供洗滌溶液。洗滌溶液可稀釋樣品。隨著洗滌溶液的添加，樣品的濃度可變得更低。洗滌的程度可根據一個或多個規程或指令來控制。通過控制洗滌程度，系統可能能夠以期望的靈敏度來檢測一種或多種分析物的存在或濃度。例如，增加的洗滌量可以清除可導致造成干擾的背景噪聲的不期望的試劑或樣品。

[01308] 在一些具體例中，洗滌溶液可提供到測定尖端或者本文其他各處描述的其他類型的尖端。測定尖端可吸取洗滌溶液。測定尖端可從洗滌單元汲取洗滌溶液。洗滌溶液可以通過測定尖端分發回去，或者可以不通過測定尖端分發回去。測定尖端的同一開口可吸取和分發洗滌溶液。例如，測定尖端可具有底部開口，該底部開口可用來汲取和排出洗滌溶液。測定尖端可同時具有底部開口和頂部開口，其中底部開口可具有比頂部開口更小的直徑。與測定尖端的底部封閉時的情況相比，通過底部開口排出洗滌溶液可允許洗滌溶液的更有效排出。

[01309] 在另一示例中，洗滌溶液和/或樣品可在試劑單元或本文其他各處描述的其他類型的器皿中結合。例如，可以向試劑單元中的樣品添加洗滌溶液，或者可以向試劑單元中的洗滌溶液添加樣品。洗滌溶液可以以任何方式排出。在一些具體例中，洗滌溶液和/或樣品的結合物可由測定尖端汲取。

[01310] 可以根據一組或多組指令來提供期望量的洗滌溶液。在一些具體例中，所提供的洗滌溶液量可由流體處理系統來控制。例如，測定尖端可汲取期望量的洗滌溶液並將其分發。可以以高靈敏度控制由測定尖端汲取的洗滌溶液體積。例如，汲取的洗滌溶液的量可具有本文其他各處

討論的流體或樣品的任何體積。在一些具體例中，測定尖端可在一輪中汲取期望量的洗滌溶液。備選地，為了達到期望的洗滌程度，測定尖端可多次汲取和分發洗滌溶液。

[01311] 可以發生不同數目的洗滌循環，以便提供期望的檢測靈敏度。規程可決定洗滌循環的數目。例如，可以發生大於和/或等於約 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個、9 個、10 個、11 個或 12 個洗滌循環。洗滌溶液可使用測定尖端從洗滌單元汲取，並且可從測定尖端排出。

[01312] 洗滌可在經歷化學反應之後發生。備選地，洗滌可發生在化學反應期間和/或在化學反應之前。

污染消減

[01313] 根據本文描述的一個具體例，設備和/或模組可允許防止和/或減少污染。例如，可以提供觸吸墊。觸吸墊可由吸收性材料形成。例如，觸吸墊可以是海綿、織物、凝膠、多孔材料、毛細管，或者具有可將可能接觸到墊的流體吸收或吸去的任何特徵。測定尖端可接觸到觸吸墊，這可以導致流體被觸吸墊從接近該墊的測定尖端吸收。在一些具體例中，可以以使得測定尖端不接觸墊的先前已被接觸過的部分的方式，將測定尖端帶至觸吸墊。在一些情況下，不將液體放置在與先前已被觸吸的液體相同的位置。可以以如此方式將測定尖端帶至墊：使得接觸點間隔開來，從而每當測定尖端接觸到墊時都使用不同的接觸點。一個或多個控制器可決定測定尖端接下來可接觸的觸吸墊的位置。控制器可保持追蹤墊上的哪些點已被測定尖端接觸。測定墊可以是吸收性的。

[01314] 測定尖端可被墊擦拭。可以將來自測定尖端的過量流體或不期望

的流體從測定尖端移除。例如，測定尖端的開口端（諸如底部端）可接觸到觸吸墊。墊可由吸收性材料形成，該吸收性材料可將流體從測定尖端吸去。因此，由於測定尖端或設備的其他組件可在模組和/或設備各處移動，可以減少過量流體或不期望的流體污染模組和/或設備的其他部分的可能性。

[01315] 污染防止和/或減少機構的另一個示例可包括對測定尖端或設備的其他組件施加塗層或覆蓋層。例如，可讓測定尖端接觸熔化的蠟、油（諸如礦物油）或凝膠。在一些具體例中，蠟、油或凝膠可硬化。當材料冷卻和/或暴露於空氣時可發生硬化。備選地，它們無需硬化。諸如蠟、油或凝膠之類的塗層表面可以足夠有黏性，以保持在測定尖端或設備的其他組件上。在一個示例中，測定尖端的開口端可與塗層材料接觸，該塗層材料可覆蓋測定尖端的開口端，從而密封測定尖端的內容物。

[01316] 污染防止和/或減少的額外示例可以是用以接納用過的測定尖端的廢物室、可將一個或多個蓋放在測定尖端的用過部分上的組件、加熱器或風扇、或者發射到一個或多個組件或子系統上的紫外光、或者可減少污染的可能性的任何其他組件。在一些具體例中，設備的流體處理組件不需要定期除汙，這是因為設備的固定組件通常不直接接觸樣品。流體處理設備可能能夠例如通過使用移液管從儲罐吸取清潔劑（例如乙醇）而週期性地自清潔。流體處理裝置以及其他設備資源也可以通過包括UV照射在內的多種其他方法除汙、滅菌或消毒。

過濾器

[01317] 設備和/或模組可包括其他組件，所述其他組件可允許如本文其他

各處描述的一種或多種功能。例如，設備和/或模組可具有過濾器，該過濾器可允許按顆粒大小、密度或任何其他特徵來分離樣品。例如，具有小於閾值大小的顆粒大小的顆粒或流體可以穿過過濾器，而具有大於閾值大小的大小的其他顆粒則不能穿過。在一些具體例中，可提供多個過濾器。多個過濾器可具有相同的大小或不同的大小，這可以允許將不同大小的顆粒分選到任何數目的組中。

離心機

[01318] 根據本文描述的一些具體例，系統可包括一個或多個離心機。設備可在其中包括一個或多個離心機。例如，可以在設備殼體內提供一個或多個離心機。模組可具有一個或多個離心機。設備的一個、兩個或更多個模組可在其中具有離心機。離心機可由模組支撐結構所支撐，或者可包含在模組殼體內。離心機可具有緊湊、扁平且僅需很小占位面積的形狀因子。在一些具體例中，離心機可針對供服務點應用而得到微型化，但仍然能夠以高速率旋轉，等於或超過約 10000 rpm，而且能夠承受高達約 1200 m/s^2 或更大的重力。

[01319] 離心機可配置用於接納一個或多個樣品。離心機可用於分離和/或純化不同密度的材料。此類材料的示例可包括病毒、細菌、細胞、蛋白質、環境成分或其他成分。離心機可用來濃縮細胞和/或顆粒以供後續測量。

[01320] 離心機可以具有可配置用於接納樣品的一個或多個腔體。腔體可配置用於直接在腔體內接納樣品，使得樣品可接觸腔體壁。備選地，腔體可以配置用於接納在其中可包含樣品的樣品器皿。本文對腔體的任何

描述均可適用於可以接納和/或包含樣品或樣品容器的任何配置。例如，腔體可包括材料內的缺口、斗部規格、具有中空內部的凸出物、配置成與樣品容器互連的構件。對腔體的任何描述亦可包括可以具有或者可以不具有凹面或內表面的配置。樣品器皿的示例可包括本文其他各處描述的任何器皿或尖端設計。樣品器皿可具有內表面和外表面。樣品器皿可具有至少一個配置用於接納樣品的開口端。開口端可以是可封閉或可密封的。樣品器皿可具有封閉端。樣品器皿可以是流體處理裝置的嘴，該裝置可充當離心機，以使流體在嘴、尖端或附接至這樣的嘴的另一器皿之中旋轉。

[01321] 離心機可具有 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、6 個或更多個、8 個或更多個、10 個或更多個、12 個或更多個、15 個或更多個、20 個或更多個、30 個或更多個、或者 50 個或更多個配置用於接納樣品或樣品器皿的腔體。

[01322] 在一些具體例中，離心機可配置用於接納小體積的樣品。在一些具體例中，腔體和/或樣品器皿可配置用於接納 1000 μL 或更小、500 μL 或更小、250 μL 或更小、200 μL 或更小、175 μL 或更小、150 μL 或更小、100 μL 或更小、80 μL 或更小、70 μL 或更小、60 μL 或更小、50 μL 或更小、30 μL 或更小、20 μL 或更小、15 μL 或更小、10 μL 或更小、8 μL 或更小、5 μL 或更小、1 μL 或更小、500 nL 或更小、300 nL 或更小、100 nL 或更小、50 nL 或更小、10 nL 或更小、1 nL 或更小、500 pL 或更小、100 pL 或更小、50 pL 或更小、10 pL 或更小、5 pL 或更小、或者 1 pL 或更小的樣品體積。

[01323] 在一些具體例中，離心機可具有封蓋，所述封蓋可將樣品包含在離心機內。封蓋可防止樣品霧化和/或蒸發。離心機可任選地可具有薄膜、油（例如，礦物油）、蠟或凝膠，它們可將樣品包含在離心機內和/或防止其霧化和/或蒸發。可以提供薄膜、油、蠟或凝膠作為可包含在離心機的腔體和/或樣品器皿內的樣品之上的一個層。

[01324] 離心機可配置成繞著旋轉軸旋轉。離心機可能能夠以任何轉數/分鐘來旋轉。例如，離心機的旋轉速率可高達 100 rpm、1000 rpm、2000 rpm、3000 rpm、5000 rpm、7000 rpm、10000 rpm、12000 rpm、15000 rpm、17000 rpm、20000 rpm、25000 rpm、30000 rpm、40000 rpm、50000 rpm、70000 rpm 或 100000 rpm。在一些時間點，離心機可保持靜止，而在其他時間點，離心機可以旋轉。靜止的離心機不旋轉。離心機可配置成以可變速率旋轉。在一些具體例中，可控制離心機以期望的速率旋轉。在一些具體例中，旋轉速度的變化率可以是可變和/或可控的。

[01325] 在一些具體例中，旋轉軸可以是垂直的。備選地，旋轉軸可以是水平的，或者可具有介於垂直與水平之間的任何角度（例如，約 15、30、45、60 或 75 度）。在一些具體例中，旋轉軸可處於固定方向上。備選地，旋轉軸可在設備的使用期間變化。當離心機正在旋轉時，旋轉軸角度可以變化或者不可以變化。

[01326] 離心機可包含基座。基座可具有頂部表面和底部表面。基座可配置成繞著旋轉軸旋轉。旋轉軸可與基座的頂部表面和/或底部表面正交。在一些具體例中，基座的頂部表面和/或底部表面可以是平坦的或彎曲的。頂部表面和底部表面可以是或者可以不是基本上彼此平行的。

[01327] 在一些具體例中，基座可具有圓形形狀。基座可具有任何其他形狀，包括但不限於橢圓形、三角形、四邊形、五邊形、六邊形或八邊形形狀。

[01328] 基座可具有高度和一個或多個橫向維度（例如，直徑、寬度或長度）。基座的高度可平行於旋轉軸。橫向維度可垂直於旋轉軸。基座的橫向尺寸可以大於高度。基座的橫向尺寸可以比高度大 2 倍或更多、3 倍或更多、4 倍或更多、5 倍或更多、6 倍或更多、8 倍或更多、10 倍或更多、15 倍或更多、或者 20 倍或更多。

[01329] 離心機可具有任何大小。例如，離心機可具有約 200 cm^2 或更小、150 cm^2 或更小、100 cm^2 或更小、90 cm^2 或更小、80 cm^2 或更小、70 cm^2 或更小、60 cm^2 或更小、50 cm^2 或更小、40 cm^2 或更小、30 cm^2 或更小、20 cm^2 或更小、10 cm^2 或更小、5 cm^2 或更小、或者 1 cm^2 或更小的占位面積。離心機可具有約 5 cm 或更小、4 cm 或更小、3 cm 或更小、2.5 cm 或更小、2 cm 或更小、1.75 cm 或更小、1.5 cm 或更小、1 cm 或更小、0.75 cm 或更小、0.5 cm 或更小、或者 0.1 cm 或更小的高度。在一些具體例中，離心機的最大尺寸可以是約 15 cm 或更小、10 cm 或更小、9 cm 或更小、8 cm 或更小、7 cm 或更小、6 cm 或更小、5 cm 或更小、4 cm 或更小、3 cm 或更小、2 cm 或更小、或者 1 cm 或更小。

[01330] 離心機基座可配置用於接納驅動機構。驅動機構可以是馬達，或者是可使離心機能夠繞旋轉軸旋轉的任何其他機構。驅動機構可以是無刷馬達，其可包括無刷馬達轉子和無刷馬達定子。無刷馬達可以是感應馬達。無刷馬達轉子可包圍無刷馬達定子。轉子可配置成繞著對於定子

之旋轉軸旋轉。

[01331] 基座可連接到或者可併入無刷馬達轉子，這可導致基座圍繞定子旋轉。基座可附在轉子上，或者可與轉子形成一體。基座可圍繞定子旋轉，並且與馬達的旋轉軸正交的平面可以和與基座的旋轉軸正交的平面共面。例如，基座可具有與基座旋轉軸正交的平面，該平面基本上穿過基座的上表面與下表面之間。馬達可具有與馬達旋轉軸正交的平面，該平面基本上穿過馬達中心。基座平面和馬達平面可以基本上共面。馬達平面可以在基座的上表面與下表面之間經過。

[01332] 無刷馬達總成可包括轉子和定子。馬達總成可包括電子組件。無刷馬達向轉子總成中的集成可縮小離心機總成的總尺寸。在一些具體例中，馬達總成不延伸超過基座高度。在其他具體例中，馬達總成的高度不大於基座高度的 1.5 倍、基座高度的 2 倍、基座高度的 2.5 倍、基座高度的 3 倍、基座高度的 4 倍或基座高度的 5 倍。轉子可被基座所包圍，使得轉子不暴露於基座外。

[01333] 馬達總成可實現離心機的旋轉而無需主軸/軸桿總成。轉子可包圍定子，而定子可電連接到控制器和/或電源。

[01334] 在一些具體例中，腔體可配置成在基座靜止時具有第一定向，而在基座旋轉時具有第二定向。第一定向可以是垂直定向，而第二定向可以是水平定向。腔體可具有任何定向，其中腔體可以與垂直和/或旋轉軸呈大於和/或等於約 0 度、5 度、10 度、15 度、20 度、25 度、30 度、35 度、40 度、45 度、50 度、55 度、60 度、65 度、70 度、75 度、80 度、85 度或 90 度。在一些具體例中，第一定向可以比第二定向更接近於垂

直。第一定向可以比第二定向更接近於與旋轉軸平行。備選地，無論基座是靜止還是在旋轉，腔體均可具有相同的定向。腔體的定向可取決於或者可不取決於基座旋轉的速度。

[01335] 離心機可配置用於接納樣品器皿，並且可配置成在基座靜止時讓樣品器皿處於第一定向而在基座旋轉時讓樣品器皿處於第二定向。第一定向可以是垂直定向，而第二定向可以是水平定向。樣品器皿可具有任何定向，其中樣品器皿可以與垂直呈大於和/或等於約 0 度、5 度、10 度、15 度、20 度、25 度、30 度、35 度、40 度、45 度、50 度、55 度、60 度、65 度、70 度、75 度、80 度、85 度或 90 度。在一些具體例中，第一定向可以比第二定向更接近於垂直。備選地，無論基座是靜止還是在旋轉，樣品器皿均可具有相同的定向。器皿的定向可取決於或者可不取決於基座旋轉的速度。

[01336] 圖 36 示出了根據本文描述的一個具體例提供的離心機的示例。該離心機可包括具有底部表面 **3602** 和/或頂部表面 **3604** 的基座 **3600**。該基座可包含一個、兩個或更多個翼部 **3610a**、**3610b**。

[01337] 翼部可配置成在延伸穿過基座的軸上折疊。在一些具體例中，該軸可形成穿過基座的割線。延伸穿過基座的軸可以是折疊軸，其可由一個或多個樞軸點 **3620** 形成。翼部可包含處於軸的一側的基座的整個部分。基座的整個部分可以折疊，從而形成翼部。在一些具體例中，基座的中心部分 **3606** 可與旋轉軸相交，而翼部則不與旋轉軸相交。基座的中心部分可以比翼部更靠近旋轉軸。基座的中心部分可配置用於接納驅動機構 **3630**。驅動機構可以是馬達，或者是可導致基座旋轉的任何其他機

構，並且可在本文其他各處進一步詳細討論。在一些具體例中，翼部可具有達基座占位面積的約 2%、5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%或 40%或者更大的占位面積。

[01338] 在一些具體例中，可提供穿過基座的多個折疊軸。折疊軸可彼此平行。備選地，一些折疊軸可以彼此正交，或者相對於彼此處於任何其他角度。折疊軸可延伸穿過基座的下表面、基座的上表面、或基座的下表面與上表面之間。在一些具體例中，折疊軸可更靠近基座下表面地或者更靠近基座上表面地延伸穿過基座。在一些具體例中，樞軸點可以處在或者更靠近於基座的下表面或基座的上表面。

[01339] 在翼部中可提供 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個或更多個腔體。例如，翼部可配置用於接納一個、兩個或更多個樣品或樣品器皿。每個翼部可能能夠接納相同數目的器皿或不同數目的器皿。翼部可包含配置用於容納樣品器皿的腔體，其中樣品器皿在基座靜止時朝向第一定向，並且被配置成當基座旋轉時朝向第二定向。

[01340] 在一些具體例中，翼部可配置為相對於基座的中心部分成角度。例如，翼部可以在基座的中心部分的 90 與 180 度之間。例如，當基座靜止時，翼部可以是垂直朝向的。翼部在垂直朝向時，可以與基座的中心部分成 90 度。當基座旋轉時，翼部可以是水平朝向的。翼部在水平朝向時可以與基座的中心部分成 180 度。當基座旋轉時，翼部可以從基座延伸形成基本上不間斷的表面。例如，當基座旋轉時，翼部可以延伸形成基座的底部表面和/或頂部表面的基本上連續的表面。翼部可配置成相對於基座的中心部分向下折疊。

[01341] 翼部的樞軸點可包括一個或多個樞銷 **3622**。樞銷可延伸穿過翼部的一部分和基座中心部分的一部分。在一些具體例中，翼部和基座的中心部分可具有互鎖特徵 **3624**、**3626**，所述互鎖特徵可防止翼部相對於基座的中心部分橫向滑動。

[01342] 翼部可具有重心 **3680**，該重心定位成低於折疊軸和/或樞軸點 **3620**。當基座靜止時，翼部的重心可定位成比延伸穿過基座的軸更低。當基座旋轉時，翼部的重心可定位成比延伸穿過基座的軸更低。

[01343] 翼部可由兩種或更多種具有不同密度的不同材料所形成。備選地，翼部可由單一材料形成。在一個示例中，翼部可具有輕質的翼蓋 **3640** 和沈重的翼基座 **3645**。在一些具體例中，翼蓋可由具有比翼基座更低密度的材料形成。例如，翼蓋可由塑料形成，而翼基座由金屬形成，例如，由鋼、鎢、鋁、銅、黃銅、鐵、金、銀、鈦或者其任何組合或合金形成。較重的翼基座可幫助將翼部質心提供在折疊軸和/或樞軸點的下方。

[01344] 翼蓋和翼基座可通過任何本領域已知的任何機構相連接。例如，可移提供緊固件 **3650**，或者可以採用黏合劑、焊接、互鎖特徵、夾具、鉤環緊固件或者任何其他機構。翼部可任選地可包括嵌件 **3655**。嵌件可由比翼蓋更重的材料形成。嵌件可幫助將翼部質心提供在折疊軸和/或樞軸點的下方。

[01345] 在翼蓋或翼基座或者其任何組合內可提供一個或多個腔體 **3670**。在一些具體例中，腔體可配置用於接納多個樣品器皿配置。腔體可具有內表面。內表面的至少一部分可接觸樣品器皿。在一個示例中，腔體可具有一個或多個如下擱板或內表面特徵：其可允許具有第一配置

的第一樣品器皿配合在腔體內，以及具有第二配置的第二樣品器皿配合在腔體內。具有不同配置的第一樣品器皿和第二樣品器皿可接觸腔體的內表面的不同部分。

[01346] 離心機可配置用於接合流體處理設備。例如，離心機可配置用於連接到移液管或其他流體處理設備。在一些具體例中，離心機與流體處理設備之間可形成水密密封。離心機可以與流體處理設備相接合，並且配置用於接收從流體處理設備分發的樣品。離心機可以與流體處理設備相接合，並且配置用於從流體處理設備接收樣品器皿。離心機可以與流體處理設備相接合併允許流體處理設備從離心機汲取或吸取樣品。離心機可以與流體處理設備相接合併允許流體處理設備拾取樣品器皿。

[01347] 樣品器皿可配置用於接合流體處理設備。例如，樣品器皿可配置用於連接到移液管或其他流體處理設備。在一些具體例中，樣品器皿與流體處理設備之間可形成水密密封。樣品器皿可與流體處理設備相接合，並且配置用於接收從流體處理設備分發的樣品。樣品器皿可與流體處理設備相接合，並允許流體處理設備從樣品器皿汲取或吸取樣品。

[01348] 樣品器皿可配置成延伸出離心機翼部。在一些具體例中，離心機基座可配置成允許樣品器皿在翼部折疊時延伸出離心機翼部，並允許翼部在折疊狀態與延伸狀態之間樞轉。

[01349] 圖 37 示出了根據本文描述的另一具體例提供的離心機的示例。離心機可包括具有底部表面 **3702** 和/或頂部表面 **3704** 的基座 **3700**。基座可包含一個、兩個或更多個斗部 **3710a**、**3710b**。

[01350] 斗部可配置成繞著延伸穿過基座的斗部樞軸樞轉。在一些具體例

中，該軸可形成穿過基座的割線。斗部可配置成對於旋轉點 **3720** 樞轉。基座可配置用於接納驅動機構。在一個示例中，驅動機構可以是馬達，諸如無刷馬達。驅動機構可包括轉子 **3730** 和定子 **3735**。轉子可任選地可以是無刷馬達轉子，而定子可任選地可以是無刷馬達定子。驅動機構可以是可導致基座旋轉的任何其他機構，並且可在本文其他各處進一步詳細討論。

[01351] 在一些具體例中，可提供穿過基座的斗部的多個旋轉軸。所述軸可以彼此平行。備選地，一些軸可以彼此正交或者相對於彼此成任何其他角度。斗部旋轉軸可延伸穿過基座的下表面、基座的上表面，或者在基座的下表面與上表面之間。在一些具體例中，斗部旋轉軸可以更靠近基座的下表面地或者更靠近基座的上表面地延伸穿過基座。在一些具體例中，旋轉點可以處在或更靠近基座的下表面或基座的上表面。

[01352] 在斗部中可提供 1 個、2 個、3 個、4 個或更多個腔體。例如，斗部可配置用於接納一個、兩個或更多個樣品或樣品器皿 **3740**。每個斗部可能能夠接納相同數目的器皿或不同數目的器皿。斗部可包含配置用於接收樣品器皿的腔體，其中樣品器皿在基座靜止時朝向第一定向，並且配置成在基座旋轉時朝向第二定向。

[01353] 在一些具體例中，斗部可配置成相對於基座成角度。例如，斗部可以處在基座的 0 與 90 度之間。例如，當基座靜止時，斗部可以是垂直朝向的。當基座靜止時，斗部可向上定位越過離心機基座的頂部表面。當基座靜止時，樣品器皿的至少一部分可延伸到基座的頂部表面以外。翼部在垂直朝向時，可以與基座的中心部分成 90 度。當基座旋轉時，斗

部可以是水平朝向的。斗部在水平朝向時，可以與基座成 0 度。當基座旋轉時，斗部可以縮回到基座中，從而形成基本上不間斷的頂部和/或底部表面。例如，當基座旋轉時，斗部可以縮回，從而形成基座的底部和/或頂部表面的基本上連續的表面。斗部可配置成相對於基座向上樞轉。斗部可以如此配置，使得斗部的至少一部分可以向上樞轉越過基座的頂部表面。

[01354] 斗部的旋轉點可包括一個或多個樞銷。樞銷可延伸穿過斗部和基座。在一些具體例中，斗部可定位在基座的如下各部分之間——所述各部分可防止斗部相對於基座橫向滑動。

[01355] 斗部可具有質心 **3750**，該質心定位成低於旋轉點 **3720**。當基座靜止時，斗部的質心可定位成低於旋轉點。當基座旋轉時，斗部的質心可定位成低於旋轉點。

[01356] 斗部可由兩種或更多種具有不同密度的不同材料形成。備選地，斗部可由單一材料形成。在一個示例中，斗部可具有主體 **3715** 和內部嵌件 **3717**。在一些具體例中，主體可由具有比嵌件更低密度的材料形成。例如，主體可由塑料形成，而嵌件由金屬形成，例如由鎢、鋼、鋁、銅、黃銅、鐵、金、銀、鈦或者其任何組合或合金形成。較重的嵌件可幫助將斗部質心提供在旋轉點下方。斗部材料可包括密度較高的材料和密度較低的材料，其中密度較高的材料定位成低於旋轉點。斗部的質心可以如此定位：使得當離心機靜止時斗部自然擺動，開口端向上並且較重端向下。斗部的質心可以如此定位；使得當離心機以某一速度旋轉時斗部自然縮回。當速度處於預定的速度時，斗部可以縮回，該預定速度可包

括任何速度或者其他各處提到的任何速度。

[01357] 在斗部內可提供一個或多個腔體。在一些具體例中，腔體可配置用於接納多個樣品器皿配置。腔體可具有內表面。內表面的至少一部分可接觸樣品器皿。在一個示例中，腔體可具有一個或多個如下擱板或內表面特徵：其可允許具有第一配置的第一樣品器皿配合在腔體內，並且具有第二配置的第二樣品器皿配合在腔體內。具有不同配置的第一樣品器皿和第二樣品器皿可接觸腔體的內表面的不同部分。

[01358] 如先前所述，離心機可配置用於接合流體處理設備。例如，離心機可配置用於連接到移液管或其他流體處理設備。離心機可配置用於接納通過流體處理設備分發的樣品，或者提供要由流體處理設備吸取的樣品。離心機可配置用於接納或提供樣品器皿。

[01359] 如先前所提及，樣品器皿可配置用於接合流體處理設備。例如，樣品器皿可配置用於連接到移液管或其他流體處理設備。

[01360] 樣品器皿可配置成延伸出斗部。在一些具體例中，離心機基座可配置成允許樣品器皿在斗部被提供於回縮狀態時延伸出斗部，並且允許斗部在回縮與凸出狀態之間樞轉。延伸出離心機頂部表面的樣品器皿可允許更容易地向和/或從離心機轉移樣品或樣品器皿。在一些具體例中，斗部可配置成縮回到轉子中，從而創造出緊湊的總成以及在操作期間減少阻力，且具有諸如降低噪音和發熱以及需要更低功率等額外的益處。

[01361] 在一些具體例中，離心機基座可包括一個或多個通道或其他類似結構，諸如凹槽、導管或通路。對通道的任何描述亦可適用於任何類似的結構。通道可包含一個或多個滾珠軸承。滾珠軸承可穿過通道滑動。

通道可以敞開、封閉或部分敞開。通道可配置成防止滾珠軸承從通道脫落。

[01362] 在一些具體例中，可將滾珠軸承在轉子內放置在密封/封閉軌道中。這種配置對於動態平衡離心機轉子是有用的，特別是當同時離心不同體積的樣品時尤為如此。在一些具體例中，滾珠軸承可以在馬達外部，從而使總體系統更加強健和緊湊。

[01363] 通道可環繞離心機基座。在一些具體例中，通道可沿離心機基座的周長環繞基座。在一些具體例中，通道可以處在或更靠近於離心機基座的上表面或離心機基座的下表面。在一些情況下，通道對離心機基座的上表面和下表面可以是等距的。滾珠軸承可沿離心機基座的周長滑動。在一些具體例中，通道可以在離旋轉軸一定距離之處環繞基座。通道可形成圓，其中旋轉軸在圓的基本中心處。

[01364] 圖 38 示出了根據本文描述的另一具體例提供的離心機的額外示例。離心機可包括具有底部表面 **3802** 和/或頂部表面 **3804** 的基座 **3800**。基座可包含一個、兩個或更多個斗部 **3810a**、**3810b**。斗部可連接到模組框架 **3820**，後者可連接到基座。備選地，斗部可直接地連接到基座。斗部還可接附到配重 **3830**。

[01365] 模組框架可連接到基座。模組框架可在邊界連接到基座，該邊界可與基座形成連續的或基本上連續的表面。基座的頂部、底部和/或側部表面的一部分可與模組框架形成連續的或基本上連續的表面。

[01366] 斗部可配置成繞著延伸穿過基座和/或模組框架的斗部樞軸樞轉。在一些具體例中，該軸可形成穿過基座的割線。斗部可配置成繞著

斗部樞軸 **3840** 樞轉。基座可配置用於接納驅動機構。在一個示例中，驅動機構可以是馬達，諸如無刷馬達。驅動機構可包括轉子 **3850** 和定子 **3855**。在一些具體例中，轉子可以是無刷馬達轉子，而定子可以是無刷馬達定子。驅動機構可以是可導致基座旋轉的任何其他機構，並且可在本文其他各處進一步詳細討論。

[01367] 在一些具體例中，可提供穿過基座的斗部的多個旋轉軸。所述軸可以彼此平行。備選地，一些軸可以彼此正交或相對於彼此處於任何其他角度。斗部旋轉軸可以延伸穿過基座的下表面、基座的上表面，或者在基座的下表面與上表面之間。在一些具體例中，斗部旋轉軸可更靠近基座的下表面地或更靠近基座的上表面地延伸穿過基座。在一些具體例中，斗部樞軸可以處在或更靠近基座的下表面或基座的上表面。斗部樞軸可以處在或更靠近模組框架的下表面或模組框架的上表面。

[01368] 在斗部中可提供 1 個、2 個、3 個、4 個或更多個腔體。例如，斗部可配置用於接納一個、兩個或更多個樣品或樣品器皿。每個斗部可能能夠接納相同數目的器皿或不同數目的器皿。斗部可包含配置用於接收樣品器皿的腔體，其中樣品器皿在基座靜止時朝向第一定向，並且配置成在基座旋轉時朝向第二定向。

[01369] 在一些具體例中，斗部可配置為相對於基座成角度。例如，斗部可以在基座的 0 與 90 度之間。例如，斗部在基座靜止時可以是垂直朝向的。斗部在基座靜止時可向上定位越過離心機基座的頂部表面。在基座靜止時，樣品器皿的至少一部分可延伸到基座的頂部表面以外。翼部在垂直朝向時可以與基座的中心部分成 90 度。當基座旋轉時，斗部可以是

水平朝向的。斗部在水平朝向時可以與基座成 0 度。當基座旋轉時，斗部可以縮回到基座和/或框架模組中，從而形成基本上不間斷的頂部表面和/或底部表面。例如，當基座旋轉時，斗部可以縮回，從而與基座和/或框架模組的底部表面和/或頂部表面形成基本上連續的表面。斗部可配置成相對於基座和/或框架模組向上樞轉。斗部可以如此配置：使得斗部的至少一部分可以向上樞轉越過基座和/或框架模組的頂部表面。

[01370] 斗部可鎖定在多個位置，以便支持離心管的卸放和拾取，以及當離心機器皿處在離心機斗部中時將液體吸取和分發進和出離心機器皿。實現這一點的一個手段是一個或多個馬達，其驅動與離心機轉子相接觸的轉輪以精細地定位和/或鎖定轉子。另一方法可以是使用形成於轉子上的凸輪（CAM）形狀，而無需額外的馬達或轉輪。來自移液管的附件，諸如接附到移液管嘴的離心機尖端，可以下壓到轉子上的凸輪形狀上。凸輪表面上的這個力可促使轉子旋轉到期望的鎖定位置。這個力的持續施加可以使轉子能夠被嚴格保持在期望位置。可以向轉子添加多個此類凸輪形狀，以支持多個鎖定位置。當轉子被一個移液管嘴/尖端保持時，另一移液管嘴/尖端可與離心機斗部相接，以便卸放或拾取離心機器皿或執行其他功能，比如從離心機斗部中的離心機器皿吸取或分發。

[01371] 斗部樞軸可包括一個或多個樞銷。樞銷可延伸穿過斗部以及基座和/或框架模組。在一些具體例中，斗部可定位在基座和/或框架模組的如下各部分之間：所述各部分可防止斗部相對於基座橫向滑動。

[01372] 斗部可附接到配重。配重可配置成在基座開始旋轉時移動，從而引起斗部樞轉。當基座開始旋轉時，可由施加在配重上的離心力引起配

重移動。配重可配置成當基座開始以閾值速度旋轉時從旋轉軸移開。在一些具體例中，配重可以在直線方向或路徑上移動。備選地，配重可以沿彎曲路徑或任何其他路徑移動。斗部可在配重樞軸點 **3860** 處附接到配重。可以使用一個或多個樞銷或凸出物，其可允許斗部相對於配重旋轉。在一些具體例中，配重可以沿水平直線路徑移動，從而導致斗部向上或向下樞轉。配重可以在與離心機的旋轉軸正交的直線方向上移動。

[01373] 配重可位於模組框架和/或基座的各部分之間。模組框架和/或基座可配置成防止配重滑出基座。模組和/或基座可限制配重的路徑。配重的路徑可被限制在直線方向。可以提供一個或多個可限制配重路徑的導銷 **3870**。在一些具體例中，導銷可穿過框架模組和/或基座以及配重。

[01374] 可以向配重提供偏置力。偏置力可通過彈簧 **3880**、彈性結構、氣動機構、液壓機構或任何其他機構來提供。偏置力可在基座靜止時將配重保持在第一位置，而來自離心機旋轉的離心力可在離心機以閾值速度旋轉時導致配重移動到第二位置。當離心機回到靜止或速度降到預定的旋轉速度以下時，配重可返回到第一位置。當配重處在第一位置時，斗部可具有第一定性；而當配重處在第二位置時，斗部可具有第二定向。例如，當配重處在第一位置時，斗部可具有垂直定向；而當配重處在第二位置時，斗部可具有水平方向。配重的第一位置可以比配重的第二位置更靠近旋轉軸。

[01375] 在斗部內可提供一個或多個腔體。在一些具體例中，腔體可配置用於接納多個樣品器皿配置。腔體可具有內表面。內表面的至少一部分可接觸樣品器皿。在一個示例中，腔體可具有一個或多個擱板或內表面

特徵，所述擱板或內表面特徵可允許具有第一配置的第一樣品器皿配合在腔體內，以及具有第二配置的第二樣品器皿配合在腔體內。具有不同配置的第一樣品器皿和第二樣品器皿可接觸腔體的內表面的不同部分。

[01376] 如先前所述，離心機可配置用於接合流體處理設備。例如，離心機可配置用於連接到移液管或其他流體處理設備。離心機可配置用於接納通過流體處理設備分發的樣品，或者提供要由流體處理設備吸取的樣品。離心機可配置用於接納或提供樣品器皿。

[01377] 如先前所提及，樣品器皿可配置用於接合流體處理設備。例如，樣品器皿可配置用於連接到移液管或其他流體處理設備。

[01378] 樣品器皿可配置成延伸出斗部。在一些具體例中，離心機基座和/或模組框架可配置成允許樣品器皿在斗部被提供於回縮狀態中時延伸出斗部，並且允許斗部在回縮狀態與凸出狀態之間樞轉。延伸出離心機頂部表面的樣品器皿可允許更容易地向和/或從離心機轉移樣品或樣品器皿。

[01379] 在一些具體例中，離心機基座可包括一個或多個通道或者其他類似結構，諸如凹槽、導管或通路。對通道的任何描述亦可適用於任何類似的結構。通道可包含一個或多個滾珠軸承。滾珠軸承可穿過通道滑動。通道可以敞開、封閉或部分敞開。通道可配置成防止滾珠軸承從通道脫落。

[01380] 通道可環繞離心機基座。在一些具體例中，通道可沿離心機基座的周長環繞基座。在一些具體例中，通道可以處在或更靠近於離心機基座的上表面或離心機基座的下表面。在一些情況下，通道對於離心機基

座的上表面和下表面可以是等距的。滾珠軸承可沿離心機基座的周長滑動。在一些具體例中，通道可以在離軸旋轉一定距離之處環繞基座。通道可形成圓，其中旋轉軸在圓的基本中心處。

[01381] 可以使用本領域已知的離心機配置的其他示例，包括各種擺動斗部配置。例如，參見美國專利第 7,422,554 號，該文獻特此通過引用而全文併入。例如，斗部可以向下擺動而不是向上擺動。斗部可以擺動以向側面而不是向上或向下凸出。

[01382] 離心機可以封閉在殼體或外殼內。在一些具體例中，離心機可以完全封閉在殼體內。備選地，離心機可具有一個或多個敞開區段。殼體可以包括可移動部分，所述可移動部分可允許流體處理設備或其他自動化設備接近離心機。流體處理設備和/或其他自動化設備可在離心機中提供樣品、取用樣品、提供樣品器皿或取用樣品器皿。可以在離心機的頂部、側部和/或底部准許此類取用。

[01383] 樣品可從腔體分發和/或汲取。樣品可使用流體處理系統來分發和/或汲取。流體處理系統可以是本文其他各處描述的移液管，或者是本領域已知的任何其他流體處理系統。樣品可使用尖端來分發和/或汲取，所述尖端具有本文其他各處描述的任何配置。樣品的分發和/或吸取可以是自動化的。

[01384] 在一些具體例中，可將樣品器皿提供到離心機或將其從離心機移除。樣品器皿可以在自動化過程中使用設備插入離心機或從離心機移除。樣品器皿可從離心機的表面延伸，這可以簡化自動化的拾取和/或取回。樣品可能已在樣品器皿內提供。備選地，樣品可從樣品器皿分發和/

或汲取。樣品可使用流體處理系統從樣品器皿分發和/或汲取。

[01385] 在一些具體例中，來自流體處理系統的尖端可至少部分地插入到樣品器皿和/或腔體中。尖端可以是可從樣品器皿和/或腔體插入和移除的。在一些具體例中，樣品器皿和尖端可以是如先前所述的離心器皿和離心尖端，或者具有任何其他器皿或尖端配置。在一些具體例中，可將容槽（諸如在圖 70A 和圖 70B 中所描述的容槽）放置在離心機轉子中。這種配置可提供某些與傳統尖端和/或器皿相比的優點。在一些具體例中，容槽可用一個或多個具有專門的幾何形狀的通道來形成圖案，從而使得離心過程的產物自動分離到單獨的隔室中。一個這樣的具體例可以是具有錐形通道的容槽，該通道終止於一個由狹窄的開口分隔開的隔室中。上清液（例如，來自血液的血漿）可被離心力迫使進入隔室，同時紅血球留在主通道中。容槽可以更加複雜，具有若干個通道和/或隔室。通道可以是隔離的或相連的。

[01386] 在一些具體例中，可將一個或多個相機放置在離心機轉子中，從而使得其可以在轉子旋轉時對離心機器皿的內容物成像。相機圖像可以例如通過使用無線通信方法而得到即時分析和/或通信。這種方法可用來追蹤沈降率/細胞堆積——比如用於 ESR（紅血球沈降率）測定，其中對 RBC（紅血球）沈澱速度加以測量。在一些具體例中，可將一個或多個相機定位在轉子外，所述相機可以在轉子旋轉時對離心機器皿的內容物成像。這可以通過使用與相機和旋轉中的轉子同步定時的頻閃光源來實現。在轉子旋轉時對離心機器皿內容物的即時成像可允許在離心過程完成後停止旋轉轉子，從而節省時間，並且有可能防止內容物的過度堆積

和/或過度分離。

熱控制單元

[01387] 根據本文所述的一些具體例，系統可包括一個或多個熱控制單元。設備可在其中包括一個或多個熱控制單元。例如，可以在設備殼體內提供一個或多個熱控制單元。模組可具有一個或多個熱控制單元。設備的一個、兩個或更多個模組可在其中具有熱控制單元。熱控制單元可由模組支撐結構所支撐，或者可以包含在模組殼體內。熱控制單元可提供於設備層次（例如，設備中所有模組的整體）、支架層次（例如，支架中所有模組的整體）、模組層次（例如，模組內）和/或組件層次（例如，模組的一個或多個組件內）。

[01388] 熱控制單元可配置用於加熱和/或冷卻樣品或其他流體或模組溫度或整個設備的溫度。對控制樣品溫度的任何討論亦可涉及本文的任何其他流體，包括但不限於試劑、稀釋劑、染料或洗滌流體。在一些具體例中，可提供單獨的熱控制單元組件來加熱和冷卻樣品。備選地，相同的熱控制單元組件既可加熱又可冷卻樣品。

[01389] 熱控制單元可用於改變和/或維持樣品的溫度，以保持樣品處於所期望的溫度或在期望的溫度範圍內。在一些具體例中，熱控制單元可能能夠將樣品維持在目標溫度的 1℃內。在其他具體例中，熱控制單元可能能夠將樣品維持在目標溫度的 5℃、4℃、3℃、2℃、1.5℃、0.75℃、0.5℃、0.3℃、0.2℃、0.1℃、0.05℃或 0.01℃內。可以將期望的目標溫度程式化。可以隨著時間推移而改變或維持期望的目標溫度。目標溫度曲線可以說明期望的目標溫度隨時間推移的變化。目標溫度曲線可動態

地從外部設備（諸如伺服器）提供，可機載地從設備提供，或者可由設備的操作者輸入。

[01390] 熱控制單元可能能夠顧及設備外部的溫度。例如，一個或多個溫度感測器可以確定設備外部的環境溫度。熱控制單元可以操作以達到目標溫度，從而補償不同的外部溫度。

[01391] 目標溫度隨時間推移可保持不變或者可以改變。在一些具體例中，目標溫度可以以循環方式改變。在一些具體例中，目標溫度可以暫時改變，並繼而保持不變。在一些具體例中，目標溫度可以遵循本領域已知的針對核酸擴增的曲線。熱控制單元可以控制樣品溫度，以使其遵循針對核酸擴增的已知曲線。在一些具體例中，溫度可以在 30-40 攝氏度的範圍內。在一些情況下，溫度範圍可以是 0-100 攝氏度。例如，對於核酸測定，可以達到高達 100 攝氏度的溫度。在一個具體例中，溫度範圍是約 15-50 攝氏度。在一些具體例中，該溫度可用於溫育一個或多個樣品。

[01392] 熱控制單元可能能夠快速改變一個或多個樣品的溫度。例如，熱控制單元可以以大於和/或等於 1℃/分、5℃/分、10℃/分、15℃/min、30℃/分、45℃/分、1℃/秒、2℃/秒、3℃/秒、4℃/秒、5℃/秒、7℃/秒或 10℃/秒的速度斜升或斜降樣品的溫度。

[01393] 系統的熱控制單元可包含熱電器件。在一些具體例中，熱控制單元可以是加熱器。加熱器可提供主動加熱。在一些具體例中，可以改變或維持向加熱器提供的電壓和/或電流，以提供期望的加熱量。熱控制單元可以是電阻加熱器。加熱器可以是熱塊。

[01394] 熱塊可具有一個或許多個開口以支持檢測器和/或光源的併入。熱塊可具有用於內含物成像的開口。可以填充和/或覆蓋熱塊中的開口以改善塊的熱性能。

[01395] 加熱器可以具有或者可以不具有提供主動冷卻的組件。在一些具體例中，加熱器可與散熱器熱連通。散熱器可以得到被動冷卻，並且可以允許熱量消散至周圍環境。在一些具體例中，散熱器或加熱器可以諸如利用強制流體流動而得到主動冷卻。散熱器可以包含或者可以不包含一個或多個表面特徵，諸如鰭片、凸脊、隆起物、凸出物、凹槽、通道、孔穴、板片或任何可以增加散熱器表面積的其他特徵。在一些具體例中，可以使用一個或多個風扇或泵來提供強制流體冷卻。

[01396] 在一些具體例中，熱控制單元可以是珀爾貼器件（Peltier Device），或者可以併入珀爾貼器件。

熱控制單元可任選地可以併入流體流動以提供溫度控制。例如，可以向熱控制單元提供一種或多種經加熱流體或經冷卻流體。在一些具體例中，經加熱流體和/或經冷卻流體可以包含在熱控制單元內，或者可以流動通過熱控制單元。通過對熱管的使用，可以增強空氣溫度控制，以便快速升溫至期望的水平。通過使用強制對流，可使熱傳遞更快地進行。強制對流傳熱還可用於通過交替鼓吹熱空氣和冷空氣而對特定區域進行熱循環。需要特定溫度和溫度循環的反應可在尖端和/或器皿上進行，其中諸如通過 IR 加熱器而精細地控制尖端的加熱和冷卻。

[01397] 在一些具體例中，熱控制單元可以使用傳導、對流和/或輻射來向樣品提供熱量或從樣品移除熱量。在一些具體例中，熱控制單元可直接

與樣品或樣品固定器物理接觸。熱控制單元可直接與器皿、尖端、微型卡或器皿、尖端或微型卡的殼體物理接觸。熱控制單元可以接觸傳導性材料，該傳導性材料可直接與樣品或樣品固定器物理接觸。例如，熱控制單元可以接觸這樣的傳導性材料——該傳導性材料可直接與器皿、尖端、微型卡或者用以支撐器皿、尖端或微型卡的殼體物理接觸。在一些具體例中，熱控制單元可以由高熱導率材料形成，或者包括高熱導率材料。例如，熱控制單元可以包括金屬，諸如銅、鋁、銀、金、鋼、黃銅、鐵、鈦、鎳或者其任何組合或其合金。例如，熱控制單元可以包括金屬塊。在一些具體例中，熱控制單元可以包括塑料或陶瓷材料。

[01398] 可以將一個或多個樣品帶至熱控制單元和/或從熱控制單元移除。在一些具體例中，可使用流體處理系統將樣品帶至熱控制單元和/或從熱控制單元移除。可使用任何其他自動化過程將樣品帶至熱控制單元和/或從熱控制單元移除。可以在無需人為干預的情況下向和從熱控制單元輸送樣品。在一些具體例中，可以手動地向和從熱控制單元轉移樣品。

[01399] 熱控制單元可配置成與小體積的樣品熱連通。例如，熱控制單元可配置成與具有如本文其他各處所述體積的樣品熱連通。

[01400] 熱控制單元可與多個樣品熱連通。在一些情況下，熱控制單元可以保持每個相同的樣品相對於彼此處於相同的溫度。在一些情況下，熱控制單元可以熱連接至熱分佈器，該熱分佈器可以均勻地向多個樣品提供熱量。

[01401] 在其他具體例中，熱控制單元可以向多個樣品提供不同的熱量。

例如，可將第一樣品保持在第一目標溫度，並且可將第二樣品保持在第二目標溫度。熱控制單元可以形成溫度梯度。在一些情況下，單獨的熱控制單元可以保持不同樣品處於不同的溫度，或者沿單獨的目標溫度曲線操作。多個熱控制單元可以是可獨立操作的。

[01402] 可以在熱控制單元處或靠近熱控制單元處提供一個或多個感測器。可以在與熱控制單元熱連通的樣品處或靠近該樣品處提供一個或多個感測器。在一些具體例中，感測器可以是溫度感測器。可以使用本領域已知的任何溫度感測器，包括但不限於溫度計、熱電偶或 IR 感測器。感測器可向控制器提供一個或多個信號。基於該信號，控制器可向熱控制單元發送信號以更改（例如，增高或降低）或更改樣品的溫度。在一些具體例中，控制器可直接控制熱控制單元以更改或維持樣品溫度。控制器可與熱控制單元相分離，或者可以是熱控制單元的一部分。

[01403] 在一些具體例中，感測器可以週期性地向控制器提供信號。在一些具體例中，感測器可以向控制器提供即時反饋。控制器可以週期性地或者回應於反饋而即時地調節熱控制單元。

[01404] 如先前所述，熱控制單元可用於核酸擴增（例如，等溫及非等溫核酸擴增，諸如 PCR）、溫育、蒸發控制、冷凝控制、獲得期望的黏度、分離或本領域已知的任何其他用途。

細胞計數器

[01405] 根據本文所述的一些具體例，系統可以包括一個或多個細胞計數器。設備可以在其中包括一個或多個細胞計數器。例如，可在設備殼體內提供一個或多個細胞計數器。模組可以具有一個或多個細胞計數器。

設備的一個、兩個或更多個模組可以在其中具有細胞計數器。細胞計數器可由模組支撐結構來支撐，或者可以包含在模組殼體內。備選地，細胞計數器可提供在模組外部。在一些情況下，細胞計數器可提供在設備內並且可由多個模組共享。細胞計數器可以具有本領域已知的或今後開發的任何配置。

[01406] 在一些具體例中，細胞計數器可具有小體積。例如，細胞計數器可具有小於或等於約 0.1 mm^3、0.5 mm^3、1 mm^3、3 mm^3、5 mm^3、7 mm^3、10 mm^3、15 mm^3、20 mm^3、25 mm^3、30 mm^3、40 mm^3、50 mm^3、60 mm^3、70 mm^3、80 mm^3、90 mm^3,100 mm^3、125 mm^3、150 mm^3、200 mm^3、250 mm^3、300 mm^3、500 mm^3、750 mm^3 或 1 m^3 的體積。

[01407] 細胞計數器可具有小於或等於約 0.1 mm^2、0.5 mm^2、1 mm^2、3 mm^2、5 mm^2、7 mm^2、10 mm^2、15 mm^2、20 mm^2、25 mm^2、30 mm^2、40 mm^2、50 mm^2、60 mm^2、70 mm^2、80 mm^2、90 mm^2,100 mm^2、125 mm^2、150 mm^2、200 mm^2、250 mm^2、300 mm^2、500 mm^2、750 mm^2 或 1 m^2 的占位面積。細胞計數器可以具有小於或等於 0.05 mm、0.1 mm、0.5 mm、0.7 mm、1 mm、2 mm、3 mm、4 mm、5 mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、10 mm、11 mm、12 mm、13 mm、15 mm、17 mm、20 mm、25 mm、30 mm、40 mm、50 mm、60 mm、70 mm、80 mm、100 mm、150 mm、200 mm、300 mm、500 mm 或 750 mm 的一個或多個尺寸（例如，寬度、長度、高度）。

[01408] 細胞計數器可以接納小體積的樣品或其他流體。例如，細胞計數器可以接納約 500 μL 或更小、250 μL 或更小、200 μL 或更小、175 μL 或更小、150 μL 或更小、100 μL 或更小、80 μL 或更小、70 μL 或更小、60 μL

或更小、50 μL 或更小、30 μL 或更小、20 μL 或更小、15 μL 或更小、10 μL 或更小、8 μL 或更小、5 μL 或更小、1 μL 或更小、500 nL 或更小、300 nL 或更小、100 nL 或更小、50 nL 或更小、10 nL 或更小、1 nL 或更小、500 pL 或更小、250 pL 或更小、100 pL 或更小、50 pL 或更小、10 pL 或更小、5 pL 或更小或者 1 pL 或更小的樣品體積。

[01409] 細胞計數器可以利用一種或多種照明技術，包括但不限於明視場、暗視場、前向照明、斜射照明、後向照明、相位襯度和差分干涉顯微術。可以使用任何照明源來實現聚焦，包括但不限於暗視場成像。暗視場成像可利用不同波段的各種照明源來執行。暗視場成像可利用物鏡外的光波導來執行。由成像系統所產生的圖像可以是單色的和/或彩色的。成像系統可被配置成無光學器件，從而降低成本和尺寸。

[01410] 細胞計數器（以及其他模組）可配置成合併圖像處理算法，以便從樣品中的細胞和其他元素的圖像中提取定量信息，從而支持有報告價值的計算。在拒絕時，圖像處理和分析可包括但不限於：a）圖像獲取、壓縮/解壓縮和質量改進，b）圖像分割，c）圖像拼接，和 d）定量信息提取。

檢測單元

[01411] 根據本文所述的一些具體例，系統可以包括一個或多個檢測單元。設備可以在其中包括一個或多個檢測單元。例如，可在設備殼體內提供一個或多個檢測單元。模組可具有一個或多個檢測單元。設備的一個、兩個或更多個模組可在其中具有檢測單元。檢測單元可由模組支撐結構來支撐，或著可以包含在模組殼體內。備選地，檢測單元可提供在模組外部。

[01412] 檢測單元可用於檢測由設備上的至少一種測定所產生的信號。檢測

單元可用於檢測在設備中的一個或多個樣品製備站產生的信號。檢測單元可能能夠檢測在設備的樣品製備或測定中的任何階段產生的信號。

[01413] 在一些具體例中，可提供多個檢測單元。多個檢測單元可同時和/或依次操作。多個檢測單元可包括相同類型的檢測單元和/或不同類型的檢測單元。多個檢測單元可根據同步的調度安排來操作，或者彼此獨立地操作。

[01414] 檢測單元可以在從中檢測到信號的組件之上，在從中檢測到信號的組件的下方，在從中檢測到信號的組件的側面，或集成到從中檢測到信號的組件之中，或者可以具有與從中檢測到信號的組件相關的不同定向。例如，檢測單元可與測定單元通信。檢測單元可接近從中檢測到信號的組件，或者可以遠離從中檢測到信號的組件。檢測單元可以處在離從中檢測到信號的組件 1 mm 或更遠、1 cm 或更遠、10 cm 或更遠之內。

[01415] 檢測單元可具有固定位置，或者可以是可移動的。檢測單元可以是可相對於要從中檢測信號的組件移動的。例如，檢測單元可移動至與測定單元通信，或者測定單元可移動至與檢測單元通信。在一個示例中，提供感測器用於在檢測到測定時相對於檢測器定位測定單元。

[01416] 檢測單元可包括一個或多個光學感測器或視覺感測器或聲波感測器或磁感測器或放射性感測器或這些感測器的一些組合。例如，檢測單元可包括顯微術、目視檢查、經由照相膠片，或者可以包括對諸如數位相機、耦荷器（CCD）、過冷 CCD 陣列、光電檢測器或其他檢測器件等電子檢測器的使用。光檢測器還可包括如下非限制性示例：包括光電二極管、光電倍增管（PMT）、光子計數檢測器或雪崩光電二極管、雪崩光電二極管陣列。

在一些具體例中，可使用 PIN 二極管。在一些具體例中，PIN 二極管可以耦合至放大器以創造出具有可與 PMT 相比的靈敏度的檢測器件。一些測定可生成如本文所述的發光。在一些具體例中，對螢光或化學發光予以檢測。在一些具體例中，檢測總成可包括成束地連接到 CCD 檢測器或連接到 PMT 陣列的多個光纜。光纖束可由分立的光纖或融合在一起形成密實束的許多小光纖所構建。此類密實束可從市場購得，並且很容易接合到 CCD 檢測器。在一些具體例中，光纜可以直接併入測定單元或試劑單元。例如，本文其他各處所述的樣品或尖端可以包含光纜。在一些具體例中，用於檢測或分析（諸如圖像處理）的電子感測器可以內建到移液管或流體處理系統的其他組件之中。

[01417] 一個或多個檢測單元可配置用於檢測可檢測的信號，該信號可以是光信號，包括但不限於光致發光、電致發光、聲致發光、化學發光、螢光、磷光、偏振、吸光度、濁度或散射。在一些具體例中，在化學反應期間可以採用一個或多個標記物。標記物可以允許可檢測信號的生成。檢測標記物的方法是本領域技術人員公知的。因此，舉例而言，在標記物為放射性標記物的情況下，用於檢測的手段可包括閃爍計數器或者如在放射自顯影術中的照相膠片。在標記物為螢光標記物的情況下，可以通過用適當波長的光激發螢光染料，並例如通過，顯微術、目視檢查、經由照相膠片，通過使用諸如數位相機、耦荷器（CCD）或光電倍增管和光電管之類的電子檢測器或其他檢測器件檢測產生的螢光，來檢測所述螢光標記物。在一些具體例中，可使用成像器件，諸如相機。在一些情況下，相機可以使用 CCD、CMOS，可以是無透鏡相機（例如，弗蘭肯相機（Frankencamera））、微透

鏡陣列相機、開源相機，或者可以使用本領域已知的或今後開發的任何其他視覺檢測技術。相機可獲取非常規圖像，例如，全息圖像、斷層成像或干涉成像、傅立葉變換光譜，所述圖像可繼而借助於或不借助於計算方法而得到解譯。相機可以包括一個或多個如下特徵：其可在使用期間使相機聚焦，或者可以擷取可於後期聚焦的圖像。在一些具體例中，成像器件可採用 2-D 成像、3-D 成像和/或 4-D 成像（包含隨時間的變化）。成像器件可以擷取靜態圖像。用以實現 3-D 和 4-D 成像的光學規程可能是本領域技術人員所知的若干種規程之中的一種或多種，例如，結構化照明顯微術（SLM）、數位全像顯微術（DHM）、共聚焦顯微術、光場顯微術等。可以在一個或多個時間點擷取靜態圖像。成像器件還可以擷取視訊圖像和/或動態圖像。可以在一個或多個時間段內連續擷取視訊圖像。成像設備可以從以任意掃描模式（例如，光柵掃描）掃描樣品的光學系統採集信號。在一些具體例中，成像器件可在對圖像的擷取中使用設備的一個或多個組件。例如，成像器件可以使用尖端和/或器皿來輔助擷取圖像。尖端和/或器皿可以發揮光學器件的功能，以便輔助擷取圖像。

[01418] 檢測單元可能還能夠擷取音頻信號。可以連通一個或多個圖像擷取音頻信號。音頻信號可隨一個或多個靜態圖像或視訊圖像一起捕獲和/或與之相關聯。備選地，可以獨立於圖像而擷取音頻信號。

[01419] 在一個示例中，可使用 PMT 作為檢測器。在一些情況下，低至每秒 100 次的計數率和高達 10000000 次的計數率是可測量的。PMT 的線性回應範圍（例如，計數率與每單位時間的光子數成正比的範圍）可以是約每秒 1000-3000000 次計數。在一個示例中，測定具有在低端約 200-1000 次計

數/秒和在高端約 10000-2000000 次計數/秒的可檢測信號。在一些情況下，對於蛋白質生物標誌物，計數率與結合於捕獲表面的鹼性磷酸酶成正比，並且還與分析物濃度也成正比。

[01420] 在另一示例中，檢測器可包括相機，該相機可以即時成像。備選地，相機可以以選定的時間間隔或者當由事件觸發時拍攝快照。類似地，相機可以以選定的時間間隔或當由事件觸發時拍攝視訊。在一些具體例中，相機可以同時對多個樣品進行成像。備選地，相機可以成像選定視圖，繼而移到下一位置成像不同的選定視圖。

[01421] 檢測單元可具有這樣的輸出：其為數位形式，並且通常是所檢測信號的一對一或一對多變換，例如，圖像強度值是與在曝光時間中到達相機感測器的光子數目的正乘方成比例的整數。備選地，檢測單元可以輸出類比信號。示例性檢測器的可檢測範圍可適合於所使用的檢測器。

[01422] 檢測單元可能能夠擷取和/或成像來自沿電磁頻譜任何之處的信號。例如，檢測單元可能能夠擷取和/或成像可見信號、紅外信號、近紅外信號、遠紅外信號、紫外信號、伽瑪射線、微波和/或其他信號。檢測單元可能能夠擷取大頻率範圍上的聲波，例如，音頻、超音波。檢測單元可能能夠測量具有寬量值範圍的磁場。

[01423] 光檢測器還可包括光源，諸如電燈泡、白熾燈泡、電致發光燈、雷射、雷射二極管、發光二級管（LED）、氣體放電燈、高強度放電燈、自然日光、化學發光光源。其他光源的示例如本文其他各處所提供。光源可以照亮組件以便輔助檢測結果。例如，光源可以照亮測定以便檢測結果。例如，測定可以是如常用於核酸測定的螢光測定或吸光度測定。

檢測器還可以包含用以將光源遞送至測定的光學器件，諸如透鏡、反光鏡、掃描或電流鏡、棱鏡、光纖光學器件或液體光導。檢測器還可以包含用以將光從測定單元遞送至檢測單元的光學器件。

[01424] 光學檢測單元可用於檢測一個或多個光信號。例如，檢測單元可用於檢測提供發光的反應。檢測單元可用於檢測提供螢光、化學發光、光致發光、電致發光、聲致發光、吸光度、濁度或偏振的反應。檢測單元可能能夠檢測與色彩強度和相位或其空間或時間梯度相關的光信號。例如，檢測單元可配置用於檢測選定的波長或波長範圍。光學檢測單元可配置成在樣品之上移動，並且可使用反光鏡來同時掃描樣品。

[01425] 在一些具體例中，檢測系統可以包含用於檢測受試者的特定參數的光學或非光學檢測器或感測器。此類感測器可包括針對溫度、電信號的感測器，針對被氧化的或被還原的化合物（例如，O_2、H_2O_2和I_2）或可氧化/可還原有機化合物的感測器。檢測系統可以包括測量聲波、聲壓變化和聲速的感測器。

[01426] 溫度感測器的示例可以包括溫度計、熱電偶或IR感測器。溫度感測器可以使用或者可以不使用熱成像。溫度感測器可以接觸或者可以不接觸要感測其溫度的物件。

[01427] 針對電性質的感測器的示例可以包括可檢測或測量電壓水平、電流水平、電導率、阻抗或電阻的感測器。電性質感測器還可以包括電位器或安培計感測器。

[01428] 在一些具體例中，標記物可選定為可由檢測單元檢測。標記物可選定為由檢測單元選擇性地檢測。在本文其他各處更詳細地討論了標記

物的示例。

[01429] 可以根據一個或多個調度安排或檢測到的事件而觸發任何感測器。在一些具體例中，感測器可在其從一個或多個控制器接收到指令時得到觸發。感測器可以連續感測並可以指示出在何時感測到某一狀況。

[01430] 一個或多個感測器可向控制器提供指示出所測量之性質的信號。一個或多個感測器可向同一控制器或向不同的控制器提供信號。在一些具體例中，控制器可具有硬體模組和/或軟體模組，該硬體模組和/或軟體模組可以處理感測器信號以便為控制器解譯該信號。在一些具體例中，信號可經由有線連接提供給控制器，或者可以無線提供。控制器可以提供於全系統層次、設備組層次、設備層次、模組層次或模組的組件層次或者如本文其他各處所述的任何其他層次之上。

[01431] 基於來自感測器的信號，控制器可以實現組件中的變化或維持單元的狀態。例如，控制器可以改變熱控制單元的溫度，更改離心機的轉速，確定規程以對特定的測定樣品運行，移動器皿和/或尖端，或者分發樣品和/或吸取樣品。在一些具體例中，基於來自感測器的信號，控制器可以維持設備的一個或多個狀況。來自感測器的一個或多個信號還可允許控制器確定設備的當前狀態和追蹤已經發生了或正在進行什麼動作。這可以影響或者可以不影響要由設備執行的未來動作。在一些情況下，感測器（例如，相機）對於檢測可包括設備錯誤或故障的狀況可能是有用的。感測器可以檢測可導致數據採集錯誤或故障的狀況。感測器在為了試圖糾正檢測到的錯誤或故障而提供反饋的過程中是有用的。

[01432] 在一些具體例中，可針對設備的特定動作或狀況而考慮來自單一

感測器的一個或多個信號。備選地，可針對設備的特定動作或狀況而考慮來自多個感測器的一個或多個信號。可以基於一個或多個信號被提供的時刻而對其進行評估。備選地，可基於隨時間推移採集的信息而對一個或多個信號進行評估。在一些具體例中，控制器可具有硬體模組和/或軟體模組，該硬體模組和/或軟體模組可以以互相依賴的或獨立的方式處理一個或多個感測器信號，從而為控制器解譯所述信號。

[01433] 在一些具體例中，多種類型的感測器或檢測單元對於測量同一性質可能是有用的。在一些情況下，多種類型的感測器或檢測單元可以用於測量同一性質，並且可以提供驗證所測量的性質的方式，或者作為粗略的第一測量，該第一測量可繼而用於細化第二測量。例如，可以同時使用相機和分光鏡或其他類型的感測器來提供比色讀數。可以經由螢光和另一類型的感測器來觀察核酸測定。可以使用吸光度或螢光而以低靈敏度測量細胞濃度，目的在於在執行高靈敏度細胞計數之前配置同一或另一檢測器。

[01434] 控制器還可向外部設備提供信息。例如，控制器可將測定讀數提供給外部設備，該外部設備可進一步分析該結果。控制器可將由感測器提供的信號提供給外部設備。控制器可將此類數據作為從感測器採集的原始數據來傳遞。備選地，控制器可在向外部設備提供來自感測器的信號之前對所述信號進行處理和/或預處理。控制器可以對接收自感測器的信號執行任何分析，或者可以不執行任何分析。在一個示例中，控制器可將信號轉換成期望的規格，而不執行任何分析。

[01435] 在一些具體例中，可在設備的殼體內部提供檢測單元。在一些情

況下，一個或多個檢測單元，諸如感測器，可提供在設備的殼體之外。在一些具體例中，設備可能能夠進行外部成像。例如，設備可能能夠執行 MRI、超音波或其他掃描。這可能利用或者可能不利用設備之外的感測器。在一些情況下，其可利用外設，該外設可與設備通信。在一個示例中，外設可以是超音波掃描器。外設可通過無線連接和/或有線連接而與設備通信。可使設備和/或外設極為接近（例如，在 1 m、0.5 m、0.3 m、0.2 m、0.1 cm、8 cm、6 cm、5 cm、4 cm、3 cm、2 cm、1 cm、0.5 cm 內）或接觸所要掃描的區域。

相機

[01436] 本文所述的相機可以是耦荷器（CCD）相機、過冷 CCD 相機或其他光學相機。此類相機可形成在具有一個或多個相機的晶片上，諸如相機陣列的一部分。此類相機可包括一個或多個光學組件，例如用於擷取光、使光聚焦、使光偏振、濾除不需要的光、使散射最小化、改善圖像質量、提高信噪比。在一個示例中，相機可包括一個或多個透鏡和反光鏡。此類相機可具有彩色感測器或單色感測器。此類相機還可包括諸如微處理器和數位信號處理器之類的電子組件，用於一個或多個以下任務：圖像壓縮、使用計算方法提高動態範圍、自動曝光、最優相機參數的自動確定、圖像處理、與相機同步地觸發閃光燈、讓連線控制器補償溫度變化對相機感測器性能的影響。此類相機還可包括機載記憶體用以緩衝以高幀率獲取的圖像。此類相機可以包括用於圖像質量改善的機械特徵，諸如冷卻系統或抗振系統。

[01437] 相機可提供在本文描述的服務點系統、設備和模組的各個位置

上。在一個具體例中，相機可提供在模組中，用於成像包括樣品製備和測定在內的各處理例程。這可以使系統能夠檢測故障，執行質量控制評估，執行縱向分析，執行過程優化以及使操作與其他模組和/或系統同步。

[01438] 在一些情況下，相機包括選自由以下各項所組成的群組中的一個或多個光學元件，這些項為：透鏡、反光鏡、繞射光柵、棱鏡和用於引導和/或操縱光的其他組件。在其他情況下，相機是配置用於在不具有一個或多個透鏡的情況下操作的無透鏡相機。無透鏡相機的一個示例是弗蘭肯相機。在一個具體例中，無透鏡相機使用（或採集）反射光或散射光，並進行電腦處理以推斷物體的結構。

[01439] 在一個具體例中，無透鏡相機具有至多約 10 納米（「nm」）、至多約 100 nm、至多約 1 μm、至多約 10 μm、至多約 100 μm、至多約 1 mm、至多約 10 mm、至多約 100 mm 或至多約 500 mm 的直徑。在另一具體例中，物透鏡相機具有介於約 10 nm 與 1 mm 之間或介於約 50 nm 與 500 μm 之間的直徑。

[01440] 本文提供的相機配置用於快速圖像擷取。採用此類相機的系統可以以延遲方式或以即時方式提供圖像，在延遲方式中存在從擷取到圖像的時點到將其向用戶顯示的時點的延遲，而在即時方式中從擷取到圖像的時點到將其向用戶顯示的時點存在低延遲或無延遲。在一些情況下，本文提供的相機配置用於在低照明條件或基本上低照明條件下操作。

[01441] 在一些情況下，本文提供的相機由光波導形成，所述光波導配置用於引導光譜中的電磁波。此類光波導可形成於光波導陣列之中。光波導可以是平面波導，其可以包括用於引導光的一個或多個光柵。在一些

情況下，相機可具有向相機感測器攜載光的光纖像束、傳像管或面板。

[01442] 相機可作為檢測單元使用。相機對於成像一個或多個樣品或樣品的一部分也可能是有用的。相機對於病理學可能是有用的。相機對於檢測樣品中一種或多種分析物的濃度也可能是有用的。相機對於成像樣品和/或樣品中的分析物隨時間推移的運動或變化可能是有用的。相機可以包括可連續擷取圖像的視訊相機。相機還可以可任選地一次或多次擷取圖像（例如，週期性地、以預定間隔（定期或不定期間隔）、回應於一個或多個檢測到的事件）。例如，相機對於擷取細胞形態、利用造影劑（例如，螢光染料、金納米顆粒）標記的細胞中實體的濃度和空間分佈的變化和/或運動可能是有用的。細胞成像可包括隨時間推移而擷取的圖像，所述圖像對於分析細胞運動和形態變化以及相關聯的疾病狀態或其他狀況可能是有用的。相機對於擷取樣品運動學、動力學、形態學或組織學可能是有用的。此類圖像對於受試者的診斷、預後和/或治療可能是有用的。成像器件可以是相機或感測器，該相機或感測器檢測和/或記錄電磁輻射以及相關聯的空間維度和/或時間維度。

[01443] 相機對於設備操作者與設備的交互可能是有用的。相機可用於設備操作者與另一個人之間的通信。相機可允許電話會議和/或視訊會議。相機可允許可能身處不同地點的個人之間的面對面交流的模擬。可以儲存樣品或其組分或者涉及該樣品或其組分的測定或反應的圖像，從而支持後續的反射測試、分析和/或覆核。可以使用圖像處理算法來分析裝置內或遠端採集的圖像。

[01444] 相機對於受試者的生物特徵測量（例如，腰圍、頸圍、臂圍、腿

圍、身高、體重、身體脂肪、BMI）和/或識別可任選地可以通過成像而表徵的受試者或設備操作者（例如，面部識別、視網膜掃描、指紋、手印、步態、運動）也可能是有用的。嵌入式成像系統還可通過系統擷取受試者的超音波或 MRI（磁共振成像）。如本文其他各處所述，相機對於安全應用也可能是有用的。相機對於成像設備的一個或多個部分以及對於檢測設備內的錯誤也可能是有用的。相機可以成像和/或檢測設備的一個或多個組件的機械故障和/或正常運行。相機可用於捕捉問題、糾正問題或者從檢測到的狀況中學習。例如，相機可以檢測尖端中是否存在氣泡——該氣泡的存在可能造成讀數偏差或可能導致錯誤。相機還可用於檢測尖端是否未正確地結合到移液管。相機可以擷取組件的圖像並確定組件是否正確定位，或者確定組件定位在何處。相機可用作伴隨控制器的反饋回路的一部分，以確定具有亞微米分辨率的組件位置並調節系統配置來顧及精確位置。

動態資源共享

[01445] 設備的一個或多個資源可得到共享。資源共享可發生在設備的任何層次上。例如，模組的一個或多個資源可在模組內共享。在另一示例中，設備的一個或多個資源可在模組之間共享。支架的一個或多個資源可在支架內共享。設備的一個或多個資源可在支架之間共享。

[01446] 資源可包括設備的任何組件、設備內提供的試劑、設備內的樣品或設備內的任何其他流體。組件的示例可包括但不限於流體處理機構、尖端、器皿、測定單元、試劑單元、稀釋單元、洗滌單元、污染消減機構、過濾器、離心機、磁分離器、恒溫箱、加熱器、熱塊、細胞計數器、

光源、檢測器、殼體、控制器、顯示器、電源、通信單元、識別符或者本領域已知的或本文其他各處所述的任何其他組件。組件的其他示例可以包括試劑、洗滌劑、稀釋劑、樣品、標記物或者對於實現化學反應可能有用的任何流體或物質。模組可包括 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個或更多個在此所列的資源。設備可包括 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個或更多個在此所列的資源。模組可包括不同的資源，或者可包括相同的資源。設備可包括模組內未提供的一個或多個模組。

[01447] 可能期望使用可能不可現成獲得的資源。當資源正被使用、預定安排被使用、不存在或不可操作時，該資源可能是不可現成獲得的。例如，在模組內可能期望離心樣品，然而該模組可能不具有離心機，離心機可能正在使用中，並且/或者離心機可能遭受錯誤。設備可以確定模組內是否有額外的離心機可用。如果在模組內有額外的離心機可用，則設備可以使用可用的離心機。這可適用於模組內的任何資源。在一些具體例中，一個模組內的資源可能能夠彌補另一模組中的不足。例如，如果需要兩個離心機，但是有一個不能使用，則可以使用另一離心機來同時地或依次地適應兩次離心。

[01448] 在一些情況下，期望的資源在選定的模組內可能是不可用的，但是在另一模組中可能是可用的。可以使用在該另一模組中的資源。例如，如果在第一模組中的離心機損壞、正在使用中或不存在，則可以使用第二模組中的離心機。在一些具體例中，可將樣品和/或其他流體從第一模組轉移到第二模組以便使用資源。例如，可將樣品從第一模組轉移到第二模組以便使用離心機。一旦已使用了資源，樣品和/或其他流體可轉移

回第一模組，可以保留在第二模組，或者可以轉移至第三模組。例如，樣品可以轉移回第一模組，以便使用第一模組中可用的資源進一步處理。在另一示例中，如果所需要的資源在第二模組中可用，則相同的樣品可以保留在第二模組中進一步處理。在又一示例中，如果所需要的資源在第一模組和第二模組中均不可用，或者通過使用第三模組的資源而某種方式改進了調度安排，則樣品和/或其他流體可轉移至第三模組。

[01449] 樣品和/或其他流體可在模組間轉移。在一些具體例中，如本文其他各處更詳細地描述的那樣，機械臂可在模組之間往復運送樣品、試劑和/或其他流體。樣品和/或其他流體可使用流體處理系統來轉移。樣品和/或其他流體可於尖端、器皿、單元、隔室、腔室、管、導管或任何其他流體容納機構和/或轉移機構內在模組之間轉移。在一些具體例中，流體在模組之間轉移時可包含在流體隔離的或液壓獨立的容器內。備選地，它們可以流過模組之間的導管。導管可提供模組之間的流體連通。每個模組可具有流體處理系統或機構，該流體處理系統或機構可能能夠控制模組內樣品和/或流體的移動。在第一模組中的第一流體處理機構可將流體提供至模組間流體輸送系統。在第二模組處的第二流體處理機構可從模組間流體輸送系統汲取流體並可轉移流體，以便支持對第二模組中資源的使用。

[01450] 在備選具體例中，一個或多個資源可在模組之間轉移。例如，機械臂可在模組之間往復運送資源。可以使用其他機構來將資源從第一模組轉移至第二模組。在一個示例中，第一模組可包含試劑單元內的試劑。試劑和試劑單元可以轉移至可使用該試劑和試劑單元的第二模組。

[01451] 資源可以提供在可處於所有模組外部的設備內。樣品和/或其他流體可轉移至該資源，並且該資源可以得到使用。可以使用機械臂或本文其他各處所述的任何其他轉移機構將樣品和/或流體轉移至模組外部的資源。備選地，外部資源可轉移至一個或多個模組。在一個示例中，可在設備內但在所有模組之外提供細胞計數器。為了取用該細胞計數器，可以從模組到細胞計數器往復運送樣品。

[01452] 模組內、模組之間或模組外部的設備內的這樣的資源分配可以動態地發生。設備可能能夠追蹤有哪些資源是可用的。基於一個或多個規程，設備可能能夠即時確定資源是可用的還是不可用的。設備可能還能夠確定在同一模組內、不同模組內或設備內的其他各處中是否有另一資源可用。設備可根據一組或多組規程來確定是要等待使用目前不可用的資源，還是要使用另一可用資源。設備可能能夠追蹤資源在將來是否會變得不可用。例如，可以調度安排在樣品已溫育預定長度的時間之後使用離心機。離心機可能從預定使用時間開始到預期使用結束都是不可用的。規程可顧及將來不可用的資源。

[01453] 在一些具體例中，來自一個或多個感測器的信號可以輔助於對資源狀態和/或資源可用性的即時確定。一個或多個感測器和/或檢測器可能能夠提供關於資源和/或過程的狀態的即時反饋或更新。系統可以確定是否需要對調度安排作出調整和/或是否使用另一資源。

[01454] 規程可以包括一組或多組指令，該一組或多組指令可以確定在何時使用何種資源。規程可以包括使用相同模組內、不同模組內或模組外部的資源的指令。在一些具體例中，規程可以包括一組或多組優先級或

準則。例如，如果相同模組內的資源是可用的，則可以使用該資源而非使用在另一模組內提供的模組。與使用資源的樣品更為接近的資源可具有較高優先級。例如，如果正在對第一模組內的樣品執行一個或多個步驟，並且資源在第一模組內可用，則可以使用該資源。如果在第一模組內有資源的多個副本可用，則可以使用最靠近於樣品的資源的副本。如果資源在第一模組內不可用，則可以使用與第一模組最為靠近的模組中的可用資源。在另一示例中，還可以針對確定模組的使用而考慮到當前和將來的可用性。該信息可來自於雲、控制器、設備，或者來自於模組本身。在一些具體例中，完成速度可具有高於接近性的優先級（例如，試圖將樣品保持在同一模組內）。備選地，接近性可具有高於速度的優先級。其他準則可包括但不限於接近性、速度、完成時間、更少的步驟或更少的能耗量。該準則可以具有按優先順序排列的任何等級，或者任何其他指令或規程集可以確定資源和/或調度安排的使用。

<u>殼體</u>

[01455] 根據本文所述的一些具體例，系統可包括一個或多個設備。設備可具有殼體和/或支撐結構。

[01456] 在一些具體例中，設備殼體可以完全封閉設備。在其他具體例中，設備殼體可部分地封閉設備。設備殼體可包括 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個或更多個壁，所述壁可以至少部分地封閉設備。設備殼體可包括底部和/或頂部。設備殼體可將設備的一個或多個模組包含在殼體內。設備殼體可將電子組件和/或機械組件包含在殼體內。設備殼體可將流體處理系統包含在殼體內。設備殼體可將一個或多個通信單元包含在

殼體內。設備殼體可包含一個或多個控制器單元。設備用戶界面和/或顯示器可包含在殼體內，或者可以安設在殼體的表面上。設備可以包含或者可以不包含電源或者與電源的介面。電源可以提供或接合在殼體內、殼體外部，或者併入殼體內。

[01457] 設備可以是或者可以不是氣密的或流體密閉的。設備可以阻止或者可以不阻止光或其他電磁波從設備外部進入殼體或從設備內逃逸出殼體。在一些情況下，單個模組可以是或者可以不是氣密的或流體密閉的，並且/或者可以阻止或者可以不阻止光或其他電磁波進入模組。

[01458] 在一些具體例中，設備可由支撐結構來支撐。在一些具體例中，支撐結構可以是設備殼體。在其他具體例中，支撐結構可從設備下方支撐設備。備選地，支撐結構可從一側或多側或者從頂部支撐設備。支撐結構可集成在設備內或在設備的各部分之間。支撐結構可連接設備的各部分。本文對設備殼體的任何描述亦可適用於任何其他支撐結構，或反之亦然。

[01459] 設備殼體可以完全或部分地封閉整個設備。設備殼體可封閉小於或等於約 4 m^3、3 m^3、2.5 m^3、2 m^3、1.5 m^3、1 m^3、0.75 m^3、0.5 m^3、0.3 m^3、0.2 m^3、0.1 m^3、0.08 m^3、0.05 m^3、0.03 m^3、0.01 m^3、0.005 m^3、0.001 m^3、500 cm^3、100 cm^3、50 cm^3、10 cm^3、5 cm^3、1 cm^3、0.5 cm^3、0.1 cm^3、0.05 cm^3 或 0.01 cm^3 的總體積。設備可具有本文其他各處所述的任何體積。

[01460] 設備和/或設備殼體可以具有覆蓋設備的橫向面積的占位面積。在一些具體例中，設備占位面積可以小於或等於約 4 m^2、3 m^2、2.5 m^2、2 m^2、1.5 m^2、1 m^2、0.75 m^2、0.5 m^2、0.3 m^2、0.2 m^2、0.1 m^2、0.08 m^2、0.05 m^2、

0.03 m^2、100 cm^2、80 cm^2、70 cm^2、60 cm^2、50 cm^2、40 cm^2、30 cm^2、20 cm^2、15 cm^2、10 cm^2、7 cm^2、5 cm^2、1 cm^2、0.5 cm^2、0.1 cm^2、0.05 cm^2或0.01 cm^2。

[01461] 設備和/或設備殼體可具有小於或等於約4 m、3 m、2.5 m、2 m、1.5 m、1.2 m、1 m、80 cm、70 cm、60 cm、50 cm、40 cm、30 cm、25 cm、20 cm、15 cm、12 cm、10 cm、8 cm、5 cm、3 cm、2 cm、1 cm、0.5 cm、0.1 cm、0.05 cm或0.01 cm的橫向尺寸（例如，寬度、長度或直徑）或高度。橫向尺寸和/或高度可以彼此不同。備選地，它們可以是相同的。在一些情況下，設備可以是高而薄的設備，或者可以是矮而寬的設備。高度與橫向尺寸的比率可以大於或等於100:1、50:1、30:1、20:1、10:1、9:1、8:1、7:1、6:1、5:1、4:1、3:1、2:1、1:1、1:2、1:3、1:4、1:5、1:6、1:7、1:8、1:9、1:10、1:20、1:30、1:50或1:100。

[01462] 設備和/或設備殼體可具有任何形狀。在一些具體例中，設備可具有矩形或正方形的橫向截面形狀。在其他具體例中，設備可具有圓形、橢圓形、三角形、梯形、平行四邊形、五邊形、六邊形、八邊形或任何其他形狀的橫向截面形狀。設備可具有圓形、橢圓形、三角形、矩形、正方形、梯形、平行四邊形、五邊形、六邊形、八邊形或任何其他形狀的縱向截面形狀。設備可以具有或者可以不具有箱形形狀。設備可以具有或者可以不具有扁平的平面形狀和/或圓形形狀。

[01463] 設備殼體和/或支撐結構可由剛性、半剛性或撓性材料形成。設備殼體可由一種或多種材料形成。在一些具體例中，設備殼體可以包括聚苯乙烯、可塑性塑料或可加工塑料。設備殼體可包括聚合物材料。聚合物材料的非限制性示例包括聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚二甲基矽

氧烷（PDMS）、聚氨酯、聚氯乙烯（PVC）、聚碸、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）和玻璃。設備殼體可以是不透明材料、半透明材料、透明材料，或者可以包括是其任意組合的部分。

[01464] 設備殼體可由單一整體件或多個零件形成。設備殼體可包含多個零件，該多個零件可永久地彼此貼固或者可移除地彼此附接。在一些情況下，殼體的一個或多個連接特徵可僅包含在該殼體內。備選地，設備殼體的一個或多個連接特徵可在設備殼體的外部。設備殼體可以是不透明的。設備殼體可以阻止不受控制的光進入設備。設備殼體可以包括一個或多個透明的部分。設備殼體可以允許受控光進入設備的選定區域。

[01465] 設備殼體可以包含一個或多個可移動部分，所述一個或多個可移動部分可以用於接納樣品進入設備。備選地，當向設備提供樣品時，設備殼體可以是靜態的。例如，設備殼體可包括開口。設備開口可以保持敞開或可以是可關閉的。設備可以包括一個或多個可移動的托盤，該托盤可以接納一個或多個樣品或者設備的其他組件。托盤在水平和/或垂直方向上可以是可平移的。開口可與在其中的流體處理系統的一個或多個部分流體連通。開口可以選擇性地敞開和/或關閉。設備殼體的一個或多個部分可以選擇性地敞開和/或關閉。

[01466] 在一些具體例中，設備殼體可配置用於接納筒匣或樣品採集單元。在一些具體例中，設備殼體可配置用於接納或採集樣品。設備殼體可配置用於直接從受試者或環境採集樣品。設備殼體可與受試者或環境相接觸。有關樣品採集的額外細節可在本文的其他各處描述。

[01467] 在一些具體例中，殼體可包圍本文其他各處所述的一個或多個支

架、模組和/或組件。備選地，殼體可以一體地形成本文其他各處所述的一個或多個支架、模組和/或組件。例如，殼體可以為設備提供電力和/或能量。殼體可以從殼體的能量儲存單元、能量生成單元和/或能量輸送單元向設備供能。殼體可以提供設備和/或外部設備之間的連通。

控制器

[01468] 可以在本文所述的系統的任何層次上提供控制器。例如，可以為系統、成組的設備、單一設備、模組、設備的組件和/或組件的一部分提供一個或多個控制器。

[01469] 系統可以包含一個或多個控制器。控制器可以向一個或多個設備、設備的模組、設備的組件和/或組件的部分提供指令。控制器可以接收可從一個或多個感測器檢測到的信號。控制器可接收由檢測單元提供的信號。控制器可包含本地記憶體或者可以訪問遠端記憶體。記憶體可以包含具有用以執行如本文其他各處所述的一個或多個步驟的碼、指令、語言的有形電腦可讀取媒體。控制器可以是處理器或者使用處理器。

[01470] 全系統控制器可提供在一個、兩個或更多個設備的外部，並且可以向或從所述一個、兩個或更多個設備提供指令或接收信號。在一些具體例中，控制器可與選定的設備組通信。在一些具體例中，控制器可與處在相同地理位置或不同地理位置上的一個或多個設備通信。在一些具體例中，全系統控制器可提供在伺服器或另一網路設備上。圖 39 示出了通過網路與外部設備通信的多個設備的示例。在一些情況下，外部設備可以包含控制器，或者可以是與其他設備通信的控制器。在一些具體例中，全系統控制器可以提供在設備上，該設備可與其他設備具有主從關

係。

[01471] 根據本文所述的另一具體例，設備可以包含一個或多個控制器。控制器可以向設備的一個或多個模組、設備的組件和/或組件的部分提供指令。設備層次控制器可以接收可從一個或多個感測器和/或檢測單元檢測到的信號。

[01472] 控制器可以包含本地記憶體或者可以訪問設備上的遠端記憶體。記憶體可以包含具有用以執行本文其他各處所述的一個或多個步驟的碼、指令、語言的有形電腦可讀取媒體。設備可以具有可儲存一個或多個規程的本地記憶體。在一些具體例中，控制器可以提供在雲端計算基礎設施上。控制器可以分散遍佈於一個或多個硬體設備。用於控制器的記憶體可以提供在一個或多個硬體設備上。規程可以機載地生成和/或儲存在設備上。備選地，可從諸如外部設備或控制器之類的外部來源接收規程。規程可以儲存在雲端計算基礎設施或點對點基礎設施上。記憶體還可儲存從設備的檢測單元採集的數據。數據可儲存用於對檢測到的信號的分析。一些信號處理和/或數據分析可發生在者可不發生在設備層次。備選地，信號處理和/或數據分析可以發生在諸如伺服器之類的外部設備上。信號處理和/或數據分析可以使用雲端計算基礎設施而發生。信號處理和/或數據分析可發生在與設備所處之處不同的位置，或者在相同的地理位置。

[01473] 設備層次控制器可提供在設備內，並且可以向或從一個、兩個或更多個支架、模組、模組的組件或組件的部分提供指令或接收信號。在一些具體例中，控制器可與選定的模組組、組件或部分進行通信。在一

些情況下，設備層次控制器可以提供在與其他模組通信的模組內。在一些具體例中，設備層次控制器可以提供在模組上，該模組可與其他模組具有主從關係。模組控制器可以是可插入設備中和/或可從設備移除的。

[01474] 設備層次控制器可以從全系統控制器或者從向一個或多個設備提供指令的控制器接收指令。該指令可以是可儲存在設備的本地記憶體上的規程。備選地，可回應於接收到的指令由設備執行指令，而無需將指令儲存在設備上或僅將其暫時儲存在設備上。在一些具體例中，設備可以僅儲存最近接收的規程。備選地，設備可以儲存多個規程，並能夠在稍後的時間引用這些規程。

[01475] 設備可將有關檢測到的信號的信息從檢測單元提供至外部來源。接收信息的外部來源可以與規程的來源相同或者可以不相同。設備可以提供關於從檢測單元檢測到的信號的原始信息。這樣的信息可以包括測定結果信息。設備可以提供對採集到的感測器信息的一些處理。設備可以本地執行或者可以不執行對採集到的感測器信息的分析。發送至外部來源的信息可以包括或者可以不包括經處理的數據和/或經分析的數據。

[01476] 設備層次控制器可以命令設備作為服務點設備而執行。服務點設備可以在遠離另一位置的位置執行一個或多個動作。設備層次控制器可以命令設備直接與受試者或環境交互。設備層次控制器可允許設備由設備的操作者來操作，該操作者可能是或可能不是醫療保健專業人員。設備層次控制器可以命令設備直接接收樣品，其中一些附加分析可以遠端地發生。

[01477] 根據本文所述的額外的具體例，模組可以包含一個或多個控制器。控制器可以向模組的一個或多個組件和/或組件的部分提供指令。模組層次控制器可以接收可從一個或多個感測器和/或檢測單元檢測到的信號。在一些示例中，每個模組可具有一個或多個控制器。每個模組可具有一個或多個微控制器。每個模組可以具有可獨立控制每個模組的不同操作系統。模組可能能夠彼此獨立地操作。一個或多個模組可具有一個或多個微控制器，所述一個或多個微控制器控制不同的外設、檢測系統、機器人、移動、站、流體致動、樣品致動或模組內的任何其他動作。在一些情況下，每個模組可具有內建圖形能力，用於對圖像的高性能處理。在額外的具體例中，每個模組可以具有它們自己的控制器和/或處理器，該控制器和/或處理器可允許使用多個模組進行並行處理。

[01478] 控制器可以包含本地記憶體，或者可以訪問模組上的遠端記憶體。記憶體可包含具有用以執行本文其他各處所述的一個或多個步驟的碼、指令、語言的有形電腦可讀取媒體。模組可以具有可儲存一個或多個規程的本地記憶體。規程可以機載地生成和/或儲存在模組上。備選地，可以從諸如外部模組、設備或控制器之類的外部來源接收規程。記憶體還可儲存從模組的檢測單元採集的數據。數據可儲存用於對檢測到的信號的分析。一些信號處理和/或數據分析可發生或者可不發生在模組層次。備選地，信號處理和/或數據分析可以發生在設備層次或諸如伺服器之類的外部設備處。信號處理和/或數據分析可以發生在與模組所處之處不同的位置或相同的地理位置上。

[01479] 模組層次控制器可提供在模組內，並且可以向或從模組的一個、

兩個或更多個組件或組件的部分提供指令或接收信號。在一些具體例中，控制器可與選定成組組件或部分組進行通信。在一些情況下，模組層次控制器可提供在與其他組件通信的組件內。在一些具體例中，模組層次控制器可提供在組件上，該組件可與其他組件具有主從關係。模組控制器可以是可插入模組中和/或可從模組移除的。

[01480] 模組層次控制器可以從全設備控制器、全系統控制器或者從向一個或多個設備提供指令的控制器接收指令。指令可以是可儲存在模組的本地記憶體上的規程。備選地，可回應於接收到的指令由模組執行指令，而無需將指令儲存在模組上或僅將它們暫時儲存在模組上。在一些具體例中，模組可以僅儲存最近接收到的規程。備選地，模組可以儲存多個規程，並且能夠在稍後的時間引用這些規程。

[01481] 模組可將有關檢測到的信號的信息從檢測單元提供至設備或外部來源。接收該信息的設備或外部來源可以與規程的來源相同或者可以不同。模組可以提供關於從檢測單元檢測到的信號的原始信息。這樣的信息可以包括測定結果信息。模組可以提供對採集的感測器信息的一些處理。模組可以本地執行或者可以不執行對採集的感測器信息的分析。發送至設備或外部來源的信息可以包括或者可以不包括經處理的數據和/或經分析的數據。

[01482] 模組層次控制器可以命令模組作為服務點模組而執行。模組層次控制器可以命令模組直接與受試者或環境交互。模組層次控制器可允許模組由設備的操作者所操作，該操作者可能是或者可能不是醫療保健專業人員。

[01483] 控制器可提供在如本文描述的系統的任何層次（例如，高層次系統、設備組、設備、支架、模組、組件、組件的部分）。控制器在其層次可具有或者可不具有記憶體。備選地，它可以訪問和/或使用處於任何其他層次的記憶體。控制器可以與相同層次或不同層次上的額外的控制器進行通信，或者可以不與其通信。控制器可以與在下方或上方緊鄰它們的層次上的或者在高於或低於它們的多個層次上的額外的控制器進行通信。控制器可以通信，以便接收和/或提供指令/規程。控制器可以通信，以便接收和/或提供採集的數據或基於該數據的信息。

用戶界面

[01484] 設備可以具有顯示器和/或用戶界面。在一些情況下，借助於顯示器，諸如通過圖形用戶界面（GUI），向受試者提供用戶界面，所述圖形用戶界面可使受試者能夠與設備進行交互。顯示器和/或用戶界面的示例可以包括觸控式螢幕、視訊顯示器、LCD 屏、CRT 屏、等離子屏、光源（例如，LED、OLED）、遍及或跨越設備、模組或其他組件的基於 IR LED 的表面、基於像素感測（pixelsense）的表面、基於紅外相機或其他擷取技術的表面、投影儀、投影屏、全息圖、按鍵、鼠標、按鈕、旋鈕、滑動機構、操縱桿、音頻組件、語音激活、揚聲器、麥克風、相機（例如，2D、3D 相機）、多重相機（例如，可能對於擷取姿勢和運動是有用的）、具有內置螢幕的眼鏡/隱形眼鏡、視訊擷取、觸感介面、溫度感測器、身體感測器、身體質量指數感測器、運動感測器和/或壓力感測器。在此對顯示器和/或用戶界面的任何描述均可適用於任何類型的顯示器和/或用戶界面。顯示器可以向設備的操作者提供信息。用戶界面可以向操作者

提供信息和/或從操作者接收信息。在一些具體例中，此類信息可包括視覺信息、音頻信息、感覺信息、熱信息、壓力信息、運動信息或任何其他類型的信息。在向使用服務點系統或信息系統或著通過觸摸或其他方式與系統溝通的用戶提供反饋的過程中，可以使用聲音、視訊和顏色編碼信息（諸如，紅色 LED 指示模組正處於使用中）。在一些具體例中，用戶界面或設備的其他感測器可能能夠檢測是否有人正在靠近設備，並且醒來。

[01485] 圖 56 圖示了具有顯示器 **5601** 的服務點設備 **5600**。顯示器配置用於向受試者提供圖形用戶界面（GUI）**5602**。顯示器 **5601** 可以是觸控顯示器，諸如電阻式觸控顯示器或電容式觸控顯示器。設備 **5600** 配置用於與遠端設備 **5603** 通信，舉例而言，該遠端設備諸如為個人電腦、智慧型手機、平板電腦或伺服器。設備 **5600** 具有中央處理器（CPU）**5604**、記憶體 **5605**、通信模組（或介面）**5606** 以及硬碟驅動器 **5607**。在一些具體例中，設備 **5600** 包括用於圖像和視訊擷取的相機 **5608**（或者在一些情況下為多個相機，諸如用於三維成像）。設備 **5600** 可包括用於擷取聲音的錄音機。借助於顯示器 **5601** 可向受試者提供圖像和/或視訊。在其他具體例中，相機 **5608** 可以是運動感測輸入設備（例如，Microsoft® Kinect®）。

[01486] 可將一個或多個感測器併入設備和/或用戶界面。感測器可提供在設備殼體上、設備殼體外部或設備殼體內。可以併入本文其他各處所述的任何感測器類型。感測器的一些示例可包括光學感測器、溫度感測器、運動感測器、深度感測器、壓力感測器、電特性感測器、陀螺儀或加速

度感測器（例如，加速計）。

[01487] 在一個示例中，設備包括加速計，該加速計檢測設備於何時未被安設在理想表面（例如，水平表面）上，比如設備於何時翻倒。在另一示例中，加速計檢測設備於何時被移動。在此類情況下，可關閉設備以防止對設備各組件的損害。在一些情況下，設備的一個具體例在關閉之前借助於設備上的相機拍攝設備上或設備周圍預定區域的照片（參見圖56）。

[01488] 用戶界面和/或感測器可以提供在設備的殼體上。它們可以集成到設備的殼體內。在一些具體例中，用戶界面可形成設備的殼體的外層。當觀察設備時，用戶界面可以是可見的。當操作設備時，用戶界面可以是選擇性可視的。

[01489] 用戶界面可以顯示與設備的操作和/或從設備採集的數據有關的信息。用戶界面可以顯示與可在設備上運行的規程有關的信息。用戶界面可包括與提供自設備外部的來源或提供自設備的規程有關的信息。用戶界面可顯示與受試者和/或受試者的醫療保健可及性有關的信息。例如，用戶界面可以顯示與受試者身份和受試者的醫療保險有關的信息。用戶界面可以顯示與設備的調度和/或處理操作有關的信息。

[01490] 用戶界面可能能夠從設備的用戶接收一種或多種輸入。例如，用戶界面可能能夠接收關於一種或多種要由設備執行的測定或程序的指令。用戶界面可從用戶接收關於要在設備內發生的一個或多個樣品處理步驟的指令。用戶界面可接收關於一種或多種要對其進行測試的分析物的指令。

[01491] 用戶界面可能能夠接收關於受試者身份的信息。受試者身份信息可由受試者或設備的另一操作者輸入，或者由用戶界面本身來成像或以其他方式擷取。此類標識可以包括生物計量信息、頒發的身份證或其他可唯一標識的生物學特徵或標識特徵、材料或數據。用戶界面可以包括一個或多個感測器，該一個或多個感測器可以輔助接收關於受試者的標識信息。用戶界面可以具有關於受試者身份的一個或多個問題或指令，受試者可對這些問題或指令作出回應。

[01492] 在一些情況下，用戶界面配置用於向受試者顯示問卷，該問卷包括關於受試者的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況和/或精神狀況（參見上文）的問題。問卷可以是引導問卷，具有關於受試者的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況和/或精神狀況的多個問題。問卷可借助於設備的顯示器上的用戶界面，諸如圖形用戶界面（GUI），而呈現給受試者。

[01493] 用戶界面可能能夠接收與受試者的狀況、習慣、生活方式、飲食、鍛鍊、睡眠模式或任何其他信息有關的附加信息。該附加信息可由受試者或設備的另一操作者直接輸入。可通過來自於用戶界面的一個或多個問題或指令來提示受試者，並且其可以輸入信息以作出回應。問題或指令可涉及受試者生活的定性體現（例如，患者感覺如何）。在一些具體例中，由受試者提供的信息不是定量的。在一些情況下，受試者還可提供定量信息。由受試者提供的信息可能涉及或者可能不涉及來自受試者的樣品內的一個或多個分析物水平。該調查還可採集有關由受試者所經受的或當前採取的治療和/或用藥的信息。用戶界面可以提示使用調查或類似技術的受試者。該調查可包括圖形、圖像、視訊、音頻或其他媒體特

徵。該調查可具有或者可不具有固定的問題和/或指令集。該調查（例如，問題的順序和/或內容）可根據受試者的回答而動態地改變。

[01494] 關於受試者的標識信息和/或關於受試者的附加信息可儲存在設備中和/或傳輸到外部設備或雲端計算基礎設施。此類信息在對關於採集自受試者的樣品的數據的分析中可能是有用的。此類信息對於確定是否繼續進行樣品處理也可能是有用的。

[01495] 用戶界面和/或感測器可能能夠採集關於受試者或環境的信息。例如，設備可以通過螢幕、熱感測器、光學感測器、運動感測器、深度感測器、壓力感測器、電特性感測器、加速度感測器、本文所述的或本領域已知的任何其他類型的感測器來採集信息。在一個示例中，光學感測器可以是多孔徑相機，該多孔徑相機能夠採集多個圖像並計算從此點的深度。光學感測器可以是如本文其他各處所述的任何類型的相機或成像設備。光學感測器可以擷取受試者的一個或多個靜態圖像和/或受試者的視訊圖像。

[01496] 設備可以採集受試者的圖像。圖像可以是受試者的 2D 圖像。設備可以採集受試者的多個圖像，所述多個圖像可用於確定受試者的 3D 表示。設備可以採集受試者的一次性圖像。設備可以採集受試者的隨時間推移的圖像。設備可以以任何頻率採集圖像。在一些具體例中，設備可以即時地連續採集圖像。設備可以採集受試者的視訊。設備可以採集關於受試者的任何部分的圖像，這些部分包括但不限於受試者的眼睛或視網膜、受試者的面部、受試者的手、受試者的指尖、受試者的軀幹和/或受試者的全身。所採集的受試者的圖像對於識別受試者和/或對受試者

疾病的診斷、治療、監測或預防可能是有用的。在一些情況下，圖像對於確定受試者的身高、胸圍、體重或身體質量指數可能是有用的。設備還可以擷取受試者的身份證、保險卡或關聯於受試者的任何其他物體的圖像。

[01497] 設備還可以採集受試者的音頻信息。此類音頻信息可包括受試者的語音或受試者的一種或多種生物過程的聲音。例如，音頻信息可以包括受試者心跳的聲音。

[01498] 設備可以採集關於受試者的生物計量信息。例如，設備可以採集關於受試者體溫的信息。在另一示例中，設備可以採集關於受試者的脈搏率的信息。在一些情況下，設備可以掃描受試者的一部分，諸如受試者的視網膜、指紋或手印。設備可以確定受試者的體重。設備還可從受試者採集樣品，並對受試者的 DNA 或其一部分進行定序。設備還可從受試者採集樣品，並在其上進行蛋白質組學分析。此類信息可用於設備的操作。此類信息可涉及受試者的診斷或身份。在一些具體例中，設備可採集關於設備的操作者的信息，該操作者可能與受試者不同或相同。此類信息對於驗證設備操作者的身份可能是有用的。

[01499] 在一些情況下，由設備採集的此類信息可用於識別受試者。可出於保險或治療目的而驗證受試者的身份。受試者識別可與受試者的醫療記錄綁定。在一些情況下，由設備從受試者和/或樣品採集的數據可與受試者的記錄相關聯。受試者身份還可與受試者的醫療保險（或其他支付者）記錄綁定。

<u>電源</u>

[01500] 設備可以具有電源或者連接到電源。在一些具體例中，電源可在提供在設備之外。例如，可以從輸電網/公共設施提供電力。可以從外部儲能系統或儲庫提供電力。可以由外部產能系統提供電力。在一些具體例中，設備可包括插頭或能夠將設備電連接至外部電源的其他連接器。在另一示例中，設備可使用身體的自然電脈衝來給設備供電。例如，設備可接觸受試者、由受試者佩戴和/或由受試者吞服，該受試者可向設備提供一些電力或者可以不提供電力。在一些具體例中，設備可以包括一個或多個壓電組件，該壓電組件可以是可移動的，並且能夠向設備提供電力。例如，設備可以具有配置用於放置在受試者身上的貼片配置，從而當受試者移動和/或貼片折曲時生成電力並提供給設備。

[01501] 設備可以可任選地具有內部電源。例如，可在設備上提供本地能量儲存。在一個具體例中，本地能量儲存可以是一個或多個電池或超級電容。本領域已知的或今後開發的任何電池化學成分均可用作電源。電池可以是一次電池或二次（可再充電）電池。電池的示例包括但不限於：鋅-碳、鋅-氯、鹼性、氧-氫氧化鎳、鋰、氧化汞、鋅-空氣、氧化銀、NiCd、鉛酸、NiMH、NiZn 或鋰離子。內部電源可以是獨立的或可以與外部電源相耦合。在一些具體例中，設備可包括能量生成器。能量生成器可獨立地提供，或者可以與外部電源和/或內部電源相耦合。能量生成器可以是如本領域已知的傳統發電機。在一些具體例中，能量生成器可以使用可再生能源，包括但不限於：太陽能光伏、太陽熱能、風能、水能或地熱能。在一些具體例中，可通過核能或通過核聚變生成電力。

[01502] 每個設備可連接至電源或具有電源。每個模組可連接至電源或具

有其自己的本地電源。在一些情況下，模組可連接至設備的電源。在一些情況下，每個模組可具有其自己的本地電源，並且可能能夠獨立於其他模組和/或設備而操作。在一些情況下，模組可能能夠共享資源。例如，如果在一個模組中的電源損壞或受損，則該模組可能能夠接入另一模組或設備的電源。在另一示例中，如果特定模組正在消耗較大量的功率，則該模組可能能夠接入另一模組或設備的電源。

[01503] 可任選地，設備組件可以具有電源。本文關於模組和/或設備的電源的任何討論亦可涉及處於諸如系統、設備組、支架、設備組件或設備組件的部分等其他層次上的電源。

通信單元

[01504] 設備可以具有通信單元。設備可能能夠使用通信單元與外部設備通信。在一些情況下，外部設備可以是一個或多個同類設備。外部設備可以是雲端計算基礎設施、雲端計算基礎設施的一部分，或者可以與雲端計算基礎設施交互。在一些情況下，設備可與之通信的外部設備可以是伺服器或如本文其他各處所述的其他設備。

[01505] 通信單元可允許設備與外部設備之間的無線通信。備選地，通信單元可提供設備與外部設備之間的有線通信。通信單元可能能夠向/從外部設備無線地傳輸和/或接收信息。通信單元可允許設備與一個或多個外部設備之間的單向通信和/或雙向通信。在一些具體例中，通信單元可將設備所採集或確定的信息傳輸至外部設備。在一些具體例中，通信單元可以接收來自於外部設備的規程或者一個或多個指令。設備可能能夠與選定的外部設備通信，或者可能能夠與種類繁多的外部設備自由地通信。

[01506] 在一些具體例中，通信單元可允許設備通過網路進行通信，所述網路諸如有區域網路（LAN）或廣域網路（WAN），比如網際網路。在一些具體例中，設備可經由諸如胞狀網路或衛星網路之類的電信網路進行通信。應當瞭解，通信單元可使用任何網路連接性硬體和/或軟體來實現本文描述的網路連接性技術。這包括如文中以及關聯於圖 83-圖 88 的圖示中所述的網路連接性技術。

[01507] 可由通信單元使用的技術的一些示例可包括藍牙或 RTM 技術。備選地，可以使用各種通信方法，諸如利用調制解調器的撥號有線網路、諸如 TI、ISDN 等直接鏈結或者電纜線路。在一些具體例中，無線連接可使用諸如胞狀網路、衛星網路或呼叫器網路、GPRS 之類的示例性無線網路，或者使用諸如乙太網路或在 LAN 上的訊標環之類的局部數據傳送系統。在一些具體例中，通信單元可包含無線紅外通信組件，用於發送和接收信息。

[01508] 在一些具體例中，在通過網路（諸如無線網路）傳輸信息之前，可對信息進行加密。在一些具體例中，加密可以是基於硬體的加密。在一些情況下，可在硬體上對信息進行加密。任何或所有信息——可以包括用戶數據、受試者數據、測試結果、識別符信息、診斷信息或任何其他類型信息——均可根據基於硬體和/或基於軟體的加密而得到加密。加密還可以可任選地基於受試者特定信息。例如，受試者可能有某一樣品正由設備處理，並且受試者的密碼可用於加密關於受試者樣品的數據。通過利用受試者特定信息加密受試者的數據，只有受試者能夠取回該數據。例如，只有當受試者在網站上輸入密碼時解密才能發生。在另一示

例中，由設備所傳輸的信息可通過當時特定於設備操作者的信息而得到加密，並且只有當操作者輸入操作者的密碼或者提供操作者特定信息時才能取回。

[01509] 每個設備可具有通信單元。每個模組可具有其自己的本地通信單元。在一些情況下，模組可與設備共享通信單元。在一些情況下，每個模組可具有其自己的本地通信單元，並且可能能夠獨立於其他模組和/或設備進行通信。模組可以使用其通信單元與外部設備、設備或其他模組進行通信。在一些情況下，模組可能能夠共享資源。例如，如果在一個模組中通信單元損壞或受損，則該模組可能能夠接入另一模組或設備的通信單元。在一些情況下，設備、支架、模組、組件或設備組件的部分可能能夠共享一個或多個路由器。層級結構中的各個層次和/或組件可能能夠彼此通信。

[01510] 可任選地，設備組件可具有通信單元。在此關於模組和/或設備的通信單元的任何討論亦可涉及處在諸如系統、設備組、支架、設備組件或設備組件的部分等其他層次上的通信單元。

<u>設備、模組和組件識別符</u>

[01511] 設備可以具有設備識別符。設備識別符可以標識設備。在一些具體例中，設備識別符可以是對每一設備唯一的。在其他具體例中，設備識別符可以標識設備或設備內提供的模組/組件的類型。設備識別符可指示設備能夠執行的功能。在這樣的情況下，設備識別符可以是或者可以不是唯一的。

[01512] 設備識別符可以是設備上形成的物理物體。例如，設備識別符可

由光學掃描器或成像設備（諸如相機）讀取。設備識別符可由本文其他各處所述的一種或多種類型的感測器讀取。在一個示例中，設備識別符可以是條形碼。條形碼可以是 1D 或 2D 條形碼。在一些具體例中，設備識別符可以發射一種或多種可以標識設備的信號。例如，設備識別符可以提供紅外信號、熱信號、超音波信號、光學信號、音頻信號、電信號、化學信號、生物信號或者可指示設備身份的其他信號。設備識別符可使用射頻識別（RFID）標籤。

[01513] 設備識別符可儲存在設備的記憶體中。在一個示例中，設備識別符可以是電腦可讀取媒體。設備識別符可無線地通信或者經由有線連接來通信。

[01514] 設備識別符可以是靜態的或可改變的。設備識別符可以隨著為設備提供的一個或多個模組的可能的改變而改變。設備識別符可基於設備的可用組件而改變。當由設備的操作者命令時，設備識別符可以改變。

[01515] 可以提供設備識別符以允許將設備集成到全系統通信內。例如，外部設備可與多個設備通信。外部設備可經由設備識別符將一個診斷設備與另一診斷設備區分開來。外部設備可以基於診斷設備的識別符而向其提供專門的指令。外部設備可以包括記憶體，或者可以與可對有關各設備的信息保持記錄的記憶體通信。設備的設備識別符可在記憶體中與從該設備採集的或與該設備相關聯的信息相鏈接。

[01516] 在一些具體例中，識別符可提供在模組上或組件層次上，以便唯一地標識出系統層次上的設備中的每個組件。例如，各模組可以具有模組識別符。模組識別符可以是或者可以不是對每一模組唯一的。模組識

別符可以具有設備識別符的一種或多種特性。

[01517] 模組識別符可允許設備或系統（例如，外部設備、伺服器）標識提供於其中的模組。例如，模組識別符可以標識模組的類型，並且可允許設備自動地檢測由模組提供的組件和能力。在一些情況下，模組識別符可以唯一地標識模組，並且設備可能能夠追蹤與特定模組相關聯的特定信息。例如，設備可能能夠追蹤模組的使用年限並估計可能需要於何時更新或替換某些組件。模組可與它作為其一部分的設備的處理器通信。

[01518] 備選地，模組可與外部設備的處理器通信。模組識別符可在全系統層次上提供相同的信息。在一些具體例中，系統而非設備可以追蹤與模組識別符相關聯的信息。

[01519] 當模組識別符連接至設備或與設備相接時，模組識別符可傳送至設備或系統。例如，在模組已安裝在支撐結構上之後，模組識別符可傳送至設備或系統。備選地，當模組尚未連接至設備時，模組識別符可遠端地傳送。

[01520] 可以在本文描述的任何其他層次（例如，外部設備、設備組、支架、設備組件、組件部分）上提供識別符。本文提供的識別符的任何特性亦可適用於此類識別符。

<u>系統</u>

[01521] 圖 39 提供了根據本文所述的一個具體例的診斷系統的圖示。一個、兩個或更多個設備 **3900a**、**3900b** 可通過網路 **3920** 與外部設備 **3910** 進行通信。設備可以是診斷設備。設備可以具有如本文其他各處所述的任何特徵或特性。在一些示例中，設備可以是桌上型設備、手持設備、

貼片和/或丸劑。設備可配置用於接納樣品以及執行一個或多個樣品製備步驟、測定步驟或檢測步驟。設備可包含如本文其他各處所述的一個或多個模組。

[01522] 在一些具體例中，貼片或丸劑配置用於操作地耦合（或鏈接）至行動設備，諸如網路設備，該行動設備配置用於與另一設備和/或網路（例如，內部網路或網際網路）進行通信。在一些情況下，貼片配置用於與循環通過受試者身體或安設於受試者體內（比如在受試者的組織內）的丸劑進行通信。在其他情況下，丸劑是具有納米級、微米級或更大尺寸的顆粒。在一個示例中，丸劑是納米顆粒。貼片和/或丸劑可以包括機載電子器件，以允許貼片和/或丸劑與另一設備通信。

[01523] 系統可以包括任何數目的設備 **3900a**、**3900b**。例如，系統可包括 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、10 個或更多個、20 個或更多個、50 個或更多個、100 個或更多個、500 個或更多個、1000 個或更多個、5000 個或更多個、10000 個或更多個、100000 個或更多個或者 1000000 個或更多個設備。

[01524] 設備可以相聯成設備組或者可以不相聯成設備組。設備可以與 1 個、2 個、3 個、10 個或任何數目的組相聯。設備可以是組，子組、亞子組的一部分，在系統中對子分組不設限制。在一些具體例中，設備組可包括處在特定地理位置的設備。例如，設備組可以指在同一房間內或同一建築內的設備。設備組可包括在同一零售商位置、實驗室、診所、醫療保健設施或任何其他位置內的設備。設備組可以指在同一城鎮或城市內的設備。設備組可包括在特定半徑內的設備。在一些情況下，設備

組可包括使用同一通信埠的設備。例如，設備組可以包括使用同一路由器、網際網路集線器、電信塔、衛星或其他通信埠的設備。

[01525] 備選地，設備組可包括與同一實體或實體的部門相關聯的設備。例如，設備組可與實驗室、醫療保健提供者、醫療設施、零售商、公司或其他實體相關聯。

[01526] 本文關於全系統層次的任何描述均可涉及整體全域系統，該全域系統可包括任何設備或與任何設備通信。備選地，本文對系統的任何描述亦可涉及設備組。

[01527] 如本文其他各處所述，可以提供網路 **3920**。例如，網路可包括區域網路（LAN）或諸如網際網路之類的廣域網路（WAN）。在一些具體例中，設備可經由諸如胞狀網路或衛星網路之類的電信網路進行通信。

[01528] 設備可使用諸如藍牙或 RTM 技術之類的無線技術與網路進行通信。備選地，可使用各種通信方法，諸如利用調制解調器的撥號有線連接、諸如 TI、ISDN 之類的直接連線或者電纜線。在一些具體例中，無線連接可使用諸如胞狀網路、WIMAX、WIFI、衛星或呼叫器網路、GPRS之類的示例性無線網路，或者使用諸如乙太網路或在 LAN 上的訊標環的局部數據傳送系統。在一些具體例中，設備可使用紅外通信組件進行無線通信。

[01529] 根據本文所述的一個具體例，可提供外部設備 **3910**。外部設備可以是本文其他各處所述的或本領域已知的任何網路設備。例如，外部設備可以是伺服器、個人電腦、膝上型電腦、平板電腦、行動設備、行動電話、衛星電話、智慧型手機（例如，iPhone、Android、Blackberry、

Palm、Symbian、Windows）、個人數位助理（PDA）、呼叫器或任何其他設備。在一些情況下，外部設備可以是另一診斷設備。可以在診斷設備之間提供主從關係、點對點或分布式關係。應當瞭解，設備 **3910** 可使用任何網路連接性硬體和/或軟體來實現本文所述的網路連接性技術。這包括如文中以及關聯於圖 83-圖 88 的圖示中所述的網路連接性技術。

[01530] 外部設備可具有處理器和記憶體。外部設備可以訪問本地記憶體或與記憶體通信。記憶體可以包括一個或多個資料庫。

[01531] 對外部設備的任何描述亦可適用於任何雲端計算基礎設施。外部設備可以指一個或多個可包括處理器和/或記憶體的設備。該一個或多個設備可以彼此通信或者可以不彼此通信。

[01532] 在一些具體例中，外部設備可發揮控制器的功能或者可以包含控制器，並執行如本文其他各處所述的控制器的一種或多種功能。外部設備可發揮全系統控制器的功能，可以控制成組的設備，或者可以控制單個設備。

[01533] 在一個示例中，外部設備可以將數據儲存在記憶體中。此類數據可以包括分析物閾值數據。此類數據可以包括對於執行分析和/或校準可能有用的曲線或其他信息。外部設備還可接收和/或儲存從樣品處理設備接收的數據。此類數據可包括與由樣品處理設備檢測到的一個或多個信號相關的數據。在一些具體例中，可在樣品處理設備上執行一個或多個診斷和/或校準。此類診斷和/或校準可以使用和/或訪問機載地儲存在設備上或儲存在外部設備（諸如伺服器）上的曲線或其他數據。

[01534] 圖 1 示出了根據本文所述的一個具體例，與控制器 **110** 通信的設

備 **100** 的示例。

[01535] 設備可具有如本文其他各處所述的任何特定、結構或功能。例如，設備 **100** 可包含一個或多個支撐結構 **120**。在一些具體例中，支撐結構可以是支架或如本文其他各處所述的任何其他支撐物。在一些情況下，設備可以包括單一支撐結構。備選地，設備可以包括多個支撐結構。多個支撐結構可以彼此連接或者可以不彼此連接。

[01536] 設備 **100** 可包含一個或多個模組 **130**。在一些情況下，支撐結構 **120** 可包含一個或多個模組。在一個示例中，模組可具有可安裝在支架支撐結構上的翼片規格。每個設備或支撐結構可被提供以任何數目的模組。不同的支撐結構可具有不同數目或類型的模組。

[01537] 設備 **100** 可包含一個或多個組件 **140**。在一些情況下，模組 **130** 可包含模組的一個或多個組件。支架 **120** 可包含模組的一個或多個組件。每個設備、支架或模組可被提供以任何數目的組件。不同的模組可具有不同數目或類型的組件。

[01538] 在一些示例中，設備可以是桌上型設備、手持設備、可佩帶設備、可吞服設備、可植入設備、貼片和/或丸劑。設備可以是便攜式的。設備可以放置在諸如櫃檯、桌子、地板等表面或任何其他表面之上。設備可安裝或附接至牆壁、天花板、地面和/或任何其他結構。設備可直接由受試者佩戴，或者可併入受試者的服裝內。

[01539] 設備可以是自包含的。例如，設備可以包含本地記憶體。該本地記憶體可提供給整體設備，或者可提供給一個或多個模組，或者可分佈在一個或多個模組上。本地記憶體可包含在設備的殼體內。本地記憶體

可提供在模組的支座上或模組的殼體內。備選地，設備的本地記憶體可提供在模組之外但又在設備殼體之內。設備的本地記憶體可以由設備的支撐結構所支撐，或者可以不由其支撐。本地記憶體可提供在設備的支撐結構之外，或者可以集成在設備的支撐結構內。

[01540] 一個或多個規程可儲存在本地記憶體中。可將一個或多個規程遞送至本地記憶體。本地記憶體可包括用於對檢測到的信號的機載分析的信息的資料庫。備選地，本地記憶體可儲存與檢測到的信號相關的信息，所述檢測到的信號可提供至外部設備用於遠端分析。本地記憶體可包括對檢測到的信號的一些信號處理，但該信號可傳輸至外部設備用於分析。外部設備可以是或者可以不是相同的設備控制器。

[01541] 本地記憶體可能能夠儲存非暫時性電腦可讀取媒體，其可包括能夠執行本文所述步驟的碼、邏輯或指令。

[01542] 設備可包含本地處理器。該處理器可能能接收指令和提供信號以執行該指令。處理器可以是中央處理器（CPU），該中央處理器可以執行有形電腦可讀取媒體的指令。在一些具體例中，處理器可包括一個或多個微處理器。處理器可能能夠與設備的一個或多個組件進行通信，並實現設備的操作。

[01543] 處理器可提供給整體設備，或者可提供給一個或多個模組，或者可分佈在一個或多個模組上。處理器可以包含在設備的殼體內。處理器可提供在模組的支座上或模組的殼體內。備選地，設備的處理器可提供在模組之外，但又在設備殼體之內。設備的處理器可以由設備的支撐結構所支撐，或者可以不由其支撐。處理器可提供在設備的支撐結構之外，

或者可以集成在設備的支撐結構內。

[01544] 控制器 **110** 可與設備 **100** 通信。在一些具體例中，控制器可以是全系統控制器。控制器可與任何設備通信。控制器可選擇性地與一組設備通信。例如，系統可包括一個、兩個或更多個控制器，其中一個控制器可專用於一組設備。控制器可能能夠單個地與每個設備通信。在一些情況下，控制器可與成組的設備，而不區分組內的設備。控制器可與設備或設備組的任何組合進行通信。

[01545] 控制器可提供在設備之外。控制器可以是與設備通信的外部設備。如本文其他各處所述，外部設備可以是任何種類的網路設備。例如，控制器可以是伺服器、行動設備或另一診斷設備，該另一診斷設備可與設備具有主從關係。

[01546] 在備選實施具體例中，控制器可本地提供至設備。在這種情況下，設備可以是完全自包含的，無需外部通信。

[01547] 控制器可包含記憶體或者可與記憶體通信。可將一個或多個規程儲存在控制器記憶體上。這些規程可儲存在設備之外。可將規程儲存在記憶體和/或雲端計算基礎設施中。規程可在控制器側更新，而無需更改設備。控制器記憶體可包括與設備、樣品、受試者和/或從設備採集的信息相關的信息的資料庫。從設備採集的信息可包括在設備內檢測到的信號的原始數據。從設備採集的信息可包括對檢測到的信號的一些信號處理。備選地，從設備採集到的信息可包括可能已經機載地在設備上執行的分析。

[01548] 控制器記憶體可能能夠儲存非暫時性電腦可讀取媒體，該介質可

包括能夠執行本文所述步驟的碼、邏輯或指令。

[01549] 控制器可包含處理器。處理器可能能夠接收指令並提供信號以執行該指令。處理器可以是中央處理器（CPU），該中央處理器可以執行有形電腦可讀取媒體的指令。在一些具體例中，處理器可包括一個或多個微處理器。控制器的處理器可能能夠分析從設備接收的數據。控制器的處理器可能還能夠選擇一個或多個規程以提供給設備。

[01550] 在一些具體例中，控制器可提供在單一外部設備上。單一外部設備可能能夠向診斷設備提供規程和/或接收從診斷設備採集的信息。在一些情況下，控制器可提供在多個設備上。在一個示例中，單一外部設備或多個外部設備可能能夠向診斷設備提供規程。單一外部設備或多個外部設備可能能夠接收從診斷設備採集的信息。單一外部設備或多個外部設備可能能夠分析從診斷設備採集的信息。

[01551] 備選地，系統可使用雲端計算。控制器的一個或多個功能可由電腦網路提供，而不是局限於單一外部設備。在一些具體例中，網路或多個外部設備可與診斷設備通信，以及向或從診斷設備提供指令或接收信息。可以使用多個處理器和儲存設備來執行控制器的功能。控制器可提供在這樣的環境中：該環境支持對可配置計算資源（例如，網路、伺服器、儲存、應用和服務）的共享池的方便的按需訪問，所述可配置計算資源可通過最小的管理工作量或服務提供者交互而快速供應和釋放。

[01552] 可在診斷設備與控制器之間提供通信。通信可以是單向通信。例如，控制器可將規程下推至設備。在另一示例中，設備可以發起對來自控制器的規程的請求。或者，設備可以僅向控制器提供信息，而不要求

來自控制器的規程。

[01553] 較佳地，可在診斷設備與控制器之間提供雙向通信。例如，可從設備之外的來源提供規程。規程可以基於或者可以不基於由設備提供的信息。例如，規程可以基於或者可以不基於提供給設備的輸入，其可以以某種方式確定由設備提供給控制器的信息。輸入可由設備的操作者手動地確定。例如，操作者可指定操作者希望設備執行的一個或多個測試。在一些情況下，可自動地確定輸入。例如，可以基於樣品的特性、哪些模組可用或已被使用、有關受試者的以往記錄、預期測試的調度安排或任何其他信息而自動地確定要運行的測試。

[01554] 在一些具體例中，設備可請求來自於控制器的特定協定。在一些其他具體例中，設備可向控制器提供信息，並且控制器可基於該信息而選擇一個或多個協定以提供給設備。

[01555] 設備可以基於來自一個或多個感測器的一個或多個檢測到的信號而提供在設備採集的信息。可將感測的信息提供至控制器。所述感測的信息可以是或者可以不是在協定的操作期間採集的。在一些具體例中，控制器可基於在第一協定期間採集的信息而提供附加協定。基於所述採集的信息，可在附加協定啟始之前完成第一協定，或者在第一協定完成之前啟始附加協定。

[01556] 可以提供反饋系統，其中可基於在協定期間或在協定完成後採集的信息而提供或改變協定。可以並行地、依次地或以其任何組合來運行一個或多個協定。設備可執行迭代過程，其可使用指令、基於指令執行的動作、從執行的動作採集的數據，其可任選地可以影響後續的指令，

等等。協定可導致設備執行一個或多個動作，包括但不限於，樣品採集步驟、樣品製備步驟、測定步驟和/或檢測步驟。

[01557] 在系統內，設備可能能夠與一個或多個實體通信。例如，設備可與實驗室福利管理者通信，所述實驗室服務管理者可從設備採集信息。實驗室福利管理者可分析從設備採集的信息。設備可與協定提供者通信，所述協定提供者可向設備提供一個或多個指令。協定提供者和實驗室福利管理者可以是相同的實體或者可以是不同的實體。設備可以可任選地與支付者（諸如保險公司）通信。設備可以可任選地與醫療保健提供者通信。設備可直接與這些實體中的一個或多個實體通信，或者可通過另一方與它們間接地通信。在一個示例中，設備可與實驗室福利管理者通信，實驗室福利管理者可與支付者和醫療保健提供者通信。

[01558] 在一些具體例中，設備可以使受試者能夠與醫療保健提供者進行通信。在一個示例中，設備可以允許由設備拍攝受試者的一個或多個圖像，並提供給受試者的醫生。受試者可以或者不可以在設備上看到醫生。受試者的圖像可用於識別或診斷目的。如本文其他各處所述，可以使用關於受試者識別的其他信息。受試者可與醫生即時通信。備選地，受試者可以查看由醫生提供的記錄。受試者可以有利地與受試者自己的醫生通信，這可以為受試者提供額外的舒適和/或人際互動的感覺。備選地，受試者可與諸如專科醫生等其他醫療保健提供者通信。

[01559] 在一些具體例中，系統內的診斷設備可共享資源。例如，系統內的設備可以彼此通信。設備可彼此直接鏈接，或者可通過網路進行通信。設備可直接鏈接到共享資源，或者可通過網路與共享資源進行通信。共

享資源的示例可以是印表機。例如，多個設備可與單一印表機通信。共享資源的另一示例是路由器。

[01560] 多個設備可共享附加的外設。例如，系統內的多個設備可與可以擷取受試者的一個或多個生理參數的外設進行通信。例如，設備可與血壓測量設備、稱重器具、脈搏率測量設備以及超音波圖像擷取設備或任何其他外圍設備進行通信。在一些情況下，多個設備和/或系統可與電腦、行動設備、平板電腦或對於與受試者交互可能有用的任何其他設備進行通信。此類外部設備對於經由調查而從受試者採集信息可能是有用的。在一些具體例中，系統的一個或多個控制器可以確定哪個設備可在任何給定時刻使用哪個外設。

[01561] 系統可能能夠進行動態資源分配。在一些具體例中，動態資源分配可以是全系統的，或者是在一組設備內。例如，多個設備可連接至多個共享資源。在一個示例中，設備 A 和設備 B 可連接至印表機 X，而設備 C 和設備 D 可連接至印表機 Y。如果印表機 X 出現問題，則設備 A 和設備 B 可能能夠使用印表機 Y。設備 A 和設備 B 可能能夠與印表機 Y 直接通信。備選地，設備 A 和設備 B 可能不能夠與印表機 Y 直接通信，但可能能夠通過設備 C 和設備 D 與印表機 Y 通信。對於路由器或其他共享資源，情況也可以是這樣。

方法

用於處理樣品的方法

[01562] 在一些具體例中，單一設備——諸如模組或具有一個或多個模組的系統——被配置用於執行選自由樣品製備、樣品測定和樣品檢測所組

成的群組中的一個或多個例程。樣品製備可包括物理處理和化學處理。在一些情況下，單一設備是單一模組。在其他情況下，單一設備是如上所述具有多個模組的系統。

[01563] 圖 40 示出了可在一種方法中執行的一個或多個步驟的示例。該方法可以由或者可以不由單一設備執行。

[01564] 該方法可包括樣品採集 **4000**、樣品製備 **4010**、樣品測定 **4020**、檢測 **4030** 和/或輸出 **4040** 的步驟。這些步驟中的任何步驟都是可選的。此外，這些步驟可以按任何順序發生。一個或多個所述步驟可以重複一次或多次。

[01565] 在一個示例中，當樣品被採集之後，其可經歷一個或多個樣品製備步驟。備選地，當樣品被採集之後，其可直接進入樣品測定步驟。在另一示例中，檢測步驟可直接發生在採集樣品之後。在一個示例中，檢測步驟可包括拍攝樣品的圖像。該圖像可以是數位圖像和/或視訊。

[01566] 在另一示例中，當樣品已經歷一個或多個樣品製備步驟之後，其可進入樣品測定步驟。備選地，其可直接進入檢測步驟。

[01567] 在樣品已經歷一個或多個測定步驟之後，該樣品可繼續進行檢測步驟。備選地，樣品可以返回到一個或多個樣品製備步驟。

[01568] 在樣品已經歷檢測步驟之後，其可以被輸出。輸出可包括顯示和/或傳輸在檢測步驟期間採集的數據。在檢測後，樣品可經歷一個或多個樣品製備步驟或樣品測定步驟。在一些情況下，在檢測後，可以採集額外的樣品。

[01569] 在樣品已得到顯示和/或傳輸之後，可執行額外的樣品製備步驟、

樣品測定步驟和/或檢測步驟。在一些情況下，可以回應於傳輸的數據而向設備發送協定，該協定可以實現額外的步驟。在一些情況下，可以回應於檢測到的信號而機載地生成協定。分析可機載地發生在設備上，或者可基於傳輸的數據而遠端地發生。

[01570] 單一設備可能能夠執行一個或多個樣品處理步驟。在一些具體例中，術語「處理」包含製備樣品、測定樣品以及檢測樣品以生成數據用於後續離板（即，設備外）或板上（即，設備上）分析之中的一種或多種處理。樣品處理步驟可包括樣品製備程序和/或測定——包括本文其他各處所述的任何樣品製備程序和/或測定在內。樣品處理可包括本文所述的一個或多個化學反應和/或物理處理步驟。樣品處理可包括對樣品的組織學、形態學、運動學、動力學和/或狀態的評估，這可以包括針對細胞的此類評估或本文所述的其他評估。在一個具體例中，單一設備配置用於選自由以下各項所組成的群組中的一個或多個樣品製備程序，這些項為：樣品的稱重或體積測量、離心、樣品處理、分離（例如，磁分離）、利用磁珠和/或納米顆粒的其他處理、試劑處理、化學分離、物理分離、化學分離、溫育、抗凝、凝聚、去除樣品的部分（例如，物理去除血漿、細胞、裂解產物）、固體物質的分散/溶解、選定細胞的濃縮、稀釋、加熱、冷卻、混合、一種或多種試劑的添加、干擾因素的去除、細胞塗片的製備、粉碎、研磨、活化、超音波處理、微柱處理和/或本領域已知的任何其他類型的樣品製備步驟，包括但不限於圖 57 中所列的那些步驟。在一個示例中，單一模組配置用於執行多個樣品製備程序。在另一示例中，單一系統——諸如系統 **700**——配置用於執行多個樣品製備程序。

在另一具體例中，單一設備配置用於執行選自由以下各項所組成的群組中的 1 種或多種、或者 2 種或更多種、或者 3 種或更多種、或者 4 種或更多種、或者 5 種或更多種、或者 10 種或更多種測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定、和/或其他類型的測定或者其等組合。在一些情況下，單一設備配置用於執行多種類型的測定，其中至少一種測定是細胞計數或凝集。在其他情況下，單一設備配置用於執行多種類型的測定，包括細胞計數和凝集。在一個示例中，系統 **700** 配置用於借助細胞計數站 **707** 來執行細胞計數。單一設備可配置用於執行包括本文其他各處所述的數目在內的任何數目的測定，在領域上涉及化學-常規化學、血液學（包括基於細胞的測定、凝固和男性疾病學）、微生物學-細菌學（包括「分子生物學」）、化學-內分泌學、微生物學-病毒學、診斷免疫學-一般免疫學、化學-尿液分析、免疫血液學-ABO 血型組與 Rh 型、診斷免疫學-梅毒血清學、化學-毒理學、免疫血液學-抗體檢測（輸血）、免疫血液學-抗體檢測（非輸血）、組織相容性、微生物學-分支桿菌學、微生物學-真菌學、微生物學-寄生蟲學、免疫血液學-抗體識別、免疫血液學-相容性測試、病理學-組織病理學、病理學-口腔病理學、病理學-細胞學、放射生物測定、或臨床細胞遺傳學。單一設備可配置用於對一種或多種、兩種或更多種、三種或更多種、或任何數目（包括本文其他各處所述的數目）的

以下所列項目的測量，這些項目為：蛋白質、核酸（DNA、RNA、其雜交體、microRNA、RNAi、EGS、反義鏈）、代謝物、氣體、離子、粒子（其可包括晶體）、小分子及其代謝物、元素、毒素、酶、脂質、碳水化合物、朊病毒、有形成分（例如，細胞實體（例如，整個細胞、細胞碎片、細胞表面標記物））。單一設備可能能夠執行各種類型的測量，包括但不限於成像、光譜測定/光譜學、電泳、色層分析、沈降、離心或圖 58 中提到的任何其他測量。

[01571] 本文所提供的能夠執行本文所述的兩個或更多個樣品製備程序或測定類型的系統或設備，與使用兩個或更多個獨立的系統或設備來執行相同的樣品製備程序或測定類型之中的兩個或更多個樣品製備程序或測定類型相比，可以提供各種優勢。

[01572] 在一個示例中，在本文提供的設備中兩個或更多個樣品製備程序或測定類型的執行可以允許使用比在兩個或更多個系統或設備中執行相同的樣品製備程序或測定類型所需的樣品量更少量的樣品。例如，在本文提供的系統或設備中，可以在用於執行對樣品的不同測定或製備程序的系統的不同模組、單元或其他組件之間高效地運送樣品，從而導致很少的樣品機械損失甚至無樣品機械損失。如果是在一個或多個獨立的設備中執行相同的測定或樣品製備程序，則將需要更大量的樣品。

[01573] 在另一示例中，本文提供的能夠執行兩個或更多個樣品製備程序或測定類型的系統或設備可以對從受試者獲得的單一樣品執行該兩個或更多個樣品製備程序。因此，通過向本文提供的系統或設備提供來自受試者的單一樣品，可以很容易地從單一設備提供來自與樣品相關的多個

測定或樣品製備步驟的信息。因此，與單一受試者有關的大量信息可以由本文提供的單一設備快速而高效地提供。相反，如果使用兩個或更多個獨立的系統或設備來執行相同的兩個或更多個樣品製備程序或測定類型，則通常將耗費長得多的時間來執行相同的樣品製備程序或測定類型。就傳統實驗室設備而言，通常僅當來自多個受試者的多個樣品可用於載入設備時，樣品製備程序或測定類型才得以執行。因為累積來自多個受試者的多個樣品需要花費時間，所以在獨立的系統或設備上執行兩個或更多個樣品製備程序或測定類型通常會比採用本文提供的系統或設備花費長得多的時間。

[01574] 在其他示例中，本文所提供的能夠執行兩個或更多個樣品製備程序或測定類型的系統或設備可以比在相同的樣品製備程序或測定類型是在兩個或更多個不同設備上執行的情況下所能執行的更準確和/或更精確地執行樣品處理過程或測定類型。本文提供的系統或設備的使用由於如下原因而可以增加準確性和/或精確性，這些原因有：在執行樣品製備或測定過程中人工操作者參與的減少、在執行樣品製備或測定過程中的人工操作者參與的複雜性的降低、樣品的人工處理的減少、樣品製備或測定的人工監督的減少，等等。因此，在一些具體例中，在本文提供的系統或設備上執行兩個或更多個樣品製備程序和/或測定與相同的樣品製備程序和/或測定在兩個或更多個獨立的系統上的執行相比具有更低的變異係數。

[01575] 在又一示例中，本文所提供的能夠執行兩個或更多個樣品製備程序或測定類型的系統或設備可以處理一種或多種基質類型的樣品（例

如，血液、尿液、唾液）。這可能是有利的，以便例如在單一設備上分析來自單一受試者的多個樣品類型，以便從單一設備獲得與受試者有關的各種類型的信息。因此，與使用兩個或更多個不同的設備來處理兩種或更多種基質類型的樣品的情況相比，本文提供的能夠執行兩個或更多個樣品製備程序或測定類型的系統或設備允許對來自單一受試者的多種類型的樣品進行更快速、更方便、更準確和/或更精確的分析。

[01576] 在另一示例中，本文所提供的能夠執行兩個或更多個樣品製備程序或測定類型的系統或設備可以比在使用兩個或更多個獨立的設備或系統進行相同的樣品製備程序或測定類型的情況下更低的成本來執行兩個或更多個樣品製備程序或測定類型。

[01577] 在一些情況下，樣品的組織學包含樣品的靜態信息以及樣品隨時間的變化。在一個示例中，所採集的樣品包含細胞，該細胞在樣品被採集之後增殖（或分裂）或轉移。

[01578] 在另一具體例中，單一設備配置用於執行一種或多種類型的樣品檢測例程，諸如本文其他各處所描述的那些例程。

[01579] 在一些具體例中，多用途或多功能設備配置用於製備和處理樣品。此類設備可包括 1 個或多個、或者 2 個或更多個、或者 3 個或更多個、或者 4 個或更多個、或者 5 個或更多個、或者 6 個或更多個、或者 7 個或更多個、或者 8 個或更多個、或者 9 個或更多個、或者 10 個或更多個、或者 20 個或更多個、或者 30 個或更多個、或者 40 個或更多個、或者 50 個或更多個、或者 100 個或更多個模組，作為單一系統或彼此通信的多個系統的一部分。模組可以彼此流體連通。備選地，模組可以彼

此流體隔離或液壓獨立。在這樣的情況下，樣品轉移設備可以使樣品能夠向和從模組轉移。此類設備可以接納 1 個或多個、或者 2 個或更多個、或者 3 個或更多個、或者 4 個或更多個、或者 5 個或更多個、或者 6 個或更多個、或者 7 個或更多個、或者 8 個或更多個、或者 9 個或更多個、或者 10 個或更多個、或者 20 個或更多個、或者 30 個或更多個、或者 40 個或更多個、或者 50 個或更多個、或者 100 個或更多個樣品。在一個具體例中，設備以批量的方式接納樣品（例如，一次向設備提供 5 個樣品）。在另一具體例中，設備以連續的方式接納樣品。在一些具體例中，流體隔離或液壓獨立的模組彼此液壓隔離。

[01580] 在一個具體例中，並行地處理樣品。在另一具體例中，循序地（或一個接一個地）處理樣品。本文提供的設備可以製備和分析相同的樣品或多個不同的樣品。在一個示例中，本文提供的設備處理相同的血液、尿液和/或組織樣品。在另一示例中，本文提供的設備處理不同的血液、尿液和/或組織樣品。

[01581] 在一些具體例中，用於處理樣品的設備接納體積至少約 1 納升（nL）、或 10 nL、或 100 nL、或 1 微升（μL）、或 10μL、或 100μL、或 1 毫升（mL）、或 10 mL、或 100 mL、或 1 升（L）、或 2 L、或 3 L、或 4 L、或 5 L、或 6 L、或 7 L、或 8 L、或 9 L、或 10 L、或 100 L、或 1000 L 的樣品。在另一具體例中，用於處理樣品的設備接納質量至少約 1 納克（ng）、或 10 ng、或 100 ng、或 1 微克（μg）、或 10 μg、或 100 μg、或 1 毫克（mg）、或 10 mg、或 100 mg、或 1 克（g）、或 2 g、或 3 g、或 4 g、或 5 g、或 6 g、或 7 g、或 8 g、或 9 g、或 10 g、或 100 g、或

1000 g 的樣品。

[01582] 設備可借助於一個模組或多個模組來執行樣品製備、處理和/或檢測。例如，設備可在第一模組（例如，圖 7 的第一模組 701）中製備樣品，並在與第一模組相分離的第二模組（例如，圖 7 的第二模組 702）中運行（或執行）測定。

[01583] 設備可接納一個樣品或多個樣品。在一個具體例中，系統接納單一樣品並製備、處理和/或檢測該單一樣品。在另一具體例中，系統接納多個樣品，並同時製備、處理和/或檢測所述多個樣品中的一個或多個樣品。

[01584] 在一些具體例中，設備的一個或多個模組彼此流體隔離或液壓獨立。在一個具體例中，系統 700 的多個模組 701-706 相對於彼此流體隔離。在一個示例中，通過密封的方式（諸如流體密封或壓力密封）提供流體隔離。在一些情況下，此類密封為密閉密封。在其他具體例中，系統的一個或多個模組彼此流體耦合。

[01585] 在一些情況下，具有多個模組的設備配置成彼此通信。例如，具有多個模組的第一設備（諸如設備 1000）與另一設備（諸如具有多個模組的同樣的或類似的設備）進行通信。以這樣的方式，兩個或更多個設備可以彼此通信，以便例如促進資源共享。

[01586] 在一個示例中，提供了如同圖 7 的系統 700 的兩個支架型設備。所述設備配置成諸如通過直接鏈接（例如，有線網路）或無線鏈接（例如，藍牙、WiFi）的方式而彼此通信。當兩個支架型設備中的第一個處理樣品的一部分（例如，血液等分試樣）時，所述兩個支架型設備中的

第二個對同一樣品的另一部分執行樣品檢測。第一支架型設備繼而將其結果傳輸至第二支架型設備，第二支架型設備將信息上傳至伺服器，該伺服器處於與第二支架型設備而不是第一支架型設備的網路通信之中。

[01587] 本文提供的設備和方法配置用於隨服務點系統一同使用。在一個示例中，設備可部署在醫療保健提供者的地點（例如，藥店、醫生辦公室、診所、醫院），用於樣品製備、處理和/或檢測。在一些情況下，本文提供的設備僅配置用於樣品採集和製備，而處理（例如，檢測）和/或診斷則在由認證和授權實體（例如，政府認證）認證的遠端地點執行。

[01588] 在一些具體例中，用戶將樣品提供至具有一個或多個模組的系統，諸如圖 7 的系統 700。用戶將該樣品提供至系統的樣品採集模組。在一個具體例中，樣品採集模組包括一個或多個刺血針、針頭、微針、靜脈抽血器、手術刀、杯子、拭子、洗滌劑、桶、籃、工具包、可滲透基質或本文其他各處所述的任何其他樣品採集機構或方法。接下來，系統將樣品從樣品採集模組引導至一個或多個處理模組（例如，模組 **701-706**）以便進行樣品製備、測定和/或檢測。在一個具體例中，借助於樣品處理系統，諸如移液管，將樣品從採集模組引導至所述一個或多個處理模組。接下來，在所述一個或多個模組中處理樣品。在一些情況下，在一個或多個模組中測定樣品，並於隨後使其經受一個或多個檢測例程。

[01589] 在一些具體例中，在一個或多個模組中進行處理之後，系統將結果傳送到與該系統通信的用戶或系統（例如，伺服器）。其他系統或用戶繼而可以取用該結果以幫助治療或診斷受試者。

[01590] 在一個具體例中，系統配置用於與其他系統——諸如相似的或同樣的系統（例如，支架，諸如在圖 7 的背景下描述的支架）或包括伺服器在內的其他電腦系統——進行雙向通信。

[01591] 本文提供的設備和方法通過支持並行處理而可以有利地降低服務點系統的能源足跡或碳足跡。在一些情況下，系統——諸如圖 7 的系統 **700**——具有的足跡是其他服務點系統的至多 10%、或 15%、或 20%、或 25%、或 30%、或 35%、或 40%、或 45%、或 50%、或 55%、或 60%、或 65%、或 70%、或 75%、或 80%、或 85%、或 90%、或 95%、或 99%。

[01592] 在一些具體例中，提供了用於檢測分析物的方法。在一個具體例中，處理例程包括檢測分析物的存在或缺失。該處理例程借助於本文提供的系統和設備而得到促進。在一些情況下，分析物關聯於生物過程、生理過程、環境條件、樣品狀況、病症或病症的階段，諸如自身免疫性疾病、肥胖症、高血壓、糖尿病、神經元和/或肌肉退行性疾病、心臟病和內分泌疾病之中的一種或多種。

[01593] 在一些情況下，設備一次處理一個樣品。然而，本文提供的系統配置用於多重樣品處理。在一個具體例中，設備一次或以重疊的時間處理多個樣品。在一個示例中，用戶將樣品提供至具有多個模組的設備，諸如圖 7 的系統 **700**。該設備繼而借助於設備的一個或多個模組來處理樣品。在另一示例中，用戶將多個樣品提供至具有多個模組的設備。該設備繼而通過在第一模組中處理第一樣品的同時在第三模組中處理第二樣品，來借助多個模組同時處理樣品。

[01594] 系統可以處理相同類型的樣品或不同類型的樣品。在一個具體例

中，系統同時處理相同樣品的一部分或多部分。如果期望對相同樣品的各種測定和/或檢測規程，則這可能是有用的。在另一具體例中，系統同時處理不同類型的樣品。在一個示例中，系統在該系統的不同模組中，或者在具有用於處理血液和尿液樣品的處理站的單一模組中，同時地處理血液和尿液樣品。

[01595] 在一些具體例中，一種用於借助服務點系統（諸如圖 7 的系統 **700**）來處理樣品的方法包括：接納測試準則或參數，以及基於該準則而確定測試順序或調度安排。測試準則接納自與服務點系統通信的用戶、系統或伺服器。該準則可基於期望的或預定的效果來選擇，這些效果諸如為：最少的時間、成本、組件使用、步驟和/或能量。服務點系統按照測試順序或調度安排來處理樣品。在一些情況下，反饋回路（與感測器耦合）使服務點系統能夠監測樣品處理的進展並保持或改變測試順序或調度安排。在一個示例中，如果系統檢測到處理耗費了比調度安排中闡述的預定時間量更長的時間，則系統加速所述處理或調整任何並行的處理，諸如在系統的另一模組中的樣品處理。反饋回路允許即時或偽即時（例如，緩存的）監測。在一些情況下，反饋回路可提供允許反射測試，其可在開始或完成另一測試和/或測定或感測一個或多個參數之後，導致後續測試、測定、製備步驟和/或其他過程的啟始。此類後續測試、測定、製備步驟和/或其他過程可自動啟始，而無需任何人為干預。

[01596] 在一些具體例中，服務點系統可基於初始參數和/或期望效果而堅持預定測試順序或調度安排。在其他具體例中，可以即時地修改該調度安排和/或測試順序。可以基於一個或多個檢測到的狀況、一個或多個要

運行的附加過程、一個或多個不再要運行的過程、一個或多個要修改的過程、一個或多個資源/組件利用率修改、一個或多個檢測到的錯誤或警報狀況、一個或多個資源和/或組件的不可用性、由用戶提供的一個或多個後續輸入或樣品、外部數據或者任何其他原因，而修改調度安排和/或測試順序。

[01597] 在一些示例中，可以在向設備提供一個或多個初始樣品之後，向設備提供一個或多個附加樣品。附加樣品可來自同一受試者或不同的受試者。附加樣品可以是與初始樣品相同類型的樣品或不同類型的樣品(例如，血液、組織)。可以在設備上處理一個或多個初始樣品之前、之後和/或與此同時地提供附加樣品。可以為附加樣品提供相對於彼此和/或初始樣品相同的和/或不同的測試或期望的準則。附加樣品可與初始樣品依次和/或並行處理。附加樣品可使用一個或多個與初始樣品相同的組件，或者可以使用不同的組件。鑒於初始樣品的一個或多個檢測到的狀況，可能需要或者可能不需要附加樣品。

[01598] 在一些具體例中，系統借助於諸如刺血針、手術刀或流體採集器皿等樣品採集模組來接納樣品。系統繼而加載或取用規程，以便執行來自多個潛在處理例程的一個或多個處理例程。在一個示例中，系統加載離心規程和細胞計數規程。在一些具體例中，規程可從外部設備加載到樣品處理設備。備選地，規程可能已經在樣品處理設備上。可以基於一個或多個期望的準則和/或處理例程來生成規程。在一個示例中，生成規程可包括生成針對每個輸入過程的一個或多個子任務的列表。在一些具體例中，每個子任務要由一個或多個設備的單一組件來執行。生成規程

還可包括生成列表的順序、定時和/或分配一個或多個資源。

[01599] 在一個具體例中，規程提供了特定於樣品或樣品中組分的處理細節或說明。例如，離心規程可包括適合於預定樣品密度的旋轉速率和處理時間，其支持樣品與可能和樣品的期望組分一同存在的其他材料的依賴於密度的分離。

[01600] 規程包含在系統中，諸如包含在系統的規程儲存庫中，或者從與該系統通信的另一系統（諸如資料庫）中檢索。在一個具體例中，系統與資料庫伺服器進行單向通信，該資料庫伺服器根據系統對一個或多個處理規程的請求而向系統提供規程。在另一具體例中，系統與資料庫伺服器進行雙向通信，這使系統能夠向資料庫伺服器上傳用戶特定處理例程，以供用戶或可能使用到該用戶特定處理例程的其他用戶將來使用。

[01601] 在一些情況下，處理規程可由用戶調整。在一個具體例中，用戶可借助於規程引擎來生成處理規程，該規程引擎向用戶提供面向定制針對特定用途的規程的一個或多個選項。該定制可發生在使用規程之前。在一些具體例中，該規程可在規程正被使用的同時得到修改和更新。

[01602] 借助於規程，系統對樣品進行處理，這可以包括製備樣品、測定樣品和檢測在樣品中所關注的一種或多種組分。在一些情況下，系統執行關於處理後的樣品或多個樣品的數據分析。在其他情況下，系統在處理期間執行數據分析。在一些具體例中，機載地，亦即在系統上，執行數據分析。在其他具體例中，使用系統之外的數據分析系統來執行數據分析。在這樣的情況下，在處理樣品的同時或在處理之後將數據引導至分析系統。

準確度、靈敏度、精確度和變異係數

[01603] 準確度是準確性的程度。精確度是再現性的程度。準確度是對測量與預定目標測量、結果或參考（例如，參考值）的貼近度的衡量。精確度是多次測量彼此的貼近度。在一些情況下，使用再現性的平均程度來量化精確度。準確度可使用相對於預定值的偏差或分散來量化。

[01604] 在一些具體例中，系統具有不論正在處理的樣品的類型如何，都保持不變的靈敏度。在一些情況下，系統可能能夠在約 1 個分子（例如，核酸分子）、5 個分子、10 個分子或者在約 1 pg/mL、5 pg/mL、10 pg/mL、50 pg/mL、100 pg/mL、500 pg/mL、1 ng/mL、5 ng/mL、10 ng/mL、50 ng/mL、100 ng/mL、150 ng/mL、200 ng/mL、300 ng/mL、500 ng/mL、750 ng/mL、1 μg/mL、5 μg/mL、10 μg/mL、50 μg/mL、100 μg/mL、150 μg/mL、200 μg/mL、300 μg/mL、500 μg/mL、750 μg/mL、1 mg/mL、1.5 mg/mL、2 mg/mL、3 mg/mL、4 mg/mL、5 mg/mL、7 mg/mL、10 mg/mL、20 mg/mL 或 50 mg/mL 在範圍內檢測分析物或信號。在一些具體例中，系統——包括該系統的一個或多個模組在內——具有特定於樣品的靈敏度。也就是說，系統檢測的靈敏度取決於一個或多個特定於樣品的參數，諸如樣品的類型。

[01605] 在一些具體例中，系統具有不論至少一個特定於樣品的樣品參數（諸如樣品的類型）如何，都保持不變的準確度。在一個具體例中，系統具有至少約 20%、或 25%、或 30%、或 35%、或 40%、或 45%, 55%、或 60%、或 65%、或 70%、或 75%、或 80%、或 85%、或 90%、或 91%、或 92%、或 93%、或 94%、或 95%、或 96%、或 97%、或 98%、或 99%、

或 99.9%、或 99.99%、或 99.999%的準確度。模組和/或組件可以具有任何準確度，包括本文其他各處所描述的那些準確度。在一些具體例中，系統——包括該系統的一個或多個模組在內——具有特定於樣品的準確度。也就是說，系統的準確度取決於至少一個特定於樣品的樣品參數，諸如樣品的類型。在這樣的情況下，系統可能能夠針對一種類型的樣品提供比另一類型的樣品更準確的結果。

[01606] 在一些具體例中，系統具有不論至少一個特定於樣品的樣品參數（諸如樣品的類型）如何，都保持不變的精確度。在其他具體例中，系統具有特定於樣品的精確度。在這樣的情況下，系統以比另一類型的樣品更高的精確度處理一種類型的樣品。

[01607] 變異係數是標準差與平均值的絕對值之間的比率。在一個具體例中，系統具有小於或等於約 20%、15%、12%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.3%或 0.1%的變異係數（CV）（本文也稱「相對標準差」）。在另一具體例中，系統中的模組具有小於或等於約 20%、15%、12%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.3%或 0.1%的變異係數。在又一具體例中，處理例程具有小於或等於約 20%、15%、12%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.3%或 0.1%的變異係數。

[01608] 本文提供的系統具有適合縱向趨勢分析的變異係數，該縱向趨勢分析諸如為涉及在預定時間段內對相同變量的重複觀察的調查研究。在一個示例中，可將來自利用具有小於約 15%的 CV 的第一系統和具有小於約 15%的 CV 的第二系統處理的樣品的結果關聯起來，以便評估受試

者的健康或治療的趨勢。

[01609] 本文提供的系統具有適合於處理具有如下濃度範圍的樣品的動態範圍，所述濃度範圍超過 100 個數量級或更多、50 個數量級或更多、30 個數量級或更多、10 個數量級或更多、7 個數量級或更多、5 個數量級或更多、4 個數量級或更多、3 個數量級或更多、2 個數量級或更多或者 1 個數量級或更多。在一個示例中，系統對樣品進行兩次處理，第一次處理約 0.1 mL 的樣品體積，而第二次處理約 10 mL 的樣品體積。兩種情況的結果都落入以上所述的準確度、精確度和變異係數內。此外，本文提供的系統配置用於檢測超過 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個、9 個、10 個、11 個、12 個、13 個、14 個、15 個、16 個、17 個、18 個、19 個、20 個或更多個數量級範圍（「動態範圍」）內的信號。在一些情況下，通過稀釋來支持動態範圍。在一個具體例中，使用動態反饋來確定樣品稀釋的水平。

樣品處理速率

[01610] 在一個具體例中，服務點系統或該系統內的一個或多個模組配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內離心樣品。在另一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、

或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行細胞計數測定。在又一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行免疫測定。在另一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行核酸測定。在又一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行基於受體的測定。在另一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或

10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行比色測定。在又一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行酶學測定。在另一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行質譜分析法（或質譜法）測定。在又一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行紅外光譜測定。在另一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小

時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行 X 射線光電子能譜測定。在又一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行電泳測定。在另一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行核酸定序（例如，單分子定序）測定。在又一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行凝集測定。在另一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配

置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行層析測定。在又一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行凝固測定。在另一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行電化學測量。在又一具體例中，服務點系統或系統內的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行組織學測定。在另一具體例中，服務點系統或系統內

的一個或多個模組被配置用於在至多約 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 45 分鐘、或 30 分鐘、或 15 分鐘、或 10 分鐘、或 9 分鐘、或 8 分鐘、或 7 分鐘、或 6 分鐘、或 5 分鐘、或 4 分鐘、或 3 分鐘、或 2 分鐘、或 1 分鐘、或 45 秒、或 30 秒、或 20 秒、或 10 秒、或 5 秒、或 3 秒、或 1 秒、或 0.5 秒、或 0.1 秒的時間段內對樣品執行活細胞分析（測定）。

[01611] 在一個具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內執行選自由以下各項所組成的群組中的任何一種測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定和/或其他類型的測定或者其組合。在另一具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘的時間段內執行選自由以下各項所組成的群組中的任何兩種測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定和/或其他類型的測定或者其組合。在又一具體例中，處理系

統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘的時間段內執行選自由以下各項所組成的群組中的任何三種測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定和/或其他類型的測定或者其組合。

[01612] 在一個具體例中，服務點系統，諸如圖 7 的系統 700，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內處理至少 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個、9 個或 10 個樣品。在另一具體例中，並行工作的多個服務點系統被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內處理至少 1 個、2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個、9 個或 10 個樣品。

[01613] 在一個具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集樣品和處理樣品。在另一具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集樣品、處理

樣品和提供（或傳送）處理的結果。

[01614] 在一個具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集多個樣品和處理樣品。在另一具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集多個樣品、處理樣品和提供（或傳送）處理的結果。

[01615] 在一個具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集樣品和測定樣品。在另一具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集樣品、測定樣品和提供（或傳送）測定的結果。

[01616] 在一個具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集樣品、製備樣品和測定樣品。在另一具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集樣品、製備樣品、測定樣品和提供（或傳送）測定的結果。

[01617] 在一個具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集樣品和對樣品執行多種測定。在另一具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集樣品、對樣品執行多種測定和提供（或傳送）測定的結果。

[01618] 在一個具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集多個樣品和對樣品執行多種測定。在另一具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集多個樣品、對樣品執行多種測定和提供（或傳送）測定的結果。

[01619] 處理系統，諸如服務點系統，可被配置用於採集一個或多個樣品並定序來自於樣品的基因簽章。可以定序整個基因組或者可以定序基因組的選定部分。該處理系統可配置用於在至多約 48 小時、36 小時、24 小時、18 小時、12 小時、8 小時、6 小時、5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2 小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集和定序樣品。在另一具體例中，處理系統，諸如服務點系統，被配置用於在至多約 48 小時、36 小時、24 小時、18 小時、12 小時、8 小時、6 小時、5 小時、或 4 小時、或 3 小時、或 2

小時、或 1 小時、或 30 分鐘、或 10 分鐘、或 5 分鐘、或 1 分鐘、或 30 秒的時間段內採集多個樣品、對樣品執行多種測定和提供（或傳送）測定的結果。

[01620] 本文提供的系統配置用於借助該系統的數據儲存模組或耦合至該系統的外部儲存系統來儲存數據。在一些情況下，對在樣品處理期間或之後採集和/或生成的數據進行壓縮，並將其儲存在諸如硬碟、記憶體或高速緩存等物理儲存介質中。在一個具體例中，借助於無損壓縮來壓縮數據。這可以最小化或消除數據保真度的任何損失。

[01621] 本文描述的處理系統配置用作服務點系統。在一個具體例中，服務點系統是醫護點系統。醫護點系統可以使用在服務點地點，諸如受試者的地點（例如，住宅或企業場所或體育賽事場所或安檢場所或戰鬥地點）、醫療保健提供者（例如，醫生）的地點、藥房或零售商、診所、醫院、急診室、療養院、臨終關懷場所或實驗室。零售商可以是藥房（例如，零售藥房、臨床藥房、醫院藥房）、藥店、連鎖店、超市或雜貨店。零售商的示例包括但不限於 Walgreen、CVS Pharmacy、Duane Reade、Walmart、Target、Rite Aid、Kroger、Costco、Kaiser Permanente 或 Sears。在一些情況下，服務點系統（包括但不限於醫護點系統）部署在由認證或授權實體（例如，政府認證實體）指定使用的任何地點。在其他情況下，服務點系統可使用在或嵌入在交通工具中，諸如在轎車、船舶、卡車、公共汽車、飛機、摩托車、廂式車、流動醫療車、機動單元、救護車、消防車/卡車、急救護理車或配置用於將受試者從一點運送到另一點的其他交通工具中。樣品採集站可以在樣品獲取場所和/或健康評估和/

或治療地點（其可包括本文其他各處所描述的任何樣品採集場所，包括但不限於急診室、醫生辦公室、急救站、篩查棚（可處在遠端地點）、走進某人的住宅以提供家庭護理的醫療保健專業人員）。

[01622] 系統（設備）或系統（設備）的組合可位於/放置於戰略服務點地點。地點可基於以下各種目標來選擇和優化，這些目標諸如但不限於疾病患病率、疾病發展速率、預計發病率、估計的爆發風險、人口統計、政府政策法規、消費者、醫生和患者偏好、在所述地點對其他技術的使用、安全和風險估計、安全威脅，等等。設備可以定期重新安置，以便頻繁地（諸如，每天、每週、每月、每年，等等）提高總體效用。可以更新系統以提高性能和/或增加功能。系統可以以模組為基礎而在模組上更新。系統更新可經由硬體和/或經由軟體而發生。可以經由支持翼片和/或模組抽出和插入的特徵來以最小停工期更新系統。

[01623] 此外，可從受試者採集樣品或由受試者提供樣品的服務點地點可以是遠離分析設施的地點。樣品採集站可具有獨立於實驗室的設施。樣品可以是或者可以不是在服務點地點從受試者新鮮採集。備選地，樣品可在其他地點從受試者採集並被帶至服務點地點。在一些具體例中，在將樣品提供至設備之前，不對樣品提供樣品製備步驟。例如，在將樣品提供至設備之前無需準備載玻片。備選地，在將樣品提供至設備之前，可對樣品執行一個或多個樣品製備步驟。

[01624] 服務點地點處的樣品採集站可以是血液採集中心或任何其他體液採集中心。樣品採集站可以是生物樣品採集中心。在一些具體例中，樣品採集站可以是零售商。樣品採集站的其他示例可包括醫院、診所、

醫療保健專業人員辦公室、學校、日間護理中心、健康中心、輔助生活住所、政府機關、流動醫療護理單元、或住宅。例如，樣品採集站可以是受試者的住宅。樣品採集站可以是在其中由設備接收來自受試者的樣品的任何地點。採集站可以是移動中的地點，諸如在患者身上或伴隨患者，或者在機動單元或交通工具中，或者伴隨流動醫生。可將任何地點指定為樣品採集站。所述制定可由任何主體做出，該主體包括但不限於實驗室、關聯於實驗室的實體、政府機構或監管機構。在此關於樣品採集站或服務點地點的任何描述均可涉及或適用於零售商、醫院、診所或本文提供的任何其他示例，且反之亦然。

[01625] 在各具體例中所述的服務點系統，諸如醫護點系統，被配置用於與各種類型的樣品結合使用，所述樣品諸如有組織樣品（例如，皮膚、器官部分）、流體樣品（例如，氣息、血液、尿液、唾液、腦脊液）和來自受試者的其他生物樣品（例如，排泄物）。

[01626] 本文所述的服務點系統配置用於在用戶可接近服務點系統的位置處理樣品。在一個示例中，服務點系統位於受試者的住宅，並且在受試者的住宅中從受試者採集樣品和進行處理。在另一示例中，服務點系統位於藥店，並且在藥店中從受試者採集樣品和進行處理。在又一示例中，服務點系統位於醫療保健提供者的地點（例如，醫生辦公室），並且在醫療保健提供者的地點從受試者採集樣品和進行處理。在另一示例中，服務點系統機載地位於運輸系統（例如，交通工具）上，並且在運輸系統上從受試者採集樣品和進行處理。

[01627] 在一些具體例中，樣品處理系統可部署在中心實驗室之外的地點

（例如，在學校、住宅、戰地醫院、診所、企業、交通工具，等等）。在一些具體例中，樣品處理系統可部署在具有除實驗室服務之外的主要用途的地點（例如，在學校、住宅、戰地醫院、診所、企業、交通工具，等等）。在一些具體例中，樣品處理系統可部署在並非專門用於處理從多個樣品獲取地點接收的樣品的地點。在一些具體例中，樣品處理系統可位於距離從受試者獲得樣品的位置小於約 1 千米、500 米、400 米、300 米、200 米、100 米、75 米、50 米、25 米、10 米、5 米、3 米、2 米或 1 米之處。在一些具體例中，樣品處理系統可位於與從受試者獲得樣品之處相同的房間、建築物或園區內。在一些具體例中，樣品處理系統可在受試者身上或在受試者體內。在一些具體例中，樣品直接從受試者提供至樣品處理系統。在一些具體例中，可以在從受試者採集樣品的 48 小時、36 小時、24 小時、12 小時、8 小時、6 小時、4 小時、3 小時、2 小時、1 小時、45 分鐘、30 分鐘、15 分鐘、10 分鐘、5 分鐘、1 分鐘、或 30 秒內將樣品提供至樣品處理系統。

[01628] 在一些具體例中，樣品處理系統可以是便攜式的。在一些具體例中，樣品處理系統可具有小於約 4 m^3、3 m^3、2 m^3、1 m^3、0.5 m^3、0.4 m^3、0.3 m^3、0.2 m^3、0.1 m^3、1 cm^3、0.5 cm^3、0.2 cm^3 或 0.1 cm^3 的總體積。在一些具體例中，樣品處理系統可具有小於約 1000 kg、900 kg、800 kg、700 kg、600 kg、500 kg、400 kg、300 kg、200 kg、100 kg、75 kg、50 kg、25 kg、10 kg、5 kg、2 kg、1 kg、0.5 kg、0.1 kg、25 g、10 g、5 g 或 1 g 的質量。在一些具體例中，樣品處理系統可配置用於流動樣品處理。

[01629] 在一些具體例中，由服務點系統在服務點系統的位置執行包括診斷

和/或治療在內的後樣品處理分析。在其他具體例中，後樣品處理分析在遠離樣品採集和處理地點之處遠端地執行。在一個示例中，後樣品處理分析在醫療保健提供者的地點執行。在另一示例中，後樣品處理分析在處理系統的地點執行。在又一示例中，後樣品處理分析在伺服器上（例如，在雲上）執行。

[00575] 後樣品處理分析可在實驗室進行或通過隸屬於實驗室的實體來進行。實驗室可以是能夠執行臨床測試或分析採集數據的實體或設施。實驗室可以提供受控條件，在該受控條件下可以進行科學研究、實驗和測量。實驗室可以是醫學實驗室或臨床實驗室，在其中可以從事關於臨床試樣的測試或者可以進行有關從臨床試樣採集的數據的分析，以便獲取適合於疾病的診斷、預後、治療和/或預防的、關於患者健康的信息。臨床試樣可以是從受試者採集的樣品。較佳地，如本文其他各處所進一步詳述，可在位於與實驗室分開之設施的樣品採集站從受試者採集臨床試樣。可使用放置在指定的樣品採集站或受試者身上或體內的設備從受試者採集臨床試樣。

[01630] 在一些具體例上，實驗室可以是認證實驗室。認證實驗室可以是經授權的分析設施。本文對實驗室的任何描述均可適用於經授權的分析設施，且反之亦然。在一些情況下，實驗室可由政府機構認證。實驗室可以接受由監管機構作出的認證或監督。在一個示例中，實驗室可由諸如醫療保險和醫療補助服務中心（CMS）之類的實體加以認證。例如，經授權的分析設施可以是臨床實驗室改進修正案（CLIA）認證的實驗室或其在任何外國管轄區內的等同實體。

[01631] 在其他具體例中，後處理分析在設備上執行。接收樣品和/或處理

樣品的同一設備還可執行後處理分析。備選地，接收樣品和/或處理樣品的設備不執行後處理分析。在一些情況下，後處理分析可在設備上機載地發生和離板地發生。

[01632] 在一個具體例中，借助於服務點系統的後處理模組來執行後處理分析。在另一具體例中，借助於服務點系統之外的後處理系統來執行後處理分析。在一個示例中，此類後處理系統可位於經授權執行後處理分析的醫療保健提供者或其他實體處。

[01633] 在一些情況下，服務點系統安設在支付方或實體的地點。在一個示例中，服務點系統安設在為服務點系統的使用提供（或者將會提供）支付的醫療保健提供者的地點。在另一示例中，服務點系統安設在為服務點系統的使用提供（或者將會提供）支付的藥店。

[01634] 在一個具體例中，後處理系統支持診斷，諸如疾病診斷。在另一具體例中，後處理系統支持治療。在又一具體例中，後處理系統支持診斷和治療。後處理系統對於疾病診斷、治療、監測和/或預防可能是有用的。

[01635] 在一個示例中，後處理系統支持藥物篩選。在這種情況下，服務點系統從受試者採集樣品（例如，尿樣），並諸如通過執行離心和一種或多種測定來處理該樣品。接下來，服務點系統生成數據以供後續的後處理分析——包括標識（或標記）在樣品中是否發現預定藥物。後處理分析在系統上進行。備選地，後處理分析在遠離服務點系統位置的地點進行。

[01636] 在一些情況下，服務點系統用於臨床試驗，諸如用於療法的開

發。此類臨床試驗包括旨在允許為健康干預（例如，藥物、診斷、設備、治療方案）收集安全性（或者更具體地，關於藥物不良反應和其他治療的不良影響的信息）和功效數據而實施的一個或多個規程。本文提供的服務點系統和信息系統可用於通過測試或通過綜合 EMR（電子醫療記錄）系統或同時通過這兩者來促進患者在臨床試驗中的登記。

[01637] 在一些情況下，本文提供的服務點系統配置用於臨床前開發（或試驗）。在一個示例中，使用服務點系統，諸如圖 7 的系統 700，來處理樣品並收集數據以供可用於臨床前開發的可行性測試、迭代測試和安全性之用。此類試驗可包括動物測試。本文描述的服務點系統有利地支持以支持利用給定樣品執行許多測試的處理速率使用小樣品體積的測試。借助於本文提供的服務點系統的臨床前試驗支持對治療藥物或其代謝物或治療方案的功效和/或毒性的評估。

[01638] 本文提供的服務點系統可以可任選地用於生物毒素測試。服務點系統可處理環境或產品樣品，並且可以檢測一種或多種毒素。本文描述的服務點系統有利地支持以支持利用給定樣品執行許多測試的處理速率使用小樣品體積的測試。借助於本文提供的服務點系統的毒素測試支持對環境（例如，受污染的水、空氣、土壤）或產品（例如，食物和/或飲料產品、建築材料和/或任何其他產品）中的威脅的評估。

[01639] 本文提供的服務點系統，諸如圖 7 的系統 700，支援系統發育分類、親子鑒定、法醫鑒定、依從性或非依從性測試、監測藥物不良反應（ADR）、開發個體化醫療、療法或治療系統和方法的校準、評估療法或治療系統和方法的可靠性、以及/或者趨勢分析（例如，縱向趨勢分析）。

借助於以上所述的服務點系統的依從性或非依從性測試可以改善耐受依從性，這可以降低與遵守特定療法相關聯的醫療保健成本。

[01640] 作為個體化醫療的一部分，受試者使用服務點系統來從受試者採集樣品和處理該樣品。在一個示例中，從受試者採集尿樣並針對一種或多種預定藥物的存在而對其進行測試。在一些情況下，樣品的採集、樣品的處理和後處理分析提供了特定於受試者（或個體化）的護理。在一些情況下，在從受試者採集樣品並進行處理之後，服務點系統或後處理系統向受試者或醫療保健提供者傳送通知或警報。在一個示例中，如果服務點系統確定監測的藥物（或藥物的代謝物）的濃度高於和/或低於預定限度，則系統向受試者的醫生傳送警報。

[01641] 在一個具體例中，服務點系統用於處理樣品並執行後處理分析以生成由其他系統使用的數據。在另一具體例中，服務點系統用於處理樣品並將後處理數據引導至另一系統，以利用該後處理數據進行後處理分析。在這樣的情況下，分析的結果配置成諸如如果滿足某些訪問要求，則與其他系統或個人共享。在一個示例中，後處理數據或後處理分析的結果由支付者（例如，保險公司）、醫療保健提供者、實驗室、診所、其他服務點設備或模組和/或受試者所共享。

[01642] 服務點系統可以用於接納、處理和/或分析小體積的樣品，該體積可包括本文其他各處所述的體積。服務點系統還可用於提供快速結果。服務點系統可能能夠在短時間量之內處理和/或分析樣品，該時間量可包括本文其他各處所述的時間長度。

[01643] 本文提供的系統配置用作服務點系統。此類系統配置用於在諸如

受試者的住宅或醫療保健提供者的地點之類的各個地點採集和處理一個或多個樣品。在一些具體例中，本文提供的系統，諸如圖 7 的系統 700，在樣品處理例程之間具有至多約 2 小時、1 小時、30 分鐘、10 分鐘、5 分鐘、1 分鐘、30 秒、1 秒或 0.5 秒的停工期。在一些情況下，系統在停工期中重置。在其他具體例中，本文提供的系統，諸如圖 7 的系統 700，配置用於在處理之後的至多約 10 分鐘、9 分鐘、8 分鐘、7 分鐘、6 分鐘、5 分鐘、4 分鐘、3 分鐘、2 分鐘、1 分鐘、30 秒、10 秒、5 秒、1 秒、0.5 秒、0.1 秒、或 0.01 秒、或 0.001 秒的時間段內將數據傳輸至後處理系統。在一個示例中，系統 700 採集和處理第一樣品並將數據傳輸至後處理系統。系統 700 能夠在系統 700 傳輸數據 0.5 秒之後接納第二樣品用於處理。

[01644] 在一些情況下，系統，諸如圖 7 的系統 700，配置用於每採集例程接納 1 個、或 2 個、或 3 個、或 4 個、或 5 個、或 6 個、或 7 個、或 8 個、或 9 個、或 10 個樣品。在其他情況下，系統，諸如圖 7 的系統 700，配置用於在樣品採集站之間至多約 10 分鐘、9 分鐘、8 分鐘、7 分鐘、6 分鐘、5 分鐘、4 分鐘、3 分鐘、2 分鐘、1 分鐘、30 秒、10 秒、5 秒或 1 秒的時間段中每次接納 1 個樣品。

[01645] 在一些具體例中，多個樣品可包括多種類型的樣品。在其他情況下，多個樣品可包括相同類型的樣品。多個樣品可從相同的受試者或從不同的受試者採集。多個樣品可在相同時間或在不同時間點採集。可以為多個樣品提供這些的任何組合。

[01646] 在一些具體例中，服務點系統，諸如圖 7 的系統 700，配置用於

諸如借助與通信系統（諸如網路或電話系統）耦合的音頻和/或可視媒體來進行遠端治療。在一個示例中，受試者將樣品提供至服務點系統，該服務點系統處理該樣品以生成被處理的數據。接下來，系統與遠端醫療保健提供者建立通信鏈結，該醫療保健提供者審查受試者的數據並提供診斷。醫療保健提供者繼而在治療中幫助受試者。在一個具體例中，醫療保健提供者由受試者選定。

[01647] 在一些具體例中，系統的至少一個組件由聚合物材料構建。聚合物材料的非限制性示例包括聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚二甲基矽氧烷（PDMS）、聚氨酯、聚氯乙烯（PVC）、聚碸、聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）、丙烯酸-丁二烯-苯乙烯（ABS）和玻璃。

[01648] 系統和系統的子組件可通過多種方法製造，所述方法包括但不限於衝壓、注塑成型、壓花加工、鑄造、吹塑成型、機械加工、焊接、超音波焊接和熱黏合。在一個具體例中，設備通過注塑成型、熱黏合和超音波焊接來製造。設備的子組件可通過熱黏合、超音波焊接、摩擦配合（壓入配合）、黏合劑而彼此貼固，或者在例如玻璃或半剛性或非剛性聚合物襯底之類特定襯底的情況下，兩組件之間自然黏合。

<u>設備使用和識別方法</u>

[01649] 該設備可配置用於僅執行樣品處理和數據生成。備選地，設備可配置用於執行樣品處理、數據生成以及後續的定性和/或定量評價。在其他具體例中，同一設備可根據逐個情況來執行樣品處理、數據生成、以及/或者定性和/或定量評價。例如，可以根據逐個測試、根據逐個樣品、根據逐個患者、根據逐個客戶、根據逐個操作者和/或根據逐個位置而應

用這些設備功能性的任何組合。

[01650] 在設備接收樣品之前、之後和/或與此同時，可以驗證受試者的身份。樣品可能已經從受試者採集。受試者的身份還可以在設備處理樣品之前、之後和/或與此同時得到驗證。這可以包括在設備製備樣品和/或在設備測定樣品之前、之後和/或與此同時驗證受試者的身份。

[01651] 在一些具體例中，受試者可與支付者相關聯。例如，支付者——諸如醫療保險公司、政府支付者或如本文所述的任何其他支付者，可以為受試者提供保險覆蓋。支付者可以支付受試者的部分或全部醫療賬單。本文對受試者的保險覆蓋範圍和/或驗證保險覆蓋範圍的任何描述亦可適用於由任何支付者支付的任何其他保險覆蓋。可以驗證受試者的保險覆蓋範圍。例如，系統可以驗證受試者是有保險覆蓋範圍權限的會員。系統還可以驗證受試者根據保險有資格進行某些測試和/或項目。例如，某些受試者有資格進行免費的糖尿病測試或基因測試。在一些情況下，不同的受試者可能有資格進行不同的測試。此類測試的可得性可以針對單個受試者或針對人群組而定制。此類測試資格可以基於針對保險公司生成的一組規則或指導方針。此類保險會員資格和/或測試資格驗證可以通過軟體系統實現。

[01652] 受試者可到達服務點並登記。在一些具體例中，登記可包括驗證受試者的身份。登記還可包括為受試者確定支付者，比如受試者是否具有醫療保險覆蓋。這些程序在服務點可以是自動化的。服務點可包括醫生的辦公室、零售商站點或本文其他各處所述的任何其他服務點。在一些具體例中，可以使用設備來登記受試者。備選地，可以使用可與所述

設備通信或者可不與其通信的外部設備來登記受試者。登記受試者可允許系統訪問受試者的一個或多個預先存在的記錄。

[01653] 在一些具體例中，當受試者到達服務點時，可以驗證受試者的身份證明。在一些具體例中，從受試者採集的樣品可伴隨或不伴隨受試者到達服務點。受試者的身份證明可以使用設備來驗證，和/或由服務點的人員來驗證。例如，在服務點的人員可以查看受試者的身份證和/或保險卡。設備可能會或者可能不會擷取受試者的圖像和/或從受試者採集一個或多個生物計量參數。設備可以評估與受試者相關聯的一個或多個特性以便於輔助識別受試者，所述特性包括但不限於受試者的外貌、面部識別、視網膜掃描、指紋掃描、手印掃描、體重、身高、胸圍、語音、步態、移動、比例、蛋白質組數據、基因數據、分析物水平、心率、血壓、電生理讀數和/或體溫。可供評估的受試者的一個或多個特性可包括受試者的一個或多個生理參數，該生理參數可包括以上所列的一個或多個特性（例如，心率、血壓、電生理讀數、體溫）。設備可從採集自受試者的樣品生成受試者的基因簽章，並將該基因簽章與預存的受試者基因簽章相比較。設備還可從採集自受試者的樣品生成受試者的蛋白質組簽章，並將該蛋白質組簽章與預存的受試者蛋白質組簽章相比較。在一些具體例中，當基因簽章與預存的基因簽章匹配時，受試者的身份證明可得到驗證。可能要求精確匹配或近似匹配。當蛋白質組簽章與預存的蛋白質組簽章之間的差異落入可接受範圍內時，受試者的身份證明可得到驗證。受試者的身份證明可以使用來自受試者的一個或多個生物樣品的靜態和動態簽章驗證的組合來驗證。例如，受試者的基因簽章可以是靜態

的，而受試者的蛋白質組簽章可以是動態的。動態簽章的其他示例可包括一種或多種分析物水平，以及/或者受試者的其他生理特性。

[01654] 身份驗證可包括將一種或多種靜態和/或動態簽章信息與相關於受試者的先前儲存的信息進行比較。先前儲存的信息可由設備訪問。先前儲存的信息可載於設備上或在設備之外。身份驗證還可併入無需特定於受試者的一般知識。例如，當受試者是完全長大的成年人時，如果受試者的身高大幅改變，則驗證可以針對動態簽章標記可能的問題；但當受試者是生長中的兒童或青少年時，如果受試者的身高在可接受的範圍內改變，則可以不標記問題。一般知識可載於設備上或在設備之外。一般知識可儲存在一個或多個記憶體中。在一些具體例中，設備和/或外部設備可能能夠對網路上所提供的公共信息進行數據挖掘。

[01655] 驗證可以機載地在設備上發生。備選地，受試者的身份證明可在服務點採集並可在另一實體或地點進一步驗證。所述另一實體或地點可在無人工干預的情況下自動地驗證身份和/或保險覆蓋，或者在或有人工干預的情況下對此進行驗證。驗證可以使用軟體程式機載地或在離板地發生。在一些示例中，實驗室、醫療護理專業人員或支付者可以驗證受試者身份。設備、實驗室、醫療護理專業人員和/或支付者可能能夠訪問受試者信息，例如電子健康記錄。驗證可以快速和/或即時地發生。例如，驗證可以在 1 小時或更短、30 分鐘或更短、20 分鐘或更短、15 分鐘或更短、10 分鐘或更短、5 分鐘或更短、3 分鐘或更短、1 分鐘或更短、45 秒或更短、30 秒或更短、20 秒或更短、15 秒或更短、10 秒或更短、5 秒或更短、3 秒或更短、1 秒或更短、0.5 秒或更短或者 0.1 秒或更短時

間內發生。驗證可以是自動化的，而無需任何人工干預。

[01656] 系統可以為了系統的記錄、為了保險覆蓋範圍而驗證受試者的身份，以便降低成本、節約時間、防範欺詐或者任何其他目的。驗證可由設備來執行。驗證可由與設備通信的實體或外部設備來執行。驗證可發生在任何時間。在一個示例中，可以在製備受試者的樣品用於測試之前驗證受試者的身份。可以在向設備和/或筒匣提供樣品之前驗證受試者的身份。受試者身份的驗證可以在驗證受試者的保險覆蓋範圍之前、之後或與此同時地提供。受試者身份的驗證可以在驗證受試者已收到要經受所述定性和/或定量評價的處方之前、之後或與此同時地提供。該驗證可通過與醫療服務提供者、實驗室、支付者、實驗室福利管理者或任何其他實體的通信而進行。驗證可通過訪問一個或多個數據儲存單元而發生。所述數據儲存單元可包括電子醫療記錄資料庫和/或支付者資料庫。電子醫療記錄資料庫可包括與受試者的健康、醫療記錄、病史或治療有關的任何信息。

[01657] 驗證可快速和/或即時地發生。例如，驗證可以在 10 分鐘或更短、5 分鐘或更短、3 分鐘或更短、1 分鐘或更短、45 秒或更短、30 秒或更短、20 秒或更短、15 秒或更短、10 秒或更短、5 秒或更短、3 秒或更短、1 秒或更短、0.5 秒或更短或者 0.1 秒或更短時間內發生。驗證可以是自動化的，而無需任何人工干預。

[01658] 驗證可以包括由受試者提供的信息。例如，驗證可包括掃描受試者的身份證和/或保險卡。驗證可包括拍攝受試者和/或受試者面部的照片。例如，驗證可包括拍攝受試者的二維或三維快照。可以使用如下相

機：其可提供受試者的二維數位圖像並且/或者可能能夠創制受試者的三維或四維圖像。在一些具體例中，可同時使用多個相機。受試者的四維圖像可包含隨時間的變化。驗證可包括拍攝受試者面部的照片用於身份識別。驗證可包括拍攝受試者面部的另一部分的照片用於身份識別，所述部分包括但不限制於患者的全身、手臂、手、腿、軀幹、腳或身體的任何其他部分。驗證可以採用可擷取附加視覺信息和/或音頻信息的視訊攝影機和/或麥克風。驗證可包括比較受試者的移動（例如，步態）或語音。

[01659] 受試者的驗證可包括輸入與受試者相關的個人信息，諸如受試者的姓名、保險單號碼、關鍵問題的答案和/或任何其他信息。驗證可包括採集受試者的一個或多個生物計量讀數。例如，驗證可包括指紋、手印、足印、視網膜掃描、溫度讀數、體重、身高、音頻信息、電讀數或任何其他信息。生物計量信息可通過設備採集。例如，設備可具有觸控式螢幕，受試者可將其手掌置於觸控式螢幕上以便由設備讀取。觸控式螢幕可能能夠掃描受試者的一個或多個身體部分，以及/或者接收來自從受試者的溫度讀數、電讀數和/或壓力讀數。

[01660] 在一些具體例中，觸控式螢幕可能能夠測量受試者的身體質量指數。這樣的測量可基於來自受試者的電讀數。在一個示例中，可以提供一種用於測量受試者的身體脂肪百分比的方法，該方法包括提供觸控式螢幕，以及將第一手指放置在觸控式螢幕的第一側上並將第二手指放置在觸控式螢幕的第二側上。可以引導電流通過受試者的身體，其中，該電流經過第一手指和第二手指而被引導通過受試者的身體。借助於被引

導通過受試者身體的電流，通過測量第一手指與第二手指之間的電阻，可以確定受試者的身體脂肪百分比。觸控式螢幕可以是電容式觸控式螢幕或電阻式觸控式螢幕。在一個示例中，觸控式螢幕可以是至少 60 點觸控式螢幕。第一手指可以在受試者的第一隻手上，而第二手指可以在受試者的第二隻手上。

[01661] 備選地，設備可從其他設備接收生物計量信息。例如，設備可以從可與設備分離的稱重器具接收受試者的體重。該信息可從所述其他設備直接（例如，通過有線或無線連接）發送，或者可以手動鍵入。

[01662] 驗證還可包括基於採集自受試者的樣品的信息。例如，驗證可包括受試者的基因簽章。當向設備提供樣品時，設備可使用該樣品的至少一部分來確定受試者的基因簽章。例如，設備可以執行一個或多個核酸擴增步驟並且可以確定受試者的關鍵基因標記。這可以形成受試者的基因簽章。受試者的基因簽章可於在設備上處理樣品之前、之後或與此同時地獲得。受試者的基因簽章可儲存在一個或多個數據儲存單元上。例如，受試者的基因簽章可儲存在受試者的電子醫療記錄中。受試者的採集的基因簽章可與已儲存在記錄中的受試者的基因簽章（如果其存在）相比較。受試者的任何其他唯一標識特性均可用於驗證受試者的身份。

[01663] 用於核酸（包括 DNA 和/或 RNA）擴增的方法是本領域中已知的。擴增方法可以涉及溫度變化，諸如熱變性步驟；或者可以是不需要熱變性的等溫過程。聚合酶鏈鎖反應（PCR）使用多個循環的變性、引子對與相反鏈的黏著和引子延伸，從而指數地增加靶序列的拷貝數。可以通過施加熱、增加局部金屬離子濃度（例如 US6277605）、超音波輻射

（例如 WO/2000/049176）、施加電壓（例如，US5527670、US6033850、US5939291 和 US6333157）以及施加電磁場並結合與磁響應材料結合的引子（例如，US5545540）來實現黏著的核酸鏈的變性，上述專利及專利申請特此通過引用整體併入。在稱為 RT-PCR 的變化形式中，使用反轉錄酶（RT）從 RNA 生成互補 DNA（cDNA），然後通過 PCR 擴增 cDNA 以產生 DNA 的多個拷貝（例如，US5322770 和 US5310652，其特此通過引用整體併入）。

[01664] 恒溫擴增方法的一個例子是鏈置換擴增，通常稱為 SDA，它使用以下循環：引子對序列黏著至靶序列的相對鏈，在 dNTP 的存在下引子延伸以產生半硫代磷酸化引子延伸產品雙鏈體，核酸內切酶介導的半修飾限制性核酸內切酶識別位點的切口產生，和聚合酶介導的從缺口 3'端的引子延伸以置換現有的鏈並生成用於下一輪引子黏著、切口產生和鏈置換的鏈，導致產物的幾何擴增（例如，US5270184 和 US5455166，其特此通過引用整體併入）。嗜熱 SDA（tSDA）在基本相同的方法中在更高的溫度下使用嗜熱性核酸內切酶和聚合酶（歐洲專利第 0 684315 號，其特此通過引用整體併入）。

[01665] 其他擴增方法包括滾環擴增（RCA）（例如，Lizardi，「Rolling Circle Replication Reporter Systems」，美國專利第 5,854,033 號）；依賴解旋酶的擴增（HDA）（例如，Kong 等，「Helicase Dependent Amplification Nucleic Acids」，美國專利申請公開案第 US 2004-0058378 A1 號）；及環介導的等溫擴增（LAMP）（例如，Notomi 等，「Process for Synthesizing Nucleic Acid，」美國專利第 6,410,278 號），其特此通過引用整體併入。在一些情況下，

等溫擴增使用通過 RNA 聚合酶從啟動子序列開始的轉錄，例如可被引入寡核苷酸引子中。在本領域中常用的基於轉錄的擴增方法包括基於核酸序列的擴增，也稱為 NASBA（例如 US5130238）；依賴於使用 RNA 複製酶擴增探針分子本身的方法，通常被稱為 Qβ 複製酶方法（例如，Lizardi, P.等（1988）*Biotechnol.* 6，1197-1202）；自動維持序列複製（例如，Guatelli，J.等（1990）*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 87, 1874-1878；Landgren (1993) *Trends in Genetics* 9, 199-202；和 HELEN H. LEE 等, NUCLEIC ACID AMPLIFICATION T ECHNOLOGIES (1997))；和用於產生額外的轉錄模板的方法（例如，US5480784 和 US5399491），其特此通過引用整體併入。進一步的等溫核酸擴增方法包括使用含有非規範核苷酸（例如尿嘧啶或 RNA 核苷酸）的引子與在非規範核苷酸處切割核酸以暴露針對其他引子的結合位點的酶（例如 DNA 糖基化酶或 RNaseH）的組合（例如，US6251639、US6946251 和 US7824890），其特此通過引用整體併入。等溫擴增過程可以是線性的或指數的。

[01666] 用於受試者身份識別的核酸擴增可包括多個核酸序列，例如大約或大於約 10、11、12、13、14、15、20、25、30、35、40、50、100 或更多的靶序列的連續、並行或同時擴增。在一些具體例中，受試者的整個基因組或整個轉錄組得到非特異性地擴增，其產物是針對一個或多個識別序列特徵的探針。識別序列特徵包括可作為在個體之間進行區分的基礎的核酸序列的任何特徵。在一些具體例中，使用大約或超過約 10、11、12、13、14、15、20、25、30、35、40、50、100 或更多的識別序列，以所選的統計顯著性唯一地識別個體。在一些具體例中，統計顯著

性為大約或小於約 10^{-2}、10^{-3}、10^{-4}、10^{-5}、10^{-6}、10^{-7}、10^{-8}、10^{-9}、10^{-10}、10^{-11}、10^{-12}、10^{-13}、10^{-14}、10^{-15} 或更小。識別序列的示例包括限制性片段長度多態性(RFLP; Botstein,等, Am. J. Hum. Genet. 32: 314-331, 1980; WO 90/13668)，單核苷酸多態性(SNPs; Kwok, 等, Genomics 31: 123-126, 1996)，隨機擴增多態性 DNA (RAPD; Williams 等, Nucl. Acids Res., 18: 6531-6535, 1990)，簡單序列重複(SSRs; Zhao 和 Kochert, Plant Mol. Biol. 21: 607-614, 1993; Zietkiewicz, 等. Genomics 20: 176-183, 1989)，擴增片段長度多態性(AFLP; Vos,等, Nucl. Acids Res., 21: 4407-4414, 1995)，短串聯重複(STRs)，可變數目串聯重複(VNTR)，微衛星(Tautz, Nucl. Acids Res., 17: 6463-6471, 1989; Weber 和 May, Am. J. Hum. Genet. 44: 388-396, 1989)，反轉錄轉座子間擴增多態性(IRAP)，長散佈元件(LINE)，長串聯重複(LTR)，可移動元件(ME)，反轉錄轉座子微衛星擴增多態性(REMAP)，基於反轉錄轉座子的插入多態性(RBIP)，短散佈元件(SINE)，和序列特異性擴增多態性(SSAP)。識別序列的另外的例子在本領域中是已知的，例如在 US20030170705 中，其通過引用併入本文。基因簽章可以由單一類型（例如，SNPs）的多個識別序列組成，或可包括任何數目或組合的兩個或兩個以上不同類型的識別序列的組合。

[01667] 基因簽章可以用於任何需要一個或多個受試者的身份識別的過程，如父系或母系親子鑒定、移民和繼承糾紛、動物育種試驗、雙胞胎卵型檢測、人類和動物的近親繁殖試驗；移植匹配性評價，如骨髓移植；人類和動物的遺骸的鑒定；培養細胞的質量控制；法醫檢測如精液樣品、血跡和其他生物材料的法醫分析；通過檢測雜合性丟失對腫瘤的遺傳構

成的表徵；和確定特定識別序列的等位基因頻率。用於產生基因簽章的樣品包括來自犯罪現場的證據、血液、血跡、精液、精斑、骨骼、牙齒、毛髮、唾液、尿液、糞便、指甲、肌肉或其他軟組織、香煙、郵票、信封、頭皮屑、指紋、含有任何這些材料的項目、以及其等組合。在一些具體例中，生成和比較兩個或兩個以上的基因簽章。在一些具體例中，一個或多個基因簽章與一個或多個已知的基因簽章如包含在資料庫中的基因簽章進行比較。

[01668] 基因簽章可由接收樣品的設備來生成。基因簽章可由製備樣品和/或運行一種或多種測定的設備來生成。從設備採集的數據可以發送到可生成基因簽章的外部設備。基因簽章可在設備和外部設備上聯合生成。

[01669] 系統還可以驗證受試者是否已從醫療護理專業人員收到要經受臨床試驗的指令。因此，系統可以驗證受試者是否已接到來自醫療護理專業人員的處方要求其進行生物樣品的定性和/或定量評價。例如，系統可驗證受試者是否已從醫療護理專業人員收到要進行測試的處方。系統可驗證受試者是否已從醫療護理專業人員收到要向設備提供樣品的指令。系統還可以驗證受試者是否得到授權前往特定的服務點經受測試。驗證可借助於設備而發生。驗證可發生在任何時間。在一個示例中，可以在製備受試者的樣品用於測試之前驗證受試者的進行測試的授權。可以在向設備和/或筒匣提供樣品之前驗證受試者的進行測試的授權。對受試者的授權的驗證可在驗證受試者的身份證明之後提供。對受試者的授權的驗證可在驗證受試者具有針對臨床測試的保險覆蓋範圍之前或之後提供。系統可以驗證受試者是否得到針對樣品的定性和/或定量評價的醫

療保險的覆蓋，其中該驗證步驟在借助於設備處理生物樣品或從設備傳輸數據之前、之後或與此同時地執行。該驗證可通過與醫療服務提供者、實驗室、支付者、實驗室福利管理者或任何其他實體的通信而進行。驗證可以快速和/或即時地發生。例如，驗證可以在 10 分鐘或更短、5 分鐘或更短、3 分鐘或更短、1 分鐘或更短、45 秒或更短、30 秒或更短、20 秒或更短、15 秒或更短、10 秒或更短、5 秒或更短、3 秒或更短、1 秒或更短、0.5 秒或更短或者 0.1 秒或更短時間內發生。驗證可以是自動化的，而無需任何人工干預。

[01670] 該系統還可以驗證受試者是否具有對發生一個或多個樣品處理步驟的保險覆蓋（和/或由任何其他支付者提供的保險覆蓋）。系統可以驗證受試者是否具有保險覆蓋，以及受試者是否具有對特定要求的測試的保險覆蓋。系統可以驗證受試者是否具有向設備提供樣品的保險覆蓋範圍。系統還可以驗證受試者是否具有針對前往服務點並經受一種或多種測試的保險覆蓋範圍。驗證可發生在任何時間。在一個示例中，可以在製備受試者的樣品用於測試之前驗證受試者的保險覆蓋範圍。可以在向設備和/或筒匣提供樣品之前驗證受試者的保險覆蓋範圍。對受試者的保險覆蓋範圍的驗證可在驗證受試者的身份證明之後提供。對受試者的保險覆蓋範圍的驗證可在驗證受試者已收到要進行臨床測試的處方之前或之後提供。該驗證可通過與醫療護理提供者、實驗室、支付者、實驗室福利管理者或任何其他實體的通信而進行。驗證可借助於設備而發生。驗證可快速和/或即時地發生。例如，驗證可以在 10 分鐘或更短、5 分鐘或更短、3 分鐘或更短、1 分鐘或更短、45 秒或更短、30 秒或更短、

20 秒或更短、15 秒或更短、10 秒或更短、5 秒或更短、3 秒或更短、1 秒或更短、0.5 秒或更短或者 0.1 秒或更短時間內發生。驗證可以是自動化的，而無需任何人工干預。

[01671] 系統還可以驗證臨床測試是否適合於受試者。系統可驗證對於定性和/或定量評價的處方是否在一組規則限制內。此類規則限制可形成指導方針。此類規則限制可能是支付者、處方醫生或其他出具處方的醫療護理專業人員、實驗室、政府或監管機構或任何其他實體的規則限制。這樣的驗證可取決於受試者的一個或多個已知特性，包括但並不限於性別、年齡、或既往病史。可以提供臨床決策支援系統。該系統可能能夠訪問一個或多個醫療記錄，或訪問關聯於受試者的信息。該系統可能還能夠訪問一般醫療數據。系統可能能夠訪問與受試者的身份、受試者的保險覆蓋範圍、受試者的既往和當前醫學治療、受試者的生物特徵和/或提供給受試者的處方有關的記錄。系統可能能夠訪問電子健康記錄和/或調出患者的記錄和病史。該系統還可以調出支付者記錄，諸如與受試者有關的保險和財務信息。驗證可借助於設備而發生。

[01672] 在確定測試的適當性的過程中，系統可以提供附加的前端決策支持。例如，如果醫生為受試者預定了與前一周相同的測試，並且其不是需要在一周內重複的測試類型，則系統可確定該測試是不恰當的。在另一示例中，如果測試以某種方式與先前的測試衝突或者鑒於受試者正經受的治療將會是不恰當的，則系統可確定該測試是不適當的。

[01673] 在一些具體例中，系統可能能夠在提供定性和/或定量評價之前訪問一個或多個記錄資料庫和/或支付者資料庫。在一些情況下，系統可能

能夠在提供所述定性和/或定量評價之前，和/或在訪問所述資料庫之前，確定要訪問哪些記錄資料庫和/或支付者資料庫。此外，系統可能能夠訪問可能特定於或者可能不特定於受試者或受試者的同等群體的一般信息。系統可能能夠對公共信息進行網路抓取和/或挖掘，所述公共信息可包括諸如網際網路之類的網路上的信息。系統可以基於受試者的身份、受試者的支付者信息、關於樣品採集的信息、提議的定性和/或定量評價以及/或者任何其他信息而做出這樣的確定。

[01674] 在一個示例中，不適當的測試可能是針對男性受試者的妊娠試驗或針對女性受試者的 PSA（前列腺特異性抗原）水平測試。這樣的測試可能超出支付者或處方醫生的規則限制之外。這樣的預訂錯誤可通過審查預訂的測試和關聯於受試者的信息而被檢測到。此類關聯於的信息可包括受試者的醫療記錄或關於受試者的識別信息。在一個示例中，在製備受試者的樣品用於測試之前驗證測試的適當性。受試者的測試適當性可在向設備和/或筒匣提供樣品之前、之後或與此同時地驗證。受試者的測試適當性的驗證可在驗證受試者的身份和/或保險覆蓋範圍之後或之前提供。該驗證可通過與醫療護理提供者、實驗室、支付者、實驗室福利管理者或任何其他實體的通信而進行。臨床決策支援系統可快速地和/或即時地運行。例如，驗證可以在 10 分鐘或更短、5 分鐘或更短、3 分鐘或更短、1 分鐘或更短、45 秒或更短、30 秒或更短、20 秒或更短、15 秒或更短、10 秒或更短、5 秒或更短、3 秒或更短、1 秒或更短、0.5 秒或更短或者 0.1 秒或更短時間內發生。臨床決策支援系統可以是自動化的，而無需任何人工干預。

[01675] 在一些具體例中，合格人員可協助採集受試者的身份和/或向設備提供來自受試者的樣品。合格人員可以是已經受過使用設備的培訓的獲授權的技術人員。合格人員可以是設備的指定操作者。合格人員可以是或者可以不是醫療護理專業人員。在一些具體例中，可以驗證合格人員的身份。合格人員的身份可在接收生物樣品、從設備電子地傳輸數據和/或分析所傳輸的數據之前、之後或與此同時地驗證。合格人員的身份可在驗證受試者的身份之前、之後或與此同時地驗證。合格人員的身份可使用本文其他各處所述的一種或多種技術來驗證。

[01676] 系統可能能夠提供一個或多個實驗室報告。該實驗室報告可提供給醫療護理專業人員。在一些情況下，實驗室報告可提供給受試者。實驗室報告可經由樣品處理設備上的用戶界面來提供。備選地，實驗室報告可提供給一個或多個外部設備。實驗室報告可以包括可縱向查看的數據。該數據可包括隨時間推移而採集的信息。此類隨時間推移的信息可以包括生化數據、分析物水平、生理信息、生活方式信息、醫療護理和治療信息、和/或任何其他可由設備採集的信息。一個或多個示圖或圖表可以示出信息隨時間推移的變化或穩定性。還可以顯示一個或多個預計趨勢。

[01677] 在一些情況下，借助於在通過引用而整體併入本文的、屬於Michelson 等人的美國專利申請案第 12/412,334 號（「METHODS AND SYSTEMS FOR ASSESSING CLINICAL OUTCOMES」）中所提供的方法（例如，多變量方法）來準備實驗室報告（或者受試者的健康、狀況或康樂的報告或與之有關的報告）。在一個示例中，實驗室報告包括關於受

試者的狀況（例如，健康狀況或疾病狀況）的進展的軌跡、速度和/或加速度的詳情。該軌跡可指示出進展到臨床結果的可能性。實驗室報告可借助於異步數據管理來準備。

[01678] 在一些具體例中，可以在樣品處理設備上顯示縱向數據。樣品處理設備可處理樣品和向外部設備傳輸數據。分析可在設備之外發生，或者機載地在設備上發生。分析的結果可包括一個或多個實驗室報告、電子醫療記錄、實驗室分析、醫療諮詢、醫療參考或任何其他顯示，其可以顯示在樣品處理設備上。本文對實驗室報告和/或上述列表上的任何其他項目的任何描述均可適用於提及上述列表上的任何其他項目。備選地，實驗室報告、電子醫療記錄或任何其他顯示可以在樣品處理設備之外的設備上顯示。

[01679] 數據的顯示可包括隨時間推移而呈現的縱向數據。此類縱向數據可說明數值變化、數值變化速率、數值變化的速率的速率或者其任何進一步的變化速率。此類縱向數據可包括預測性數據和/或過去的估計數據。此類信息可包括隨時間推移示出此類數據的示圖或圖表。此類信息包括示出圖像隨時間變化的視訊。此類數據可包括評價信息。此類信息可包括與診斷、預後和/或治療有關的信息。

[01680] 縱向分析可因所採集的數據的低變異係數而成為可能。縱向顯示和/或分析可基於具有擁有本文其他各處所述任何數值的變異係數的數據。在一些情況下，縱向分析可因測試的高頻率而成為可能。在一些情況下，高頻率的測試可由諸如藥店、醫生辦公室、診所、醫院、超市或受試者的住宅或辦公室之類的便利服務點地點所支持。

[01681] 系統可包括自動化臨床決策支持。臨床決策支持可包括前端臨床決策支援系統和/或後端臨床決策支援系統。在前端系統的一個示例中，當為受試者預訂了測試時，臨床決策支援系統可指示出測試對於受試者是否合適/不合適，受試者是否已經受過測試（例如，如果最近進行過測試，則它可能會示出測試結果而不是進行測試），以及/或者受試者是否正在經受過多的測試。臨床決策支持還可以為受試者推薦附加的測試。在一些具體例中，數據可即時提供在用戶界面上，比如在觸控式螢幕上。顯示的數據可針對查看數據的個人而定制，或者可基於所述數據而定制。例如，顯示及關聯的臨床決策支持可基於生化數據而為醫療護理專業人員定制。定制的健康報告或治療分析可基於相關臨床決策支援系統的最佳實施而顯示定制的建議，以及例如通過對數據的治療分析、縱向分析和其他多變量（多元）分析而對疾病的發生、進展和消退提供更好的洞察。治療分析報告可包括來自現有 EMR 系統分析的信息或本文所述的針對受試者的任何測試的任何結果，以及/或者任何預後或治療計劃或另外專為給定的受試者定制的健康建議。

[01682] 在後端系統的一個示例中，臨床決策支援系統可參考一個或多個指導方針或規則。指導方針/規則可根據醫療保健專業人員、根據受試者、根據醫療保險公司或其他支付者、根據醫院、診所或其他醫療實體或者任何其他團體來定制。在一些情況下，指導方針/規則可基於生化數據而定制。臨床決策支援系統可取得生化數據，並基於生活方式信息、飲食信息或者包括本文其他各處所述信息在內的任何其他可採集到的信息，為受試者定制建議。在一些情況下，後端臨床決策支持可取得數據

（例如，包括生化數據）並定制一個或多個財務事項。此類財務事項可包括保險公司和/或醫療保健專業人員的報銷，或對一項或多項服務的收費。

[01683] 臨床決策支持可鏈接到一個或多個受試者記錄。臨床決策支持可鏈接到受試者的醫療記錄和/或支付者記錄。臨床決策支持可集成對附加的一般知識的使用。臨床決策支持可週期性地或連續地更新，以適應最新的臨床知識。臨床決策支持可包括與一種或多種疾病的診斷、治療、監測和/或預防相關聯的最佳實施或數據。在一個示例中，臨床決策支援系統可具有與糖尿病護理相關聯的一個或多個說明。通過鏈接受試者的記錄，臨床決策支援系統可能能夠提供個人化的受試者護理。例如，通過將受試者的醫療記錄與臨床決策支援系統相鏈接，臨床決策支援系統可能能夠基於與受試者有關的附加信息來預訂附加的測試或建議接下來的步驟，所述附加信息包括但不限於受試者的病史、受試者的家族病史、關於這些受試者的人口統計信息（年齡、性別）、關於受試者的生活方式信息（受試者的飲食、鍛鍊、習慣）、可能的環境考慮（例如，受試者是否生活在暴露於特定毒素或具有某些疾病的較高風險的地區）和/或任何其他關於受試者的信息。

[01684] 臨床決策支援系統可能還能夠提供基於人群的臨床決策支持。臨床決策支援系統可能能夠為一個或多個同等群體提供支持。這樣的群體可按任何方式劃分。例如，所述群體可以基於年齡、性別、生活方式、地域、職業、病史、家族病史或任何其他因素。該臨床決策支援系統可使用流行病學模型來提供決策支持。從流行病學來源收集的信息可以應

用於一個或多個患者群體。

[01685] 在一個示例中，個人可到達並進行資格測試以查驗他們是否有資格進行一個或多個測試。該個人繼而可被預先篩選並可以回答問卷。該問卷可包括關於受試者的生活方式（例如，飲食、鍛鍊、習慣）和/或病史的問題。醫生可以進行對該個人的醫生檢查。在一些情況下，問卷包括關於受試者的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況和/或精神狀況的問題。受試者的健康狀況可能是受試者的生理狀況，或者與之相關。受試者的精神狀況可能相關於受試者的情緒或抑鬱障礙，諸如抑鬱症。該問卷可以是引導問卷，其具有多個針對受試者的飲食攝取、鍛鍊、健康狀況和/或精神狀況的問題或與之相關的問題。在一些情況下，問卷借助於如下系統（或子系統）向受試者呈現，該系統配置用於瞭解受試者的答覆並回應於受試者的答覆而專門定制後續的問題。該問卷可借助於諸如圖形用戶界面（GUI）之類的用戶界面，在設備的顯示器上向受試者呈現。

[01686] 在一些具體例中，可由設備和/或系統做出對生活方式的建議並傳回給客戶。此類建議可在完成問卷之前、之後或與此同時地提供。此類建議可基於在問卷、醫療記錄、生化數據和/或測試結果內收集到的信息而做出。

[01687] 設備可借助於參考信息來解譯受試者對問題的回應。在一些情況下，參考信息包括對飲食攝取的食物份量、鍛鍊的費力水平、健康狀況的現狀和/或精神狀況的現狀的圖片描繪。該參考信息可以包括在儲存於設備的記憶體位置（例如，高速緩存、硬碟驅動器、快閃記憶體）中的標定矩陣之中。

[01688] 設備和/或醫療保健人員可採集關於個人的生物計量信息（例如，血壓、體重、體溫）。這可以與可由設備處理的採集自受試者的樣品的測試相結合。所有的信息均可鏈接，並且可由臨床決策支援系統訪問。在一些具體例中，所有的信息可在單一受試者的記錄內鏈接。這樣的程序對於年度體檢或預防保健可能是有用的。這樣的程序對於診斷、治療或監測疾病可能也是有用的。

[01689] 臨床決策支持可提供改善的患者分診。例如，臨床決策支援系統可基於患者的信息（例如，分析物水平、生理信息、附加信息或它們的任何組合）而對受試者的狀況作出診斷或建議。通過併入受試者特定信息，可以更好地縮窄此類患者狀況或者可以分配更精確/準確的概率。臨床決策支持可能還能夠標記一個或多個危急情況，並可導致向受試者和/或受試者的醫療保健提供者提供警報。臨床決策支援系統可能能夠標記一個或多個可能需要加快的進一步分析的狀況，以及制定一個或多個進程來輔助進一步分析。

[01690] 受試者的醫療保健提供者可能能夠訪問臨床決策支援系統和/或關聯於受試者的附加記錄。例如，受試者可向設備提供樣品，而該設備可運行一個或多個測試。臨床決策支援系統可以向受試者的基礎保健醫生提供測試結果。基礎保健醫生可能能夠查看受試者的測試結果和/或過去的測試結果。基礎保健醫生可能還能夠查看由臨床決策支援系統所提供的附加信息。在一些具體例中，臨床決策支援系統可能能夠為基礎保健醫生提供該基礎保健醫生的專業知識以外的專業信息。例如，如果基礎保健醫生有癌症患者，則臨床決策支援系統可以利用特定於癌症的信

息來輔助該基礎保健醫生。臨床決策支援系統可向醫生提供一個或多個建議。決策可以包括推薦的一個或多個由醫生進行的干預。當醫生要求時，當檢測到特定狀況時，當臨床決策支持完成分析時，或根據日程安排，可以向醫生提供這樣的建議。在一些具體例中，可以在醫生的辦公室中提供設備。受試者可能能夠向醫生辦公室中的設備提供樣品，並且醫生可在受試者正在拜訪醫生的辦公室時接收一個或多個測試結果。

[01691] 臨床決策支援系統可確定給定的醫療保健專業人員的護理質量。在一些情況下，醫生的護理質量可由臨床決策支援系統來確定，以便提供給一個或多個支付者（例如，醫療保險公司）。護理質量可以基於在受試者與醫療保健專業人員的互動期間受試者數據的改變來確定。此類改變可包括生活方式的改變、生化數據的改變、來自患者的反饋，或者任何其他信息。

[01692] 可以提供可有利地適應反射測試的方法。基於一個或多個測試結果，可以在設備上運行附加的測試。這樣的測試及後續測試可即時安排。由於測試結果可機載地在設備上提供，或者可以自動地離板進行，並且可導致後續的測試使用該設備自動地進行。後續測試可以對已經進行過一個或多個初始測試的同一樣品執行。備選地，設備可基於所需要的測試而請求來自受試者的附加樣品。在執行第一測試之後，如果需要第二測試，則它可以被快速啟始。在一些具體例中，第二測試在從第一測試完成時起的 4 小時或更短、3 小時或更短、2 小時或更短、1 小時或更短、30 分鐘或更短、15 分鐘或更短、10 分鐘或更短、5 分鐘或更短、1 分鐘或更短、45 秒或更短、30 秒或更短、15 秒或更短、5 秒或更短、1 秒或

更短、或者 0.1 秒或更短的時間內啟始。這可以有利地允許多個測試發生，而無需受試者多次前往樣品採集站。這還可以有利於地允許多個測試發生，而無需醫生囑咐額外的步驟。實現疾病的診斷、監測、治療和/或預防所需的時間量可以大大減少。這樣的反射程序可在受試者拜訪醫生期間使用。這樣的反射程序可以在受試者會見醫生之前，受試者正在會見醫生時，和/或受試者已經會見醫生之後發生。該反射程序可以使用臨床決策支持。

[01693] 在一些情況下，當測試被預訂時，醫療保健專業人員可以進行反射，並確定附加的測試或步驟。備選地，設備和/或臨床決策支持可提供反射測試。例如，如果某一數值超出範圍（例如，樣品的分析物的水平在預期範圍之外），則醫療保健專業人員可以通過觸控式螢幕對同一樣品進行反射分析。備選地，所有測試均可自動對樣品運行，並且如果醫療保健專業人員因某事項超出範圍而想要進行另一測試，則可以顯示數據。在一些情況下，所顯示的數據可以僅包括醫療保健專業人員所預訂的數據。備選地，可以顯示由臨床決策支持認為相關的額外數據。

[01694] 在一些情況下，可向醫療保健專業人員提供一個或多個實驗室報告。在一些情況下，實驗室報告可顯示在樣品處理設備上，或者顯示在任何外部設備上。實驗室報告和/或實驗室預訂系統可針對反射分析而定制。在一個示例中，訂單可允許用戶預訂測試，並且還可以示出用於輸入和/或顯示期望何種反射分析的字段。報告可示出針對結果進行的反射分析。還可以顯示反射分析的結果。

[01695] 臨床決策支持可能能夠進行自學習。在一些具體例中，可以監測

受試者的反應、受試者對一種或多種治療的反應，並且這樣的數據可由臨床決策支援系統訪問。臨床決策支持的自學習可針對個人受試者。例如，臨床決策支持可瞭解到特定受試者對特定類型的藥物反應不良。臨床決策支持的自學習還可以廣義化。例如，臨床決策支援系統可知曉特定人口統計學人群或具有特定特性的人群可能會或可能不會對特定治療有良好反應的模式。臨床決策支持可利用受試者的記錄、其他患者的記錄、一般健康信息、公共信息、醫療數據和統計數據、保險信息或其他信息。一些信息可在網際網路上（例如，網站、文章、期刊、資料庫、醫學統計）公開獲得。臨床決策支援系統可以可任選地抓取網站或資料庫以更新信息。可由臨床決策支援系統採集/訪問的附加信息可以包括實體自己的試驗和關於藥物有效性和/或毒性的信息。在一些具體例中，自學習可發生在雲上。當收集到額外數據時，可將其上傳到雲，並且其可由臨床決策支援系統所訪問。

[01696] 設備對於輔助藥物和/或用藥處方可能是有用的。例如，設備可用於在書寫藥物處方之前檢查受試者體內的分析物水平。設備可確定藥物濃度。設備可用於週期性地對受試者進行測試，以便計量受試者採用了多少用藥，而不考慮在何時做出了用藥的重新配方。設備可用於在提供藥物的處方之前、之後或與此同時地測試該藥物在受試者體內的存在或水平。此類用以確定藥物水平和/或分析物水平的測試對於測試藥物的功效和安全性可能是有用的。在已向受試者開具藥物處方之後，設備對於基於藥效動力學曲線確定藥物是否安全或有效可能是有用的。這樣的測試對於測試受試者服用藥物的依從性和/或非依從性可能也是有用的（例

如，如果藥物水平過高，則受試者可能服藥過量；如果藥物水平過低，則受試者可能未按照其本應該的頻率用藥)。設備對於隨時間推移監測受試者體內的藥物水平以確定受試者是否遵從服藥安排可能是有用的。藥物和/或分析物水平可與依從性和/或非依從性相關聯。 設備的組件，諸如翼片，可儲存藥品——其可能是片劑或液體形式。這些藥品可基於測試結果、歷史數據、醫師醫囑、醫療指導和/或其他所需的醫療記錄而分發給受試者。藥品可由設備根據需要自動地包裝、密封和標記，並繼而分發給受試者。

[01697] 如果檢測到某些狀況，則可向醫療保健專業人員和/或受試者提供一個或多個警報。例如，如果設備對受試者具有毒性或有害影響，以及/或者如果受試者沒有遵守規定，則可以提供適當的警報。

[01698] 樣品或其一部分可由設備存檔以用於稍後的測試。這個過程可如一組程序和/或規則所定義的那樣，由測試結果、設備錯誤或其他因素觸發。可對存檔的樣品加以封裝以便維持樣品的完整性，並且可以將其儲存在冷藏室中。存檔的樣品可根據需要而由設備自動地密封在器皿中並標記。存檔的樣品稍後可由相同的設備進行分析，或者轉移到另一設備，或者寄送到另一測試設施。使用存檔樣品的測試結果可與來自初始樣品測試的任何先前的測試結果相結合。

[01699] 本文所述的設備對於遠端醫療可能是有用的。如本文其他各處所述，該設備對於驗證受試者和/或設備操作者的身份可能是有用的。設備和/或系統可能能夠確認受試者的身份、訪問支付者信息、確定受試者是否收到要進行測試的醫囑、確定測試是否在一組規則之內、訪問臨床決

策支援系統、分發處方藥物或者執行其他步驟。

[01700] 設備可能能夠執行對受試者健康狀況和/或醫療狀況的定性和/或定量分析。例如，設備可能能夠處理受試者的樣品，這對於確定受試者的一種或多種分析物水平可能是有用的。分析物的存在和/或濃度可用於評估受試者的健康狀況和/或驗證受試者的身份。設備可能還能夠採集受試者的一種或多種生理測量。此類信息對於評估受試者的健康和/或驗證受試者的身份可能也是有用的。在一些情況下，可以採集關於受試者的生活方式和/或習慣的額外的定性信息，並將其用於評估受試者的健康。如本文任何各處所述的採集到的任何關於受試者的信息對於評估受試者的健康（例如，對受試者的診斷、治療和/或疾病預防）均可能是有用的。

[01701] 由設備所採集的與受試者相關的任何信息均可由受試者的醫生或其他醫療保健專業人員訪問。在一些具體例中，受試者的醫生可能只可以訪問由設備採集的信息的子集。本文對醫生的任何描述均可適用於受試者的基礎保健醫生或其他醫療保健專業人員。受試者的醫生可能處在與受試者不同的地點。備選地，受試者的醫生可能處在與受試者相同的地點。受試者的醫生可能能夠評估受試者健康的狀態而無需當面見到受試者本人。設備可提供在服務點地點。設備可以有利地使受試者能夠前往服務點地點並進行關於受試者的信息的採集，該信息可由醫生賴以評估受試者的健康狀態。醫生可以是受試者的基礎保健醫生，這可以使受試者能夠與熟悉受試者及受試者病史和狀況的醫生維持私人關係。

[01702] 在另一具體例中，當患者與醫療保健提供者講不同的語言時，設備可執行即時語言解譯服務。例如，訪問某國家的人士可前往設備地點

（如零售地點），與在醫療上最相關的、有資格的或可接見的醫療保健人員聯繫，而所述醫療人員可能不能夠講訪問者的語言。在這種情況下，設備可自動檢測這種障礙，或者設備可向患者或醫療保健提供者提示語言首選項並自動提供翻譯服務。

[01703] 在又一個具體例中，可將設備放置在其中有大量人口可能從來無法接觸到高素質健康保健人員的偏遠和欠發達地區、鄉村或地點。在這個示例中，設備在外部控制器或雲的幫助下自動地使來自發達世界的醫療保健專家與身處偏遠和鄉村地區的患者相聯繫，並且不僅基於口頭語言，而且還使用設備或模組中的相機、成像分析和運動檢測以及其他感測器，基於手語、身體語言和肢體動作來執行語言和其他文化解譯。

[01704] 在另一具體例中，設備可使用外部控制器和雲來克服建立在會妨礙向某些人口提供醫療護理的當地習俗的基礎上的文化障礙。例如，在其中只允許女性醫療保健專業人員與女性患者接觸的某些地區中，該設備可以檢測患者的性別，並自動地或通過手動驗證而將女性患者與身處遠端或本地位置的女性醫療保健提供者相連接，從而支持獲得更大範圍的醫療保健服務——在這些地點原本不可能或者很少有機會接觸到這樣的服務。設備可使用圖像採集、識別、語音以及使用相機和圖像分析及面部識別的其他物理線索，來提供這種能力。

[01705] 在一些具體例中，醫生可通過設備而從遠端地點或者在相同的地點與受試者即時互動。在其他具體例中，醫生和患者不需要即時互動——相關於受試者的信息可經由設備採集，並可由醫生在另一時間訪問。醫生可以決定需要做出哪些後續行動（如果有的話），或者是否應當安排即

時的當面或遠端訪問。

[01706] 可以提供可擷取受試者的圖像的一個或多個相機。如本文其他各處所述的任何類型的相機或相機的組合對於擷取圖像均可以是有用的。在一些具體例中，相機可擷取受試者的靜態圖像或受試者的視訊圖像。在一個示例中，可由設備擷取受試者的串流視訊，其可以被發送給處於遠端地點的醫生。相機可在或者可不在醫生所處的地點擷取醫生圖像並將醫生圖像發送到設備。醫生的圖像可由處於醫生地點的樣品處理設備來擷取。備選地，醫生的圖像可由任何其他類型的設備來擷取。例如，受試者和醫生可經由設備進行視訊會議。該視訊會議可示出受試者及醫生的二維圖像，或者受試者及醫生的三維圖像。在備選的具體例中，可以使用音頻信息來進行受試者與醫生之間的電話會議。一個或多個靜態和/或視訊圖像可被擷取並在受試者和/或醫生之間發送。

[01707] 在一些具體例中，會議可在任何數目的當事方之間提供。例如，可以允許在雙方（例如，受試者與受試者的醫生，或者受試者的基礎保健醫生與專科醫生）、三方（例如，在受試者、受試者的基礎保健醫生以及專科醫生之間）、四方、五方、六方或更多方之間進行會議。當諮詢受試者的一個或多個專科醫生或其他醫療保健提供者時，這可能是有用的。如果受試者希望在會議上聯入家庭成員或朋友，則這可能也是有用的。每一當事方可處在不同的地點，或者一些當事方可處在相同的地點。

[01708] 受試者和/或醫生（或本文所述的任何當事方或當事方的組合）之間的交談可經由設備即時地發生。備選地，受試者可查看受試者醫生的預錄視訊。受試者可記錄來自受試者的陳述和/或其他信息。受試者的錄

像視訊可發送給受試者的醫生，該醫生可以即時地或在以後的時間查看錄像視訊。本文對受試者-醫生互動的任何描述亦可適用於本文其他各處所述的任何其他當事方、若干個當事方或當事方的組合。

[01709] 此外，如本文其他各處所述，可以擷取受試者、受試者的一部分或採集自受試者的樣品的圖像。這樣的圖像對於識別目的可能是有用的。

[01710] 擷取的圖像對於其他目的也可能是有用的。例如，可以擷取受試者的圖像，並且可以出於健康和/或醫療目的而分析和評估受試者的身高和/或腰圍的改變或不變。例如，受試者胸圍的突然增大或減小可發出危險信號，或者與收集到的關於樣品的其他信息一起評估以確定是否存在健康問題。可以分析受試者的步態，以便確定受試者是否在跛行或者在以指示出損傷的方式移動。可以儲存和分析受試者的面部表情，以便確定受試者是否處於特定的心理狀態中。

[01711] 還可以採集身體的一部分的圖像，以評估受試者的健康狀態。例如，受試者皮膚上的皮疹或損傷、受試者皮膚上的痣、受試者咽喉的圖像或者任何其他類型的圖像可由設備採集和/或可由醫生查看。醫生可基於採集到的受試者皮膚的一個或多個圖像來評估皮膚病狀況。醫生可以訪問受試者的孔口的一個或多個圖像。在一些具體例中，發送的圖像可以是二維圖像。發送的圖像還可以是三維圖像，其對於查看一種或多種特徵（例如，皮疹是否腫脹）可能是有用的。

[01712] 在另一示例中，可將採集自受試者的樣品的圖像發送給醫生。例如，可以將組織樣品、體液樣品或其他樣品的一個或多個圖像發送給醫生。圖像還可以包括處於各個處理階段的樣品。設備可能有利地能夠快

速產生圖像，從而使醫生不必在與受試者互動時等待這樣的圖像。在一些具體例中，這樣的圖像可由受試者的基礎保健醫生、病理學家或其他醫療保健專業人員訪問。

[01713] 這樣的圖像可以相對於針對受試者採集的較早期圖像而得到分析。這樣的圖像還可以以獨立的方式分析，而無需回顧針對受試者採集的歷史圖像。在一些具體例中，可以對採集自受試者的一個或多個圖像執行趨勢分析。這樣的趨勢分析可能會延伸很長的一段時間（例如，關於受試者身上的痣的歷史數據以及其在多次訪視中如何改變），或延伸較短的時間（例如，樣品在一次訪視的過程中如何反應）。可以分析來自受試者的多次訪視或來自受試者的一次訪視的圖像。

[01714] 在一些具體例中，可以提供一種用於借助設備來診斷或治療受試者的方法。該方法可包括驗證受試者和借助於三維成像設備獲得受試者的三維表示。三維成像設備可以是本文其他各處所述的任何相機或多個相機。在一些具體例中，三維成像設備可使用多個透鏡。三維成像設備可包括光學、運動和/或音頻擷取技術。系統可包括圖像識別模組，該模組用於分析受試者的動態三維空間表示的至少一部分以用於治療。圖像識別可以機載於設備上或者可以不機載於設備上。該方法可包括將所述三維表示提供至醫療保健提供者的電腦系統的顯示器，該電腦系統通信地耦合到三維成像設備，醫療保健提供者與受試者遠端通信。該方法還可包括借助於電腦系統顯示器上的三維表示來診斷或治療受試者。

[01715] 在一些情況下，向醫生顯示的三維圖像可以是受試者的被成像部分的實際三維圖像。備選地，該三維圖像可以代表被擷取的受試者。這

可以包括經簡化或經更改的圖像。在一些具體例中，三維表示可包括從受試者採集的其他信息的視覺指示。例如，可以生成這樣的三維圖像：其示出受試者皮膚上的皮疹，以及可對皮疹的不同區域處的熱量或在皮疹的不同部分處檢測到的分析物的濃度加以指示的顏色指示。三維圖像可包括電腦生成的模型。

[01716] 醫療保健提供者可能已由受試者選定。在一些具體例中，醫療保健提供者是受試者自己的基礎保健醫生。診斷可即時地提供。在一些具體例中，診斷可以包括將三維表示與受試者特定信息相結合。在一些具體例中，可通過驗證受試者的身份來認證受試者。這樣的身份識別驗證可以使用本文其他各處所述的任何技術。在一些情況下，受試者可經由指紋或基因簽章而得到驗證。受試者可通過觸摸設備的觸控式螢幕而得到驗證。認證步驟可借助於生物計量掃描、受試者的保險卡、受試者的姓名、受試者的駕駛執照、受試者的身份證、借助護理點系統中的相機拍攝的受試者的圖像以及手勢識別設備之中的一種或多種來進行。

[01717] 可以提供服務點系統用於診斷或治療受試者。該系統可包括：服務點設備，其具有用於提供受試者的動態三維空間表示的三維成像設備；以及與所述三維成像設備通信的遠端電腦系統，該遠端電腦系統用於認證受試者，以及在所述認證之後檢索受試者的動態三維空間表示。該系統可包括圖像識別模組，該圖像識別模組用於分析受試者的動態三維空間表示的至少一部分，以用於治療。

[01718] 從受試者採集的其他生理數據對於評估受試者的健康可能是有用的。例如，受試者的血壓水平、心率和/或體溫可由醫生評估以及/或者

鑒於與受試者相關的其他信息來評估，以便評估受試者的健康。受試者的體重也可用於評估受試者的健康。例如，如果受試者突然增加或減輕體重，則這可能被醫生認為是一個指示。

[01719] 與受試者的樣品相關的物理數據對於評估受試者的健康可能是有用的。例如，可以處理來自受試者的樣品，並且採集到的數據可由受試者的醫生訪問。在一些具體例中，可在醫生查看由設備採集到的數據之前，對該數據執行一個或多個分析步驟。

[01720] 此外，如本文其他各處所述，可以採集與受試者的生活方式和/或習慣相關的信息。如本文其他各處所述，此類信息可從圖形用戶界面採集。在一些情況下，如本文其他各處所述，此類信息可以以調查的形式採集。在一些情況下，此類信息可以經由可能能夠與設備進行通信的外部設備來採集。外部設備可以是電腦、伺服器、平板電腦、行動設備或者本文其他各處所述的任何其他類型的網路設備。此類信息可儲存在設備中和/或從樣品處理設備傳送。此類信息可由受試者的醫生或其他醫療保健專業人員訪問。

[01721] 所採集的任何與受試者相關的信息均可由受試者的一個或多個醫生訪問，並且可由醫生藉此評估受試者的健康。讓設備處在服務點地點可以允許受試者前往對受試者而言便利的服務點地點之一。這可擴寬受試者對各個醫生的可及性。例如，如果受試者在第一地點生活並擁有受試者所喜歡的基礎保健醫生，如果受試者搬遷到第二地點，則受試者仍然可以主要與同一基礎保健醫生互動。這還可以為受試者和醫生的時間安排提供靈活性。例如，受試者可在受試者有空的時候或在對受試者

方便的時間向樣品處理設備提供信息。當醫生在其日程安排中有時間時，醫生可能能夠訪問與受試者有關的信息。如果/當必要時，可以安排醫生與受試者之間的當面和/或即時會面或會議，但很多前期的數據收集和分析可在這樣的會面之前發生，從而使這樣的會面更加有效。

異步數據管理

[01722] 本文所述的系統可以可任選地使用異步數據管理。異步數據管理可使用本文所述的樣品處理設備。備選地，異步數據管理還可發生在本文所述的樣品處理設備的環境之外。

[01723] 可以儲存關於受試者的數據。這些數據可包括受試者的醫療記錄。此類醫療記錄可跨越一段時間長度（例如，多次診視），或者可以來自單一時間點或很短的時間（例如，單次診視）。此類數據可由一方或多方訪問。例如，受試者的醫生可能能夠訪問與受試者相關的信息。

[01724] 在一些具體例中，一方或多方可能能夠控制誰有權訪問受試者的信息，以及授權訪問的是哪些信息。例如，受試者可決定哪些醫生或醫療保健機構有權訪問受試者的數據。受試者可能希望選擇受試者的醫生和/或專科醫生。受試者可以指定其他各方有權訪問哪些數據。例如，受試者可以決定某些醫療保健專業人員僅有權訪問醫療數據的某個子集。受試者可決定專科醫生僅有權訪問該專科醫生的領域內的或與該專科醫生評估受試者的健康相關的數據。可以授權不同的當事方訪問信息的不同子集。備選地，受試者可選擇授權不同的當事方訪問相同的信息。在某些情況下，受試者可選擇授權訪問所有的信息。

[01725] 在一些具體例中，其他當事方可以決定誰可以有權訪問受試者的

信息。例如，醫生辦公室可採集關於受試者的信息。醫生和/或與受試者相關聯的實體可決定誰有權訪問該信息，以及其他當事方對信息的哪些部分具有信息訪問權。在一些情況下，醫生可決定受試者有權訪問哪些信息。在一些情況下，信息採集實體可決定誰有權訪問受試者的哪些信息。任何其他當事方都可以是指定的當事方，其決定誰有權訪問受試者的信息。

[01726] 訪問權的授權者可以決定其他當事方可以在何時能夠訪問選定的信息。例如，受試者、醫生或任何其他當事方都可以是訪問權的指定授權者。授權者可以提供向另一當事方提供的訪問權的失效時間和/或日期。在一些情況下，授權者可以指定另一當事方可訪問信息的起始時間和/或終止時間。在一些情況下，授權者不需要指定失效時間，並且可以選擇在任何時間撤消訪問權。

[01727] 在一些情況下，醫生可能希望與另一醫療保健提供者、受試者或受試者的關聯方共享信息。在一個示例中，醫生可能希望從諸如某特定領域的專科醫生等另一醫療保健提供者獲得第二意見。醫生可能需要獲得受試者對共享信息的批准。備選地，醫生可能有權力共享信息的某些部分。第一當事方（例如，醫生）可向第二當事方（例如，專科醫生）以第一格式提供選定的數據。在一個示例中，醫生可能能夠提供圖表或數據的其他可視描繪，同時包括記錄醫生想法的視訊和/或音頻。共享的和/或提供的數據可以涉及可對原始數據授予的訪問權。

[01728] 第二當事方可以查看第一格式的數據。第二當事方可能能夠將數據從第一格式更改成第二格式。第二當事方可能能夠插入或更改提供給

該第二當事方的一些數據。例如，第二當事方可查看伴隨醫生想法的記錄的圖表或數據的其他可視描繪。第二當事方可能能夠在任何點停止記錄並插入醫生自己的想法。例如，可以提供示出視覺體現（例如，數據）和音頻體現（例如，醫生的備註）的視訊。第二當事方可能能夠停止視訊並記錄第二當事方自己的聲音和想法，其可插入到視訊中。類似地，第二當事方可能能夠更改和操縱示出的數據。例如，第二當事方可能能夠在數據的顯示中寫入第二當事方自己的備註或觀點。

[01729] 除了添加或插入附加信息之外，第二當事方可能能夠更改以第一格式提供的數據。例如，第一當事方可以繪製關於數據的備註。第二當事方可能能夠更改該備註——例如，改變趨勢線的形狀，或者更改等式。擁有第二格式的數據可由第二當事方和第一當事方訪問。在一些情況下，第二當事方可將第二當事方處的數據發送回第一當事方。對發送數據的任何提及均可包括提供對原始數據的訪問權。原始數據可儲存在一個或多個資料庫中，或在其他記憶體中。原始數據可儲存在雲端計算基礎設施中。

[01730] 此類更改可以異步地發生。例如，第一當事方可向第二當事方發送擁有第一格式的信息。在信息已被發送後，第二當事方可以在另一時間做出到第二格式的此類更改。第二當事方繼而可以將擁有第二格式的信息發送至第一當事方。該信息可在已做出更改之後發送。此類更改可以操縱底層即時數據。對發送信息的討論可涉及發送對底層即時數據的訪問權。在一些情況下，每次只有一方可以訪問數據以更改數據。備選地，多方可以同時地訪問數據和/或更改數據。

[01731] 在一些具體例中，可以從樣品處理設備採集數據。樣品處理設備還可以包括可允許用戶向一個或多個其他當事方提供訪問權的界面。例如，可以提供發送鍵或界面，在其中用戶可以選擇要向一個或多個指定的接收者發送和/或提供訪問權的信息，以及/或者時間限制。設備還可以包括相機和/或麥克風，用戶可通過它們來記錄可伴隨數據的一個或多個評論和/或備註。用戶可能還能夠經由設備的觸控式螢幕或其他用戶界面添加評論或備註。

[01732] 數據可儲存在雲上。設備的用戶可能能夠選擇哪些當事方有權訪問信息。選定的接收者可能能夠訪問儲存在雲上的數據。選定的接收者可能能夠經由一個或多個設備訪問數據，所述一個或多個設備可包括樣品處理設備、電腦、平板電腦、行動設備或者本文其他各處所述的任何其他類型的網路設備。

[01733] 在備選具體例中，此類更改可即時發生。例如，可以發生視訊會議，在其中多個當事方可同時查看相同的信息。該會議可允許一個或多個所述當事方更改信息——例如，添加備註、繪製圖表或者在以其他方式操縱信息。所述一個或多個當事方可操縱底層信息，或者信息的視覺表示。

<u>設備校準和/或維護</u>

[01734] 在一些具體例中，設備可能能夠執行機載校準和/或控制。設備可能能夠執行一個或多個診斷步驟（例如，製備步驟和/或測定步驟）。如果結果超出預期範圍之外，則可以清洗和/或替換設備的一部分。結果對於校準設備可能也是有用的。機載校準和/或控制可無需人工干預而發

生。校準和控制可在設備殼體內發生。

該設備可能還能夠執行機載維護。如果在校準、設備操作、診斷測試期間或任何其他時間點檢測到需要設備修理和/或維護的狀況，則設備可制定一個或多個自動化程序以執行所述維護和/或修理。對維護的任何描述可包括修理、清洗和/或調節。例如，設備可檢測到組件松脫並可自動地繃緊該組件。設備還可檢測到模組中的洗滌劑或稀釋劑水平不足，並提供添加更多洗滌劑或稀釋劑的警報，或者從另一模組調來洗滌劑或稀釋劑。

[01735] 系統可配置成在某些模組被移除和/或出故障之後仍繼續運行。

[01736] 校準和/或維護可以定期發生。在一些具體例中，設備校準和/或維護可自動地以定期或不定期的間隔發生。設備校準和/或維護可在從設備檢測到一個或多個狀況時發生。例如，如果一個組件疑似出現故障時，設備可在相關的組件上運行診斷。設備校準和/或維護可根據設備的操作者的指令而發生。設備校準和/或維護還可根據來自外部設備的自動化指令而發生。外部設備或控件可維持針對多個設備的設備校準調度安排和/或設備維護調度安排。設備校準和/或維護可按基於時間的調度安排或基於使用的調度安排而發生。例如，比其他設備使用得更頻繁的設備可得到更頻繁的校準和/或維護，並且/或者反之亦然。

[01737] 在一些具體例中，設備可定期得到校準和質量控制。包含一個或多個硬體單元在內的每個模組可通過利用校準筒匣來週期性地校準。該校準筒匣可包含一系列標準流體，經正確校準的系統會對此給出已知的回應。可以讀取、分析對這些標準的模組結果，並且如有必要，則可基

於其偏差或缺失來確定模組狀態並對此做出修正。校準標準可儲存在設備中或作為筒匣單獨引入。

[01738] 在一些具體例中，一些模組可針對環境中的任何改變而自動修正。例如，移液管上的溫度感測器可自動地觸發在所需活塞運動中的調節，以針對溫度波動做出修正。一般而言，在其中具有關於性能的反饋可供使用的模組可以對隨時間推移的任何改變做出自動修正。

[01739] 在一些具體例中，可以校準細胞計數器的輸出測量，以匹配於來自判定設備或根據需要利用其他技術的設備的結果。

設備安全性

[01740] 在樣品處理設備上可提供一個或多個安全特徵。該設備可具有一個或多個運動感測器，所述運動感測器可確定設備於何時改變定向或移動。設備可能能夠檢測是否有人正試圖打開設備。例如，一個或多個感測器可檢測是否有該設備的部分被拆開。設備可能能夠檢測到設備是否跌落或翻倒。設備可能能夠感測設備的任何運動或設備附近的任何運動。例如，設備可能能夠感測是否有物體或人到達設備的一定距離內（例如，使用運動感測器、光學感測器、熱感測器和/或音頻感測器）。設備可能能夠確定該設備是否未插電，或者在設備上是否發生錯誤。對於可能因設備篡改而發生的動作的任何描述均可適用於任何如本文所述的其他設備狀況，並且反之亦然。

[01741] 在一些具體例中，如果有人試圖打開設備，或者如果有人進入設備的接近範圍內，則可提供警報。在一些情況下，如果設備殼體遭到破壞，則可提供警報。類似地，如果設備跌落、翻倒，或者如果檢測到錯

誤，則可提供警報。設備可以包含穩定系統，該穩定系統可任選地擁有衝擊吸收和抑制能力，以便例如在處於高速行駛的車輛上移動時防止其翻倒。在一些情況下，如果設備檢測到該設備正在被打開、接近或篡改時，則設備上的相機可擷取設備周圍環境的圖像。設備可以擷取試圖打開該設備的個人的圖像。關聯於設備的數據可以發送到雲或外部設備。可以從設備傳輸與設備篡改相關聯的設備，比如篡改設備的個人的圖像。與該設備相關聯的、可包括一個或多個圖像的數據可以儲存在設備中。在設備不能夠立即傳輸數據的情況下，一旦設備能夠傳輸並且/或者連接到網路，即可傳輸該數據。

[01742] 設備可包括一個或多個可能能夠記錄和/或轉播聲音的麥克風或音頻檢測設備。例如，如果設備被篡改，則麥克風可採集音頻信息，並且該音頻信息可儲存在設備上或者可從設備傳輸。

[01743] 設備可包括一個或多個位置感測設備。例如，該設備可在設備內具有 GPS 追蹤器。當檢測到任何對設備的篡改時，可以從設備傳輸設備的位置。該位置可以傳輸到外部設備或雲。在一些情況下，一旦檢測到篡改，即可持續廣播設備的位置，或者以一個或多個間隔或在檢測到其他事件時廣播。所有者或與該設備相關聯的實體可能能夠跟蹤設備的位置。在一些情況下，可以提供多個位置感測器，從而即使設備被拆開，並且/或者一個或多個位置感測器被發現和損毀，仍然有可能追跟蹤設備的其他部件。在某個特定時刻該設備不能夠傳輸設備位置的情況下，該設備可能能夠儲存設備位置，並在其一旦能夠傳輸時傳輸該設備位置。

[01744] 在一些具體例中，可將設備設計成使得其只能從內部打開，或者

設計成隻從內部打開。例如，在一些具體例中，該設備在設備的外部沒有緊固件或螺釘。任何機械緊固和/或敞開特徵均可以在設備的內部。設備可從殼體內機械鎖定。殼體的外部部分可不包括任何外部緊固/鎖定機構。設備可根據來自控制器的一個或多個指令從內部打開。例如，設備可具有一個或多個觸控式螢幕或其他用戶界面，所述觸控式螢幕或其他用戶界面可接受來自用戶的指令以打開設備。設備可具有一個或多個通信單元，所述通信單元可接收來自外部設備的指令以打開設備。根據所述指令，設備內的一個或多個敞開機構可致使設備敞開。在一些情況下，設備可能需要電力來使設備敞開。在一些情況下，設備可能僅在通電時才能打開。備選地，當由本地儲能系統或產能系統供電時，設備可以打開。在一些情況下，設備僅在其接收到來自已被識別或認證的用戶的指令時才可打開。例如，僅有某些用戶可被授予致使設備打開的權力。

[01745] 設備可具有一個或多個本地儲能系統。該儲能系統可允許設備的一個或多個部分即使在該設備與外部能源相分離的情況下仍然運行。例如，如果該設備未插電，則一個或多個儲能系統可允許設備的一個或多個部分運行。在一些情況下，儲能系統可以允許設備的所有部分運行。在其他示例中，本地儲能系統可允許某些信息從設備傳輸到雲。本地儲能系統可能足以為可以擷取設備周圍環境和/或篡改設備的個人的一個或多個圖像的相機供電。本地儲能系統可能足以為可指示設備位置的GPS或其他位置感測器供電。本地儲能系統可能足以例如在基於記錄的日誌方法中保存和/或傳輸設備的狀態，從而使該設備可以在其中止之處重新開始或知曉需要執行哪些步驟。本地儲能系統可能足以為傳輸單元

供電，該傳輸單元可將關於該設備的信息發送至雲和/或外部設備。

[01746] 在一個具體例中，設備和外部控制器保持一種安全機制——通過該安全機制，任何可物理接近設備的未經授權人員都不能夠檢索測試信息和將其鏈接回個人，從而保護患者健康數據的隱私。這樣的一個示例是，設備擷取用戶的識別信息，將其發送到外部設備或雲，從雲接收密鑰並從設備擦除所有的患者信息。在這樣的場景中，如果設備向外部設備發送任何有關該患者的進一步的數據，則其將會涉及通過已從外部設備獲得的密鑰來鏈接。

<u>分光光度計</u>

[01747] 圖 74A-圖 74D 示出了跟據本文所述的具體例的分光光度計 **7400**。分光光度計 **7400** 可以是在圖 7 的背景下描述的分光光度計 **714**。分光光度計 **7400** 包括檢測塊 **7401**（「塊」），該檢測塊具有雷射二極管、濾光器、感測器（用於檢測電磁輻射）和印刷電路板。在一些情況下，分光光度計 **7400** 包括具有一個或多個處理器的控制器。諸如氙燈光源之類的光源位於鄰接塊 **7401** 的隔室 **7402** 之中。塊 **7401** 包括樣品插座（或入口）端口或通道 **7403**，其配置用於接納第一耗材 **7404** 或第二耗材 **7405**。第一耗材 **7404** 是容槽，而第二耗材是尖端。耗材 **7404** 和 **7405** 配置成通過本文所提供的各種樣品處理系統（例如，機器人）來移動、攜載和操縱。容槽包括樣品架。

[01748] 參照圖 74C，第一耗材 **7404** 配置用於安裝在端口 **7403** 中。第一耗材 **7404** 的單個樣品架 **7406** 配置用於以直接視線或借助光學器件放置在光源 7407（例如，氙燈光源）的視線上。光從單個的樣品架傳到檢測

器 **7408**（例如，CCD 感測器）以供檢測。參照圖 74D，第二耗材 **7405** 插入到端口 **7403** 中以供樣品檢測。來自雷射二極管 **7409** 的光被導向第二耗材 **7405**。光繼而傳到濾光器 **7410**，其被移入發源於第二耗材 **7405** 的光的路徑之中。光繼而被導向感測器 **7408**。可以使用光學器件將來自第一耗材 **7404** 或第二耗材 **7405** 的光導向感測器 **7408**。

[01749] 耗材 **7404** 和 **7405** 配置用於保持樣品用於檢測。耗材 **7404** 和 **7405** 可在使用後丟棄。在一些情況下，分光光度計 **7400** 配置用於一次保持一個耗材，然而在一些情況下，分光光度計 **7400** 可在處理期間保持多個耗材。在一些情況下，可以使用非消耗性的樣品架。

[01750] 在一個具體例中，流體處理設備可用於將測定器皿轉移至分光光度計中，在其中對樣品的光學特性進行測量。該特性可包括但不限於吸光度、螢光性、濁度等。分光光度計可包括一個或多個感測器，所述感測器能夠同時處理一個或多個樣品。類似地，可以同時測量一個或多個信號（吸光度、濁度等）。

[01751] 分光光度計可包括 PCB 板，該 PCB 板連接至外部電腦和/或處理單元。備選地，該電腦可以是 PCB 板本身的一部分。電腦可在來自分光光度計感測器的數據由所述板進行處理之後接收這些數據。電腦可程式化用於即時分析從板發送的數據。在一個具體例中，電腦分析的結果可向板提供反饋。該反饋可包括獲取時間的變化，用以計算平均值的獲取數目等。在一些具體例中，該反饋可以用來自動校準分光光度計組件。

<u>測定</u>

<u>受體結合測定</u>

受體：

[01752] 在一些具體例中，分析站被配置為進行基於受體的分析。通常，基於受體的分析包括檢測在兩個結合配偶體—分析物受體和分析物之間的相互作用。通常，在一對給定的結合配偶體中的一個是已知的（分析物受體）而另一個進行檢測（分析物）的基礎上區分在這對結合配偶體中的分析物受體和分析物。同樣地，在其他具體例中，本文所述的典型的分析物受體可作為分析物被檢測，在另外的具體例中，如本文所述的典型的分析物可作為分析物受體用於檢測各自的結合配偶體。在一些具體例中，分析物受體、分析物或兩者都包含蛋白質。分析物受體包括但不限於：天然的或合成的蛋白質、細胞受體蛋白質、抗體、酶、多肽、多核苷酸（例如，核酸探針、引子和適配體）、脂質、有機或無機小分子、抗原（例如，用於抗體檢測）、金屬結合配體，和任何對目標分析物具有結合親和力的其他天然的或合成的分子。在一些具體例中，分析物受體對分析物的結合親和力為 K_D 小於約 5×10^{-6}M、1×10^{-6}M、5×10^{-7}M、1×10^{-7}M、5×10^{-8}M、1×10^{-8}M、5×10^{-9}M、1×10^{-9}M、5×10^{-10}M、1×10^{-10}M、5×10^{-11}M、1×10^{-11}M 或更低。

[01753] 在一些具體例中，分析物受體為包含識別結構的肽，該識別結構與諸如蛋白質的分析物上的目標結構結合。各種識別結構是本領域公知的，且可使用本領域已知的方法進行製備，包括通過噬菌體展示文庫(參見，例如，Gururaja 等 (2000) Chem. Biol. 7:515-27；Houimel 等， (2001) Eur. J. Immunol. 31:3535-45；Cochran 等 (2001) J. Am. Chem. Soc. 123:625-32；Houimel 等 (2001) Int. J. Cancer 92:748-55，各自通過引用併入

本文)。各種識別結構均為本領域已知的 (參見，例如，Cochran 等，(2001) J. Am. Chem. Soc. 123:625-32；Boer 等，(2002) Blood 100:467-73；Gualillo 等，(2002) Mol. Cell Endocrinol. 190:83-9，各自特此通過引用併入本文)，包括例如用於生成識別結構(例如對蛋白質上的目標結構具有親和力的聚合物)的組合化學方法(參見，例如，Barn 等，(2001) J. Comb. Chem. 3:534-41；Ju 等，(1999) Biotechnol. 64:232-9，各自特此通過引用併入本文)。

[01754] 在一些具體例中，分析物受體為肽、多肽、寡肽或蛋白質。所述肽、多肽、寡肽或蛋白質可以由天然存在的胺基酸和肽鍵或合成的擬肽結構組成。因此，如本文所用的「胺基酸」或「肽殘基」包括天然存在的和合成的胺基酸二者。例如，高苯丙胺酸、瓜胺酸和正白胺酸被認為是用於本文所述的至少一些具體例的胺基酸。側鏈可以是（S）或（R）構型。在一些具體例中，胺基酸為（S）或 L-構型。如果使用非天然存在的側鏈，可使用非胺基酸的取代基，例如以防止或延緩體內降解。可以合成，或在一些情況下重組製備含有非天然存在的胺基酸的蛋白質；參見，例如，van Hest 等，FEBS Lett 428：(1-2) 68-70 1998 年 5 月 22 日和 Tang 等，Abstr. Pap AM. Chem. S218：U138 第 2 部分 1999 年 8 月 22 日，這兩篇都特此通過引用併入本文。

[01755] 在一些具體例中，分析物受體是細胞信號傳導分子，其為信號傳導途徑的一部分，如受體蛋白質。受體蛋白質可以是膜相關蛋白質（例如，細胞外膜蛋白、細胞內膜蛋白、內在膜蛋白或瞬變膜相關蛋白）、胞質蛋白質、伴侶蛋白質或與一個或多個細胞器相關的蛋白質（例如核蛋白、核包膜蛋白、線粒體蛋白質、高爾基體和其他轉運蛋白、內體蛋白

質、溶酶體蛋白質等）。受體蛋白質的例子包括但不限於：激素受體，類固醇受體，細胞因子受體，如 IL1-α、IL-β、IL-2、IL-3、IL-4、IL-5、IL-6、IL-7、IL-8、IL-9、IL-10、IL-12、IL-15、IL-18、IL-21、CCR5、CCR7、CCR-1-10、CCL20，趨化因子受體，如 CXCR4，黏附受體和生長因子受體，包括但不限於，PDGF-R（血小板衍生生長因子受體）、EGF-R（表皮生長因子受體）、VEGF-R（血管內皮生長因子）、uPAR（尿激酶纖溶酶原活化因子受體）、ACHR（乙醯膽鹼受體）、IgE-R（免疫球蛋白 E 受體）、雌激素受體、甲狀腺激素受體、CD3（T 細胞受體複合物）、BCR（B 細胞受體複合物）、CD4、CD28、CD80、CD86、CD54、CD102、CD50、ICAMs（例如 ICAM 1、2 和 3），類鴉片受體（μ 和 κ）、FC 受體、5-羥色胺受體（5-HT、5-HT6、5-HT7）、β-腎上腺素能受體、胰島素受體、瘦素受體、TNF 受體（組織壞死因子）、他汀類受體、FAS 受體、BAFF 受體、FLT3 配體受體、GMCSF 受體和纖連蛋白受體。受體蛋白質的其他實例包括整合素家族的受體。整合素受體家族的成員作為由各種 α 和 β 亞基組成的異二聚體起作用，並介導細胞的細胞骨架和細胞外基質之間的相互作用（綜述於 Giancotti 和 Ruoslahti，Science 285，1999 年 8 月 13 日）。α 和 β 亞基的不同的組合產生了廣泛的配體特異性，細胞類型特異性因子 的存在可以進一步提高所述配體特異性。已知整合素聚簇可活化大量細胞內途徑，例如 RAS、Rab、MAP 激酶途徑和 PI3 激酶途徑。在一些具體例中，分析物受體是由選自以下整合素的 β 整合素和 α 整合素組成的異二聚體：β_1、β_2、β_3、β_4、β_5、β_6、α_1、α_2、α_3、α_4、α_5 和 α_6，或是 MAC-1（β_2 和 CD11b）或 $\alpha_V\beta_3$。受體蛋白質可能是一

個或多個細胞信號傳導途徑的成員，包括但不限於 MAP 激酶、PI3K/Akt、NFkB、WNT、RAS / RAF / MEK / ERK、JNK / SAPK、p38MARK、Src 家族激酶、JAK /STAT 和/或 PKC 信號傳導途徑。

[01756] 在一些具體例中，分析物受體為抗體，且基於受體的分析被稱為是以一種或多種抗原作為分析物的免疫分析。備選地，免疫分析可包括使用抗原作為分析物受體，以便檢測作為分析物的目標抗體的存在。本文所用的術語「抗體」是指免疫球蛋白分子和免疫球蛋白分子的免疫活性部分，即，包含特異性結合抗原（與抗原發生「免疫反應」）的抗原結合單元（「Abu」或複數「Abus」）的分子。在結構上，最簡單的天然存在的抗體（例如，IgG）包括 4 條多肽鏈一兩個重（H）鏈和兩個輕（L）鏈，鏈間通過二硫鍵連接。免疫球蛋白代表一個大家族的分子，其包括幾種類型的分子，例如 IGD、IgG、IgA、IgM 和 IgE。術語「免疫球蛋白分子」包括，例如，雜合抗體或改變的抗體，及其片段。基於其分子結構的類型，抗原結合單元可大致分為「單鏈」（「Sc」）和「非單鏈」（「Nsc」）型。

[01757] 術語「抗體」和「抗原結合單元」還包括免疫球蛋白分子及其片段，其可以是人、非人（脊椎動物或無脊椎動物來源的）、嵌合體或人源化的。嵌合抗體和人源化抗體的概念的描述請參閱 Clark 等，2000 年及其中所引用的參考文獻(Clark，(2000) Immunol. Today 21:397-402)。嵌合抗體包括可操作地連接到人抗體的恒定區的非人抗體的可變區，例如小鼠或大鼠來源的 VH 和 VL 結構域（參見例如美國專利第 4,816,567 號）。在一些具體例中，本發明的抗體是人源化的。本文所用的「人源化」抗

體是指包含人框架區(FR)和來自非人（通常是小鼠或大鼠）抗體的一個或多個互補決定區(CDR)的抗體。提供 CDR 的非人抗體被稱為「供體」，而提供框架的人免疫球蛋白稱為「受體」。人源化主要依靠將供體 CDR 移植到受體（人）VL 和 VH 框架上(Winter，美國專利第 5,225,539 號)。這種策略被稱為「CDR 移植」。常常需要所選受體框架殘基「回復突變」為相應的供體殘基來重新獲得在初始移植構建體中失去的親和力（美國專利第 5,530,101 號；美國專利第 5,585,089 號；美國專利第 5,693,761 號；美國專利第 5,693,762 號；美國專利第 6,180,370 號；美國專利第 5,859,205 號；美國專利第 5,821,337 號；美國專利第 6,054,297 號；美國專利第 6,407,213 號）。人源化抗體最好也將包含免疫球蛋白恒定區的至少一部分，通常是人免疫球蛋白恒定區的至少一部分，因此一般包含人 Fc 區。非人類抗體的人源化方法是本領域中公知的，基本上可以按照 Winter 及其同事的方法進行(Jones 等，1986，Nature 321:522-525; Riechmann 等，1988，Nature 332:323-329; Verhoeyen 等，1988，Science，239:1534-1536)。人源化鼠單株抗體的其他例子在本領域中也是已知的，例如抗體結合人蛋白 C (O'Connor 等，1998，Protein Eng 11:321-8)、白血球介素 2 受體(Queen 等，1989 ，Proc Natl Acad Sci，USA 86:10029-33)和人表皮生長因子受體 2(Carter 等，1992 年，Proc Natl Acad Sci，USA 89:4285-9)。在一個替代具體例中，本發明的抗體可以是完全人抗體，即該抗體的序列完全是或基本上是人的序列。用於生成完全人抗體的許多方法在本領域中是已知的，包括使用轉基因小鼠(Bruggemann 等，1997，Curr Opin Biotechnol 8:455-458)或人抗體文庫加上選擇方法(Griffiths 等，

1998，Curr Opin Biotechnol 9:102-108)。此外，人源化抗體可包含在接受抗體和引入的 CDR 或框架序列中都未發現的殘基。進行這些修飾以進一步完善和優化抗體的性能並最小化引入人體時的免疫原性。

[01758] 「非單鏈抗原結合單元」(「Nsc Abus」)是含有輕鏈多肽和重鏈多肽的異多聚體。 Nsc Abus 的實例包括但不限於：(i) 通過異源二聚化序列穩定的 ccFv 片段；(ii) 包含至少一個 ccFv 片段的任何其他單價和多價分子；(iii) 由 VL、VH、CL 和 CH1 結構域組成的 Fab 片段；(iv) 由 VH 和 CH1 結構域組成的 Fd 片段；(v) 由抗體的一個臂的 VL 和 VH 結構域組成的 Fv 片段；(vi) F(ab') 2 片段，即包含在鉸鏈區由二硫鍵連接的兩個 Fab 片段的二價片段；(vii) 雙體抗體；及 (viii) 在 Little 等，(2000) Immunology Today 或在美國專利第 7429652 號中所描述的任何其他 Nsc Abus。

[01759] 如上所述，Nsc Abus 可以是「單價」或「多價」的。前者每個抗原結合單元具有一個結合位點，而後者包含能夠結合一個以上相同或不同種類的抗原的多個結合位點。根據結合位點的數目，Nsc Abus 可以是二價的（具有兩個抗原結合位點）、三價的（具有三個抗原結合位點）、四價的（具有四個抗原結合位點）等等。

[01760] 多價 Nsc Abus 可以基於它們的結合特異性進一步分類。「單特異性」Nsc Abus 是能夠結合一種或多種同類抗原的分子。「多特異性」Nsc Abus 是對至少兩種不同的抗原具有結合特異性的分子。雖然這樣的分子通常將只結合兩種不同的抗原（即雙特異性 Abus），但是當在本文中使用時，該表述也包括具有額外的特異性的抗體，如三特異性抗體。雙特

異性抗原結合單元的實例包括有一個臂針對腫瘤細胞抗原而另一個臂針對細胞毒性觸發分子的抗原結合單元，如抗 CD3/抗惡性 B-細胞（1D10）、抗 CD3/抗 p185 HER2、抗 CD3/抗 p97、抗 CD3/抗腎細胞癌、抗 CD3/抗 OVCAR-3、抗 CD3/L-D1（抗結腸癌）、抗 CD3/抗黑素細胞刺激激素類似物、抗 FcγRI/抗 CD15、抗 p185 HER2 /FcγRIII（CD16）、抗 EGF 受體/ 抗 CD3、抗 CD3/抗 CAMA1、抗 CD3/ 抗 CD19、抗 CD3/MoV18、抗 FcγR/抗 HIV；用於體外或體內腫瘤檢測的雙特異性 Abus，例如抗 CEA/抗 EOTUBE、抗 CEA/抗 DPTA、抗-p 185 HER2/抗半抗原；作為疫苗佐劑的 BsAbs（參見 Fanger 等，同上）；和作為診斷工具的雙特異性 Abus，例如抗兔 IgG/抗鐵蛋白、抗-辣根過氧化物酶（HRP）/抗激素、抗生長素抑制素/抗 P 物質、抗神經細胞黏附分子（NCAM）/抗 CD3、抗葉酸結合蛋白（FBP）/抗 CD3、抗泛癌相關抗原（AMOC-31）/抗 CD3；有一個臂特異性結合腫瘤抗原而一個臂結合毒素的雙特異性 Abus，如抗皂草素/抗-Id-1、抗 CD22 /抗皂草素、抗 CD7 /抗皂草素、抗 CD38 /抗皂草素、抗 CEA /抗蓖麻毒素 A 鏈、抗干擾素-α（IFN-α）/抗雜交瘤獨特型、抗 CEA /抗長春花生物鹼；用於轉化酶活化的前藥的 BsAbs，如抗 CD30/抗鹼性磷酸酶（其催化磷酸絲裂黴素前藥轉化為絲裂黴素醇）；可以用作纖維蛋白溶解劑的雙特異性 Abus，如抗纖維蛋白/抗組織纖溶酶原活化因子（tPA），抗纖維蛋白/抗尿激酶型纖溶酶原活化因子（uPA）；用於將免疫複合物靶向至細胞表面受體的雙特異性抗原結合單元，例如抗低密度脂蛋白（LDL）/抗 Fc 受體（例如，FcγRI、FcγRII 或 FcγRIII）；用於傳染病的治療的雙特異性 Abus，如抗 CD3/抗

單純皰疹病毒（HSV）、抗-T-細胞受體：CD3 複合物/抗流感、抗 HRP/抗 FITC、抗 CEA/抗-β-牛乳糖苷酶（參見 Nolan 等，同上）。三特異性抗體的實例包括抗 CD3/抗 CD4/抗 CD37、抗 CD3/抗 CD5 /抗 CD37 和抗 CD3/抗 CD8 /抗 CD37。

[01761] 「單鏈抗原結合單元」（「Sc Abu」）是指單體 Abu。儘管 Fv 片段的兩個域由單獨的基因編碼，但是可以制得一個合成接頭，使它們能夠成為蛋白質單鏈（即單鏈 Fv（「scFv」），如 Bird 等 (1998) Science 242:423-426 和 Huston 等，1988) PNAS 85:5879-5883) BY RECOMBINANT METHODS 中所述。其他 Sc Abus 包括通過異源二聚化序列穩定的抗原結合分子，和 dAb 片段(Ward 等，(1989) Nature 341:544-546)，dAb 片段由 VH 結構域和一個分離的互補性決定區(CDR)組成。連接肽的一個例子是四個甘胺酸後跟一個絲胺酸的序列，對於 15 個胺基酸的總長度，這 5 個胺基酸的序列重複出現兩次，該連接肽在一個 V 區的羧基末端和另一個 V 區的氨基末端之間橋連約 3.5 納米。也可以使用其他連接序列，並且它們可以提供額外的功能，例如用於連接藥物或固體支持物的工具。優選的單鏈抗原結合單元包含連接在一起並通過一對異源二聚化序列得到穩定化的 VL 和 VH 區。scFv 可以以任何順序進行組裝，例如，VH-（第一異源二聚化序列）-（第二異源二聚化序列）-VL，或 VL-（第一異源二聚化序列）-（第二異源二聚化序列）-VH。如果一種抗體或 Abu 與抗原結合的親和力或親合力大於它與包括多肽或其他物質的其他參考抗原結合的親和力或親合力，則該抗體或 Abu 與該抗原「特異性結合」或發生「免疫反應」。

[01762] 在一些具體例中，分析物受體是酶且目標分析物為該酶的底物，或者分析物受體是酶的底物且分析物為作用於該底物的酶，從而通過酶對底物的活性，例如通過產生可檢測到的產物來實現檢測。許多在對各種底物的活性的檢測中有用的或通過對各種底物的活性可檢測的酶在本領域中是已知的，並且包括但不限於，蛋白酶、磷酸酶、過氧化物酶、硫酸酯酶、肽酶、糖苷酶、水解酶、氧化還原酶、裂解酶、轉移酶、異構酶、連接酶和合酶。特別感興趣的是有生理學意義的類別的酶。這些酶包括但不限於，蛋白激酶、肽酶、酯酶、蛋白質磷酸酶、異構酶、糖基化酶、合成酶、蛋白酶、脫氫酶、氧化酶、還原酶、甲基化酶等。感興趣的酶還包括參與生成或水解酯類（有機和無機均可）、糖基化和水解醯胺的酶。任何類別均可以進一步細分，如在激酶中，其中激酶對於肽和蛋白質中的絲胺酸、蘇胺酸和/或酪胺酸殘基的磷酸化可能是特異性的。因此，酶可以是，例如，來自激酶的不同功能組的激酶，包括環狀核苷酸調節的蛋白激酶、蛋白激酶 C、Ca^{2+}/CaM 調節的激酶、細胞週期蛋白依賴性激酶、ERK/ MAP 激酶和蛋白質酪胺酸激酶。激酶可能是信號傳導途徑中有效地磷酸化寡肽底物的蛋白質激酶，如 ERK 激酶、S6 激酶、IR 激酶、P38 激酶和 AbI 激酶。對於這些激酶，底物可以包括寡肽底物。其他感興趣的激酶可包括，例如，Src 激酶、JNK、MAP 激酶、細胞週期蛋白依賴性激酶、P53 激酶、血小板衍生生長因子受體、表皮生長因子受體和 MEK。

[01763] 尤其是，用於本發明中的酶包括任何表現出酶活性的蛋白質，例如，脂肪酶、磷脂酶、硫酸脂酶、脲酶、肽酶、蛋白酶和酯酶，包括酸

性磷酸酶、葡萄糖苷酶、葡萄糖醛酸酶、半乳糖苷酶、羧酸酯酶和螢光素酶。在一個具體例中，所述酶之一是水解酶。在另一個具體例中，所述酶中的至少兩種是水解酶。水解酶的實例包括：鹼性和酸性磷酸酶、酯酶、脫羧酶、磷脂酶 D、P-木糖苷酶、β-D-岩藻糖苷酶、硫葡萄糖苷酶、β-D-半乳糖苷酶、α-D-半乳糖苷酶、α-D-葡萄糖苷酶、β-D -葡萄糖苷酶、β-D-葡萄糖醛酸酶、α-D-甘露糖苷酶、β-D-甘露糖苷酶、β-D-呋喃果糖苷酶和 β-D-葡糖苷酸酶（β-D-glucosiduronase）。在一些具體例中，酶的產物直接在反應中產生可檢測的特徵（例如顏色、濁度、光波長的吸光度、螢光、化學發光、電導或溫度的變化）。在一些具體例中，酶的產物通過結合具有可檢測標記的第二分析物受體而間接地檢測。

[01764] 在一些具體例中，用於檢測分析物的分析物受體為適配體。適配體可以位於小珠或其他表面上，如微陣列型表面上。術語「適配體」用來指由於其特異性結合一種或多種目標分析物的能力而被選擇的肽、核酸或其組合。肽適配體為親和性試劑，通常包含在支架蛋白的表面上展示的一個或多個可變環結構域。核酸適配體是特異性結合的寡核苷酸，是能夠選擇性地與預定目標分析物形成複合物的寡核苷酸。這種複合是目標特異性的，意思是其他材料，例如可能伴隨著目標分析物的其他分析物，不會以同樣大的親和力與該適配體複合。一般認為，複合和親和力只是程度的問題；然而，在本文中「目標特異性的」意味著適配體與目標結合的親和力程度遠高於它與污染材料的結合。因此，特異性在本文中的含義類似於例如用於抗體的特異性的含義。適配體可以通過任何已知的方法製備，包括合成、重組和純化方法。另外，術語「適配體」

還包括「二級適配體」，其含有從兩個或更多已知的適配體與給定的目標相比較而獲得的共有序列。

[01765] 通常，核酸適配體的長度是約 9 個至約 35 個核苷酸。在一些具體例中，核酸適配體的長度至少為 4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、80、90、100 個或更多個核酸。雖然適配體的寡核苷酸一般是單股或雙股的，但可以預期適配體有時可以呈現三股或四股結構。在一些具體例中，核酸適配體是環狀的，如在 US20050176940 中。適配體的特異性結合寡核苷酸應包含序列賦予的特異性，但可能會延伸有側翼區和以其他方式被衍生或修飾。可以分離發現與目標分析物結合的適配體，定序，然後再合成為常規的 DNA 或 RNA 部分，或可能是修飾的寡聚體。這些修飾包括但不限於引入：（1）修飾的或類似形式的糖（例如，核糖和脫氧核糖）；（2）替代的連接基團；或（3）嘌呤和嘧啶鹼基的類似形式。

[01766] 核酸適配體可包括 DNA、RNA、官能化或修飾的核酸鹼基、核酸類似物、修飾或替代骨架化學實體或其等組合。適配體的寡核苷酸可包含常規鹼基腺嘌呤、鳥嘌呤、胞嘧啶和胸腺嘧啶或尿苷。引入嘌呤和嘧啶的類似形式的合成適配體包括在術語適配體內。嘌呤和嘧啶的「類似」形式是在本領域中通常已知的那些，其中有許多被用作化學治療劑。嘌呤和嘧啶的類似形式（即鹼基類似物）的非限制性實例包括吖丙啶基胞嘧啶、4-乙醯胞嘧啶、5-氟尿嘧啶、5-溴尿嘧啶、5-羧甲基氨基甲基-2-硫尿嘧啶、5-羧甲基-氨基甲基尿嘧啶、肌苷、N6-異戊烯腺嘌呤、1-甲基腺嘌呤、1-甲基假尿嘧啶、1-甲基鳥嘌呤、1-甲基肌苷、2,2-二甲基鳥嘌

吟、2-甲基腺嘌呤、2-甲基鳥嘌呤、3-甲基胞嘧啶、5-甲基胞嘧啶、N6-甲基腺嘌呤、7-甲基鳥嘌呤、5-甲基氨甲基尿嘧啶、5-甲氧基氨基甲基-2-硫尿嘧啶、β-D-甘露糖基辮苷、5-甲氧基尿嘧啶、2-甲基-硫代-N6-戊烯腺嘌呤、尿嘧啶-5-氧基乙酸甲酯、假尿嘧啶、辮苷（queuosine）、2-巯基胞嘧啶、5-甲基-2-巯基尿嘧啶、2-巯基尿嘧啶、4-巯基尿嘧啶、5-甲基尿嘧啶、尿嘧啶-5-氧乙酸、5-戊炔基尿嘧啶和 2,6-二氨基嘌呤。在脫氧核糖核酸中使用尿嘧啶（以下簡稱為「dU」）作為胸腺嘧啶的取代鹼基在本發明中被認為是嘧啶的「類似」形式。

[01767] 適配體的寡核苷酸可以含有在本領域中已知的核糖或脫氧核糖的類似形式，包括但不限於 2'取代的糖，例如 2'-O-甲基-核糖、2'-O-烯丙基-核糖、2'氟-核糖或 2'-疊氮基-核糖、碳環糖類似物、α-異頭糖、差向異構的糖如阿拉伯糖、木糖或來蘇糖、吡喃糖、呋喃糖、景天庚酮糖、鎖定核酸（LNA）、肽核酸（PNA）、無環類似物和脫鹼基核苷類似物如甲基核苷。

[01768] 適配體也可包括其合成中的中間體。例如，任何通常存在的羥基可以用膦酸基團、磷酸基團取代，經由標準保護基保護，或活化以準備與其他的核苷酸或底物的額外連接。5'末端的 OH 通常是游離的，但可被磷酸化；在 3'末端的 OH 取代基也可被磷酸化。羥基也可以衍生為標準保護基。一個或多個磷酸二酯鍵可以用替代連接基團取代。這些替代連接基團包括但不限於如下具體例，其中 P（O）O 被替換為 P（O）S（「硫代磷酸酯」）、P（S）S（「二硫代磷酸酯」）、P（O）NR2（「氨基磷酸酯」）、P（O）R、P（O）OR'、CO 或 CH 2（「formacetal」），其中每

個 R 或 R'獨立地是 H 或取代的或未取代的烷基（1-20C），可任選地含有醚鍵（-O-）、芳基、烯基、環烷基、環烯基或芳烷基。

[01769] 用於本發明的適配體的一個具體的具體例是以如在美國專利第 5,270,163 號和第 5,475,096 號中所公開的 RNA 適配體為基礎的，所述專利通過引用併入本文。上述專利公開了 SELEX 方法，其涉及使用相同的一般選擇方案，從候選寡核苷酸的混合物中選擇和結合、分離和擴增的逐步重複，以實現結合親和力和選擇性的幾乎任何所需標準。從優選含有隨機化序列的片段的核酸混合物開始，SELEX 方法包括以下步驟：在有利於結合的條件下將混合物與目標如目標分析物接觸，將未結合的核酸從已與目標分子特異性結合的那些核酸中分離，解離核酸-目標複合物，擴增從核酸-目標複合物中解離的核酸以得到配體富集的核酸混合物，然後重複結合、分離、解離和擴增的步驟所需的多個循環，以產生對目標分子具有高度特異性、高親和力的核酸配體。在一些具體例中，採用負篩選，其中將多個適配體暴露於分析物或在待分析的樣品中可能與目標分析物同時出現的其他材料，且僅保留未結合的適配體。

[01770] SELEX 方法包括高親和力的含有修飾核苷酸的核酸配體的識別，該修飾核苷酸對配體賦予改進的特性，如提高的體內穩定性或改善的遞送特性。這樣的修飾的實例包括在核糖和/或磷酸和/或鹼基位置上的化學取代。在一些具體例中，兩個或更多的適配體連接形成一個多價的適配體分子。多價適配體分子可以包含適配體的多個拷貝，每個拷貝針對相同的分析物，兩個或更多個不同的適配體針對不同的分析物，或這些的組合。

[01771] 分析物受體可用於在本文所述的任何檢測方案中檢測分析物。在一個具體例中，分析物受體共價地或非共價地偶聯在底物上。分析物受體可以偶聯在其上的底物的非限制性的實例包括微陣列、微珠、移液管尖端、樣品轉移裝置、比色皿、毛細管或其他試管、反應室或任何可與本檢測系統兼容的其他合適的形式。生物晶片微陣列的生產可以採用各種半導體製造技術，如固相化學、組合化學、分子生物學和機器人技術。一種通常使用的方法是用於在一個晶片上生產含有數百萬個分析物受體的微陣列的光刻製造工藝。備選地，如果預先合成分析物受體，可以通過使用諸如微通道泵送、「噴墨」點印、模板衝壓或光致交聯等技術將它們連接到陣列表面。一個示例性的光刻工藝開始於用光敏化合物塗覆石英晶片，以防止在石英晶片和產生的 DNA 探針的第一核苷酸之間發生偶聯。光刻掩模用來阻止或允許光透射到晶片表面的特定位置上。該表面然後與可能含有腺嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶或鳥嘌呤的溶液接觸，且只在玻璃上已通過照明脫保護的那些區域發生偶聯。偶聯的核苷酸具有光敏保護基，使該循環可以重複。以這種方式，通過重複脫保護和偶聯的循環，在合成探針的同時創建了微陣列。該過程可重複直到探針達到其全長。市售的陣列通常製造為每個陣列超過 130 萬個獨特特徵的密度。根據實驗的要求和每個陣列所需的探針的數目，每個晶片可以切成數十或數百個的單個陣列。

[01772] 也可以使用其他方法來產生附著有分析物受體的塗覆的固體表面。塗覆的固體表面可以是 Langmuir-Bodgett 膜、功能化的玻璃、鍺、矽、PTFE、聚苯乙烯、砷化鎵、金、銀、膜、尼龍、PVP、聚合物塑料

或本領域中已知的、能夠在其表面上引入諸如氨基、羧基、Diels-Alder反應物、巯基或羥基等官能團的任何其他材料。然後這些基團可以共價連接到交聯劑，使得隨後分析物受體和目標分析物結合將發生在溶液中而沒有來自生物晶片的阻礙。典型的交聯基團包括乙二醇低聚物、二胺和胺基酸。備選地，可以使用酶促過程，如在 US20100240544 中所述，將分析物受體偶聯到陣列上。

[01773] 在一些具體例中，分析物受體偶聯到微珠的表面上。用於偶聯分析物受體如寡核苷酸的微珠在本領域中是已知的，並且包括磁性和非磁性珠。微珠可以用 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 種或更多的染料進行標記，以方便微珠的編碼和與之連接的分析物受體的識別。微珠的編碼可用於在一個陣列中區分至少 10、50、100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1500、2000、5000 種或更多種不同的微珠，每個微珠對應於對不同分析物具有特異性的不同的分析物受體。

[01774] 在一些具體例中，分析物受體偶聯到反應室例如尖端的表面上。例如，尖端的內表面可用對單一分析物具有特異性的分析物受體進行塗覆。備選地，尖端的內表面可用對不同分析物具有特異性的兩種或更多種分析物受體進行塗覆。當兩種或更多種不同的分析物受體被偶聯到相同的尖端內表面時，每種不同的分析物受體可偶聯在不同的已知位置，例如沿著尖端的軸在不同的位置形成不同排列的環或帶。在這種情況下，通過吸取樣品到尖端並使包含在樣品中的分析物與沿著尖端塗覆在連續位置的分析物受體結合，可在相同的樣品中分析多種不同的分析物。然後可以如本文所述使結合事件可視化，條帶圖案中每個條帶的位

置對應於特定已知的分析物。

分析物：

[01775] 分析物受體可用作診斷和預後試劑、用作發現新型治療的試劑、用作監測個體中藥物反應的試劑以及用作發現新治療靶點的試劑。分析物受體可用於檢測一種或多種目標分析物。術語「分析物」是指任何類型的生物分子，包括，例如，簡單的中間代謝物、糖類、脂質和激素以及諸如複雜的碳水化合物、磷脂、核酸（例如，DNA、RNA、mRNA、miRNA、rRNA、tRNA）、多肽和肽之類的大分子。分析物的進一步的非限制性實例包括藥物、候選藥物、前藥、藥劑、藥物代謝物、諸如表達的蛋白質和細胞標記之類的生物標記物、抗體、血清蛋白質、膽固醇和其他代謝物、電解質、金屬離子、多糖、基因、蛋白質、糖蛋白、糖脂、凝集素、生長因子、細胞因子、維生素、酶、酶底物、酶抑制劑、類固醇、氧和在生理流體中發現的其他氣體（例如，CO_2）、細胞、細胞成分、細胞黏附分子、植物和動物產物、細胞表面標記物（例如，細胞表面受體和在此確定為受體蛋白質的其他分子）以及細胞信號傳導分子。蛋白質分析物的非限制性實例包括膜相關蛋白質（例如，細胞外膜蛋白、細胞內膜蛋白、內在膜蛋白或瞬變膜相關蛋白）、胞質蛋白、伴侶蛋白、與一種或多種細胞器相關的蛋白質（例如，核蛋白質、核膜蛋白質、線粒體蛋白質、高爾基體和其他轉運蛋白、內體蛋白質、溶酶體蛋白質等）、分泌的蛋白質、血清蛋白質和毒素。待檢測的分析物的非限制性實例包括脂連蛋白、丙胺酸氨基轉移酶（ALT/GPT）、甲胎蛋白（AFP）、白蛋白、鹼性磷酸酶（ALP）、甲胎蛋白、載脂蛋白 A-I（Apo A-I）、載脂蛋

白 B（Apo B）、載脂蛋白 B/載脂蛋白 A-1 之比值（Apo B/A1）、天冬胺酸氨基轉移酶（AST/GOT）、AspirinWorks®（11-脫氫-血栓烷 B2）、碳酸氫鹽（CO2）、直接膽紅素（DBIL）、總膽紅素（TBIL）、血尿素氮（BUN）、羥基端膠原蛋白交聯（β-CrossLaps）、鈣、癌抗原 125（CA 125）、癌抗原 15-3（CA 15-3）、癌抗原 19-9（CA 19-9）、癌胚抗原（CEA）、氯化物（Cl）、差示全血細胞計數（CBC）、C-肽、C-反應蛋白（CRP-hs）、肌酸激酶（CK）、肌酸酐（血清）、肌酸酐（尿液）、細胞色素 P450、胱抑素 -C, D-二聚體、硫酸脫氫表雄酮（DHEA-S）、雌二醇、F2 異前列腺素、因子 V Leiden、鐵蛋白、纖維蛋白原（質量）、葉酸、促卵泡激素（FSH）、游離脂肪酸/非酯化脂肪酸（FFA/NEFA）、果糖胺、γ-穀氨醯轉移酶（GGT）、葡萄糖、HbA1c 和估計的平均葡萄糖（eAG）、HDL2 子類、高密度脂蛋白膽固醇（HDL-C）、高密度脂蛋白顆粒數（HDL-P）、高靈敏度 C-反應蛋白（hs-CRP）、同型半胱胺酸、胰島素、鐵和 TIBC、乳酸脫氫酶（LDH）、瘦素、脂蛋白（a）膽固醇（Lp（a）chol）、脂蛋白（a）質量（Lp（a）質量）、脂蛋白相關磷脂酶 A2（Lp-PLA2）、直接低密度脂蛋白膽固醇（LDL-C）、低密度脂蛋白顆粒數（LDL-P）、黃體生成素（LH）、鎂、亞甲基四氫葉酸還原酶（MTHFR）、微量白蛋白、髓過氧化物酶（MPO）、N-端 b 型鈉尿肽前體（NT-proBNP）、非高密度脂蛋白膽固醇、ω-3 脂肪酸譜、骨鈣素、甲狀旁腺激素（PTH）、磷、鉀（K+）、總前列腺特異性抗原（總 PSA）、凝血素、抵抗素、性激素結合球蛋白（SHBG）、小緻密低密度脂蛋白（sdLDL）、小緻密低密度脂蛋白/低密度脂蛋白膽固醇比值（sd LDL/LDL-C 比值）、鈉（NA+）、T 攝取、睾

酮、促甲狀腺激素（TSH）、甲狀腺素（T4）、總膽固醇（TCHOL）、總蛋白、甘油三酯（TRIG）、三碘甲狀腺原胺酸（T3）、T4（游離）、尿酸、維生素 B12、25-羥基-維生素 D、凝血因子（例如，因子 I（纖維蛋白原）、因子 II（凝血酶原）、因子 III（組織促凝血酶原激酶）、因子 IV（鈣）、因子 V（促凝血球蛋白原）、因子 VI（不再認為具有止血活性）、因子 VII（轉變加速因子）、因子 VIII（抗血友病因子）、因子 IX（血漿凝血激素成分；Christmas 因子）、因子 X（stuart 因子）、因子 XI（血漿凝血激素先質）、因子 XII（hageman 因子）、因子 XIII（血纖蛋白穩定因子））。

[01776] 在一些具體例中，分析物是細胞信號傳導分子，諸如蛋白質。可作為分析物檢測的蛋白質的非限制性實例包括激酶、磷酸酶、脂質信號分子、銜接蛋白/支架蛋白、GTP 酶活化蛋白、異構酶、脫乙醯酶、甲基化酶、脫甲基酶、腫瘤抑制基因、胱天蛋白酶、細胞凋亡中涉及的蛋白質、細胞週期調控因子、分子伴侶、代謝酶、膜泡運輸蛋白、細胞因子、細胞因子調控因子、泛素化酶、黏附分子、細胞支架/收縮蛋白、異源三聚體 G 蛋白、小分子量 GTP 酶、鳥苷酸交換因子、羥化酶、蛋白酶、離子通道、分子轉運蛋白、轉錄因子/DNA 結合因子、轉錄調節因子和轉譯調節因子。分析物可以是任何細胞信號傳導途徑的成員，包括但不限於 MAP 激酶、PI3K/Akt、NFkB、WNT、RAS/RAF/MEK/ERK、JNK/SAPK、p38 MAPK、Src 家族激酶、JAK/STAT 和/或 PKC 信號傳導途徑。信號分子的實例包括但不限於，HER 受體、PDGF 受體、Kit 受體、FGF 受體、Eph 受體、Trk 受體、IGF 受體、胰島素受體、Met 受體、Ret、VEGF 受體、TIE1、TIE2、FAK、Jak1、Jak2、Jak3、Tyk2、Src、Lyn、Fyn、Lck、

Fgr、Yes、Csk、Abl、Btk、ZAP70、Syk、IRAKs、cRaf、ARaf、BRAF、Mos、Lim 激酶、ILK、Tpl、ALK、TGFβ 受體、BMP 受體、MEKKs、ASK、MLKs、DLK、PAKs、Mek 1、Mek 2、MKK3/6、MKK4/7、ASK1、Cot、NIK、Bub、Myt 1、Wee1、酪蛋白激酶、PDK1、SGK1、SGK2、SGK3、Akt1、Akt2、Akt3、p90Rsks、p70S6 激酶、Prks、PKCs、PKAs、ROCK 1、ROCK 2、Auroras、CaMKs、MNKs、AMPKs、MELK、MARKs、Chk1、Chk2、LKB-1、MAPKAPKs、Pim1、Pim2、Pim3、IKKs、Cdks、Jnks、Erks、IKKs、GSK3α、GSK3β、Cdks、CLKs、PKR、PI3-激酶 1 類、2 類、3 類、mTor、SAPK/JNK1,2,3、p38s、PKR、DNA-PK、ATM、ATR、受體酪胺酸蛋白磷酸酶（RPTP）、LAR 磷酸酶、CD45、非受體酪胺酸磷酸酶（NPRTP）、SHPs、MAP 激酶磷酸酶（MKP）、雙特異性磷酸酶（DUSP）、CDC25 磷酸酶、低分子量酪胺酸磷酸酶、眼睛缺乏（EYA）酪胺酸磷酸酶、Slingshot 磷酸酶（SSH）、絲胺酸磷酸酶、PP2A、PP2B、PP2C、PP1、PP5、肌醇磷酸酶、PTEN、SHIPs、肌微管素、磷酸肌醇激酶、磷脂酶、前列腺素合成酶、5-脂氧合酶、鞘氨醇激酶、鞘磷脂酶、銜接蛋白/支架蛋白、Shc、Grb2、BLNK、LAT、PI3-激酶的 B 細胞銜接蛋白 （BCAP）、SLAP、Dok、KSR、MyD88、Crk、CrkL、GAD、Nck、Grb2 相關結合物（GAB）、Fas 相關死亡域（FADD）、TRADD、TRAF2、RIP、T-細胞白血病家族、IL-2、IL-4、IL-8、IL-6、干擾素 β、干擾素 α、細胞因子信號傳導抑制劑（SOC）、Cbl、SCF 泛素化連接酶複合體、APC/C、黏附分子、整合素、免疫球蛋白樣黏附分子、選擇蛋白、鈣黏著蛋白、連環蛋白、黏著斑激酶、p130CAS、胞襯蛋白、肌動蛋白、樁

蛋白、肌球蛋白、肌球蛋白結合蛋白、微管蛋白、eg5/KSP、CENPs、β-腎上腺素能受體、蕈毒鹼受體、腺苷酸環化酶受體、小分子量 GTP 酶、H-Ras、K-Ras、N-Ras、Ran、Rac、Rho、Cdc42、Arfs、RABs、RHEB、Vav、Tiam、Sos、Dbl、PRK、TSC1,2、Ras-GAP、Arf-GAPs、Rho-GAPs、胱天蛋白酶、胱天蛋白酶 2、胱天蛋白酶 3、胱天蛋白酶 6、胱天蛋白酶 7、胱天蛋白酶 8、胱天蛋白酶 9、Bcl-2、Mcl-1、Bcl-XL、Bcl-w、Bcl-B、A1、Bax、Bak、Bok、Bik、Bad、Bid、Bim、Bmf、Hrk、Noxa、Puma、IAPB、XIAP、Smac、survivin、Plk1、Cdk4、Cdk 6、Cdk 2、Cdk1、Cdk 7、細胞週期蛋白 D、細胞週期蛋白 E、細胞週期蛋白 A、核苷轉運蛋白、Ets、Elk、SMADs、Rel-A （p65-NFKB）、CREB、NFAT、ATF-2、AFT、Myc、Fos、Sp1、Egr-1、T-bet、β-連環蛋白、HIFs、FOXOs、E2Fs、SRFs、TCFs、Egr-1、β –連環蛋白、STAT1、STAT 3、STAT 4、STAT 5、STAT 6、細胞週期蛋白 B、Rb、p16、p14Arf、p27KIP、p21CIP、分子伴侶、Hsp90s、Hsp70、Hsp27、代謝酶、乙醯輔酶 A 羧化酶、ATP 檸檬酸裂合酶、一氧化氮合酶、小窩蛋白、轉運必需內體分選複合物（ESCRT）蛋白、囊泡蛋白分選（Vsps）、羥化酶、脯氨醯-羥化酶 PHD-1,2 和 3、天冬醯胺羥化酶 FIH 轉移酶、Pin1 脯氨醯異構酶、拓撲異構酶、脫乙醯酶、組蛋白脫乙醯酶、長壽蛋白、組蛋白乙醯化酶、CBP/P300 家族、MYST 家族、ATF2、DNA 甲基轉移酶、DMNT1、DMNT3a、DMNT3b、組蛋白 H3K4 脫甲基酶、H3K27、JHDM2A、UTX、VHL、WT-1、p53、Hdm、PTEN、泛素蛋白酶、尿激酶型纖溶酶原活化因子（uPA）和 uPA 受體（uPAR）系統、組織蛋白酶、金屬蛋白酶、酯酶、水解酶、分離酶、

鉀離子通道、鈉離子通道、多耐藥性蛋白質、P-糖蛋白、p53、WT-1、HMGA、pS6、4EPB-1、eIF4E-結合蛋白、RNA 聚合酶、起始因子、延伸因子。

[01777] 在一些具體例中，目標分析物可選自由宿主產生的內源性分析物或對於宿主而言為外來的外源性分析物。合適的內源性分析物包括但不限於自身抗原（其是自身免疫反應的靶標）以及癌症或腫瘤抗原。在自身免疫疾病的治療或預防中有用的自身抗原的示例性實例包括但不限於與以下疾病相關的抗原：糖尿病、關節炎（包括類風濕關節炎、幼年型類風濕關節炎、骨關節炎、銀屑病性關節炎）、克羅恩病、潰瘍性結腸炎、結膜炎、角膜結膜炎、潰瘍性結腸炎、哮喘、變應性哮喘、皮膚紅斑狼瘡、硬皮病、陰道炎、直腸炎、藥疹、麻風病逆轉反應、麻風結節性紅斑、自身免疫性葡萄膜炎、變應性腦脊髓炎、多發性硬化症、重症肌無力、系統性紅斑狼瘡、自身免疫性甲狀腺炎、皮膚炎（包括特應性皮炎和濕疹性皮炎）、韋格納肉芽腫、慢性活動性肝炎、Stevens-Johnson 綜合征、特發性口炎性腹瀉、扁平苔癬、Graves 眼病變、結節病、原發性膽汁性肝硬化、後葡萄膜炎、Sjögren 綜合征（包括 Sjögren 綜合征繼發的乾燥性角結膜炎）、脫髮（alopecia greata）、因節肢動物叮咬反應引起的變應性應答、急性出血壞死性腦病、特發性雙側進展性感音神經性聽力喪失、再生障礙性貧血、純紅血球貧血、特發性血小板減少症、多軟骨炎和肺間質纖維化。其他自身抗原包括由用於系統性紅斑狼瘡治療的核小體衍生的自身抗原。分析物的進一步的非限制性實例包括 U1-RNP、原纖蛋白（硬皮病）、胰腺 β 細胞抗原、GAD65（糖尿病相關）、胰島素、

髓磷脂鹼性蛋白、髓磷脂蛋白脂質蛋白質、組蛋白、PLP、膠原蛋白、葡萄糖-6-磷酸異構酶、瓜胺酸化蛋白和肽、甲狀腺抗原、甲狀腺球蛋白、促甲狀腺激素（TSH）受體、各種 tRNA 合成酶、乙醯膽鹼受體（AchR）的成分、MOG、蛋白酶-3、髓過氧化物酶、表皮鈣黏蛋白、乙醯膽鹼受體、血小板抗原、核酸，核酸：蛋白質複合體、關節抗原、神經系統抗原、唾液腺蛋白質、皮膚抗原、腎臟抗原、心臟抗原、肺抗原、眼抗原、紅血球抗原、肝臟抗原以及胃抗原。

[01778] 在一些具體例中，分析物與癌症的存在或其他腫瘤生長有關。通過與分析物受體結合檢測的癌症和腫瘤相關分析物的實例包括但不限於 gp100、MART、Melan-A/MART-1、TRP-1、Tyros、TRP2、MC1R、MUC1F、MUC1R、BAGE、GAGE-1、gp100In4、MAGE-1、MAGE-3、MAGE4、PRAME、TRP2IN2、NYNSO1a、NYNSO1b、LAGE1、p97 黑素瘤抗原、p5 蛋白質、gp75、癌胚抗原、GM2 和 GD2 神經節苷脂、cdc27、p21ras、gp100Pmel117、etv6、aml1、親環蛋白 b（急性淋巴細胞白血病）； Imp-1、EBNA-1（鼻咽癌）；MUC 家族、HER2/neu、c-erbB-2、MAGE-A4、NY-ESO-1（卵巢癌）； 前列腺特異性抗原（PSA）及其抗原表位 PSA-1、PSA-2 和 PSA-3、PSMA、HER2/neu、c-erbB-2、ga733 糖蛋白（前列腺癌）；Ig-獨特型（B 細胞淋巴瘤）； E-鈣黏蛋白、α-連環蛋白、β-連環蛋白、γ-連環蛋白、p1120ctn（神經膠質瘤）； p21ras（膀胱癌）；p21ras（膽管癌）；HER2/neu、c-erbB-2（非小細胞肺癌）；HER2/neu、c-erbB-2（腎癌）；病毒產物諸如人乳頭瘤病毒蛋白質（宮頸鱗狀細胞癌和食道鱗狀細胞癌）；NY-ESO-1（睾丸癌）；MUC 家族、HER2/neu、c-erbB-2（乳腺癌）；p53、

p21ras（宮頸癌）；p21ras、HER2/neu、c-erbB-2、MUC 家族、Cripto-1 蛋白、Pim-1 蛋白（結腸癌）；結直腸癌相關抗原（CRC）——CO17-1A/GA733、APC（結直腸癌）；癌胚抗原（CEA）（結直腸癌；絨毛膜癌）；親環蛋白 b （上皮細胞癌）；HER2/neu、c-erbB-2、ga733 糖蛋白（胃癌）；甲胎蛋白（肝細胞癌）； Imp-1、EBNA-1（霍奇金淋巴瘤）；CEA、MAGE-3、NY-ESO-1（肺癌）；親環蛋白 b（淋巴細胞衍生的白血病）；MUC 家族、p21ras（骨髓瘤）；以及 HTLV-1 表位（C 細胞白血病）。

[01779] 在一些具體例中，分析物是外來抗原。外來抗原包括但不限於，移植抗原、變應原以及來自於病原性生物體的抗原。移植抗原可由來自於例如心臟、肺、肝臟、胰腺、腎臟、神經移植物成分的供體細胞或組織而產生，或在無外源性抗原的情況下由攜帶加載自身抗原的 MHC 的供體抗原呈遞細胞而產生。變應原的非限制性實例包括 Fel d 1（即，家貓的貓皮膚和唾液腺變應原）；Der p L Der p II 或 Der fi（即，來自屋塵蟎的主要蛋白質變應原）；以及來源於以下的變應原：草、樹木和雜草（包括豚草）花粉；真菌和黴菌；食物，諸如魚、貝類、螃蟹、龍蝦、花生、果仁、麵筋、雞蛋和牛奶；帶刺昆蟲，諸如蜜蜂、黃蜂和大黃蜂以及 chimomidae（非叮咬蚋）；其他昆蟲，諸如家蠅、果蠅、絲光綠蠅、螺旋蠅、穀物象鼻蟲、家蠶、蜜蜂、非叮咬蚋幼蟲、蠟螟幼蟲、粉虱、蟑螂以及 *Tenibrio molitor* 甲蟲的幼蟲；蜘蛛和蟎蟲，包括屋塵蟎；在諸如貓、狗、牛、豬、羊、馬、兔子、大鼠、豚鼠、老鼠、以及沙鼠之類的哺乳動物的皮屑、尿液、唾液、血液或其他體液中發現的變應原；空氣通常攜帶的顆粒物；乳膠；以及蛋白質去污劑添加劑。

[01780] 在一些具體例中，分析物是病原體或其產物或片段。典型的病原體包括但不限於，病毒、細菌、朊病毒、原生動物、單細胞生物體、藻類、病原性生物體的卵、微生物、孢囊、黴菌、真菌、蠕蟲、變形蟲、病原性蛋白質、寄生蟲、藻類以及類病毒。許多病原體及其標記物是本領域已知的（參見，例如，Foodborne Pathogens: Microbiology and Molecular Biology，Caister Academic Press, eds. Fratamico, Bhunia, and Smith（2005）；Maizels 等，Parasite Antigens Parasite Genes: A Laboratory Manual for Molecular Parasitology，Cambridge University Press（1991）；National Library of Medicine；US20090215157 和 US20070207161）。病毒的示例性實例包括引起包括但不限於以下疾病的病毒：麻疹、流行性腮腺炎、風疹、脊髓灰質炎、肝炎（例如，甲型肝炎病毒、乙型肝炎病毒、丙型肝炎病毒、丁型肝炎病毒肝炎病毒以及戊型肝炎病毒）、流感、腺病毒、狂犬病、黃熱病、EB 病毒和其他病毒，諸如乳頭瘤病毒、埃博拉病毒、流感病毒、日本腦炎、登革病毒、漢坦病毒、仙台病毒以及人免疫缺陷病毒（HIV）。來源於此類病毒的任何合適的抗原在本發明的實施中都是有用的。例如，來源於 HIV 的示例性反轉錄病毒抗原包括但不限於諸如 gag、pol 和 env 基因的基因產物、Nef 蛋白質、反轉錄酶和其他 HIV 成分之類的抗原。單純皰疹病毒抗原的示例性實例包括但不限於諸如即刻早期蛋白、糖蛋白 D 和其他單純皰疹病毒抗原成分之類的抗原。水痘帶狀皰疹病毒抗原的非限制性實例包括諸如 9PI、gpII 以及其他水痘帶狀皰疹病毒抗原成分之類的抗原。日本腦炎病毒抗原的非限制性實例包括諸如蛋白質 E、M-E、M-E-NS 1、NS 1、NS 1-NS2A 以及日本腦炎病毒

抗原成分之類的抗原。肝炎病毒抗原的示例性實例包括但不限於諸如乙型肝炎病毒的 S、M 和 L 蛋白質、乙型肝炎病毒的 pre-S 抗原以及其他肝炎（例如，甲型肝炎、乙型肝炎和丙型肝炎）、病毒成分如病毒 DNA 和/或病毒 RNA 之類的抗原。流感病毒抗原的示例性實例包括但不限於，諸如血凝素和神經胺酸酶（neurarnimidase）以及其他流感病毒成分之類的抗原。麻疹病毒抗原的示例性實例包括但不限於，諸如麻疹病毒融合蛋白和其他麻疹病毒成分之類的抗原。風疹病毒抗原的示例性實例包括但不限於，諸如蛋白質 E1 和 E2 以及其他風疹病毒成分之類的抗原；輪狀病毒抗原諸如 VP7sc 以及其他輪狀病毒成分。巨細胞病毒抗原的示例性實例包括但不限於，諸如包膜糖蛋白 B 以及其他巨細胞病毒抗原成分之類的抗原。呼吸道合胞體病毒抗原的非限制性實例包括諸如 RSV 融合蛋白、M2 蛋白以及其他呼吸道合胞體病毒抗原成分之類的抗原。狂犬病病毒抗原的代表性實例包括但不限於，諸如狂犬病糖蛋白、狂犬病核蛋白以及其他狂犬病病毒抗原成分之類的抗原。乳頭瘤病毒抗原的示例性實例包括但不限於，L1 和 L2 衣殼蛋白以及與宮頸癌相關的 E6/E7 抗原。病毒抗原的其他實例請參見，例如，Fundamental Virology, 第二版, Fields, B. N.和 Knipe, D. M.編著, 1991, Raven Press, 紐約。

[01781] 真菌的示例性實例包括 Acremoniuin spp.、麴黴屬的種（Aspergillus spp.）、Epidermophytoni spp.、甄氏外瓶黴（Exophiala jeanselmei）、Exserohilunm spp.、緊密著色黴（Fonsecaea compacta）、裴氏著色黴（Fonsecaea pedrosoi）、尖孢鐮孢菌（Fusarium oxsporum）、蛙糞黴屬的種（Basidiobolus spp.）、雙極黴屬的種（Bipolaris spp.）、

Blastomyces derinatidis、假絲酵母屬的種(Candida spp.)、Cladophialophora carrionii、Coccoidiodes immitis、耳黴屬的種（Conidiobolus spp.）、隱球菌屬的種（Cryptococcus spp.）、彎孢屬的種（Curvularia spp.）、腐皮鐮孢菌（Fusarium solani）、白地黴（Geotrichum candidum）、莢膜組織胞漿菌 capsulatum 變種（Histoplasma capsulatum var. capsulatum）、莢膜組織胞漿菌 duboisii 變種（Histoplasma capsulatum var. duboisii）、威尼克外瓶黴（Hortaea werneckii）、Lacazia loboi、龍眼焦腐病菌（Lasiodiplodia theobromae）、Leptosphaeria senegalenisis、Piedra iahortae、花斑癬（Pityriasis versicolor）、(Pseudallesheria boydii)、Pyrenochaeta romeroi、無根根黴菌（Rhizopus arrhizus）、短帚黴（Scopulariopsis brevicaulis）、Scytalidium dimidiatum、申克孢子絲菌（Sporothrix schenckii）、毛癬菌屬的種（Trichophyton spp.）、毛孢子菌屬的種（Trichosporon spp.）、Zygomcete 真菌、灰馬杜拉分枝菌（Madurella grisea）、足馬杜拉分枝菌（Madurella mycetomatis）、秕糠馬拉癬菌（Malassezia furfur）、小孢子癬菌屬的種(Microsporum spp.)、羅薩梯新龜甲形菌(Neotestudina rosatii)、Onychocola canadensis、巴西副球孢子菌(Paracoccidioides brasiliensis)、疣狀瓶黴（Phialophora verrucosa）、結節菌（Piedraia hortae）、Absidia coryinbifera、微小根毛黴(Rhizomucor pusillus)以及無根根黴菌(Rhizopus arrhizus)。因此，可用於本發明的組合物和方法中的示例性真菌抗原包括但不限於，假絲酵母抗原成分；隱球菌真菌抗原，諸如莢膜多糖以及其他隱球菌真菌抗原成分；組織胞漿菌屬真菌抗原，諸如熱休克蛋白 60（HSP60）以及其他組織胞漿菌屬真菌抗原成分；球孢子菌真菌抗原，

諸如內孢囊抗原以及其他球孢子菌真菌抗原成分；以及癬真菌抗原，諸如毛癬菌素以及其他球孢子菌真菌抗原成分。

[01782] 細菌的示例性實例包括引起包括但不限於以下的疾病的細菌：白喉（例如，白喉棒桿菌（*Corynebacterium diphtheria*））、百日咳（例如，百日咳博德特氏菌（*Bordetella pertussis*））、炭疽病（例如，炭疽芽孢桿菌（*Bacillus anthracis*））、傷寒、鼠疫、志賀桿菌病（例如，痢疾志賀氏菌（*Shigella dysenteriae*））、肉毒中毒（例如，肉毒梭菌（*Clostridium botulinum*））、破傷風（例如，破傷風梭菌（*Clostridium tetani*））、結核病（例如，結核分枝桿菌（*Mycobacterium tuberculosis*））、細菌性肺炎（例如，流感嗜血桿菌（*Haemophilus influenzae*）、霍亂（例如，霍亂弧菌（*Vibrio cholerae*））、沙門氏菌病（例如，傷寒沙門氏菌（*Salmonella typhi*））、消化性潰瘍（例如，幽門螺桿菌（*Helicobacter pylori*））、軍團菌病（例如，軍團菌屬的種（*Legionella* spp.））以及萊姆病（例如，布氏疏螺旋體（*Borrelia burgdorferi*））。其他病原菌包括大腸桿菌（*Escherichia coli*）、產氣莢膜梭菌（*Clostridium perfringens*）、艱難梭菌（*Clostridium difficile*）、銅綠假單胞菌（*Pseudomonas aeruginosa*）、金黃色葡萄球菌（*Staphylococcus aureus*）以及釀膿鏈球菌（*Streptococcus pyogenes*）。細菌的進一步實例包括表皮葡萄球菌（*Staphylococcus epidermidis*）、葡萄球菌屬的種（*Staphylococcus sp.*）、肺炎鏈球菌（*Streptococcus pneumoniae*）、無乳鏈球菌（*Streptococcus agalactiae*）、腸球菌屬的種（*Enterococcus sp.*）、蠟狀芽孢桿菌（*Bacillus cereus*）、兩歧雙歧桿菌（*Bifidobacterium bifidum*）、乳酸桿菌屬的種（*Lactobacillus sp.*）、單核細胞增生李斯特氏菌（*Listeria monocytogenes*）、

諾卡氏菌屬的種（*Nocardia sp.*）、馬紅球菌（*Rhodococcus equi*）、豬紅斑丹毒絲菌（*Erysipelothrix rhusiopathiae*）、痤皰丙酸桿菌（*Propionibacterium acnes*）、放線菌屬的種（*Actinomyces sp.*）、動彎桿菌屬的種（*Mobiluncus sp.*）、消化鏈球菌屬的種（*Peptostreptococcus sp.*）、淋病奈瑟氏球菌（*Neisseria gonorrhoeae*）、腦膜炎奈瑟氏球菌（*Neisseria meningitides*）、黏膜炎莫拉氏菌（*Moraxella catarrhalis*）、韋榮氏球菌屬的種（*Veillonella sp.*）、伴放線放線桿菌（*Actinobacillus actinomycetemcomitans*）、鮑氏不動桿菌（*Acinetobacter baumannii*）、布魯氏菌屬的種（*Brucella sp.*）、彎曲桿菌屬的種（*Campylobacter sp.*）、二氧化碳嗜纖維菌屬的種（*Capnocytophaga sp.*）、人心桿菌（*Cardiobacterium hominis*）、齧蝕艾肯氏菌（*Eikenella corrodens*）、土拉熱弗朗西絲氏菌（*Francisella tularensis*）、杜克嗜血菌（*Haemophilus ducreyi*）、幽門螺桿菌（*Helicobacter pylori*）、金氏金氏菌（*Kingella kingae*）、侵肺軍團菌（*Legionella pneumophila*）、多殺巴斯德氏菌（*Pasteurella multocida*）、肉芽腫克雷伯氏菌（*Klebsiella granulomatis*）、腸桿菌科（*Enterobacteriaceae*）、檸檬酸桿菌屬的種（*Citrobacter sp.*）、腸桿菌屬的種（*Enterobacter sp.*）、大腸桿菌（*Escherichia coli*）、肺炎克雷伯氏菌（*Klebsiella pneumoniae*）、變形桿菌屬的種（*Proteus sp.*）、*Salmonella enteriditis*、傷寒沙門氏菌（*Salmonella typhi*）、志賀氏菌屬的種（*Shigella sp.*）、黏質沙雷氏菌（*Serratia marcescens*）、小腸結腸炎耶爾森氏菌（*Yersinia enterocolitica*）、鼠疫耶爾森氏菌（*Yersinia pestis*）、氣單胞菌屬的種（*Aeromonas sp.*）、類志賀鄰單胞菌（*Plesiomonas shigelloides*）、霍亂弧菌（*Vibrio cholerae*）、副溶血弧菌（*Vibrio parahaemolyticus*）、創傷弧菌（*Vibrio*

vulnificus）、不動桿菌屬的種（*Acinetobacter sp.*）、黃桿菌屬的種（*Flavobacterium sp.*）、洋蔥伯克霍爾德氏菌（*Burkholderia cepacia*）、類鼻疽伯克霍爾德氏菌（*Burkholderia pseudomallei*）、嗜麥芽黃單胞菌（*Xanthomonas maltophilia*）、嗜麥芽糖寡養單胞菌（*Stenotrophomonas maltophila*）、脆弱擬桿菌（*Bacteroides fragilis*）、擬桿菌屬的種（*Bacteroides sp.*）、普雷沃氏菌屬的種（*Prevotella sp.*）、梭桿菌屬的種（ *Fusobacterium. sp.*）以及減少螺菌（*Spirillum minus*）。因此，可用於本文所述的組合物和方法中的細菌抗原包括但不限於：百日咳細菌抗原，諸如百日咳毒素、絲狀血凝素、百日咳桿菌黏附素、F M2、FIM3、腺苷酸環化酶以及其他百日咳細菌抗原成分；白喉細菌抗原，諸如白喉毒素或類毒素以及其他白喉細菌抗原成分；破傷風細菌抗原，諸如破傷風毒素或類毒素以及其他破傷風細菌抗原成分；鏈球菌細菌抗原，諸如 M 蛋白以及其他鏈球菌細菌抗原成分；革蘭氏陰性桿菌細菌抗原，諸如脂多糖以及其他革蘭氏陰性細菌抗原成分；結核分枝桿菌細菌抗原，諸如黴菌酸、熱休克蛋白 65（HSP65）、30 kDa 的主要分泌蛋白、抗原 85A 以及其他分支桿菌抗原成分；幽門螺桿菌細菌抗原成分；肺炎球菌細菌抗原，諸如肺炎球菌溶血素、肺炎球菌莢膜多糖以及其他肺炎球菌細菌抗原成分；流感嗜血菌細菌抗原，諸如莢膜多糖以及其他流感嗜血菌細菌抗原成分；炭疽細菌抗原，諸如炭疽保護性抗原以及其他炭疽細菌抗原成分；立克次氏體細菌抗原，諸如 rompA 以及其他立克次氏體細菌抗原成分。本文所述的細菌抗原還包括任何其他細菌、分支桿菌、支原體、立克次氏體或衣原體抗原。

[01783] 引起疾病的原生動物以及其他寄生物的示例性實例包括但不限於，

瘧疾（例如，惡性瘧原蟲（*Plasmodium falciparum*））、鉤蟲、絛蟲、蠕蟲、鞭蟲、癬、線蟲、蟯蟲、蛔蟲、絲蟲（filarids）、盤尾絲蟲病（例如，盤尾絲蟲（*Onchocerca volvulus*））、血吸蟲病（例如，血吸蟲屬的種（*Schistosoma spp.*））、弓形體病（例如，弓形蟲屬的種（*Toxoplasma spp.*））、錐蟲病（例如，錐蟲屬的種（*Trypanosoma spp.*））、利什曼病（利什曼原蟲屬的種（*Leishmania spp.*））、賈第蟲病（例如，藍氏賈第鞭毛蟲（*Giardia lamblia*））、變形蟲病（例如，溶組織內變形蟲（*Entamoeba histolytica*））、絲蟲病（例如，馬來絲蟲（*Brugia malayi*））以及旋毛蟲病（例如， 旋毛蟲（*Trichinella spiralis*））。因此，可用於本文所述的一些具體例的組合物和方法中的抗原包括但不限於：惡性瘧原蟲抗原，諸如裂殖子表面抗原、子孢子表面抗原、環子孢子抗原、配子母細胞/配子表面抗原、血液階段抗原 pf 155/RESA 以及其他瘧原蟲抗原成分；碩大利什曼原蟲以及其他利什曼原蟲抗原，諸如 gp63、脂磷聚糖及其相關蛋白質以及其他利什曼原蟲抗原成分；弓形蟲抗原，諸如 SAG-1、p30 以及其他弓形蟲抗原成分；血吸蟲抗原，諸如麩胱甘肽-S-轉移酶、副肌球蛋白以及其他血吸蟲抗原成分；以及克氏錐蟲抗原，諸如 75-77 kDa 抗原、56 kDa 抗原以及其他克氏錐蟲抗原成分。

[01784] 在一些具體例中，分析物是藥物或藥物代謝物。系統的特徵是具有在同一系統上運行任何類型的測定的能力。

檢測

[01785] 在一些具體例中，使用一種或多種可檢測的標記物或標籤來檢測一種或多種分析物受體與一種或多種目標分析物的結合。通常標記物是可被直接（即，初級標記物）或間接（即，次級標記物）檢測到的分子；例如

標記物可以是可視化的和/或可測量的或可以其他方式識別的，以便可以得知它的存在或不存在。標記物可直接或間接地偶聯到一個或多個分析物受體、分析物或標籤（例如，探針）上，該標記物與分析物或分析物受體之一或兩者相互作用。通常，標記物提供可檢測的信號。在本發明中有用的標記物的非限制性實例包括螢光染料（例如，異硫氰酸螢光素、德克薩斯紅、羅丹明等等）、酶（例如，LacZ、CAT、辣根過氧化物酶、鹼性磷酸酶、I 2-半乳糖苷酶、β-半乳糖苷酶以及葡萄糖氧化酶、乙醯膽鹼酯酶及其他常用作可檢測酶的酶）、量子點標記物、發色團標記物、酶標記物、親和配體標記物、電磁自旋標記物、重原子標記物、用納米顆粒光散射標記物或其他納米顆粒標記的探針、異硫氰酸螢光素（FITC）、TRITC、羅丹明、四甲基羅丹明、R-藻紅蛋白、Cy-3、Cy-5、Cy-7、德克薩斯紅、Phar-Red、別藻藍蛋白（APC）、諸如 FLAG 或 HA 表位的附加表位以及酶標籤和半抗原偶聯物（諸如洋地黃毒苷或二硝基苯基）或能夠形成諸如鏈黴親和素/生物素、抗生物素蛋白/生物素或抗原/抗體複合物（包括，例如，兔 IgG 和抗-兔 IgG）之類的複合物的結合對的成分；磁性粒子；電子標記物；熱標記物；發光分子；磷光分子；化學發光分子；螢光團，諸如傘形酮、螢光素、羅丹明、四甲基羅丹明、曙紅、綠色螢光蛋白、赤蘚紅、香豆素、甲基香豆素、芘、孔雀石綠、芪、螢光黃、級聯藍、二氯三嗪基胺螢光素、丹磺醯氯、藻紅蛋白、諸如包括銪和鋱的那些絡合物的鑭系元素螢光絡合物、分子信標及其螢光衍生物、諸如魯米諾的發光材料；光散射或電漿子共振材料，諸如金或銀顆粒或量子點；包括 ^{14}C、^{123}I、^{124}I、^{131}I、^{125}I、Tc99m、^{32}P、^{35}S 或 ^{3}H 在內的放射性同位素標記或重同位素；或球殼；以及利用產生本領域技

術人員已知的標記物的任何其他信號標記的探針，例如，如在 Principles of Fluorescence Spectroscopy，Joseph R. Lakowicz（編著），Plenum Pub Corp，第二版（1999 年 7 月）和 Richard P. Hoagland 的 Molecular Probes Handbook 的第六版中所述的。可同時使用兩種或多種不同的標記物以檢測單一測定中的兩種或多種分析物。在一些具體例中，在單一測定中使用大約或多於約 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20 種或更多種不同的標記物。

[01786] 在一些具體例中，標記物是酶，其活性產生具有可檢測信號的產物。用於靈敏檢測的底物可以是比色的、放射性的、螢光的或化學發光的。在酶作用於顯色底物上之後，常規比色底物產生新的顏色（或光譜吸收的變化）。通常，比色底物產生光譜吸收的變化。在一些具體例中，酶是辣根過氧化物酶，其底物包括但不限於 3,3´-二氨基聯苯胺（DAB）、3-氨基-9-乙基咔唑（AEC）以及 Bajoran 紫。在一些具體例中，酶是鹼性磷酸酶，其底物包括但不限於固紅和 Ferangi 藍。各種其他酶標記物以及相關發色團是本領域已知的，並且可從商業供應商（諸如 Thermo Fisher Scientific）處購買到。酶學測定的非限制性實例為酶聯免疫吸附測定（ELISA）。用於執行 ELISA 的方法是本領域已知的，且可以類似地應用於本文所述的至少一些方法中。在暴露於標記的第二分析物受體之前，分析物可以被或可以不被未標記的第一分析物受體結合（例如，夾心 ELISA），並且特異性地結合到該分析物或第一分析物受體上。在典型的 ELISA 測定中，連接至酶的分析物受體為抗體。在抗體被替換為另一分析物受體時，可執行相似的測定。

[01787] 合適的螢光標記物包括但不限於，螢光素、羅丹明、四甲基羅丹明、

曙紅、赤蘚紅、香豆素、甲基香豆素、芘、孔雀石綠、芴、螢光黃、級聯藍™、德克薩斯紅、IAEDANS、EDANS、BODIPY FL、LC Red 640、Cy 5、Cy 5.5、LC Red 705 以及俄勒岡綠。合適的光學染料在 Richard P. Haugland 的 1996 年版的 Molecular Probes Handbook 中進行了描述，在此特意通過引用併入。合適的螢光標記物還包括但不限於，綠色螢光蛋白（GFP）、增強型 GFP（EGFP）、藍色螢光蛋白（BFP）、增強型黃色螢光蛋白（EYFP）、螢光素酶、β-半乳糖苷酶以及海腎。螢光標記物的進一步的實例在 WO 92/15673；WO 95/07463；WO 98/14605；WO 98/26277；WO 99/49019；美國專利第 5,292,658 號；美國專利第 5,418,155 號；美國專利第 5,683,888 號；美國專利第 5,741,668 號；美國專利第 5,777,079 號；美國專利第 5,804,387 號；美國專利第 5,874,304 號；美國專利第 5,876,995 號；以及美國專利第 5,925,558 號中有描述，通過引用將其併入本文。

[01788] 在一些具體例中，在本發明中使用的標記物包括：Alexa-Fluor 染料（Alexa Fluor 350、Alexa Fluor 430、Alexa Fluor 488、Alexa Fluor 546、Alexa Fluor 568、Alexa Fluor 594、Alexa Fluor 633、Alexa Fluor 660、Alexa Fluor 680）、級聯藍、級聯黃以及 R-藻紅蛋白（PE）（Molecular Probes）（Eugene, Oreg.）、FITC、羅丹明以及德克薩斯紅（Pierce, Rockford, Ill.）、Cy5、Cy5.5、Cy7（Amersham Life Science, Pittsburgh, Pa.）。用於 Cy5PE、Cy5.5PE、Cy7PE、Cy5.5APC、Cy7APC 的串聯偶聯規程是本領域已知的。可評估螢光探針偶聯的定量以確定標記的程度，並且包括染料光譜特性的規程也是本領域公知的。在一些具體例中，螢光標記物偶聯到氨基葡聚糖連接體上，該連接體偶聯到結合元件或抗體上。其他的標記物列於以下公司的在線和

硬拷貝目錄中並可以通過該目錄獲得：BD Biosciences、Beckman Coulter、AnaSpec、Invitrogen、Cell Signaling Technology、Millipore、eBioscience、Caltag、Santa Cruz Biotech、Abcam 和 Sigma，通過引用將其內容併入本文。

[01789] 標記物可與分析物受體、分析物或此兩者結合，它們的結合可以是共價的或非共價的。檢測可由來自於標記物的可檢測信號的增強或降低產生。在一些具體例中，增強或降低的程度與分析物的量相關。在一些具體例中，用標記化合物處理包含待分析的分析物的樣品以將分析物與諸如螢光標籤的標記物偶聯。之後可通過檢測標記物來測定結合，例如通過測量螢光，以檢測一種或多種分析物的存在以及可任選地檢測其量，諸如與偶聯到陣列的分析物受體或偶聯到編碼的小球的分析物受體相結合。在一些具體例中，利用標記化合物處理樣品以將分析物與連接體偶聯。結合後，利用諸如螢光標籤的標記物將連接體功能化，並且通過檢測標籤來測定陽性事件，諸如螢光的增強。在一些具體例中，分析物受體的分析物結合域由包含諸如螢光標記的標記物的探針結合；與分析物結合後，釋放探針，這導致來自於標記物的可檢測信號的可測量的降低（例如，螢光的降低）。在一些具體例中，分析物受體是螢光標記的，並且由利用猝滅劑標記的探針部分地結合，該猝滅劑靠近螢光標記；與分析物結合後，釋放補充探針，導致與分析物受體偶聯的標記物的螢光有可測量的增強。在一些具體例中，分析物受體由探針結合，其雜交封閉了包含二級結構的域；與分析物結合後，釋放探針，並且使得二級結構對於用來產生可測量信號的標記物諸如嵌入染料而言是可用的。可用於檢測結合對中的分析物受體與分析物之間的結合的標記物可以包括，例如，螢光素、四甲基羅丹明、德克薩斯

紅或本領域已知的任何其他螢光分子。檢測到的標記物的水平將隨著被測定的混合物中目標分析物的量而變化。

[01790] 在一些具體例中，置換探針偶聯到親和對的一個成員如生物素上。之後可檢測分子偶聯到親和對的另一個成員例如抗生物素蛋白上。在將測試混合物加至包含分析物受體的測定單元後，添加可檢測分子。可檢測分子的量將隨著測試混合物中存在的目標分子的量而相反地變化。在另一具體例中，置換探針將是生物素標記的，並且可通過添加螢光標記的抗生物素蛋白來檢測；之後抗生物素蛋白自身將連接到另一螢光標記的、生物素偶聯的化合物上。在置換寡核苷酸上的生物素基團還可用於結合連接抗生物素蛋白的報告酶；之後該酶將催化導致可檢測化合物沈積的反應。備選地，該報告酶將催化不溶性產物的產生，該不溶性產物將局部猝滅固有螢光固體表面的螢光。在置換測定的另一具體例中，置換探針將利用可免疫檢測的探針如洋地黃毒苷進行標記。之後置換探針將由特異識別該探針的第一組抗體結合。之後這些第一抗體將由螢光標記的或偶聯到報告酶的第二組抗體識別和結合。

[01791] 在一些具體例中，在一種或多種目標分析物（例如，抗原）的存在下，分析物受體如抗體誘導凝集反應。涉及使用抗體的典型的凝集反應包括（i）混合多株抗體與包含與抗體相應的抗原的樣品，並觀察免疫凝集物的形成；（ii）混合單株抗體與包含具有至少兩種抗原功能的抗原（二價或多價抗原）的樣品，並觀察免疫凝集物的形成；（iii）混合至少兩種不同的單株抗體與包含單價抗原的樣品，並觀察免疫凝集；（iv）上述任意反應，但應用偶聯到諸如膠乳顆粒、膠體等顆粒上的抗體或其他如本文所述的合

適的分析物受體；以及（v）上述任意反應，但應用到細胞表面上存在的抗原上，在這種情況下，每個物理單位的抗原數通常為 100 個或更多，並且在這種情況下，可由單株抗體或其他如本文所述的合適的分析物受體凝集這些細胞，即使每個抗原分子都是單價的。在諸如玻璃或塑料板之類的固體基底表面上或在諸如微量滴定板、比色皿、尖端、毛細管或其他合適的容器中的溶液中可觀察凝集反應。固體表面或容器較佳地著色為與凝集物的顏色形成對比。在一些具體例中，固體表面或容器是光學透明的，從而可通過顏色、對比度、吸光度的變化或如本文所述的任何其他合適的標記的檢測來測量凝集。在一些具體例中，在流體流中測量凝集，其中通過中斷流體的流動來確定凝集的存在。在一些具體例中，凝集反應是血細胞凝集反應。在一些具體例中，凝集反應是凝集抑制反應，其中分析物（例如，小分子、藥物或藥物代謝物）的存在抑制或減慢了凝集反應的速度，諸如在凝集靶標（例如，塗覆有分析物的小球）的存在下，通過競爭與分析物受體（例如，抗體）的結合。

[01792] 如本文所述的受體結合測定可與一種或多種其他測定相結合，諸如用於本文所述的系統的至少一個具體例中的不同樣品或相同樣品。可對一個或多個樣品同時或連續地進行不同的測定。

[01793] 在一些具體例中，可同時測定多種分析物。多種分析物可在單獨的容器或同一容器中進行分析。可使用不同的檢測器測定同一分析物。這可允許系統在該分析物的不同濃度範圍上保持高精確度。

核酸雜交測定

[01794] 在一些具體例中，分析物是在核酸雜交反應中檢測的目標核酸

(例如 DNA、RNA、mRNA、miRNA、rRNA、tRNA 及其雜合體)。樣品中的目標核酸可以是來自獲取樣品的個體的核酸，或者來自提供樣品的個體是其宿主的來源，例如如本文描述的病原體。一般而言，雜交是指其中一種或多種多核苷酸反應形成複合體的反應，該複合體是通過核苷酸殘基的鹼基之間的氫鍵鍵合而穩定化。氫鍵鍵合可通過 Watson Crick 鹼基配對、Hoogstein 結合或以任何其他序列特異性方式發生。複合體可包含形成雙重結構的兩股、形成多股複合體的三股或更多股、一自雜交股或它們的任意組合。雜交反應可構成更廣泛的過程中的一個步驟，例如擴增過程(例如 PCR、連接酶鏈反應、自我持續序列複製)的起始，或核酸內切酶對多核苷酸的酶切。能夠與給定序列雜交的序列被稱作給定序列的「互補序列」。在一些具體例中，在目標核酸(分析物)和核酸探針之間發生雜交。在一些具體例中，目標核酸在與探針雜交前被修飾，例如通過將銜接子連接到目標核酸的一端或兩端，從而生成修飾的目標核酸。在包含銜接子的修飾的核酸中，探針可以僅與銜接子序列、僅與目標核酸序列、或與銜接子和目標核酸序列兩者雜交。核酸探針的用途的非限制性示例包括檢測指示感染的病毒或細菌核酸序列的存在，檢測與疾病和癌症相關的哺乳動物基因的變體或等位基因的存在，對一個或多個基因座進行基因分型(例如單核苷酸多態性)，確定法醫樣品中發現的核酸的來源，和親子鑒定。

[01795] 本發明的核酸探針可包含 DNA、RNA、修飾的核苷酸(例如甲基化的或標記的核苷酸)、修飾的骨架化學實體(例如含嗎啉環的骨架)、核苷酸類似物、或其中兩種或更多種的組合。探針可以是完整基因或基因

片段或其表達產物的編碼股或互補股。探針的核苷酸序列可以是與生物樣品中的核酸序列具有充足的互補性，從而在所需雜交條件下允許探針與生物樣品中的目標核酸雜交的任何序列。理想地，探針將僅與樣品中的核酸靶標雜交，而且將不會非特異性地與樣品中的其他非互補核酸或樣品中的目標核酸的其他區域結合。雜交條件可以根據雜交反應中所需的嚴格程度而變化。例如，如果雜交條件是針對高嚴格性的，探針將僅與樣品中與其具有極高程度互補性的核酸序列結合。低嚴格性雜交條件將允許探針與樣品中的某些核酸序列雜交，這些核酸序列與探針序列具有一定的互補性，但不像在高嚴格性時發生雜交所需的那樣與探針序列高度互補。雜交條件將取決於生物樣品、探針類型和靶標而變化。技術人員將會知道如何為本發明方法的特定應用優化雜交條件，或者備選地，如何設計核酸探針以供在一組指定條件下最佳使用。

[01796] 核酸探針可以是商業獲得的或可以根據本領域公知的標準核苷酸合成規程進行合成。備選地，可以根據分子生物學領域中的標準方法(Sambrook 等 1989. Molecular Cloning: A Laboratory Manual，第二版，Cold Spring Harbor Laboratory Pres，Cold Spring Harbor，N.Y.)，通過從生物材料分離和純化核酸序列而產生探針。可以根據公知的核酸擴增程序(例如聚合酶鏈鎖反應)擴增核酸探針。此外，可以通過本領域中的標準規程將本發明的探針與本發明的任何標記物連接。

[01797] 進一步預期，本發明也包括核苷酸雜交方法，其中核酸探針用作酶催化的延伸反應例如 PCR 和引子延伸標記反應(例如原位和體外 PCR 以及其他基於引子延伸的反應)的引子。此外也包括原位雜交方法。

[01798] 可以與本發明的核酸探針連接的標記物包括但不限於半抗原、生物素、洋地黃毒苷、異硫氰酸螢光素(FITC)、二硝基苯基、氨基甲基香豆素乙酸、乙醯基氨基芴和汞-巯基-配體複合體、發色染料、螢光染料和如本文描述的任何其他合適的標記物，例如與分析物受體的標記組合描述的。在一些具體例中，通過檢測雜交反應例如 PCR 的產物而間接檢測雜交。例如，可用能夠檢測擴增的核酸的染料或染色劑(例如嵌入或溝結合染料)檢測擴增產物，該染料例如是溴化乙錠、SYBR 綠、SYBR 藍、DAPI、吖啶黃素、氟香豆素、玫瑰樹鹼、道諾黴素、氯喹、偏端黴素 D、色黴素、碘化丙啶、Hoeste、SYBR 金、吖啶、原黃素、吖啶橙、胡米銨、光輝黴素、多吡啶釕、氨茴黴素和本領域已知的其他合適的染色劑。在一些具體例中，各自具有不同目標核酸和不同標記的多個探針同時與一種樣品雜交，例如大約或超過約 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20 個或更多個不同探針。

[01799] 在一個具體例中，核酸探針與基底共價或非共價偶聯。可與核酸探針偶聯的基底的非限制性示例包括微陣列、微珠、移液管尖端、樣品轉移裝置、比色皿、毛細管或其他試管、反應室或與本檢測系統兼容的任何其他合適的形式。生物晶片微陣列的生產可使用多種半導體製造技術，例如固相化學、組合化學、分子生物學和機器人技術。一種常用的方法是用於生產在一個晶片上具有數百萬個核酸探針的微陣列的光刻法製造工藝。備選地，如果預先合成核酸探針，可以使用例如微通道泵送、「噴墨」點印、模板衝壓或光致交聯技術將它們連接到陣列表面上。一個示例性的光刻工藝開始於用光敏化合物塗覆石英晶片，以防止在石英

晶片和產生的 DNA 探針的第一核苷酸之間發生偶聯。光刻掩模用來阻止或允許光透射到晶片表面的特定位置上。該表面然後與可能含有腺嘌呤、胸腺嘧啶、胞嘧啶或鳥嘌呤的溶液接觸，且只在玻璃上已通過照明脫保護的那些區域發生偶聯。偶聯的核苷酸具有光敏保護基，使該循環可以重複。以這種方式，通過重複脫保護和偶聯的循環，在合成探針的同時創建了微陣列。該過程可重複直到探針達到其全長。市售的陣列通常製造為每個陣列超過 130 萬個獨特特徵的密度。根據實驗的要求和每個陣列所需的探針的數目，每個晶片可以切成數十或數百個的單個陣列。

[01800] 也可以使用其他方法來產生附著有核酸探針的塗覆的固體表面。塗覆的固體表面可以是 Langmuir-Bodgett 膜、功能化的玻璃、鍺、矽、PTFE、聚苯乙烯、砷化鎵、金、銀、膜、尼龍、PVP、聚合物塑料或本領域中已知的、能夠在其表面上引入諸如氨基、羧基、Diels-Alder 反應物、巰基或羥基等官能團的任何其他材料。然後這些基團可以共價連接到交聯劑，使得隨後核酸探針和目標核酸分析物結合將發生在溶液中而沒有來自生物晶片的阻礙。典型的交聯基團包括乙二醇低聚物、二胺和胺基酸。備選地，可以使用酶促過程，如在 US20100240544 中所述，將核酸探針偶聯到陣列上。

[01801] 在一些具體例中，核酸探針偶聯到微珠的表面上。用於偶聯核酸探針的微珠在本領域中是已知的，並且包括磁性和非磁性珠。微珠可以用 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 種或更多的染料進行標記，以方便微珠的編碼和與之連接的核酸探針的識別。微珠的編碼可用於在一個陣列中區分至少 10、50、100、200、300、400、500、600、700、800、900、

1000、1500、2000、5000 種或更多種不同的微珠，每個微珠對應於對不同的目標核酸分析物具有特異性的不同的核酸探針。

[01802] 在一些具體例中，核酸探針偶聯到反應室例如尖端的表面上。例如，尖端的內表面可用對單一目標核酸分析物具有特異性的核酸探針進行塗覆。備選地，尖端的內表面可用對不同的目標核酸分析物具有特異性的兩種或更多種不同的核酸探針進行塗覆。當兩種或更多種不同的核酸探針被偶聯到相同的尖端內表面時，每種不同的核酸探針可偶聯在不同的已知位置，例如沿著尖端的軸在不同的位置形成不同排列的環或帶。在這種情況下，通過吸取樣品到尖端並使包含在樣品中的核酸分析物與沿著尖端塗覆在連續位置的核酸探針結合，可在相同的樣品中分析多種不同的核酸分析物。然後可以如本文所述使結合事件可視化，條帶圖案中每個條帶的位置對應於特定已知的核酸分析物。

[01803] 在一些具體例中，核酸雜交反應是定序反應。定序反應可直接由樣品核酸進行，或可涉及預擴增步驟，例如反轉錄和/或 PCR。使用模板依賴性合成的序列分析可以包括許多不同過程。例如，最早的 DNA 定序方法之一是四色鏈終止 Sanger 定序法，其中使用模板分子群體來創造互補片段群體。在四種天然存在的核苷酸的存在下，使用染料標記的終止子核苷酸的亞群，例如雙脫氧核糖核苷酸，進行引子延伸，其中各個類型的終止子(ddATP、ddGTP、ddTTP、ddCTP)包含不同的可檢測標記。結果，創造了一組嵌套片段，其中這些片段越過引子在模板中的各個核苷酸處終止，而且以允許識別終止核苷酸的方式標記。該嵌套片段群然後進行基於大小的分離，例如使用毛細管電泳，並且識別與各個不同大

小的片段相關聯的標記，以識別終止核苷酸。因此，移動穿過分離系統中的檢測器的標記序列提供對合成片段的序列信息的直接讀取，並且基於互補性，獲得作為基礎的模板的序列信息(參見，例如美國專利第5,171,534號，為所有目的通過引用全文併入本文)。

[01804] 模板依賴性定序方法的其他示例包括合成定序方法，其中隨著其向生長中的引子延伸產物上添加，反復識別個體核苷酸。在合成定序的一個種類中，在允許添加單鹼基並且幾乎沒有或完全沒有越過該鹼基的延伸的條件下，核酸合成複合體與一種或多種核苷酸接觸。然後查詢或觀察該反應，以確定鹼基是否摻入，並且提供該鹼基的身份。在合成定序的第二個種類中，在不間斷的反應過程（例如無洗滌步驟）中即時觀察核苷酸向生長中的新生股的添加。

[01805] 合成定序的一個示例是焦磷酸定序，這是通過測定在得到的合成混合物中定序反應副產物即焦磷酸的存在而識別核苷酸的摻入的一種方法。具體而言，引子、聚合酶模板複合體與單一類型的核苷酸接觸。如果該核苷酸摻入，聚合反應在三磷酸鏈的α和β磷酸之間裂解三磷酸核苷，釋放焦磷酸。然後使用化學發光酶報告系統確定釋放的焦磷酸的存在，該系統將焦磷酸與AMP轉化為ATP，然後使用螢光素酶測量ATP，以產生可測量的光信號。如果檢測到光，則鹼基已摻入，如果檢測不到光，則鹼基未摻入。在適當的洗滌步驟後，多種鹼基循環地與該複合體接觸，以依次識別模板核酸中隨後的鹼基。參見，例如美國專利第6,210,891號，為所有目的通過引用全文併入本文。

[01806] 在相關的方法中，引子/模板/聚合酶複合體固定在基底上，並且

複合體與標記的核苷酸接觸。複合體的固定可以通過引子序列、模板序列和/或聚合酶進行，且可以是共價或非共價的。一般而言，優選的具體例，特別是根據本發明的具體例，通過聚合酶或引子和基底表面之間的連接提供複合體的固定。多種類型的連接可用於這種接附，包括例如使用例如生物素-PEG-矽烷聯接化學過程提供生物素化的表面組分，接著對欲固定的分子進行生物素化，隨後通過例如鏈黴親和素橋進行連接。其他合成偶聯化學過程以及非特異性蛋白吸附也可用於固定。在備選的構型中，提供了帶有和不帶可去除的終止子基團的核苷酸。摻入後，標記物與複合體偶聯，因此可以檢測。在帶有終止子的核苷酸情況下，帶有可獨立識別的標記物的所有四種不同的核苷酸與複合體接觸。由於終止子的存在，標記的核苷酸的摻入阻止了延伸，且向複合體添加標記物。然後從摻入的核苷酸中除去標記物和終止子，且在適當的洗滌步驟後重複這一過程。在未終止的核苷酸的情況下，向複合體添加單一類型的標記的核苷酸，以確定其是否將摻入，正如焦磷酸定序一樣。在除去核苷酸上的標記基團和適當的洗滌步驟後，各種不同的核苷酸在同一過程中通過反應混合物循環。參見，例如美國專利第 6,833,246 號，為所有目的通過引用全文併入本文。

[01807] 在又一個合成定序方法中，隨著模板依賴性合成的進行，即時觀察不同標記的核苷酸的摻入。具體而言，隨著螢光標記的核苷酸的摻入，觀察獨立的固定的引子/模板/聚合酶複合體，從而允許隨其添加即時識別各個添加的鹼基。在這一方法中，標記基團連接於在摻入期間裂解的核苷酸的一部分上。例如，通過將標記基團連接於在摻入期間去除的磷酸

鏈的一部分，即核苷多磷酸上的β、γ或其他末端磷酸基團上，標記物未摻入到新生股中，而是產生了天然DNA。個體分子的觀察一般涉及將複合體光學限制在極小的照明體積內。通過光學限制複合體，創造了一監測區域，其中隨機擴散的核苷酸存在極短的時間，而摻入的核苷酸由於已被摻入而在觀察體積內保持更長的時間。這導致與摻入事件相關的特徵信號，其特徵也在於所添加的鹼基所特有的信號譜。在相關的具體例中，相互作用的標記組分，例如螢光共振能量轉移(FRET)染料對，被提供到聚合酶或複合體的其他部分及摻入的核苷酸上，從而摻入事件使標記組分互相靠近，且產生特徵信號，該信號也是所摻入的鹼基所特有的(參見，例如美國專利第6,056,661號、第6,917,726號、第7,033,764號、第7,052,847號、第7,056,676號、第7,170,050號、第7,361,466號、第7,416,844號和公開的美國專利申請案第2007-0134128號，其全部公開內容為所有目的特此通過引用全文併入本文。可以使用光檢測器代替CCD相機來檢測散射的變化。螢光和透射率的組合可用來增強信號。

[01808] 如本文描述的核酸雜交測定可以與一種或多種其他測定組合，例如對本文描述的系統的至少一個具體例內的不同樣品進行，或對同一樣品進行。可同時或依次對一個或多個樣品執行不同測定。

電泳

[01809] 在一些具體例中，系統包括使分析物經歷電泳過程。本發明可用於分離、檢測和測定一個或多個具有生物、生態或化學意義的樣品中的一種或多種分析物。特別感興趣的是大分子，例如蛋白質、多肽、糖和多糖，遺傳材料，例如核酸和多核苷酸，碳水化合物，細胞材料，例如

細菌、病毒、細胞器、細胞碎片、代謝物，藥物，如本文描述的任何其他分析物，及其組合。目標蛋白質包括血漿中存在的蛋白質、白蛋白、球蛋白、纖維蛋白原、凝血因子、激素、干擾素、酶、生長因子和本文描述的其他蛋白質。可以使用本發明分離和檢測的其他化學品包括但不限於藥品，例如抗生素，以及農用化學品，例如殺蟲劑和除草劑。

[01810] 電泳可包括使用凝膠和/或毛細管。可以在使用或不使用分子基質(在本文中也稱作篩分基質或介質，以及分離基質或介質)來產生分離的情況下，進行電泳分離。在不使用基質作為毛細管電泳過程的一部分時，該技術通常稱為毛細管區帶電泳(CZE)。在基質與毛細管電泳過程結合使用時，該技術通常稱為毛細管凝膠電泳(CGE)。在電泳過程中使用的基質的非限制性示例包括線性聚合物溶液，例如聚(環氧乙烷)溶液、交聯的聚丙烯醯胺和瓊脂糖。合適的基質可以處於液體、凝膠或顆粒形式。

[01811] 在電泳中，分離緩衝液一般如此選擇，使得其有助於溶解或懸浮樣品中存在的物質。液體一般是同時包含陰離子和陽離子物質的電解質。較佳地，電解質包含約 0.005-10 莫耳/公升的離子物質，更佳地約 0.01-0.5 莫耳/公升的離子物質。用於典型電泳系統的電解質的示例包括水與有機溶劑和鹽的混合物。可以與水混合產生適當電解質的代表性材料包括：無機鹽，例如磷酸鹽、碳酸氫鹽和硼酸鹽；有機酸，例如乙酸、丙酸、檸檬酸、氯乙酸及其對應的鹽等；烷基胺，例如甲胺；醇，例如乙醇、甲醇和丙醇；多元醇，例如鏈烷二醇；含氮溶劑，例如乙腈、吡啶等；酮，例如丙酮和甲基乙基酮；以及烷基醯胺，例如二甲基甲醯胺、N-甲基和 N-乙基甲醯胺等。以上離子和電解質物質僅為了說明目的而提

供。本領域熟練的研究人員能夠由上述物質和可選的物質例如胺基酸、鹽、鹼等配製電解質，以產生用於毛細管電泳系統的合適的支持電解質。電泳分離使用的電壓對於本發明不是關鍵，且可以廣泛變化。毛細管電泳的典型電壓是約 500 V-30,000 V，較佳約 1,000-20,000 V。

[01812] 在一些具體例中，電泳過程是毛細管電泳過程。在典型的毛細管電泳過程中，充滿緩衝液的毛細管懸掛在兩個裝滿緩衝液的儲液器之間。橫越毛細管的兩端施加電場。生成電場的電位在千伏的範圍。包含一種或多種組分或物質的樣品一般在高電位端且在電場的影響下引入。備選地，使用壓力或真空注射樣品。同一樣品可以引入到多個毛細管中，或者各毛細管中可以引入不同樣品。一般地，毛細管陣列保持在導引裝置中，且毛細管的吸入端浸在包含樣品的小瓶中。樣品被毛細管吸入後，毛細管的末端從樣品小瓶中移走，並浸沒在可處於普通容器中或單獨的小瓶中的緩衝液中。樣品朝低電位端遷移。在遷移期間，樣品的組分被電泳分離。分離後，由檢測器檢測組分。可在樣品仍處於毛細管中時或在樣品已離開毛細管後實現檢測。

[01813] 毛細管電泳的通道長度這樣選擇，使得其有效實現物質的適當分離。通常，通道越長，樣品穿過毛細管遷移所花費的時間越長。因此，可以在更大距離上使物質彼此分離。但是，較長的通道使得帶變寬，且導致過長的分離時間。通常，對於毛細管電泳，毛細管約 10 cm 到約 5 米長，且較佳約 20 cm 到約 200 cm 長。在一般使用聚合物分離基質的毛細管凝膠電泳中，更佳的通道長度是約 10 cm 到約 100 cm 長。

[01814] 毛細管的內徑(即孔徑大小)不是關鍵的，雖然小孔徑毛細管在高

度多工應用中更有用。本發明擴展到範圍廣泛的毛細管大小。一般而言，毛細管的內徑範圍可以約為 5-300 微米，較佳約 20-100 微米。毛細管長度的範圍通常可以約為 100-3000 mm，較佳約 300-1000 mm。

[01815] 合適的毛細管是由堅固且耐用的材料構造的，使其在毛細管電泳的正常條件下反復使用時可以保持其物理完整性。它一般由非導體材料構成，使得可以橫越毛細管施加高電壓而不生成過多的熱。無機材料，例如石英、玻璃、熔融石英，和有機材料，例如聚四氟乙烯、氟化乙烯/丙烯聚合物、聚氟乙烯、芳綸、尼龍(即聚醯胺)、聚氯乙烯、聚氟乙烯、聚苯乙烯、聚乙烯等，可以有利地用來製造毛細管。

[01816] 在穿過毛細管壁實現激發和/或檢測時，如下面更詳細描述的，特別有利的毛細管是由透明材料構造的。在穿過毛細管壁實現激發的情況下，在暴露於用來照射目標物質的光時基本不顯示螢光，即顯示的螢光低於背景水平的透明毛細管是特別有用的。一種這樣的毛細管可從 Polymicro Technologies (Phoenix，Ariz.)得到。或者，可以在不透明的或發螢光的毛細管的壁上形成透明的不發螢光的部分，以便能夠穿過毛細管壁進行激發和/或檢測。例如，熔融石英毛細管通常在外毛細管表面上提供聚醯亞胺塗層，以增強其抗破裂性。已知該塗層當暴露於波長低於 600 nm 的光時發射寬螢光。如果不首先除去該塗層而使用透壁激發方案，則螢光背景可以掩蓋弱的分析物信號。因此，可以通過任何方便的方法除去發螢光聚合物塗層的一部分，例如通過在硫酸中煮沸，通過使用加熱的探頭（例如通電的絲線）氧化，或通過用小刀刮去。在內徑大約 0.1 mm 或更小的毛細管中，有用的透明部分的寬度為約 0.01 mm 到約

1.0 mm。

凝血測定

[01817] 在一些具體例中，本文描述的系統包括對分析物進行凝血測定。凝血測定包括但不限於檢測一種或多種凝血因子和測量凝血時間的測定。凝血測定的讀出一般是凝塊的形成、凝塊形成速度或凝塊形成的時間。凝血因子包括因子 I (纖維蛋白原)、因子 II (凝血酶原)、因子 III (組織凝血激素)、因子 IV (鈣)、因子 V (促凝血球蛋白原)、因子 VI (不再認為具有止血活性)、因子 VII (轉變加速因子)、因子 VIII (抗血友病因子)、因子 IX (血漿凝血激素成分；Christmas 因子)、因子 X (stuart 因子)、因子 XI (血漿凝血激素先質)、因子 XII (hageman 因子)和因子 XIII (血纖蛋白穩定因子)。出血性病狀例如血友病(其中十二種凝血因子中的一種或多種可能有缺陷)的診斷可以通過範圍廣泛的凝血試驗來實現。另外，已開發數種測試來監控溶栓治療的進展。已開發其他測試來對溶栓前或易凝狀態發出信號，或監測在心肺旁路手術期間對患者施用魚精蛋白的效果。凝血試驗也可用於監控口服和靜脈內抗凝血治療。在本發明中有用的三種診斷性凝血試驗的示例是活化部分凝血激素時間(APTT)、凝血酶原時間(PT)和活化凝血時間(ACT)。

[01818] APTT 測試評估了凝血的內源性共同途徑。出於這個原因，APTT 經常用來監控靜脈內肝素抗凝血治療。特別地，其測量向檸檬酸鹽處理的血樣中添加活化劑（例如鈣）和磷脂後形成纖維蛋白凝塊的時間。肝素施用具有抑制凝塊形成的效果。

[01819] PT 測試評估了凝血的外源性共同途徑(例如在鈣離子和組織促凝

血酶原激酶的存在下凝血酶原向凝血酶的轉化)，且可以用來監控口服抗凝血治療。口服抗凝劑香豆素抑制凝血酶原的形成。因此，該測試基於向血樣添加鈣和組織促凝血酶原激酶。

[01820] ACT 測試評估了凝血的內源性共同途徑。它經常用來監控通過肝素治療的抗凝。ACT 測試基於向未添加外源抗凝劑的新鮮全血添加內源性途徑的活化劑。

[01821] 凝血測定可使用比濁測量法。在凝血測定分析的一個示例中，將全血樣品收集到含有檸檬酸鹽的負壓容器(vacutainer)中，然後離心。用向其中添加了足夠過量的鈣以中和檸檬酸鹽的效果的血漿進行該測定。對 PT 測試，組織促凝血酶原激酶作為乾試劑提供，在使用前重建。該試劑對熱敏感，因此用設備保持在 4°C。將樣品和試劑的等分試樣轉移到在 37°C 加熱的比色皿中，基於光密度的變化進行測量。

[01822] 作為比濁法的備選，Beker 等(參見 Haemostasis (1982) 12:73)引入了發色 PT 試劑(Thromboquant PT)。該測定基於由凝血酶從修飾的肽 Tos-Gly-Pro-Arg-pNA 水解對硝基苯胺，且通過分光光度計監測。也可通過流體流動的變化或破壞來測量凝血，例如根據流速降低、兩點間流動時間延長和形成流體流動的阻礙，例如在毛細管中進行測量。可與測試結果進行比較的正常凝血結果的標準將隨使用的方法而不同，並且是本領域已知的或可使用對照樣品(例如來自正常個體)確定。

<u>細胞計數</u>

[01823] 在一些具體例中，測定系統配置為執行細胞計數測定。細胞計數測定一般用於光學、電學或聲學地測量個體細胞的特徵。對於本公開內

容而言，「細胞」可包含通常與個體細胞大小類似的非細胞樣品，包括但不限於囊泡(例如脂質體)、細胞小群體、病毒體、細菌、原生動物、結晶、通過脂質和/或蛋白質的聚合形成的實體、以及與小顆粒例如珠或微球結合的物質。此類特徵包括但不限於大小；形狀；粒度；光散射圖樣(或光學特性曲線)；細胞膜是否完整；細胞內部內容物的濃度、形態和時空分佈，包括但不限於蛋白質含量、蛋白質修飾、核酸含量、核酸修飾、細胞器含量、核結構、核含量、細胞內部結構、內部囊泡含量(包括 pH)、離子濃度和其他小分子例如類固醇或藥物的存在；和細胞表面(細胞膜和細胞壁二者)標記物，包括蛋白質、脂質、碳水化合物，及其修飾。通過使用適當的染料、染色劑或其他標記分子，無論是以純形式、與其他分子偶聯還是固定在或結合於納米顆粒或微米顆粒上，可利用細胞計數確定特定蛋白質、核酸、脂質、碳水化合物或其他分子的存在、量和/或修飾。可通過細胞計數測量的性質還包括細胞功能或活性的測量，包括但不限於吞噬作用、抗原呈遞、細胞因子分泌、內部和表面分子的表達的變化、與其他分子或細胞或基底的結合、小分子的主動轉運、有絲分裂或減數分裂；蛋白質轉譯、基因轉錄、DNA 複製、DNA 修復、蛋白質分泌、凋亡、趨化性、遷移性、黏附、抗氧化活性、RNAi、蛋白質或核酸降解、藥物反應、傳染性和特定途徑或酶的活性。細胞計數也可用來確定關於細胞群體的信息，包括但不限於細胞計數、總群體百分比和樣品群體中任何上述特徵的變化。本文描述的測定可用來對各個細胞測量一種或多種上面的特徵，其可以有利於確定不同特徵之間的相關性或其他關係。本文描述的測定也可用來獨立測量多個細胞群體，例如通過用

對不同細胞系特異性的抗體標記混合細胞群體。顯微術模組可允許用裝置執行組織學、病理學和/或形態學分析，而且也利於同時基於物理和化學特徵對目標的評估。可以將組織勻漿，洗滌，放置在比色皿或載玻片上，乾燥，染色(例如使用抗體)，孵育，然後成像。當與本文其他部分描述的數據傳輸技術結合時，這些創新推動將來自 CMOS/CDD 或類似物的圖像傳輸給有執照的病理學家進行檢查，這是使用僅執行流式細胞術的傳統裝置所不可能的。細胞計數器可以測量表面抗原和細胞形態學；與傳統血液學實驗室裝置相比，表面抗原使得能夠更靈敏且特異性地測試。細胞測定的判讀可以通過門控一個或多個測量而自動化；門控閥值可以由專科醫生設置和/或基於統計方法從訓練數據學習；門控規則對於獨立個體和/或個體群體可能是特異性的。

[01824] 在一些具體例中，細胞計數器模組併入到服務點裝置中提供了一般由普通實驗室裝置和實驗室測量的細胞屬性的測量，以供接受過正規訓練的醫務人員進行判讀和檢查，從而改善了作臨床決策的速度和/或質量。服務點裝置因此可配置用於細胞計數分析。

[01825] 細胞計數分析可通過例如流式細胞術或顯微術進行。流式細胞術一般使用流動的液體介質，其依次攜帶個體細胞到光學、電學或聲波檢測器。顯微術一般使用光學或聲學手段來檢測固定的細胞，通常通過記錄至少一幅放大的圖像。應當理解，流式細胞術和顯微術不是完全不排斥的。作為一個示例，流式細胞術測定可使用顯微術來記錄檢測器傳遞的細胞圖像。流式細胞術和顯微術的許多靶標、試劑、測定和檢測方法可能是相同的。這樣，除非另外規定，下面的描述應當應用於這些和其

他形式的本領域已知的細胞計數分析。

[01826] 可以通過致動器，例如通過連接在馬達上的凸輪，精細地定位顯微鏡物鏡，以聚焦圖像。物鏡可以聚焦在樣品的一個或多個平面上。經由圖像分析程序通過計算數位圖像的圖像清晰度和其他方法，聚焦可以自動化。

流式細胞術

[01827] 流式細胞術可用來測量例如細胞大小(前散射、導電性)、細胞粒度(在各種角度的側散射)、DNA 含量、染料染色和定量來自標記的標記物的螢光。流式細胞術可用來執行細胞計數，例如通過用螢光標記物來標記樣品並流經傳感裝置。也可以對未標記的樣品進行細胞計數。

[01828] 較佳地，可測量任意給定類型的可達 1000000 個細胞。在其他具體例中，可測量任意給定類型的各種數目的細胞，包括但不限於大於或等於約 10 個細胞、30 個細胞、50 個細胞、100 個細胞、150 個細胞、200 個細胞、300 個細胞、500 個細胞、700 個細胞、1000 個細胞、1500 個細胞、2000 個細胞、3000 個細胞、5000 個細胞、6000 個細胞、7000 個細胞、8000 個細胞、9000 個細胞、10000 個細胞、100000 個細胞、1000000 個細胞。

[01829] 在一些具體例中，可以在微流體通道中執行流式細胞術。流式細胞分析可以在單一通道中執行或在多個通道中平行執行。在一些具體例中，流式細胞術可以依次或同時測量多個細胞特徵。流式細胞術可以與細胞分選結合，其中滿足一組特定特徵的細胞的檢測從流動的流轉移，並收集以供儲存、額外分析和/或處理。應當注意到，此類分選可基於不

同組特徵分出多個細胞群體，例如 3 或 4 路分選。

顯微術

[01830] 可以與本發明一起使用的顯微術方法包括但不限於亮視野、斜面照明、暗視野、分散染色、相差、微分干涉對比(DIC)、偏振光、落射螢光、干涉反射、螢光、共焦(包括 CLASS)、共焦雷射掃描顯微術(CLSM)、結構照明、受激發射減損、電子、掃描探針、紅外、雷射、廣角、光場顯微術、無透鏡晶片上全像顯微術、數位及傳統全像顯微術、擴展場深顯微術、光散射成像顯微術、反摺積顯微術、散焦顯微術、定量相顯微術、繞射相顯微術、共焦拉曼顯微術、掃描式聲波顯微術和 X 射線顯微術。作為非限制性的示例，顯微術使用的放大水平可包括高達 2x、5x、10x、20x、40x、60x、100x、100x、1000x 或更高的放大倍數。可行的放大水平將隨使用的顯微術類型而變化。例如，由一些形式的電子顯微術產生的圖像可涉及高達幾十萬倍的放大倍數。對同一樣品可記錄多幅顯微圖像，以生成時間分辨數據，包括視訊。通過平行成像或通過記錄包含多個細胞的一幅圖像，個體或多個細胞可同時成像。顯微鏡物鏡可以浸在介質中以改變其光學性質，例如通過油浸。顯微鏡物鏡可依靠旋轉的凸輪相對於樣品移動以改變焦點。細胞計數數據可自動或手動處理，而且可進一步包括例如由病理學家為診斷目的對細胞或組織形態學的分析。

[01831] 可使用成像和細胞計數法進行細胞計數。在可亮視野照明主體的情況下，較佳的具體例是用白光從前方照亮主體並用成像感測器感測細胞。後續的數位處理將計數細胞。在細胞稀少或較小時，較佳的具體例

是連接特異性或非特異性的螢光標記，然後用雷射照亮主體場。共聚焦掃描成像是較佳的。較佳地，可計數任意給定類型的多達 1000 個細胞。在其他具體例中，可計數任意給定類型的各種數目的細胞，包括但不限於多於或等於約 1 個細胞、5 個細胞、10 個細胞、30 個細胞、50 個細胞、100 個細胞、150 個細胞、200 個細胞、300 個細胞、500 個細胞、700 個細胞、1000 個細胞、1500 個細胞、2000 個細胞、3000 個細胞、5000 個細胞。可使用可得到的計數算法計數細胞。可通過其特有的螢光、大小和形狀識別細胞。

[01832] 在一些顯微術具體例中，可通過使用白光光源以及分級聚光器創造 Koehler 照明來實現亮視野照明。與流式細胞術中的前向散射檢測類似的性質的細胞亮視野圖像可以顯示細胞大小、細胞內的相緻密材料和細胞中的著色特徵（如果細胞先前已染色的話）。在一個示例具體例中，Wright-Giemsa 染色方法可用來染色人全血塗片。亮視野成像顯示了人白血球特有的染色模式。特有形狀的紅血球也可以在這些圖像中識別。

[01833] 在一些顯微術具體例中，可通過使用基於環光的照明方案或其他可得到的外暗視野或經暗視野照明方案實現暗視野成像。暗視野成像可用於例如確定細胞的光散射性質，相當於流式細胞術中的側散射，例如在對人白血球進行成像時。在暗視野圖像中，散射更多光的細胞內部和外部特徵顯得較亮，而散射較少量的光的特徵顯得較暗。細胞例如顆粒性細胞具有一定粒度範圍(100-500nm)的內部顆粒，這些顆粒可以散射大量光，且在暗視野圖像中通常顯得較亮。此外，任何細胞的外邊界可散射光，且可表現為亮光的環。該環的直徑可以直接給出細胞的大小。此

外，顯微術方法還可用來測量細胞體積。例如，可測量紅血球體積。為增加準確度，可通過使用陰離子或兩性離子表面活性劑將紅血球轉變成球體，並使用暗視野成像來測量各個球體的大小，由此可計算細胞體積。

[01834] 在一些顯微術具體例中，可以用螢光標記物來標記可能低於顯微鏡受繞射限制的分辨極限的小細胞或有形成分；可用適當波長的光激發樣品，並可捕獲圖像。標記的細胞發射的螢光的繞射圖樣可使用電腦分析來量化，而且與細胞大小相關聯。用於這些具體例的電腦程式在本文其他部分描述。為改善該方法的準確度，可通過使用陰離子和兩性離子表面活性劑將細胞轉變成球體。

[01835] 可利用細胞成像對各細胞提取一種或多種以下信息(但不限於以下這些)：

a. 細胞大小

b. 細胞粒度或光散射(俗稱側散射，基於流式細胞術用語)的定量測量

c. 補償了光譜通道之間的串擾後成像的各光譜通道中螢光的定量測量，或者螢光或其他染色的胞內分佈模式

d. 細胞形狀，如通過標準和自定義的形狀屬性(例如體現比(embodiment ratio)、Feret 直徑、峰度、轉動慣量、圓度、緊實度等)所量化的。

e. 顏色、顏色分佈和細胞形狀，在細胞已用染料(未連接抗體或其他類型的受體)染色的情況下。

f. 染色或散射的胞內模式，定義為生物學特徵的定量指標的顏色或

螢光，該生物學特徵例如為形態學，例如暗視野圖像中細胞內的顆粒密度，或多形核中性球的 Giemsa-Wright 染色圖像中核仁裂片的數目和大小，等等。

g. 在不同通道中獲得的圖像所顯示的細胞特徵的共定位。

h. 個體細胞、細胞結構、細胞群體、胞內蛋白質、離子、碳水化合物和脂質或分泌物的空間位置(例如確定分泌的蛋白質的來源)。

[01836] 可以設計範圍廣泛的基於細胞的測定來使用通過細胞計數收集到的信息。例如，可提供執行 5 部分白血球差示的測定。在這種情況下的可報告值可以是例如以下類型的白血球的細胞數目/微升血液：單核細胞、淋巴細胞、中性球、嗜鹼性球和嗜酸性球。可報告值也可用來分類白血球分化，或識別 T 和 B 細胞群體。

螢光顯微術

[01837] 螢光顯微術通常涉及用螢光標記物來標記細胞或其他樣品，在下面更詳細地描述。螢光標記的樣品的顯微成像可收集到關於在給定時刻或在一段時間內標記的靶標的存在、量和位置的信息。螢光也可用來增強檢測細胞、細胞結構或細胞功能的靈敏度。在螢光顯微術中，使用一束光來激發螢光分子，該螢光分子然後發射不同波長的光以供檢測。激發螢光團的光源是本領域熟知的，包括但不限於氙燈、雷射、LED 和光電二極管。檢測器包括但不限於 PMT、CCD 和相機。

電子顯微術

[01838] 顯微術的另一個非限制性示例使用電子束代替可見光，例如透射電子顯微術(TEM)和掃描電子顯微術(SEM)。在 TEM 中，一束電子穿過

薄樣品透射，且電子和標本之間的相互作用被繪圖並放大。TEM 因此能夠成像到高達單個原子的分辨率。TEM 襯比可使用亮視野成像模式，其中電子被樣品吸收；衍襯模式，其中電子被樣品散射；電子能量損失能譜法(EELS)，它檢測基於其電壓已與樣品的特定組分相互作用的電子；相襯或高分辨率透射電子顯微術；繞射，它產生特有的繞射圖樣，可以計算分析該繞射圖樣以確定樣品結構；三維成像，其中樣品多次旋轉並成像，以重建總體三維結構。

[01839] 可通過形成分子的稀溶液或將較大樣品切成至多數百納米厚的層而製備用於 TEM 的樣品。對於負染色 EM，生物樣品一般塗抹在網格上，乾燥，用包含重金屬例如鎢、鉛、鈾或金的負染色試劑固定；一種這樣的染色試劑是乙酸雙氧鈾。對於冷凍-EM，樣品可嵌在玻璃狀的冰中，並進一步冷卻到液氮或液氦的溫度。

[01840] 在 SEM 中，聚焦的電子束在表面上形成光柵，以產生二次電子、背散射電子、X 射線、光、電流和/或透射電子。SEM 可以用來以大場深顯現大小低於 1 nm 的樣品，以產生關於樣品的 3D 表面結構的信息。使用背散射電子的 SEM 可以與標記物例如膠體金(例如連接到免疫標記物上)一起使用，以更好地檢測特定靶標。

[01841] 對於 SEM，樣品一般不含水。生物樣品例如細胞可被固定，以在例如通過蒸發、加熱或用臨界點乾燥乾燥前保持其內部結構，其中水依次被有機溶劑接著被液態二氧化碳代替。導電樣品通常幾乎不需要或根本不需要額外的樣品製備，僅需要安放在與掃描電子顯微鏡兼容的標本支架上。不導電樣品可塗覆一薄層導電材料，例如金、金/鈀、鉑、鎢、

銥、鎢、鉻或石墨，該材料可以增強信號、增加分辨率和降低照射期間靜態電荷的累積。增加 SEM 樣品導電性的其他方法包括用 OTO 染色方法染色。對於 SEM 成像，不導電樣品不需要增加導電性。作為一些非限制性示例，環境 SEM 和場發射槍(FEG) SEM 可用來對不導電樣品成像。

試劑

[01842] 可通過本領域已知的任何方法製備細胞以供細胞計數測定。細胞可任選地固定、染色和/或用可檢測標記物來標記。細胞可用本領域已知的多種方法固定，包括但不限於加熱、冷凍、灌注、浸沒和化學固定。化學固定可通過眾多的試劑來實現，包括但不限於交聯劑(例如甲醛、戊二醛、其他醛及其衍生物)、沈澱劑(例如乙醇和其他醇)、氧化劑(例如四氧化鋨或高錳酸鉀)、重鉻酸鉀、鉻酸、含汞固定劑、乙酸、丙酮、苦味酸鹽和 HOPE 固定劑。細胞也可以透化，例如通過使用表面活性劑，這對隨後的內部標記或染色可能是有用的。

[01843] 細胞可用任何光學可檢測的染料、染色劑或著色劑染色，例如核酸染料(包括嵌入劑染料)、親脂性染料、蛋白質染料、碳水化合物染料、重金屬染色劑。此類染料和染色劑或染色過程包括但不限於耐酸桿菌染色、Alcian 藍染色、Alcian 藍/PAS 染色、茜紅、鹼性磷酸酶染色、氨基苯乙烯基染料、鉬酸銨、天青 A、天青 B、Bielschowsky 染色、Bismark 棕、碘化鎘、碳菁、碳醯胼、碳吲哚菁、胭脂紅、考馬斯藍、剛果紅、結晶紫、DAPI、溴化乙錠、Diff-Quik 染色、曙紅、氯化鐵、螢光染料、品紅、姬姆薩染色、Golgi 染色、Golgi-Cox 染色、Gomori 三色染色、Gordon Sweet 染色、革蘭氏染色、Grocott 烏洛托品染色、蘇木素、六胺、

Hoechst 染色劑、透明質酸酶 Alcian 藍、三氯化銦、吲哚碳菁、吲哚二碳菁、碘、Jenner 染色、硝酸鑭、乙酸鉛、檸檬酸鉛、硝酸鉛(II)、Leishman 染色、Luna 染色、Luxol 快藍、孔雀石綠、Masson Fontana 染色、Masson 三色染色、烏洛托品、甲基綠、亞甲基藍、小膠質細胞染色、Miller 彈性染色、中性紅、尼羅藍、尼羅紅、Nissl 染色、橙 G、四氧化鋨、Papanicolaou 染色、PAS 染色、PAS 澱粉酶染色、高碘酸、Perls 普魯士藍、磷鉬酸、磷鎢酸、鐵氰化鉀、亞鐵氰化鉀、Pouchet 染色、碘化丙啶(PI)、普魯士藍、Renal Alcian 藍/PAS 染色、Renal Masson 三色染色、Renal PAS 烏洛托品染色、羅丹明、Romanovsky 染色、釕紅、番紅 O、硝酸銀、銀染色、天狼星紅、氯金酸鈉、Southgate's Mucicannine、蘇丹染色、Sybr 綠、Sybr 金、SYTO 染料、SYPRO 染色劑、硝酸鈰、氨基硫脲、甲苯胺藍、乙酸鈾醯、硝酸鈾醯、van Gieson 染色、硫酸氧釩、von Kossa 染色、WG 染色、Wright-Giemsa 染色、Wright 染色、X-Gal 和 Ziehl Neelsen 染色。細胞可以用無色染料前體處理，該前體在例如通過酶修飾(例如通過過氧化物酶或螢光素酶)或與離子(例如 Fe 離子、Ca^{2+}或 H^{+})結合而處理後轉化成可檢測的產物。

[01844] 細胞可進一步用螢光標記物來標記。有用的螢光標記物包括天然和人工螢光分子，包括螢光蛋白、螢光團、量子點等。可以使用的螢光標記物的一些示例包括但不限於：1,5 IAEDANS；1,8-ANS；5-羧基-2,7-二氯螢光素；5-羧基螢光素(5-FAM)；螢光素醯胺(FAM)；5-羧基萘醯螢光素；四氯-6-羧基螢光素(*TET*)；六氯-6-羧基螢光素(HEX)；2,7-二甲氧基-4,5-二氯-6-羧基螢光素(JOE)；VIC®；NED™；四甲基羅丹明(TMR)；

5-羧基四甲基羅丹明(5-TAMRA)；5-HAT(羥色胺)；5-羥色胺(HAT)；5-ROX(羧基-X-羅丹明)；6-羧基羅丹明 6G；6-JOE；Light Cycler®紅 610；Light Cycler®紅 640；Light Cycler®紅 670；Light Cycler®紅 705；7-氨基-4-甲基香豆素；7-氨基放線菌素 D (7-AAD)；7-羥基-4-甲基香豆素；9-氨基-6-氯-2-甲氧基吖啶；ABQ；酸性品紅；ACMA(9-氨基-6-氯-2-甲氧基吖啶)；吖啶橙；吖啶紅；吖啶黃；吖啶黃素；吖啶黃素 Feulgen SITSA；自發螢光蛋白質；德克薩斯紅及相關分子；噻二碳菁(DiSC3)；噻嗪紅 R；噻唑橙；硫磺素衍生物；Thiolyte；Thiozole 橙；Tinopol CBS (Calcofluor White)；TMR；TO-PRO-1；TO-PRO-3；TO-PRO-5；TOTO-1；TOTO-3；TriColor (PE-Cy5)；TRITC(四甲基羅丹明-異硫氰酸酯)；純藍；TruRed；Ultralite；螢光素鈉 B；Uvitex SFC；WW 781；X-羅丹明；XRITC；二甲苯橙；Y66F；Y66H；Y66W；YO-PRO-1；YO-PRO-3；YOYO-1；相互螯合的染料例如 YOYO-3、Sybr 綠、噻唑橙；Alexa Fluor®染料系列的成員(來自 Molecular Probes/Invitrogen)例如 Alexa Fluor 350、Alexa Fluor 405、430、488、500、514、532、546、555、568、594、610、633、635、647、660、680、700 和 750；Cy Dye 螢光團系列的成員(GE Healthcare)例如 Cy3、Cy3B、Cy3.5、Cy5、Cy5.5、Cy7；Oyster®染料螢光團的成員(Denovo Biolabels)例如 Oyster-500、-550、-556、645、650、656；DY-Labels 系列的成員(Dyomics)例如 DY-415、-495、-505、-547、-548、-549、-550、-554、-555、-556、-560、-590、-610、-615、-630、-631、-632、-633、-634、-635、-636、-647、-648、-649、-650、-651、-652、-675、-676、-677、-680、-681、-682、-700、-701、-730、-731、-732、-734、-750、

-751、-752、-776、-780、-781、-782、-831、-480XL、-481XL、-485XL、-510XL、-520XL、-521XL；ATTO 系列螢光標記物的成員(ATTO-TEC GmbH)例如 ATTO 390、425、465、488、495、520、532、550、565、590、594、610、611X、620、633、635、637、647、647N、655、680、700、725、740；CAL Fluor®系列或 Quasar®系列染料的成員(Biosearch Technologies)例如 CAL Fluor®金 540、CAL Fluor®橙 560、Quasar® 570、CAL Fluor®紅 590、CAL Fluor®紅 610、CAL Fluor®紅 635、Quasar® 570 和 Quasar® 670。

[01845] 螢光標記物可以與靶向部分偶聯，以允許特異性結合或定位到例如特定細胞群體，其中有許多是本領域已知的。非限制性示例包括抗體、抗體片段、抗體衍生物、適配體、寡肽例如核定位序列(NLS)、充當受體的特異性配體的小分子(包括許多激素和藥物)、核酸序列(例如用於 FISH)、核酸結合蛋白質(包括阻遏物和轉錄因子)、細胞因子、細胞膜特異性配體、酶、與酶特異性結合的分子(例如抑制劑)、脂質、脂肪酸以及特異性結合相互作用的成員，例如生物素/亞氨基生物素和抗生物素蛋白/鏈黴親和素。

[01846] 特異性標記的靶標可以是天然的或人造的，且可包含蛋白質、核酸、脂質、碳水化合物、小分子及其任意組合。這包括胞內和細胞表面標記。胞內標記包括細胞內的任何分子、複合體或其他結構。一些非限制性示例包括基因、著絲粒、端粒、核孔複合體、核糖體、蛋白酶體、內部脂質膜、代謝物例如 ATP、NADPH 及其衍生物、酶或酶複合體、蛋白伴侶、轉譯後修飾例如磷酸化或泛素化、微管、肌動蛋白絲及其他

許多。細胞表面標記包括但不限於蛋白質，例如 CD4、CD8、CD45、CD2、CRTH2、CD19、CD3、CD14、CD36、CD56、CD5、CD7、CD9、CD10、CD11b、CD11c、CD13、CD15、CD16、CD20、CD21、CD22、CD23、CD24、CD25、CD33、CD34、CD37、CD38、CD41、CD42、CD57、CD122、CD52、CD60、CD61、CD71、CD79a、CD95、CD103、CD117、CD154、GPA、HLA、KOR、FMC7。在一些具體例中，靶標可以是細胞內的特定區域，例如靶向特定細胞器或膜約束的囊泡的內部。在一些具體例中，靶標可以是遺傳操作或其他操作的結果，例如將 Lac 結合位點克隆到基因序列中以供標記的 Lac 蛋白靶向結合。

[01847] 細胞可通過多種手段進行標記，包括但不限於表面標記、細胞膜和/或細胞壁的透化、主動轉運或其他細胞過程、穿過膜擴散、載體顆粒例如脂囊泡或其他疏水分子、和由細胞產生(例如對於重組螢光蛋白)。

[01848] 在一些具體例中，包含混合細胞群體的樣品可在光學檢測前進行處理，以富集用於檢測目標細胞群體。富集的一些示例方法包括但不限於離心、分選(使用或不用標記)、非目標細胞的選擇性殺死例如通過裂解、和選擇性標記以改善目標細胞的檢測。對於成像，細胞可懸浮在液體介質(對於流式細胞術是較佳的)中、附著在表面或限制在小體積中，例如在微流體孔或通道中。

[01849] 可以向整個樣品或樣品的部分添加一種或多種試劑，例如細胞活化劑、刺激劑或抑制劑，以確定細胞/樣品如何反應。此類試劑可以是非特異性的(例如細胞因子)或特異性的(例如抗原)或其組合。組織樣品可以在一種或多種試劑的存在下，在不同環境條件下培養不同時間段並即時

分析。培養條件可以基於測得的反應隨時間變化，且根據需要隨時間添加額外的試劑。同樣地，使用這些技術可檢查對某些藥物的敏感性，例如抗生素抗性。可在試劑施用之前、期間和之後分析樣品。可以隨時間依次和/或重複暴露於一種或多種試劑。試劑濃度可以基於測得的反應進行滴定。

[01850] 組織樣品(例如來自活檢)可以以多種方式勻漿，包括通過使用研磨機、粉碎機，被移液管/嘴驅動，或者用或不用珠(例如納米尖珠)離心，將樣品推擠穿過篩孔和/或微型柱，或超音波處理。螢光活化細胞分選(FACS)可與包含流動和/或其他細胞分離方法(例如磁力分離)一起執行。

光譜分析

[01851] 光譜分析包括產生發光或改變光(例如著色化學)的任何和所有測定。這可包括以下一種或多種：分光光度法、螢光測定、光度測定、比濁法、濁度測定、折射測定、偏振測定和凝集測量。

[01852] 分光光度法是指測量主體對電磁波(包括可見光、UV 和紅外線)的反射或透射。例如，分光光度法可用來例如通過在約 260 的波長處測量吸光度來測定樣品中的核酸濃度；通過在約 280 的波長處測量吸光度來測定蛋白質濃度；和/或通過在約 230 的波長處測量吸光度來測定鹽濃度。

[01853] 分光光度法的其他示例可包括紅外(IR)光譜分析。紅外光譜分析的示例包括近紅外光譜分析、遠紅外光譜分析、雷射拉曼光譜分析、拉曼共焦雷射光譜分析、傅裡葉變換紅外光譜分析和任何其他紅外光譜分析技術。低於約 650 cm-1 的頻率一般用於遠紅外光譜分析，高於約 4000

cm-1 的頻率一般用於近紅外光譜分析，而在約 650 到約 4000 cm-1 之間的頻率一般用於其他類型的 IR 光譜分析。IR 光譜分析具有許多生物醫學應用，包括癌症診斷、關節炎診斷、測定生物流體的化學成分、測定敗血症狀態等。IR 光譜分析可用於固體樣品，例如組織活檢、細胞培養物或子宮頸抹片；或用於液體樣品，例如血液、尿、滑液、黏液等。IR 光譜分析可用來區分正常和癌變細胞，如美國專利第 5,186,162 號中所述，其通過引用併入本文。IR 光譜分析也可用於血樣，以檢測多種實體器官癌症的標記。IR 光譜分析也可用來確定患者中的細胞免疫，例如診斷免疫缺陷、自身免疫病、傳染病、變態反應、超敏反應和組織移植相容性。

[01854] IR 光譜分析可用來測定血液中的葡萄糖水平，這對糖尿病患者是有用的，例如用於監控胰島素反應。IR 光譜分析進一步可用來測量血樣中的其他物質，例如酒精水平、脂肪酸含量、膽固醇水平、血紅蛋白濃度。IR 光譜分析還可以區分來自健康人和關節炎患者的滑液。

[01855] 螢光測定是指在用入射光激發螢光分子時測量由與主體偶聯的螢光分子發射的光。螢光測定可使用如上面對細胞計數測定所述的任何螢光分子、標記和靶標。在一些具體例中，螢光測定使用基於酶活性改變螢光的底物分子，例如從 NAD+轉化成 NADH 或反之亦然，或者由前體分子產生 β-半乳糖苷酶。螢光測定可與偏振激發源一起使用，以測量主體的螢光偏振或各向異性，其可提供關於大小和/或結合態的信息。

[01856] 比色法是指測量主體的透射顏色吸收，較佳地通過用白光逆光照亮主體，用成像感測器檢測結果。示例包括一些使用氧化酶或過氧化物

酶與在過氧化氫的存在下變得有顏色的染料相結合的測定。一種在人白血球的完整細胞懸浮液中測定過氧化物酶活性的方法在 Menegazzi 等，J. Leukocyte Biol 52: 619-624 (1992)中公開，其通過引用全文併入本文。此類測定可用來檢測分析物，包括但不限於醇、膽固醇、乳酸鹽、尿酸、甘油、甘油三酯、谷胺酸鹽、葡萄糖、膽鹼、NADH。可以使用的一些酶包括辣根過氧化物酶、乳過氧化物酶、微過氧化物酶、乙醇氧化酶、膽固醇氧化酶、NADH 氧化酶。比色測定的其他非限制性示例包括基於染料的測定，以測定蛋白質濃度，例如 Bradford、Lowry、biureat 和納米-橙方法。樣品的 pH 也可通過比色測定用指示劑染料確定，包括但不限於酚酞、百里酚酞、茜素黃 R、靛藍胭脂紅、間甲酚紫、甲酚紅、百里酚藍、二甲酚藍、2,2',2「,4,4'-五甲氧基三苯基甲醇、苯紫紅素 4B、間胺黃、4-苯基偶氮二苯胺、孔雀石綠、喹哪啶紅、橙 IV、百里酚藍、二甲酚藍及其組合。

[01857] 光度測定不使用照明方法，因為主體發射其自身的光子。發射的光可能較弱，而且可使用非常靈敏的感測器檢測，例如光電倍增管(PMT)。光度測定包括產生化學發光的測定，例如使用螢光素酶的那些測定或使用過氧化物酶的一些測定。

[01858] 對於比濁法，檢測的較佳具體例是用白光逆光照亮主體，用成像感測器檢測結果。對於比濁法，測量透射光強度的下降。比濁法可用來例如測定溶液中的細胞濃度。在一些具體例中，比濁法通過濁度測定進行測量。

[01859] 濁度測定測量穿過懸浮液中的主體後透射或散射的光，該主體一

般是與免疫球蛋白例如 IgM、IgG 和 IgA 結合的底物。

[01860] 偏振測定一般測量主體的電磁波偏振。偏振測定分析包括可提供結構信息的圓偏光二色性和可提供關於主體的大小和/或形狀的信息的光散射測定。光散射測定的一個非限制性示例使用動態光散射(DLS)。用於這些測定的主體不需要標記。

放射性測定

[01861] 放射性測定使用至少一種放射性同種型作為可檢測標記。放射性標記可用作成像或計算酶活性的標記。此類酶測定可在反應結束時測量(終點測定)或在反應過程內多次測量(時間過程測定)。作為一個非限制性示例，在 γ 磷酸上用 ^{32}P 標記的 ATP 可用來測定樣品中存在的 ATP 酶的活性。在另一個具體例中，標記的前體化合物或其他分子可被引入細胞或其他樣品，以測量產物分子的合成(“脈衝「)。這樣引入標記的前體之後可以添加前體的未標記形式(「追蹤」)。脈衝-追蹤測定的一些示例包括但不限於對胰島素合成使用 ^{3}H-白胺酸作為前體和對蛋白質合成使用 ^{35}S-蛋胺酸作為前體。應當注意到，這些類型的測定未必需要使用放射性標記，如熟悉本領域的人所知的。

質譜法

[01862] 在一些具體例中，樣品的至少一部分可通過質譜法進行分析。樣品可作為固體、液體或氣體提供給質譜儀，並且可使用多種電離技術中的任一種，包括基質輔助雷射解吸/電離(MALDI)、電噴霧(包括電噴霧、微噴霧和納米噴霧)、電感耦合電漿子(ICP)、輝光放電、場解吸、快原子轟擊、熱噴霧、矽上解吸附/電離、大氣壓化學電離、DART、二次離子

質譜法、火花電離、熱電離和離子附著電離。電離可形成正或負離子。執行這些技術的方法是本領域熟知的。

[01863] 對於固相和液相質譜法，可在由任何合適的材料組成的樣品呈遞設備上呈遞樣品，其可以是固體或液體。樣品呈遞表面可以附著有酶或酶複合體，其化學修飾樣品或與樣品結合。化學修飾的示例包括但不限於酶切、純化和添加化學部分。

[01864] 在 MALDI 中，樣品一般與高度吸附的基質預混合，然後用雷射轟擊進行電離。MALDI 的樣品一般是高分子質量的熱不穩定的非揮發性有機化合物，較佳地高達 30,000 Da。樣品可呈現在任何適當的揮發性溶劑中。對於正電離，可使用痕量的三氟乙酸。MALDI 基質可以是任何溶解生物分子、在雷射輕易可達的頻率吸收光能量且不與生物分子反應的材料。合適的基質包括煙酸、吡嗪酸、香草酸、琥珀酸、咖啡酸、甘油、尿素或 tris 緩衝液(pH 7.3)。較佳的基質包括 a-氰基-4-羥基肉桂酸、阿魏酸、2,5-二羥基苯甲酸、芥子酸(或芥酸)、3,5-二甲氧基、4-羥基-反式-肉桂酸、其他肉桂酸衍生物、龍膽酸及其組合。

[01865] 在電噴霧電離(ESI)中，樣品一般溶解在揮發性極性溶劑例如乙腈溶液中，並且在毛細管尖端被強電壓(例如 3-4 kV，或對較小的樣品較低，例如用於微噴霧和納米噴霧時)霧化。ESI 樣品的質量範圍一般是低於 100 Da 到超過 1 Mda。霧化可通過讓霧狀氣體流經毛細管尖端而增強，例如氮氣。通過溶劑蒸發，用一般加熱過的乾燥氣體例如氮氣輔助，得到的帶電荷的液滴的大小進一步下降。可向溶劑添加額外的試劑以幫助電離。作為非限制性示例，對於正電離，痕量的甲酸可幫助樣品質子

化，而對於負電離，痕量的氨或揮發性胺可幫助樣品去質子化。

[01866] 質譜法的分析物包括但不限於蛋白質、碳水化合物、脂質、小分子、及其修飾和/或組合。通常，蛋白質和肽用正電離分析，而糖和寡核苷酸用負電離分析。分析物可整體或分片分析。質譜法可用來測定混合物的組成、主體的總大小、化學結構和定序，例如寡肽或寡核苷酸的定序。在一些具體例中，質譜法可用來確定結合相互作用，例如(但不限於)在蛋白質和配體(包括小分子、肽、金屬離子、核酸和其他小分子)之間的結合相互作用。

在一些具體例中，可使用串聯質譜法，其中依次使用兩個或多個分析器，它們用碰撞室隔開以分隔(fragment)受試離子。串聯 MS 因此能夠首先測定主體的總質量，接著基於主體如何分隔確定額外的結構信息。串聯光譜法的示例包括但不限於四極–四極、扇形磁場–四極、扇形磁場–扇形磁場、四極–飛行時間。串聯光譜法特別適合於確定結構，包括小有機分子的結構，以及肽或寡核苷酸定序。用於測量吸光度和/或螢光的雙光源包括用於吸光度測量的寬帶光源和用於螢光測量的雷射二極管。基於 CCD 的緊湊的分光光度計一般使用 FPGA/CLPD 來控制採集；但是，本文提供的光譜儀使用通用微處理器，其可提供通用計算方面的更大靈活性，以及遠端更新固件的能力。另外，光譜儀可配備有通用相機，其能夠在讀取前查詢樣品，以確保樣品/容器完整性。諸如此的反饋幫助減少災難性的故障，且允許即時校正。

X 射線光電子能譜法

[01867] X 射線光電子能譜法(XPS)或化學分析電子能譜法(ESCA)是光電

子譜分析方法，用於檢測樣品表面發射的光電子以確定其成分。光電子譜分析可根據光源進一步分類為 XPS 和 UV 光電子能譜法(UPS)。

[01868] ESCA 涉及用紫外線或 x 射線照射樣品表面並檢測由樣品元素發射的特有光電子。XPS 具體是指使用 x 射線的 ESCA。光電子被靜電或磁分析器濾過，該分析器僅允許指定狹窄能量帶的電子穿過到達檢測器。發射的電子的結合能對各元素是獨特的，允許表面上的各元素被識別。檢測到的束的強度一般代表標本表面上或附近的給定化學成分的濃度。通過引用併入本文的美國專利第 3,766,381 號描述了這樣的系統。ESCA 和 XPS 可檢測原子序數 3 或以上的任何元素，並可檢測距表面多達 10nm 的樣品組成。因此，ESCA 和 XPS 特別適合於確定純材料的經驗式、檢測低達 ppm 的污染物和檢測樣品表面各元素的化學態或電子態。在 XPS 中，發射的電子一般在固體樣品中具有短的非彈性自由程。因此，可通過分析發射的電子從表面出現時的即時角度而確定關於元素量的進一步信息(例如元素從表面延伸的深度)。ESCA/XPS 可用來分析樣品，包括但不限於無機化合物、半導體、聚合物、金屬合金、元素、催化劑、玻璃、陶瓷、顏料、紙、墨水、木頭、植物部分、化妝品、牙齒、骨、醫學植入物、生物材料、黏性油、膠、離子修飾材料。

[01869] 另一種樣品分析方法使用俄歇電子，稱為俄歇電子能譜法(AES)，其運行類似於 ESCA，除了它使用一束電子來代替 UV 或 X 射線以外。

<u>色層分析</u>

[01870] 層析方法使用混合物中溶質的不同性質來允許分離。許多不同的

層析方法是本領域已知的，包括但不限於紙層析法、薄層層析法(TLC)、柱層析法、氣相層析法、液相層析法、親和層析法、置換層析法、離子交換層析法(陽離子和陰離子)、疏水作用層析法、粒徑排阻層析法例如凝膠過濾、灌流層析法、推送柱層析法、逆相層析法、二維層析法、高效液相層析法、填充毛細管層析法、開管液相層析法、熱解氣相層析法、手性層析法等。

[01871] 層析法一般依靠固體固定相和攜帶樣品的流動相(溶劑)。固定相可包含固體聚合物，例如塑料、玻璃、其他聚合物、紙、纖維素、瓊脂糖、澱粉、糖、矽酸鎂、硫酸鈣、矽酸、矽膠、弗羅裡矽土（florisil）、氧化鎂、氧化鋁(礬土)、活性炭、矽藻土、珍珠岩、黏土或本領域已知的其他類似物質。固定相可被處理或以其他方式修飾，以具有減慢樣品混合物中的至少一種溶質的流動性的特性。對於離子交換層析法，固定相可包含帶電荷的殘基，例如吸引帶正電荷的溶質的陰離子。對於粒徑排阻層析法，固定相可包含可減慢較小溶質與較大溶質相比的遷移的孔、坑道或其他結構。對於親和層析法，固定相可包含特異性地識別一些溶質的結合部分。一般地，不同的溶質具有不同的分佈平衡。因此，不同溶質將以不同速率移動跨越固定相，這取決於其一方面對固定相和另一方面對溶劑的相對親和力。隨著混合物組分(即分析物)的分離，它們開始形成移動的條帶或區帶，其可在固定相上檢測，如在例如 TLC 上是典型的，或它們依次溶析，如對於柱層析方法而言是典型的但非必需的。

[01872] 分離結果取決於許多因素，包括但不限於固定相選擇、溶劑的極

性、相對於欲分離的材料量的固定相尺寸(例如柱的長度和直徑)和溶析速率。在一些情況下，可能需要長柱或連續排列的多個柱，以有效分離樣品。當樣品在固定相和溶劑之間具有相對低的分佈平衡時，尤其是這樣。在其他情況下，樣品可以與吸附劑材料緊緊結合，而且可能需要不同的溶劑來從吸附劑溶析樣品。作為一個非限制性的示例，分子量大於1000的蛋白質或肽在水性介質中與C-18烷基固定相緊緊結合。該結合如此強大，以致難以有效地用水從固定相移除蛋白質。一般地，有機溶析劑例如乙腈、醇(例如甲醇、乙醇或異丙醇)、其他相對極性的有機溶劑(例如DMF)或其混合物可用作溶析劑將蛋白質從固定相移除。其他示例包括結合層析柱，其中樣品以如此高的親和力結合固定相，使得需要用競爭結合劑來溶析樣品。

[01873] 層析方法可用來從混合物分離幾乎任何物質。一些非限制性示例包括從生物樣品例如血液分離特定激素、細胞因子、蛋白質、糖或小分子例如藥物。分離的樣品在溶析後可更容易檢測，或可經歷進一步分離、純化或處理。例如，核酸可從樣品分離並用作核酸擴增的模板。也可分離其他樣品，例如從環境樣品中分離毒素或從裂解的細胞中分離感興趣的靶標。

<u>離子交換層析法</u>

[01874] 離子交換層析法依賴於樣品組分和固定相(例如在柱中填充的樹脂)和/或流動相上的電荷之間的電荷-電荷相互作用。在陽離子交換層析法中，帶正電荷的溶質與帶負電荷的固定相分子結合，而在陰離子交換中，帶負電荷的溶質與帶正電荷的固定相結合。在典型的具體例中，溶

質在低離子強度的溶劑中與柱結合，然後使用梯度增加的較高離子強度的第二溶析溶劑溶析掉結合的分子。在一些示例中，梯度改變了溶析劑溶劑的 pH 或鹽濃度。離子交換非常適合從混合樣品中純化核酸，核酸一般帶負電荷。

[01875] 用於陰離子交換層析法的常見樹脂包括但不限於 Q-樹脂和二乙基氨基乙烷(DEAE)樹脂。陽離子交換樹脂包括但不限於 S 樹脂和 CM 樹脂。一些市售樹脂包括 Nuvia、UNOsphere、AG、Bio-Rex、Chelex、Macro-Prep MonoBeads、MiniBeads、Resource Q、Source Media、Capto IEX、Capto MMC、HiScreen IEX、HiPrep IEX、Sepharose Fast Flow、HiLoad IEX、Mono Q、Mono S 和 MacroCap SP。用於陰離子交換的緩衝液包括但不限於 N-甲基呱嗪、呱嗪、L-組胺酸、bis-Tris、bis-Tris 丙烷、三乙醇胺、Tris、N-甲基-二乙醇胺、二乙醇胺、1,3-二氨基丙烷、乙醇胺、呱嗪、1,3-二氨基丙烷、呱啶和磷酸鹽緩衝液。用於陽離子交換的緩衝液包括馬來酸、丙二酸、檸檬酸、乳酸、甲酸、丁二酸（butaneandioic acid）、乙酸、丙二酸、磷酸鹽緩衝液、HEPES 緩衝液和 BICINE。

<u>粒徑排阻層析法</u>

[01876] 粒徑排阻層析法(SEC)基於其粒徑分離溶質，且一般用於大分子或大分子複合體。在 SEC 中，固定相由多孔顆粒組成，使得小於孔徑的分子可進入顆粒。因此，較小的溶質具有較長的流程和較長的穿過 SEC 柱的通過時間，並且與不能適合該孔的較大溶質分離。粒徑排阻層析法可使用水性或有機溶劑，它們分別可稱作凝膠過濾或凝膠滲透層析。與粒徑已知的標準大分子相比時，粒徑排阻層析法也可用來確定關於溶質

的一般粒徑信息。粒徑排阻層析法也受到溶質的形狀的影響，使得一般不能進行精確粒徑測定。在一個示例中，粒徑排阻層析法可與動態光散射結合，以獲得關於蛋白質和大分子的絕對粒徑信息。可基於目標溶質的粒徑而選擇用於 SEC 的樹脂，以增強層析柱上的分離。用於粒徑排阻層析法的市售樹脂包括 Superdex、Sepharcryl、Sepharose 和 Sephadex 樹脂。用於 SEC 的緩衝液的示例包括但不限於 Tris-NaCl、磷酸鹽緩衝鹽水和 Tris-NaCl-尿素。

親和層析法

[01877] 親和層析法利用個體溶質通過例如螯合、免疫化學結合、受體-靶標相互作用和這些作用的組合對表面的親和力的差異。適用的結合配偶體已知的任何樣品(較佳地解離常數(K_d)為 10^{-6} 或更少)可通過親和層析法分離。在一些具體例中，靶標可設計為包含人造結合部分，例如聚組胺酸、聚精胺酸、聚離胺酸、GST、MBP 或其他肽標籤(其可在色層分析之後去除)。親和層析法的配體及其靶標分子包括但不限於生物素和抗生物素蛋白及相關分子、單株或多株抗體及其抗原、普魯卡因胺（procainamide）和膽鹼酯酶、N-甲基吖啶鎓和乙醯膽鹼酯酶；對氨基苯甲脒和胰蛋白酶；對氨基苯酚-β-D-硫代半乳糖-吡喃糖苷和 β-半乳糖苷酶；幾丁質和溶菌酶；甲氨蝶呤和二氫葉酸還原酶；AND 和醇脫氫酶；磺胺和碳酸酐酶；DNA 和 DNA 聚合酶；互補核酸序列；氧化型麩胱甘肽和麩胱甘肽還原酶；對氨基苯甲脒和尿激酶；胰蛋白酶和大豆胰蛋白酶抑制劑；N 6-氨基己醯基-3',5'-cAMP 和蛋白激酶；胃酶抑素和腎素；4-氯苯甲胺和凝血酶；N-(4-氨基苯基)草胺酸和流感病毒；前白蛋白和視

黃醛結合蛋白；後葉激素運載蛋白和加壓素；離胺酸和纖溶酶原；肝素和抗凝血酶；環庚直鏈澱粉和人血清澱粉酶；皮質醇和皮質素傳遞蛋白；吡哆醛-5-磷酸和麩胺酸丙酮酸轉胺酶；螯合劑和金屬離子；螯合劑-Cu和超氧化物歧化酶；螯合劑-Zn 和人纖維蛋白原；輔酶 A 和琥珀酸硫激酶；黃素和螢光素酶；磷酸吡哆醛和酪胺酸氨基轉移酶；叶啉和血紅素結合蛋白；離胺酸和核糖體 RNA；聚尿苷和 mRNA；伴刀豆球蛋白 A 和免疫球蛋白；3-磷酸-3-羥基丙酸酯和烯醇酶；D-蘋果酸酯和延胡索酸水合酶；阿托品或眼鏡蛇毒和膽鹼能受體；6-氨基青黴烷酸和 D-丙胺酸羧肽酶；植物凝集素和表皮生長因子受體；阿普洛爾和腎上腺素受體；生長激素和催乳素受體；胰島素和胰島素受體；雌二醇或己烯雌酚和雌激素受體；地塞米松和糖皮質激素受體；羥膽鈣化醇和維生素 D 受體。合適的配體包括但不限於抗體、核酸、抗毒素、肽、螯合劑、酶抑制劑、受體促效劑和受體拮抗劑。本文使用的術語「抗體」是指免疫球蛋白例如 IgA、IgG、IgM、IgD 和 IgE，無論起源是單株還是多株。用於親和層析結合對的結合和溶析方法取決於使用的結合對，且通常是本領域熟知的。作為一個示例，帶有聚組胺酸標記的溶質可使用樹脂純化，包括但不限於市售樹脂例如 Superflow Ni-NTA (Qiagen)或 Talon Cellthru Cobalt (Clontech)。聚組胺酸標記的溶質例如可以用包含咪唑或甘胺酸的緩衝液從此類樹脂上溶析。用於離子交換層析法的緩衝液可這樣選擇，使得使用的結合對在緩衝液中可溶。緩衝液一般是單相的水性溶液，而且可以是極性或疏水的。

[01878] 供靶向配體結合的樹脂可基於靶向配體和將要使用的緩衝液而

選擇。

疏水性交互作用層析法

[01879] 疏水性交互作用層析(HIC)依賴於溶質和固定相之間的疏水性交互作用。一般地，用高離子強度的緩衝液執行 HIC，以增加疏水性交互作用的強度，而且通過降低緩衝液組合物的離子強度例如 pH、離子強度、添加離液劑或有機試劑例如乙二醇而實現溶析。改變流動相的 pH 也可影響電荷，從而影響底物的疏水性，以產生更有效的分離。用於 HIC 的樹脂的非限制性示例包括瓊脂糖、瓊脂糖凝膠、纖維素或二氧化矽顆粒，它們可以用苯甲基、包含 2 到 50 個碳原子的具有任意飽和程度的直鏈或支鏈烷基修飾，包括辛基、癸基、十二烷基、十四烷基、十六烷基、十八烷基和二十烷基。包含疏水性聚合物的樹脂可具有特定用途，因為它們不需要用疏水性官能團覆蓋樹脂。此類固體疏水性聚合物包含纏繞的疏水性聚合物鏈的無光表面，該鏈的分子量為約 10,000 道耳頓到約 10,000,000 道耳頓。聚合物可任選地可以是多孔的。合適的聚合物材料包括，例如聚乙烯、聚丙烯、聚醚碸、聚苯乙烯、聚二乙烯基苯、聚四氟乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚二甲基矽氧烷及其共混物。聚合物支持體可處於任何形式，包括例如顆粒、珠、卡片、片、纖維、中空纖維和半透膜。

電化學測量

[01880] 液體樣品的電化學分析通常使用浸在液體樣品中的電極來進行分析物類型的電化學確定、分析物濃度的測量或二者。電極彼此間隔開，並且樣品中的電解質提供電極之間的離子連通。在大多數情況下，樣品

在測量期間是靜止的；在一些情況下，當樣品處於流體運動中時，樣品流經電化學檢測器，比如在流動注射分析的情況中那樣。電極的尺寸可限定測量所需的樣品的體積。當樣品體積不足以覆蓋常規大小的電極的表面積時，關於樣品體積的限制和快速測量的需求可能要求使用微電極。可通過電化學分析測量的樣品包括但不限於諸如經處理或未經處理的血液或血漿等生物流體、生物樣品溶液和液體環境樣品。

[01881] 電化學測量可用來測量可用於反應以實現向或從電極的電子或電荷轉移的任何試劑。試劑包括但不限於：酶，諸如葡萄糖氧化酶、葡萄糖脫氫酶、β-羥基丁酸脫氫酶和乳酸脫氫酶；介體，諸如二茂鐵、鐵氰化物、醌等；輔酶，諸如煙醯胺腺嘌呤二核苷酸(NAD)，如果必要的話；離子載體；細胞；小分子，諸如葡萄糖；或者前述的組合。試劑通常包含酶和介體。介體是具有兩種或更多種不同電活性電位的氧化態的化學種類，其允許電子/電荷向電極轉移的可逆機制。酶與樣品中的分析物反應，從而催化分析物的氧化。酶在氧化反應中還原，並且還原的酶通過介體再生。備選地，可使用離子種類和金屬離子來代替酶，以在其與分析物反應時形成可電化學檢測的化合物，諸如用於離子敏感電極的離子載體。

[01882] 在其中測量液體樣品中的電活性種類而根本不需要任何試劑的測定中，構成工作電極的導電層不需要有在其上沈積任何試劑。如眾所熟知，電化學測量可通過使用與參比電極耦合的工作電極來進行。測量可涉及電位變化（電位測定）或電流生成（電流測定）。電極自身對分析物不展示特異性。通過具有僅與分析物混合物中多種分析物之中的一種

反應的酶（在生物感測器的情況中），或者通過採用將會選擇性地僅允許混合物中多種分析物之中的一種穿過過濾設備的過濾技術，可以給予電極特異性。在某些分析物（諸如腦中的多巴胺）的電化學測量中，在生物感測器的「虛設」電極中對干擾劑的確定是在其中電化學測量的執行無需在工作電極表面上使用任何試劑的一個示例。例如，參見通過引用而併入本文的美國專利第 5,628,890 號。

[01883] 在電流測定測量中，在工作電極施加相對於參比電極的恒定電壓，並測量工作電極與對電極之間的電流。電化電池的反應具有兩個分量——催化性（葡萄糖反應分量）和感應電流性（溶液電阻分量）。如果溶液的電阻是最小化的，則電化電池的反應在任何給定的時間都將具有與溶液電阻分量相比顯著更高的葡萄糖反應分量。因此，即使在短至一秒的測定時間內，都能夠從電化電池反應獲得與葡萄糖濃度的良好相關性。如果溶液的電阻高，則在工作電極處經歷的電壓將顯著滯後於外加電壓。與三電極系統相比，這一滯後對雙電極系統顯著更高。在雙電極系統的情況下，工作電極與參比電極之間的 iR 值比三電極系統中的顯著更高。在三電極系統中，工作電極與參比電極之間無電流流動，並且因而電壓降較低。因此，一旦充電電流（法拉第電流）衰退到最小值（在兩到三毫秒內），觀察到的電流全是催化電流。在雙電極系統中，充電電流直到工作電極處的電壓達到穩態（達到外加電壓）時才消弱。因此，在雙電極系統中，存在反應曲線的慢衰退。

[01884] 電化電池的通徑可通過眾多方法中的任一種用液體樣品填充。例如，填充可通過毛細引力、化學輔助的芯吸或者真空來進行。備選地，

液體樣品可流經通徑。填充電化電池的方式取決於應用，比如感測器的單次使用或在流動注射分析中的連續測量。

[01885] 在一個示例中，電化學測量可用來測量血液樣品中的葡萄糖水平，其可有助於確定所要施用的胰島素量。葡萄糖通常在特異性地使用葡萄糖作底物的酶的存在下通過電流測定來測量。

[01886] 當前使用的一種酶是葡萄糖氧化酶(GOD)，這是因為它非常特定於葡萄糖，不與任何其他寡糖反應，而且對溫度變化不敏感。但是，葡萄糖氧化酶具有對氧的存在非常敏感這一缺點。因此，血樣的氧水平的變化可妨礙對葡萄糖水平的精確測量。為了降低或消除氧濃度的影響，可使用介體來加速電子轉移。此類介體的一些非限制性示例包括二茂鐵、其衍生物，以及鐵絡合物，諸如在通過引用而併入本文的美國專利第 5,393,903 號中所公開。

[01887] 用於葡萄糖測定的備選酶可以是葡萄糖脫氫酶(GDH)，其具有對氧的存在不敏感這一優點。但是，葡萄糖脫氫酶具有較低的葡萄糖特異性和受其他糖、寡糖和寡多糖（諸如麥芽糖）干擾的缺點，這導致對葡萄糖水平的過高估計。

多變量分析

[01888] 本文提供的設備和系統可用於多變量分析。這可以支持受試者的臨床結果的表徵。本文提供的設備和系統可用來在臨床結果的診斷、預後和治療中幫助最終使用者。

[01889] 本文提供的設備和系統可用於多變量分析，在一些情況下伴有概率或參照空間的幫助。在一些情況下，本文提供的系統和設備配置用於

收集數據，以供與在 Michelson 等的美國專利申請案第 12/412,334 號（「METHODS AND SYSTEMS FOR ASSESSING CLINICAL OUTCOMES」)中提供的方法一起使用，該文獻通過引用完整併入本文。在一個示例中，系統 **700**（包括模組 **701-706** 中的一個或多個）配置用於處理樣品，以幫助確定受試者的治療的軌跡、速度和/或加速或者狀況（例如，健康或疾病狀況）的進展。軌跡可指示出進展到臨床結果的可能性。在另一示例中，系統 **700** 收集數據以供用於趨勢分析。

[01890] 在 2011 年 1 月 21 日提交的美國臨時專利申請案第 61/435,250 號（「SYSTEMS AND METHODS FOR SAMPLE USE MAXIMIZATION」）以及美國專利公開案第 2009/0088336 號(「MODULAR POINT-OF-CARE DEVICES, SYSTEMS, AND USES THEREOF」)中描述的所有器皿（例如，容槽、尖端)、尖端、方法、系統和裝置全都通過引用完整併入本文。

<u>授權測試</u>

[00576] 現參考圖 75，現在將描述各種授權測試的一個或多個具體例。應當理解，本文描述的設備和/或系統可配置成與一個或多個以下測試範式一起使用。本文的具體例中的至少一些具體例提供系統和方法，用於採集和傳輸關於樣品且經常代表樣品的數據，從而使得對樣品的進一步分析不需要對樣品的物理運輸。本文描述的各種特徵可應用於以下闡述的任何特定應用或者應用於任何其他類型的診斷或測定系統。本文的至少一些具體例可作為獨立的系統或方法來應用，或者作為集成系統的一部分，諸如在實驗室、醫療保健專業人員和樣品採集站之間的系統中應用。應當理解，本文的具體例的不同特徵可以獨立地、共同地、或彼此組合

地理解。

[01891] 圖 75A 示出了系統的一個具體例，其包含實驗室 **8110**、指定樣品採集站 **8120** 和醫療保健專業人員 **8100**。設備 **8130** 可提供在指定樣品採集站。作為非限制性示例，設備 **8130** 可選自本文描述的任何設備。

[01892] 在本文描述的一個具體例中，樣品採集站可以是第一地點，而實驗室可提供在第二地點。第一地點和第二地點可以是不同的地點。第一地點和第二地點可定位成使得它們彼此不接近。第一地點和第二地點可定位成使得它們彼此遠離。醫療保健專業人員可提供在第三地點，儘管他/她可附屬於實驗室、被實驗室雇用或與實驗室簽有合同。第三地點可以是與第一地點和第二地點不同的地點。第三地點可定位成使得其不接近第一地點或第二地點。實驗室、醫療保健專業人員和樣品採集站可全都處在彼此不同的地點。在一個示例中，實驗室、醫療保健專業人員和/或樣品採集站可以處在單獨的設施處。備選地，它們中的一個或多個可以處在同一地點。

[01893] 實驗室可以是能夠執行臨床測試或分析採集到的數據的實體或設施或系統或設備。實驗室可以提供受控條件，在該受控條件下可以進行科學研究、實驗和測量。實驗室可以是醫學實驗室或臨床實驗室，在其中可以進行關於臨床試樣的測試或者可以發生有關從臨床試樣採集的數據的分析，以便獲取適合於疾病的診斷、預後、治療和/或預防的、關於患者健康的信息。臨床試樣可以是從受試者採集的樣品。較佳地，如本文其他各處所進一步詳述，可在位於與實驗室分離的設施處的樣品採集站從受試者採集臨床試樣。可以使用放置在指定的樣品採集站或受試

者身上或體內的設備從受試者採集臨床試樣。

[01894] 在一些具體例中，實驗室可以是認證實驗室。認證實驗室可以是經授權的分析設施。在一些具體例中，經授權的分析設施可包括簽約的分析設施。例如，認證實驗室或其他實驗室可向處在另一實驗室（其可以是認證實驗室）的專科醫生發送圖像以供分析。

[01895] 本文對實驗室的任何描述均可適用於經授權的分析設施，且反之亦然。在一些情況下，實驗室可由政府機構或專業協會認證。實驗室可接受監管機構的認證或監督。在一個示例中，實驗室可以由實體認證，該實體諸如為醫療保險和醫療補助服務中心（CMS）、美國病理家學會（College of American Pathologists）、ISO 標準 15189 或 17025 或其等同實體。例如，經授權的分析設施可以是美國的臨床實驗室改進修正案（CLIA）認證的實驗室或其在外國管轄區內的等同實體。可任選地，應當理解，本文描述的設備、系統和/或方法的具體例可配置成符合 CLIA、ISO 標準 15189 或 17025、本文列出的任何認證標準和/或其他類似的標準或認證。

[01896] 經授權的分析設施通常受到監督或監管。例如，實驗室可具有由委員會認證的實體（其可包括一個或多個委員會認證的人員）做出的監督。在一些具體例中，監督可包括驗證一個或多個臨床測試。監督還可包括評估一個或多個臨床測試的執行、對該一個或多個臨床測試做出校正、校準、運行控制、重複、調整或分析。監督可包括對一組或多組數據的評價，以提供針對臨床測試的質量控制。經授權的分析設施可具有一個或多個有資格的人員來提供監督。例如，一個或多個病理學家或其

他醫療保健專業人員可審驗由設施處理的數據和/或分析。在授權的分析設施，受過訓練的病理學家或其他認證醫療保健專業人員可提供監督。在一些情況下，提供監督的認證醫療保健專業人員可以是以下一種或多種：病理學認證的醫生、在醫療保健專業人員負責的專業服務領域有實驗室訓練或經驗的醫生、或在此專業有經驗或實驗室訓練的個人。

[01897] 監督可進一步包括如下的認證醫療保健專業人員：其可在實驗室中建立程序和規則、處理出現的問題和/或訓練/評價實驗室人員。監督還可包括但不限於：選擇測試方法，驗證測試程序和建立實驗室的測試執行特性，登記參與 HHS 批准的能力驗證計劃，建立適合於所執行的測試的質量控制計劃，建立分析執行的可接受水平的參數，確保在整個測試過程中始終保持這些水平，解決技術問題並確保在測試系統偏離建立的執行規範時採取補救行動，確保在已採取所有糾正行動之前不報告患者測試結果，確定訓練需求並確保執行測試的每個個人接受定期在職訓練和教育，評價所有測試人員的勝任能力並確保員工保持其執行測試程序的勝任能力（例如，還有用於員工評估的程序：直接觀察例行測試執行，監控結果的記錄/報告，審驗中間測試結果、記錄等，觀察儀器維護的執行，評估測試執行，評估問題解決能力），和/或評價並記錄負責中等複雜度測試的個人的表現（例如，在第一年期間每半年一次；此後至少每年一次，除非測試方法或儀器改變)。監督可包括審驗和/或驗證實驗室程序或設備的功能性，以及/或者採集的和/或生成的數據的有效性。監督可確保其餘事項的質量和/或將數據置於這樣的狀況中：此時醫療保健專業人員可以依靠它來提供診斷、治療，包括但不限於預防性治療。監督

可包括憑經驗來審驗測試。監督可包括本文其他各處描述的一個或多個、兩個或更多個或者任何數目的項目。

[01898] 在一些情況下，監督可由監督軟體程式而不是認證醫療保健專業人員來提供。在一些情況下，提供的一個、兩個更或多個類型的監督可由監督軟體程式來實現。可以採用監督軟體程式和醫療保健專業人員的組合來提供監督。在一些情況下，一個、兩個或更多個類型的監督可由醫療保健專業人員在軟體程式上實現。例如，醫療保健專業人員可確定與軟體程式相關聯的程序和規則。在一些情況下，軟體程式可以是自學習型的。軟體程式可訪問不斷增大數據池和/或不斷演進的規則或程序。

[01899] 在一些具體例中，監督軟體程式可提供在設備上。監督軟體程式可於樣品採集站提供，在設備上或者不在設備上。軟體程式可提供在實驗室，諸如授權的分析設施。軟體程式可提供在授權的分析設施，並擴展以覆蓋在遠離授權的分析設施的地點上操作的設備。在一些情況下，設備可接收對監督軟體程式的更新。更新可以由或者可以不由實驗室提供。監督軟體可儲存在記憶體中，並且可包括電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體包含可能能夠執行步驟的碼、指令或邏輯。本文中一些具體例提供了對於在分析站點的分析和在樣品採集站的監管依從性設備的操作的完整性的監督，從而使得由所述分析生成的結果可以被醫療保健專業人員利用來診斷或治療所述受試者，其中監督單獨使用處理器或與附屬於授權的分析設施的個人相結合地執行，並且其中授權的分析設施是CLIA 依從性的實驗室。

[01900] 在一些情況下，監督軟體可包括一個或多個算法，所述算法可以

審驗可執行的樣品定性和/或定量評價。監督軟體程式可尋找離群值，可確定定性和/或定量評價是否適當執行，可執行與記錄或數據點的一個或多個比較，可執行對評價的統計分析，或者如本文其他各處所述的任何其他監督行動。監督軟體可能能夠執行一個或多個校準和/或診斷。監督軟體可以遠端啟始並命令與分析站點分離的設備執行一個或多個校準和/或診斷。可任選地，監督軟體可以在遠離分析站點的設備上運行，並於同時在分析站點運行。

[01901] 授權的分析設施的醫療保健專業人員可接收和/或查看數據。授權的分析設施的醫療保健專業人員可附屬於或關聯於授權的分析設施。在一些情況下，醫療保健專業人員可由授權的分析設施雇用或與其簽有合同。醫療保健專業人員可位於授權的分析設施，可位於遠離授權的分析設施之處，或在另一分析設施（例如醫院、卓越中心、專業領導路徑/小組）之中。在一些情況下，醫療保健專業人員在測試執行時或在授權的分析設施接收數據時並不需要始終在現場，但可在根據需要的基礎上可以取得聯繫，以便提供諮詢。可以聯繫到醫療保健專業人員，以便提供現場、電話和/或電子諮詢的。

[01902] 提供監督的醫療保健專業人員與可從授權的分析設施接收報告從而為受試者診斷、治療、監控或預防疾病的醫療保健專業人員可以是不同的個人或相同的個人。例如，授權的分析設施的病理學家可以是與受試者的處方醫師不同的個人。授權的分析設施的醫療保健專業人員可以是審驗醫療保健專業人員或監督醫療保健專業人員。可接收報告的醫療保健專業人員可以是預訂了受試者所經受的測試的醫療保健專業人

員。不同的醫療保健專業人員可提供分析，並且不同的醫療保健專業人員可提供監督。備選地，相同的醫療保健專業人員可同時提供分析和監督。

[01903] 指定的樣品採集站可以是服務點（POS）地點。本文對樣品採集站的任何公開內容亦可適用於服務點地點，且反之亦然。在其中可從受試者採集或由受試者提供樣品的服務點地點可以是遠離實驗室的地點。樣品採集站可具有與實驗室分離的設施。樣品可以在或者可以不在樣品採集站從受試者新鮮採集。備選地，樣品可在別處從受試者採集並被帶到樣品採集站。在服務點地點的樣品採集站可以是血液採集中心或任何其他體液採集中心。樣品採集站可以是生物樣品採集中心。在一些具體例中，樣品採集站可以是零售商。零售商的示例在本文其他各處進一步詳細提供。樣品採集站的其他示例可包括醫院、診所、醫療保健專業人員的辦公室、學校、日間護理中心、健康中心、輔助生活住所、政府機關、流動醫療護理單元、機動單元、急救交通工具（例如，飛機、船舶、救護車）、或者住宅。例如，樣品採集站可以是受試者的住宅。樣品採集站可以在樣品獲取場所和/或健康評估和/或治療地點(其可包括本文其他各處所述的任何樣品採集站，包括但不限於急診室、醫生辦公室、急救站、篩查棚（其可在遠端地點）、走進某人的住宅提供家庭護理的醫療保健專業人員)。樣品採集站可以是在其中由設備接收來自受試者的樣品的任何地點。任何地點均可指定為樣品採集站。指定可由任何當事方做出，所述當事方包括但不限於實驗室、關聯於實驗室的實體、政府機構或監管機構。本文關於樣品採集站或服務點的任何描述均可涉及或適用於零

售商、醫院、診所或本文提供的任何其他示例，且反之亦然。

[01904] 在樣品採集站可提供設備。該設備可配置用於接納樣品。該設備可被稱作樣品採集設備。該設備還可被稱作樣品處理設備。該設備亦可被稱作讀取器設備。對讀取器設備的任何描述均可適用於任何可能能夠收樣品和/或處理樣品的設備。設備可接納在樣品採集站從受試者採集的樣品，或者接納受試者或受試者的代理人攜帶至服務地點的樣品。設備可直接從受試者採集樣品，或者可以使用中間設備或技術從受試者採集樣品。採集技術和機構的示例在本文其他各處更詳細地描述。

[01905] 在一些情況下，設備可放置在受試者體內或身上。例如，設備可被受試者吞服（例如，參見美國專利公開案第 2006/0182738 號、美國專利公開案第 2006/0062852 號、美國專利公開案第 2005/0147559 號、美國專利公開案第 2010/0081894 號，其全都特此通過引用而整體併入）。設備可以是丸劑，或者具有可穿過受試者的消化道的另一規格。可任選地，設備可植入受試者體內。例如，設備可皮下植入受試者體內。在另一示例中，設備可由受試者佩戴。設備可通過帶條、黏合劑、集成到服裝中或任何其他技術而附接到受試者。設備可包含一個或多個可以穿透受試者皮膚的針或微針。設備可以是可由患者佩戴的貼片。設備可包括自動採血筒匣。筒匣可以是一次性的。可以使用一個或多個一次性組件從受試者採集樣品。一次性組件可將該樣品提供給非一次性設備。備選地，一次性組件可以是樣品處理設備。

[01906] 設備可以一次從受試者接收樣品。備選地，設備可週期性地從受試者接收樣品。這可以以定期排定的間隔進行，或者回應於一個或多個

檢測到的狀況而進行。設備可任選地可對受試者施用治療。設備可對受試者施用一種或多種治療劑。治療劑可以以排定的間隔施用，或者回應於一個或多個檢測到的狀況而施用。治療劑可回應於從樣品檢測到的一個或多個條件而施用。

[01907] 在一些情況下，設備可在指定的樣品採集站提供給受試者。備選地，受試者可在任何其他地點獲得或接觸設備。

[01908] 樣品的示例可包括各種流體或固體樣品。在一些情況下，樣品可以是來自受試者的體液樣品。樣品可以是含水樣品或氣體樣品。在一些情況下，可提供固體或半固體樣品。樣品可包括從受試者採集的組織和/或細胞。樣品可以是生物樣品。生物樣品的示例可以包括但不限於血液、血清、血漿、鼻腔拭子採檢或鼻咽洗液、唾液、尿液、胃液、脊髓液、淚液、糞便、黏液、汗水、耳垢、油、腺體分泌物、腦脊髓液、組織、精液、陰道分泌物、來源於腫瘤組織的間質液、眼內液、脊髓液、咽喉拭子採檢、呼吸、毛髮、指甲、皮膚、活檢穿刺、胎盤液、羊水、臍帶血、emphatic fluid、腔液、痰、膿液、微生物群、胎糞、乳汁和/或其他排泄物。樣品可包括鼻咽洗液。受試者組織樣品的示例可包括但不限於結締組織、肌肉組織、神經組織、上皮組織、軟骨、癌性樣品或者骨。樣品可提供自人或動物。樣品可提供自哺乳動物、脊椎動物，諸如鼠類、猿猴、人、農場動物、運動動物或寵物。樣品可採集自活著的或死亡的受試者。樣品可從受試者新鮮採集或者可經歷一些形式的預處理、儲存或運輸。

[01909] 可從受試者採集一種或多種、兩種或更多種、三種或更多種、四

種或更多種、五種或更多種、六種或更多種、七種或更多種、八種或更多種、十種或更多種、十二種或更多種、十五種或更多種、或者二十種或更多種不同類型的樣品。可以同時或在不同時間從受試者採集單一類型的樣品或多種類型的樣品。單一類型的樣品或多種類型的樣品可同時或在不同時間被設備接收或能夠被接收。多種類型的樣品可由設備並行地和/或依次地處理。例如，設備可能能夠同時接收體液和組織，或者糞便樣品和體液。在另一示例中，設備可能能夠接收多種類型的體液，諸如血液和尿液。例如，設備可能能夠接收一種或多種類型、兩種或更多種類型、三種或更多種類型、四種或更多種類型、五種或更多種類型、六種或更多種類型、七種或更多種類型、八種或更多種類型、十種或更多種類型、或者二十種或更多種類型的體液。

[01910] 可以使用設備的不同採集機構或相同採集機構來採集多種類型的樣品。

[01911] 受試者可提供樣品，並且/或者樣品可從受試者採集。受試者可以是人或動物。受試者可以是哺乳動物、脊椎動物，諸如鼠類、猿猴、人、農場動物、運動動物或寵物。受試者可以是活著的或死亡的。受試者可以是患者、臨床受試者或臨床前受試者。受試者可經歷診斷、治療、監測和/或疾病預防。受試者可受到或者可不受到醫療保健專業人員的護理。受試者可以是任何年齡的人、嬰兒、幼兒、成年人或老年人。

[01912] 從受試者可以提供任何體積的樣品。體積的示例可包括但不限於約 10 mL 或更小、5 mL 或更小、3 mL 或更小、1 微升（μL，本文中也用「uL」）或更小、500 μL 或更小、300 μL 或更小、250 μL 或更小、200

μL 或更小、170 μL 或更小、150 μL 或更小、125 μL 或更小、100 μL 或更小、75 μL 或更小、50 μL 或更小、25 μL 或更小、20 μL 或更小、15 μL 或更小、10 μL 或更小、5 μL 或更小、3 μL 或更小、1 μL 或更小、500 nL 或更小、250 nL 或更小、100 nL 或更小、50 nL 或更小、20 nL 或更小、10 nL 或更小、5 nL 或更小、1 nL 或更小、500 pL 或更小、100 pL 或更小、50 pL 或更小、或者 1 pL 或更小。樣品的量可以是約一滴樣品。樣品的量可以是由刺破的手指或手指針刺採集的量。樣品的量可以是由微針或靜脈抽血器採集的量。可以向設備提供包括本文描述的體積在內的任何體積。

[01913] 醫療保健專業人員可包括與醫療保健體系相關聯的人員或實體。醫療保健專業人員可以是醫療保健提供者。醫療保健專業人員可以是醫生。醫療保健專業人員可以是以系統化方式向受試者、家庭和/或社區提供預防性、治療性、宣傳性或康復性醫療保健服務的個人或機構。醫療保健專業人員的示例可包括醫生（包括全科醫生和專科醫生）、牙科醫生、耳科醫生、言語病理醫生、醫師助理、護士、助產士、藥師/藥劑師、營養師、治療師、心理醫生、按摩師、臨床醫官、理療師、抽血師、職業治療師、驗光師、急診醫療技師、輔助醫療人員、醫學實驗室技師、醫療假肢技師、放射科技師、社工，以及受訓提供一些類型的醫療保健服務的眾多其他人力資源。醫療保健專業人員可能有資質或者可能無資質開處方。醫療保健專業人員可能工作於或隸屬於醫院、醫療保健地點和其他服務提供點，或者還可以工作於學術培訓、研究和管理部門。一些醫療保健專業人員可以在私人住宅為患者提供護理和治療服務。社區

保健工作者可以在正式醫療保健機構以外的地方工作。醫療保健服務管理者、醫療記錄與健康信息技術員以及其他支持人員也可以是醫療保健專業人員或隸屬於醫療保健提供者。

[01914] 在一些具體例中，醫療保健專業人員可能已經熟悉受試者或已與受試者進行過溝通。受試者可能是醫療保健專業人員的患者。在一些情況下，醫療保健專業人員可能已給受試者開處方囑咐其經受臨床測試。醫療保健專業人員可能已指令或建議受試者經受在樣品採集站或由實驗室進行的臨床測試。在一個示例中，醫療保健專業人員可以是受試者的基礎保健醫生。醫療保健專業人員可以是受試者的任何類型的醫師（包括全科醫生和專科醫師）。

[01915] 醫療保健專業人員可從授權的分析設施接收報告。接收報告的醫療保健專業人員可以是做出預訂的醫療保健專業人員或在分析設施和/或樣品採集站的醫療保健專業人員。

[01916] 實驗室 **8110** 可與樣品採集站 **8120** 和醫療保健專業人員 **8100** 通信。實驗室可與任何數目的樣品採集站和醫療保健專業人員通信。例如，實驗室可與 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、5 個或更多個、10 個或多個、15 個或更多個、20 個或更多個、30 個或更多個、50 個或更多個、100 個或更多個、200 個或更多個、500 個或更多個、1000 個或更多個、5000 個或更多個、10000 個或更多個、100000 個或更多個、或者 1000000 個或更多個樣品採集站和/或醫療保健專業人員通信。在一些系統中，可以提供 1 個、2 個、3 個、4 個或更多個實驗室，所述實驗室可與任何數目的樣品採集站和/或醫療保健專業人員通信。實驗室可以彼

此通信或者可以不彼此通信。樣品採集站、實驗室和/或醫療保健專業人員在地理上可分散在任何地點。在一些具體例中，與實驗室通信的樣品採集站和/或醫療保健專業人員可在同一地理區域（例如，城鎮、城市、州、地區、國家）。備選地，與實驗室通信的樣品採集站和/或醫療保健專業人員可分散在全球任何地方。

[01917] 實驗室可與醫療保健專業人員和樣品採集站以本領域已知的任何方式通信。在一些具體例中，實驗室可直接與位於樣品採集站或者受試者體內或身上的設備通信。此類通信可經由電子信號、射頻信號、光信號、手機信號或任何可經由有線或無線連接傳輸的其他類型的信號。數據的任何傳輸或者對本文其他各處所述的電子數據或傳輸的描述均可經由電子信號、射頻信號、光信號、手機信號或任何可經由有線或無線連接傳輸的其他類型的信號而發生。例如，數據可從樣品採集站電子傳輸到實驗室，且反之亦然。數據可以從可處在樣品採集站或者在受試者體內或身上的設備傳輸到實驗室，且反之亦然。類似地，數據可從實驗室電子傳輸到醫療保健專業人員，且反之亦然。

[01918] 通過舉例的方式而非限制性地來說，通信可以通過網路進行，所述網路諸如為：區域網路（LAN）、諸如網際網路之類的廣域網路（WAN）、個人區域網路、諸如電話網路之類的電信網路、行動電話網路、行動網路、無線網路、數據提供網路或任何其他類型的網路。通信可利用無線技術，諸如藍牙或 RTM 技術。備選地，可利用各種通信方法，諸如利用調制解調器的撥號有線連接、諸如 TI、ISDN 之類的直接鏈結或者電纜線路。在一些具體例中，無線連接可使用諸如胞狀網路、衛星

網路或呼叫器網路、GPRS 之類的示例性無線網路，或者使用諸如乙太網路或在 LAN 上的訊標環之類的局部數據傳送系統。在一些具體例中，設備可使用紅外通信組件進行無線通信。為了提供通信，可以使用設備 **8130**、個人電腦、伺服器、膝上型電腦、平板電腦、行動電話、行動電話、衛星電話、智慧型手機（例如，iPhone、Android、Blackberry、Palm、Symbian、Windows）、個人數位助理、藍牙設備、呼叫器、固定電話或其他網路設備。此類設備可以是通信使能設備。還應當理解，設備 **8130** 可使用任何網路連接性硬體和/或軟體來實現本文描述的網路連接性技術。這包括與圖 83-圖 88 關聯地以文字和圖示描述的網路連接性技術。

[01919] 實驗室可與在樣品採集站或者在受試者體內或身上的設備通信。來自樣品採集站的設備可與實驗室的任何通信使能設備通信。設備可向雲端計算基礎設施提供數據，該雲端計算基礎設施可由實驗室的任何通信使能設備所訪問。設備可向實驗室傳輸數據。

[01920] 由設備提供的數據可包括關於來自受試者的樣品的數據。該數據可以是對於樣品的定性和/或定量評價而言必要和/或充分的信息。數據可包括供監督的信息。數據可包括供分析的信息。數據可以是樣品的電子錶示。樣品的電子錶示可包括整個樣品和/或其任何部分的電子錶示。數據可以是電子數據。在一些情況下，數據可以是代表樣品或反應或試劑的電子比特。數據可以是數位的和/或類比的。數據可代表一個或多個關於、基於或屬於樣品的可測量參數。

[01921] 數據可代表樣品和/或其任何部分。在一些具體例中，數據代表採集的生物樣品的製備。數據可在樣品製備之前、期間和/或之後採集。數

據可隨時間推移採集。數據可包含採集的生物樣品的製備所發生於其中的一個或多個條件的信息。這樣的條件的示例可包含下組中列出的一個或多個特性：生物樣品量、生物樣品濃度、生物樣品質量、溫度或濕度。這樣的條件可包括環境條件。環境條件可以指樣品和/或樣品周圍的條件。環境條件可在樣品由設備接收、由設備製備和/或數據由設備傳輸之前、期間和/或之後提供。

[01922] 數據可包括設備上樣品製備、反應和/或對照/校準中可能涉及的樣品、試劑、稀釋劑、洗滌劑、染料或任何其他材料的量、濃度、比例、純度或其他信息。樣品和/或其他材料的物理和/或化學性質以及/或者化學反應可在一個或多個時間點測量，而且可聚集成數據。在一些具體例中，數據可確定樣品、試劑、稀釋劑、洗滌劑、染料或任何其他材料是否適合用於設備供所述樣品製備和/或允許後續的定性和/或定量評價。例如，數據可指示任何錯誤條件，而所述錯誤條件可指示出樣品和/或任何其他材料已變壞，或在其他方面不合適。在一些情況下，數據在設備執行的任何過程期間採集。

[01923] 在一些具體例中，數據可以代表可由設備運行的化學反應。化學反應可包括與樣品或不與樣品的化學反應。化學反應可包括一種或多種可以與樣品反應的試劑。化學反應可包括對照或校準反應。代表反應的數據可包括化學反應的一個或多個測量。數據還可包括化學反應的速率或速度，以及/或者化學反應的加速度。數據可包括化學反應的完成程度（例如，化學反應是否已開始，化學反應是否正在進行，化學反應是否完成，化學反應進展了多遠——例如，10%、50%，等等）。數據可包含

關於對照反應和涉及生物樣品的化學反應的信息。這些反應可同時和/或循序發生。數據可關於一個或多個可能同時發生或者可能不同時發生的化學反應。數據可關於一個或多個可能同時發生或者可能不同時發生的樣品製備步驟。數據還可包括物理處理，諸如離心、粉碎或本文所述的任何其他行動，其可通過數據比特來表示。數據可用於功能性地機載執行的監督、由醫療保健專業人員遠端執行的監督和/或由配置用於給予這樣的監督的外部設備執行的監督。

[01924] 在一些示例中，數據可以是代表樣品的一個或多個圖像和/或音頻數據。圖像可以是數位圖像或類比圖像。音頻數據可以是數位的和/或類比的。數據可包括代表樣品的視訊。圖像可包括視訊圖像。數據可包括代表樣品的數位圖像和/或音頻數據的電子數據。在一個示例中，數據可包括視訊成像，該視訊成像可擷取隨時間推移的變化。例如，可提供視訊，以便提供對諸如樣品或基質中細胞或其他分子的裂解、凝集、混合、運動等動態行動的評價或測定。

[01925] 數據可一次或多次採集。數據可在離散的時間點採集，或者可隨時間推移連續採集。隨時間推移採集的數據可得到聚集和/或分析。在一些情況下，數據可以聚集，並且可用於隨時間推移的縱向分析，以便促進診斷、治療和/或疾病預防。

[01926] 數據可隨時間推移從設備採集。指定樣品的來自單一設備的聚集數據對於促進樣品的定性和/或定量評價可能是有用的。例如，其對於確定樣品如何隨時間推移而反應和/或變化從而提供診斷、治療和/或疾病預防可能是有用的。

[01927] 在一些具體例中，數據可顯示在實驗報告、醫療記錄或任何其他類型的顯示之中。通過對高完整性數據的縱向分析，顯示可示出患者健康、提供者的護理水平、疾病消退、進展和/或發作，該數據可隨時間推移通過描述的基礎架構更頻繁地獲得或頻繁地獲得。

[01928] 數據可從多個設備採集。來自多個設備的聚合數據對於促進樣品的定性和/或定量評價可能是有用的。聚合數據可包括在多個設備接收的關於從單一受試者採集的樣品的數據。備選地，聚合數據可包括在多個設備接收的關於從其他受試者採集的樣品的數據。聚合數據可採集和/或儲存在資料庫中。可以訪問該資料庫以提供數據來執行將過去採集的數據考慮在內的縱向分析。可以監測趨勢和隨時間推移的變化。多個設備可以標準化，並且/或者可提供具有足夠質量、精確度和/或準確度的數據，以便聚合數據並由此執行縱向分析。設備之間可提供非常小的變化或沒有變化。設備還可以創造在其中可發生樣品製備的標準化環境。標準化環境還可在化學反應期間提供。設備還可提供標準化的分析前步驟。多個設備可全球分佈。這可以提供全球評價基礎架構，該基礎架構可更好地允許對疾病進展和/或消退的檢測。通過令設備標準化，可以縱向分析數據，察看一個或多個受試者中的標誌物隨時間的速度。數據可以得到分析，並且/或者以實驗報告或電子醫療記錄或決策支援系統的形式顯示給消費者、提供者和/或支付者(例如，健康計劃、雇主、政府支付者，等等)。這樣的顯示可包括隨時間顯示數據，其可包括關於數值的變化、變化率或者變化率的速率的趨勢分析或其他分析。

[01929] 數據可具有適合隨時間的縱向分析的質量。數據的合適質量對於

可併入隨時間推移採集的數據的實驗報告和/或電子醫療記錄可能是有用的。這可包括在長時間段（例如，多次訪視，或基於多個樣品）或較短時間段（在單一訪視內，或基於單一接收的樣品）內採集的數據。數據可具有供縱向分析的足夠質量、精確度和/或準確度。例如，樣品可從受試者多次採集。樣品可在不同時間從受試者採集。樣品可在預定間隔或根據預定調度安排來採集。備選地，可以在一個或多個條件或事件觸發採集時，從受試者採集樣品。樣品的多次採集可允許在一段時間內分析樣品，從而允許了縱向分析。在一些具體例中，為了允許縱向分析，數據可具有高度的精確度和/或準確度。在一個示例中，數據可具有 20%或更小、15%或更小、10%或更小、9%或更小、8%或更小、7%或更小、6%或更小、5%或更小、4%或更小、3%或更小、2%或更小、1%或更小、0.5%或更小、或者 0.1%或更小的隨時間變異係數。在一些情況下，多個設備可提供具有 20%或更小、15%或更小、10%或更小、9%或更小、8%或更小、7%或更小、6%或更小、5%或更小、4%或更小、3%或更小、2%或更小、1%或更小、0.5%或更小、或者 0.1%或更小的隨時間變異係數的數據。

[01930] 可以縱向分析隨時間推移的數據。這可包括數據隨時間的變化、數據隨時間的變化率、數據隨時間的變化率的變化率，或其任何導數。例如，可以採集和/或分析數據變化的速度和/或加速。數據值的增大和/或減小以及/或者各種變化率在確定診斷、治療和/或疾病預防中可以是有益的。

[01931] 設備能夠處理從受試者採集的樣品，以產出用於後續分析的數

據。設備可配置用於促進樣品從受試者的採集。設備可配置用於從受試者接收樣品。設備可配置用於製備樣品供臨床測試，以檢測和/或定量感興趣的分析物。設備可包含一種或多種對於臨床測試有用的試劑。製備或臨床測試可包括與試劑的化學反應。設備可包括一個或多個檢測器，所述檢測器可能能夠檢測由處理樣品生成的信號。設備可傳輸關於樣品的數據。關於樣品的數據可包括來自檢測到的信號的原始數據，此類信號相關於未反應的樣品、已經歷了反應的樣品和/或設備配置。在一些情況下，設備可預處理一些原始數據以使其成為期望的格式，並傳輸經預處理的數據。在一些情況下，設備可執行一個或多個分析步驟，並傳輸經分析的數據。備選地，設備不執行任何預處理和/或分析。預處理和/或分析可發生在實驗室。在一些情況下，預處理和/或分析可同時發生在設備和實驗室。實驗室還可以包括可利用到其病理學家的醫院，因此數據可以傳輸到卓越中心以便分析不同類型的具體狀況。

[01932] 在一個場景中，設備可執行樣品製備步驟而不執行任何分析或接受任何監督。來自樣品製備步驟的數據可發送到實驗室，該實驗室可執行分析，並且該實驗室可以是包括監督的授權的分析設施。在另一場景中，設備可執行一個或多個樣品製備步驟，並且可機載地執行分析。來自分析的數據可發送到授權的分析設施，所述授權的分析設施可提供監督。備選地，監督可機載地在設備上發生。

[01933] 在一些具體例中，監督可包括對處於原始形式、經預處理形式或分析後的數據的審驗。監督可發生對樣品的定性和/或定量評價。樣品的定性評價的示例可包括但不限於對圖像、視訊或音頻檔的審驗。樣品的

定量評價的示例可包括指示信號、一系列信號或分析物的存在或濃度水平的數值。監督可包括一個或多個、或者兩個或更多個本文其他各處提供的示例。監督可由授權的分析設施的醫療保健專業人員來提供。在一些其他情況下，監督可由軟體程式或自動化審驗系統來提供。軟體程式和/或自動化審驗系統可受或者可不受諸如醫療保健專業人員（比如實驗室主管）等有資格的人員的審驗或照管。

[01934] 設備可複製手動分析程序。在一些情況下，設備可自動執行多個步驟，諸如移液、製備濾液、加熱和/或測量色彩強度。設備可與材料協同使用，以測量一種或多種分析物。設備可測量一種或多種分析物的存在或濃度。設備可包括包含試劑的組件，所述組件可充當反應單元。設備組件和可由設備採取的步驟的示例可以在本文其他各處更詳細地描述。

[01935] 實驗室可與醫療保健專業人員通信。實驗室可基於分析的數據而生成報告。在一些情況下，實驗室可分析從設備提供的原始數據或經預處理的數據。備選地，實驗室可從設備接收經分析的數據。實驗室可從接收自設備的經分析的數據執行進一步分析和/或監督，或者可以不執行進一步分析和/或監督。

[01936] 實驗室和/或設備可生成報告，該報告可以以有意義的或期望的方式呈現經分析的數據。報告可具有這樣的格式：其可以使報告的查看者能夠依靠報告而作出醫學決定。實驗室和/或設備可將報告傳輸給醫療保健專業人員（或實驗室主管）。在一些具體例中，病理學家、其他醫療保健專業人員或其他有資格的人員可在向所述醫療保健專業人員傳輸報告

之前審驗該報告。審驗醫療保健專業人員可在向預訂醫療保健專業人員傳輸之前審驗報告或對於生成該報告有用的定性和/或定量評價。審驗或監督可在實驗室發生在經分析的數據和/或報告上。備選地，審驗或監督可機載地在設備上發生。接收報告的醫療保健專業人員可依靠或者可不依靠報告對受試者做出診斷、治療和/或疾病預防。

[01937] 實驗室和/或設備還可向受試者提供報告。提供給受試者的報告可以與提供給醫療保健專業人員的報告相同或不同。提供給醫療保健專業人員的報告可具有更多細節，或反之亦然。提供給受試者和醫療保健專業人員的報告之間的格式可以有所不同或者可以相同。備選地，實驗室和/或設備不向受試者提供報告。受試者可基於來自醫療保健專業人員的報告接收信息。設備或實驗室在執行測試和/或作出分析時，或在發送給醫生審驗和/或在醫師審驗後，可以自動地直接提供實驗報告給消費者。

[01938] 數據和/或報告的任何傳輸可包含對雲端計算基礎結構的使用。發送方可向雲端計算基礎結構提供數據或在其上具有數據。一個和/或多個接收方（例如，醫療保健專業人員或患者）可訪問雲端計算基礎結構。雲端計算基礎結構可提供在發送方一側和/或接收方一側。備選地，可以採用傳統的固定式數據儲存技術。

[01939] 圖 75B 示出了零售商 **8170**，其具有與實驗室 **8160** 通信的處理設備 **8172**。實驗室或讀取器設備可與醫療保健專業人員 **8150** 通信。如先前所述，本文對零售商或樣品採集站的其他示例的任何討論均可適用於任何類型的樣品採集站，且反之亦然。零售商可提供在第一地點，而醫療保健專業人員可提供在第二地點。第一地點和第二地點可以是不同的

地點。在一些具體例中，第一地點和第二地點彼此不貼近。實驗室可提供在第三地點。第三地點可以是與第一地點和/或第二地點不同的地點。例如，第一、第二和第三地點不需要彼此貼近。第一、第二和/或第三地點可位於不同的設施中。備選地，第一、第二和/或第三地點可以全都是同一地點（服務點）。

[01940] 零售商可以是出售產品或服務的實體。在一些具體例中，產品或服務可涉及健康或醫療護理。例如，零售商可出售藥品或醫療保健用品和/或保險。在一些具體例中，零售商可以是藥房（例如，零售藥房、臨床藥房、醫院藥房）、藥店、連鎖店、超市或雜貨店。零售商的示例可包括但不限於 Walgreens、CVS Pharmacy、Duane Reade、Walmart、Target、Rite Aid、Kroger、Costco、Kaiser Permanente 或 Sears。

[01941] 零售商可提供在零售商地點。在一些具體例中，零售商可處在與醫療保健專業人員和/或實驗室地點不同的地理地點。備選地，醫療保健專業人員可提供在零售商地點。

[01942] 零售商 **8170** 可在零售商的地點具有樣品處理設備 **8172**。在一些具體例中，零售商可在零售商地點具有 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、6 個或更多個、或者 10 個或更多個樣品處理設備。樣品處理設備可以是服務點設備。樣品處理設備可能能夠與通信使能設備通信。例如，在零售商地點的樣品處理設備可彼此通信。備選地，樣品處理設備可與處在諸如其他樣品採集站或者受試者體內或身上等不同位置的其他讀取器設備通信。樣品處理設備可與諸如在實驗室的電腦和/或生物計量設備等其他類型的通信使能設備

通信。此類通信可以是有線的或無線的。

[01943] 樣品處理設備 **8172** 可配置用於接納樣品。樣品處理設備可配置用於直接從受試者採集樣品。樣品處理設備可配置用於對受試者執行一個或多個樣品製備步驟。樣品處理設備可配置用於運行測定。在一些具體例中，樣品處理設備可配置用於運行一個或多個測定。樣品處理設備可能能夠對單一樣品執行多重測定。當需要時，設備配置用於執行至少 2 個、3 個、4 個、5 個、6 個、7 個、8 個、9 個、10 個、20 個、30 個、40 個、50 個、100 個、200 個、500 個、1000 個或更多個測定。多個測定可同時並行運行。如果需要的話，一個或多個對照測定和/或校準器（例如，包括具有對測定/測試的校準器對照的配置）也可以併入設備中並行執行。在一些情況下，可以基於樣品而依次地或者以依次和並行的任何組合來運行測定。讀取器設備可實現一個、兩個或更多個化學反應或其他處理測試（例如，粉碎）。樣品處理設備可配置用於檢測一個或多個關於樣品的信號。樣品可以是體液樣品、生物樣品或如本文其他各處提供的任何其他示例。

[01944] 在一些具體例中，樣品處理設備 **8172** 可包含筒匣 **8174**。筒匣可以是可從樣品處理設備移除的。在一些具體例中，樣品可提供到樣品處理設備的筒匣。備選地，樣品可提供到樣品處理設備的另一部分。筒匣和/或設備可包含樣品採集單元，該樣品收集單元可配置用於接納樣品。樣品處理設備在本文其他各處進一步詳細描述。筒匣和設備可集成為單一設備，或者可以是可分離的設備。設備可包括丸劑或貼片，所述丸劑或貼片可鏈接到行動設備或其他網路設備用於處理。

[01945] 受試者 **8176** 可提供在零售商 **8170**。受試者可將體液樣品提供到樣品處理設備 **8172** 和/或設備的筒匣 **8174**。體液可以以多種方式從受試者抽取並提供到設備，所述方式包括但不限於手指針刺、採血、注射和/或移液。體液可使用靜脈或非靜脈方法採集。體液可使用體液採集器提供。體液採集器可包括刺血針、微針、多孔膜（例如用於丸劑）、毛細管、管、移液管、注射器、靜脈抽血器或者本文其他各處描述的任何其他採集器。在一個具體例中，刺血針刺破皮膚並例如使用重力、毛細管作用、吸取或真空力來取回樣品。刺血針可以是樣品處理設備的一部分、設備的筒匣的一部分、系統的一部分或獨立的組件。當需要時，刺血針可通過多種機械、電氣、機電或任何其他已知活化機構或此類方法的任何組合來活化。在一個示例中，可以刺破受試者的手指（或受試者身體的其他部分）以產出體液。體液可使用毛細管、移液管或本領域已知的任何其他機構來採集。毛細管或移液管可與設備和/或筒匣分開，或者可以是設備和/或筒匣的一部分。轉移設備可不需要額外的處理步驟，並且可在單一步驟中預塗覆抗凝劑或其他預處理。在其中不需要主動式機構的另一具體例中，受試者可以例如像可對唾液樣品發生的那樣，或讓刺破的身體部分直接接觸表面，而簡單地向設備和/或筒匣提供體液。採集的流體可放置在設備內。體液採集器可接附到設備、可移除地可接附到設備，或者可與設備分開提供。

[01946] 筒匣 **8174** 可插入到樣品處理設備 **8172** 中，或者以其他方式與樣品處理設備相接。筒匣可從樣品處理設備移除。在一個示例中，樣品可提供到筒匣的樣品採集單元。樣品可直接提供到筒匣。樣品可以經由或

者可以不經由體液採集器提供到樣品採集單元。體液採集器可接附到筒匣、可移除地可接附到筒匣，或者可與筒匣分開提供。體液採集器可以與樣品採集單元成為一體，或者可以不與其成為一體。筒匣繼而可以插入到樣品處理設備中。備選地，樣品可直接提供到樣品處理設備，而樣品處理設備可利用或者可不利用筒匣。筒匣可包含一種或多種試劑，所述試劑可用於樣品處理設備的操作。備選地，一種或多種試劑可能已機載地提供於樣品處理設備上。

[01947] 筒匣可以是或者可以不是一次性的。筒匣可針對一種或多種類型的臨床測試而特別地配置。例如，第一筒匣可具有第一配置以支持第一組測試，而第二筒匣可具有第二配置以支持第二組測試。備選地，可提供通用筒匣，其可配置用於相同的一組挑選的測試。在一些情況下，通用筒匣可通過遠端或機載規程針對某些測試而動態程式化。

[01948] 當筒匣插入到樣品處理設備中時，筒匣的一個或多個組件可與樣品處理設備的其他組件流體連通。例如，如果樣品在筒匣採集，則可將該樣品轉移到樣品處理設備的其他部分。類似地，如果一種或多種試劑在筒匣上提供，則可將所述試劑轉移到樣品處理設備的其他部分，或者可將樣品處理設備的其他組件帶至試劑。筒匣的一個或多個組件可以以自動化方式轉移到樣品處理設備的其他部分，且反之亦然。在一些具體例中，試劑或筒匣的組件可機載地留在筒匣上。在一些具體例中，不包括需要裝管或維護（例如手動或自動維護）的射流。

[01949] 樣品處理設備可配置用於放置在受試者體內或身上。樣品處理設備可通過設備的殼體從受試者接收樣品。例如，如果樣品處理設備是可

吞服的或植入在受試者體內，則其可包括殼體或生物相容性塗層。生物相容性塗層可以是可讓期望的樣品透過的。樣品可穿透樣品處理設備的塗層或殼體，從而被樣品處理設備所接收。如果樣品處理設備是在受試者身上，則可通過設備的殼體和/或塗層來接收樣品。備選地，可以使用可提供在設備上的一個或多個針或微針（其可以提供在設備的筒匣部分上，或者可以不提供在該部分上）來接收樣品。

[01950] 樣品處理設備可配置用於促進樣品採集、製備樣品供臨床測試，並且/或者可包含一種或多種對臨床測試有用的試劑。在一些具體例中，樣品處理設備可配置用於運行從樣品的一個或多個測試。可以執行使用樣品或不使用樣品的化學反應或其他處理步驟。在一些具體例中，可以運行測定，諸如免疫測定或核酸測定。可由設備製備或運行的步驟和/或測試的示例可包括但不限於：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定和/或其他類型的測定、離心、分離、過濾、稀釋、富集、純化、沈澱、粉碎、溫育、移液、運送、細胞裂解或其他樣品製備步驟，或者其組合。樣品處理可包括化學反應和/或物理處理。樣品處理可包括組織學、形態學、運動學、動力學和/或樣品狀態的評估，其可包括針對細胞的此類評估。設備可執行這些步驟/測試中的 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個或者 4 個或更多個步驟/測試。

[01951] 樣品處理設備可配置用於對小體液樣品執行一個、兩個或更多個測定。如本文其他各處所述，一個或多個化學反應可發生在具有一定體積的樣品上。例如，一個或多個化學反應可發生在具有小於飛升（femtoliter）體積的丸劑中。在一個實例中，樣品採集單元配置用於接收一定體積的體液樣品，其相當於單滴或更少的血液或間質液。樣品採集單元可能能夠採集一定體積的體液樣品而不刺破受試者的皮膚。在一個示例中，可以照射光，以便光學地測量樣品。在額外的示例中，可以使用超音波、MRI 或掃描來執行無創分析。

[01952] 設備可能能夠在少量時間內執行所有的機載步驟。例如，從自受試者採集樣品到傳輸數據和/或到進行分析可花費約 3 小時或更少、2 小時或更少、1 小時或更少、50 分鐘或更少、45 分鐘或更少、40 分鐘或更少、30 分鐘或更少、20 分鐘或更少、15 分鐘或更少、10 分鐘或更少、5 分鐘或更少、4 分鐘或更少、3 分鐘或更少、2 分鐘或更少、1 分鐘或更少、50 秒或更少、40 秒或更少、30 秒或更少、20 秒或更少、10 秒或更少、5 秒或更少、3 秒或更少、1 秒或更少、500 ms 或更少、200 ms 或更少、或者 100 ms 或更少的時間。從在設備內接納樣品到由設備傳輸數據和/或進行分析的時間量可花費約 3 小時或更少、2 小時或更少、1 小時或更少、50 分鐘或更少、45 分鐘或更少、40 分鐘或更少、30 分鐘或更少、20 分鐘或更少、15 分鐘或更少、10 分鐘或更少、5 分鐘或更少、4 分鐘或更少、3 分鐘或更少、2 分鐘或更少、1 分鐘或更少、50 秒或更少、40 秒或更少、30 秒或更少、20 秒或更少、10 秒或更少、5 秒或更少、3 秒或更少、1 秒或更少、500 ms 或更少、200 ms 或更少、或者 100 ms

或更少。

[01953] 實驗室、設備或者其他實體或軟體可即時對數據執行分析。分析可包括對樣品的定性和/或定量評價。實驗室、設備或其他實體可在 48 小時或更少、36 小時或更少、24 小時或更少、12 小時或更少、8 小時或更少、6 小時或更少、4 小時或更少、3 小時或更少、2 小時或更少、1 小時或更少、45 分鐘或更少、30 分鐘或更少、20 分鐘或更少、15 分鐘或更少、10 分鐘或更少、5 分鐘或更少、3 分鐘或更少、1 分鐘或更少、30 秒或更少、15 秒或更少、10 秒或更少、5 秒或更少、或者 1 秒或更少的時間內分析數據。分析可包括數據與一個或多個閾值的比較。分析可包括或者可不包括由病理學家或其他有資格的人員進行審驗。計入分析的時間可包括或者可不包括基於數據生成報告的時間。計入分析的時間可包括或者可不包括向醫療保健專業人員傳輸報告所花費的時間。

[01954] 設備 **8172** 可由實驗室 **8160** 提供給樣品採集站 **8170**。設備可出售給樣品採集站、由樣品採集站租借/租用，或者可將樣品採集站用作可讓實驗室在此進行樣品採集和/或其他步驟的地點。

[01955] 類似地，一個或多個筒匣 **8174** 可由實驗室 **8160** 提供到樣品採集站 **8170**。備選地，筒匣可由另一來源提供。筒匣可出售給樣品採集站、由樣品採集站租借/租用，或者可作為可讓實驗室在此採集樣品和/或執行其他步驟的地點的一部分來利用。筒匣可來自與設備相同或不同的來源。

[01956] 實驗室 **8160** 可具有處理器 **8162** 和通信單元 **8164**。實驗室可提供在設施內。處理器和通信單元可提供在設施內。實驗室可具有一個或多個處理器以及一個或多個通信單元。

[01957] 處理器 **8162** 可配置用於為醫療保健專業人員 **8150** 生成報告。處理器可以處在具有執行處理的軟體的伺服器端。處理器可基於從樣品處理設備 **8172** 接收的數據來生成報告，或者可提供監督或分析。處理器可執行樣品的定性和/或定量評價。在一些具體例中，處理器可將接收自樣品處理設備的數據與閾值進行比較。閾值可以針對一種或多種分析物。所述比較可包括數據值是否大於、等於或小於閾值的比較。比較可包括數據值是否定性地和/或定量地與閾值相同。比較可包括數據的有關一個或多個儲存值的一種或多種形式的統計或生理分析。示例可包括最佳擬合分析，以及/或者諸如曲線擬合、外推法、內推法、回歸分析、最小二乘法、平均值計算、多變量、仿真分析或變分計算等分析。處理器可分析從樣品處理設備接收的數據。處理器可配置用於執行數據的統計分析的一個或多個步驟。

[01958] 在一些具體例中，閾值可以指單一值。閾值可以是數值或字母數字值。閾值可以是字符串或任何其他形式的數據。閾值可以指一系列值和/或一組值。閾值可以指單一值或多個值。多個值可落在一個或多個連續譜內。備選地，多個值可以是離散的。閾值範圍的示例可包括 1-100 單位或 5-10 單位，並且閾值組的示例可包括落在選自 1 單位、3 單位、5 單位、8 單位、13 個單位、20 單位或 50 單位的列表內的值。單位可以指任何尺寸或可測量的量。此類值僅作為示例提供。在一些情況下，處理器可比較一個或多個圖像、視訊或音頻檔或其他數據。處理器可針對一個或多個參考圖像、視訊或音頻檔或其他數據作出此類比較。算法可能能夠評價檔或其他數據的一個或多個特徵。在一些情況下，處理器可

自動地將檔分類，以供醫療保健專業人員查看。

[01959] 處理器可能能夠訪問一個或多個數據儲存單元 **8166a**、**8166b**，所述數據儲存單元可包含儲存的信息。儲存的信息可包括針對一種或多種分析物的閾值。閾值對於確定所述一種或多種分析物的存在或濃度可能是有用的。閾值對於檢測在其中警報可能有用的情況可能是有用的。數據儲存單元可包括任何其他關於樣品製備或可對樣品運行的臨床測試的信息。數據儲存單元可包括對於供醫療保健專業人員生成報告可能有用的記錄或他信息。數據儲存單元可能還能夠儲存電腦可讀取媒體，所述電腦可讀取媒體可包括用於讓處理器執行一個或多個步驟的碼、邏輯或指令。

[01960] 在一些具體例中，可在實驗室 **8160** 提供數據儲存單元 **8166a**。處理器可能能夠訪問本地數據儲存單元。在另一具體例中，可遠離實驗室提供數據儲存單元 **8166b**。例如，數據儲存單元可提供在樣品採集站 **8170**，或者隨醫療保健專業人員 **8150** 提供。數據儲存單元可提供在設備上。備選地，數據儲存單元可提供在任何其他地點。處理器可以利用數據儲存單元地點的任何組合。例如，處理器可以訪問可提供在實驗室和實驗室之外的數據儲存單元。

[01961] 在一些具體例中，數據儲存單元可以是電子醫療記錄（EMR）或 EMR 資料庫。數據儲存單元可包含關聯於受試者的信息。關聯於受試者的信息可包括受試者的醫療記錄、受試者的健康史、關聯於受試者的識別信息、關聯於受試者的支付信息、或者關聯於受試者的任何其他信息。數據儲存單元可以是支付者資料庫。數據儲存單元可包括關聯於諸如健

康保險公司或政府支付者之類的支付者的信息。這樣的信息可包括關聯於受試者的治療記錄、保險記錄或財務信息。

[01962] 可以在實驗室 **8160** 提供一個或多個通信單元 **8164**。實驗室可以在與樣品採集或處理中心或者提供者或醫院辦公室/地點相同的地點或不同的地點，或者實際上可以與樣品採集或處理中心或者提供者或醫院辦公室/地點相同。本文對實驗室的任何描述均可適用於本文提供的任何其他地點，且反之亦然。通信單元可配置用於從設備 **8172** 接收數據。通信單元可從處在樣品採集站 **8170** 的設備接收關於受試者的樣品的數據。通信單元可從設備和/或樣品採集站接收關於受試者的信息。通信單元可接收關於受試者的識別信息。通信單元可從設備和/或與樣品採集站相關聯的任何其他機器（例如，生物計量設備、行動設備）或實體接收信息。

[01963] 通信單元 **8164** 可配置用於向設備 **8172** 和/或與樣品採集站 **8170** 相關聯的任何其他機器或實體傳輸數據。在一些具體例中，通信單元可向設備提供一個或多個規程。除了接收數據以外，通信可提供規程。該規程可實現樣品採集，製備樣品供臨床測試，或者允許在設備上使用一種或多種試劑的化學反應。規程可實現臨床測試在設備上的運行。規程可實現在設備上對分析物的存在和/或濃度的檢測。對關於分析物的存在和/或濃度的檢測和/或分析的任何描述均可包括和/或適用於評估疾病狀況。規程可實現在設備上對原始數據的預處理和/或對數據的分析。

[01964] 通信單元可允許樣品採集站與實驗室之間的雙向通信單元。通信單元可允許在樣品採集站或者在受試者體內或身上的樣品處理設備與在

實驗室的處理器之間的雙向通信。在一些具體例中，可以基於由設備發送的數據而向設備發送一個或多個規程。由設備發送的數據可包括受試者識別信息、基於生成和/或檢測到的關於樣品或反應的信號的信息、設備標識信息、筒匣標識信息、或者任何其他從設備發送的信息。根據向設備提供的規程，可以從設備採集數據。規程可管理採集的數據類型和由設備執行的行動。在一些具體例中，基於從設備採集的數據，可以向設備發送後續的一組、兩組或更多組規程。來自設備的數據可提供反饋，該反饋可管理規程所命令的要由設備採取的進一步行動。

[01965] 在本文描述的備選具體例中，實驗室不需要向設備發送規程。規程可本地儲存在設備上。備選地，系統可向設備提供規程。規程可從設備之外的實體提供。規程可以在筒匣上。

[01966] 實驗室可具有輸出單元，所述輸出單元可向醫療保健專業人員顯示或傳輸報告。輸出單元可以是視訊顯示器。備選地，輸出單元可以是通信單元。在一個示例中，輸出單元可以是觸控式螢幕。觸控式螢幕可通過內置感測器而具有固有的成像能力，所述感測器可包括 LED 或其他光源。

[01967] 設備可具有一個或多個識別符。設備可能能夠將設備識別符傳輸至實驗室。設備的一個或多個組件可具有識別符。例如，筒匣可具有一個或多個識別符。筒匣識別符可以是設備可讀的。例如，當將筒匣提供到設備時，設備可自動讀取筒匣識別符。設備可將筒匣識別符或其他組件識別符傳輸到實驗室。設備、筒匣或其他組件識別符可相應地提供關於設備、筒匣或其他組件的配置和/或能力的信息。例如，識別符可指示

出哪些試劑或設備組件是可用的。規程可基於接收到的或者從設備到實驗室供審驗的標識信息而從實驗室傳輸到設備。規程可基於標識信息而在設備上運行。

[01968] 識別符可以是形成於設備、筒匣或其他組件上的物理物體。例如，識別符可由光掃描器讀取。在一些具體例中，相機可捕獲識別符的圖像，並且該圖像可得到分析以便識別設備、筒匣或其他組件。在一個示例中，識別符可以是條形碼。條形碼可以是 1D 或 2D 條形碼。在一些具體例中，識別符可發射一種或多種信號，該信號可標識設備、筒匣或組件。例如，識別符可提供紅外、超音波、光學、音頻、電或其他信號，所述信號可指示出設備、筒匣或組件的身份。識別符可利用射頻識別（RFID）標籤。識別符可儲存在設備、筒匣或其他組件的記憶體上。在一個示例中，識別符可以是電腦可讀取媒體。

[01969] 通信單元 **8164** 可配置用於向醫療保健專業人員 **150** 傳輸數據。在一些具體例中，通信單元可傳輸基於與樣品有關的數據而生成的報告或分析。通信單元可與醫療保健專業人員所使用的網路設備通信。例如，通信單元可能能夠與醫療保健專業人員的電腦、平板電腦或行動設備通信。

[01970] 備選地，另一實體或來源可生成報告和/或向醫療保健專業人員傳輸報告。例如，實驗室可以分析由處在樣品採集站或者在受試者體內或身上的設備提供的，或者由實驗室、醫院、樣品採集中心或本文描述的任何其他地點提供的數據。實驗室、設備或另一實體可基於分析的數據而生成報告或分析。報告可包括隨時間推移的縱向數據，其可包括一種

或多種分析物的濃度或存在，或疾病狀態隨時間的變化。報告和/或分析可利用臨床結果評估，諸如在美國專利公開案第 2009/0318775 號中描述的臨床結果評估，該文獻特此通過引用全文併入。實驗室、設備、其他實體或額外的實體可將報告傳輸至醫療保健專業人員。多個回合的分析或數據處理可通過一個或多個實體而發生。所述各實體可提供在不同的設施。備選地，所述各實體中的一些實體可提供在相同的設施。

[01971] 在一些具體例中，處理器、通信單元和數據儲存單元可提供在相同的機器上。備選地，處理器、通信單元和數據儲存單元中的兩種或更多種可提供在相同的機器上。機器可以是電腦或如本文其他各處描述的任何其他網路設備。處理器、通信單元和數據儲存中的兩種或更多種可位於坐落在實驗室的電腦上。備選地，處理器、通信單元和數據儲存可全都位於不同的機器上。在一些情況下，可提供多個處理器、通信單元和數據儲存單元，它們可分佈在一個或多個機器上。

[01972] 圖 76 示出了通過網路 **8202** 與一個或多個其他設備 **8204a**、**8204b** 通信的樣品處理設備 **8200**。

[01973] 樣品處理設備可在本文其他各處進一步描述。樣品處理設備可配置用於接納一個或多個筒匣。樣品處理設備可配置用於從受試者接納樣品。樣品處理設備可配置用於促進樣品的採集，製備樣品供臨床測試，和/或實現使用一種或多種試劑的化學反應或者其他化學或物理處理。樣品處理設備可配置用於檢測一個或多個關於樣品的信號。樣品處理設備可配置用於運行測試。測試可包括運行一個或多個化學反應。樣品處理設備可配置用於識別樣品的一個或多個性質。在一些具體例中，設備可

不配置用於機載地在設備上執行樣品的定性和/或定量評價。備選地，設備可執行這樣的定性和/或定量評價。例如，樣品處理設備可配置用於檢測樣品中（例如，在體液、分泌物、組織或其他樣品中或者通過它們）的一種分析物或多種分析物的存在或濃度或者疾病狀況。備選地，樣品處理設備可配置用於檢測信號，該信號可得到分析以檢測樣品中一種或多種分析物的存在或濃度（其可指示出疾病狀況）或者疾病狀況。信號可機載地在設備上或在另一地點分析。運行臨床測試可包括或者可不包括對採集的數據的任何分析或比較。

[01974] 樣品處理設備 **8200** 可配置用於通過網路 **8202** 進行通信。樣品處理設備可以包括可與網路相接的通信模組。樣品處理設備可經由有線連接或無線地連接到網路。網路可以是區域網路（LAN）或廣域網路（WAN），諸如網際網路。在一些具體例中，網路可以是個人區域網路。網路可包括雲。樣品處理設備可無需中間設備而連接到網路。本文提供的對網路的任何其他描述均可適用。

[01975] 在一些具體例中，樣品處理設備 **8200** 可通過網路 **8202** 與另一設備 **8204a**、**8204b** 通信。該另一設備可以是通信使能設備。例如，該另一設備可以是客戶端電腦或包含視訊顯示器的行動設備，其中至少一個顯示頁包含數據。其他設備可以是任何類型的聯網設備，包括但不限於：個人電腦、伺服器電腦或膝上型電腦；個人數位助理（PDA），諸如基於 Palm 的設備或 Windows CE 設備；電話，諸如行動電話、智慧型手機（例如，iPhone、Android、Blackberry 等），或位置感知便攜式電話（諸如 GPS）；漫遊設備，諸如連接網路的漫遊設備；無線設備，諸如無線電子

郵件設備或能夠與電腦網路無線通信的其他設備；或者任何其他類型的有可能通過網路進行通信和處理電子事務的網路設備。對提及的任何設備的任何討論亦可適用於其他設備，包括本文其他各處描述的設備。樣品處理設備可與一個或多個、兩個或更多個、三個或更多個，或者任何數目的其他設備通信。此類通信可以是或者可以不是同時的。此類通信可包括向雲端計算基礎結構或任何其他類型的可由其他設備訪問的數據儲存基礎結構提供數據。

[01976] 可與樣品處理設備 **8200** 通信的其他設備 **8204a**、**8204b** 可具有視訊顯示器。視訊顯示器可以包括可在其上以使用者可感知的方式顯示信息的組件，舉例而言，諸如電腦監視器、陰極射線管、液晶顯示器、發光二極管顯示器、觸控板或觸控式螢幕顯示器，以及/或者本領域已知的用於發射可視覺感知的輸出的其他手段。視訊顯示器可根據本領域已知的硬體和軟體而電子連接到客戶端電腦。

[01977] 在本文所述的具體例中的一個實施中，顯示頁可包括駐留於記憶體中的電腦檔，該電腦檔可從伺服器通過網路傳輸到客戶端電腦或可將其儲存在記憶體中的其他設備。客戶端電腦可接收有形電腦可讀取媒體，所述媒體可包含指令、邏輯、數據或碼，所述指令、邏輯、數據或碼可儲存在客戶端電腦的持久記憶體或暫時記憶體中，或者可以以某種方式影響或啟始由客戶端電腦進行的行動。類似地，一個或多個設備可跨網路與一個或多個客戶端電腦通信，並且可以傳輸駐留於記憶體中的電腦檔。一個或多個設備可以傳送可提供對其他電腦檔的訪問權的電腦檔或鏈接。

[01978] 在客戶端電腦 **8204a**、行動設備 **8204b** 或如本文其他各處所述的任何其他網路設備處，顯示頁可由駐留於所述客戶端電腦、行動設備或網路設備的記憶體中的軟體所解譯，從而導致電腦檔以可由用戶感知的方式顯示在視訊顯示器上。本文描述的顯示頁可使用本領域已知的軟體語言來創建，舉例而言，所述軟體語言諸如有：超文件標示語言（「HTML」）、動態超文件標示語言（「DHTML」）、可延伸超文件標示語言（「XHTML」）、可延伸標示語言（「XML」），或者可用來創建可在視訊或其他顯示器上以可由用戶感知的方式顯示的電腦檔的另一軟體語言。帶有邏輯、碼、數據、指令的任何電腦可讀取媒體可用來實現任何軟體或步驟或方法。當網路包含網際網路時，顯示頁可包含本領域已知類型的網頁。

[01979] 根據本發明的顯示頁可包括嵌入式功能，所訴嵌入式功能包含儲存在記憶體設備上的軟體程式，舉例而言，諸如 VBScript 子程式、JScript 子程式、JavaScript 子程式、Java 小型應用程式、ActiveX 組件、ASP.NET、AJAX、Flash 小型應用程式、Silverlight 小型應用程式或 AIR 子程式。

[01980] 顯示頁可包含圖形用戶界面技術的公知特徵，舉例而言，諸如框架、視窗、滾動條、按鈕、圖標和超鏈接，以及諸如「指點」界面或觸控式螢幕界面等公知特徵。指向和在圖形用戶界面按鈕、圖標、菜單選項或超鏈接上點擊也被稱為「選擇」該按鈕、選項或超鏈接。根據本發明的顯示頁還可併入多媒體特徵、多點觸控、像素感測、基於 IR LED 的表面、利用或不利用相機的基於視覺的交互。

[01981] 用戶界面可在視訊顯示器和/或顯示頁上顯示。用戶界面可顯示基

於經分析的關於樣品的數據而生成的報告。報告可包括關於一種或多種分析物的存在或濃度的信息。用戶界面可顯示關於樣品的原始數據或經分析數據。數據可包括關於一種或多種分析物的存在或濃度的信息。用戶界面可顯示警報。警報的一個示例可以是如果在設備上檢測到錯誤，或者如果分析物濃度超過預定的閾值。

[01982] 在一些具體例中，可以在實驗室設施提供一個或多個網路設備**8204a**、**8204b**。在實驗室的網路設備可接收或訪問由樣品處理設備**8200**提供的數據。在一些其他具體例中，可以在醫療保健專業人員地點提供一個或多個網路設備。在一些具體例中，實驗室設備和醫療保健專業人員設備都可能能夠接收或訪問由樣品處理設備提供的數據。在額外的示例中，所述一個或多個網路設備可屬於受試者。實驗室、醫療保健專業人員或受試者中的一個或多個可具有能夠接收或訪問由樣品處理設備提供的數據的網路設備。一個或多個實驗室醫療保健專業人員和/或受試者，或者實驗室、醫療保健專業人員和/或受試者的網路設備，可在獲權訪問數據之前經過認證。例如，為了訪問數據，實驗室人員、醫療保健專業人員和/或受試者可具有登錄 ID 和/或密碼。在一些具體例中，數據可以發送到實驗室人員、醫療保健專業人員和/或受試者的電子郵箱。

[01983] 在一些具體例中，樣品處理設備可向雲端計算基礎結構提供數據。網路設備（例如，實驗室、醫療保健專業人員或其他實體的網路設備）可訪問雲端計算基礎結構。在一些具體例中，可經由電腦網路而不是從本地電腦發生計算資源（數據、軟體）的按需提供。網路設備可包含極少的軟體或數據（或許僅含最低限度的操作系統和網路瀏覽器），從

而充當連接到網際網路的基本顯示終端。由於雲可以是基礎遞送機構，因此基於雲的應用和服務可支持任何類型的軟體應用或服務。由樣品處理設備提供和/或被網路設備訪問的信息可分佈在各個計算資源上。備選地，它們可儲存在一個或多個固定數據儲存單元或資料庫中。

[01984] 圖 77A 圖示了樣品處理設備 **8300** 的高層示例。樣品處理設備可提供在包括樣品採集站在內的任何地點。樣品處理設備可在受試者體內或身上，或者可由受試者攜帶。樣品處理設備可以容易地移動或者是可運輸的。樣品處理設備可隨受試者移動。樣品處理設備可以是桌上型設備或手持設備。樣品處理設備可位於遠離實驗室之處。任何數目的樣品處理設備可以在地理上以任何方式分佈。例如，一個或多個樣品採集站可具有一個或多個設備。

[01985] 樣品處理設備 **8300** 可配置用於接納可移除式筒匣 **8350**。可移除式筒匣和/或設備可具有如本文其他各處描述的任何其他特性或組件。可移除式筒匣可配置用於接納樣品和/或將樣品遞送到設備。可移除式筒匣可具有提供於其上的一種或多種試劑。例如，圖 77B 提供了在可移除式筒匣上提供的一種或多種試劑的示圖。備選地，比如在圖 77A 中所示，一種或多種試劑 **8370** 可機載地提供在設備上。設備可包含一個或多個試劑單元，所述試劑單元可包含和/或拘限一種或多種試劑。試劑可最初提供在設備上，試劑可提供到來自或處在筒匣上或者同時機載地處在設備上和筒匣內的試劑單元。

[01986] 在其他具體例中，樣品處理設備不需要具有可移除式筒匣。一個或多個如針對筒匣描述的功能可由設備自身提供。

[01987] 如本文其他各處所述，樣品處理設備和/或筒匣可包含執行一個或多個化學反應和/或包括物理處理在內的其他處理步驟所需的所有試劑、液相試劑和固相試劑。例如，對於發光 ELISA 測定，設備內的試劑可包括樣品稀釋劑、檢測器偶聯物(例如三種酶標記的抗體)、用抗體結合物標記的表面、洗滌溶液和酶底物。根據需要可提供額外的試劑。在一些具體例中，試劑可併入設備中以提供給樣品預處理。預處理試劑的示例包括但不限於白血球裂解試劑、從樣品中的結合因子釋放分析物的試劑、酶和去污劑。預處理試劑也可以添加到設備內包含的稀釋劑中。

[01988] 試劑根據本發明包括但不限於洗滌緩衝液、酶底物、稀釋緩衝液、偶聯物、酶標記的偶聯物、DNA 擴增劑、樣品稀釋劑、洗滌溶液、樣品預處理試劑，包括添加劑例如去污劑、聚合物、螯合劑、白蛋白結合試劑、酶抑制劑、酶、抗凝劑、紅血球凝集劑、抗體、或其他在設備上運行測定所必需的材料。酶標記的偶聯物可以是用酶標記的多株抗體或單株抗體，該酶與適當的底物反應時可產生可檢測信號。此類酶的非限制性示例是鹼性磷酸酶和辣根過氧化物酶。在一些具體例中，試劑包含免疫測定試劑。可提供限定測定特異性的試劑，其可任選地可包括例如單株抗體、多株抗體、蛋白質、核酸探針或其他聚合物例如親和基質、碳水化合物或脂質。一般而言，試劑，特別是當與液體混合時相對不穩定的那些試劑，分開限制在設備和/或筒匣內的限定區域(例如試劑單元)中。

[01989] 在一些具體例中，試劑單元可包含小體積的試劑。例如，試劑單元可大致包含約 5 微升或更少到約 1 毫升的液體。在一些具體例中，單

元可包含約 20-200 微升的液體。在其他具體例中，試劑單元包含 100 微升的流體。在一個具體例中，試劑單元包含約 40 微升的流體。試劑單元可包括本文其他各處描述的任何體積，其可包括樣品體積。試劑單元中液體的體積可根據運行的測定類型或提供的體液樣品而變化。在一個具體例中，試劑的體積無須預定，但必須超出已知的最小值。在一些具體例中，試劑最初乾燥儲存，並且當在設備上運行的測定啟始時溶解。

[01990] 樣品處理設備可包含顯示器 **8310**。顯示器可以是視訊顯示器或其他類型的用戶界面。顯示器可發揮用戶界面的功能。顯示器可允許使用者操作樣品處理設備。顯示器可配置用於接納來自使用者的與受試者身份、關於受試者的其他信息、關於樣品的信息、關於一個或多個臨床測試的信息、關於樣品製備步驟的信息、關於實驗室的信息和/或關於醫療保健提供者的信息相關的輸入。

[01991] 顯示器可向設備操作者輸出信息。在設備的操作中，顯示器可提示操作者執行一個或多個步驟。顯示器可顯示關於採集的樣品、受試者和/或與一個或多個執行的製備步驟或運行的化學反應相關的數據的信息。顯示器可輸出關於一個或多個可由設備實現的自動化過程的信息。顯示器可針對檢測到的錯誤或當滿足一個或多個參數時（例如，某些檢測到的信號超過預定的閾值）提供一個或多個警報。顯示器可顯示設備上的結果。

[01992] 樣品處理設備 **8300** 可包含一個或多個對於採集樣品、製備樣品以供臨床測試和/或運行化學反應或其他測試或分析可能有用的組件。樣品處理設備還可包含一個或多個對於檢測一個或多個關於樣品或設備組

件的信號可能有用的組件。例如，樣品處理設備可包括但不限於樣品採集單元、離心機、磁分離器、過濾器、移液管或其他流體處理系統、器皿、容器、測定單元、試劑單元、加熱器、熱塊、細胞計數器、分光光度計、成像系統、顯微站、光源、光檢測器、光度計、溫度感測器、運動感測器或針對電性質的感測器。流體可經由諸如移液管、通道或泵之類的流體處理系統從一個組件轉移到另一組件。

[01993] 在一些具體例中，流體處理系統可以是移液管。移液管可以是多頭移液管。在一些情況下，每個移液管頭可以是相同的類型的或者可以是不同的類型。例如，移液管頭可以是排氣式移液管和/或正排量式移液管。在一些情況下，流體處理系統可能能夠拾取和/或移除一個或多個移液管尖端。移液管尖端可單個地添加或從移液管頭移除。移液管頭可將移液管尖端從第一位置轉移到第二位置。移液管尖端可能能夠連接到移液管頭並與其形成不漏流體的密封，或者擰到其中或以其他方式附接。樣品或其他流體可由移液管尖端吸取和/或分發。

[01994] 移液管尖端可具有內表面和外表面。移液管尖端可具有第一端和相對的第二端。在一些具體例中，第一端和第二端都可以是敞開的。在一些具體例中，第一端可具有比第二端的直徑更大的直徑。移液管尖端可塗覆有或者可不塗覆有試劑和/或諸如抗體之類的捕捉結合物。在一些情況下，移液管尖端的內表面可塗覆有試劑和/或捕捉結合物。化學反應可發生在移液管尖端內。化學反應可在尖端附接到移液管頭時，或在尖端與移液管頭分離時發生在移液管尖端內。備選地，化學反應可發生在一個或多個器皿內。移液管可向器皿遞送樣品或其他流體，或從器皿吸

取樣品或其他流體。移液管尖端可能能夠至少部分地插入到器皿中。

[01995] 可以利用移液管來轉移設備內的樣品或其他流體。移液管可協助樣品的製備。移液管可協助化學反應的運行。

[01996] 樣品處理設備可能能夠執行至少一個樣品製備步驟，以及/或者運行 1 個或多個、2 個或更多個、3 個或更多個、4 個或更多個、5 個或更多個、6 個或更多個、7 個或更多個、8 個或更多個、9 個或更多個、10 個或更多個、20 個或更多個、30 個或更多個、或者 50 個或更多個化學反應。設備可能能夠執行 1 種或多種、2 種或更多種、3 種或更多種、4 種或更多種、5 種或更多種、6 種或更多種、7 種或更多種、8 種或更多種、9 種或更多種、10 種或更多種、20 種或更多種、30 種或更多種、或者 50 種或更多種不同類型的測定。這些可以同時和/或依次發生。可發生的樣品製備和/或化學反應可由規程所管理，該規程可以針對受試者的需求而個別化，以及/或者從伺服器來回發送和/或本地儲存或輸入。受試者的需求可基於受試者已從醫療保健專業人員收到的處方或指令。設備可配置用於適應範圍廣泛的樣品製備和/或化學反應。

[01997] 樣品處理設備 **8300** 可包括一個或多個檢測器 **8360**，所述檢測器可能能夠檢測一個或多個關於樣品的信號。檢測器可能能夠檢測來自電磁頻譜的所有發射。備選地，檢測器可能能夠檢測來自電磁頻譜的選定範圍的發射。例如，光檢測器可檢測關於已在設備上發生的化學反應的光信號。電性質感測器或其他感測器可檢測電壓、電流、阻抗、電阻或樣品的任何其他電性質。溫度感測器可以確定樣品可安置在其上的熱塊的溫度。感測器可確定離心機的速度。感測器可確定移液管的位置、速

度和/或加速度，以及/或者規程的成功執行。

[01998] 一個或多個可檢測信號可由檢測器 **8360** 檢測。可檢測信號可以是發光信號，包括但不限於光致發光、電致發光、化學發光、螢光、磷光或來自電磁頻譜的任何發射。在一些具體例中，可在化學反應期間採用一個或多個標記物。標記物可允許可檢測信號的生成。檢測標記物的方法是本領域技術人員所公知的。因此，舉例而言，當標記物是放射性標記物時，檢測手段可包括閃爍計數器或者如在放射自顯影術中的照相膠片。當標記物是螢光標記物時，其可以這樣檢測：通過用適當波長的光激發螢光染料，並例如通過顯微術、目視檢查、經由照相膠片、通過使用諸如數碼相機、耦荷器（CCD）或光電倍增管和光電管等電子檢測器或者其他檢測設備，來檢測產生的螢光。在一些情況下，相機可以利用 CCD、CMOS，可以是無透鏡相機（例如弗蘭肯相機（Frankencamera））、開源相機，或者可以利用或本領域已知或今後開發的任何其他視覺檢測技術。在一些具體例中，成像設備可採用 2D 成像、3D 成像和/或 4D 成像（包含隨時間推移的變化）。類似地，酶標記物通過為酶提供適當的底物並檢測產生的反應產物而得到檢測。最後，簡單的比色標記物經常通過觀察關聯於標記物的顏色而得到簡單的檢測。例如，偶聯金經常呈粉紅色，而各種偶聯珠則呈微珠的顏色。

[01999] 在一些具體例中，可提供成像單元。成像單元的示例可包括如本文其他各處描述的任何檢測器和/或光檢測設備。例如，成像單元可以是可利用 CCD、CMOS 的相機，可以是無透鏡相機（例如弗蘭肯相機（Frankencamera））、開源相機，或者可以利用或本領域已知或今後開發

的任何其他視覺檢測技術。成像單元可擷取靜態圖像並且/或者可擷取運動圖像。例如，成像單元可擷取一系列數位圖像。成像單元可擷取視訊圖像。成像設備可以是檢測和/或記錄電磁輻射以及關聯的空間和/或時間維度的相機或感測器。

[02000] 在一個示例中，成像單元可擷取樣品的一個或多個數位圖像。例如，成像單元可擷取組織樣品的圖像。組織樣品的照片可傳輸到病理學家或其他醫療保健專業人員。可以發生對組織樣品的圖像的分析和/或監督。分析和/或監督可機載地發生，或者遠端地通過醫療保健專業人員或軟體程式而發生。在其他示例中，成像單元可擷取樣品的圖像，以及/或者諸如伴隨樣品發生的化學反應或物理處理步驟之類的任何形式的樣品製備的圖像。例如，可以拍攝化學反應的視訊。本文對數據的任何描述亦可適用於代表圖像的數據，且反之亦然。

[02001] 樣品處理設備 **8300** 可具有處理器 **8330**，該處理器可向設備的一個或多個組件提供指令。處理器可充當可以指令設備的一個或多個組件的控制器。例如，處理器可提供指令給移液管，以吸取或分發流體。處理器可提供對加熱器（其可任選地可以是加熱和/或冷卻設備）的溫度加以控制的指令。處理器可提供指令給光檢測器，以檢測一個或多個信號。處理器還可接收指令和/或採集的數據。例如，處理器可根據一個或多個規程而行動。規程可機載地提供在設備上，或者可從設備之外的來源提供。處理器還可接收關於由設備檢測到的信號的數據。處理器可分析或者可不分析由設備檢測到的信號。處理器可將一個或多個檢測到的信號與閾值進行比較，或者可以不進行比較。

[02002] 在設備 **8300** 上可提供通信模組 **8340**。通信單元可以是實驗室或包括設備在內的設置的一部分。通信模組可允許設備與外部機器通信。例如，通信模組可從外部來源接收一個或多個規程或指令集。在一些具體例中，外部來源可以是實驗室。通信模組還可允許設備向外部機器傳輸數據。數據可經由傳輸單元傳輸。例如，設備可向實驗室或醫療保健專業人員傳輸數據。設備可向雲端計算基礎結構傳輸數據，所述雲端計算基礎結構可由實驗室、醫療保健專業人員或其他實體訪問。通信模組可允許無線和/或有線通信。

[02003] 樣品處理設備 **8300** 還可包含電力模組 **8320**。電力模組可將設備連接到外部電源，或者可被提供作為內部本地電源。例如，電力模組可將設備連接到輸電網或公共設施。設備可以包括可連接到電插座的插頭。設備可連接到任何其他外部電源，所述外部電源可包括諸如發電機等發電設備，或者任何可再生能源（例如，太陽能、風能、水能、地熱能），或者能量儲存源（例如，電池、超級電容器）。電力模組可以是本地電源。例如，電力模組可以是儲能設備，諸如電池或超級電容器。可以使用任何本領域已知或今後開發的電池化學。備選地，本地電源可包括本地產能設備，諸如利用可再生能源的設備。電力模組可以提供電力來運行樣品處理設備的其餘部分。

[02004] 設備的一個或多個組件可包含在殼體內。殼體可部分地或完全地包圍設備的組件。在殼體上可提供顯示器，從而使該顯示器可以是可見的。

[02005] 設備可以是桌上型設備。設備可以是便攜式或佩戴式。多個設備

可裝在一個房間內。設備可具有小於、大於或等於約 4 m^3、3 m^3、2.5 m^3、2 m^3、1.5 m^3、1 m^3、0.75 m^3、0.5 m^3、0.3 m^3、0.2 m^3、0.1 m^3、0.08 m^3、0.05 m^3、0.03 m^3、0.01 m^3、0.005 m^3、0.001 m^3、500 cm^3、100 cm^3、50 cm^3、10 cm^3、5 cm^3、1 cm^3、0.5 cm^3、0.1 cm^3、0.05 cm^3 或 0.01 cm^3 的總體積。設備可具有覆蓋設備的橫向面積的占位面積。在一些具體例中，設備占位面積可以小於、大於或等於約 4 m^2、3 m^2、2.5 m^2、2 m^2、1.5 m^2、1 m^2、0.75 m^2、0.5 m^2、0.3 m^2、0.2 m^2、0.1 m^2、0.08 m^2、0.05 m^2、0.03 m^2、100 cm^2、80 cm^2、70 cm^2、60 cm^2、50 cm^2、40 cm^2、30 cm^2、20 cm^2、15 cm^2、10 cm^2、7 cm^2、5 cm^2、1 cm^2、0.5 cm^2、0.1 cm^2、0.05 cm^2 或 0.01 cm^2。設備可具有小於、大於或等於約 4 m、3 m、2.5 m、2 m、1.5 m、1.2 m、1 m、80 cm、70 cm、60 cm、50 cm、40 cm、30 cm、25 cm、20 cm、15 cm、12 cm、10 cm、8 cm、5 cm、3 cm、1 cm、0.5 cm、0.1 cm、0.05 cm 或 0.01 cm 的橫向尺寸（例如寬度、長度或直徑）或高度。橫向尺寸和/或高度可彼此不同。備選地，它們可以是相同的。在一些情況下，設備可以是高而薄的設備，或者可以是矮而寬的設備。高度與橫向尺寸的比率可以大於或等於 100:1、50:1、30:1、20:1、10:1、9:1、8:1、7:1、6:1、5:1、4:1、3:1、2:1、1:1、1:2、1:3、1:4、1:5、1:6、1:7、1:8、1:9、1:10、1:20、1:30、1:50 或 1:100。

[02006] 設備可具有任何重量。設備可能能夠由人手動地抬起。設備可能能夠在人身上或體內。設備可模塑或安裝到地面、牆壁、天花板和/或牆壁。設備的大小和/或形狀可以是可由人吞服的。設備重量的示例可包括但不限於小於、大於或等於約 20 kg、15 kg、10 kg、8 kg、6 kg、5 kg、

4 kg、3 kg、2 kg、1 kg、0.7 kg、0.5 kg、0.3 kg、0.1 kg、0.05 kg、0.01 kg、5 g、1 g、0.5 g、0.1 g、0.05 g 或 0.01 g。

[02007] 在一些具體例中，上述方法單獨或組合地借助於專利合作申請案第 PCT/US11/53188 號（代理人案卷號 30696-740.601）中提供的一個或多個系統和設備而得以實現，該文獻的內容全文併入本文。

[02008] 圖 78 示出了樣品收集、處理和分析方法的示例。在這樣的方法中可出現一個或多個以下步驟。步驟的順序可以更改，或者一個或多個步驟可以是可選的，或者可以被另一步驟所替代。

[02009] 該方法可包括從受試者採集樣品 **8400**，製備樣品以供運行化學反應 **8410**，允許與一種或多種試劑的化學反應 **8420**，檢測關於樣品、化學反應和/或設備組件的信號 **8430**，預處理檢測到的信號而不執行分析，分析數據 **8450**，基於數據生成報告 **8460**，傳輸報告 **8470**，提供報告給醫療保健專業人員 **8480**，以及/或者在設備和/或螢幕或其他顯示設備上顯示報告。

[02010] 這些步驟中的一個或多個步驟可由任何設備或實體提供。圖中圖示的劃分僅以示例方式提供，並且決不是限制性的。例如，樣品可在設備 **8490** 之外採集 **8400**。備選地，樣品可直接在設備採集，或可由設備採集。這可發生在樣品採集站。樣品製備 **8410**、化學反應 **8420** 或信號檢測步驟 **8430** 可由設備 **8490** 執行。

[02011] 在一些具體例中，可以製備樣品用於後續的定性和/或定量評價。這樣的用於評價的樣品製備步驟可包括樣品製備 **8410**、化學反應 **8420** 和/或信號檢測 **8430** 步驟中的一個或多個。在一些具體例中，樣品可這

樣處理：通過接收樣品 **8400**，和/或製備樣品供後續的定性和/或定量評價，以產出後續定性和/或定量評價所必需的數據。樣品處理還可包括傳輸來自設備的數據。在一些情況下，數據可傳輸給授權的分析設施的醫療保健專業人員。

[02012] 在這些步驟當中的 1 個、2 個或所有步驟均可發生，並且所發生的步驟中的 1 個、2 個或所有步驟可發生在位於樣品採集站的設備處。備選地，它們可發生在諸如實驗室之類的另一實體處。靠近或位於受試者的主體（比如住宅）上的服務點地點可以是實驗室或樣品採集站。

[02013] 設備所採集的數據可處於原始狀態。這包括在設備所檢測的信號。數據可任選地經受預處理 **8440**。數據預處理不執行實際數據分析或與任何閾值的比較。數據預處理可涉及更改數據的格式。在一些情況下，數據預處理可發生在位於樣品採集站的設備 **8490** 處。經預處理的數據繼而可傳輸到實驗室。備選地，數據預處理 **8440** 可發生在實驗室 **8492**。原始數據可從設備發送至預處理可在其中發生的實驗室。備選地，在此方法中無預處理發生。

[02014] 根據本文所述的具體例，可以發生數據分析 **8450**。數據分析可包括對樣品的後續定性和/或定量評價。定量和/或定性分析可涉及對生物樣品的臨床相關性或其缺失的確定。數據分析可包括數據與閾值的一個或多個比較。所述比較可用於確定一種或多種分析物的存在或濃度，或者可能對本文其他各處所述的分析方法和/或病理分析是有用的。數據分析可發生在實驗室 **8492**。在一些具體例中，所述實驗室可以是認證實驗室。可被分析的數據可以是原始數據或經預處理的數據。設備可在不分

析樣品的情況下處理樣品。數據分析不發生在這種場景中的設備上。在一些具體例中，在設備上處理樣品不會產生對 1 種或多種分析物、2 種或更多種分析物、3 種或更多種分析物、4 種或更多種分析物、5 種或更多種分析物、6 種或更多種分析物、7 種或更多種分析物、8 種或更多種分析物、9 種或更多種分析物、10 種或更多種分析物、12 種或更多種分析物、15 種或更多種分析物、或者 20 種或更多種分析物的存在或濃度水平的確定。在一些情況下，在設備上處理樣品不會產生對屬於心臟標記物、血中氣體、電解質、乳酸鹽、血紅蛋白或凝血因子的類別的 1 種或多種、或任何數目的分析物（包括本文其他各處所述的那些）的存在或濃度的確定。在一些具體例中，在設備上處理樣品不會產生對屬於以下各項的 1 種或多種、2 種或更多種、3 種或更多種、或任何數目的分析物（包括本文其他各處所述的那些）的存在或濃度的確定，這些項為：鈉、鉀、氯化物、TCO_2、陰離子間隙、離子鈣、葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、乳酸鹽、紅血球壓積、血紅蛋白、pH、PCO_2、PO_2、HCO_3、剩餘鹼、sO_2、ACT 高嶺土、ACT 矽藻土、PT/INR、cTnl、CK-MB 和 BNP。在一些情況下，處理樣品不包括對屬於以下類別的 1 種或多種、或任何數目的分析物（包括本文其他各處所述的那些）的存在或濃度的顯示，這些類別為：心臟標記物、血中氣體、電解質、乳酸鹽、血紅蛋白或凝血因子。類似地，在一些情況下，處理樣品不包括對屬於以下各項的 1 種或多種、或任何數目的分析物（包括本文其他各處所述的那些）的存在或濃度的顯示，這些項為：鈉、鉀、氯化物、TCO_2、陰離子間隙、離子鈣、葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、乳酸鹽、紅血球壓積、血紅蛋白、pH、PCO_2、

PO_2、HCO_3、剩餘鹼、sO_2、ACT 高嶺土、ACT 矽藻土、PT/INR、cTnl、CK-MB 和 BNP。

[02015] 數據分析可包括對樣品的定性和/或定量評價。所述對樣品的定性和/或定量評價可產生對 1 種或多種、2 種或更多種、3 種或更多種、4 種或更多種、5 種或更多種、6 種或更多種、10 種或更多種、15 種或更多種、或者 20 種或更多種分析物的存在或濃度的確定。在一些示例中，分析物可屬於在一種或多種以下類型的研究和/或分析中所涉及的類別，這些研究和/或分析為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定以及/或者其他類型的測定或其等組合。所測試的分析物可涉及選自以下的一種或多種類型的反應：化學-常規化學、血液學（包括基於細胞的測定、凝固和男性疾病學）、微生物學-細菌學（包括「分子生物學」）、化學-內分泌學、微生物學-病毒學、診斷免疫學-一般免疫學、化學-尿液分析、免疫血液學-ABO 血型組與 Rh 型、診斷免疫學-梅毒血清學、化學-毒理學、免疫血液學-抗體檢測（輸血）、免疫血液學-抗體檢測（非輸血）、組織相容性、微生物學-分支桿菌學、微生物學-真菌學、微生物學-寄生蟲學、免疫血液學-抗體識別、免疫血液學-相容性測試、病理學-組織病理學、病理學-口腔病理學、病理學-細胞學、放射生物測定、和/或臨床細胞遺傳學。一種或多種測量可包括：蛋白質、核酸（DNA、RNA、其雜交體、microRNA、

RNAi、EGS、反義股）、代謝物、氣體、離子、粒子（其可包括晶體）、小分子及其代謝物、元素、毒素、酶、脂質、碳水化合物、朊病毒、有形成分（例如，細胞實體（例如，整個細胞、細胞碎片、細胞表面標記物））。在一些具體例中，一種或多種分析物屬於心臟標誌物、血中氣體、電解質、乳酸鹽、血紅蛋白或凝血因子的類別。在一些具體例中，一種或多種分析物可包括鈉、鉀、氯化物、TCO_2、陰離子間隙、離子鈣、葡萄糖、尿素氮、肌酸酐、乳酸鹽、紅血球壓積、血紅蛋白、pH、PCO_2、PO_2、HCO_3、剩餘鹼、sO_2、ACT 高嶺土、ACT 矽藻土、PT/INR、cTnl、CK-MB 和/或 BNP。

[02016] 可分析的數據可從設備 **8490** 提供，或者可在分析之前在實驗室 **8492** 或其他實體中進行修改。在本文所述的另一具體例中，數據分析 **8450** 可發生在設備上，而不發生在實驗室中。備選地，數據分析可同時發生在設備上或和實驗室中，或者設備可以是實驗室。分析可發生在服務點地點，比如住宅、辦公室、醫生辦公室/醫院、零售商站點或其他服務點地點。本文對實驗室地點或其他地點的任何描述均可適用於本文其他各處所述的任何其他服務點地點。

[02017] 基於數據可生成報告 **8460**。報告可基於經分析的數據 **8450**，或者可基於在其原始的或經預處理的形式中的數據。報告可基於對樣品的定性和/或定量評價而生成。報告可在諸如授權的分析設施之類的實驗室 **8492** 中生成。備選地，報告可在設備處生成，或者由任何其他實體生成。可以傳輸報告 **8470**。報告可由生成該報告的同一實體傳輸。備選地，不同實體可傳輸該報告。報告可由諸如授權的分析設施之類的實驗室

8492、設備 **8490**、筒匣或任何其他實體來傳輸。

[02018] 報告可由醫療保健專業人員 **8480** 接收。醫療保健專業人員可提供在與設備 **8490** 和/或實驗室 **8492** 相分離的地點。醫療保健專業人員可能能夠為了診斷、治療受試者和/或為受試者提供疾病預防的目的而依賴於該報告。

[02019] 因此，如先前所述，這些步驟中的任何一個或多個步驟可以是可選的。這些步驟中的任何一個或多個步驟可由設備 **8490** 在樣品採集站或在受試者體內或身上執行，或者可在實驗室 **8492** 或在任何其他實體中執行。在一些具體例中，可執行數據分析 **8450** 步驟的地點可以是經認證的，或者可接受審驗或監督。

[02020] 設備可配置用於處理樣品。樣品處理可包括接收樣品 **8400** 和/或製備用於後續定性和/或定量評價的樣品，以產生後續定性和/或定量評價所必需的。製備用於後續定性和/或定量評價的樣品可包括一個或多個樣品製備步驟 **8410**、化學反應步驟或物理處理步驟 **8420**、和/或檢測步驟 **8430**。處理樣品可包括添加一種或多種試劑或固定劑。樣品處理可任選地還可以包括電子傳輸數據。數據可傳輸到授權的分析設施的醫療保健專業人員和/或顯示在螢幕上。數據可同時傳輸和/或顯示。

[02021] 可通過本文其他各處所述的任何方式從受試者採集樣品 **8400**。例如，手指針刺可從受試者採集樣品。在其他示例中，可以在手術室和/或急症室中採集排泄物、尿液或組織，或者可利用本文其他各處所述的任何其他樣品採集機構。所採集的樣品可提供給設備 **8490**。樣品採集可發生在樣品採集站或別處。樣品可提供給樣品採集站處的設備。

[02022] 可任選地，可以為化學反應和/或物理處理步驟製備樣品 **8410**。樣品製備步驟可包括以下的一種或多種：離心、分離、過濾、稀釋、濃縮、純化、沈澱、溫育、移液、運輸、色層分析、細胞裂解、細胞計數、粉碎、研磨、活化、超音波處理、微柱處理、用磁珠或納米顆粒處理，或者其他樣品製備步驟。樣品可在設備內轉移。樣品製備可包括一個或多個用於將血液分離為血清和/或顆粒部分或者將任何其他樣品分離為各種組分的步驟 。樣品製備可包括一個或多個用於稀釋和/或濃縮血液或其他生物樣品的步驟。樣品製備可包括向樣品添加抗凝劑或其他成分。樣品製備還可包括樣品的純化。樣品製備可涉及改變樣品的密度和/或創造樣品的密度分佈。在一些情況下，可將樣品的較高密度部分可與樣品的較低密度部分相分離。樣品製備可包括從樣品的水性組分中分離出樣品的固體組分。在一些示例中，樣品製備可涉及離心、溫育和/或細胞裂解。樣品製備可包括促使樣品流動，諸如層流。樣品製備可包括將樣品從設備的一部分運送到另一部分。樣品製備可包括溫育樣品。樣品製備可包括用於致使生物樣品可在進行化學反應和/或運行測定之前適用的過程。樣品製備步驟可致使生物樣品準備好用於運行一種或多種臨床測試，所述臨床測試可包括添加一系列試劑、運行規程和/或運行測定。

[02023] 可任選地，樣品可經歷與試劑的化學反應 **8420**。化學反應可發生在樣品製備步驟之後。備選地，化學反應不必在樣品製備步驟之後。樣品製備步驟可在化學反應之前、之後和/或與此同時地發生。在一些具體例中，製備用於定性和/或定量評價的樣品可包括允許進行化學反應。可以發生如本文其他各處所述的一種或多種類型的測定。例如，樣品製備

步驟（或者例如，可在製備用於定性和/或定量評價的樣品時發生的化學反應）可包括選自以下的化學反應類型中的一種或多種：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定以及/或者其他類型的測定或其等組合。在一些具體例中，可採用加熱器和/或熱塊。化學反應可包括在期望的溫度下提供樣品。化學反應還可包括在化學反應之前、期間和/或之後維持和/或改變樣品的溫度。本文對化學反應的任何描述均可包括可在設備中發生的任何類型的反應。例如，化學反應可包括物理相互作用、化學相互作用、和/或其他物理相互作用或轉變。在一些具體例中，設備中的顯示器（比如螢幕）或感測器可在外部進行成像。例如，設備可能能夠進行 MRI、超音波或其他掃描。

[02024] 樣品製備和/或化學反應可回應於一個或多個指令而發生。指令可本地儲存在設備上，或者可從外部來源提供。在一些具體例中，外部來源是實驗室。在一些具體例中，樣品製備和/或化學反應程序可以是自學型的。例如，它們可能能夠習得不同的方式來製備樣品和/或使其準備好用於分析。在一些具體例中，通過給定的一組參數，樣品製備程序可能能夠自我調節以利用各種樣品製備技術。樣品製備調節或維持可依賴於或者可不依賴於所檢測到的與樣品有關的，和/或與操作者所提供的參數和/或指令有關的信號。樣品製備程序可以是自學習型的。一個或多個可提供進行樣品製備和/或化學反應的指令的控制器可能能夠自學習。

[02025] 可以回應於可在設備上本地生成或可從外部來源提供的新的指令而做出調整。例如，新的指令可從外部來源更新和/或下推。可以存在這樣的動態過程：在其中樣品製備和/或化學反應和/或物理處理步驟根據可改變的指令而執行。本文關於樣品製備和/或化學反應的任何描述亦可包括任何物理處理步驟。

[02026] 可以從設備檢測一種或多種信號 **8430**。所述信號可在樣品製備步驟已完成之後和/或在化學反應和/或物理處理步驟已發生之後檢測。信號可基於可能經歷過或者可能未經歷過測定的樣品的讀數。信號可基於與設備相關的測量。

[02027] 在一些情況下，可以發生一個或多個附加的樣品製備步驟。例如，可以發生用於定性和/或定量評價的附加的樣品製備。此類製備可基於以下至少一種而進行：生物樣品的前期製備和/或由醫療保健專業人員做出數據分析。基於先前結果可發生反射測試。反射測試可在測試/分析之前、期間或之後以自動和動態的方式發生。先前的評價可產生可能是自動化的進一步測試。

[02028] 可任選地，數據可經歷預處理 **8440**。檢測到的信號的原始數據可以經歷或者可以不經歷預處理。預處理可影響原始數據的格式。例如，預處理可使數據的格式規格化。預處理可將數據變為期望的形式。預處理可在不執行任何數據分析的情況下發生。在一些具體例中，預處理可改變數據的形式，而不會改變數據的內容。在一些情況下，預處理不將數據與任何閾值作比較或執行任何估值判斷。

[02029] 如本文其他各處所述，可對數據進行分析 **8450**。數據分析可包括

對樣品的後續定性和/或定量評價。可任選地，可以基於原始數據、經預處理的數據或經分析的數據而生成報告。報告和/或數據可傳輸給醫療保健專業人員。軟體系統可執行化學分析和/或病理分析，或者這些分析可分佈於實驗室、診所以及推薦的/簽約的專業人員的組合之中（例如，提供給一些疾病的專業專家的實驗室和約翰·霍普金斯實驗室（John's Hopkins laboratory）或使他們作為認證實驗室的一部分/在認證實驗室中參與工作）。

[02030] 在一些具體例中，在將報告傳輸給醫療保健專業人員之前可對報告進行審驗。在一些情況下，可在生成報告之前或之後對數據進行審驗。審驗可由一個或多個病理學家或其他有資格的人員執行。病理學家可與實驗室 **8492** 相關聯。病理學家可以或者可以不身處實驗室設施。病理學家可被實驗室雇傭。對於授權的分析設施，可經由監管機構提供監督。在一些具體例中，實驗室可以是經 CLIA 認證的實驗室。經委員會認證的實體（其可包括經委員會認證的人員）可審驗數據/報告並提供對質量控制的衡量和驗證。在一些具體例中，經委員會認證的實體可包括一個或多個病理學家。

[02031] 在一些具體例中，設備可以是經認證的設備。設備可處於監管機構的監督之下。經委員會認證的實體可審驗設備的數據/報告並提供對質量控制、校準器性能、測試的衡量及驗證。醫療保健專業人員可審驗來自設備的數據/報告以及/或者提供對來自設備的數據/報告的監督。備選地，可以提供可審驗設備所生成的數據的軟體程式。軟體程式可由醫療保健專業人員創建或在醫療保健專業人員的審驗下創建。軟體程式可由

諸如醫療保健專業人員之類的授權人員來維護。

[02032] 圖 82 示出了提供樣品處理、分析和監督的系統的示例。

[02033] 圖 82(i)示出了可能能夠執行樣品處理 **8802** 步驟的設備 **8800** 的示例。該設備可能能夠與實驗室 **8810** 通信。所述實驗室可能能夠執行後續的分析 **8812** 步驟並且可提供監督 **8814**。監督和/或分析可由醫療保健專業人員和/或軟體程式來提供。該設備可通過包括本文其他各處所述的任何網路在內的網路 **8850** 與實驗室通信。可提供雲端計算基礎結構。該設備可提供在受試者體內或受試者身上，或者提供在樣品採集站。實驗室可以是授權的分析設施，諸如經 CLIA 認證的設施，其可以是設備或筒匣。

[02034] 圖 82(ii)示出了可能能夠執行樣品處理步驟 **8822** 和分析步驟 **8824** 的設備 **8820** 的示例。該設備可能能夠與實驗室 **8830** 通信。所述實驗室可能能夠提供監督 **8832**。監督可由醫療保健專業人員和/或軟體程式來提供。該設備可通過包括本文其他各處所述的任何網路在內的網路 **8860** 與實驗室通信。可提供雲端計算基礎結構。雲端計算基礎結構可以是系統/基礎設施/設備的一部分。設備可提供在受試者體內或受試者身上，或者提供在樣品採集站。實驗室可以是授權的分析設施，諸如經 CLIA 認證的設施。

[02035] 圖 82(iii)示出了可能能夠執行樣品處理步驟 **8842**、分析步驟 **8844** 和提供監督 **8846** 的設備 **8840** 的示例。在一些具體例中，可由設備上的監督軟體程式來提供監督。該設備可與包括本文其他各處所述的任何網路在內的網路 **8870** 通信。可提供雲端計算基礎結構。設備可提供在受試

者體內或受試者身上，或者提供在樣品採集站。在一些具體例中，該設備可由監管機構認證。在一些具體例中，該設備可經 CLIA 認證。

[02036] 在一些具體例中，可提供用於評價生物樣品的方法。該方法可包括機載地在設備上接收和/或製備樣品。該方法可包括機載地在設備上執行分析。備選地，該方法可包括在設備之外和/或遠離設備之處執行分析。例如，分析可發生在實驗室或由實驗室的附屬機構進行。在一些具體例中，分析可同時發生在設備上和設備外。

[02037] 分析可由實驗室的醫療保健專業人員或實驗室的任何其他附屬機構執行。分析可由軟體程式執行。處理器可執行軟體程式的一個或多個步驟，從而實現此類分析。在一些具體例中，可由分析軟體程式提供 1 種、2 種或更多種類型的分析。在一些具體例中，分析可同時由醫療保健專業人員和軟體程式來執行。在一些示例中，分析可由設備所載的軟體程式，由設備外的醫療保健專業人員，和/或由設備外的軟體程式來執行。

[02038] 該方法還可包括提供對分析的監督。該方法可包括機載地在設備上執行監督。備選地，該方法可包括在設備之外和/或遠離設備之處執行監督。例如，監督可發生在實驗室或由實驗室的附屬機構進行。在一些具體例中，監督可同時發生在設備上和設備外。

[02039] 在一些具體例中，分析可由醫療保健專業人員來進行並且監督可由醫療保健專業人員來進行，分析可由醫療保健專業人員來進行並且監督可由軟體程式來進行，分析可由軟體程式來進行並且監督可由醫療保健專業人員來進行，或者分析可由軟體程式來進行並且監督可由軟體程

式來進行。可以使用相同的醫療保健專業人員或不同的醫療保健專業人員來進行分析和/或監督。可以使用相同的軟體程式或不同的軟體程式來進行分析和/或監督。對於可執行監督的實驗室、醫療保健專業人員、軟體、和/或基礎設施的任何描述亦可適用於分析，或反之亦然。

[02040] 監督可由實驗室的醫療保健專業人員或實驗室的任何其他附屬機構來執行。監督可由軟體程式來執行。處理器可執行軟體程式的一個或多個步驟，從而實現此類監督。在一些具體例中，監督可同時由醫療保健專業人員和軟體程式來執行。在一些示例中，監督可由機載於設備上的軟體程式，由設備之外的醫療保健專業人員，和/或由設備之外的軟體程式來執行。可以提供分析和監督的任何組合。

[02041] 圖 79 示出了與支付者 **8500** 和樣品採集站 **8520** 通信的實驗室福利管理（LBM）實體 **8510**。LBM 可與處在支付者地點的支付者和處在服務點地點的樣品採集站通信。LBM 可提供在處於 LBM 地點的設施處。LBM 可處在與支付者和樣品採集站不同的地點。在一些具體例中，樣品採集站可以是如本文其他各處所述的任何零售商、保險公司、實體或樣品採集站。例如，可在不同設施中提供支付者、LBM 和服務點。

[02042] LBM **8510** 可以是實體。例如，LBM 可以是公司、企業、組織、合夥企業、工商企業，或者一個或多個可形成實體的個人。LBM 可配置用於與關於財務事項和服務的一個或多個其他實體通信。LBM 可提供關於財務事項和服務的指令以及管理財務流程。

[02043] 支付者 **8500** 可以是可為受試者的一種或多種與健康或醫療相關的服務作出支付或部分支付的實體。支付者可與受試者或受試者的贊助

者簽訂合同或達成協議以提供一些形式的醫療保險。支付者可以是公共支付者或私人支付者。在一些情況下，支付者可以是政府支付者或健康保險公司。政府支付者的示例可包括但不限於醫療保險、醫療補助、聯邦政府雇員保健福利計劃、退伍軍人健康管理局、國家兒童健康保險計劃、軍隊衛生系統/TRICARE、印第安健康服務，或者其他公費資助的健康保險計劃。各種類型的私人支付者的示例可包括但不限於健康維護組織（HMO）、優選醫療服務組織（PPO）、獨立診所協會（IPA）、服務點（POS）計劃，或者管理式醫療或損失補償保險。健康保險公司的示例可包括但不限於 Aetna、Blue Cross Blue Shield Association、CIGNA、Kaiser Permanente、Humana、Health Net、UnitedHealth Group 或 Wellpoint。

[02044] 樣品採集站 **8520** 可以是服務點地點。可以在服務點地點提供樣品採集站。對服務點的任何討論亦可適用於處在服務點地點的樣品採集站。服務點地點可以是遠離 LBM 的地點，在該處可從受試者採集或由受試者提供樣品。在一些具體例中，樣品採集站可以是零售商。服務點地點和零售商的示例在本文其他各處進一步詳細地提供。在一些具體例中，樣品採集站可包括如本文其他各處進一步詳述的設備。

[02045] LBM 可接收來自樣品採集站的信息，並且/或者可接收來自支付者的信息。LBM 可向樣品採集站提供信息，並且/或者可向支付者提供信息。LBM 可以以本領域已知的或今後開發的任何方式，包括但不限於使用樣品處理設備、網路設備、行動設備、電話、郵件、快遞、投遞或者本文其他各處所述的任何其他通信技術，與支付者和樣品採集站通信。通信可通過包括本文其他各處所述的任何網路形式在內的網路而發

生。可在 LBM 與支付者之間以及在 LBM 與樣品採集站之間提供單向通信或雙向通信。LBM、支付者和樣品採集站可具有一個或多個通信單元。通信單元可配置用於在 LBM、支付者以及樣品採集站之間提供通信。通信單元可配置用於提供無線通信或有線通信。

[02046] LBM 還可執行與支付者以及與樣品採集站的財務交易。在一些情況下，財務交易可以是雙向財務交易，或者可以是單向財務交易。在一個示例中，支付者可支付 LBM。LBM 可支付樣品採集站。LBM 提供給樣品採集站的付款可來源於 LBM 從支付者收到的付款。

[02047] LBM、支付者和樣品採集站可以具有可記錄通信和/或支付的處理器和記憶體。LBM、支付者和樣品採集站可以與一個或多個可記錄通信和/或支付的第三方交互。所述一個或多個第三方可以是財務機構。處理器可以訪問一個或多個記憶體，所述記憶體可包含關於收到的或支出的付款的信息。例如，LBM 可具有訪問一個或多個記憶體或數據儲存單元的處理器，所述記憶體或數據儲存單元包含關於從支付者收到的付款以及提供給樣品採集站的付款的信息。

[02048] 可以基於對提供於樣品採集站的設備的使用而提供付款。LBM 可基於對設備的使用而要求來自支付者的付款。LBM 可基於對設備的使用而向樣品採集站提供付款。備選地，LBM 可基於對設備的使用而要求來自樣品採集站的付款。

[02049] LBM 可以包括一個或多個包含受試者信息的數據儲存單元，或者可具有訪問受試者的信息的能力，所述信息包括：所述受試者的保險狀況、先前進行的和有待進行的一個或多個臨床測試的共同支付狀況、

關於受試者的醫療記錄、關於受試者的付款信息、受試者的身份信息，或者與受試者或關聯於受試者的財務交易相關聯的其他信息。

[02050] 在一些備選具體例中，支付者可接收來自樣品採集站和/或 LBM 的電子賬單。在一些情況下，醫療保健專業人員可接收來自樣品採集站和/或 LBM 的電子付款。

[02051] 圖 80 示出了根據本文所述的具體例而提供的實驗室福利體系。服務點 **8620** 可與實驗室 **8630** 通信。服務點可以是樣品採集站，並且本文對服務點的任何描述亦可適用於樣品採集站，且反之亦然。服務點還可與 LBM **8610** 通信，而 LBM **8610** 還可與支付者 **8600** 通信。LBM 和實驗室可與醫療保健專業人員 **8640** 通信。受試者 **8650** 可向服務點提供樣品。

[02052] 服務點 **8620** 可以是樣品採集中心，其可具有可配置用於促進從受試者 **8650** 採集生物樣品的設備。如先前所述，樣品可在服務點從受試者採集，或者可向服務點處的設備提供。

[02053] 樣品採集中心可能能夠與實驗室 **8630** 通信。實驗室可以是認證實驗室。樣品採集中心可經由位於樣品採集中心的樣品處理設備與實驗室通信。樣品採集中心可以以附加的方式與實驗室通信。設備所採集的數據可從服務點 **8620** 傳輸到實驗室。此類數據可能與從受試者採集的樣品有關。可以向實驗室提供包括原始數據、經預處理的數據或經分析的數據在內的本文先前所述的任何類型的數據。

[02054] 實驗室可向服務點地點提供設備。在一個示例中，實驗室可將設備出售或者出租/租借給樣品採集中心。實驗室可關於設備向樣品採集中

心的出售和/或出租而要求來自樣品採集中心的付款。樣品採集中心可根據設備的所有權或使用而向實驗室提供付款。設備可由設備操作者來操作。操作者可附屬於服務點地點。操作員可以是雇員或以其他方式附屬於樣品採集中心。操作者可能接受過或者可能未接受過關於設備使用的培訓。樣品採集中心可以是與實驗室相分離的另一實體。樣品採集中心可附屬於服務點地點，或者可由單獨的實體運營。樣品採集中心可以是本文其他各處所述的任何服務點地點，包括但不限於零售商（例如，Blue Cross、Blue Shield、Health Net、Aetna、Cigna）、醫院、醫療設施以及任何其他服務點。在一個示例中，設備可由與零售商或其他服務點相關聯的技術人員或其他個人來操作。實驗室可發揮作為設備的批發商的功能。備選地，可以提供一個或多個可從實驗室購買設備並轉而向服務點地點提供/出售設備的中間實體。

[02055] 在一個備選示例中，實驗室可關於在可位於服務點地點的樣品採集中心提供設備而支付服務點地點。實驗室可關於允許在服務點地點使用設備以及關於允許在服務點設立樣品採集中心而支付服務點地點。例如，可允許實驗室在零售商處租賃空間，實驗室可在該處設立具有一個或多個設備的樣品採集中心。設備可由接受過或未接受過設備使用培訓的人員來操作。設備操作者可附屬於實驗室。設備操作者可以是或者可以不是實驗室的雇員。設備和設備操作者可使用服務點地點作為遠離實驗室的樣品採集站。

[02056] 實驗室可向服務點地點提供筒匣。所述筒匣可配置用於插入到設備中或以其他方式與設備相接。筒匣可以是或者可以不是一次性的。實

驗室可以向或者可以不向服務地點提供一次性用品，以供與設備一起使用。本文對筒匣的任何描述亦可適用於一次性物品，且反之亦然。在一個示例中，實驗室可將筒匣出售給樣品採集中心。樣品採集中心可附屬於服務點地點和/或單獨實體。樣品採集中心可由服務點地點和/或單獨實體來經營。實驗室可關於筒匣向樣品採集中心的出售而要求來自樣品採集中心的付款。樣品採集中心可關於筒匣向實驗室提供付款。設備的操作者可附屬於服務點地點。實驗室可發揮筒匣的批發商的作用。備選地，可以提供一個或多個可從實驗室購買筒匣並且轉而向服務點地點提供/出售筒匣的中間實體。

[02057] 在一個備選示例中，實驗室不必關於在樣品採集中心提供筒匣而要求來自樣品採集中心的付款。設備可由接受過或未接受過設備使用培訓的人員來操作。設備操作者可附屬於實驗室。設備操作者可能時或者可能不是實驗室的雇員。設備和設備操作員可使用服務點地點作為遠離實驗室的樣品採集站。對於可由附屬於實驗室的個人操作的設備而言，可以將筒匣用作在服務點地點的樣品採集服務的一部分。

[02058] 實驗室 **8630** 可能能夠與醫療保健專業人員 **8640** 通信。醫療保健專業人員可位於與實驗室和服務點相分離的地點。醫療保健專業人員可能具有或者可能不具有與受試者 **8650** 的現有關係。醫療保健專業人員可能已經為受試者開具處方，讓其前往服務點地點並執行一個或多個測試。醫療保健專業人員可以具有或者可以不具有與服務點或與實驗室的關係。在一些具體例中，實驗室可向醫療保健專業人員發送報告。醫療報告可基於從處在服務點的設備採集到的數據。醫療報告可基於對從設

備採集的數據的分析。在一些具體例中，數據分析可包括將所採集的數據與一個或多個閾值相比較以確定至少一種分析物的存在或濃度。在一些具體例中，實驗室可具有這樣的處理器：該處理器可配置用於訪問可具有與所述一個或多個閾值相關的信息的數據儲存單元。分析可發生在實驗室 **8630**，並且報告可在實驗室生成。備選地，分析可發生在設備中，並且報告可由設備或在實驗室生成。

[02059] 在一些具體例中，報告可提供給受試者 **8650**。傳輸給受試者的報告可以與提供給醫療保健專業人員 **8640** 的報告相同，或者可以不相同。報告可同時發送，或者醫療保健專業人員可首先接收到報告，或反之亦然。

[02060] 可以提供可與支付者 **8600** 以及服務點 **8620** 通信的 LBM **8610**。LBM 可以與醫療保健專業人員 **8640** 和/或實驗室 **8630** 通信，或者可以不與其通信。

[02061] 實驗室 **8630** 和 LBM **8610** 可以是獨立的實體。實驗室和 LBM 可以是獨立的企業、公司、組織、機構、合夥企業、一個或多個個人，或者本文其他各處所述的任何其他類型的實體。實驗室和 LBM 可註冊成立為獨立的法律實體。LBM 可以是實驗室福利管理者，而實驗室可以是批發商。實驗室和 LBM 可居於在獨立的設施中。備選地，它們可共享設施。

[02062] LBM **8610** 可基於對服務點 **8620** 處的設備的使用而向支付者 **8600** 收費。例如，每使用設備一次，LBM 可收取支付者一定費用。費用的大小可取決於一個或多個因素，比如設備的使用類型（例如 ，對其

存在和濃度進行了檢測的分析物的數目、化學反應的數目、樣品製備的量、所發生的反應的類型、所使用的設備組件的數目）、關於從設備採集的數據而進行的分析（例如，較為複雜的分析可產生與更簡單的分析不同的費用）、支付者與受試者的關係、支付者與服務點的關係（若有的話）。LBM 和支付者可以達成可確定支付者與 LBM 之間的支付計劃的協議。

[02063] LBM **8610** 可基於對處在服務點的設備的使用而向服務點 **8620** 提供付款。例如，每使用設備一次，LBM 可向服務點提供付款。在另一示例中，LBM 可根據設備位於服務點的時間量，向服務點提供付款。費用的大小可取決於一個或多個因素，諸如設備的使用類型（例如，對其存在和濃度進行了檢測的分析物的數目、化學反應的數目、樣品製備的量、所發生的反應的類型、所使用的設備組件的數目）、關於從設備採集的數據而進行的分析（例如，較為複雜的分析可產生與更簡單的分析不同的費用）。LBM 和服務點可以達成可確定服務點與 LBM 及 LBM 之間的支付計劃的協議。在備選具體例中，LBM 可向實驗室 **8630** 提供付款，本文對向服務點提供付款的任何描述亦可適用於實驗室。LBM 可向實驗室提供付款而不是向服務點提供付款；或者除了向服務點提供付款之外，向實驗室提供付款。

[02064] 在一些具體例中，LBM **8610** 可將從支付者 **8600** 收取的付款分為技術費用和專業費用。在一個示例中，LBM 可基於專業費用向醫療保健專業人員 **8640** 提供付款。LBM 可基於技術費用向樣品採集中心 **8620** 提供付款。在一些具體例中，樣品採集中心可由諸如零售商、醫院或任何

其他服務點之類的服務點來運營。在一些具體例中，樣品採集中心可由實驗室來運營。付款可提供給服務點地點的實體，或者提供給可能正在運營服務點地點的樣品採集中心的實驗室。

[02065] LBM 可作出如何劃分來自支付者的付款的決定。技術費用和/或專業費用可基於 LBM 可能與醫療保健專業人員、服務點和/或實驗室達成的協議。專業費用還可以或者備選地基於醫療保健專業人員可能與支付者和/或實驗室達成的協議。

[02066] LBM 可進一步將來自支付者的付款劃分為交易費用。交易費用可以是轉到 LBM 的金額。LBM 可能能夠保留支付者所支付的付款的一部分。

[02067] 圖 81 示出了根據本文所述的具體例的實驗室福利管理者/批發商模型的示例。諸如藥房之類的零售商 **8700**（或其他服務點）可具有一個或多個位於零售商站點的樣品處理設備。零售商技術人員可操作樣品處理設備，並且可向設備 **8710** 中放置筒匣。筒匣可包含或者可不包含在零售商站點處從受試者採集的樣品。

[02068] 實驗室福利管理者 **8720** 可以是如本文其他各處所述的 LBM。實驗室福利管理者可以是實體。

[02069] 可在模型內提供實驗室福利管理者 **8720** 和批發商 **8730**。實驗室福利管理者和批發商可以是獨立的實體。實驗室福利管理者和批發商可以是獨立的法人實體、企業實體、企業、合夥企業、組織和/或由一個或多個個人組成的團體。實驗室福利管理者和批發商可居於不同的設施中或相同的設施中。

[02070] 實驗室福利管理者 **8720** 可與一個或多個支付者 **8740** 通信。實驗室福利管理者可向支付者開具關於服務的發票。支付者可支付實驗室福利管理者。例如，實驗室福利管理者可從支付者要求**$a** 的費用（例如，提供數值示例——$28），該支付者向實驗室福利管理者支付**$a**。實驗室福利管理者可保留 LBM 費用。例如，**$b**（例如，提供數值示例——$1）費用可由實驗室福利管理者保留。

[02071] 實驗室福利管理者 **8720** 可償付零售商 **8700** 該金額的餘額。例如，實驗室福利管理者可向零售商支付剩餘的**$c**（例如，$27）。例如，**$c** 可等於**$a** 減去**$b**。

[02072] 零售商還可具有與實驗室福利管理者和/或批發商相關聯的費用。例如，零售商可以具有該零售商可向實驗室福利管理者支付的代理費。在一個示例中，代理費為**$d**（例如，提供數值示例——$8）。零售商還可出具訂購單或支付產品。例如，零售商可支付對零售商站點處的設備和/或筒匣的購買或使用。零售商可向實驗室福利管理者支付。備選地，零售商可關於設備和/或筒匣的購買或使用而向批發商支付。在一個示例中，針對產品的付款可以是**$e**（例如，提供數值示例——$9）。

[02073] 從實驗室福利管理者的角度而言，遵循所述模型可能有財務效益。例如，實驗室福利管理者可基於設備使用而收取 LBM 費用。例如，LBM 費用可以是每筆交易**$b**。實驗室福利管理者還可從零售商收取代理費。例如，實驗室福利管理者可收取**$d** 的管理費。在一些情況下，實驗室福利管理者還可從零售商收取產品費。例如，實驗室福利管理者可收取**$e** 的產品費。

[02074] 從零售商的角度而言，遵循所述模型可能有財務效益。例如，零售商可收取**$c** 的服務收入。服務收入可通過實驗室福利管理者來提供。實驗室福利管理者可基於從支付者收取的付款而提供服務收入。實驗室福利管理者可從收取自支付者的金額中扣除 LBM 費用，並且可將其餘的金額傳遞給零售商作為服務收入。在附加的具體例中，實驗室福利管理者還可扣除可能提供給醫療保健專業人員或其他實體的專業費用，而將餘額的其餘部分轉給零售商作為服務收入。因此，如圖 81 中所示，可從**$c** 的服務收入中提供總收入。零售商所負擔的成本包括管理費（例如，所示的**$d** 的費用）和/或產品費（例如，所示的**$e** 的費用）。成本可約為**$f**（例如，提供數值示例——$17）。**$f** 可等於**$d** 加**$e**。零售商所承擔的成本可低於服務收入。例如，圖示了零售商的**$g**（例如，提供數值示例——$10）的毛利。在一些情況下，**$g** = **$c** 減**$f**。

[02075] 下表闡釋了模型的示例。

[00577] 損益影響	[00578] 零售商
[00579] 服務收入	[00580] $c
[00581] 總收入	[00582] **$c**
	[00583]
[00584] COGS	[00585] $f ($d 管理費 + $e 產品費)
	[00586]
[00587] 毛利	[00588] **$g**

[02076] 任何美元金額均僅通過示例的方式提供，並且不應當被理解為具有限制性。可以針對各個美元值插入任何數值。

[02077] 在一些具體例中，受試者可能關聯於支付者。舉例而言，諸如健康保險公司、政府支付者或如本文所述的任何其他支付者之類的支付者可為受試者提供保險覆蓋。支付者可支付受試者的一些或所有醫療賬單。在一些具體例中，當受試者到達服務點時，可以驗證受試者的身份。受試者的身份可使用設備來驗證和/或由服務點的人員來驗證。例如，服務點的人員可查看受試者的身份證和/或保險卡。設備可以或者可以不擷取受試者的圖像以及/或者從受試者採集一種或多種生物計量參數。驗證可機載地發生在設備上。備選地，受試者的身份可在服務點採集，並且可在另一實體或地點進一步驗證。例如，實驗室、醫療保健專業人員或支付者可驗證受試者身份。設備、實驗室、醫療保健專業人員和/或支付者可能能夠訪問受試者信息，諸如電子健康記錄。驗證可快速和/或即時發生。例如，驗證可在 10 分鐘或更少、5 分鐘或更少、3 分鐘或更少、1 分鐘或更少、45 秒或更少、30 秒或更少、20 秒或更少、15 秒或更少、10 秒或更少、5 秒或更少、3 秒或更少、1 秒或更少、0.5 秒或更少、或者 0.1 秒或更少的時間內發生。驗證可以是自動化的，而無需任何人為干預。

[02078] 系統可針對系統的記錄、保險覆蓋範圍而驗證受試者的身份，以便防止欺詐或用於任何其他目的。驗證可由設備執行。驗證可發生在任何時間。在一個示例中，可在製備受試者的樣品供測試之前驗證受試者的身份。可在向設備和/或筒匣提供樣品之前驗證受試者的身份。可在驗

證受試者的保險覆蓋範圍之前、之後或與此同時地提供受試者身份的驗證。可在驗證受試者已收到要經受所述定性和/或定量評價的處方之前、之後或與此同時地提供受試者身份的驗證。驗證可通過與醫療保健提供者、實驗室、支付者、實驗室福利管理者或任何其他實體的通信而進行。驗證可通過訪問一個或多個數據儲存單元而發生。數據儲存單元可包括電子醫療記錄資料庫和/或支付者資料庫。驗證可快速和/或即時發生。例如，驗證可在 10 分鐘或更少、5 分鐘或更少、3 分鐘或更少、1 分鐘或更少、45 秒或更少、30 秒或更少、20 秒或更少、15 秒或更少、10 秒或更少、5 秒或更少、3 秒或更少、1 秒或更少、0.5 秒或更少、或者 0.1 秒或更少的時間內發生。驗證可以是自動化的，而無需任何人為干預。

[02079] 驗證可包括由受試者提供的信息。例如，驗證可包括掃描受試者的身份證和/或保險卡。驗證可包括拍攝受試者和/或受試者面部的照片。例如，驗證可包括拍攝受試者的二維或三維快照。可以使用可提供受試者的二維數位圖像和/或可能能夠創制受試者的三維或四維圖像的相機。受試者的四維圖像可包含隨時間的變化。驗證可包括拍攝受試者面部的照片用於識別。驗證可包括拍攝受試者面部的另一部分的照片用於識別，所述部分包括但不限於患者的全身、手臂、手、腿、軀幹、腳或身體的任何其他部分。驗證可以採用可擷取額外的視覺和/或音頻信息的視訊攝影機和/或麥克風。驗證可包括比較受試者的移動（例如，步態）或聲音。

[02080] 驗證可包括錄入與受試者有關的個人信息，諸如受試者的姓名、保險單號碼、關鍵問題的答案和/或任何其他信息。驗證可包括採集受試

者的一種或多種生物計量讀數。例如，驗證可包括指紋、手印、腳印、視網膜掃描、溫度讀數、體重、身高、音頻信息、電子讀數或任何其他信息。生物計量信息可由設備採集。例如，設備可具有觸控式螢幕，受試者可將受試者的手掌置於其上以便由設備讀取。觸控式螢幕可能能夠掃描受試者的一個或多個身體部位，以及/或者接收來自受試者的溫度讀數、電讀數和/或壓力讀數。備選地，設備可接收來自其他設備的生物計量信息。例如，設備可從與設備相分離的稱重器具接收受試者的體重。信息可從其他設備直接發送（例如，通過有線或無線連接）或者可以手動錄入。

[02081] 驗證還可包括基於從受試者採集的樣品的信息。例如，驗證可包括受試者的基因簽章。當將樣品提供給設備時，設備可使用樣品的至少一部分來確定受試者的基因簽章。例如，設備可執行一個或多個核酸擴增步驟，並且可確定受試者的關鍵基因標誌物。這可形成受試者的基因簽章。受試者的基因簽章可在在設備上處理樣品之前、之後或與此同時地獲得。受試者的基因簽章可儲存在一個或多個數據儲存單元上。例如，受試者的基因簽章可儲存在受試者的電子醫療記錄中。所採集的受試者的基因簽章可與已儲存在記錄中的受試者的基因簽章（如果它存在的話）相比較。受試者的任何其他唯一識別特徵均可用於驗證受試者的身份。

[02082] 用於核酸（包括 DNA 和/或 RNA）擴增的方法是本領域中已知的。擴增方法可以涉及溫度變化，諸如熱變性步驟；或者可以是不需要熱變性的等溫過程。聚合酶鏈鎖反應（PCR）使用多個循環的變性、引子對與相反股的黏著和引子延伸，從而指數地增加靶序列的拷貝數。可

以通過施加熱、增加局部金屬離子濃度（例如 US6277605）、超音波輻射（例如 WO/2000/049176）、施加電壓（例如，US5527670、US6033850、US5939291 和 US6333157）以及施加電磁場並結合與磁響應材料結合的引子（例如，US5545540）來實現黏著的核酸股的變性，上述專利及專利申請特此通過引用整體併入。在稱為 RT-PCR 的變化形式中，使用反轉錄酶（RT）從 RNA 生成互補 DNA（cDNA），然後通過 PCR 擴增 cDNA 以產生 DNA 的多個拷貝（例如，US5322770 和 US5310652，其特此通過引用整體併入）。

[02083] 恒溫擴增方法的一個例子是股置換擴增，通常稱為 SDA，它使用以下循環：引子對序列黏著至靶序列的相對股，在 dNTP 的存在下引子延伸以產生雙重半硫代磷酸化引子延伸產物，核酸內切酶介導的半修飾限制性核酸內切酶識別位點的切口產生，和聚合酶介導的從缺口 3'端的引子延伸以置換現有的股並生成用於下一輪引子黏著、切口產生和股置換的股，導致產物的幾何擴增（例如，US5270184 和 US5455166，其特此通過引用整體併入）。嗜熱 SDA（tSDA）在基本相同的方法中在更高的溫度下使用嗜熱性核酸內切酶和聚合酶（歐洲專利第 0 684315 號，其特此通過引用整體併入）。

[02084] 其他擴增方法包括滾環擴增（RCA）（例如，Lizardi，「Rolling Circle Replication Reporter Systems」，美國專利第 5,854,033 號）；依賴解旋酶的擴增（HDA）（例如，Kong 等，「Helicase Dependent Amplification Nucleic Acids」，美國專利申請公開案第 US 2004-0058378 A1 號）；及環介導的等溫擴增（LAMP）（例如，Notomi 等，「Process for Synthesizing Nucleic Acid，」

美國專利第 6,410,278 號），其特此通過引用整體併入。在一些情況下，等溫擴增使用通過 RNA 聚合酶從啟動子序列開始的轉錄，例如可被引入寡核苷酸引子中。在本領域中常用的基於轉錄的擴增方法包括基於核酸序列的擴增，也稱為 NASBA（例如 US5130238）；依賴於使用 RNA 複製酶擴增探針分子本身的方法，通常被稱為 Qβ 複製酶方法（例如，Lizardi, P.等（1988）*Biotechnol.* 6，1197-1202）；自動維持序列複製（例如，Guatelli，J.等（1990）*Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 87, 1874-1878；Landgren (1993) *Trends in Genetics* 9, 199-202；和 HELEN H. LEE 等, NUCLEIC ACID AMPLIFICATION T ECHNOLOGIES (1997))；和用於產生額外的轉錄模板的方法（例如，US5480784 和 US5399491），其特此通過引用整體併入。進一步的等溫核酸擴增方法包括使用含有非規範核苷酸（例如尿嘧啶或 RNA 核苷酸）的引子與在非規範核苷酸處切割核酸以暴露針對其他引子的結合位點的酶（例如 DNA 糖基化酶或 RNaseH）的組合（例如，US6251639、US6946251 和 US7824890），其特此通過引用整體併入。等溫擴增過程可以是線性的或指數的。

[02085] 用於受試者身份識別的核酸擴增可包括多個核酸序列，例如大約、小於約或大於約 10、11、12、13、14、15、20、25、30、35、40、50、100 或更多的靶序列的連續、並行或同時擴增。在一些具體例中，受試者的整個基因組或整個轉錄組得到非特異性地擴增，其產物是針對一個或多個識別序列特徵的探針。識別序列特徵包括可作為在個體之間進行區分的基礎的核酸序列的任何特徵。在一些具體例中，使用大約、小於約或超過約 10、11、12、13、14、15、20、25、30、35、40、50、

100 或更多的識別序列，以所選的統計顯著性唯一地識別個體。在一些具體例中，統計顯著性為大約或小於約 10^{-2}、10^{-3}、10^{-4}、10^{-5}、10^{-6}、10^{-7}、10^{-8}、10^{-9}、10^{-10}、10^{-11}、10^{-12}、10^{-13}、10^{-14}、10^{-15} 或更小。識別序列的示例包括限制性片段長度多態性(RFLP; Botstein,等, Am. J. Hum. Genet. 32: 314-331, 1980; WO 90/13668)，單核苷酸多態性(SNPs; Kwok, 等, Genomics 31: 123-126, 1996)，隨機擴增多態性 DNA (RAPD; Williams 等, Nucl. Acids Res., 18: 6531-6535, 1990)，簡單序列重複(SSRs; Zhao 和 Kochert, Plant Mol. Biol. 21: 607-614, 1993; Zietkiewicz, 等. Genomics 20: 176-183, 1989)，擴增片段長度多態性(AFLP; Vos,等, Nucl. Acids Res., 21: 4407-4414, 1995)，短串聯重複(STRs)，可變數目串聯重複(VNTR)，微衛星(Tautz, Nucl. Acids Res., 17: 6463-6471, 1989; Weber 和 May, Am. J. Hum. Genet. 44: 388-396, 1989)，反轉錄轉座子間擴增多態性(IRAP)，長散佈元件(LINE)，長串聯重複(LTR)，可移動元件(ME)，反轉錄轉座子微衛星擴增多態性(REMAP)，基於反轉錄轉座子的插入多態性(RBIP)，短散佈元件(SINE)，和序列特異性擴增多態性(SSAP)。識別序列的另外的例子在本領域中是已知的，例如在 US20030170705 中，其通過引用併入本文。基因簽章可以由單一類型（例如，SNPs）的多個識別序列組成，或可包括任何數目或組合的兩個或兩個以上不同類型的識別序列的組合。

[02086] 基因簽章可以用於任何需要一個或多個受試者的身份識別的過程，如父系或母系親子鑒定、移民和繼承糾紛、動物育種試驗、雙胞胎卵型檢測、人類和動物的近親繁殖試驗；移植匹配性評價，如骨髓移植；人類和動物的遺骸的鑒定；培養細胞的質量控制；法醫檢測如精液樣品、

血跡和其他生物材料的法醫分析；通過檢測雜合性丟失對腫瘤的遺傳構成的表徵；和確定特定識別序列的等位基因頻率。用於產生基因簽章的樣品包括來自犯罪現場的證據、血液、血跡、精液、精斑、骨骼、牙齒、毛髮、唾液、尿液、糞便、指甲、肌肉或其他軟組織、香煙、郵票、信封、頭皮屑、指紋、含有任何這些材料的項目、以及其等組合。在一些具體例中，生成和比較兩個或兩個以上的基因簽章。在一些具體例中，一個或多個基因簽章與一個或多個已知的基因簽章如包含在資料庫中的基因簽章進行比較。

[02087] 系統還可驗證受試者是否已從醫療保健專業人員接收到要經受臨床測試的指令。系統因此可驗證受試者是否已從醫療保健專業人員接收到要進行對生物樣品的定性和/或定量評價的預訂。例如，系統可驗證受試者是否已從醫療保健專業人員接收到要接受測試的處方。系統可驗證受試者是否已從醫療保健專業人員接收到要向設備提供樣品的指令。系統還可驗證受試者是否被授權前往特定服務點經受測試。驗證可借助於設備而發生。驗證可在任何時間發生。在一個示例中，可在製備受試者的樣品以供測試之前驗證受試者接受測試的授權。可在向設備和/或筒匣提供樣品之前驗證受試者接受測試的授權。對受試者的授權的驗證可在驗證受試者的身份之後提供。對受試者的授權的驗證可在驗證受試者具有針對臨床測試的保險覆蓋之前或之後提供。系統可驗證受試者是否受到健康保險對於樣品的定性和/或定量評價的覆蓋，其中驗證步驟在借助設備處理生物樣品或從設備傳輸數據之前、之後或與此同時地執行。驗證可通過與醫療保健提供者、實驗室、支付者、實驗室福利管理者或

任何其他實體的通信而進行。驗證可快速和/或即時發生。例如，驗證可在 10 分鐘或更少、5 分鐘或更少、3 分鐘或更少、1 分鐘或更少、45 秒或更少、30 秒或更少、20 秒或更少、15 秒或更少、10 秒或更少、5 秒或更少、3 秒或更少、1 秒或更少、0.5 秒或更少、或者 0.1 秒或更少的時間內發生。驗證可以是自動化的，而無需任何人為干預。

[02088] 系統還可驗證受試者是否具有對臨床測試的保險覆蓋。系統可驗證受試者是否具有對於向設備提供樣品的保險覆蓋。系統還可驗證受試者是否具有對於前往服務點並經受測試的保險覆蓋。驗證可在任何時間發生。在一個示例中，可在製備受試者的樣品以供測試之前驗證受試者的保險覆蓋範圍。可在向設備和/或筒匣提供樣品之前驗證受試者的保險覆蓋範圍。對受試者的保險覆蓋範圍的驗證可在驗證受試者的身份之後提供。對受試者的保險覆蓋範圍的驗證可在驗證受試者已接收到要接受臨床測試的處方之前或之後提供。驗證可通過與醫療服務提供者、實驗室、支付者、實驗室福利管理者或任何其他實體的通信而進行。驗證可借助於設備而發生。驗證可快速和/或即時發生。例如，驗證可在 10 分鐘或更少、5 分鐘或更少、3 分鐘或更少、1 分鐘或更少、45 秒或更少、30 秒或更少、20 秒或更少、15 秒或更少、10 秒或更少、5 秒或更少、3 秒或更少、1 秒或更少、0.5 秒或更少、或者 0.1 秒或更少的時間內發生。驗證可以是自動化的，而無需任何人為干預。

[02089] 系統還可驗證臨床測試是否適合於受試者。系統可驗證對定性和/或定量評價的預訂是否在一組規則限制之內。此類規則限制可形成指導方針。此類規則限制可以是支付者、開處方的醫生或其他做出預訂的醫

療保健專業人員、實驗室、政府或監管機構或者任何其他實體的規則限制。此類驗證可取決於受試者的一種或多種已知特性，包括但不限於性別、年齡或既往病史。可以提供臨床決策支援系統。該系統可能能夠訪問與受試者相關聯的一個或多個醫療記錄或信息。系統可能能夠訪問與受試者的身份、受試者的保險覆蓋範圍、受試者過去和當前的醫學治療、受試者的生物特徵和/或提供給受試者的處方相關的記錄。系統可能能夠訪問電子健康記錄和/或調出患者記錄和歷史。系統可能還能夠調出支付者記錄，諸如與受試者有關的保險和財務信息。驗證可借助於設備而發生。

[02090] 在一些具體例中，在提供定性和/或定量評價之前，系統可能能夠訪問一個或多個記錄資料庫和/或支付者資料庫。在一些情況下，系統可能能夠在提供所述定性和/或定量評價之前，以及/或者在訪問所述資料庫之前，確定要訪問哪個記錄資料庫和/或支付者資料庫。系統可基於受試者的身份、受試者的支付者信息、所採集的關於樣品的信息、所提議的定性和/或定量評價以及/或者任何其他信息而做出這樣的確定。

[02091] 在一個示例中，不適當的測試可能是針對男性受試者的妊娠試驗或針對女性受試者的 PSA（前列腺特異性抗原）水平測試。這樣的測試可能超出支付者或處方醫生的規則限制之外。這樣的預訂錯誤可通過審查預訂的測試和關聯於受試者的信息而被檢測到。此類關聯於的信息可包括受試者的醫療記錄或關於受試者的識別信息。在一個示例中，在製備受試者的樣品用於測試之前驗證測試的適當性。受試者的測試適當性可在向設備和/或筒匣提供樣品之前、之後或與此同時地驗證。受試者的

測試適當性的驗證可在驗證受試者的身份和/或保險覆蓋範圍之後或之前提供。該驗證可通過與醫療護理提供者、實驗室、支付者、實驗室福利管理者或任何其他實體的通信而進行。臨床決策支援系統可快速地和/或即時地運行。例如，驗證可以在 10 分鐘或更短、5 分鐘或更短、3 分鐘或更短、1 分鐘或更短、45 秒或更短、30 秒或更短、20 秒或更短、15 秒或更短、10 秒或更短、5 秒或更短、3 秒或更短、1 秒或更短、0.5 秒或更短或者 0.1 秒或更短時間內發生。臨床決策支援系統可以是自動化的，而無需任何人工干預。

[02092] 在一些具體例中，合格人員可協助採集受試者的身份和/或向設備提供來自受試者的樣品。合格人員可以是已經受過使用設備的培訓的獲授權的技術人員。合格人員可以是設備的指定操作者。合格人員可以是或者可以不是醫療護理專業人員。在一些具體例中，可以驗證合格人員的身份。合格人員的身份可在接收生物樣品、從設備電子地傳輸數據和/或分析所傳輸的數據之前、之後或與此同時地驗證。合格人員的身份可在驗證受試者的身份之前、之後或與此同時地驗證。合格人員的身份可使用本文其他各處所述的一種或多種技術來驗證。

<u>網路連接性方法</u>

[02093] 應當理解，流體分析器、本文所述的一個或多個其他診斷設備、或其他硬體的一個或多個具體例可使用一種或多種技術來增加維持網路連接性的可能性。應當理解，在至少一些具體例中，網路賦能設備可以是帶有和/或連接到支持如本文所述的連接性技術的網路連接性設備的

流體分析器。在一些具體例中，這可涉及流體分析器或其他診斷設備中的網路連接性模組。可任選地，該網路連接性硬體和/或軟體可以是流體分析器系統的一部分並且與流體分析器通信，但是，或者可能不物理耦合至流體分析器。不排除其他配置，只要流體分析器與網路連接性模組通信從而提供在網路連接性中提高的可靠度和/或性能。這提供了多種優勢，包括但不限於：提高流體分析器、本文所述的一個或多個其他診斷設備或者其他硬體能夠從和/或向遠離處在服務點的設備的伺服器或其他設備接收和/或傳輸診斷規程、標定規程、樣品數據等的可能性。

[02094] 本文所提供的方法當中的至少一些方法使得網路賦能電子設備能夠連接和重新連接到網路，並且在一些情況下優化和/或改善其網路連接性。在某些情況下，本文所提供的方法使得網路賦能電子設備能夠連接到鑒於本文所提供的一個或多個連接性準則（或規則）而為最優的網路。在其他情況下，如果未建立最優連接，則本文所提供的方法使得網路賦能電子設備能夠鑒於變化中的條件而持續優化網路連接性。

[02095] 本文所使用的術語「網路」是指局域網（LAN）、城域網（MAN）或廣域網路（WAN）。在一些情況下，網路包括網際網路。網路包括有線和/或無線組件。

[02096] 本文所使用的術語「路由器」是指跨一個或多個網路轉發或中繼資料包的設備。

[02097] 本文所使用的術語「網路提供者」是指用於向電子設備提供網路連接性或促進電子設備的網路連接性的一個或多個電腦系統或設備。在一些情況下，網路提供者是一個路由器或多個路由器。

[02098] 本文所使用的術語「電子設備」是指配置用於連接到網路的電腦設備。在一些情況下，電子設備是便攜式電子設備。電子設備的示例包括智慧型手機（例如，iPhone®、Android®功能電話、HTC®電話、Blackberry ®）、膝上型電腦、平板個人電腦（例如，iPad®）和桌上型電腦（例如，工作站、伺服器）、相機、遊戲機（例如，Sony® PlayStation®、Microsoft® Xbox）、電視機、音樂播放器（例如，MP3 播放器、收音機、CD 播放器）和視訊播放器（例如，DVD 播放器）。電子設備可以包括在其他組件中。例如，電子設備可以是住宅或商業建築、車輛或飛機的一部分。

[02099] 本文所使用的術語「網路賦能設備」是指配置用於借助網路而連接到、重新連接到一個或多個電子設備並與其進行通信的電子設備。在一些示例中，網路賦能設備（在本文中也稱「網路設備」）包括智慧型手機和個人電腦（PC）。作為示例，網路賦能設備是桌上型個人電腦（PC）、膝上型 PC、大型電腦、機上盒、個人數位助理、行動電話、媒體播放器、連網板、平板 PC、板型 PC 或智慧型手機。在一些情況下，網路賦能設備包括用於促進網路連接性的網路介面。網路介面例如包括用於通過有線連接而連接到網路的乙太網路介面，或者用於連接到無線提供者的無線介面，該無線提供者轉而提供與網路的連接性。網路賦能設備可包括多個無線介面。無線提供者可包括 Wi-Fi（或 WiFi）路由器以及一個或多個通道存取方法中的一個或多個。在一些情況下，通道存取方法選自分頻多重存取（FDMA）、波長分工多重存取（WDMA）、正交分頻多重存取（OFDMA）、基於正交的頻分多工（OFDM）、單載波 FDMA

（SC-FDMA）（或線性預編碼 OFDMA（LP-OFDMA））、時分多重存取（TDMA）、分碼多重存取（CDMA）（或展頻多重存取（SSMA））、直接序列 CDMA（DS-CDMA）、跳頻 CDMA（FH-CDMA）、正交跳頻多重存取（OFHMA）、多載波分碼多重存取（MC-CDMA）、分空間多重存取（SDMA）、分封模式通道存取方法（例如，競爭為本的隨機多重存取存取方法）、雙工方法（例如，時分雙工（TDD）、頻分雙工（FDD））、全球行動通信系統（GSM）、具有 GPRS 包的 GSM、藍牙分封模式通信、IEEE 802.11b 無線區域網路（WLAN）、高性能無線電區域網路（HIPERLAN/2）無線網路和 G.hn。無線提供者可配置用於第二代無線電話技術（2G），第三代行動電信（3G），第四代行動無線標準（4G）或高級 LTE（LTE）通信標準。

[02100] 網路賦能設備可包括多個介面。在一些情況下，網路賦能設備包括乙太網路介面和用於與 WiFi 路由器、CDMA 提供者和/或 GSM 提供者連接的無線介面。

[02101] 在本文中網路參數背景下所使用的術語「靜態」是指在有限的時間段內，例如在設定的或預定的時間段內，不發生改變的網路參數。靜態網際網路協定（IP）位址是在預定的（或設定的）時間段內不發生改變的位址。在一些情況下，靜態 IP 位址是專用 IP 位址。靜態一致資源定位器（URL）是在預定的時間段內不發生改變的網路（或網站）位址。在一些情況下，靜態 URL 是專用 URL，比如專用於實體（例如，企業、個人）的 URL。靜態 URL 可與實體的一個或多個伺服器相關聯。

[02102] 本文所使用的術語「連接性」是指網路賦能電子設備處在與網路

提供者——諸如路由器（例如，有線路由器、無線路由器）的網路通信之中。如果網路賦能設備能夠與網路提供者通信，諸如對網路提供者進行網路可達性探測或者向網路提供者發送數據（例如，資料包）或從其接收數據，則網路賦能設備具有與網路提供者的連接性。

[02103] 在本文所述的一個具體例中，用於為網路賦能設備建立網路連接性的方法包括將網路賦能電子設備（在本文中也稱「網路賦能設備」）連接到網路提供者。接下來，網路賦能設備借助於網路提供者來對具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一伺服器進行網路可達性探測（「ping」）。網路賦能設備還借助於網路提供者來對具有靜態一致資源定位器（URL）的第二伺服器進行網路可達性探測。可以同時地或循序地對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測（即，第一伺服器在第二伺服器之後，或者第二伺服器在第一伺服器之後）。接下來，網路賦能設備基於網路賦能設備是否接收到來自第一伺服器的回應和/或網路賦能設備是否接收到來自第二伺服器的回應，來確定是否與網路提供者保持連接性。在每一種情況下，所述回應可以是網路賦能設備對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測的確認。

[02104] 在一些情況下，在對具有靜態（或專用）URL（例如，「Google.com」）的第二伺服器進行網路可達性探測時，與網路提供者通信的域名系統（DNS）伺服器將 URL 解析為第二伺服器的 IP 位址。繼而將網路可達性探測（「ping」）封包發送至第二伺服器（位於解析出的 IP 位址）。由第二伺服器生成回應並將其發送到網路提供者，並於隨後發送到網路賦能設備。來自第二伺服器的回應的缺失可指示出第二伺服

器發生故障（或者不可用或不可達），或者指示出與網路提供者通信的DNS伺服器發生故障。在這樣的情況下，網路賦能設備可以對具有專用URL（例如，「Yahoo.com」）的第三伺服器進行網路可達性探測。與網路提供者通信的DNS伺服器將URL解析為第三伺服器的IP位址。繼而將網路可達性探測(ping)封包發送至第三伺服器(位於解析出的IP位址)。如果網路賦能設備未從第三伺服器接收到回應，則網路賦能設備可以得出結論：與網路提供者通信的DNS伺服器發生故障。在這樣的情況下，網路賦能設備連接到另一網路提供者並重複上述步驟。

[02105] 在一些情況下，網路提供者選自由無線路由器、藍牙路由器、有線路由器、胞狀網路路由器、射頻（RF）設備和光電設備所組成的群組中。第一伺服器具有靜態IP位址（例如，「123.123.123.123」），而第二伺服器具有靜態URL（例如，「Google.com」）。在一些情況下，例如網路更新時，靜態URL得到更新。

[02106] 在一些情況下，通過用戶確定的IP位址，即，由操作網路賦能設備的用戶所確定或提供的IP位址來標識第一伺服器。在這樣的情況下，用戶可例如將第一伺服器的IP位址輸入到網路賦能設備的網路配置工具中。類似地，在一些情況下，通過用戶確定的URL來指定第二伺服器。例如，在網路配置工具中，用戶提供定義第二伺服器的URL的字符串。

[02107] 在一個具體例中，同時地對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測。在另一具體例中，在第二伺服器之前對第一伺服器進行網路可達性探測。在又一具體例中，在第一伺服器之前對第二伺服器進行網

路可達性探測。對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測涉及將網路可達性探測封包從網路賦能設備發送（或引導）至第一伺服器和第二伺服器中的每一個。在另一具體例中，只對第一伺服器或者第二伺服器進行網路可達性探測。在這樣的情況下，評估在對第一伺服器或第二伺服器進行網路可達性探測之後的回應，以確定是否與網路提供者保持連接性。

[02108] 在一些具體例中，對附加的伺服器進行網路可達性探測。在一個具體例中，對具有靜態 IP 位址或專用（或靜態）URL 的第三伺服器進行網路可達性探測。在另一具體例中，對至少 2 個、或 3 個、或 4 個、或 5 個、或 6 個、或 7 個、或 8 個、或 9 個、或 10 個、或 20 個、或 30 個、或 40 個、或 50 個、或 60 個、或 70 個、或 80 個、或 90 個、或 100 個其他伺服器進行網路可達性探測，其中每個伺服器具有靜態 IP 位址和/或專用 URL。

[02109] 在一些情況下，當對第一伺服器進行網路可達性探測時，網路賦能設備向第一伺服器發送網路可達性探測封包。類似地，在一些情況下，當對第二伺服器進行網路可達性探測時，網路賦能設備向第二伺服器發送網路可達性探測封包。 網路可達性探測封包可包含一個或多個預定的字符或字符串（例如，「Hello world」）。在一些情況下，網路可達性探測封包包含帶有機器編碼數據的檔，諸如媒體檔（例如，編碼的媒體檔）。

[02110] 在一些情況下，如果未從第一伺服器和第二伺服器之一或全部二者接收到回應，則網路賦能設備連接到另一網路提供者（例如，路由器）。繼而如上所述，網路賦能設備對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達

性探測。

[02111] 在一些情況下，如果從第一伺服器和第二伺服器之一或全部二者接收到回應，則網路賦能設備基於選自由以下各項所組成的群組中的至少一個預定的網路連接性準則（「網路連接性準則」）而連接到第二網路提供者，這些項為：另一網路提供者的頻寬、與另一網路提供者保持連接性的成本、借助於另一網路提供者傳輸信息的成本、另一網路提供者的下載速率以及另一網路提供者的上傳速率。例如，如果第二網路提供者支持比第一網路提供者更高的網路頻寬，則網路賦能設備連接到第二網路提供者。在這樣的情況下，可終止所有與第一網路提供者的連接。在一些情況下，網路賦能設備繼續基於本文所提供的一個或多個網路連接性準則（或規則）來確定其他的網路提供者是否可以提供相對於第二網路提供者改善的網路連接性。

[02112] 在一些具體例中，如果回應於對第一伺服器和第二伺服器進行之網路可達性探測，第一伺服器對網路賦能設備作出回應並且/或者第二伺服器對網路賦能設備作出回應，則網路賦能設備與網路提供者保持連接性。在一個具體例中，如果第一伺服器和第二伺服器兩者都回應於網路賦能設備對第一伺服器和第二伺服器進行之網路可達性探測而對網路賦能設備作出回應，則保持連接性。在另一具體例中，如果第一伺服器和第二伺服器中的任一個對網路賦能設備作出回應，則保持連接性。在一個示例中，來自第一伺服器的回應足以使網路賦能設備保持與第一網路提供者的連接性。然而，在一些情況下，如果第一伺服器未回應於網路賦能設備並且/或者第二伺服器未回應於網路賦能設備，則網路賦能設備

連接到另一網路提供者。

[02113] 即使第一伺服器和第二伺服器回應了網路賦能設備，但如果一個或多個網路連接性準則未得到滿足，則網路賦能設備可連接到另一網路提供者。在一個示例中，如果網路頻寬低於預定限度，則網路賦能設備連接到另一網路提供者。在一些情況下，如果網路頻寬低於諸如但不限於約 100 kbit/s、或 500 kbit/s、或 1 Mbit/s、或 2 Mbit/s、或 5 Mbit/s、或 10 Mbit/s 的確定閾值，則網路賦能設備連接到另一網路提供者。在一個具體例中，如果網路頻寬低於預定限度（諸如用戶定義的限度），則網路賦能設備連接到另一網路提供者。

[02114] 在一個示例中，如果第一伺服器和/或第二伺服器未回應網路賦能設備，或者如果未滿足一個或多個網路連接性準則（例如，高於預定限度的網路頻寬），則網路賦能設備連接到第二網路提供者，並借助於第二網路提供者來循序地或同時地對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測。

[02115] 在一些情況下，連接到第二網路提供者包括終止與其他網路提供者的連接性。接下來，網路賦能設備基於網路設備是否從第一伺服器接收到回應和/或網路設備是否從第二伺服器接收到回應來確定是否保持與第二網路提供者的連接性。

[02116] 在一些情況下，如果網路賦能設備未接收到來自第二伺服器的回應，則網路賦能設備確定其不處在與域名系統（DNS）伺服器的網路通信之中。這可能例如是由於發生故障的 DNS 伺服器。在一些情況下，第一伺服器是域名系統（DNS）伺服器。

[02117] 在一些情況下，第二伺服器包括用於託管 URL 的一個或多個伺服器。在一個示例中，第二伺服器是用於託管 URL 的專用伺服器。

[02118] 根據本文所述的一個具體例，圖 83 示出了用於將網路賦能設備（在本文中也稱「網路設備」）連接到網路的方法 9100。在第一步驟 9105 中，網路設備連接到諸如有線或無線網路路由器等網路提供者。接下來，在第二步驟 9110 中，網路設備對具有靜態 IP 位址的第一伺服器進行網路可達性探測。在第三步驟 9115 中，網路設備對具有靜態 URL 的第二伺服器進行網路可達性探測。接下來，在第四步驟 9120 中，網路設備確定是否從第一伺服器和第二伺服器接收到回應（例如，網路可達性探測封包）。如果未從第一伺服器和第二伺服器接收到回應，則在第五步驟 9125 中，網路設備連接到另一網路提供者，並且重複方法 9100。如果從第一伺服器和第二伺服器接收到回應，則在可選的第六步驟 9130 中，網路設備確定是否滿足本文所提供的一個或多個網路連接性因素，諸如頻寬、上傳速率和/或下載速率。如果未滿足一個或多個網路連接性因素，則網路設備連接到另一網路提供者並且重複方法 9100。然而，如果滿足了一個或多個網路連接性因素，則在第七步驟 9135 中，網路設備保持與網路提供者的連接（例如，有線連接、無線連接）。操作該網路設備的用戶繼而將根據需要使用網路，舉例而言，諸如瀏覽全球資訊網或者發送和接收電子郵件。

[02119] 網路設備可使用相同的網路介面（例如，WiFi 介面）或使用另一網路介面連接到另一網路提供者。在一個示例中，在步驟 9105 中，網路設備使用網路設備的第一無線介面（例如，WiFi 介面）連接到 WiFi 路

由器。在步驟 9130 之後，網路設備使用配置用於使網路設備能夠與 GSM 或 CDMA 提供者通信的第二無線介面連接到 GSM 或 CDMA 提供者，並且使用第二無線介面重複方法 9100。

[02120] 作為對步驟 9120 的備選替代，網路設備確定具有靜態 URL 的第二伺服器是否接收到回應。在這樣的情況下，如果接收到回應，則網路設備保持與網路提供者的連接。在這樣的情況下，來自第一伺服器的回應可用於各種網路診斷目的，比如上傳速率和下載速率。

[02121] 作為網路賦能設備對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測的備選替代或者與其協同，建立與網路提供者的連接性包括將資料包從網路賦能設備引導至第一伺服器和第二伺服器。在一些情況下，資料包可代替或協同網路可達性探測封包來使用。

[02122] 在一些具體例中，用於為網路設備建立網路連接性的方法包括連接到網路提供者以及將第一資料包引導至具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一伺服器。第一資料包借助於網路提供者而得到引導。亦即，網路提供者使得網路設備與第一伺服器通信。接下來，網路設備將第二資料包引導至具有靜態一致資源定位器（URL）的第二伺服器。第二資料包借助於網路提供者而得到引導。亦即，網路提供者使得網路設備與第二伺服器通信。該第一資料包和第二資料包相應地被循序地或同時地引導至第一伺服器和第二伺服器。在一些情況下，網路設備在將第一資料包引導至第一伺服器之前，將第二資料包引導至第二伺服器。接下來，網路設備基於對網路設備從第一伺服器和第二伺服器接收的一個或多個資料包的比較，來確定是否保持與網路提供者的連接性。在一些情況下，

所述比較包括執行校驗和，以確定在由網路設備所接收的資料包與第一資料包和第二資料包之間的相似度。

[02123] 接下來，網路賦能設備確定是否從第一伺服器和/或第二伺服器接收到任何資料包。在一些情況下，如果網路設備未從第一伺服器或第二伺服器接收到資料包，則網路設備終止與網路提供者的連接，並且在有可用的另一網路提供者的情況下連接到該另一網路提供者。可能由於各種原因而未從第一伺服器和/或第二伺服器接收到資料包，舉例而言，這些原因諸如有：網路提供者與第一和/或第二伺服器之間的鏈接斷開、網路發生故障、網路的完整性差或者第一和/或第二伺服器功能失常。

[02124] 在一些情況下，第一伺服器是網域名稱系統（DNS）伺服器。在一個示例中，第一資料包和/或第二資料包是回送請求包。

[02125] 在一些情況下，第二伺服器包括用於託管 URL 的一個或多個伺服器。在一個示例中，第二伺服器是用於託管 URL 的專用伺服器。

[02126] 在一些情況下，網路賦能設備（在本文中也稱「網路設備」）通過首先對第一伺服器進行網路可達性探測而將第一資料包引導至第一伺服器。成功地對第一伺服器進行網路可達性探測後，該網路設備將第一資料包引導至第一伺服器。類似地，網路設備通過首先對第二伺服器進行網路可達性探測而將第二資料包引導至第二伺服器。成功地對第二伺服器進行網路可達性探測後，該網路設備將第二資料包引導至第二伺服器。網路設備繼而基於從第一伺服器和第二伺服器接收資料包所花的時間、將第一資料包和第二資料包上傳到第一伺服器和第二伺服器所花的時間、或者接收到的資料包是否與傳輸到第一伺服器和第二伺服器的資

料包相匹配，來確定各種網路連接性因素。

[02127] 如果由網路設備接收的一個或多個資料包中的第一接收資料包與引導至第一伺服器的第一資料包相同，則網路設備與網路提供者保持連接性。然而，在一些情況下，如果第一接收資料包與第一資料包有至少約 1%、或 5%、或 10%、或 15%、或 20%、或 25%、或 30%、或 35 %、或 40%、或 45%、或 50%、或 55%、或 60%、或 65%、或 70%、或 75%、或 80%、或 85%、或 90%、或 95%、或 99%的相似，則網路設備保持連接性。可通過將資料包相互比較來評估這樣的相似度，舉例而言，如果資料包是字符串則通過將字符串相互比較來對此加以評估。

[02128] 類似地，如果由網路設備接收的一個或多個資料包中的第二接收資料包與引導至第二伺服器的第二資料包相同，則網路設備與網路提供者保持連接性。然而，在一些情況下，如果第二接收資料包與第二資料包有至少約 1%、或 5%、或 10%、或 15%、或 20%、或 25%、或 30%、或 35 %、或 40%、或 45%、或 50%、或 55%、或 60%、或 65%、或 70%、或 75%、或 80%、或 85%、或 90%、或 95%、或 99%的相似，則網路設備保持連接性。

[02129] 如果第一接收資料包的校驗和與預定的資料包相匹配，則可以保持與網路提供者的連接。在一個示例中，如果第一接收資料包與預定的字符串（例如，「Hello world」）相匹配，則保持連接性。在其他情況下，如果第二接收資料包的校驗和與預定的資料包相匹配，則保持與網路提供者的連接性。作為備選方案，如果第一資料包與第一接收資料包相匹配並且/或者第二資料包與第二接收資料包相匹配，則保持與網路提供者

的連接性。在一些情況下，如果第一資料包和第二資料包全都相應地與第一接收資料包和第二接收資料包相匹配，則保持連接性。

[02130] 在一些情況下，如果第一接收資料包不同於第一資料包並且/或者第二接收資料包不同於第二資料包，則網路賦能設備（本文中也稱「網路設備」）連接到另一網路提供者。在一個示例中，該網路設備搜尋、查找和連接到另一網路提供者，諸如另一無線路由器。

[02131] 第一資料包和第二資料包中之一或全部二者可用來確定由網路提供者所提供的網路的上傳和下載速率。在一個示例中，網路賦能設備使用第一資料包上傳到第一伺服器和從第一伺服器下載的速率以及/或者第二資料包上傳到第二伺服器和從第二伺服器下載的速率來確定上傳速率和下載速率，其可以是該網路的平均上傳速率和下載速率。例如，上傳速率使用向第一伺服器和第二伺服器的一個或多個上傳速率進行平均，而下載速率使用從第一伺服器和第二伺服器的一個或多個下載速率進行平均。這轉而可以使網路賦能設備能夠確定是要保持與網路提供者的連接性，還是連接到另一網路提供者。

[02132] 如果網路提供者未提供網路進出或者如果網路提供者所提供的網路進出不滿足一個或多個網路連接性準則或因素（例如，上傳速率、下載速率或網路成本），則網路設備連接到另一網路提供者並重複上文概述的方法。在一個示例中，如果網路設備連接到另一網路提供者，則該網路設備將第一資料包引導至第一伺服器以及將第二資料包引導至第二伺服器。第一資料包和第二資料包借助於另一網路提供者而被相應地引導（或發送至）第一伺服器和第二伺服器。在這樣的情況下，網路設備

還如上所述地基於對網路設備從第一伺服器和第二伺服器接收的一個或多個資料包的比較來確定是否保持與另一網路提供者的連接性。

[02133] 在一些情況下，網路設備在連接到另一網路提供者之後終止其與其他網路提供者的連接。然而，在其他情況下，網路設備保持其與一個或多個其他網路提供者的連接（或連接性）。如果並且當改善的網路連接性變得可用時，這可使網路設備能夠找到並建立該網路連接性。

[02134] 根據本文所述的一個具體例，圖 84 示出了用於將網路賦能設備（在本文中也稱為「網路設備」）連接到網路的方法 9200。再次地，儘管不排除其他設備，但本文所述的網路設備可以是擁有支持本文所述連接性技術的網路連接性硬體和/或軟體的流體分析器或其他診斷設備。

[02135] 在本文所述的一個具體例的第一步驟 9205 中，網路設備連接到諸如但不限於有線或無線網路路由器等網路提供者。接下來，在第二步驟 9210 中，網路設備將第一資料包引導至具有靜態 IP 位址的第一伺服器。在第三步驟 9215 中，網路設備將第二資料包引導至具有靜態 URL 的第二伺服器。接下來，在第四步驟 9220 中，網路設備確定是否從第一伺服器和/或第二伺服器接收到任何資料包。網路設備可持續地監控任何接收資料包或以預定的間隔來進行監控，比如每 1 秒、10 秒、30 秒、1 分鐘、5 分鐘或 10 分鐘。在一些情況下，如果未接收到資料包，則在第五步驟 225 中，網路設備連接到另一網路提供者，並且重複方法 200。在其他情況下，如果從第一伺服器和第二伺服器中的至少一個接收到資料包，則在第六步驟 230 中，網路設備確定由網路設備接收到的資料包是否與第一資料包或第二資料包相同。在一個示例中，如果由網路設備

從第一伺服器接收到第一接收資料包並且由網路設備從第二伺服器接收到第二接收資料包，則網路設備確定第一接收資料包是否與第一資料包相同以及第二接收資料包是否與第二資料包相同。如果資料包不相同，則網路設備連接到另一網路提供者，並且重複方法 9200。

[02136] 在一個具體例中，如果至少一個接收資料包與第一資料包或第二資料包相同，則保持與網路提供者的連接性。在另一具體例中，如果來自第一伺服器的第一接收資料包與第一資料包相同並且來自第二伺服器的第二接收資料包與第二資料包相同，則保持與網路提供者的連接性。

[02137] 在一些情況下，在第七步驟 9235 中，網路設備確定當網路設備通過網路提供者進出網路時是否滿足本文所提供的一個或多個網路連接性因素，諸如頻寬、上傳速率和/或下載速率。在一些情況下，如果該一個或多個網路連接性因素未得到滿足，則網路設備連接到另一網路提供者並且重複方法 9200。然而，如果該一個或多個網路連接性因素得到滿足，則在第八步驟 9240 中，網路設備保持與網路提供者的連接（例如，有線連接、無線連接）。操作該網路設備的用戶繼而可以根據需要使用網路。

[02138] 在一些具體例中，連接到網路提供者首先必須在搜尋位置中定位網路提供者。在一個具體例中，搜尋位置是由網路賦能設備的用戶所確定的預定位置。預定位置可能是經營場所或居住場所，或者公共場所（例如，公園、街道）。在另一具體例中，搜尋位置處於距用戶位置的預定半徑內。在一些情況下，搜尋位置具有的半徑至少約 1 米（「m」）、或 2 m、或 3 m、或 4 m、或 5 m、或 6 m、或 7 m、或 8 m、或 9 m、或 10 m、

或 20 m、或 30 m、或 40 m、或 50 m、或 60 m、或 70 m、或 80 m、或 90 m、或 100 m、或 200 m、或 300 m、或 400 m、或 500 m、或 600 m、或 700 m、或 800 m、或 900 m、或 1000 m、或 2000 m、或 3000 m、或 4000 m、或 5000 m。在一些情況下，搜尋位置由用戶確定，或者當用戶改變他或她的位置時由網路設備更新。

[02139] 在一些情況下，一旦網路賦能設備已經連接到網路提供者，網路賦能設備基於選自由以下各項所組成的群組中的一個或多個網路連接性準則來確定是否保持與網路提供者的連接性，這些項為：網路頻寬（「頻寬」）、與網路提供者保持連接性的成本、借助於網路提供者傳輸信息的成本、下載速率以及上傳速率。在一些情況下，如果其他網路提供者可提供改善的網路條件，則網路賦能設備關於另一網路提供者做出類似的確定並連接到其他網路提供者。

[02140] 在一個示例中，網路設備連接到第一網路提供者（例如，無線路由器）並且對第一伺服器（具有靜態 IP 位址）和第二伺服器（具有專用 URL）進行網路可達性探測。當從第一伺服器和第二伺服器接收到回應時，該網路設備通過計算由第一網路提供者所提供的網路的上傳速率和下載速率來確定經由第一網路提供者的網路進出是否為最優的（或優選的）。如果上傳和下載速率高於預定限度，則網路設備保持其與第一網路提供者的連接，並且用戶可以通過第一網路提供者進出網路。在一些情況下，網路設備還可連接到第二網路提供者並且對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測。與第二網路提供者的連接可在網路設備仍然連接到第一網路設備的同時做出。備選地，網路設備可終止其與第一網

路提供者的連接並連接到第二網路提供者。當從第一伺服器和第二伺服器接收到回應時，網路設備通過計算由第一網路提供者所提供的網路的上傳速率和下載速率來確定經由第二網路提供者的網路連接性是否為最優的。如果上傳和下載速率相對於由第一網路提供者所提供的上傳和下載速率得到改善，則網路設備終止其與第一網路提供者的連接並且保持（或建立）其與第二網路提供者的連接。

[02141] 在一些情況下，當網路賦能設備具有使用多個網路提供者（例如，兩個、五個或十個網路提供者）——諸如第一網路提供者或第二網路提供者——而與網路相連的選項時，如果網路賦能設備確定相比於使用第一網路提供者的網路條件，使用第二網路提供者的網路條件是最優的、改善的或優選的，則網路賦能設備使用第二網路提供者。如果網路賦能設備已借助於第一網路提供者和第二網路提供者對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測，且在全部兩種情況下均由網路賦能設備接收到回應，則這種場景可能是相關的。網路賦能設備基於確定選自由以下各項所組成的群組中的至少一個網路連接性準則而使用第二網路設備（相對於第一網路設備），這些項為：第二網路提供者的頻寬、與第二網路提供者保持連接性的成本、借助於第二網路提供者傳輸信息的成本、第二網路提供者的下載速率、第二網路提供者的上傳速率以及連接性模式（即，有線連接性或無線連接性）。作為示例，如果網路賦能設備確定經由第二網路提供者連接和使用網路的成本低於經由第一網路提供者連接和使用網路的成本，則網路賦能設備經由第二網路提供者進出網路。作為另一示例，如果網路賦能設備確定經由第二網路提供者的網路

頻寬大於經由第一網路提供者的網路頻寬，則網路賦能設備經由第二網路提供者進出網路。作為又一示例，如果經由第二網路提供者的網路進出是通過有線連接而經由第一網路提供者的網路進出是通過無線連接，並且有線連接相對無線連接是優選的，則網路賦能設備經由第二網路提供者進出網路。

[02142] 在一些具體例中，用於為網路設備建立網路連接性的方法包括：連接到網路提供者，以及借助於網路提供者來對具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一伺服器和/或具有靜態（或專用）一致資源定位器（URL）的第二伺服器進行網路可達性探測。接下來，基於選自由以下各項所組成的群組中的任一網路終止條件而終止與網路提供者的連接，這些項為：（a）網路設備在網路可達性探測之後未從第一伺服器和/或第二伺服器接收到回應，（b）另一網路提供者的網路頻寬高於該網路提供者的網路頻寬，（c）另一網路提供者的網路成本低於該網路提供者的網路成本，（d）由另一網路提供者提供的網路進出比該網路提供者提供的網路進出更強健，（e）網路設備與另一網路提供者之間的連接性是經由有線連接而網路設備與該網路提供者之間的連接性是經由無線連接，和（f）另一網路提供者比該網路提供者更接近於網路設備。在一些情況下，基於選自該組中的任何兩個、或任何三個、或任何四個、或任何五個網路終止條件而終止與該網路提供者的連接。在其他情況下，基於所有的網路終止條件而終止與該網路提供者的連接。

[02143] 網路設備與第一網路提供者之間的連接性是經由有線或無線網路進出點連接。亦即，在一些情況下，網路設備（本文中也稱「網路賦

能設備」）與第一網路提供者之間的連接性是通過有線連接（例如，同軸電纜、光電），而在其他情況下，與第一網路提供者的連接性是通過無線連接（例如，WiFi、藍牙）。網路提供者經由與可進出網路的一個或多個機器的有線或無線連接而連接到網路，諸如一個或多個提供向全球資訊網的網路進出的伺服器。

[02144] 在一些具體例中，用於為網路設備建立網路連接性的方法包括將網路設備連接到第一網路提供者。接下來，網路設備借助於第一網路提供者來對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測。在一些情況下，第一伺服器和第二伺服器中之一或全部二者具有靜態 IP 位址。在其他情況下，第一伺服器和第二伺服器中之一或全部二者具有靜態 URL。在其他情況下，第一伺服器具有靜態 IP 位址且第二伺服器具有靜態 URL。

[02145] 接下來，如果第二網路提供者滿足第一網路提供者所未滿足的一個或多個準則，則網路設備終止其與第一網路提供者的連接，並於隨後（或同時）建立與第二提供者的連接。在一個具體例中，所述一個或多個準則選自由以下各項所組成的群組中，這些項為：（a）網路設備在進行網路可達性探測之後是否從第一伺服器和/或第二伺服器接收到回應，（b）第二網路提供者的網路頻寬是否高於第一網路提供者的網路頻寬，（c）第二網路提供者的網路成本是否低於第一網路提供者的網路成本，（d）由第二網路提供者所提供的網路進出是否比由第一網路提供者所提供的網路進出更強健，（e）是否網路設備與第二網路提供者之間的連接是經由有線連接而網路設備與第一網路提供者之間的連接是經由無

線連接，和（f）第二網路提供者是否比第一網路提供者更接近於網路設備。

[02146] 在一些情況下，回應於網路設備對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測，如果網路設備未從第一伺服器或第二伺服器接收到回應，則终止網路設備與第一網路提供者之間的連接。備選地，如果網路設備未從第一伺服器和第二伺服器接收到回應，則终止連接。

[02147] 在一些情況下，用於為網路賦能設備建立網路連接性的方法包括網路賦能設備連接到第一網路提供者（例如，無線路由器）和定位第二網路提供者。第二網路提供者基於一個或多個預定的網路連接性準則而具有比第一網路提供者更高等級的優先次序。例如，第二網路提供者具有比第一網路提供者更高的網路頻寬。接下來，網路賦能設備連接到第二網路提供者。所述一個或多個預定的網路連接性準則選自由網路頻寬、網路成本和網路設備與網路提供者的接近性所組成的群組中。

[02148] 在一些情況下，網路賦能設備從由網路賦能設備所生成的網路提供者列表中選擇網路提供者。該列表可包含預定位置內或預定搜尋半徑內的網路提供者，所述半徑諸如為至少約 1 米（「m」）、或 2 m、或 3 m、或 4 m、或 5 m、或 6 m、或 7 m、或 8 m、或 9 m、或 10 m、或 20 m、或 30 m、或 40 m、或 50 m、或 60 m、或 70 m、或 80 m、或 90 m、或 100 m、或 200 m、或 300 m、或 400 m、或 500 m、或 600 m、或 700 m、或 800 m、或 900 m、或 1000 m、或 2000 m、或 3000 m、或 4000 m、或 5000 m。可通過基於網路連接性因素確定的優先次序對網路提供者進行排序。備選地，可基於網路賦能設備在對第一伺服器和/或第二伺服器進行網路可達性探測之後是

否接收到回應來排序網路提供者。在列表頂部的網路提供者可能已經接收到來自第一伺服器和第二伺服器兩者的回應，而在列表底部的網路提供者可能尚未接收來自第一伺服器或第二伺服器的回應。該排序可以是加權排序。在一些情況下，可借助於網路連接性因素來對排序予以加權。在一個示例中，基於網路頻寬加權——即，未加權等級次序 x 網路頻寬/在列表中所有網路提供者間累加的總網路頻寬。

[02149] 等級次序可以保存在網路賦能設備的儲存位置內，諸如保存在資料檔或記憶體位置內，並由用戶手動地更新或以預定間隔來更新，所述間隔例如為每 1 秒或更多秒、或者 2 秒或更多秒、或者 3 秒或更多秒、或者 4 秒或更多秒、或者 5 秒或更多秒、或者 10 秒或更多秒、或者 30 秒或更多秒、或者 1 分鐘或更多分鐘，或者 5 分鐘或更多分鐘，或者 10 分鐘或更多分鐘，或者 30 分鐘或更多分鐘，或者 1 小時或更多小時、或者 12 小時或更多小時、或者 1 天或更多天。

[02150] 在一個示例中，如果第一網路提供者支援比第二網路提供者更高的網路頻寬，則第一網路提供者具有比第二網路提供者更高等級的優先次序。網路設備連接到來自列表的第一網路提供者，但持續地或間歇地確定網路連接是否為最優，或者是否另一網路提供者提供更優選的網路進出。如果通過第二網路提供者的網路進出相對於第一網路提供者是優選的，比如，如果第二網路提供者提供更便宜的網際網路進出或更高的網路頻寬，則網路設備終止與第一網路提供者的連接並連接到第二網路提供者。

[02151] 在一個具體例中，僅當網路設備成功地對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測（即，網路提供者在對第一伺服器和第二伺服器進行

網路可達性探測之後接收到回應）時，網路設備才連接到網路提供者。在一個具體例中，第一伺服器具有靜態網際網路協定（IP）位址，而第二伺服器具有靜態（或專用）一致資源定位器（URL）。

[02152] 在一些情況下，通過在預定的或用戶選定的搜尋半徑內搜尋其他網路提供者而定位第二網路提供者，該半徑至少為約 1 米（「m」）、或 2 m、或 3 m、或 4 m、或 5 m、或 6 m、或 7 m、或 8 m、或 9 m、或 10 m、或 20 m、或 30 m、或 40 m、或 50 m、或 60 m、或 70 m、或 80 m、或 90 m、或 100 m、或 200 m、或 300 m、或 400 m、或 500 m、或 600 m、或 700 m、或 800 m、或 900 m、或 1000 m、或 2000 m、或 3000 m、或 4000 m、或 5000 m。該網路設備繼而生成搜尋半徑內的網路提供者的列表。

[02153] 根據本文所述的一個具體例，圖 85 示出了用於生成網路提供者的排序表的方法 9300。在第一步驟 9305 中，網路賦能設備搜尋網路提供者（例如，WiFi 進出點、2G 網路、3G 網路、4G 網路、4G LTE 網路、5G 網路和/或其他網路）。在一個具體例中，在預定的搜尋半徑內搜尋，例如半徑至少約 1 米（「m」）、或 2 m、或 3 m、或 4 m、或 5 m、或 6 m、或 7 m、或 8 m、或 9 m、或 10 m、或 20 m、或 30 m、或 40 m、或 50 m、或 60 m、或 70 m、或 80 m、或 90 m、或 100 m、或 200 m、或 300 m、或 400 m、或 500 m、或 600 m、或 700 m、或 800 m、或 900 m、或 1000 m、或 2000 m、或 3000 m、或 4000 m、或 5000 m。在另一具體例中，搜尋半徑是用戶選定的搜尋半徑。在又一具體例中，在預定的或用戶選定的諸如建築物（例如，購物中心、學校）等位置內進行搜尋。在另一具體例中，搜尋半徑由設備使用預可程式指令來選定。

[02154] 接下來，在第二步驟 9310 中，網路賦能設備基於第一步驟 9305 中進行的搜尋而生成網路提供者的列表。在第三步驟 9315 中，網路賦能設備基於一個或多個主要網路連接性因素對網路提供者進行排序。在一個具體例中，所述一個或多個主要網路連接性因素選自由以下各項所組成的群組中，這些項為：頻寬、與網路提供者保持連接性的成本、借助於網路提供者傳輸信息的成本、下載速率、上傳速率以及是否從第一伺服器接收到**網路可達性探測封包**和/或是否從第二伺服器接收到**網路可達性探測封包**（參見上文）。在一個示例中，以低於另一網路提供者的成本提供網路連接性的網路提供者具有較高等級。在另一具體例中，所述一個或多個網路連接性因素包括與網路提供者的接近性。在這樣的情況下，靠近網路賦能設備（例如，按信號強度衡量）的網路提供者比更加遠離網路賦能設備的另一網路提供者具有更高的等級。網路賦能設備基於一個或多個主要網路連接性因素生成排序表。

[02155] 在一個備選具體例中，在第三步驟 9315 中，通過向在第二步驟 310 中生成的列表上的一個或多個網路提供者分配隨機地位來生成網路提供者的排序表。這是借助於隨機數發生器或偽隨機數發生器而完成的。在這樣的情況下，原本具有比另一網路提供者更低等級的網路提供者反而可能出現在網路提供者排序表的頂部。作為另一備選方案，第二步驟 9310 中的網路提供者列表以網路提供者被網路賦能設備所標識的次序填入，並排除第三步驟 9315。在一個示例中，網路提供者列表以網路提供者回應網路賦能設備的次序填入，舉例而言，比如以網路賦能設備對網路提供者進行網路可達性探測的次序填入。在這樣的情況下，首先回應的即是列表上的第一

個，第二回應的即是列表上的第二個，並以此類推。在另一具體例中，網路提供者列表以網路賦能設備接收來自網路提供者的一些可標識材料的次序填入。可標識材料包括允許網路賦能設備標識每個網路提供者的文本或其他數據。

[02156] 接下來，在第四步驟 9320 中，網路賦能設備基於一個或多個次要網路連接性因素來測試排序表上的網路提供者。所述一個或多個次要網路連接性因素選自由以下各項所組成的群組中，這些項為：頻寬、與網路提供者保持連接性的成本、借助於網路提供者傳輸信息的成本、下載速率、上傳速率、以及是否從第一伺服器接收到網路可達性探測封包和/或是否從第二伺服器接收到網路可達性探測封包（參見上文）。在一個示例中，如果排序表是隨機填入的，則次要網路連接性因素有助於細化列表，以便標識優選的或更優選的網路提供者。舉例而言，如果網路提供者提供預定限度或高於預定限度或大於排序表上其他網路提供者的上傳速率、下載速率和/或網路頻寬（「頻寬」），則該網路提供者是優選的。

[02157] 接下來，在第五步驟 9325 中，網路賦能設備基於第四步驟 9320 中的測試結果重新排序網路提供者的列表。在一些情況下，基於一個或多個次要網路連接性因素測試網路提供者不會造成對第二步驟 9310 和第三步驟 9315 中所生成的列表的任何重新排序。

[02158] 在第六步驟 9330 中，網路賦能設備連接到處於第五步驟 9325 中所生成的經重新排序的列表的頂部的網路提供者。在一些情況下，重複方法 9300 以便持續地或定期地更新網路提供者列表，從而使最優選的網路提供者處於列表的頂部。在一個示例中，如果網路提供者的次序改變，則網路

賦能設備連接到處在列表頂部的新的網路提供者。在其他情況下，手動地——比如通過來自於操作網路賦能設備的用戶的請求而重複方法 9300。

[02159] 在一個具體例中，網路賦能設備將網路提供者列表儲存在網路賦能設備的記憶體、緩存或其他儲存位置（例如，硬碟）中的列表或資料檔之中。在其他具體例中，網路賦能設備將網路提供者列表儲存在伺服器上。在一些情況下，列表得到持續更新，並且伺服器包含網路提供者的最新列表。如果網路賦能設備具有全球定位服務（GPS）特徵或者能夠對其位置進行三角測量，則隨同網路提供者列表提供網路賦能設備的位置使得能夠生成優選網路提供者的作為位置的函數的映射。

網路連接性準則

[02160] 本文所述的另一具體例提供了網路連接性準則（或規則）。此類規則可以用來確定採用哪個網路提供者進行網路進出。例如，規則可以根據上傳和下載速率而指定將要選定的網路提供者。在這樣的情況下，網路賦能設備連接到網路提供者並對具有靜態 IP 位址的第一伺服器和具有靜態 URL 的第二伺服器進行網路可達性探測。將此針對任何其他網路提供者而重複。生成網路提供者列表，該列表具有使網路賦能設備能夠成功地對第一伺服器和第二伺服器的網路提供者進行網路可達性探測。在本文所述的一個具體例中，網路賦能設備從列表中選擇提供最高上傳和下載速率的網路提供者。

[02161] 在一些具體例中，網路連接性規則選自另一網路提供者的頻寬、與另一網路提供者保持連接性的成本、借助於另一網路提供者傳輸信息的成本、另一網路提供者的下載速率和另一網路提供者的上傳速率。

[02162] 在一些具體例中，網路連接性規則包括（a）網路設備是否在對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測之後從第一伺服器和第二伺服器接收到回應，（b）第二網路提供者的網路頻寬是否高於第一網路提供者的網路頻寬，（c）第二網路提供者的網路成本是否低於第一網路提供者的網路成本，（d）由第二網路提供者提供的網路進出是否比由第一網路提供者提供的網路進出更強健，（e）是否網路設備與第二網路提供者之間的連接性是經由有線連接而網路設備與第一網路提供者之間的連接是經由無線連接，和（f）第二網路提供者是否比第一網路提供者更接近於網路設備。

[02163] 網路連接性規則可儲存在可由網路賦能設備訪問的網路位置上，或者儲存在網路賦能設備的儲存位置（例如，記憶體、硬碟、緩存）中。網路連接性規則可手動地或在預定時間更新，例如按預定間隔（例如，在系統或軟體更新時）進行更新。網路連接性規則在一些情況下是用戶定義的。在這樣的情況下，用戶修改用戶的網路賦能設備的網路連接性規則。在一個示例中，用戶定義出規定要使用支援最快網路進出和最低網路成本的網路提供者來建立網路連接性的規則。

[02164] 在一些具體例中，網路連接性規則（或準則）是動態的。在一個具體例中，網路連接性規則可隨網路賦能設備的位置而改變。在一個示例中，第一地理位置（例如，美國紐約）中的網路連接性規則不同於第二地理位置（例如，法國巴黎）中的網路連接性規則。

[02165] 在一些情況下，網路賦能設備借助於諸如全球定位服務（GPS）等全球定位系統來確定網路賦能設備的位置和要在該位置使用的加載或下載網路連接性規則。在一些情況下，網路賦能設備加載預設（或默認）規則，

並且一旦已使用默認規則建立了網路進出，則於隨後利用位置特定規則來更新該規則。默認規則可儲存在網路賦能設備上。

[02166] 位置特定（基於位置的）規則可使用戶能夠優化在各地理位置上的網路連接性。可使用一系列不同於在另一位置優化網路進出的規則來優化在一個位置的網路進出。作為示例，可借助於 GSM 提供者而不是 CDMA 提供者來優化在巴黎的網路進出——儘管網路賦能設備可能能夠通過 GSM 或 CDMA 提供者進出網路。舉例而言，如果用戶具有與 GSM 提供者的協議計劃而沒有與 CDMA 提供者的協議計劃，則可能是這種情況。

[02167] 在一些情況下，規則可能是基於時間的規則。基於時間的規則提供根據時間而改變的規則，比如根據每日的時間、每週的某天、每月的某周、每年的某月等等而改變。在一些情況下，網路賦能設備使用用於在上午測試網路連接性的一個或多個上午規則、用於在下午測試股網路連接性的一個或多個下午規則，以及用於在晚上測試網路連接性的一個或多個晚上規則。上午、下午和晚上規則可基於這些時間段的網路進出成本、上傳速率和/或下載速率而改變。

[02168] 在一些情況下，規則可以是基於頻寬的規則，其中規則可基於網路賦能設備可得到的預定頻寬水平而改變。例如，如果網路賦能設備已通過網路提供者耗盡其規定的頻寬，則網路連接性規則可要求網路賦能設備使用另一網路提供者。一些規則可要求基於網路賦能設備可得到的頻寬（即，可用數據或消耗數據）的某些網路連接性指導方針。在一個示例中，如果網路設備尚未通過第一網路提供者耗盡其配發的頻寬（例如，每月 10 千兆比特），則網路設備將會使用第一網路提供者；然而，如果網路設備已經耗

盡了其配發的頻寬，則網路設備將會使用第二網路提供者。這在如果網路設備使用第一網路提供者則會產生超額使用費的情況下可能是有用的。

[02169] 在一些具體例中，網路賦能設備通過諸如另一網路賦能設備之類的對等設備連接到網路。因此，對等設備可表現為網路提供者。在這樣的情況下，當某些條件得到滿足時，網路賦能設備具有如下規則，該規則可要求網路賦能設備在滿足某些條件時——諸如在通過對等設備的連接性比經由網路提供者的連接性更優選時，連接到對等設備。舉例而言，如果網路賦能設備已耗盡了其針對特定網路提供者的配發頻寬（或者其他使用限制），並且通過該網路提供者的網路連接性將會有過高成本，則可能會是這種情況。

[02170] 圖 88 示出了第一網路賦能設備 9605 和第二網路賦能設備 9610。第二網路賦能設備 9610 已連接到網路提供者 9615，該網路提供者 9615 轉而連接到網路 9620，諸如內部網路或網際網路。該連接可通過第一網路賦能設備 9605 和第二網路賦能設備 9610 的有線或無線網路介面。在所示的示例中，該連接是通過第一網路賦能設備 9605 和第二網路賦能設備 9610 的無線介面；第一網路賦能設備 9605 與第二網路賦能設備 9610 之間的連接是無線的（虛線雙向箭頭）。在一些情況下，第二網路賦能設備 9610 已成功地對具有靜態 IP 位址的第一伺服器和具有靜態 URL 的第二伺服器進行網路可達性探測。此外，第二網路賦能設備 9610 可能已滿足某些網路連接性規則，諸如基於地理位置的規則（例如，第二網路賦能設備 9610 已基於第二網路賦能設備 9610 的地理位置而選定了網路提供者 9615）。

[02171] 在一些具體例中，網路賦能設備連接到作為可信網路提供者的網路提供者（例如，路由器或對等設備）——即，網路賦能設備信任該網路提供者。這種信任借助於信任協議而建立。例如，用戶可以生成可信網路提供者的列表，或者用戶的網路賦能設備可以保持用戶先前已選定使用的網路提供者的記錄。

[02172] 在其他情況下，可通過具有一個或多個為網路賦能設備提供信任協議的伺服器的系統來提供信任協議。此類信任協議可以是基於位置的。信任協議可以包括在可手動或定期更新的網路賦能設備的連接性規則之中。

[02173] 在一些具體例中，第一網路賦能設備可以通過連接到可通信地耦合到網路的第二網路賦能設備而與網路（內部網路或網際網路）進行通信。在這樣的情況下，第二網路賦能設備可能已連接到網路提供者，並成功地對具有靜態 IP 位址的第一伺服器和具有靜態 URL 的第二伺服器進行網路可達性探測。第一網路賦能設備可轉而為第三、第四或更多個網路賦能設備提供網路連接性。在一些情況下，第一網路賦能設備可經由第二網路賦能設備的網路連接性來從網路接收更新（例如，規則更新、軟體更新）。

網路信用

[02174] 在本文所述的另一具體例中，提供網路信用，用於使網路賦能設備能夠通過已連接到網路的對等設備（例如，另一網路賦能設備）來連接到網路。在一些具體例中，網路信用向網路賦能設備提供了為另一網路賦能設備提供網路連接性的激勵；在這樣的情況下，其他網路賦能設備可能更傾向於通過對等設備而不是非對等設備類型的網路提供者（例如，路由器）的網路連接性。

[02175] 在一個非限制性實施例中，第一網路賦能設備連接到已通過路由器（例如，WiFi 連接或通過 CDMA 進出點的連接）成功地連接到網路的第二網路賦能設備。在一些情況下，如果通過第二網路賦能設備的連接性比通過非對等設備類型網路提供者的連接性更便宜，或者如果第二網路賦能設備與非對等設備類型網路提供者相比提供優選的信號或頻寬，則通過第二網路賦能設備的第一網路賦能設備的網路連接性可能是優選的。如果第一網路賦能設備已通過特定網路提供者（諸如第二網路賦能設備所連接到的路由器）耗盡其配發的頻寬，則可能會是這種情況。作為向第一網路賦能設備提供網路連接的交換，第二網路賦能設備從第一網路賦能設備收到網路信用。

[02176] 在一些具體例中，網路信用向網路賦能設備提供通過點對點連接性（例如，參見圖 88）連接到網路的激勵。在一個具體例中，網路信用是對未來付款的承諾，比如以預定費率或在點對點連接時由網路賦能設備的用戶所同意的費率來付款。在另一具體例中，網路信用是對未來網路使用的承諾。在這樣的情況下，如果第一網路賦能設備為了網路進出而使用來自於第一網路賦能設備的網路信用來支付第二網路賦能設備，則第一網路賦能設備可在未來某一時間點向第二網路賦能設備提供網路進出。

[02177] 網路信用可在網路賦能設備之間協商，以便免於受到進出使用限制，例如頻寬和使用時間。例如，如果第一網路賦能設備為了網路進出而使用網路信用來支付第二網路賦能設備，則該網路信用可在未來某一時間點向第二網路賦能設備提供第一網路賦能設備的一定頻寬（例如，2 兆比特/秒，30 分鐘）。備選地，網路信用可以是支付預定或協商金額的

承諾。在一些具體例中，預定或協商金額低於通過非對等設備類型網路提供者的網路連接性的成本。

網路連接性系統

[02178] 在本文所述的另一具體例中，用於為網路設備建立網路連接性的系統包括配置用於定位網路提供者的網路連接性系統。該網路連接性系統配置用於建立與網路提供者的連接，借助於網路提供者來對具有靜態網際網路協定（IP）位址的第一伺服器進行網路可達性探測，借助於網路提供者來對具有靜態一致資源定位器（URL）的第二伺服器進行網路可達性探測，以及基於所述網路設備是否從所述第一伺服器接收到回應和/或所述網路設備是否從所述第二伺服器接收到回應來確定是否與所述網路提供者保持連接性。

[02179] 在一些情況下，網路連接性系統是電子設備（諸如便攜式電子設備）的一部分，或者關聯於電子設備。網路連接性系統可以是更大系統的子系統。在一個示例中，網路連接性控制器是便攜式電子設備中的網卡及相關軟體。在另一示例中，網路連接性控制器是配置用於提供與電子設備的網路連接性的獨立系統。

[02180] 網路連接性系統包括選自由中央處理器（CPU）、記憶體（例如，快閃記憶體）、發射器和匯流排（例如，串行匯流排）所組成的群組中的一個或多個器件。發射器可以為射頻（「RF」）發射器或光電發射器。所述一個或多個器件或組件可以互連起來，比如通過網路連接性系統中的電路或系統板（例如，主板）的方式互連。

[02181] 根據本文所述的一個具體例，圖 86 示出了具有電子設備 9405、第一網路提供者 9410、第二網路提供者 9415、第一伺服器 9420 和第二伺服器 9425 的系統 9400。第一伺服器 9420 通過第一網路 9430（諸如，內部網路或網際網路 9435）與第一網路提供者 9410 和第二網路提供者 9415 通信。第二伺服器 9425 通過第二網路（諸如，網際網路 9435）與第一網路提供者 9410 和第二網路提供者 9415 通信。第一伺服器 9420 可連接到網際網路 9435。

[02182] 電子設備 9405 包括如下網路連接性系統，該系統用於如上所述地將電子設備 9405 連接到第一網路提供者 9410 並對第一伺服器 9420 和第二伺服器 9425 進行網路可達性探測或將第一資料包引導至第一伺服器 9420 以及將第二資料包引導至第二伺服器 9425。網路控制器包括用於促進本文描述的各方法的電腦可執行命令（見下文）。

[02183] 在一些情況下，電子設備 9405 是便攜式電子設備，諸如膝上型電腦、平板 PC 或智慧型手機。在其他情況下，電子設備 9405 是固定式電子設備，例如桌上型電腦或伺服器。電子設備 9405 可經由有線或無線通信模式連接到第一網路提供者 9410 和第二網路提供者。如圖所示，電子設備 9405 經由無線通信而與第一網路提供者 9410 和第二網路提供者 9410 通信。

[02184] 第一網路提供者 9410 和第二網路提供者 9415 是無線路由器。在其他情況下，第一網路提供者 9410 和/或第二網路提供者 9415 是有線路由器或配置用於促使電子設備 9405 與網路 9435 進行通信的其他設備。此外，系統 9400 可包括與網路 9435 通信的其他網路提供者。

[02185] 在一個示例中，電子設備 9405 連接到第一網路提供者 9410 並對第一伺服器 9420 和第二伺服器 9425 進行網路可達性探測。如果電子設備 9405 接收到來自第一伺服器 9420 和第二伺服器 9425 的回應，則電子設備 9405 保持其與第一網路提供者的連接並且用戶可以進出網際網路 9435。否則，電子設備 9405 連接到第二網路提供者 9410 並對第一伺服器 9420 和第二伺服器 9425 進行網路可達性探測並且等待回應。

[02186] 在從第一伺服器 9420 和第二伺服器 9425 二者接收到回應（比如經由第一網路提供者 9410）的情況中，電子設備 9405 可鑒於本文中提供的各連接性因素來確定是否與第一網路提供者 9410 保持連接性。例如，如果第一網路提供者 9410 的網路速度低於預定限度（例如，100 kbit/s），則電子設備 9405 終止與第一網路提供者 9410 的連接性，並連接到第二網路提供者 9415。

[02187] 電子設備 9405 或者電子設備 9405 的組件（例如，網路控制器）可包括隨機存取記憶體（RAM），用於支援去往和來自中央處理器（CPU）以及去往和來自儲存模組的快速信息傳送，所述儲存模組諸如為包括磁儲存介質（即，硬碟）、快閃儲存介質和光儲存介質在內的一個或多個儲存單元。此外，該系統可包括一個或多個儲存單元、一個或多個 CPU 、一個或多個 RAM、一個或多個只讀記憶體（ROM）、一個或多個通信埠（COM PORT）、一個或多個輸入/輸出（I/O）模組，諸如 I/O 介面、用於使系統能夠與包括其他系統和子系統在內的內部網路以及包括全球資訊網在內的網際網路進行交互的網路介面。儲存單元可包括一個或多個資料庫，諸如關系資料庫。在一些情況下，系統還包括用於儲存信息（例

如，網路提供者、網路連接性歷史）的數據倉庫和關系資料庫中的一個或多個。圖 87 示出了配置用於隨同本文所提供的方法和系統來使用的通用電腦硬體平臺的原理框圖圖示。

[02188] 電子設備 9405 例如包括數據通信介面，用於資料包通信和/或對其他系統進行網路可達性探測，諸如伺服器。在一些情況下，電子設備 9405 包括形式為一個或多個處理器的中央處理器（CPU），用於執行程式指令。電子設備 9405 可以包括內部通信匯流排、程式儲存和用於要由系統處理和/或通信的各種資料檔的數據儲存，但系統亦可經由網路通信接收程式設計和數據。此類設備的硬體元件、操作系統和程式語言是常規性質的，並且假定本領域技術人員對此充分熟悉。當然，設備功能可以在許多類似的平臺上以分布式的方式來實現，以便分散處理負載（見下文）。本文提供的電子設備和系統可以包括用於分散和/或分配任務的子系統和模組。

[02189] 在一些具體例中，電子設備 9405 包括網路控制器，該網路控制器具有用於執行上文提供的方法的處理器。該處理器配置用於執行機器可讀碼（源碼或編譯目標碼）以促進本文所述的各具體例中的方法。

[02190] 在一些具體例中，設備 9405 包括用戶界面，用於向用戶顯示具有一個或多個網路提供者的列表。用戶界面在一些情況下是圖形用戶界面（GUI）。在一個具體例中，GUI 示出了網路提供者的排序表，其中更優選的網路提供者處在列表的頂部。在另一具體例中，GUI 使用戶能夠從網路提供者列表選擇網路提供者。在一些情況下，借助於如上文描述的一個或多個網路連接性準則而生成網路提供者列表。

[02191] 因此，上文列出的方法的各具體例可體現在程式設計中。技術的程式具體例可被認為是「產品」或「製品」，通常形式為以某種類型的機器可讀取媒體所攜載或體現的可執行碼和/或相關數據。「儲存」類型的介質可包括電腦、處理器等或者其相關模組的任何或全部有形記憶體，諸如各種半導體記憶體、磁帶驅動器、磁碟機等等，其可在任何時間為軟體程式設計提供非暫時性儲存。全部軟體或軟體的幾部分可以不時通過網際網路或各種其他電信網路來通信。此類通信例如可以支援將軟體從一個電腦或處理器加載入到另一電腦或處理器中，例如，從管理伺服器或主機加載入到應用伺服器的電腦平臺之中。可以承載軟體元素的介質包括光波、電波和電磁波，諸如跨區域設備之間的物理介面、通過有線和光學陸上通訊線網路以及在各種空中鏈結上使用的介質。攜載此類波的物理元件，諸如有線或無線鏈結、光學鏈結等，也可被看作是承載軟體的介質。除非限制為非暫時性，否則本文所使用的有形「儲存」媒體，諸如電腦或機器「可讀取媒體」等術語是指參與向處理器提供用於執行的指令的任何媒體。

[02192] 機器可讀取媒體可採取許多形式，包括但不限於有形儲存媒體、載波介質或物理傳輸介質。非易失性儲存媒體例如包括光碟或磁碟，諸如在任何一個或多個電腦等中的任何儲存設備，諸如可用於實施附圖中所示的資料庫等的儲存媒體。易失性儲存介質包括動態記憶體，諸如此類電腦平臺的主記憶體。有形傳輸介質包括同軸線纜；銅線和光纖，包括構成電腦系統內之匯流排的纜線。載波傳輸介質可採取電信號或電磁

信號或者聲波或光波的形式，諸如在射頻（RF）和紅外（IR）數據通信期間生成的那些波。

[02193] 因此，電腦可讀取媒體的常見形式例如包括：軟磁碟、軟性磁碟、硬碟、磁帶、任何其他磁性媒體、CD-ROM、DVD 或 DVD-ROM、任何其他光學媒體、穿孔卡片紙帶、任何其他具有孔洞圖案的物理儲存媒體、RAM、ROM、PROM 和 EPROM、FLASH-EPROM、任何其他記憶體晶片或記憶體匣、載波傳輸數據或指令、傳輸此類載波的線纜或鏈結、或者可讓電腦從其讀取程式碼和/或數據的任何其他媒體。在向處理器輸送一個或多個指令的一個或多個序列以供執行的過程中，可涉及這些電腦可讀取媒體形式中的許多種形式。

[02194] 方法步驟可由程式產品來實施，所述程式產品包括機器可執行指令，舉例而言，諸如以由網路化環境中的系統或機器所執行的程式模組為形式的程式碼。一般而言，程式模組可包括執行特定任務或實現特定抽象數據類型的子程式、程式、物件、組件、數據結構等。機器可執行指令、相關數據結構和程式模組代表用於對本文所公開方法的步驟加以執行的程式碼的示例。此類可執行指令或相關數據結構的特定序列代表用於對此類步驟中所描述的功能加以實施的對應行動的實例。

[02195] 在一些情況下，使用通往一個或多個具有處理器的遠端電腦的邏輯連接，在網路化環境中實施本文提供的系統和方法。邏輯連接例如可以包括區域網路（LAN）和/或廣域網路（WAN）。此類聯網環境可見於辦公範圍或企業範圍電腦網路、內部網路和網際網路中，並可使用多種不同的通信協定。本領域技術人員將領會到，此類網路計算環境可包含

許多電腦系統組態類型，包括個人電腦、手持設備、多處理器系統、基於微處理器或可程式的消費類電子產品、網路個人電腦（PC）、伺服器、小型電腦、大型電腦等等。

[02196] 應當指出的是，雖然本文提供的流程圖（例如，圖 83 和圖 84）示出了方法步驟（本文也稱「步驟」）的特定順序，但應當理解，這些步驟的順序可不同於描繪的順序。此外，可以併發地或部分併發地執行兩個或更多個步驟。此類變化形式可取決於所選的軟體和硬體系統，以及取決於設計者的選擇。應當理解，所有此類變化形式都處於本發明的範圍內。同樣地，本發明的軟體和網路實施可利用具有用以完成各種資料庫搜尋步驟、相關步驟、比較步驟和決策步驟的基於規則的邏輯和其他邏輯的標準程式設計技術來完成。

實施例

[02197] **實施例 1**

[02198] 設備位於具有處在設備的網路天線範圍的無線範圍內的三個 WiFi 路由器的區域中。網路設備連接到第一 WiFi 路由器。設備對具有靜態 IP 位址的第一伺服器和具有專用 URL（例如，「Google.com」）的第二伺服器進行網路可達性探測。在對第二伺服器進行網路可達性探測時，與第一 WiFi 路由器網路通信的 DNS 伺服器解析第二伺服器的 IP 位址。繼而，將**網路可達性探測封包**發送到處於解析出的 IP 位址的第二伺服器。如果設備接收到來自於第一伺服器和第二伺服器的回應，則設備電腦保持與第一 WiFi 路由器的連接性。設備繼而連接到網際網路以接收

和/或傳輸期望的信息。如果設備未接收到來自於第一伺服器和第二伺服器中之一或全部二者的回應，則設備連接到第二 WiFi 路由器。

[02199] **實施例 2**

[02200] 用戶在具有多個網路進出點（WiFi 熱點）的飛機上。用戶的智慧型手機自動地掃描並生成進出點列表。接下來，用戶的智慧型手機連接到第一網路進出點並對具有靜態 IP 位址的第一伺服器和具有專用 URL 的第二伺服器進行網路可達性探測。對第二伺服器進行之網路可達性探測必須使用以 URL 為目標位址的 ping 命令（例如，「ping www.Google.com」）。DNS 伺服器將解析該 URL 的 IP 位址，以繼而利用解析出的 IP 位址來對第二伺服器進行網路可達性探測。如果用戶的智慧型手機接收到來自於第一伺服器和第二伺服器二者的回應，則用戶的智慧型手機保持其與第一網路進出點的連接，並且用戶進出網路。如果用戶的智慧型手機未接收到來自第一伺服器和第二伺服器中之一或全部二者的回應，則用戶的智慧型手機連接到第二網路進出點並重複上述步驟。雖然該示例是在無線使能電話的背景下描述的，但應當理解，同樣的概念可適用於帶有網路連接性硬體和/或軟體的流體分析器或其他診斷設備，以實現本文所述的技術。

[02201] **實施例 3**

[02202] 平板 PC（例如，iPad）具有配置用於與一個或多個 WiFi 路由器通信的第一無線介面和配置用於與 GSM 提供者通信的第二無線介面。平板 PC 使用第一無線介面連接到 WiFi 路由器，並對具有靜態 IP 位址的第一伺服器和具有靜態 URL 的第二伺服器進行網路可達性探測。接下

來，平板 PC 使用第二無線介面連接到 GSM 提供者，並對第一伺服器和第二伺服器進行網路可達性探測。平板 PC 繼而借助於平板 PC 的處理器來評估經由 WiFi 路由器和 GSM 提供者的網路連接性，以確定經由 WiFi 路由器和/或 GSM 提供者的連接是否滿足某些預定的網路連接性準則（或規則）。平板 PC 由於經由 WiFi 路由器的網路連接性提供較高的上傳和下載速率並且比經由 GSP 提供者的連接性更便宜，而確定經由 WiFi 路由器的網路連接性為優選。平板 PC 繼而使用 WiFi 路由器進行網際網路進出。雖然該示例是在平板 PC 的背景下描述的，但應當理解，同樣的概念可適用於帶有網路連接性硬體和/或軟體的流體分析器或其他診斷設備，以實現本文所述的技術。

[02203] 雖然上文是對本發明的優選具體例的完整描述，但亦有可能使用各種備選方案、修改和等同項。因此，本發明的範圍不應當參考以上描述而確定，相反，應當參考所附申請專利範圍連同它們的等同項的全部範圍來確定。任何特徵（不論優選與否）均可與任何其他特徵（不論優選與否）相結合。所附申請專利範圍不應當被解釋為包含裝置加功能的限制，除非此類限制在給定的申請專利範圍中用詞組「用於...的裝置」明確記載。應當理解，在本文描述中和貫穿隨後的申請專利範圍中所用的「一個」、「一種」和「所述」的含義包括複數參考，除非上下文另有明確所指。另外，在本文描述中和貫穿隨後的申請專利範圍中所用的「在...中」的含義包括「在...中」和「在...上」，除非上下文另有明確所指。最後，在本文描述中和貫穿隨後的申請專利範圍中所用的「和」和「或」的含義既包括連接性又包括分隔性並且可互換使用，除非上下文

另有明確所指。因此，在使用術語「和」或者「或」的上下文中，此類連接詞的使用並不排除「和/或」的含義，除非上下文另有明確所指。

[02204] 此外，濃度、數量和其他數值數據可在本文中以範圍格式呈現。應當理解，這樣的範圍格式僅僅是為了方便和簡潔起見而使用，並且應當靈活地解釋為不僅包括明確列為範圍的限度的數值，而且還包括該範圍內所包含的所有單個數值或子範圍，猶如每個數值和子範圍都被明確列出。例如，約 1 nm 至約 200 nm 的尺寸範圍應當解釋為不僅包括明確列出的約 1 nm 和約 200 nm 的限度，而且還包括諸如 2 nm、3 nm、4 nm 的單個尺寸和諸如 10 nm 至 50 nm、20 nm 至 100 nm 等的子範圍。

[02205] 本文件包含受著作權保護的材料。著作權所有者（本文的申請人）對於專利文件和公開內容如在美國專利和商標局的專利文件或記錄中所呈現的傳真複製並無異議，但除此之外保留所有的著作權權利。以下公告應當適用：Copyright 2012 Theranos, Inc。

【符號說明】

圖 1

100：設備

110：控制器

120：支撐結構

130：模組

140：組件

圖 2

200：設備

210：樣品採集單元

220：支撐結構

230：模組

240：殼體

250：控制器

260：顯示器

270：功率單元

280：通信單元

290：外部設備

圖 3

300：模組

310：樣品製備站

320：測定站

330：檢測站

340：流體處理系統

圖 4

400：支架

410：模組

420：模組共享資源

圖 5

500：支架

510：模組

圖 6

600：模組

圖 7

700：系統

701-706：模組

707：細胞計數站

708：樣品處理系統

709：支撐結構

710：樣品處理系統

711：吸取式移液管

712：正排量式移液管

713：離心機

714：分光光度計

715：核酸測定站

716：PMT

717：筒匣

圖 8

800：支架

810：模組

圖 9

900：模組

910：組件

920：控制器

圖 10

1000：系統

圖 12

1200：正排量式移液管尖端

1202：移液管嘴

1204：殼/槽孔套筒

1212：筒夾

1214：筒夾套筒

1216：筒夾彈簧

1218：筒夾帽和錘

1222：錘片軸銷

1220：螺紋螺旋管

1230：馬達基座

1230：DC 齒輪馬達

圖 13

1300：馬達

1310：螺旋管

1320：筒夾總成

1330：柱塞彈簧

1340：移液管嘴

圖 14

1400：馬達

1410：螺旋管

1420：筒夾總成

1430：柱塞彈簧

1450：正排量式尖端柱塞

圖 15

1500：移液管尖端

1510：外部移除機構

1520：移液管嘴

圖 16

1600：移液管尖端

1610：外部移除機構

1620：移液管嘴

圖 17

1700：移液管尖端

1710：移除機構

1720：移液管嘴

1730：凸出部

1740：密封元件

1750：內部通道

1760：內表面

1770：內部區域

圖 18

1810：移除機構

1800：移液管尖端

1820：嘴

圖 19A-19B

1900：移液管尖端

1910：外部移除機構

1920：移液管嘴

1930：支座

1940：馬達

圖 20

2000：移液管尖端

2010：外部移除機構

2020：移液管嘴

2030：內部柱塞

圖 21

2100：支撐結構

2110：移液管套筒

2120：彈簧

2130：螺線管

2140：馬達

圖 22

2200：一個移液管頭的移除機構

2210：其他移除機構

2220：螺線管

2230：馬達

2250：一個移液管頭的柱塞

2260：其他柱塞

圖 23

2300：多頭移液管

2310：致動機構

2320：移液管嘴

2330：軸桿

2340：移液管尖端

2350：移液管支座

2350a：水平組件

2350b：垂直組件

2360：開關

圖 24

2400：主體

2410：開口端

2420：封閉端

2430：撓性材料

2440：圓柱形部分

2442：開口端

2444：閉合端

2450：漏斗形部分

2452：漏斗形部分的第二端

2460：另一個圓柱形部分

2470：蓋

2472：第一端

2474：第二端

2430：撓性膜

2480：尖端

2482：下部

2484：上部

2486：連接特徵

圖 25A-25F

2500：主體

2510：第一端

2520：第二端

2530：蠟障壁

2540：移液管/嘴

2550：含水或凍乾的試劑

2560：移液管尖端

2570：DNA 樣品/核酸擴增產物

圖 26

2600：主體

2608：第一端

2610：第二端

2620：器皿下部

2630：器皿上部

2640：器皿額外部分

2650：漏斗形區域

2660：階梯形區域或脊

2666：第一端

2668：第二端

2670：尖端下部

2675：尖端上部

2680：尖端額外部分

2690：漏斗形區域

2695：階梯形區域或者脊

圖 27

2700：尖端

2702：第一端

2704：第二端

2710：尖端下部

2720：尖端上部

2730：尖端額外部分

2740：漏斗形區域

2750：階梯形區域或者脊

2760：柱塞

2765：柱塞末端

2770：內部擱板

圖 28

2806：第一端

2808：第二端

2810：凸緣

圖 29

2900：尖端

2910：尖端下部

2920：尖端上部

2930：尖端額外部分

2940：漏斗形區域、階梯形區域或脊

圖 30

3000：尖端

3010：尖端下部

3020：尖端上部

3030：尖端額外部分

3040：漏斗形區域

3050：階梯形區域或脊

圖 31

3100：尖端

3110：尖端下部

3120：尖端上部

3130：尖端額外部分

3140：漏斗形區域

3150：階梯形區域或脊

圖 32

3200：尖端

3210：尖端下部

3220：尖端上部

3230：尖端額外部分

3240：漏斗形區域、階梯形區域或脊

圖 33

3300：微型尖端嘴

3310：微型尖端

3320：密封 O 形環

圖 34

3402：內表面

3404：外表面

3406：第一端

3408：第二端

3410：尖端下部

3420：尖端上部

3430：漏斗形區域、階梯形區域或脊

圖 35

3500：襯底

3510：腔體

圖 36

3600：基座

3602：底部表面

3604：頂部表面

3606：基座的中心部分

3610：翼部

3620：樞軸點

3622：樞銷

3624、3626：互鎖特徵

3630：驅動機構

3640：翼蓋

3645：翼基座

3650：緊固件

3655：嵌件

3670：腔體

3680：重心

圖 37

3700：基座

3702：底部表面

3704：頂部表面

3710：斗部

3715：主體

3717：配重/內部嵌件

3720：旋轉點

3730：轉子

3735：定子

3740：樣品器皿

3750：質心

圖 38

3800：離心盤/基座

3802：底部表面

3804：頂部表面

3810：斗部

3820：模組框架

3830：配重

3840：斗部樞軸

3850：轉子

3855：定子

3860：配重樞軸點

3880：彈簧

圖 39

3900：設備

3920：網路

3910：外部設備

圖 40

4000：樣品採集

4010：樣品製備

4020：樣品測定

4030：檢測

4040：輸出

圖 46A-46B

4610：正排量式尖端

4612：排氣式嘴尖端

4614：排氣式微型嘴尖端

4620：基座

4630：正排量式馬達

4635：正排量式移液管頭

4640：多支管

4642：通氣端口

4644：管道

4650：均熱器

4660：上蛤殼式件

4665：下蛤殼式件

圖 47

4710：正排量式尖端

4712：排氣式嘴尖端

4714：排氣式微型嘴尖端

4720：正排量式嘴

4722：排氣式嘴

4724：排氣式微型嘴

4732：尖端排出器

4734：微型排出器

4760：上蛤殼式件

4765：下蛤殼式件

4770：Z-離合桿

4780：Z-馬達編碼器

4790：x 軸滑塊

圖 48

4810：保護板

圖 49

4902：嘴頭

4904：尖端

4910：管道

4910a：剛性內管道

4910b：剛性外管道

4920：嘴-下降軸桿

4922：Z-馬達

4924：螺線管

4930：柱塞

4935：移液管腔

4937：閥

4940：離合桿

4942：導軸

4945：螺線管

圖 50

5010：馬達

5020：編碼器

圖 51

5110：泵

5120：累積器

圖 52

5210：容槽托架

5212：介面特徵

5220：移液管嘴

5230：尖端移除機構

圖 53

5310：容槽托架

5320：嘴

5330：互補形狀

5340：容槽

圖 54A-54E

5410：二元凸輪

5420：凸出段

5422：缺口段

5430：控制銷

5440：軸桿

5450：帶編碼器的馬達

5460：滑輪

5470：無附件的移液管主體

圖 55A

5510：移液管嘴

5512：彈射套筒

5520：柱塞

5530：移液管殼體

5540：螺線管

5550：LED

5560：柱塞固定器

5565：可將柱塞置於延伸或回縮位置的特徵

5570：O 形環

圖 56

5600：服務點設備

5601：顯示器

5602：圖形用戶界面（GUI）

5603：遠端設備

5604：中央處理器（CPU）

5605：記憶體

5606：通信模組（或介面）

5607：硬碟驅動器

5608：相機

圖 59

5900：移液管嘴

5910：尖端

5920：介面

5930：外螺紋坡道

5940：內螺紋坡道

5950：法蘭

圖 60

6000：嘴

6002：尖端

6004：拾取爪

6006：爪齒

6008：套環

6010：爪壓縮直徑

6012：棘輪機構

6014：爪銷

6016：爪彈簧

6018：嘴彈簧

6020：蓋

圖 61

6100：尖端

6110：螺紋部分

6120：法蘭

6130：螺絲

6140：流體通路

6150：尖端的內部

圖 62

6200：尖端

6210：移液管嘴

6220：O 形環

6230：內部擱板或平坦靠板

圖 63

6300：尖端

6310：移液管嘴

6320：內部擱板或平坦靠板

圖 64

6400：尖端

6410：移液管嘴

6420：剛性材料

6430：彈性材料

6440：力

圖 65

6502：頭部

6500：尖端

6520：洞道

6530：O 形環

6540：嘴內的流體路徑

6550：尖端內的流體路徑

圖 66

6610：支座

6600：移液管主體

6602：致動介面

6612：導桿

6614：導螺桿

6620：嘴

6630：馬達

6632：閥門

6634：閥門安裝件

6640：導軌

圖 67A-67B

6700：移液管主體

6702：致動介面

6710：支座

6712：導桿

6714：導螺桿

圖 68A-68B

6800：磁體

6810：線圈支撐結構

6820：導電線圈

圖 69

6900：器皿條帶

6910：腔體

6920：拾取端口/拾取介面

圖 70A-70B

7000：容槽

7002a：頂部主體部分

7002b：底部主體部分

7004、7006：腔體

7008：通路

圖 71

7100：尖端

7102：狹窄部分

7104：樣品體積區

7106：嘴插入區

7108：凸緣

7110：漏斗形區域

7112：階梯形區域

圖 72

7200：測試條帶主體

7210：腔體

7210a：頂部部分

7210b：底部部分

圖 73

7300：主體

7310：圓形零件

7320：外部拾取插座

7330、7340：腔體

圖 74A-74D

7400：分光光度計

7401：檢測塊

7401：鄰接塊

7402：隔室

7403：通道/端口

7404：第一耗材

7405：第二耗材

7406：樣品架

7407：光源

7408：檢測器/感測器

7409：雷射二極管

7410：濾光器

圖 75A-75B

8100：醫療保健專業人員

8110：實驗室

8120：樣品採集站

8130：設備

8160：實驗室

8162：處理器

8164：通信單元

8166：數據儲存單元

8170：零售商/樣品採集站

8172：樣品處理設備

8174：筒匣

8176：受試者

圖 76

8200：樣品處理設備

8202：網路

8204：其他設備

8204a：客戶端電腦

8204b：行動設備

圖 77A-77B

8300：樣品處理設備

8310：顯示器

8320：電力模組

8330：處理器

8340：通信模組

8350：可移除式筒匣

8360：檢測器

8370：試劑

圖 78

8400：採集樣品

8410：製備樣品

8420：化學反應

8430：信號檢測

8440：預處理

8450：分析數據

8460：基於數據生成報告

8470：傳輸報告

8480：提供報告給醫療保健專業人員

8490：設備

8492：實驗室

圖79

8500：支付者

8510：實驗室福利管理實體

8520：樣品採集站

圖80

8600、8650：支付者

8610：實驗室福利管理者（LBM）

8620：服務點、樣品採集中心

8630：實驗室

8640：醫療保健專業人員

圖81

8700：零售商

8740：支付者

8720：實驗室福利管理者

8730：批發商

圖 82

8800、8820、8840：設備

8802、8822、8842：樣品處理

8810、8830：實驗室

8812、8824、8844　：分析

8814、8832、8846　：監督

8860、8870：網路

I624543

公告本

發明摘要

※ 申請案號：101135220

※ 申請日：101.9.25 ※IPC 分類：C12M 1/00 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於多重分析的系統和方法

SYSTEMS AND METHODS FOR MULTI-ANALYSIS

【中文】

提供了用於樣品處理的系統和方法。可提供能夠接收樣品以及執行樣品製備、樣品測定和檢測步驟中的一個或多個步驟的設備。所述設備能夠執行多種測定。所述設備可包括一個或多個能夠執行樣品製備、樣品測定和檢測步驟中的一個或多個步驟的模組。所述設備能夠使用較小體積的樣品來執行所述步驟。

【英文】

Systems and methods are provided for sample processing. A device may be provided, capable of receiving the sample, and performing one or more of a sample preparation, sample assay, and detection step. The device may be capable of performing multiple assays. The device may comprise one or more modules that may be capable of performing one or more of a sample preparation, sample assay, and detection step. The device may be capable of performing the steps using a small volume of sample.

圖式

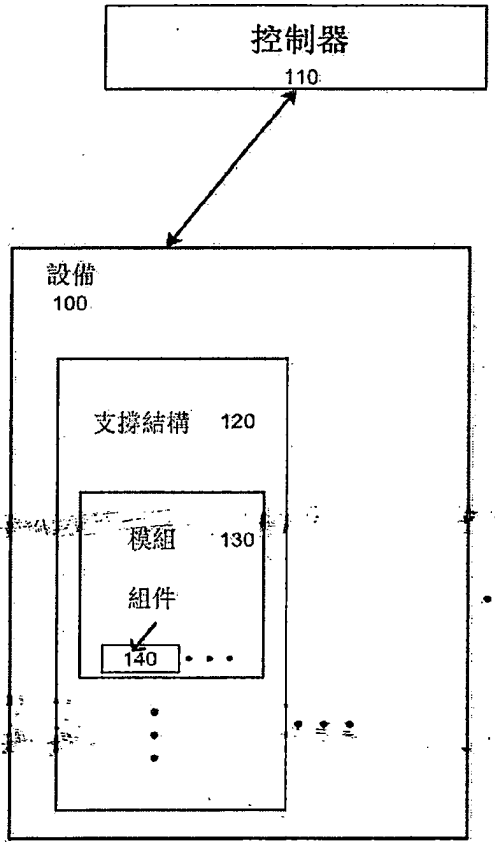


圖 1

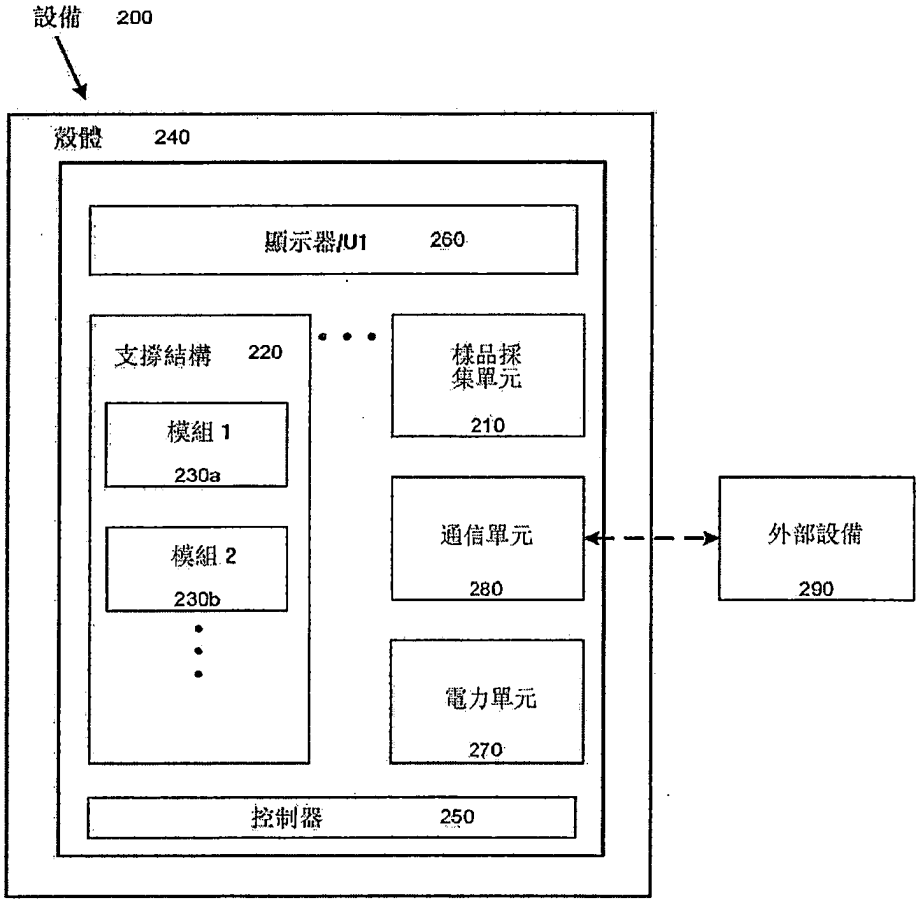

設備 200
殼體 240
顯示器/UI 260
支撐結構 220
模組 1
230a
模組 2
230b
樣品採集單元
210
通信單元
280
外部設備
290
電力單元
270
控制器 250

圖 2

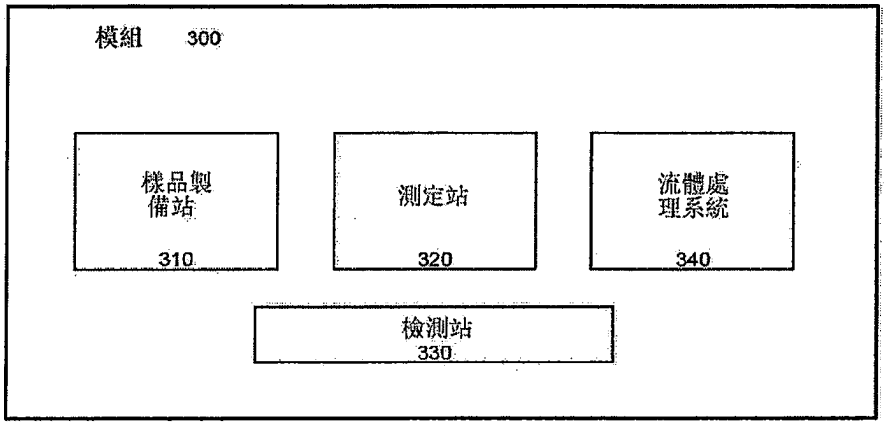


圖 3

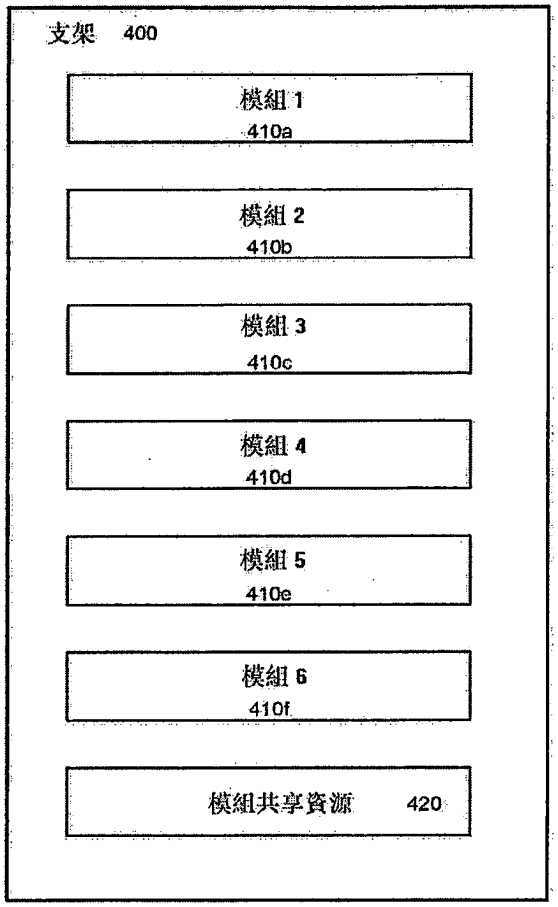

支架 400
模組 1
410a
模組 2
410b
模組 3
410c
模組 4
410d
模組 5
410e
模組 6
410f
模組共享資源 420

圖 4

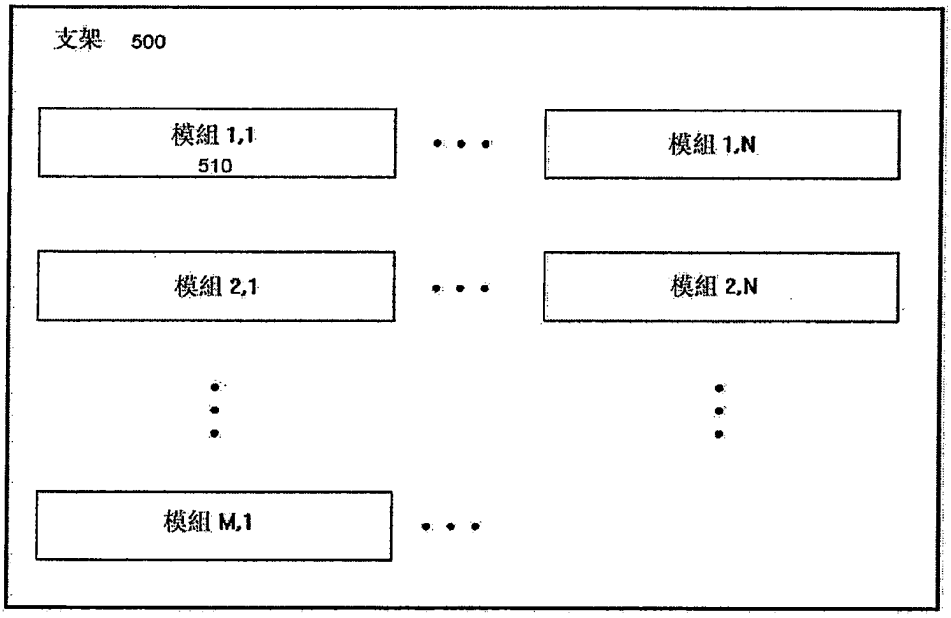
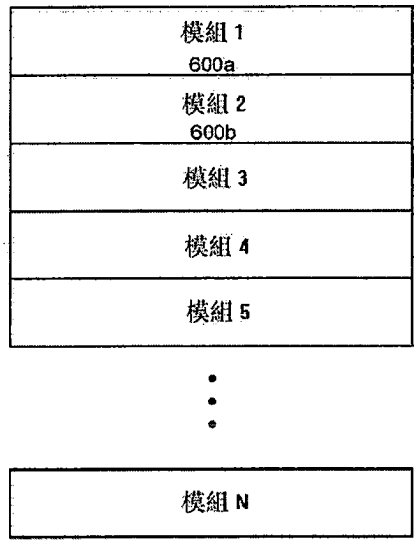


圖 5



垂直堆疊式
無支架配置

圖 6

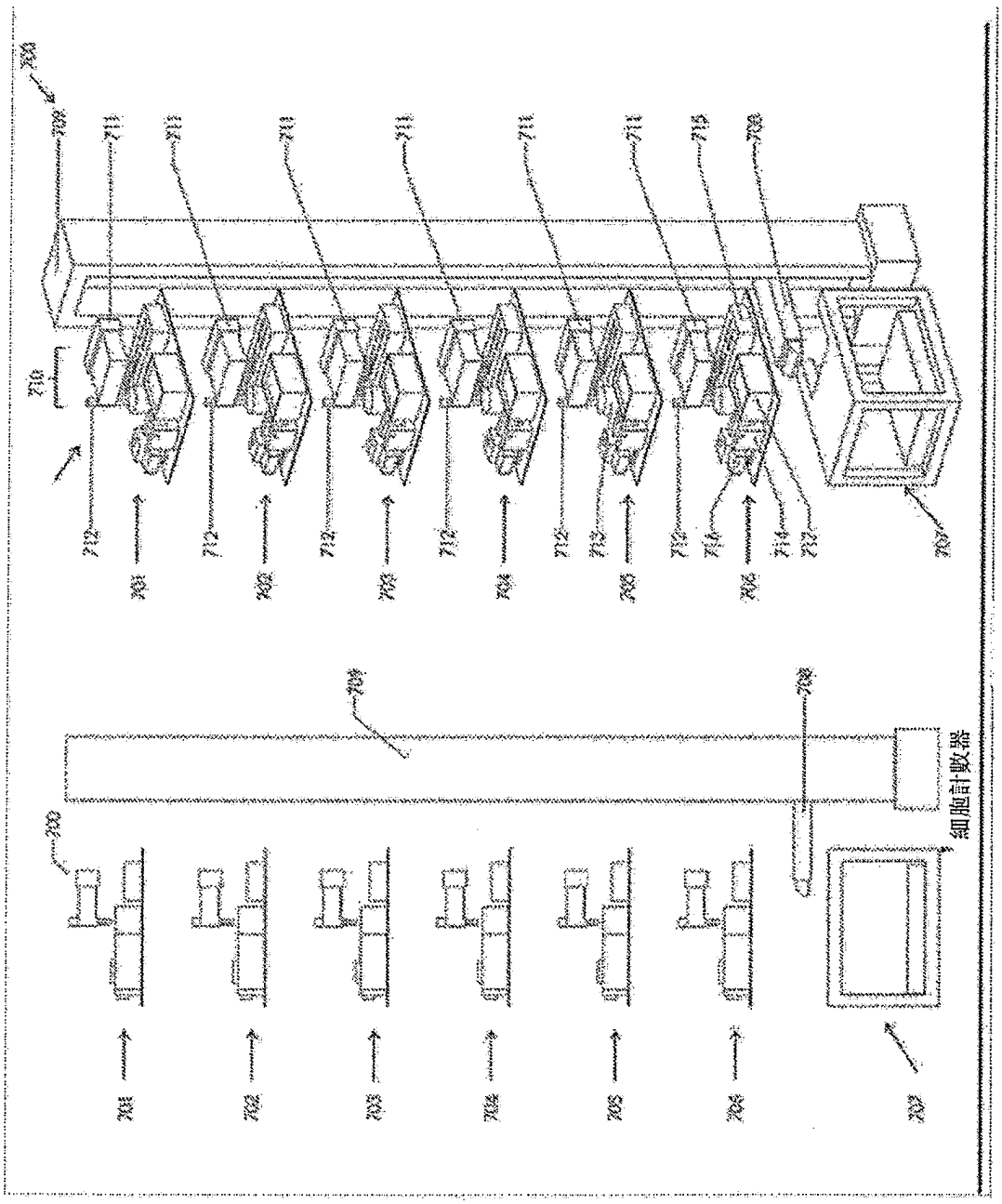
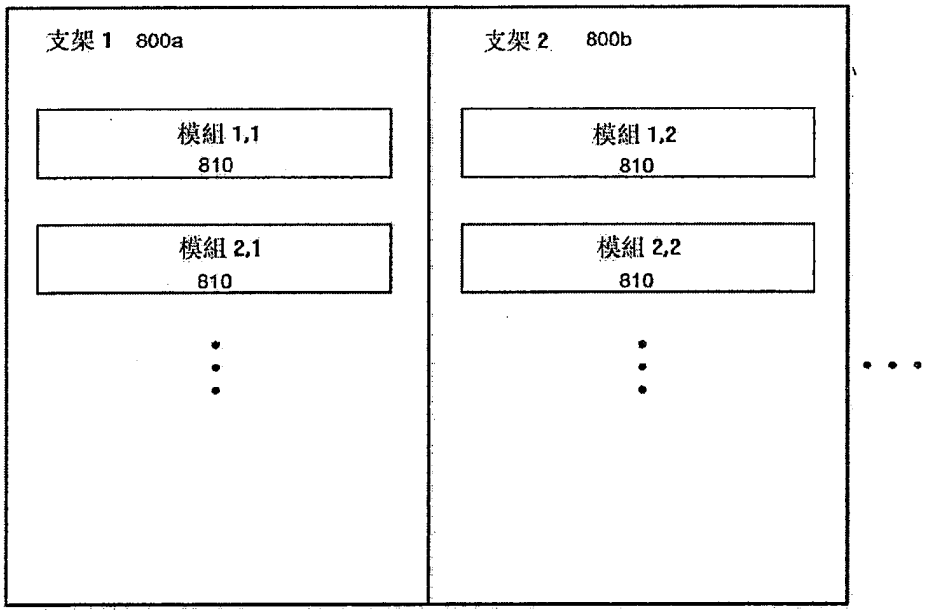


圖 7



多支架

圖 8

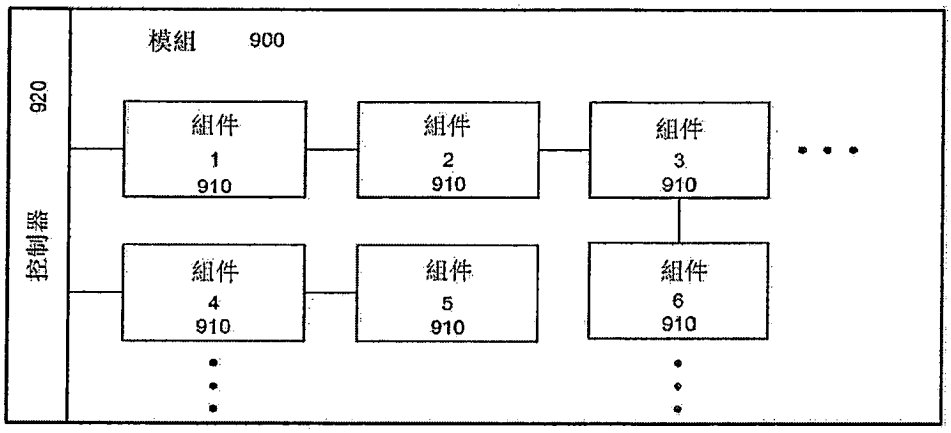


圖 9

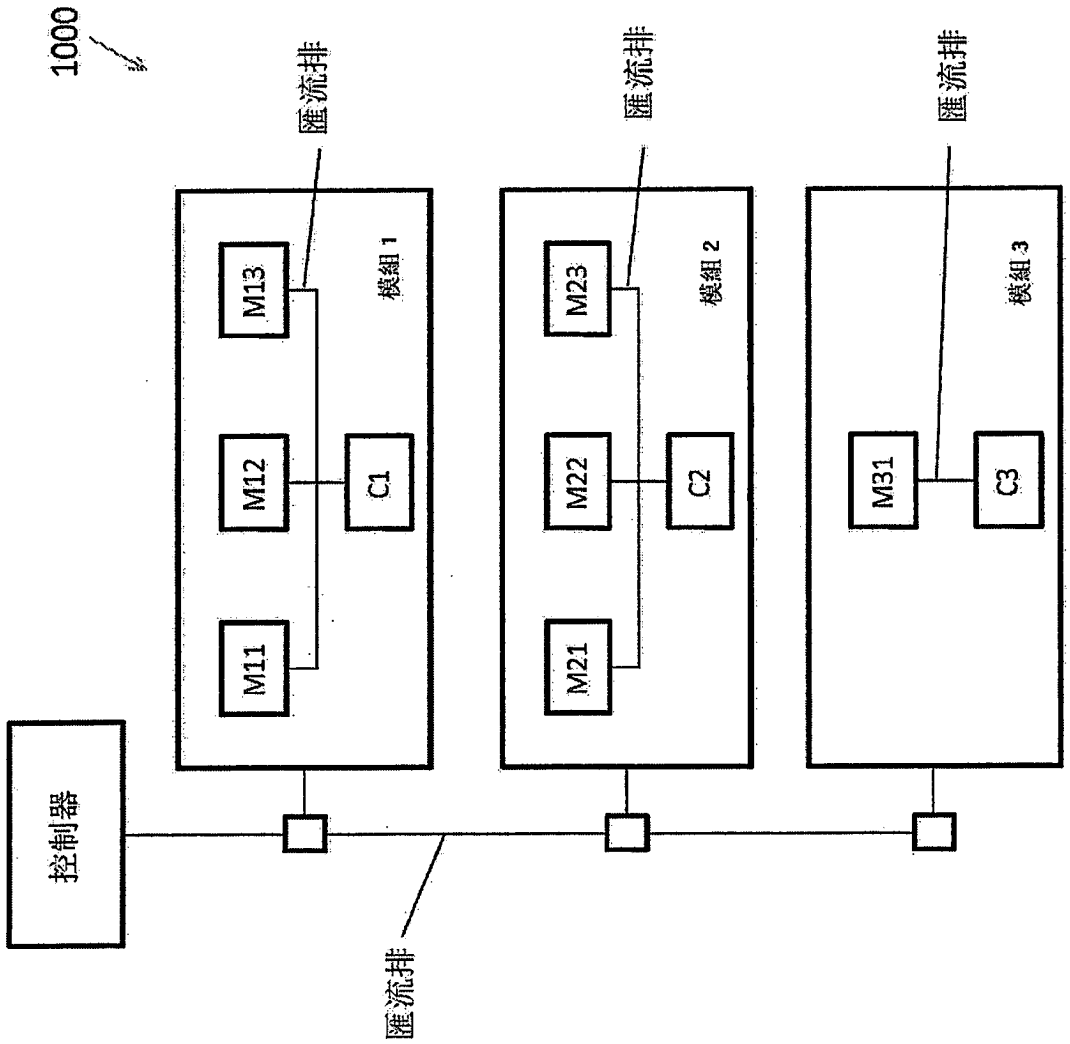

1000
匯流排
匯流排
匯流排
模組 1
模組 2
模組 3
M13
M12
M11
M23
M22
M21
M31
C1
C2
C3
控制器
匯流排

圖 10

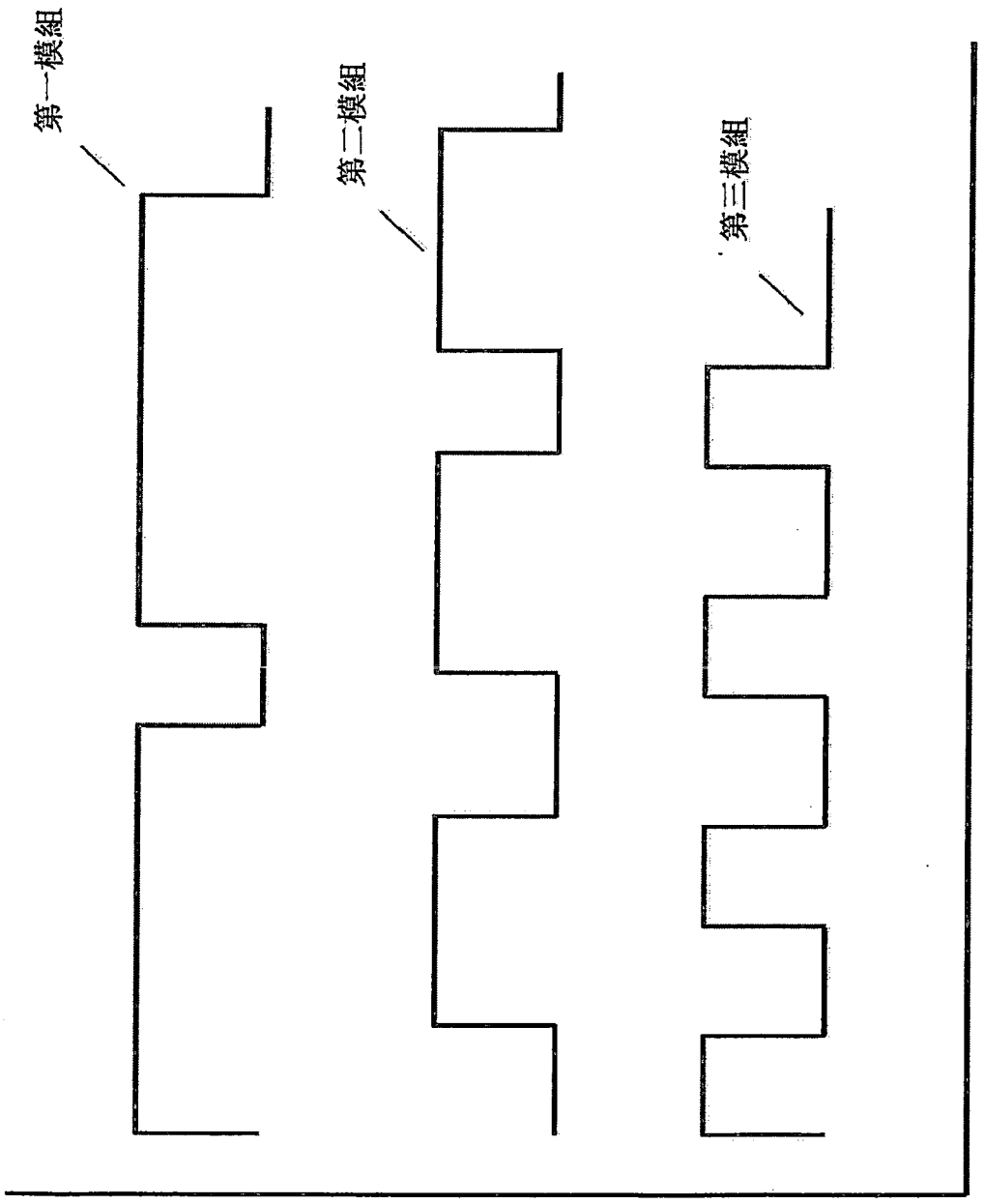


圖 11

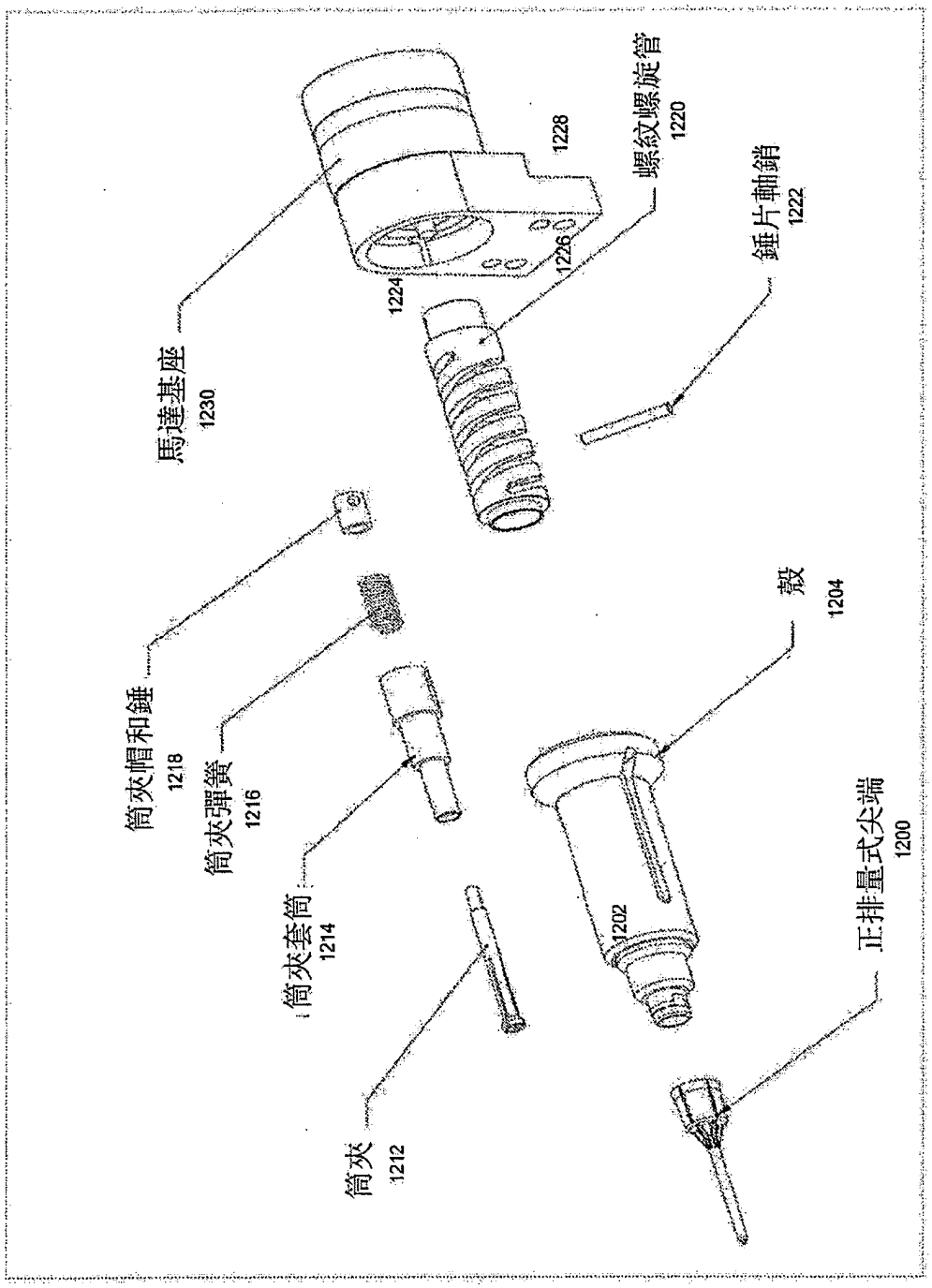

馬達基座
1230
1228
螺紋螺旋管
1220
1224
1226
錘片軸銷
1222
筒夾帽和錘
1218
筒夾彈簧
1216
筒夾套筒
1214
筒夾
1212
殼
1204
1202
正排量式尖端
1200

圖 12

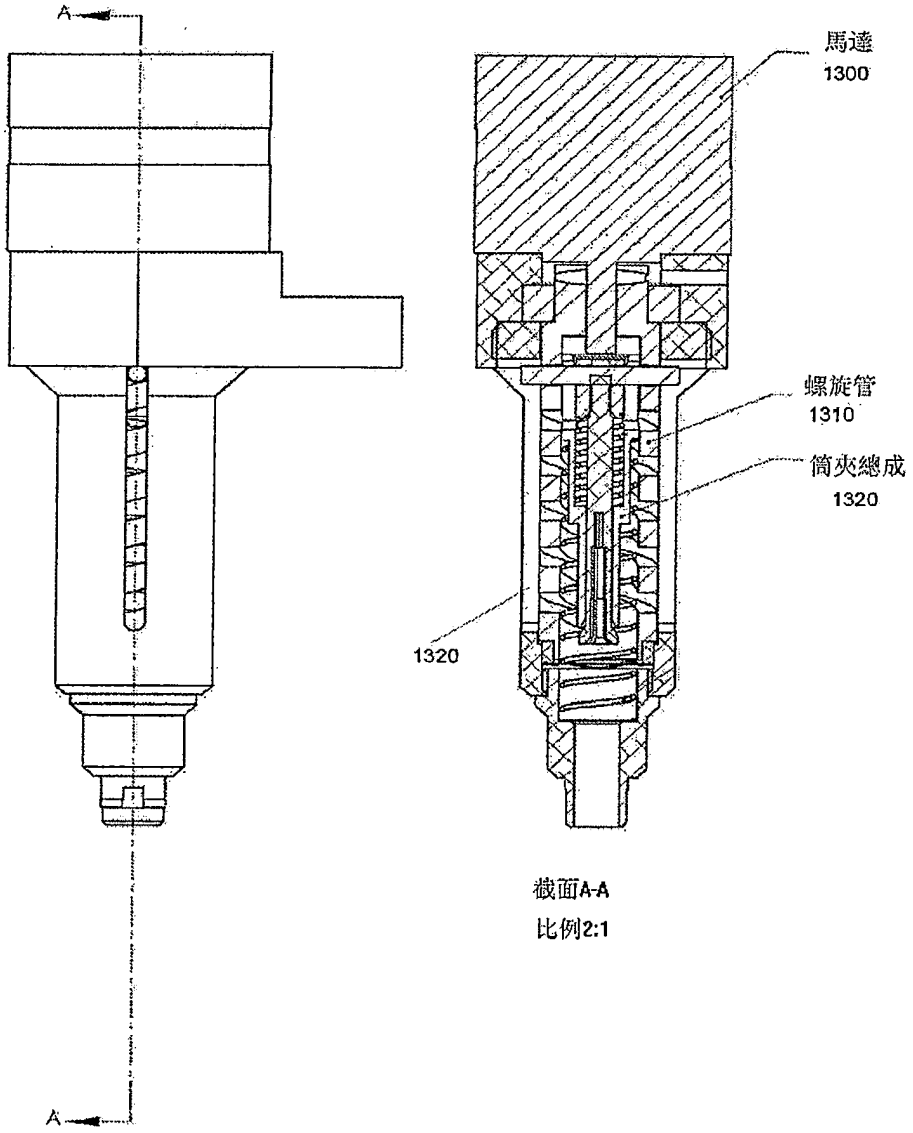


圖 13

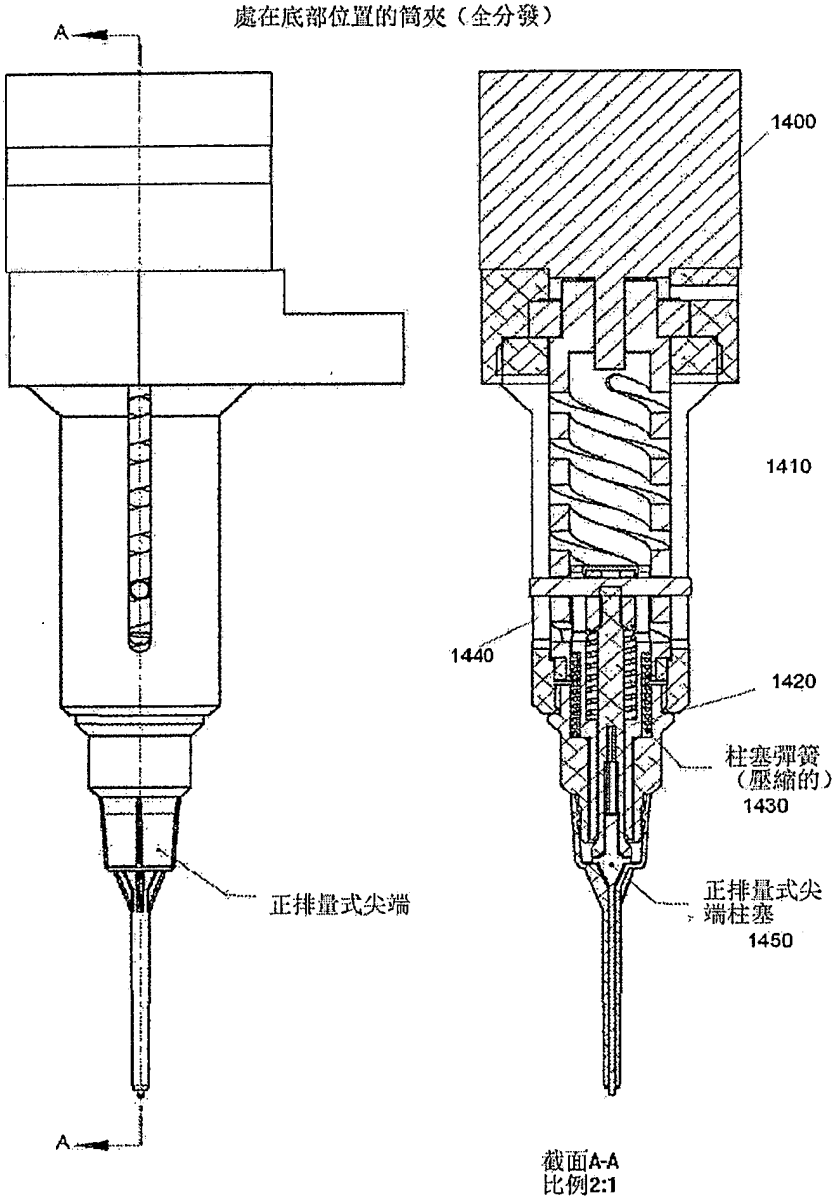

處在底部位置的筒夾（全分發）
A
A
正排量式尖端
1400
1410
1440
1420
柱塞彈簧
（壓縮的）
1430
正排量式尖
端柱塞
1450
截面A-A
比例2:1

圖 14

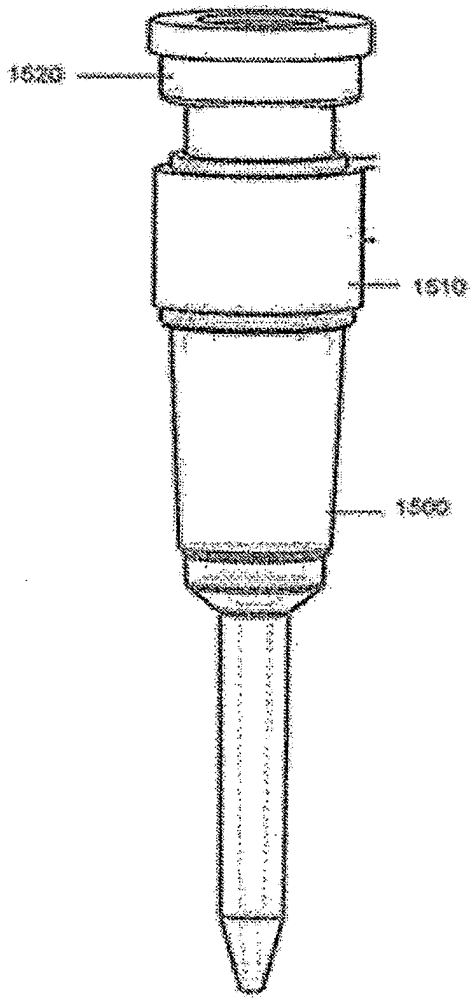


圖 15

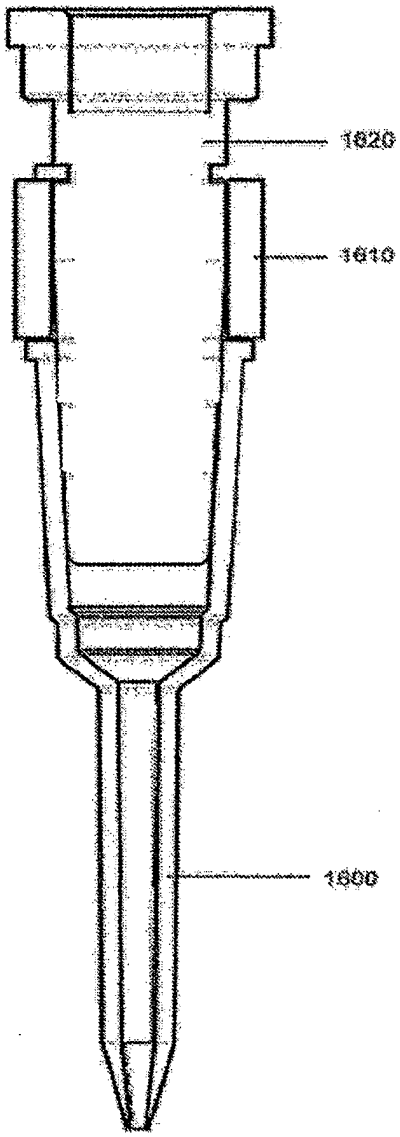


圖 16

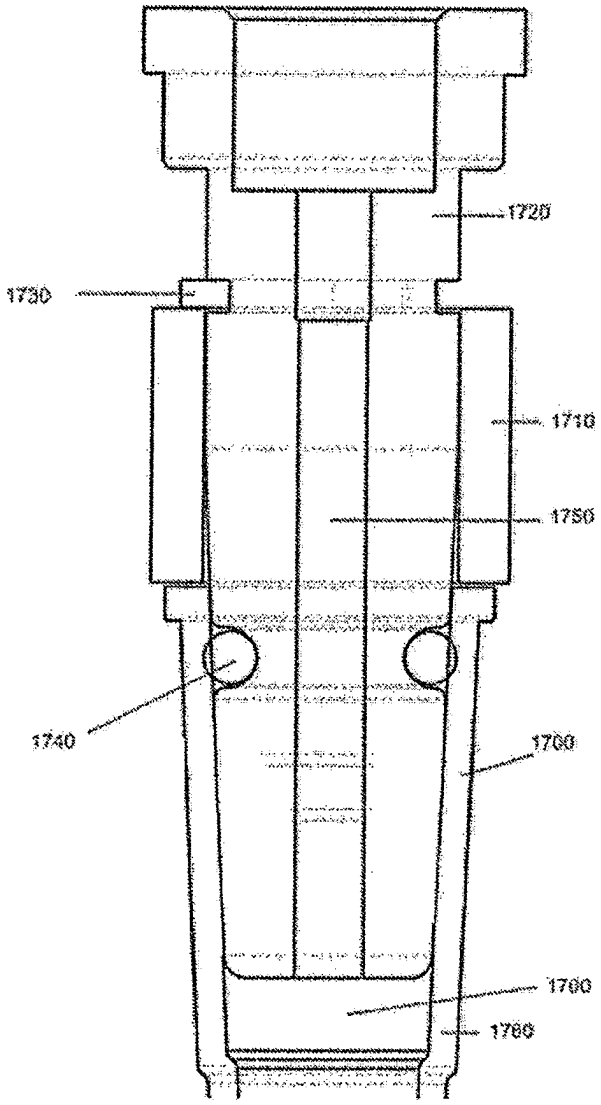


圖 17

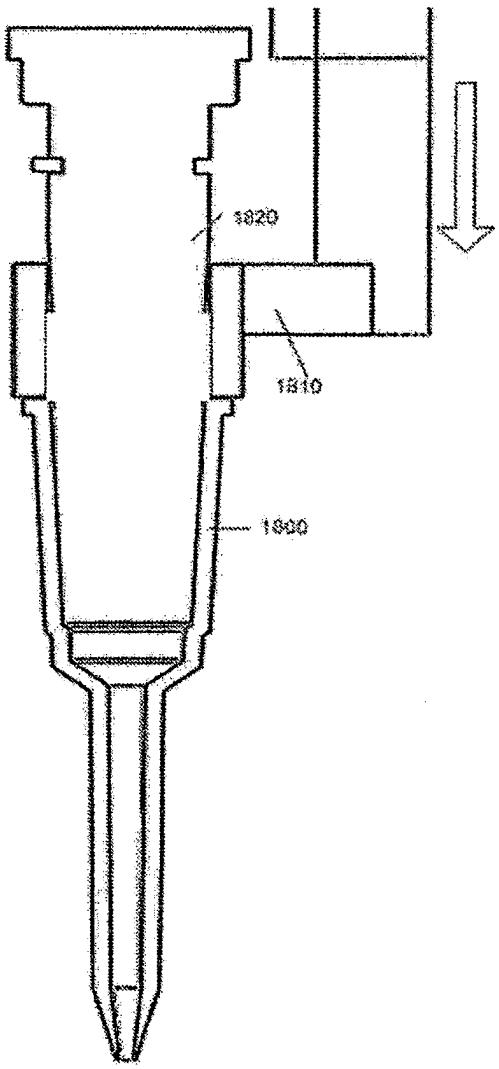


圖 18

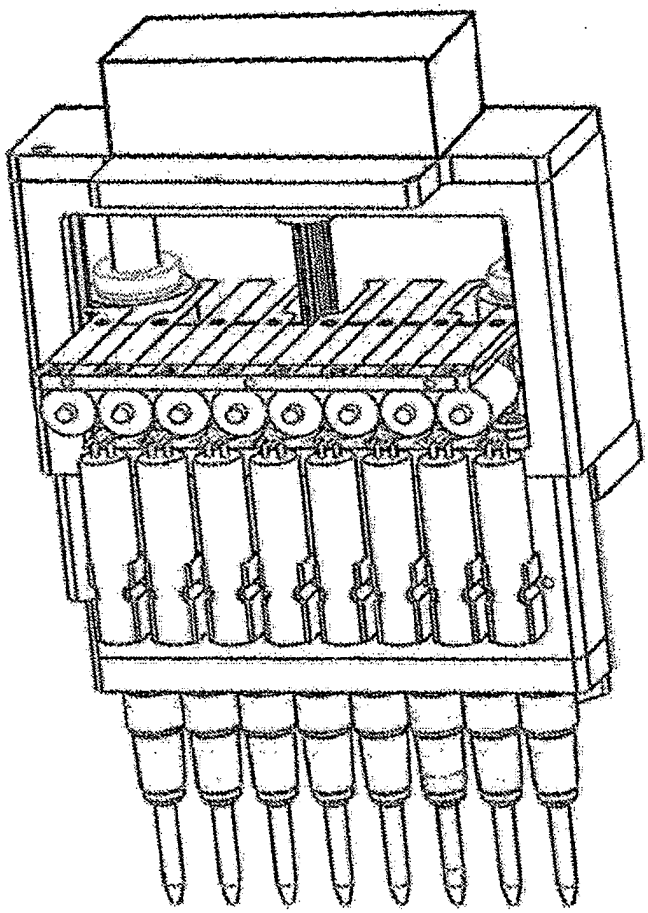


圖 19A

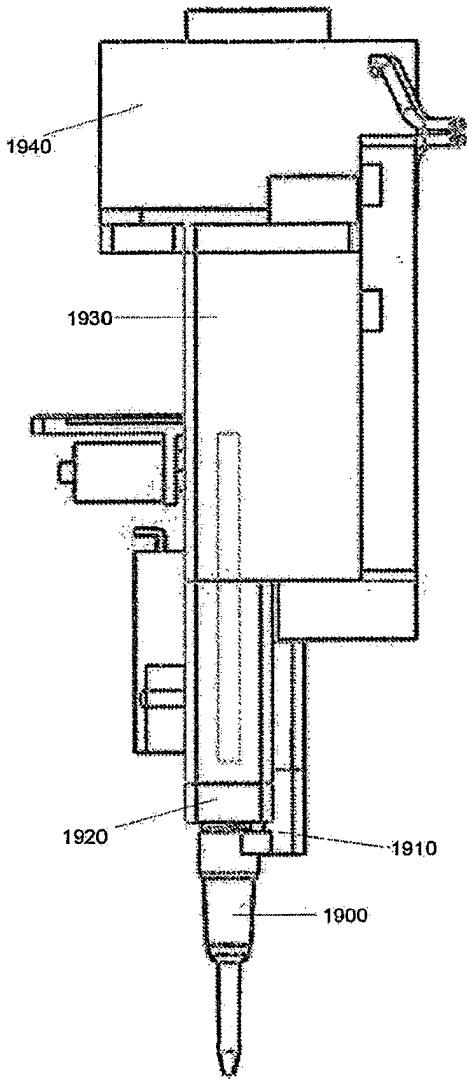


圖 19B

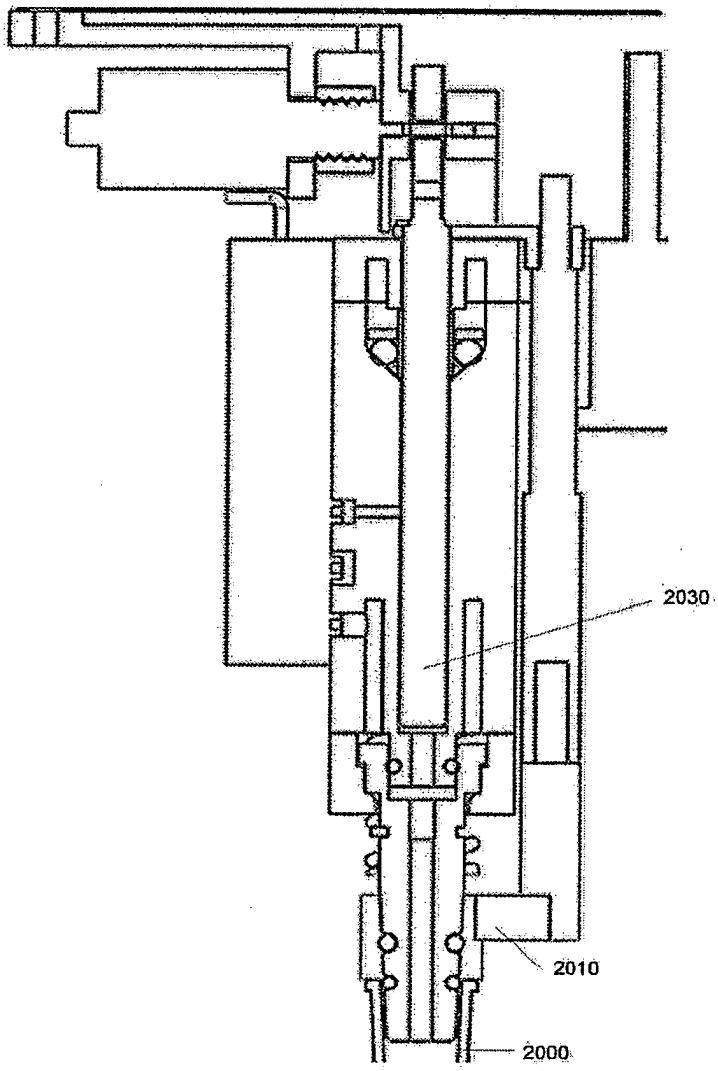


圖 20A

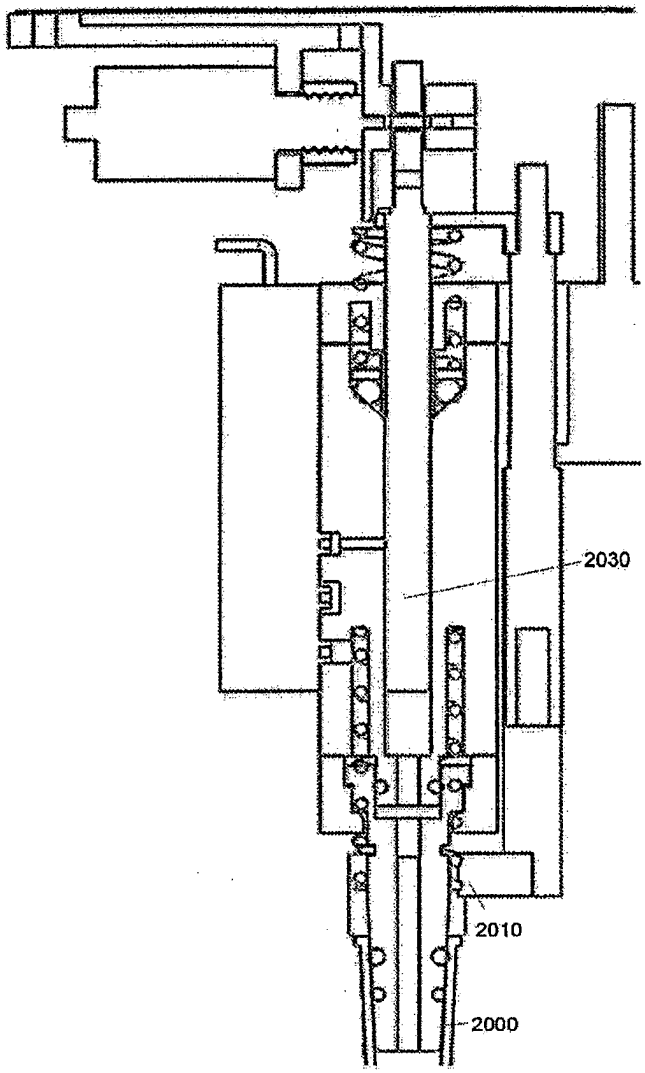


圖 20B

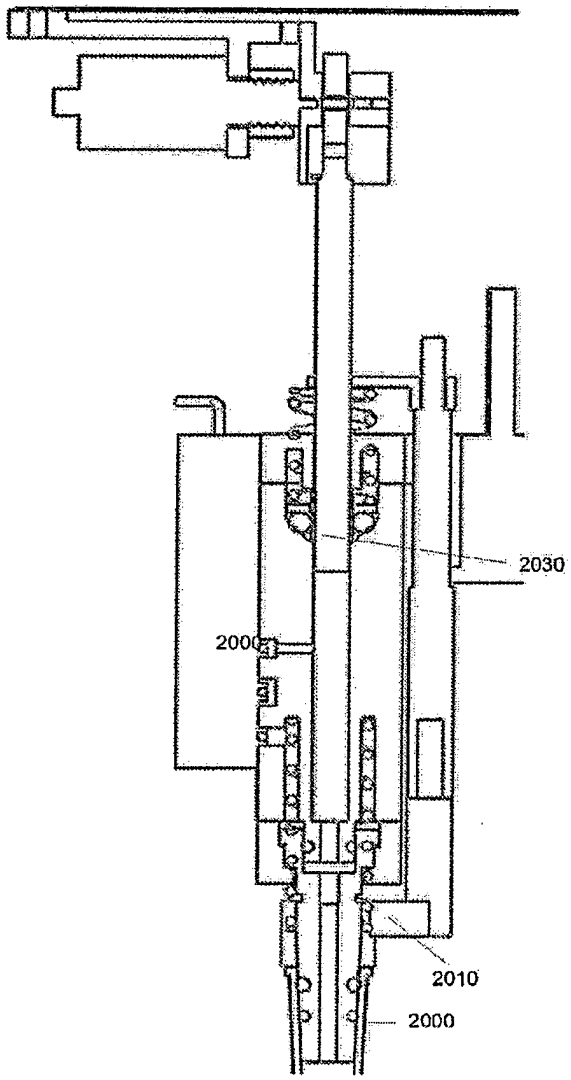


圖 20C

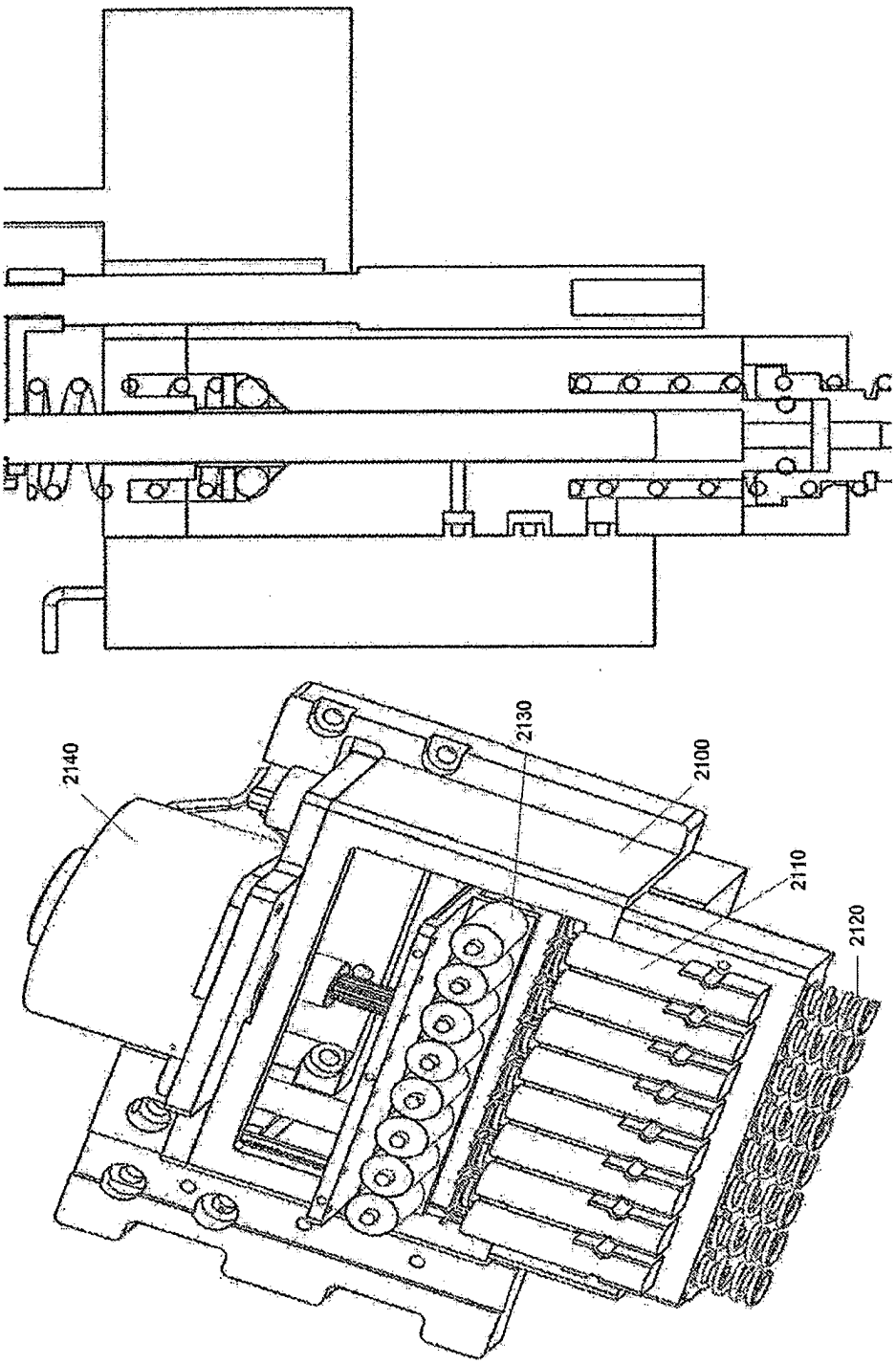
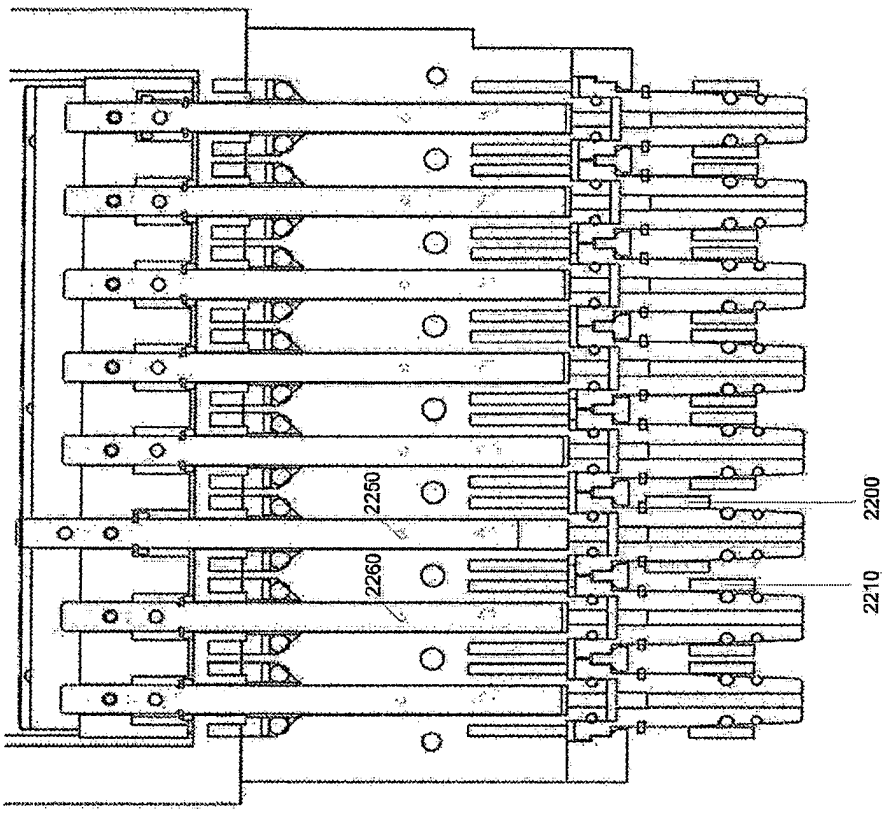


圖 21



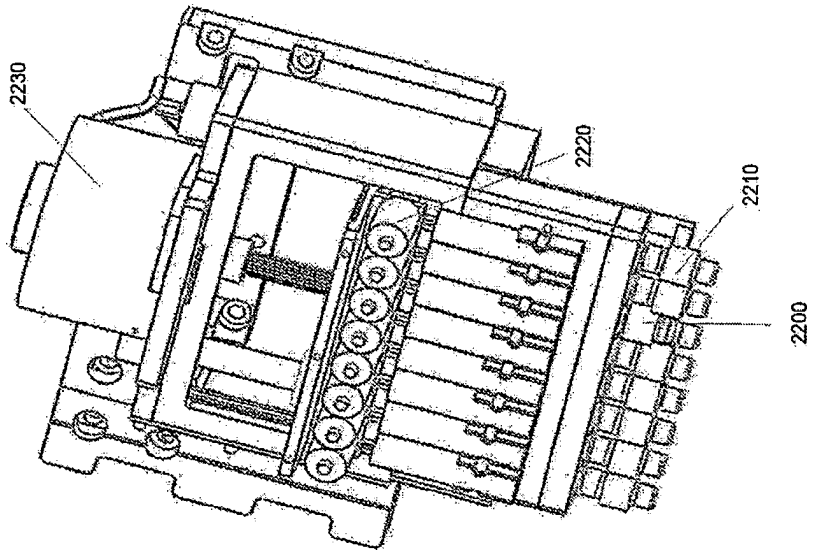


圖 22

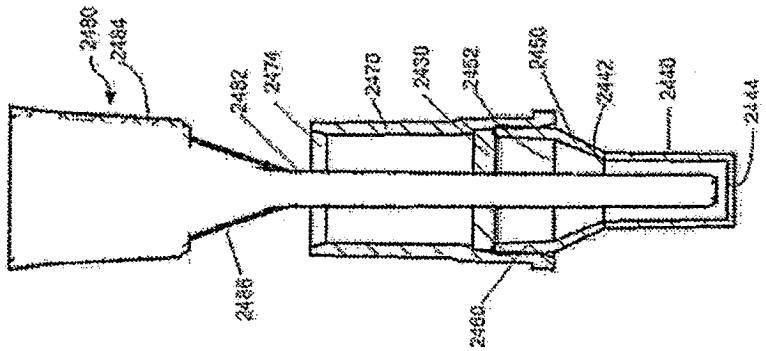
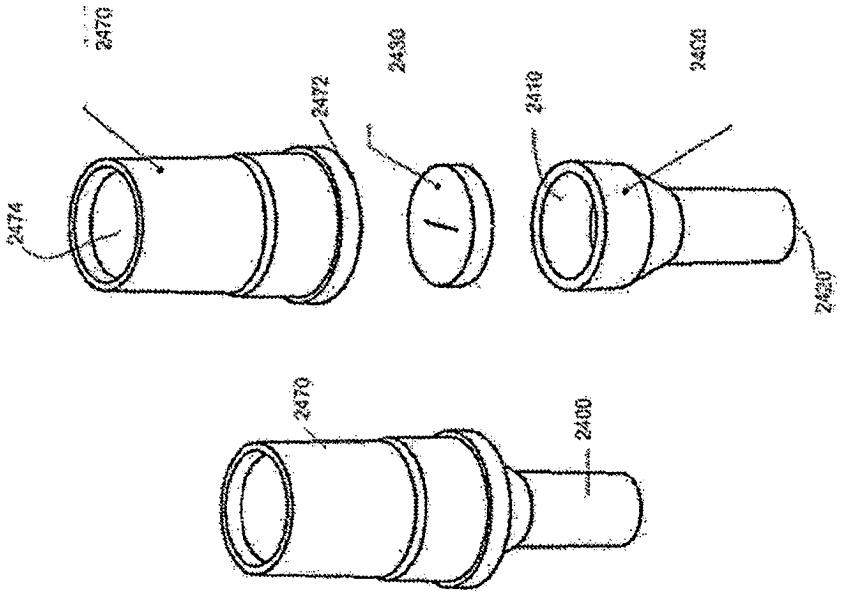

2480
2484
2482
2476
2470
2430
2452
2450
2442
2440
2444
2486
2460

圖 24


2470
2472
2474
2430
2410
2412
2420
2470
2400

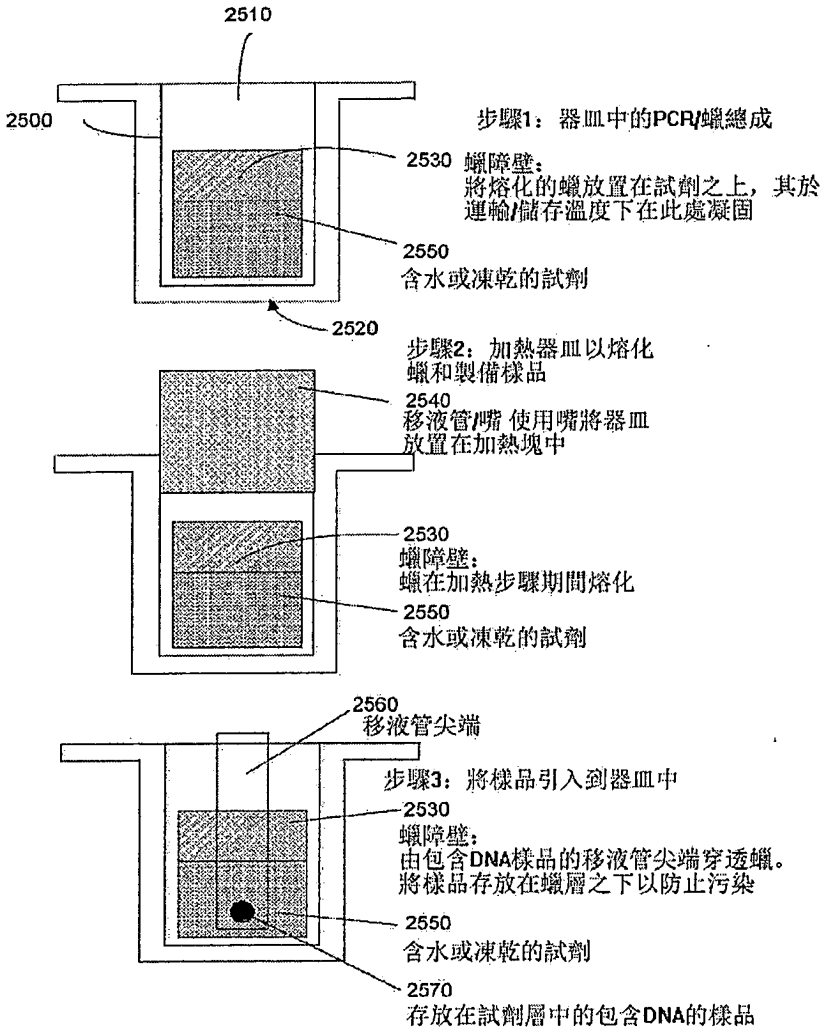

2510
2500
步驟1：器皿中的PCR/蠟總成
2530 蠟障壁：
將熔化的蠟放置在試劑之上，其於
運輸/儲存溫度下在此處凝固
2550
含水或凍乾的試劑
2520
步驟2：加熱器皿以熔化
蠟和製備樣品
2540
移液管/嘴 使用嘴將器皿
放置在加熱塊中
2530
蠟障壁：
蠟在加熱步驟期間熔化
2550
含水或凍乾的試劑
2560
移液管尖端
步驟3：將樣品引入到器皿中
2530
蠟障壁：
由包含DNA樣品的移液管尖端穿透蠟。
將樣品存放在蠟層之下以防止污染
2550
含水或凍乾的試劑
2570
存放在試劑層中的包含DNA的樣品

圖 25

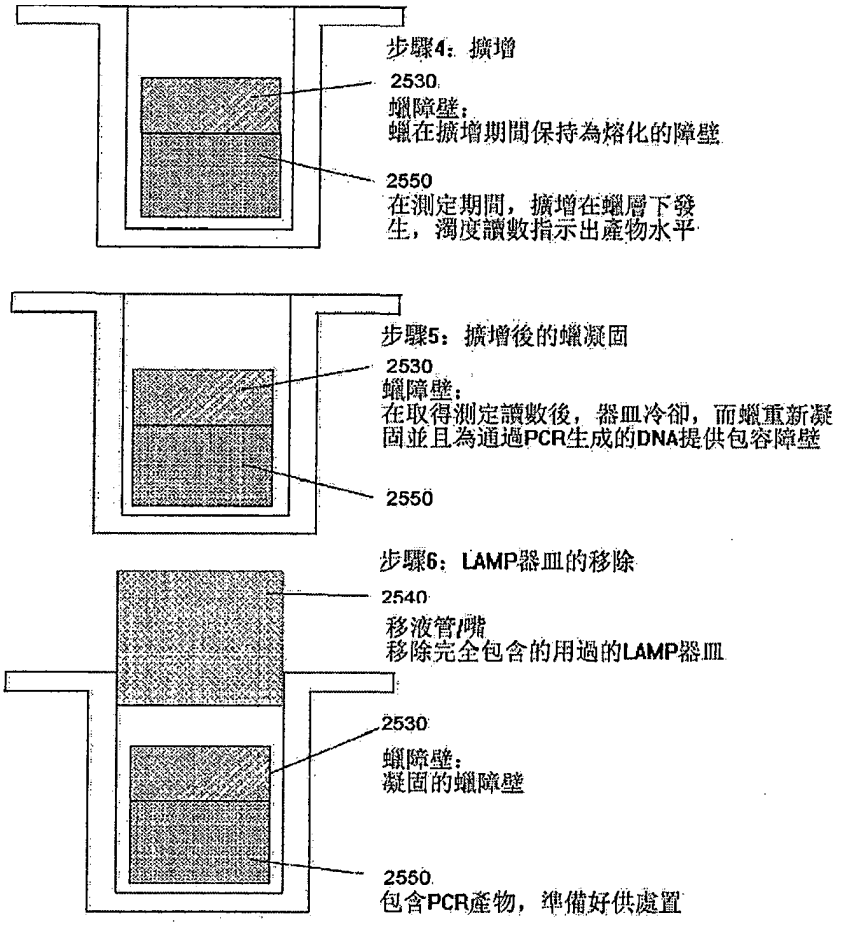

步驟4：擴增
2530
蠟障壁：
蠟在擴增期間保持為熔化的障壁
2550
在測定期間，擴增在蠟層下發生，濁度讀數指示出產物水平
步驟5：擴增後的蠟凝固
2530
蠟障壁：
在取得測定讀數後，器皿冷卻，而蠟重新凝固並且為通過PCR生成的DNA提供包容障壁
2550
步驟6：LAMP器皿的移除
2540
移液管/嘴
移除完全包含的用過的LAMP器皿
2530
蠟障壁：
凝固的蠟障壁
2550
包含PCR產物，準備好供處置

圖 25續

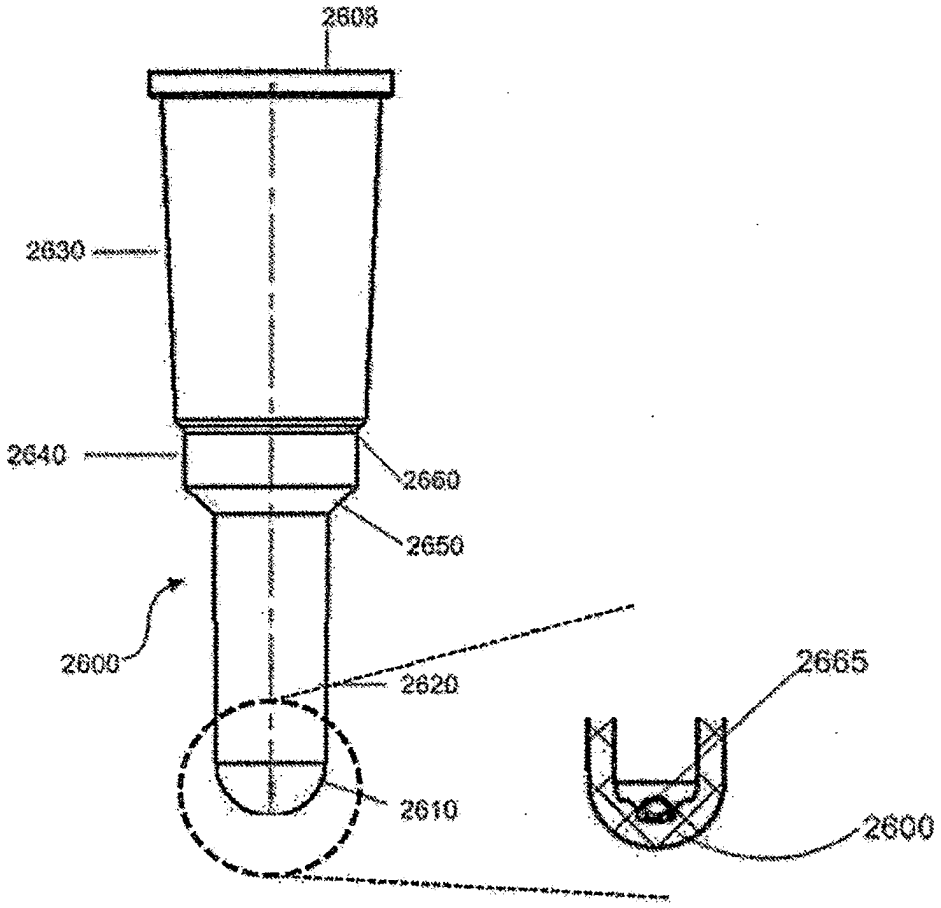


圖 26A

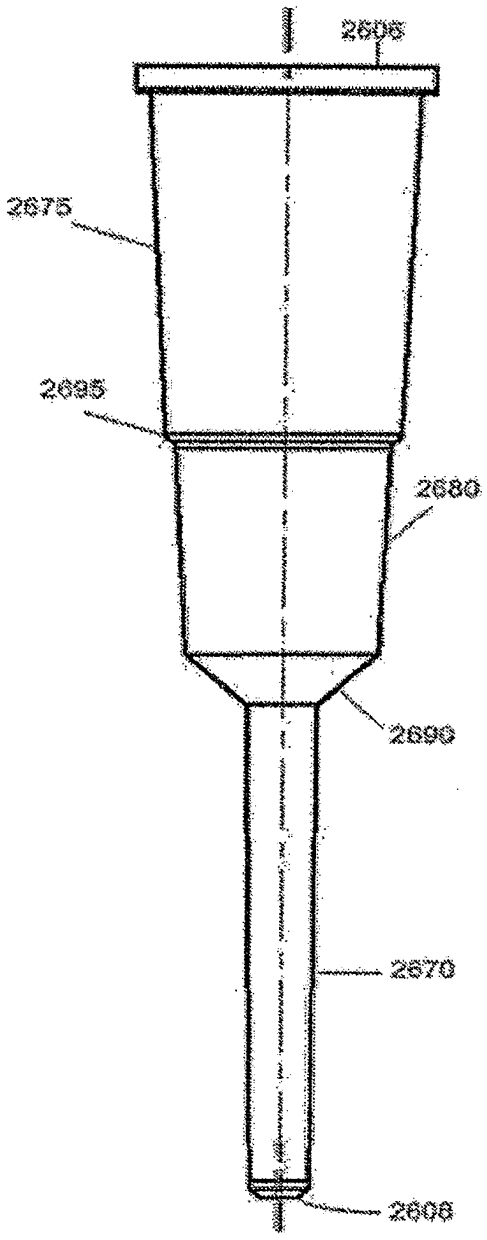


圖 26B

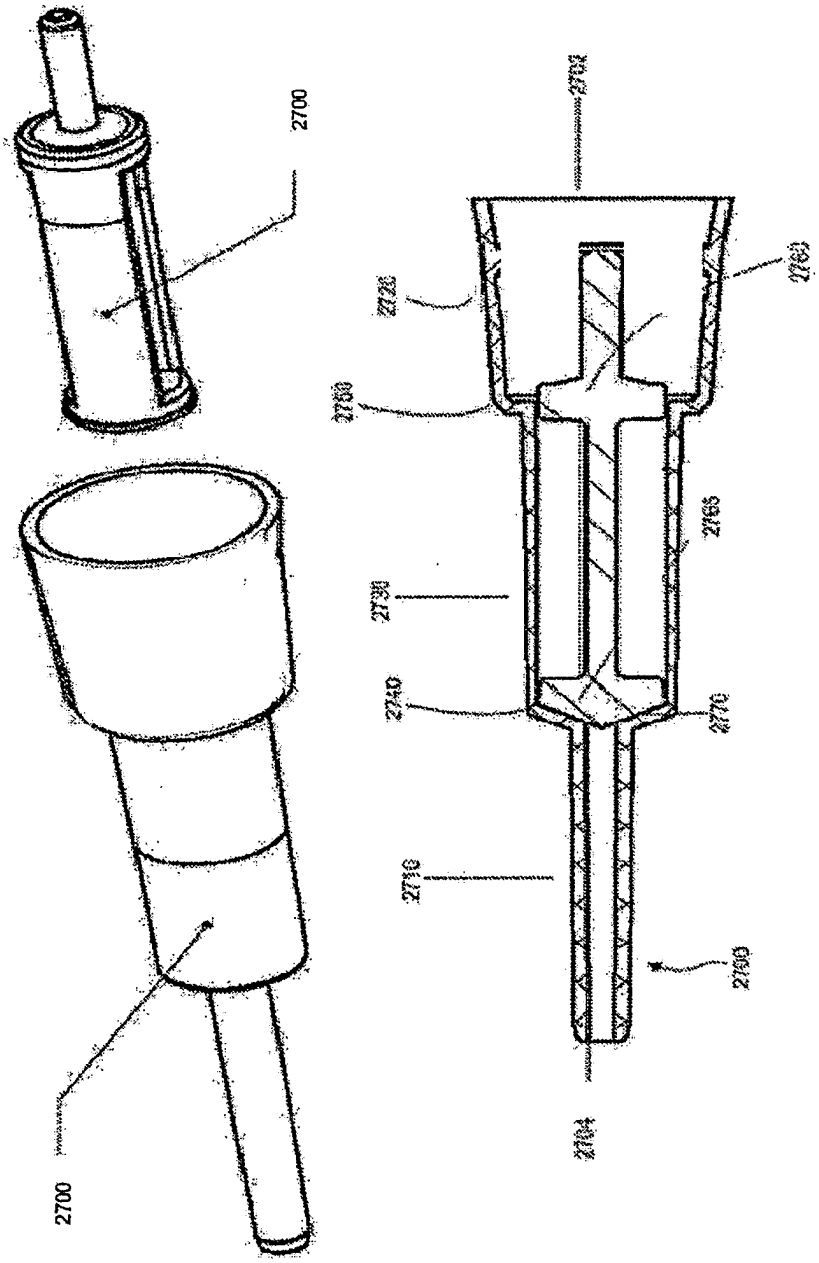

2700
2700
2700
2720
2760
2730
2740
2710
2763
2765
2770
2760
2764

圖 27

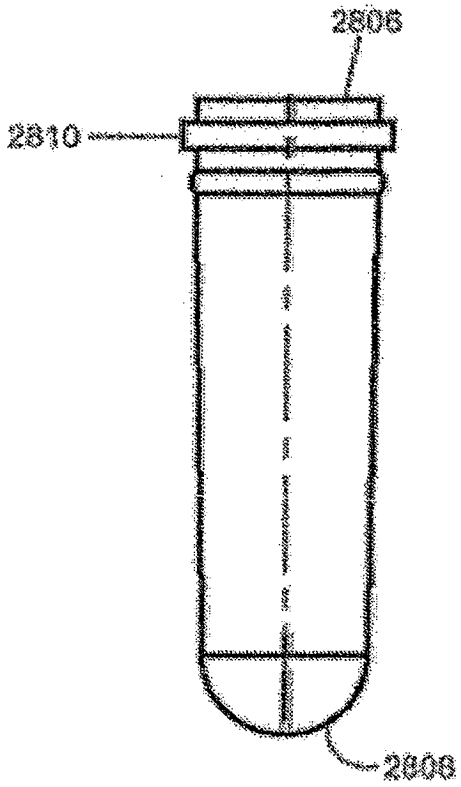


圖 28

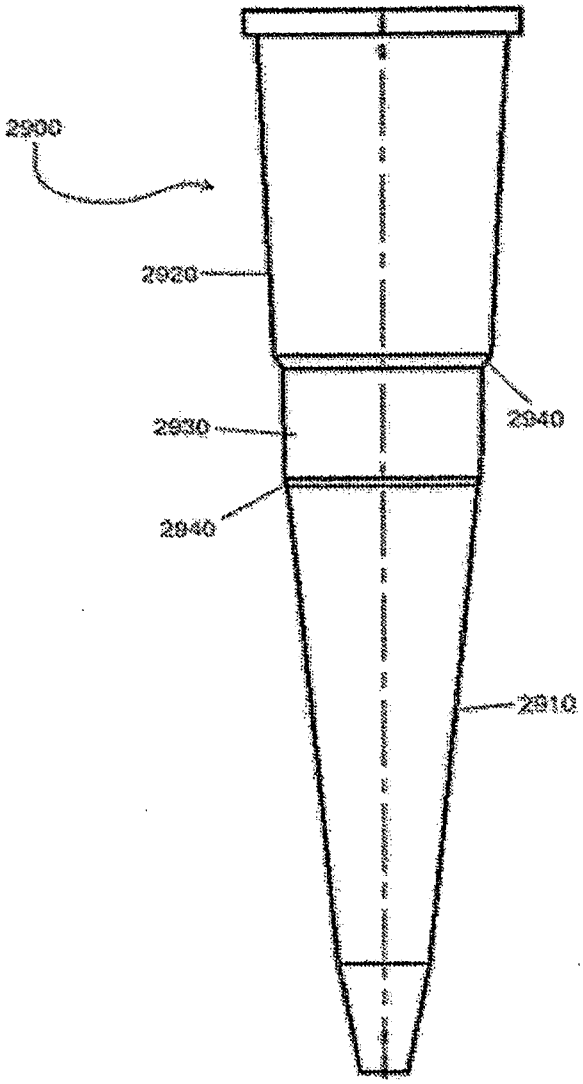


圖 29

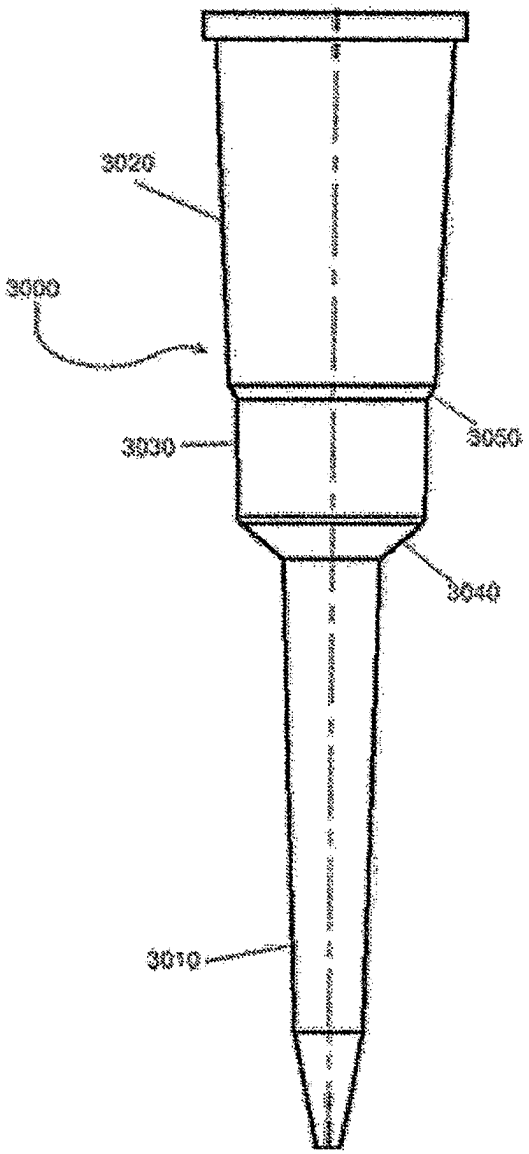


圖 30

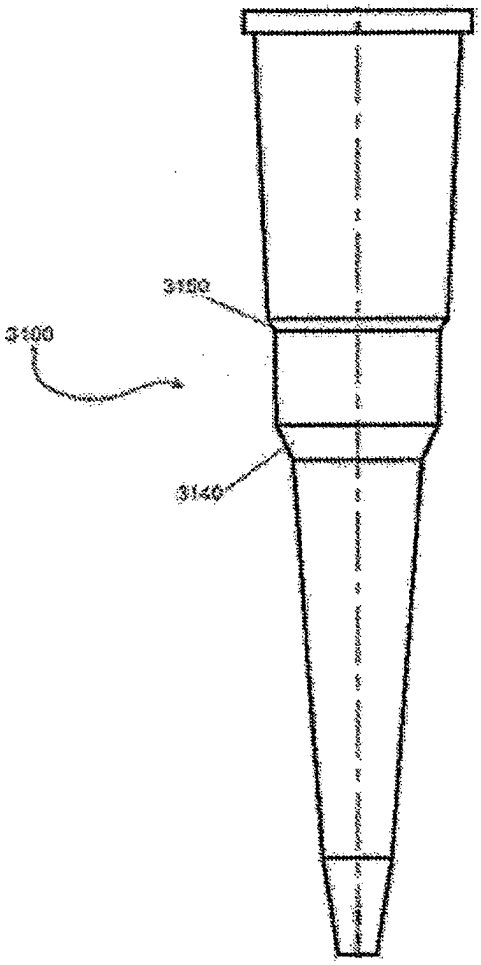


圖 31

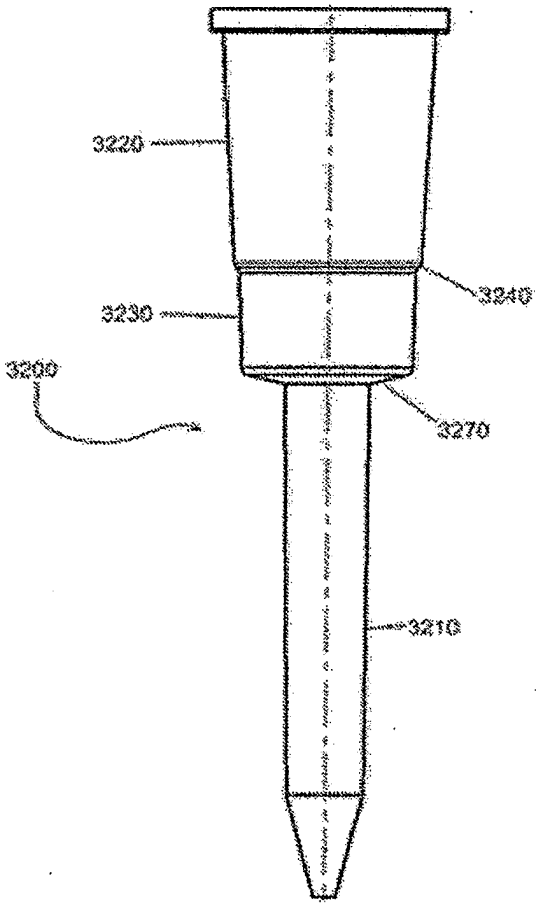


圖 32

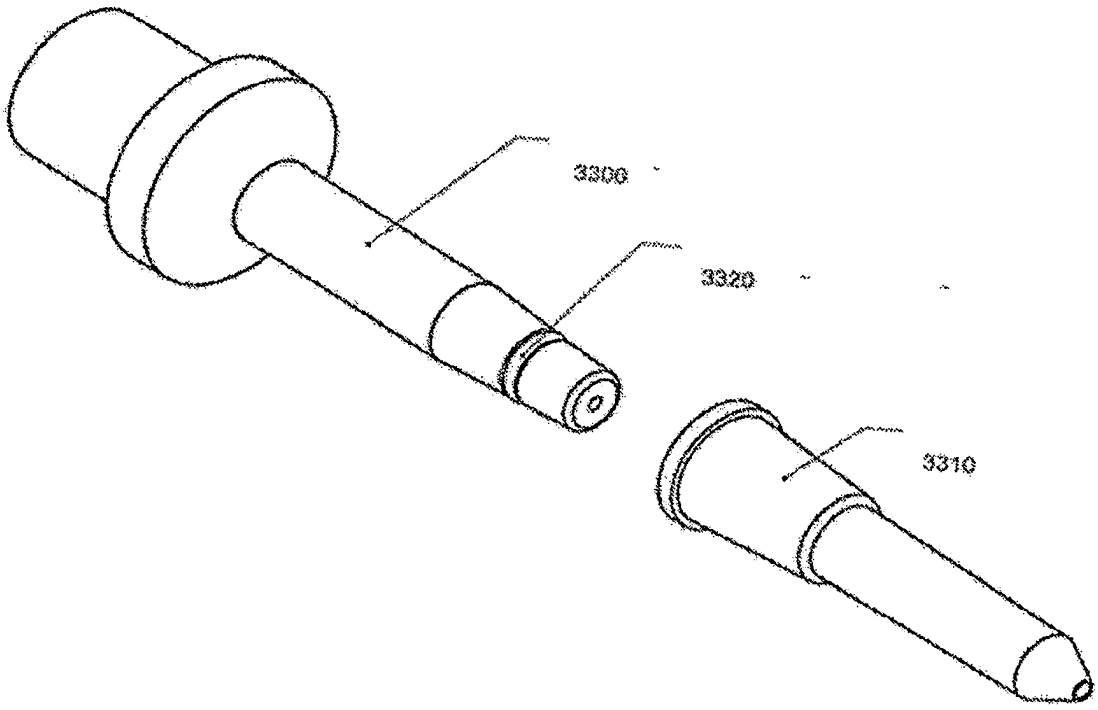


圖 33

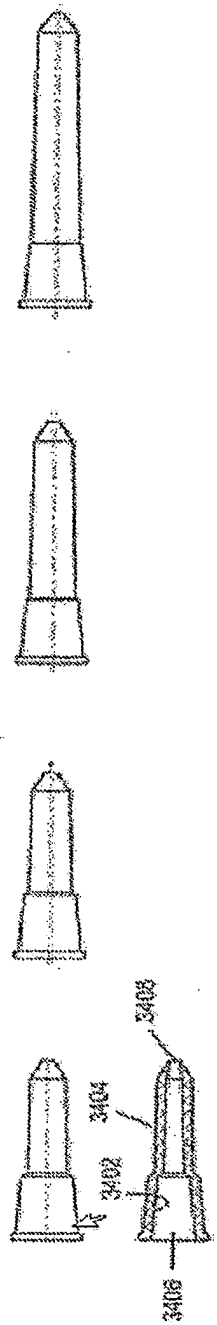


圖 34

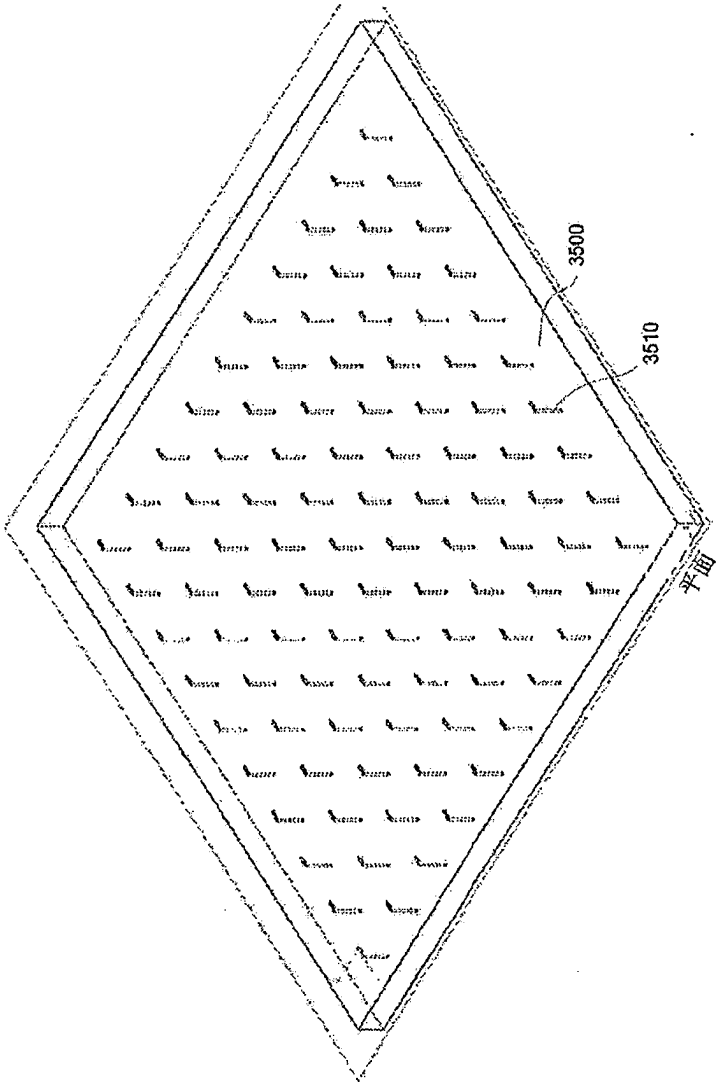


圖 35

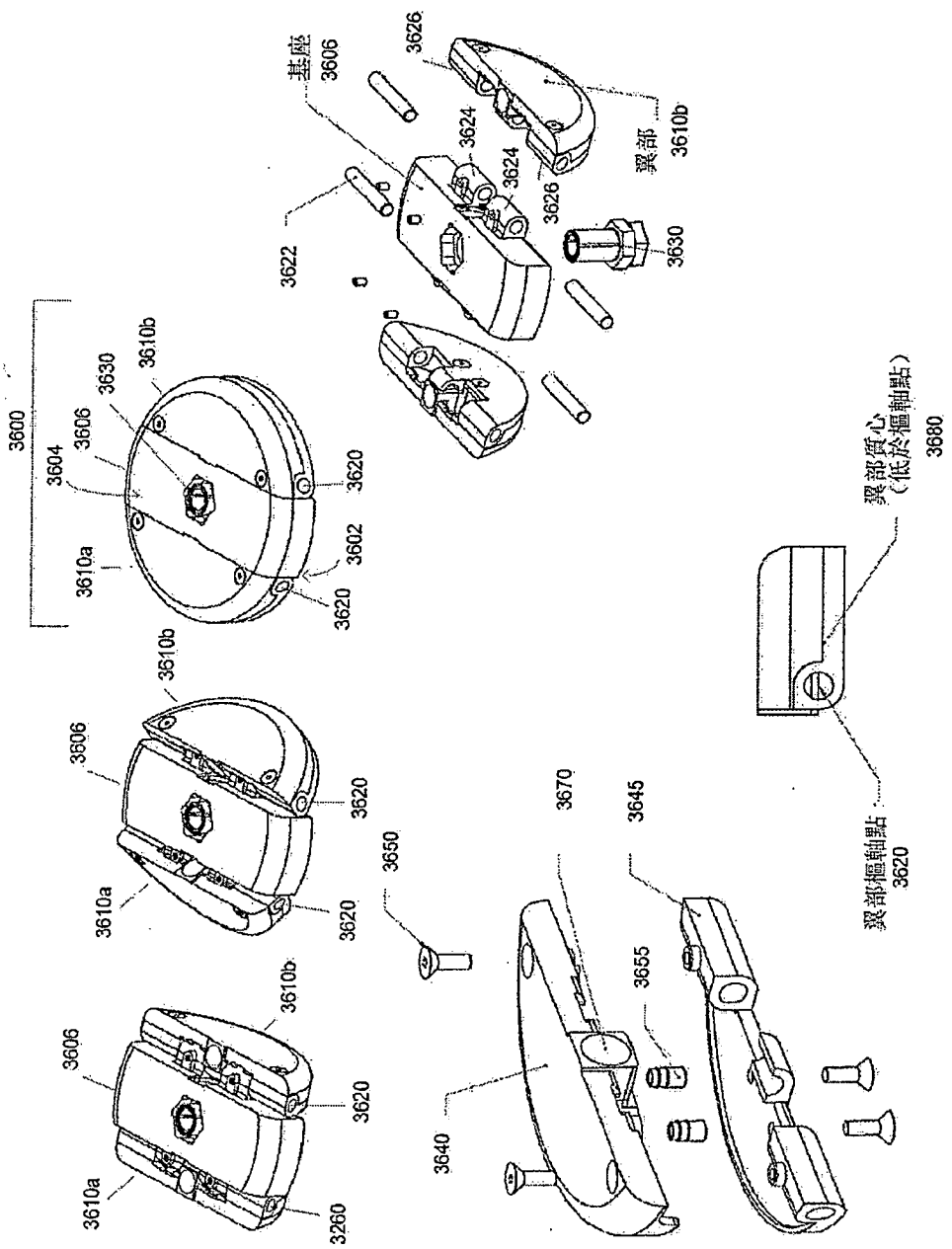

基座
3606
3626
3624
3624
翼部
3610b
3622
3626
3630
3600
3604
3606
3630
3610b
3620
3610a
3602
3620
3610b
3606
3620
3610a
3620
3650
3670
3645
3655
3640
3610b
3606
3620
3610a
3260
翼部質心
（低於樞軸點）
3680
翼部樞軸點
3620

圖 36

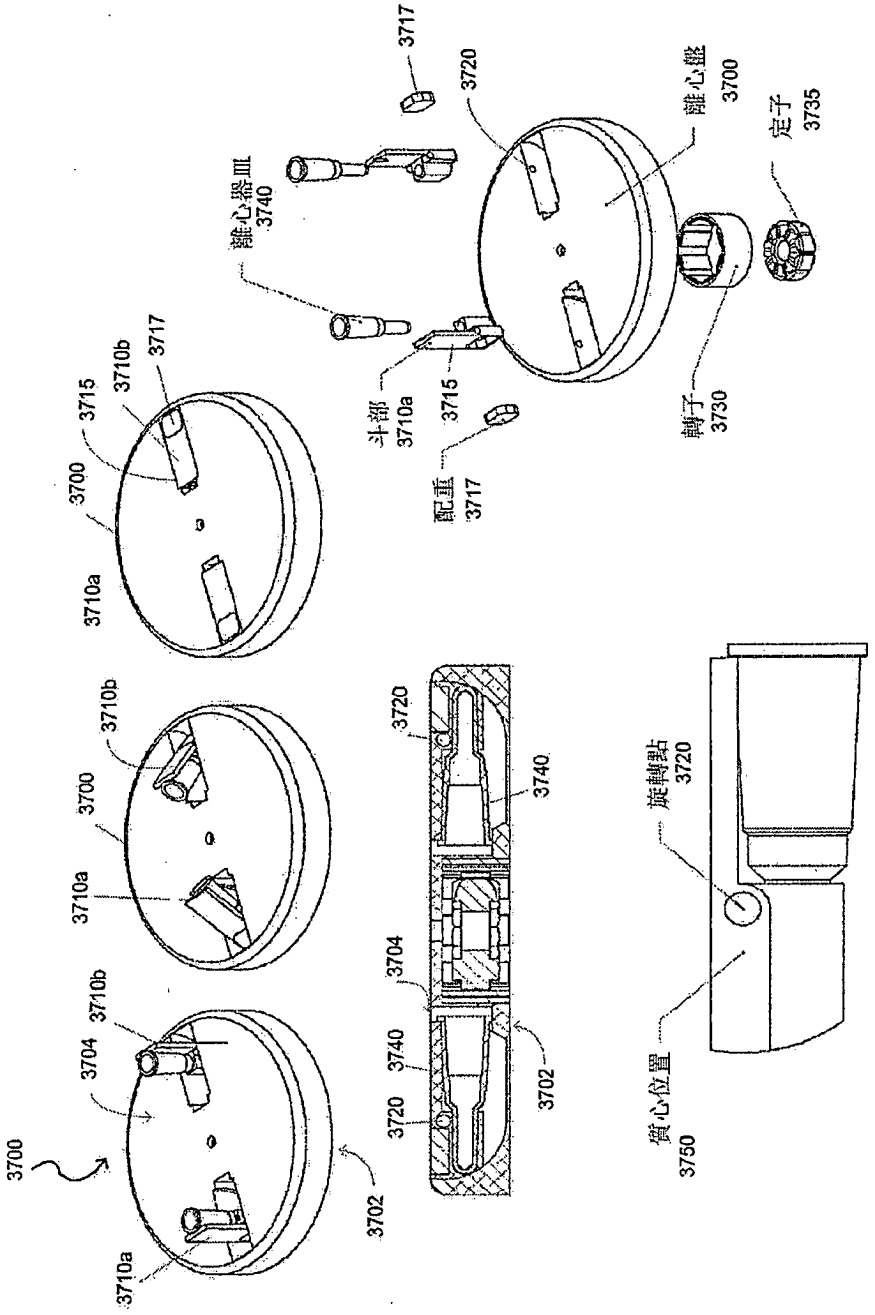

3700
3710a
3710b
3704
3702
3720
3740
旋轉點
3720
質心位置
3750
離心器III
3740
斗部
3710a
配重
3717
3715
3717
3720
離心盤
3700
轉子
3730
定子
3735

圖 37

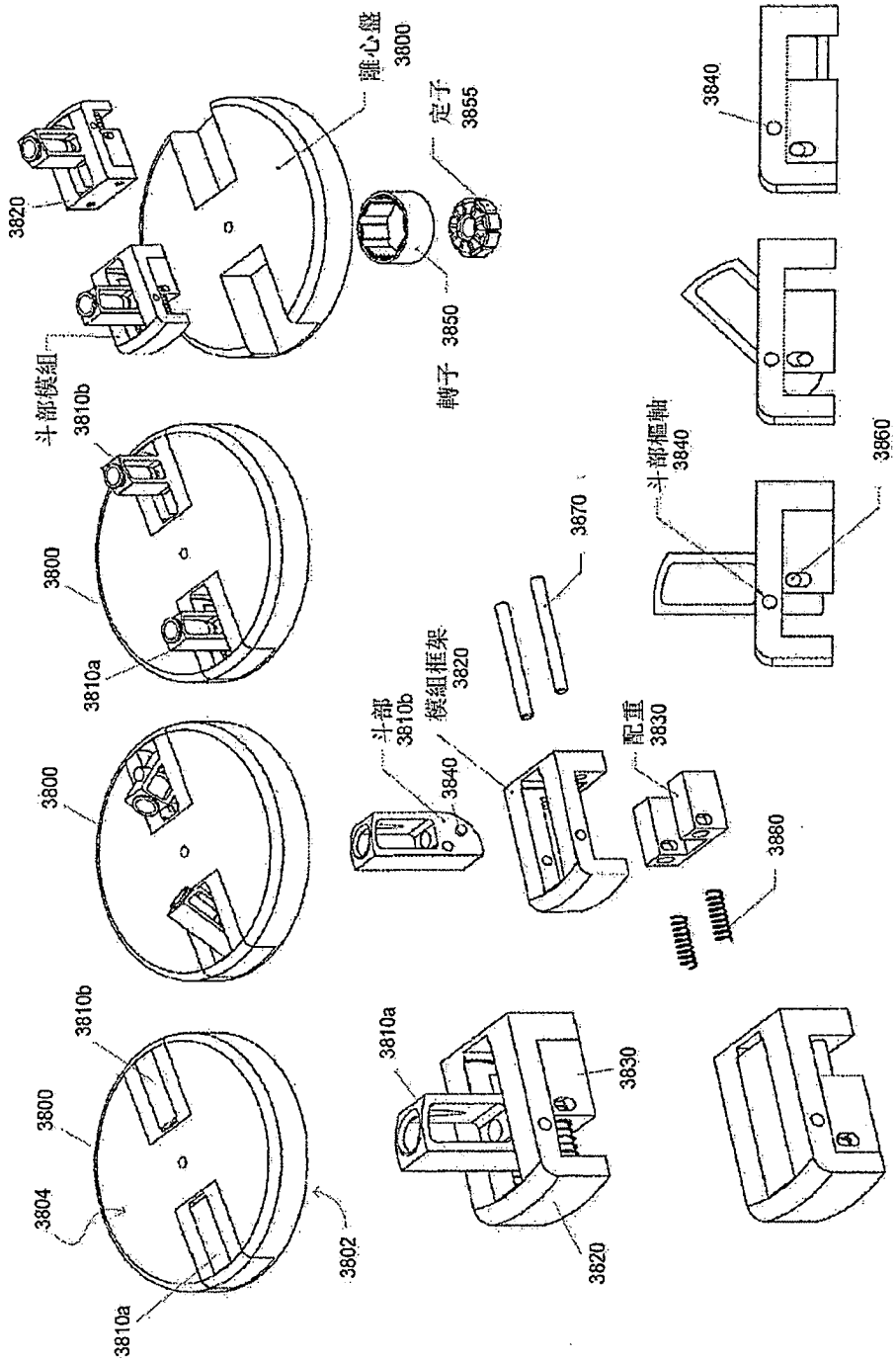

離心盤
3800
定子
3855
3820
3850
轉子
斗部模組
3810b
3800
3810a
3870
斗部樞軸
3840
3860
斗部
3810b
模組框架
3820
配重
3830
3840
3800
3880
3810b
3810a
3830
3800
3804
3820
3802
3810a

圖 38

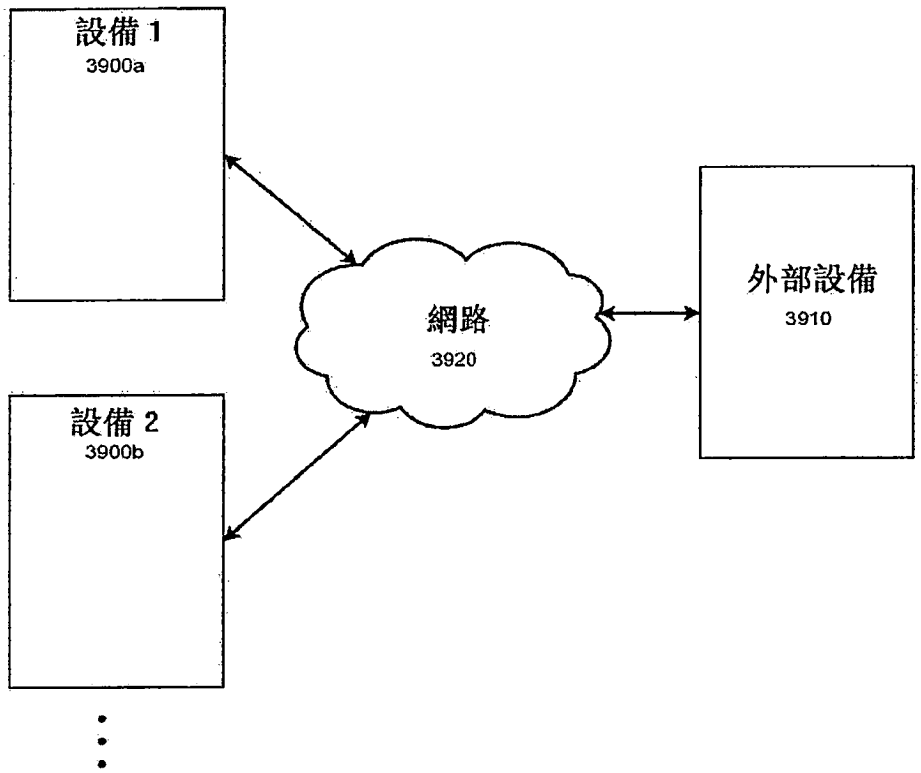


圖 39

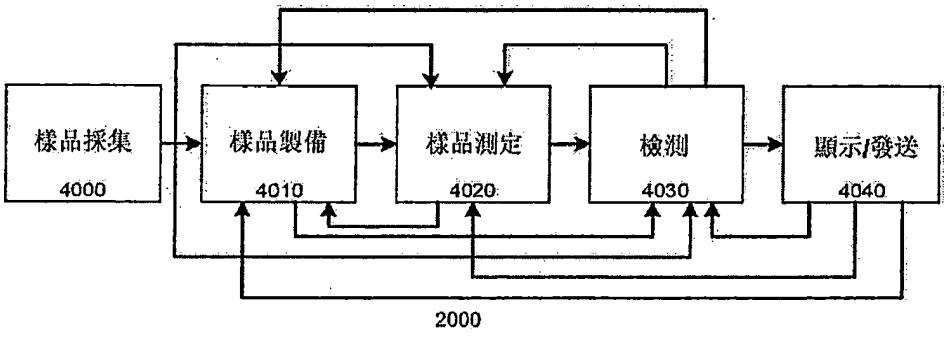


圖 40

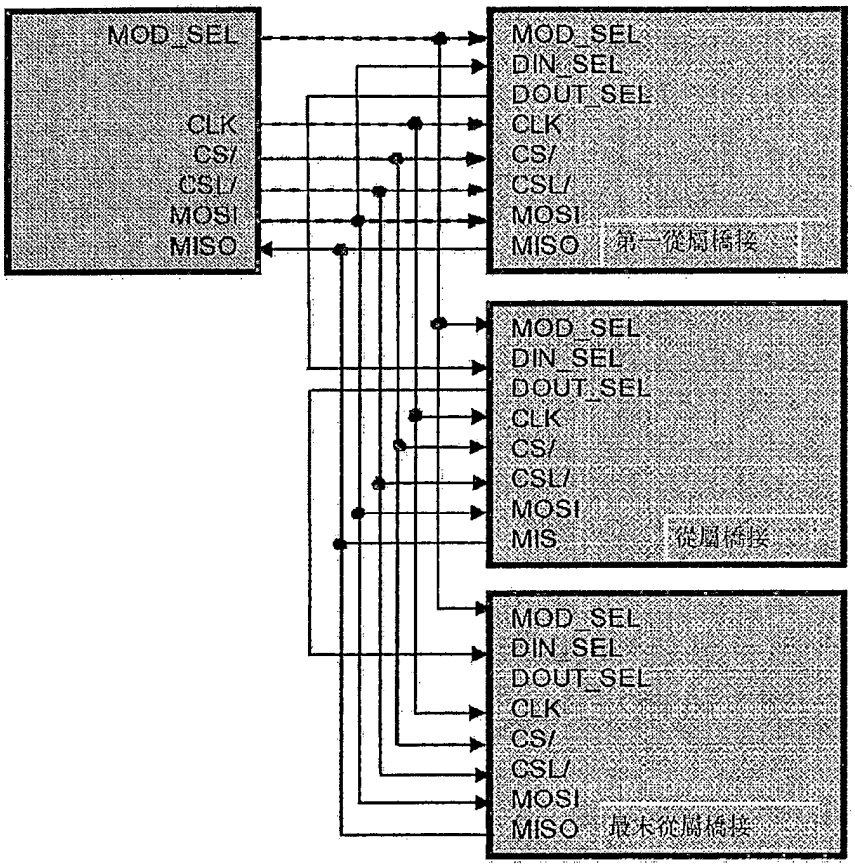

MOD_SEL
CLK
CS/
CSL/
MOSI
MISO
MOD_SEL
DIN_SEL
DOUT_SEL
CLK
CS/
CSL/
MOSI
MISO
第一從屬橋接
MOD_SEL
DIN_SEL
DOUT_SEL
CLK
CS/
CSL/
MOSI
MIS
從屬橋接
MOD_SEL
DIN_SEL
DOUT_SEL
CLK
CS/
CSL/
MOSI
MISO
最末從屬橋接

圖 41A

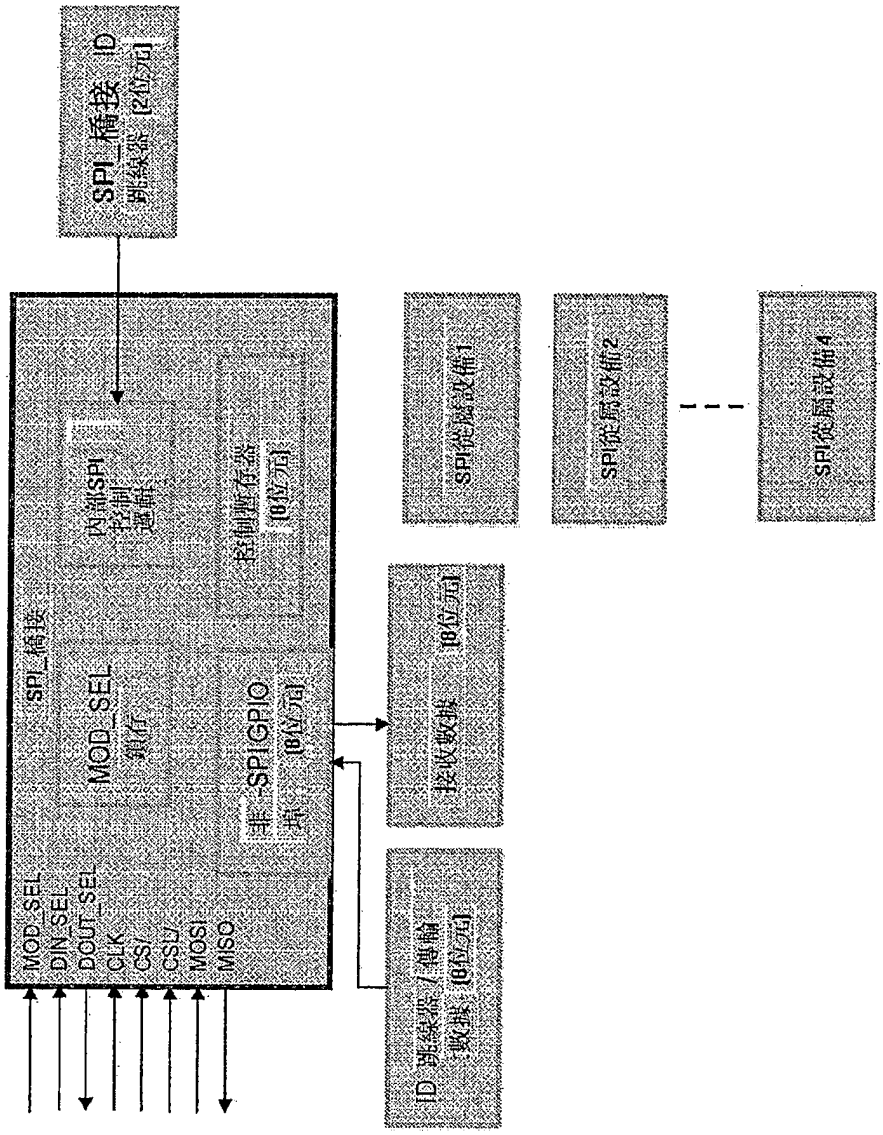

SPI_橋接_ID
跳線器_[2位元]
SPI_橋接
MOD_SEL
DIN_SEL
DOUT_SEL
CLK
CS/
CS1/
MOSI
MISO
內部SPI
控制
邏輯
控制暫存器
[8位元]
非_SPIGPIO
[8位元]
SPI從屬設備1
SPI從屬設備2
SPI從屬設備4
接收數據
[8位元]
ID_跳線器/_傳輸
數據_[8位元]

圖 41B

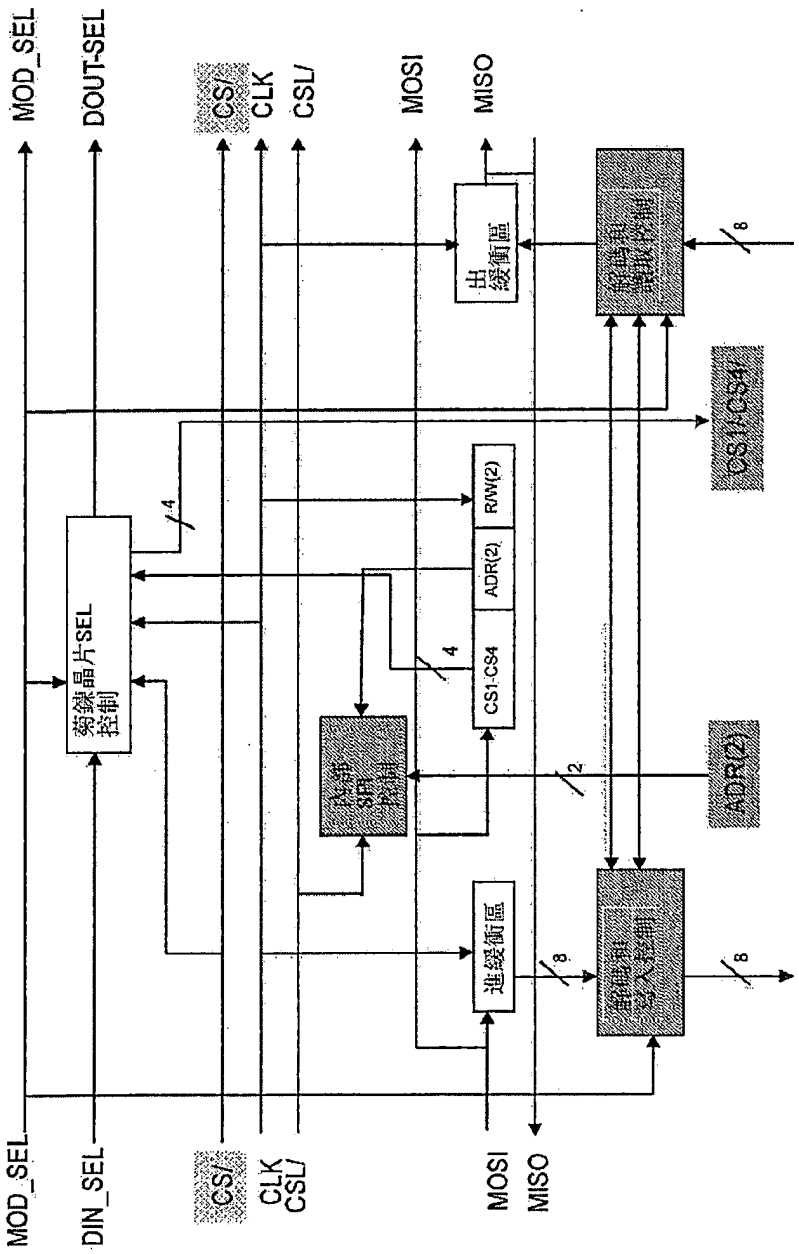

MOD_SEL
DOUT-SEL
CS/
CLK
CSL/
MOSI
MISO
菊鍊晶片SEL
控制
4
4
R/W(2)
ADR(2)
CS1-CS4
2
ADR(2)
CS1/CS4/
進緩衝區
8
8
8
出
緩衝區
傳輸控制或數據
接收控制或數據
MOD_SEL
DIN_SEL
CS/
CLK
CSL/
MOSI
MISO

圖 41C

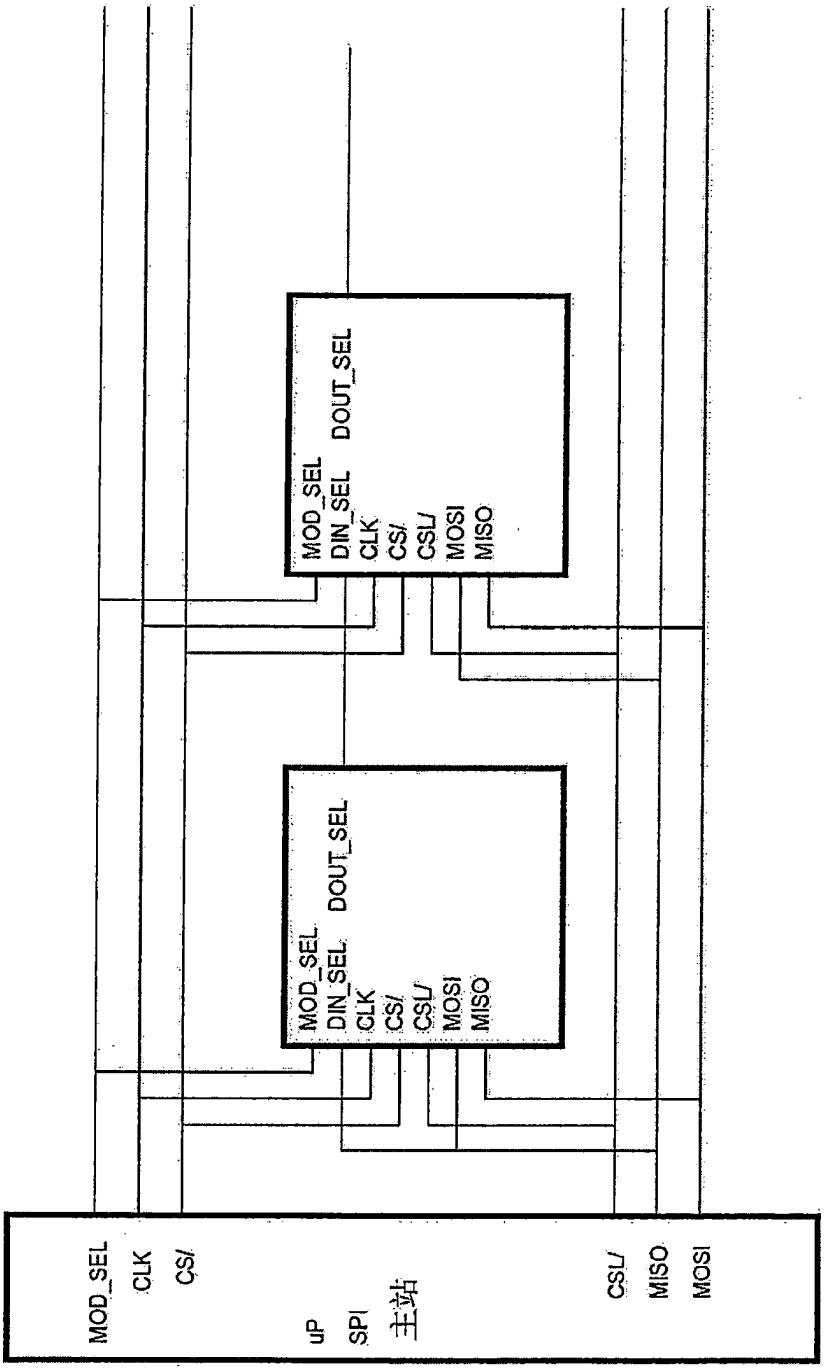

MOD_SEL
CLK
CS/
uP
SPI
主站
CS1/
MISO
MOSI
MOD_SEL
DIN_SEL
CLK
CS/
CS1/
MOSI
MISO
DOUT_SEL
MOD_SEL
DIN_SEL
CLK
CS/
CS1/
MOSI
MISO
DOUT_SEL

圖 41D

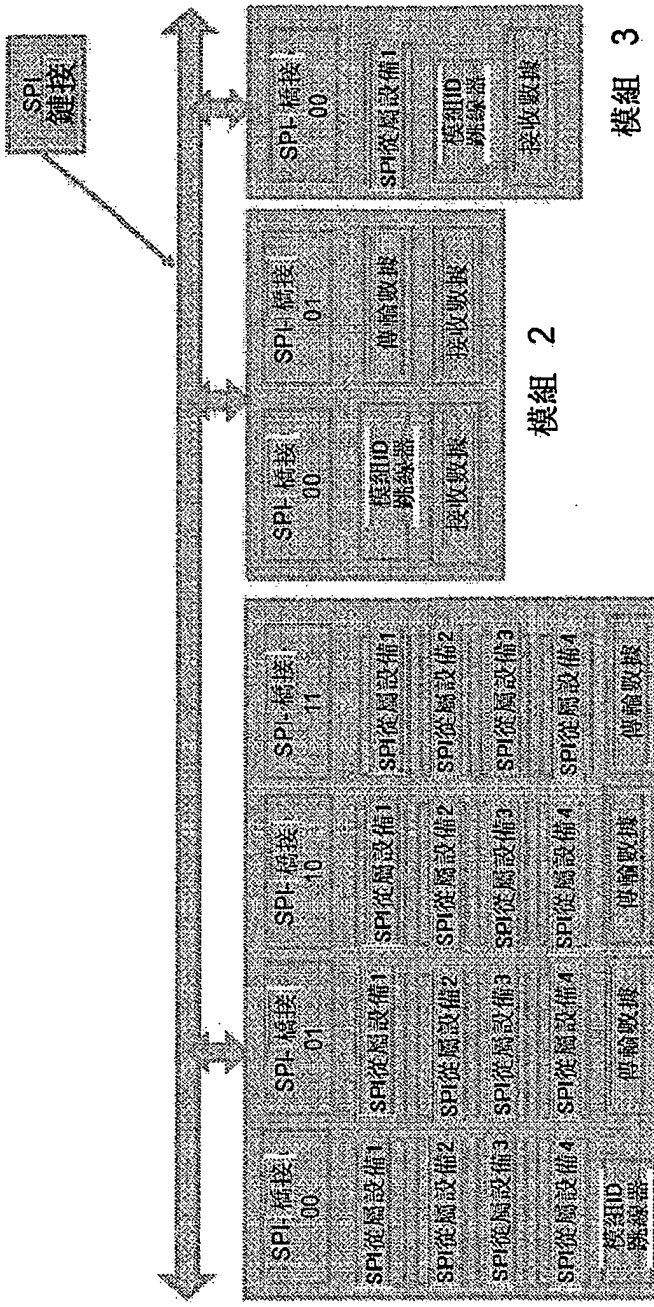

SPI 鏈接
SPI-橋接 00
模組ID 跳線器
SPI從屬設備1
SPI從屬設備2
SPI從屬設備3
SPI從屬設備4
接收數據
SPI-橋接 01
傳輸數據
SPI-橋接 10
SPI-橋接 11
模組 1
模組 2
模組 3

圖 41E

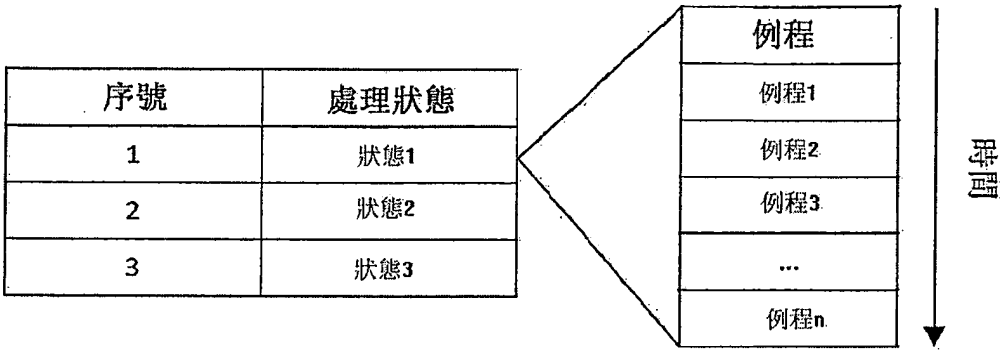


圖 42

序號	處理狀態
1	離心樣品
2	對樣品執行細胞計數
3	對樣品進行凝集測定

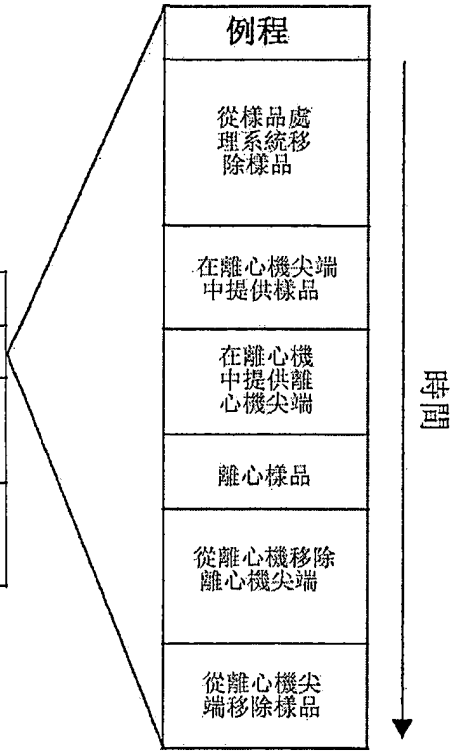


圖 43

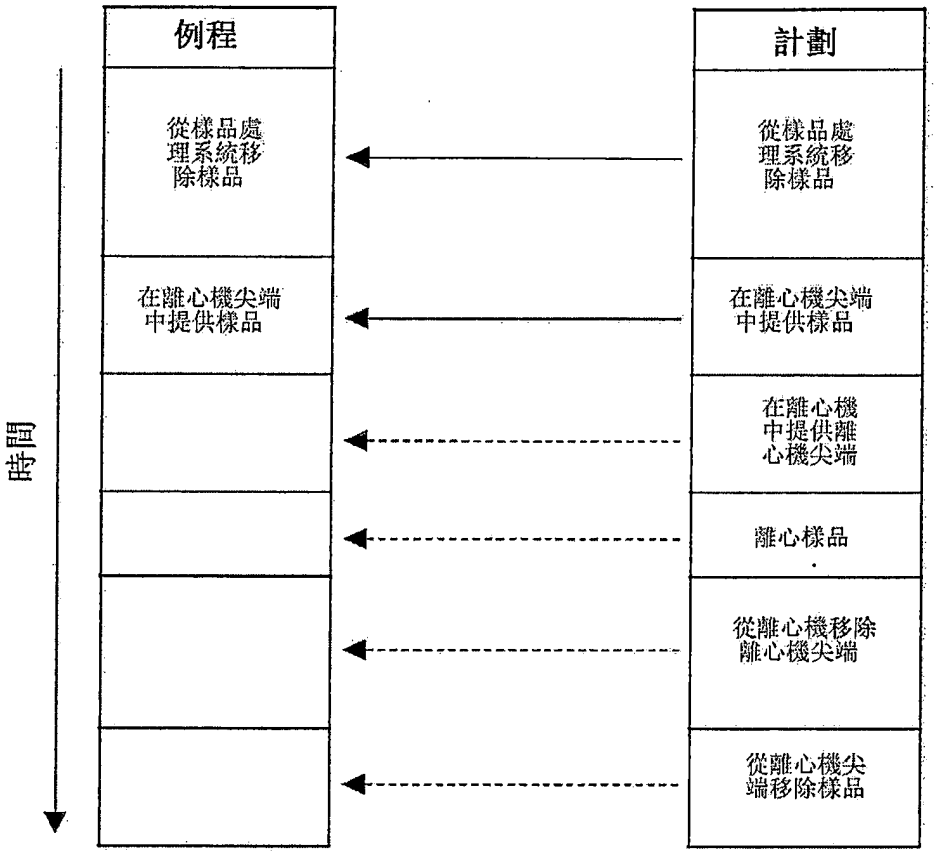

例程
計劃
從樣品處理系統移除樣品
從樣品處理系統移除樣品
在離心機尖端中提供樣品
在離心機尖端中提供樣品
在離心機中提供離心機尖端
離心樣品
從離心機移除離心機尖端
從離心機尖端移除樣品
時間

圖 44

序號	處理狀態
1	離心樣品
2	對樣品執行細胞計數
3	對樣品進行凝集測定

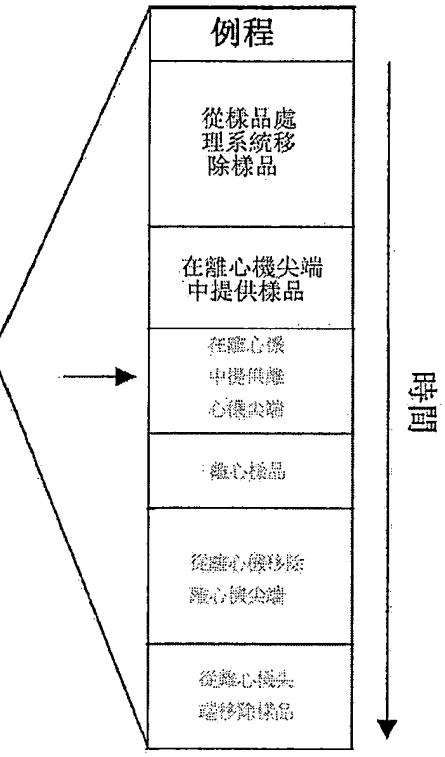
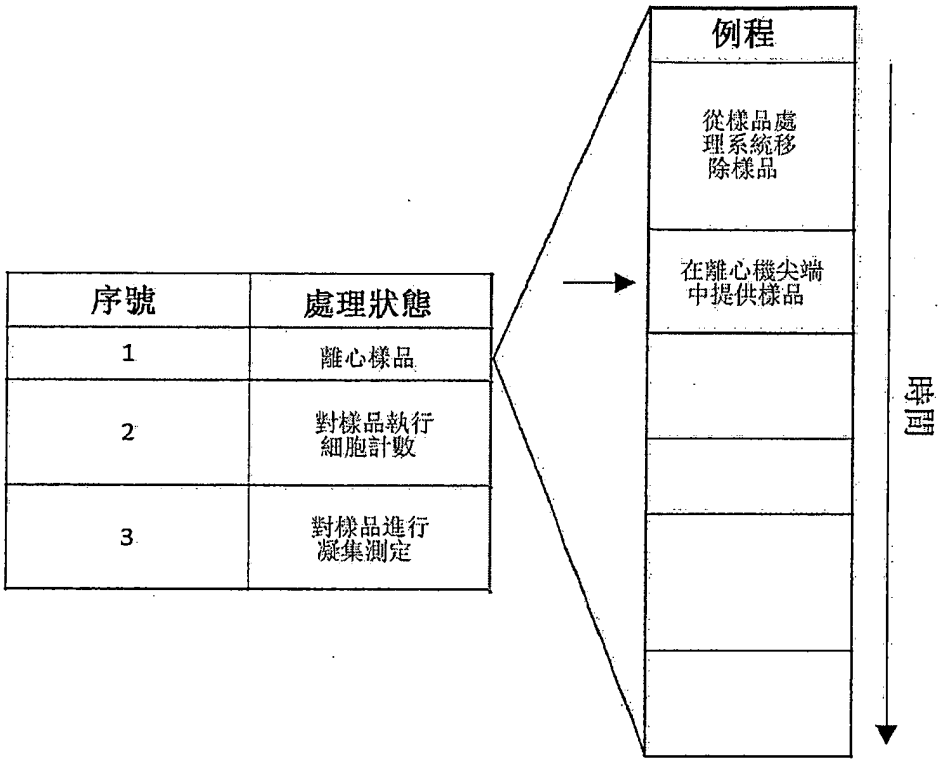


圖 45A



序號	處理狀態
1	離心樣品
2	對樣品執行細胞計數
3	對樣品進行凝集測定

圖 45B

序號	處理狀態
1	離心樣品
2	對樣品執行細胞計數
3	對樣品進行凝集測定

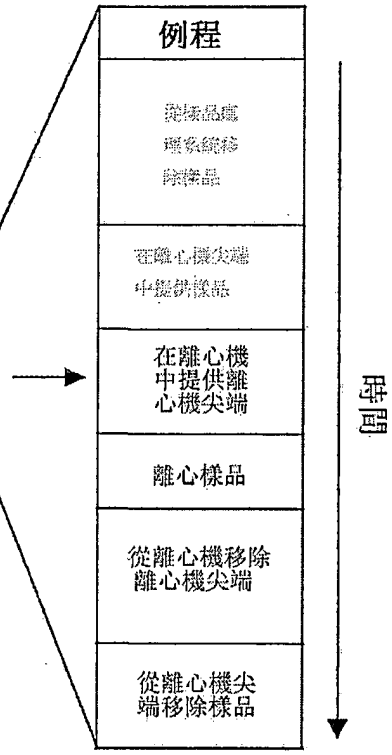


圖 45C

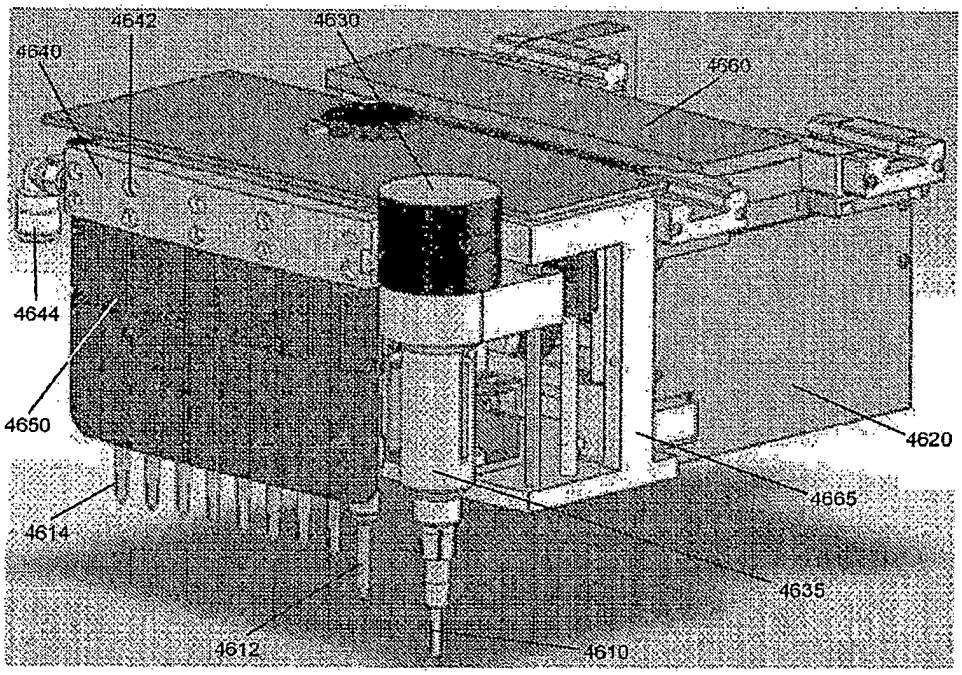


圖 46

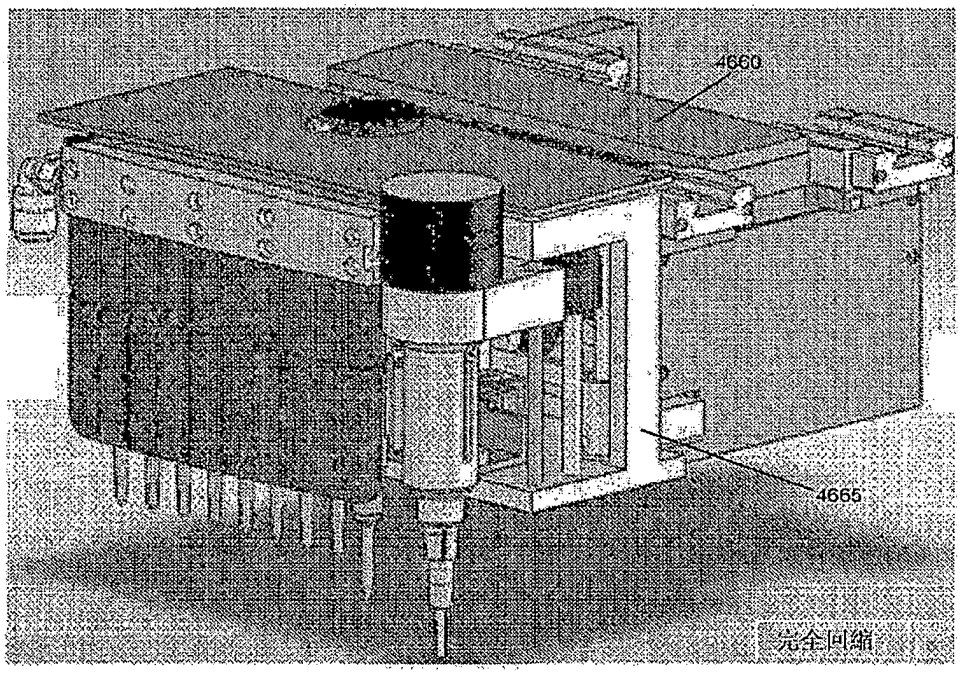


圖 46A

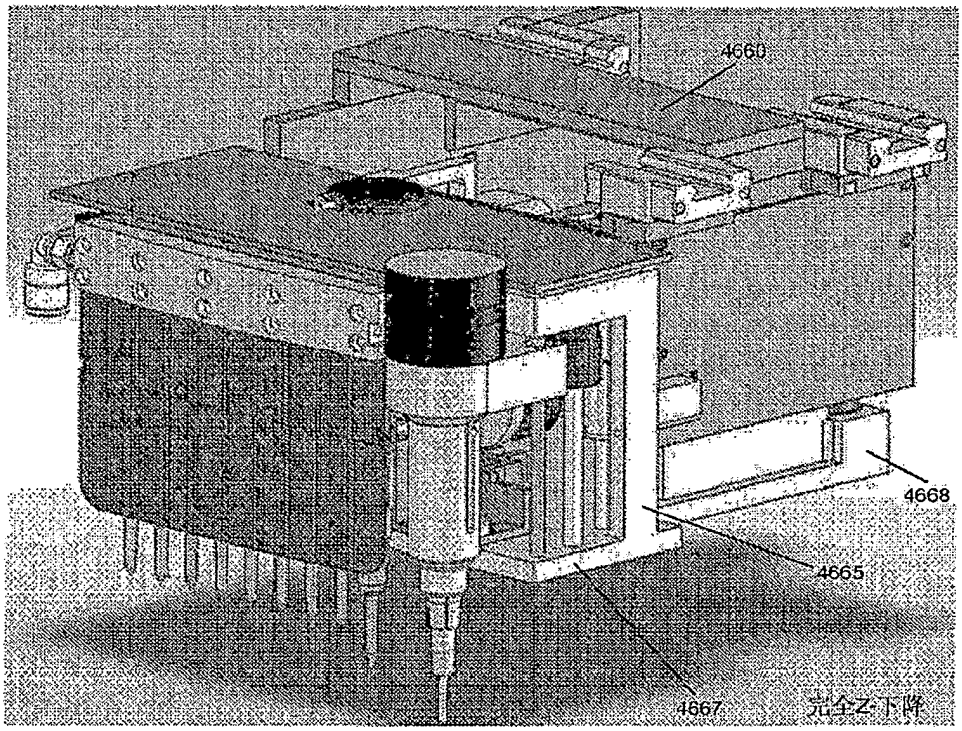


圖 46B

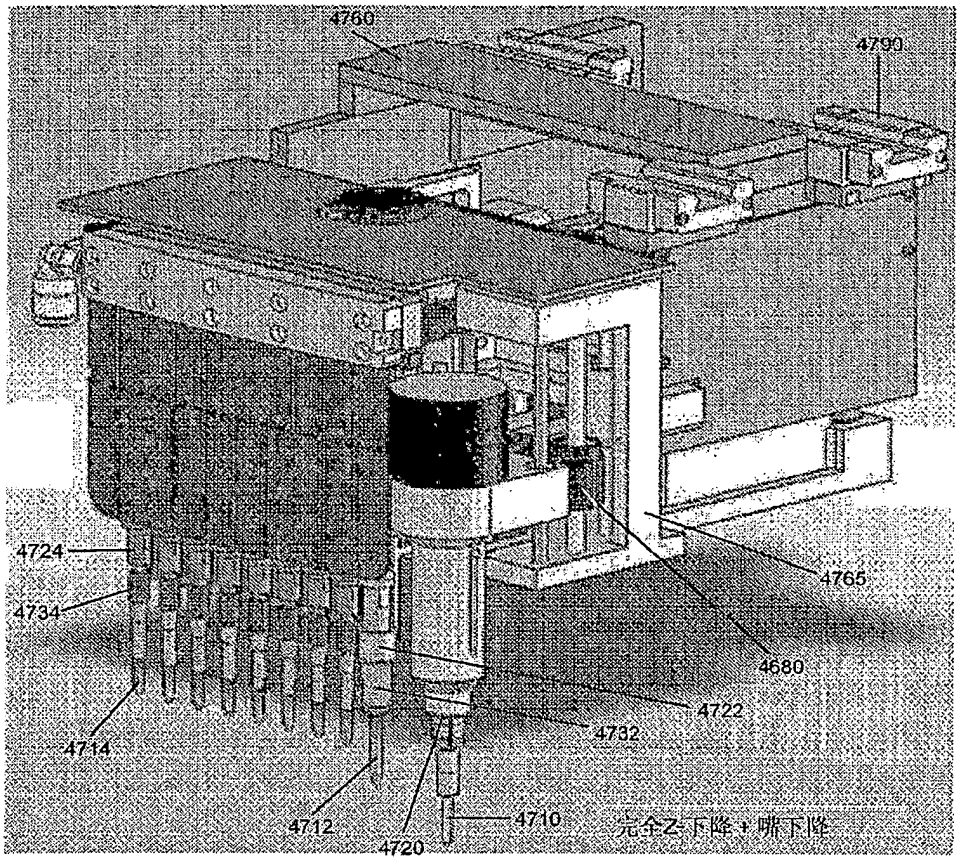

4760
4790
4724
4734
4765
4680
4722
4732
4714
4712
4720
4710
完全Z-下降+啣下降

圖 47

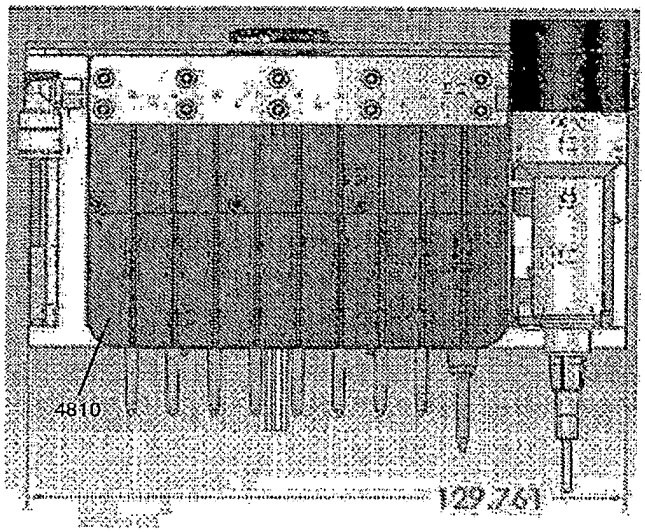


圖 48

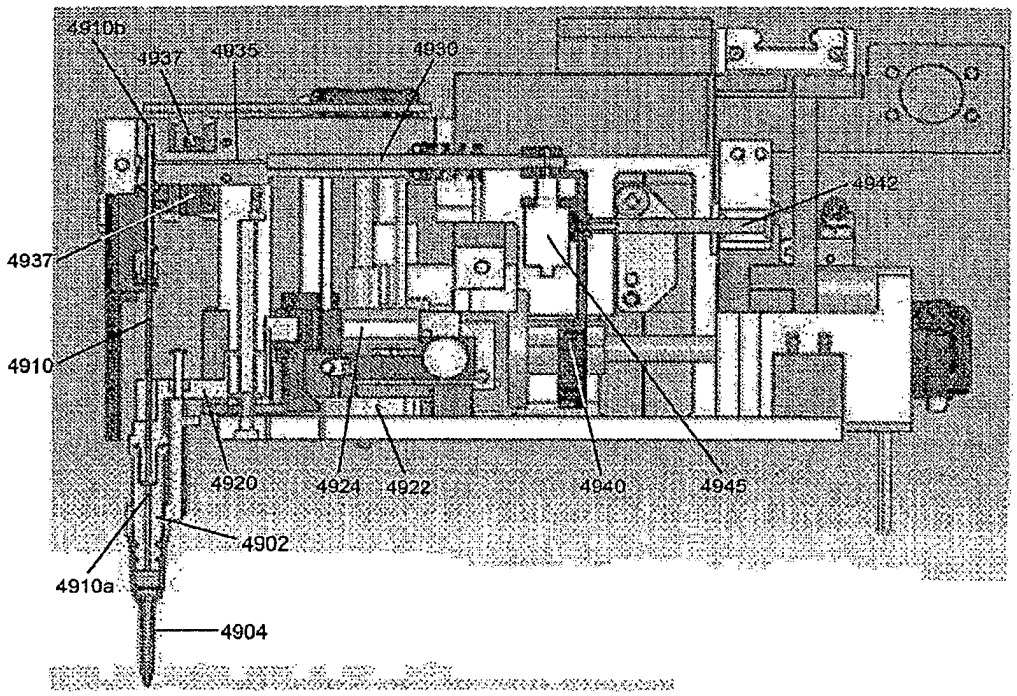

4910b
4937
4935
4930
4942
4937
4910
4920
4924
4922
4940
4945
4902
4910a
4904

圖 49

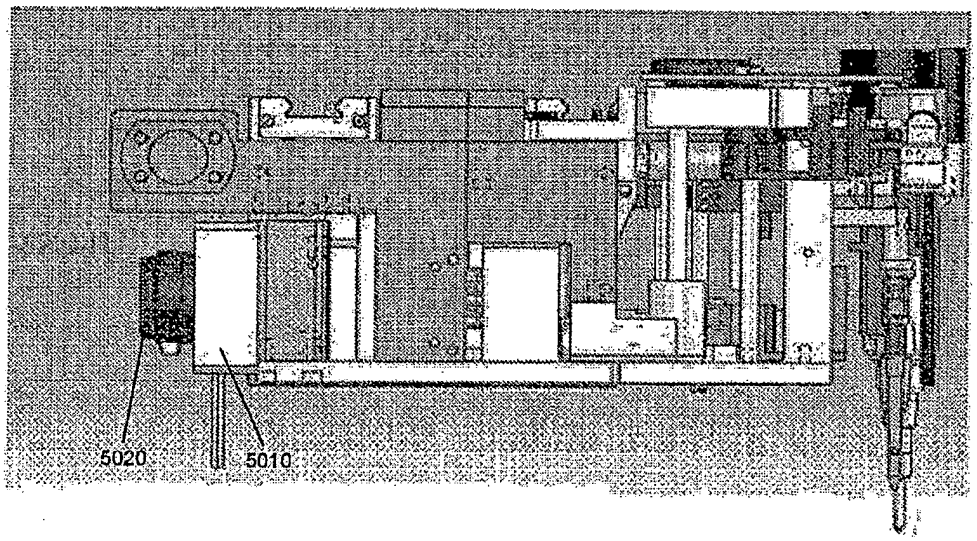


圖 50

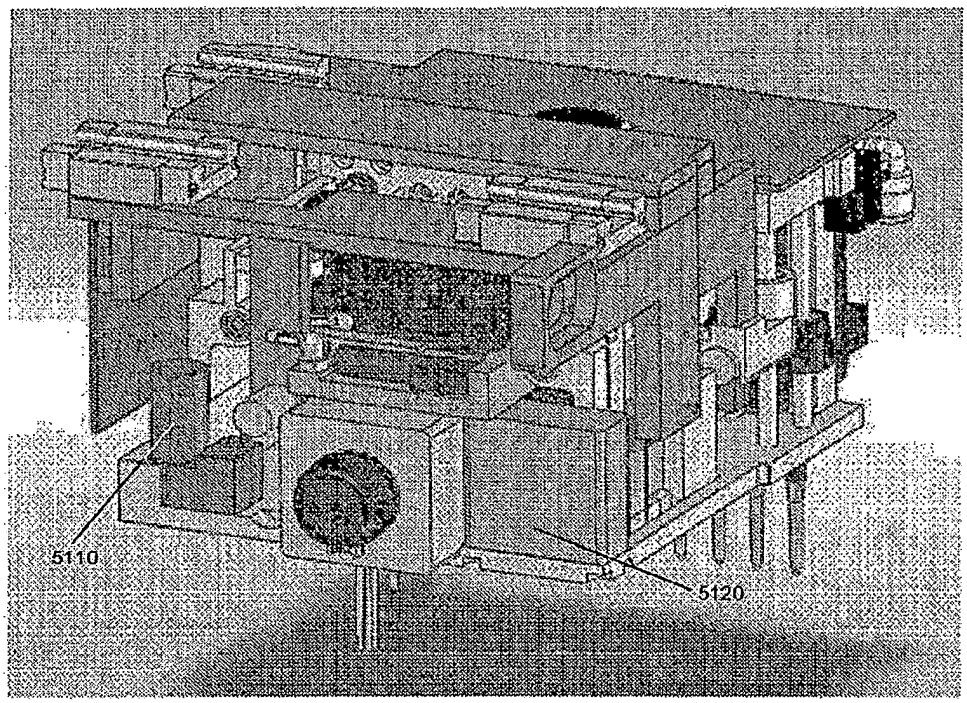


圖 51

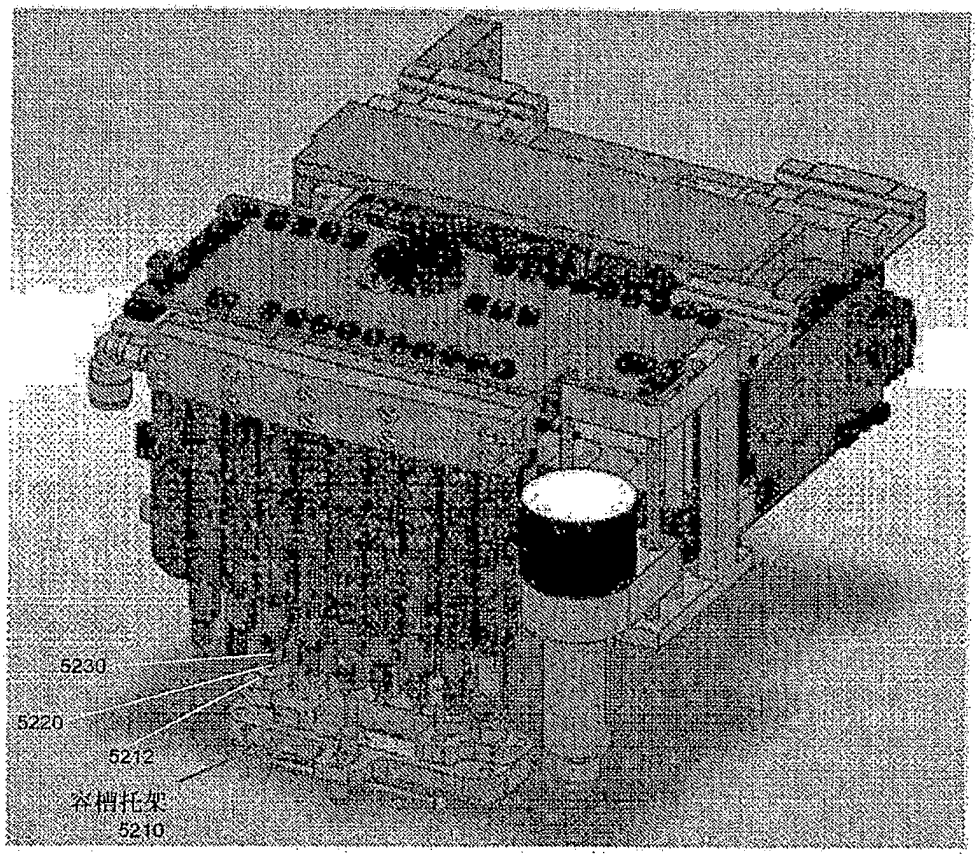
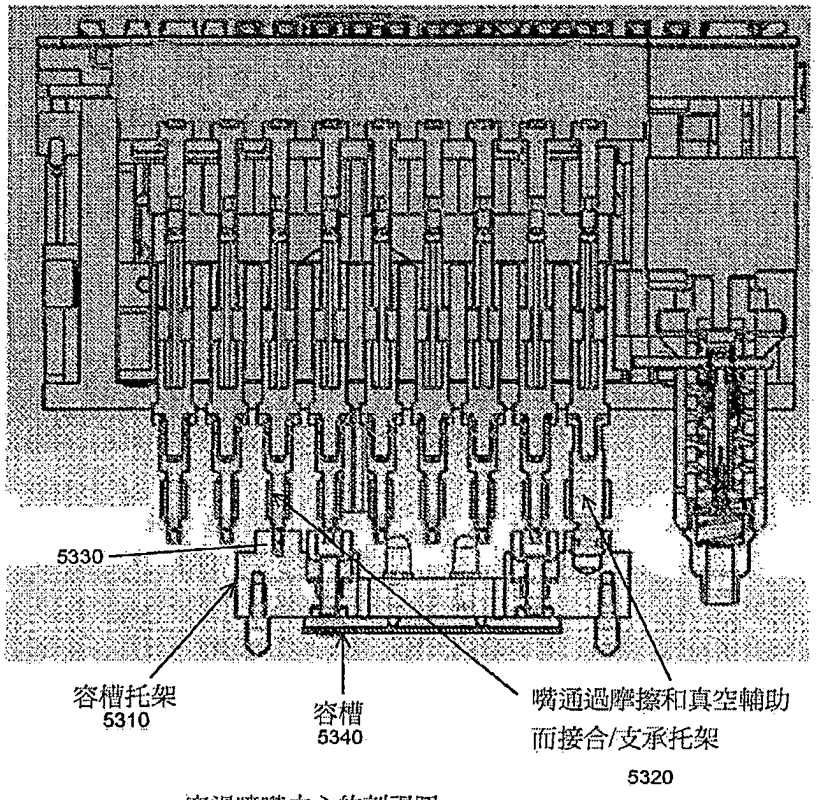
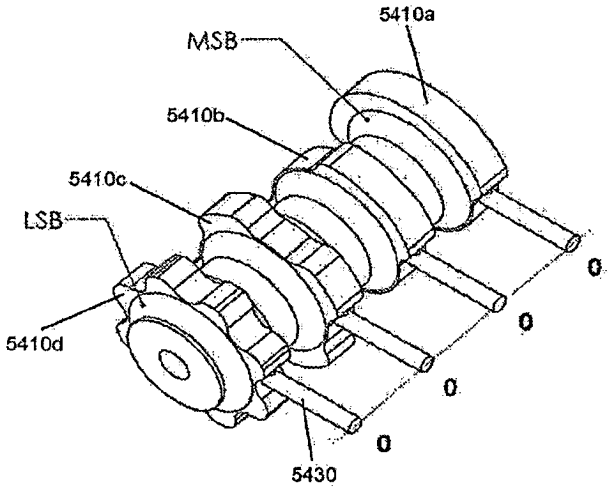


圖 52



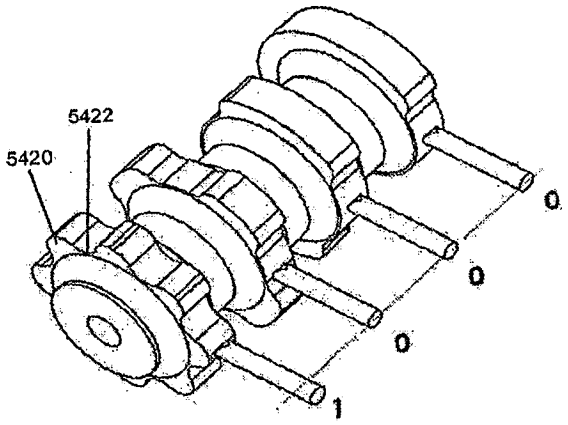
穿過噴嘴中心的剖視圖

圖 53



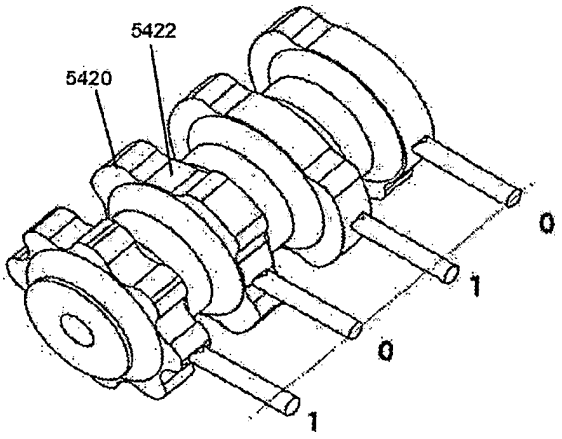
示出在 0°的二元 0 凸輪

圖 54A



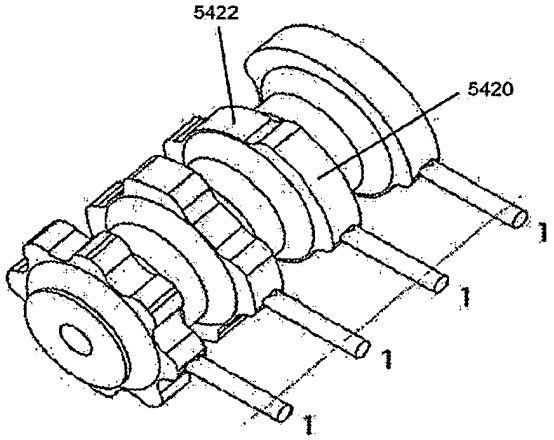
示出在 22.5°的二元 1 凸輪

圖 54B



示出在 112.5°的二元 5 凸輪

圖 54C



示出在 337.5°的二元 15 凸輪

圖 54D

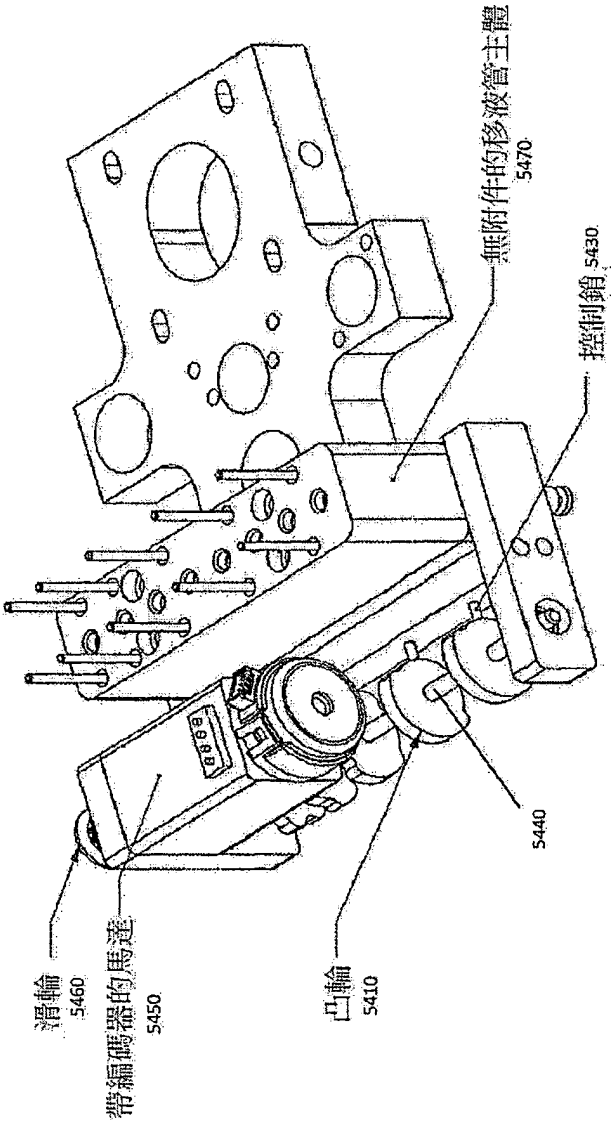

無附件的移液管主體
5470
控制銷 5430
與馬達一起安裝的選擇凸輪
5440
滑輪
5460
帶編碼器的馬達
5450
凸輪
5410

圖 54E

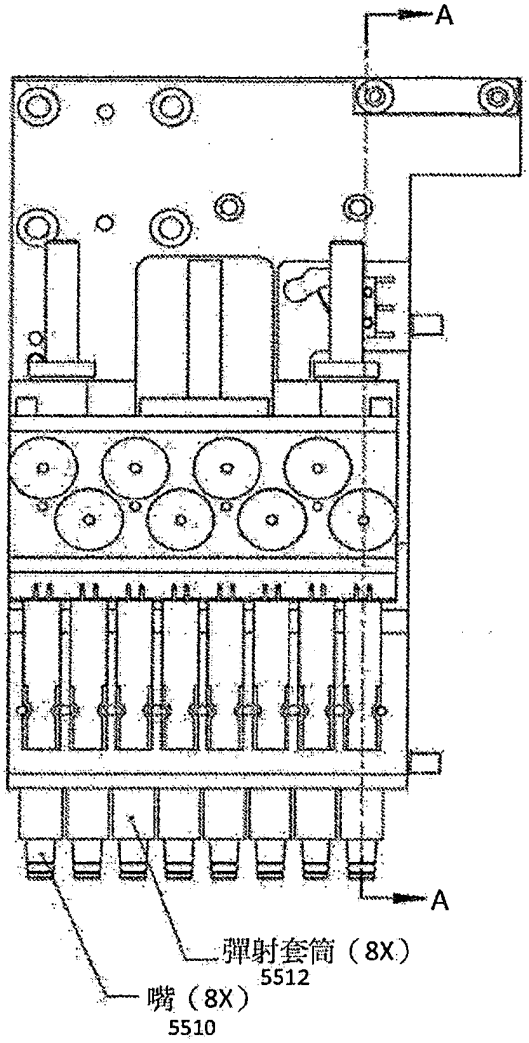
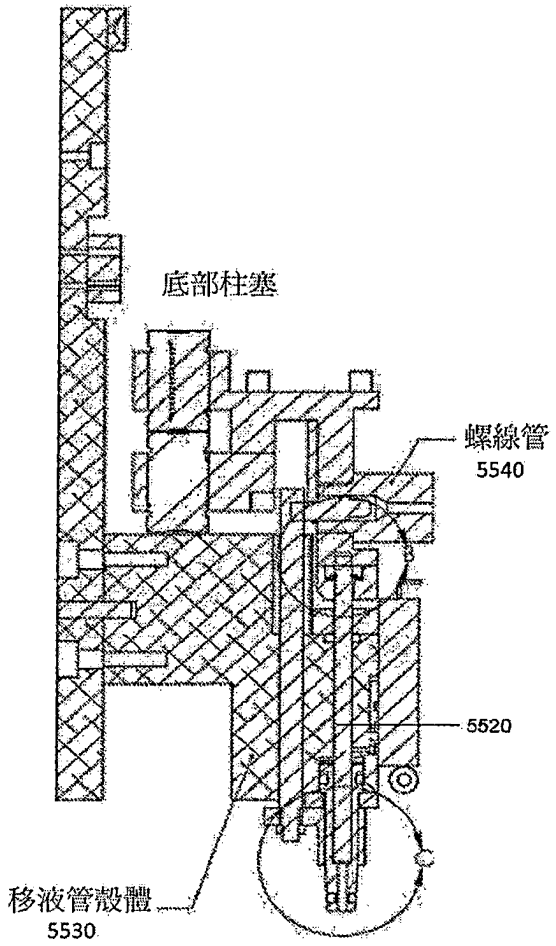
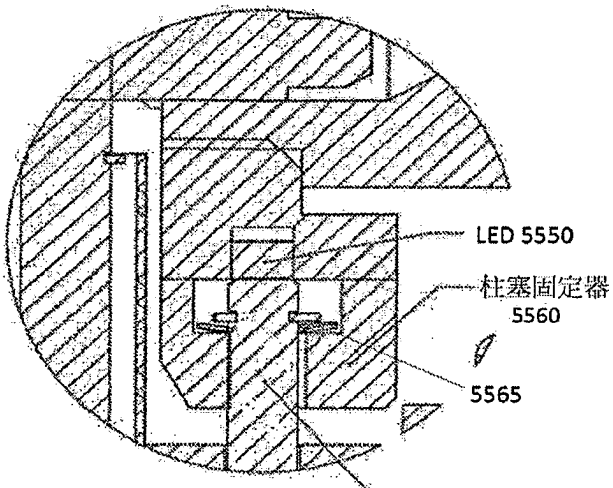


圖 55A



截面 A-A
比例 1:1

圖 55B



細節 B
比例 4:1

圖 55C

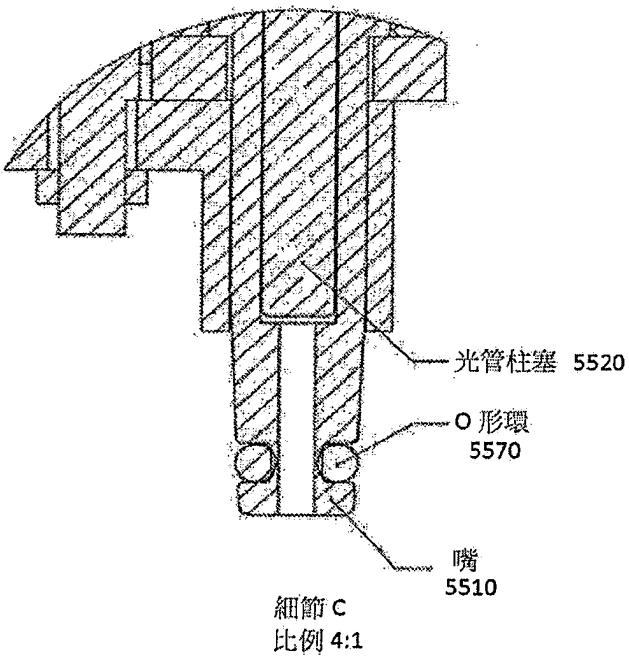


圖 55D

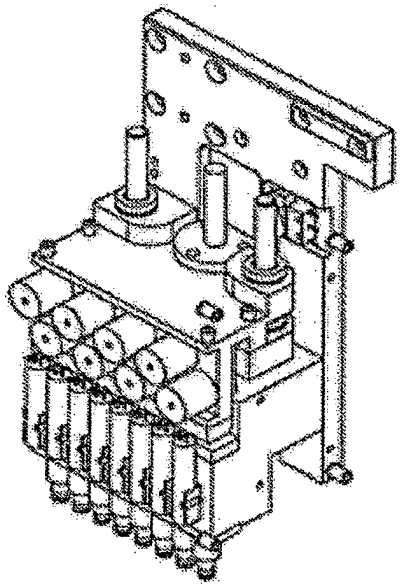


圖 55E

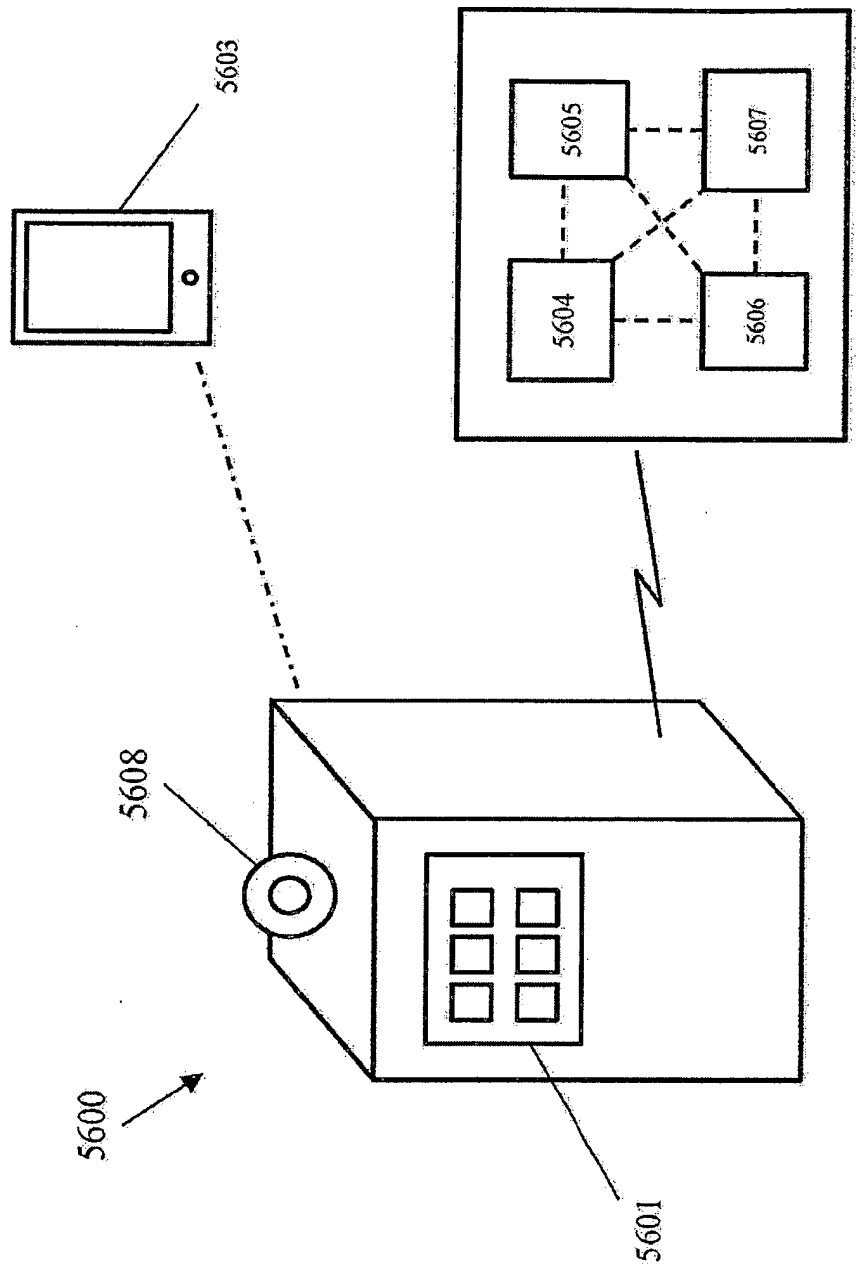


圖 56

昭41)

對血液的樣品處理示例
抗凝
EDTA
肝素
檸檬酸鹽
草酸鹽
其它
從血漿分離有形成分（紅血球、白血球和血小板）
離心
過濾
選定細胞的磁移除
密度梯度離心
Ficoll Hypaque 梯度
淘析
其它
血漿、細胞、裂解物的物理移除
使用移液管
其它
選定細胞的濃縮
離心
磁選
其它
凝固（產生血清）
通過離心移除紅血球和纖維蛋白凝塊
使用血清分離器（僅允許血清通過的膠塞）分離

對尿液的樣品處理示例

細胞（細菌）的分離和濃縮
離心

對排泄物的樣品處理示例
樣品稱重或體積測量

固體物質的分散/溶解
添加緩衝劑
機械混合

選定細胞的濃縮
離心
磁選
其它

對其它項目的樣品處理示例
樣品稱重或體積測量

固體物質的分散/溶解
添加緩衝劑
機械混合

選定細胞的濃縮
離心
磁選
其它

圖 57

對血液的樣品處理示例	對尿液的樣品處理示例	對排泄物的樣品處理示例	對其它項目的樣品處理示例
有形成分的處理			
紅血球的裂解（提供溶血產物）			
所有有形成分的裂解			
白血球的固定（以防裂解）			
稀釋（和混合）	**稀釋（和混合）**	**稀釋（和混合）**	**稀釋（和混合）**
血液的稀釋			
血漿的稀釋			
血清的稀釋			
物理處理	**物理處理**	**物理處理**	**物理處理**
加熱	加熱	加熱	加熱
冷卻	冷卻	冷卻	冷卻
混合	混合	混合	混合
一種或多種試劑的添加	**一種或多種試劑的添加**	**一種或多種試劑的添加**	**一種或多種試劑的添加**
液體	液體	液體	液體
固體	固體	固體	固體
去除干擾因素	**去除干擾因素**	**去除干擾因素**	**去除干擾因素**
沉澱和離心	沉澱和離心	沉澱和離心	沉澱和離心
絮凝	絮凝	絮凝	絮凝
凝聚	凝聚	凝聚	凝聚
變性	變性	變性	變性
提取	提取	提取	提取
在固相上濃縮分析物	**在固相上濃縮分析物**	**在固相上濃縮分析物**	**在固相上濃縮分析物**
磁	磁	磁	磁
親和	親和	親和	親和

圖 57 續

對血液的樣品處理示例
製備細胞塗片
後續用於處理測定數據的測量
樣品體積測量
紅血球比容測量
樣品光學性質測量
對用於不同類型測定的子樣品的吸取
移液管
核酸的提取和濃縮
細胞裂解
核酸吸附到固相上
核酸從固相上溶析

對尿液的樣品處理示例
製備細胞塗片
後續用於處理測定數據的測量
樣品體積測量

樣品光學性質測量
對用於不同類型測定的子樣品的吸取
移液管
核酸的提取和濃縮
細胞裂解
核酸吸附到固相上
核酸從固相上溶析

對排泄物的樣品處理示例
製備塗片
後續用於處理測定數據的測量
樣品體積測量

樣品光學性質測量
對用於不同類型測定的子樣品的吸取
移液管
核酸的提取和濃縮
細胞裂解
核酸吸附到固相上
核酸從固相上溶析

對其它項目的樣品處理示例
製備塗片
後續用於處理測定數據的測量
樣品體積測量

樣品光學性質測量
對用於不同類型測定的子樣品的吸取
移液管
核酸的提取和濃縮
細胞裂解
核酸吸附到固相上
核酸從固相上溶析

圖 57 續

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
測量類型					
光學					
	成像				
		總共	{RGB}		
		顯微			
			明視場		
			暗視場		
			螢光		
			發光		
		視頻			
		粒徑測量	細胞粒徑測量		
		顆粒分佈測量	凝集		
		顆粒運動測量			
	成像裝置	相機			
		CCD 耦荷器			
		掃描器			
	光譜測定法/光譜學				
		紫外			
		可見			
		紅外			
		拉曼			
		透射			
		吸收			

圖 58

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
		螢光			
		單波長或有限波長測量			
		差異光譜法			
		比色法			
		光譜測量			
		折射測定法			
		反射測定法			
		偏振測定法		FP	
		比濁法			
		濁度測定法			
		集合度測定			
		光散射測量			
		光度測定			
			生物發光		
			化學發光		
			電化學發光	ECL	
			磷光		
		旋光色散		ORD	
		圓偏光二色性		CD	
		閃爍計數			
		閃爍鄰近性			
		衰減波		EW	
		表面電漿子共振		SPR	
		螢光共振能量轉移		FET	

圖 58 續

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
		時間分辨 FET		HTRF	
		電子自旋共振		ESR	
		質譜		MS	
		核磁共振		NMR	
物理性，而非光學性					
	電泳法				
		毛細管			
		聚丙烯醯胺			
		瓊脂糖凝膠			
		等電聚焦			
		等速電泳			
		泳動變位			
	色層分析				
		粒徑排阻			
		離子交換			
		親和			
		疏水			
	沈降				
		重力作用下	紅血球沈降率	ESR	
	離心				
		沈降速度			

圖 58 續

圖 4.

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
		沈降平衡			
		梯度離心			
			蔗糖		
			Ficoll-Hypaque		
按分析物類型分類	小分子				
		藥物	治療藥物監測	TDM	
		心臟活性藥物		CAD	長葉毛地黃苷
		抗癲癇藥物		AED	丙戊酸
		抗腫瘤藥物		AND	甲氨蝶呤
		抗菌藥		AMD	慶大黴素
		抗病毒藥物			
		非法藥物	尿液中的濫用藥物	DAU	四氫大麻酚
		修飾的藥物			
			糖基化的		
			硫酸化的		
			氧化的		
			羥基化的		
		前列腺素			血栓烷
		激素			T3
		毒素			
		代謝物			膽固醇
		離子			Mg2+
		pH			
		溶解氣體	血液（血氧測定法）		氧氣

圖 58 續

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
		後期糖基化終產物		AGEs	
	大分子				
		藥物			
		多肽			人源化抗體
		激素			
		細胞刺激因子			VEGF
		蛋白質	結合因子		觸珠蛋白
			酶		CKMB
			凝血因子		因子 VIII
		抗體			
		抗原			
		腫瘤抗原			CEA
		碳水化合物			
		核酸			
			DNA		
			RNA		
		改性蛋白質			
			血紅蛋白 A1c	HbA1c	
			糖化白蛋白		
			本斯-瓊斯蛋白質（Bence-Janes protein）		
			脫醯胺酶		
			蛋白水解片段		
			磷酸化蛋白質		
			糖化蛋白		

		分子複合物			
		脂質			

圖 58 續

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
			高密度脂蛋白	HDL	
			低密度脂蛋白	LDL	
			極低密度脂蛋白	VLDL	
			乳糜微粒		
		肌鈣蛋白亞型			
				TN1:TNC	(許多其它)
	功能活動				
		補體			
		凝固		PT	
			凝血酶原時間		
			活化部分凝血激素時間	APTT	
			出血時間		
		血塊裂解			
		鐵結合能力			
		T4-攝取			
		類風濕因子		RF	
		抗核抗體		ANA	
	細胞和傳染原				
	傳染原	病毒			
		細菌			
		酵母菌			
		真菌			

		寄生蟲			

圖 58 續

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
	人體細胞				
		紅血球			
		網狀紅血球			
		白血球			
			B-細胞		
			T-細胞		
			巨噬細胞		
			淋巴細胞		
			白血球		
			嗜鹼性球		
			嗜中性球		
			嗜酸性球		
			樹突細胞		
			漿細胞		
			自然殺手細胞		
			腫瘤細胞		
	物理性質				
		黏度			
		密度			
		容積滲透濃度			
		張力			
		pH 值			
		離子強度			
		折射率			

	總樣品特徵				

圖 58 續

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
		溶血			
		高脂血症			
		Icteria			
		濁度			
		總蛋白濃度			
按測定方法分類					
	錯合滴定法				
	化學計量轉換				
	基於受體的（競爭性的）				
		放射免疫測定		RIA	
		酶免疫測定		EIA	EMIT, CEDIA
		螢光免疫測定		FIA	
	基於受體的（非競爭性的）				
		免疫放射測定		IRMA	
		酶聯免疫吸附測定		ELISA	
		聚合酶鏈鎖反應		PCR	許多其它的
		反轉錄-PCR		RT-PCT	
		螢光活化細胞分選術		FACS	
		流式細胞術（計數）			

圖 58 續

測量和分析類別	類別	子類	次子類	字首語	示例
		細胞成像分析			
按方案分類					
	速率				
	終點				
	接近端點				
	單一分析物				
	多工分析物測量				Luminex
	熱循環				
	恒溫			PCR	Taq-man
				LAMP	

圖 58 續

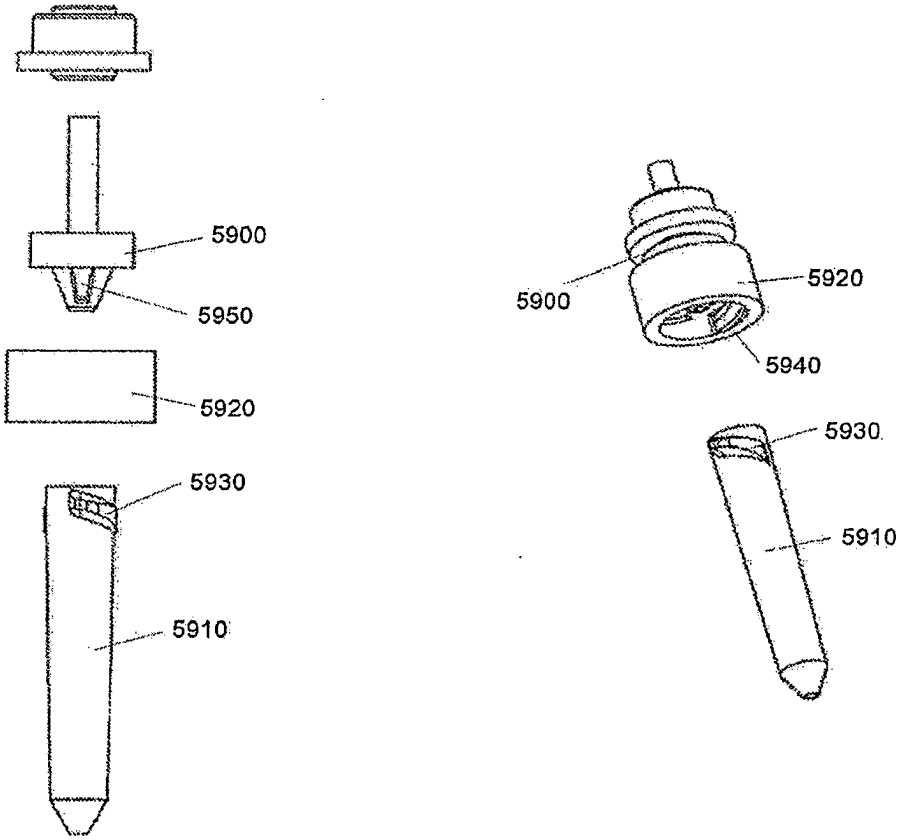


圖 59

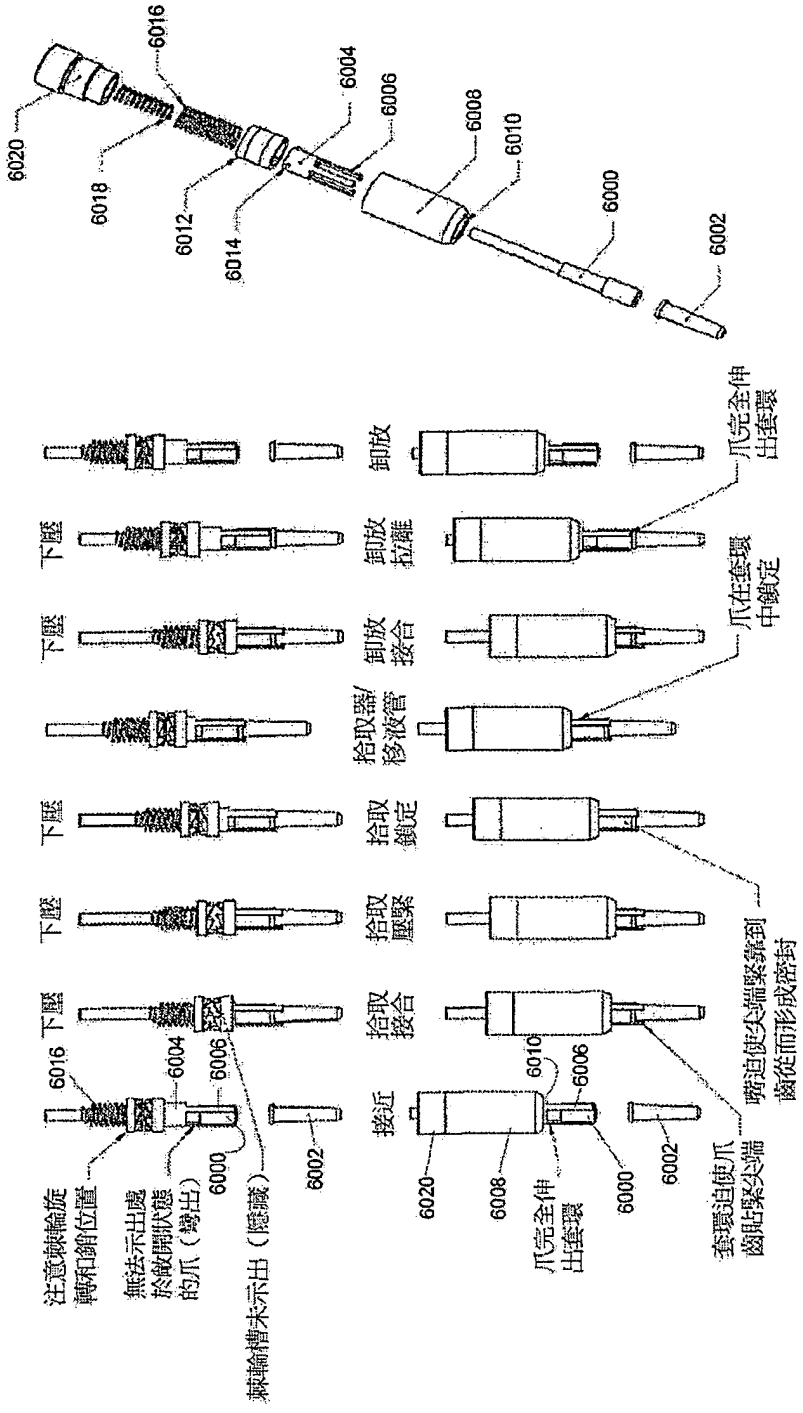

6020
6016
6018
6012
6014
6004
6006
6008
6010
6000
6002
卸放
下壓
卸放
拉離
下壓
卸放
接合
拾取器/
移液管
下壓
拾取
鎖定
下壓
拾取
壓緊
下壓
拾取
接合
接近
注意旋轉和銷位置
無法示出處於敞開狀態的爪（增出）
旋轉輪槽未示出（隱藏）
爪完全伸出套環
爪在套環中鎖定
嘴迫使尖端緊靠到齒從而形成密封
套環迫使爪齒貼緊尖端

圖 60

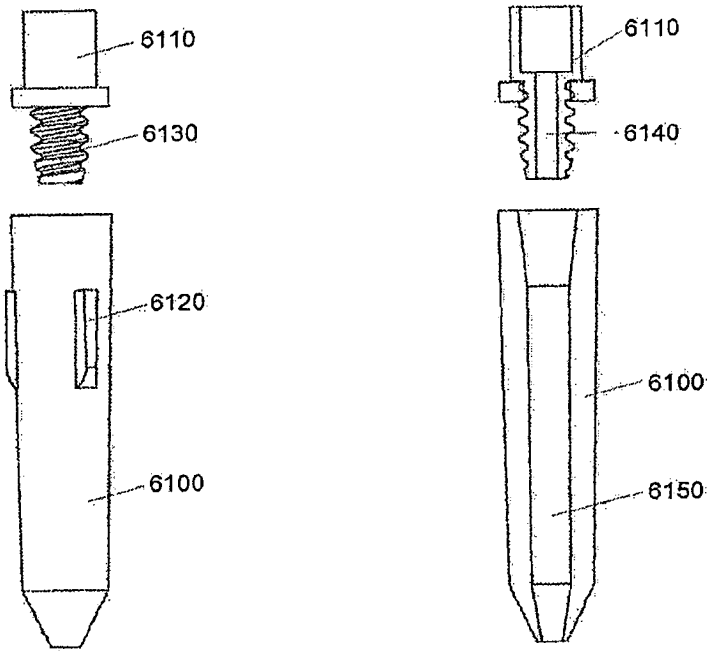


圖 61

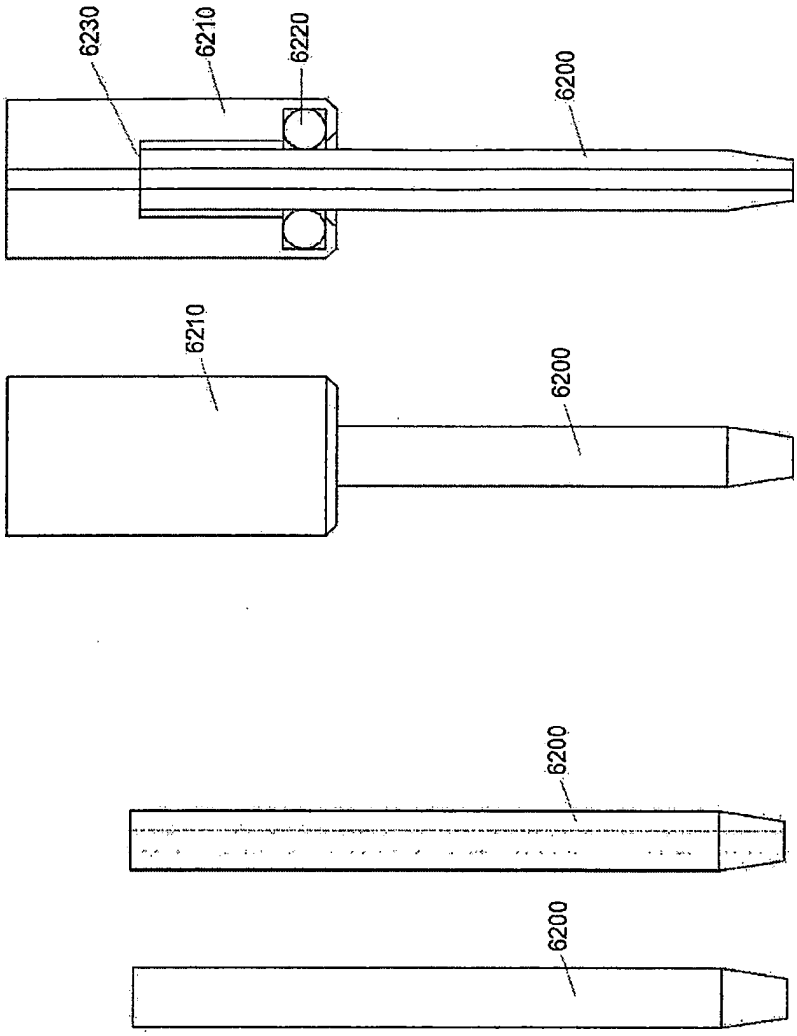


圖 62

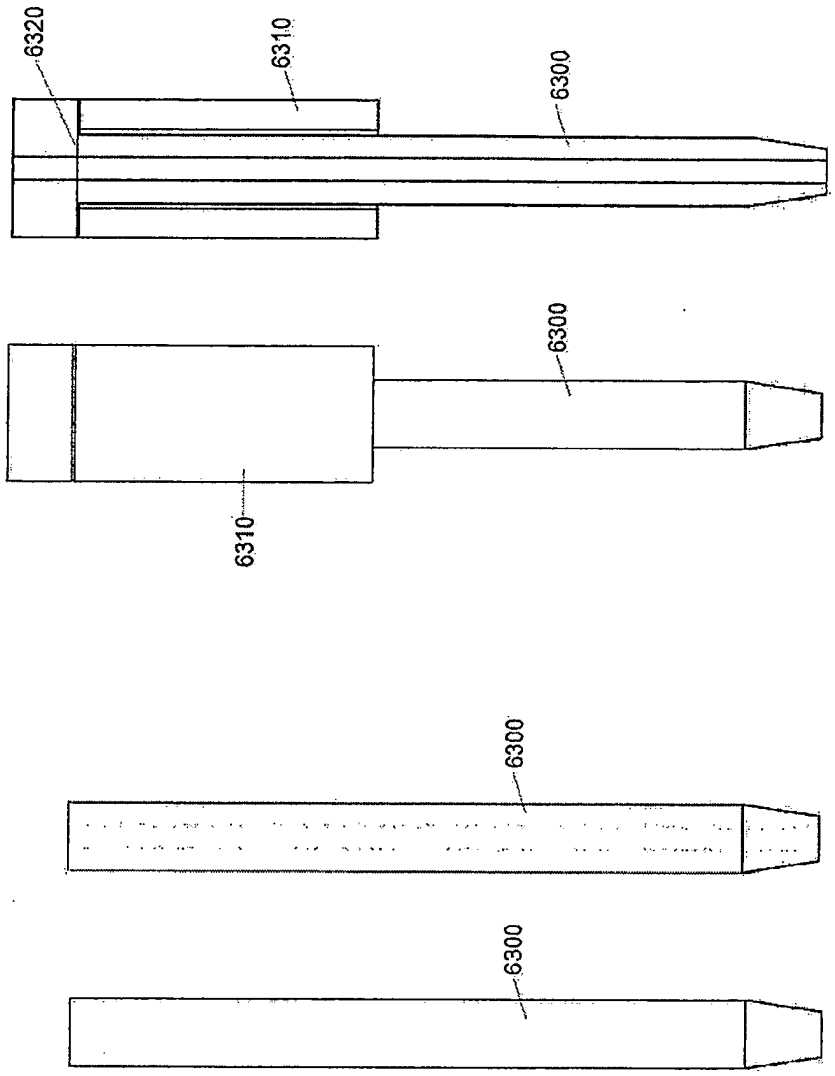


圖 63

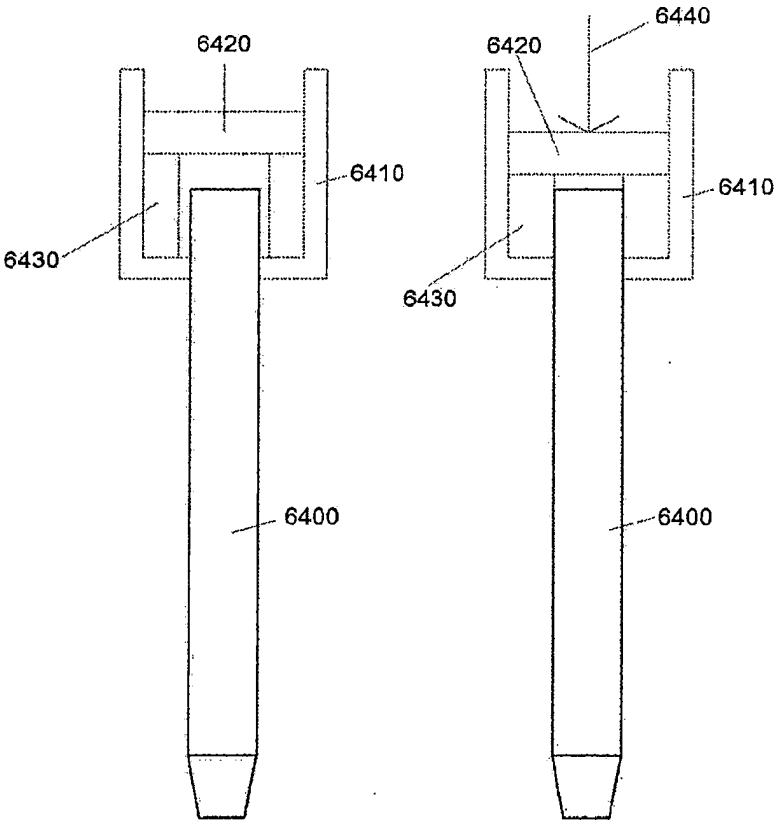


圖 64

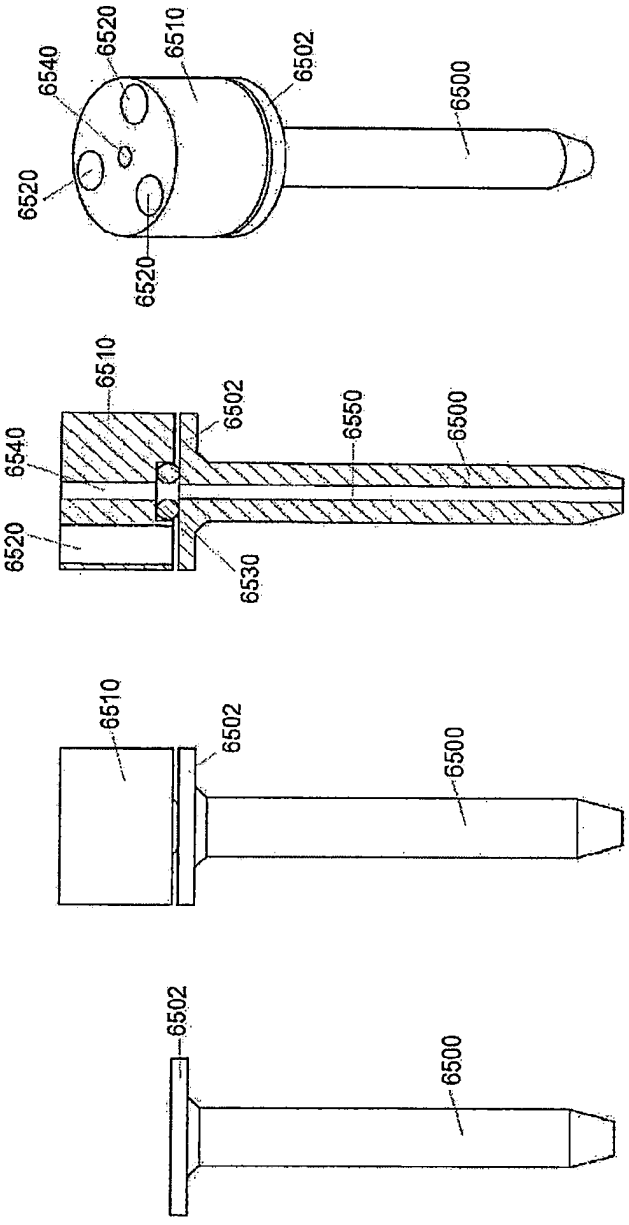

6520
6510
6540
6502
6500
6520
6520
6510
6502
6550
6500
6540
6520
6530
6510
6502
6500
6502
6500

圖 65

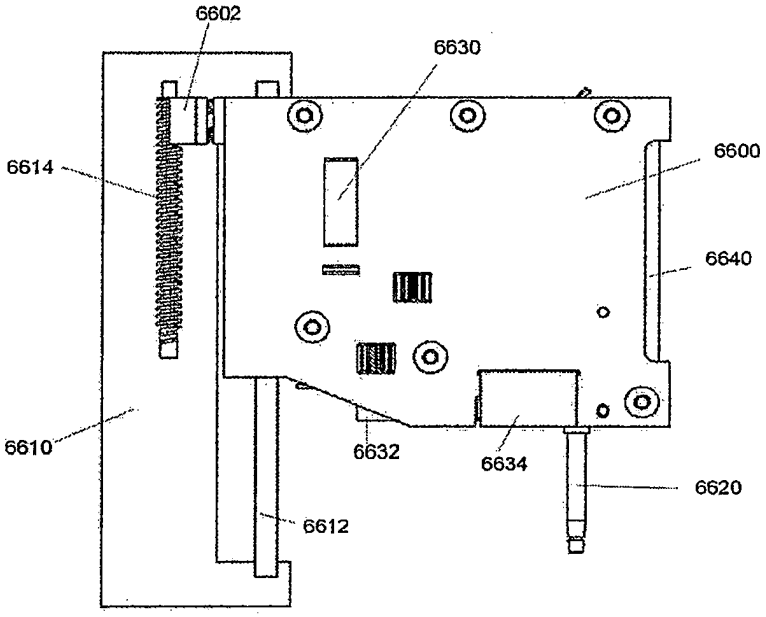


圖 66

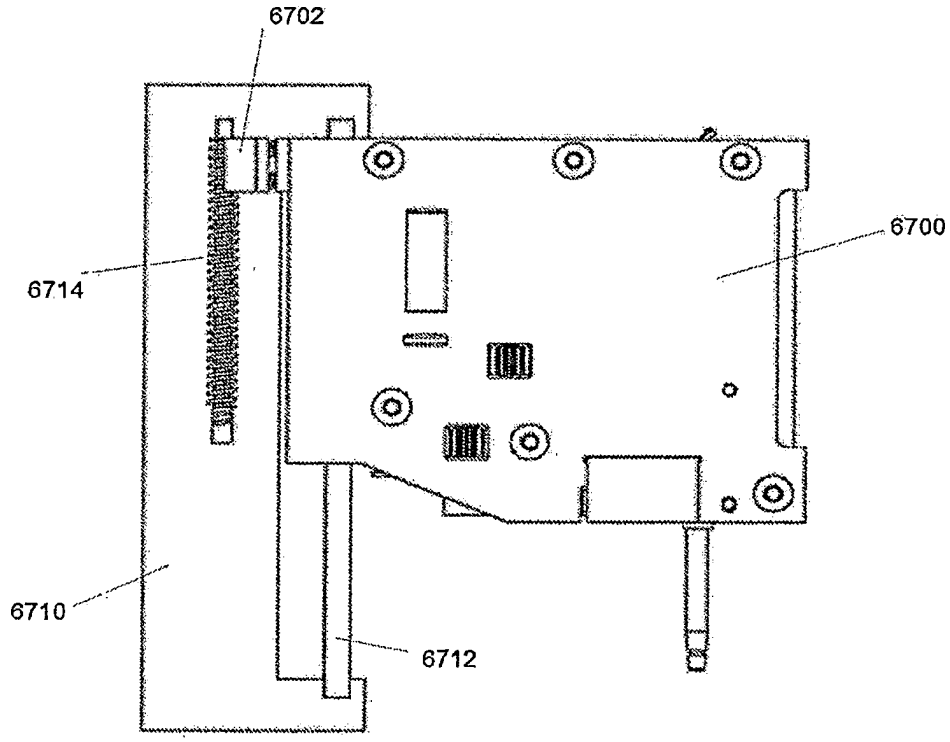


圖 67A

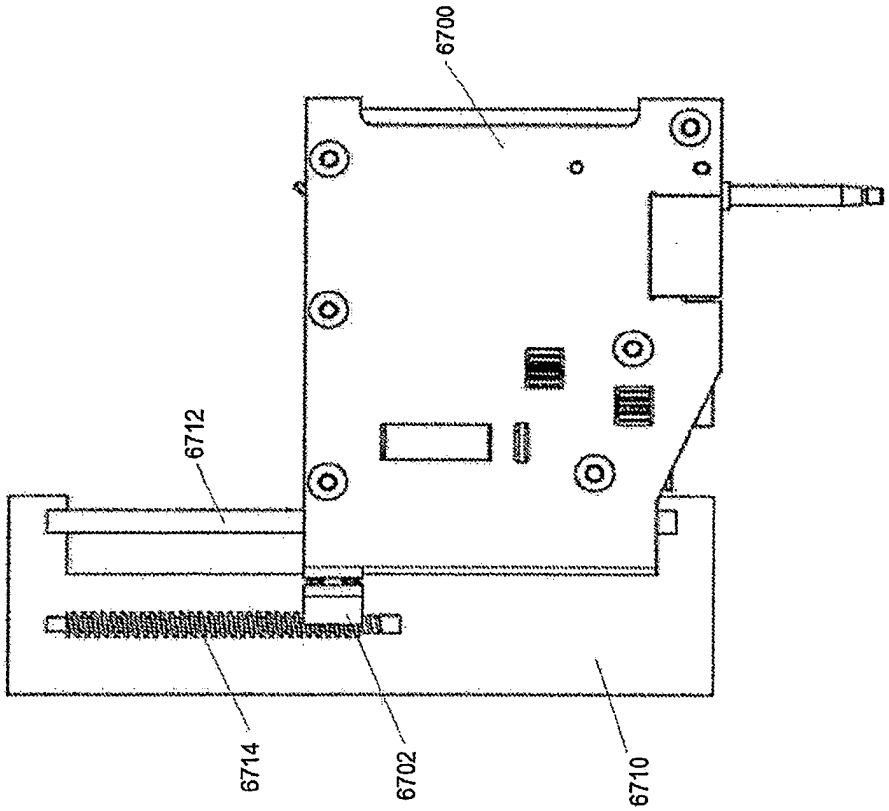


圖 67B

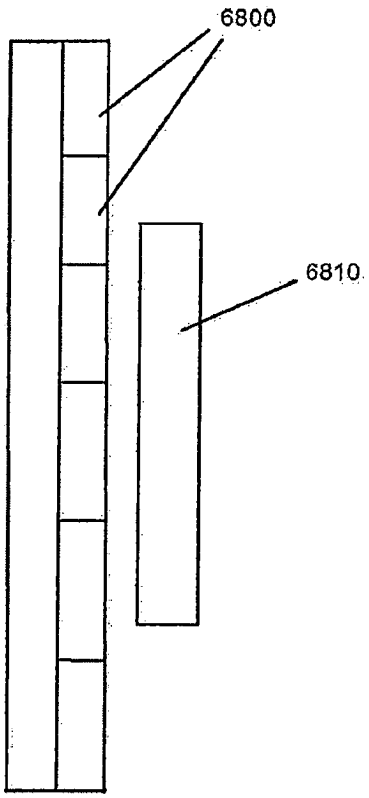


圖 68A

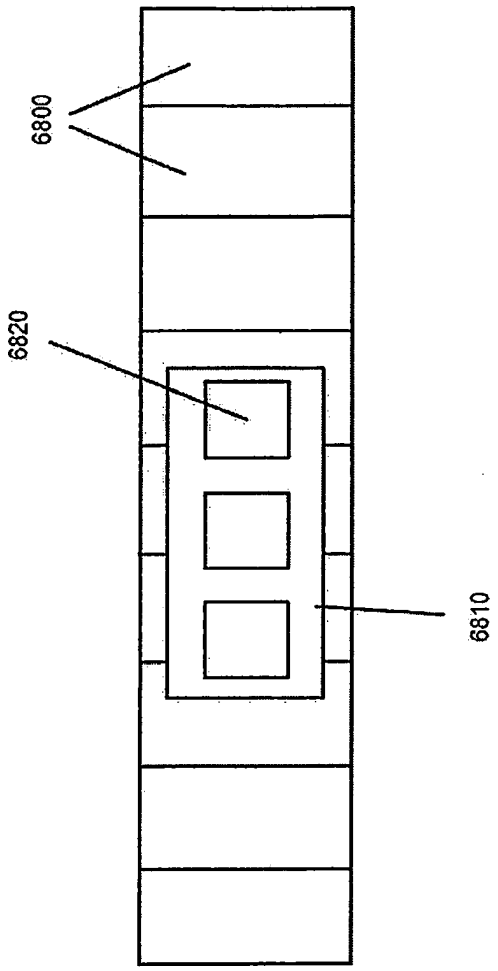


圖 68B

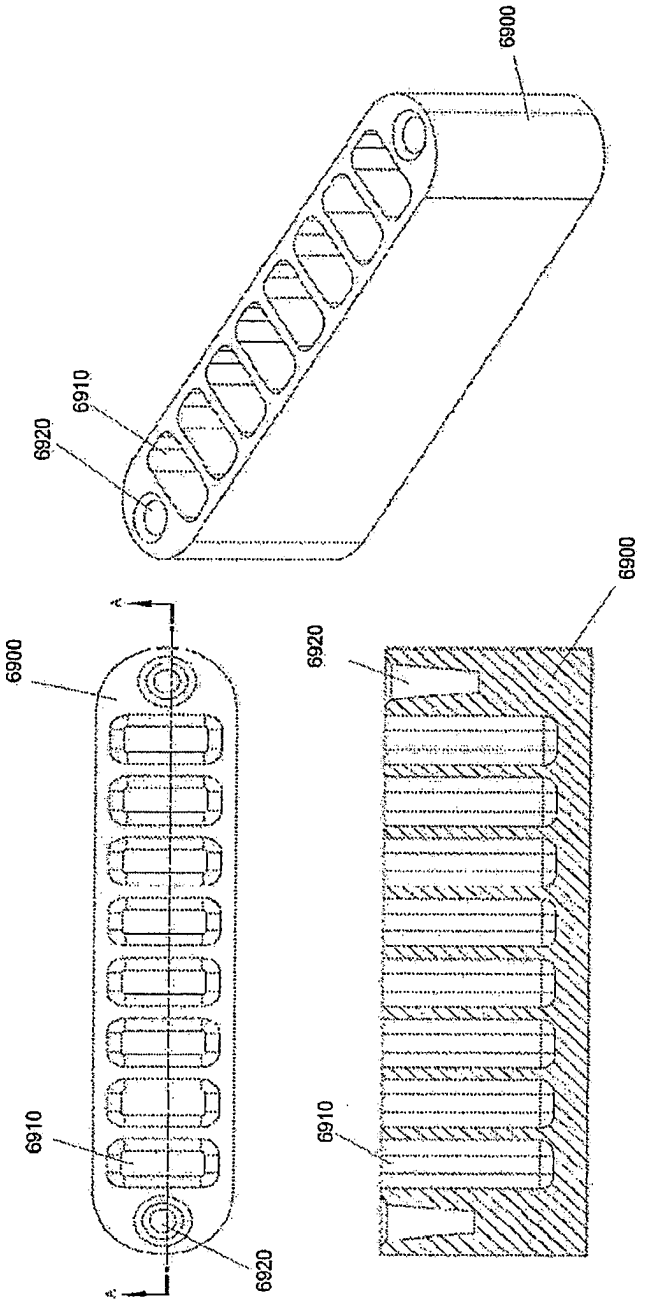


圖 69

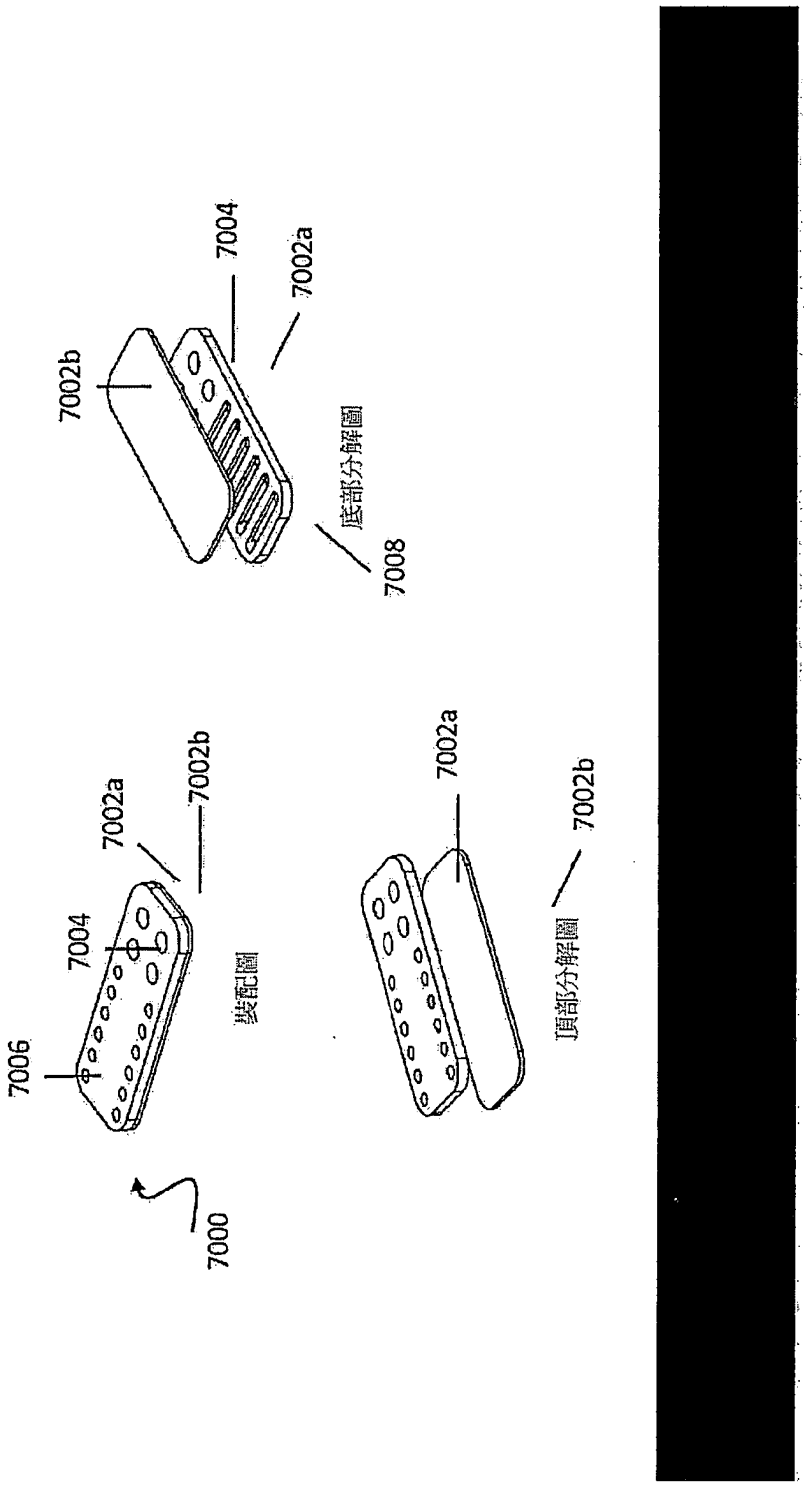

7004
7002a
7002b
底部分解圖
7008
7002a
7002b
7004
7006
裝配圖
7000
7002a
7002b
頂部分解圖

圖 70A

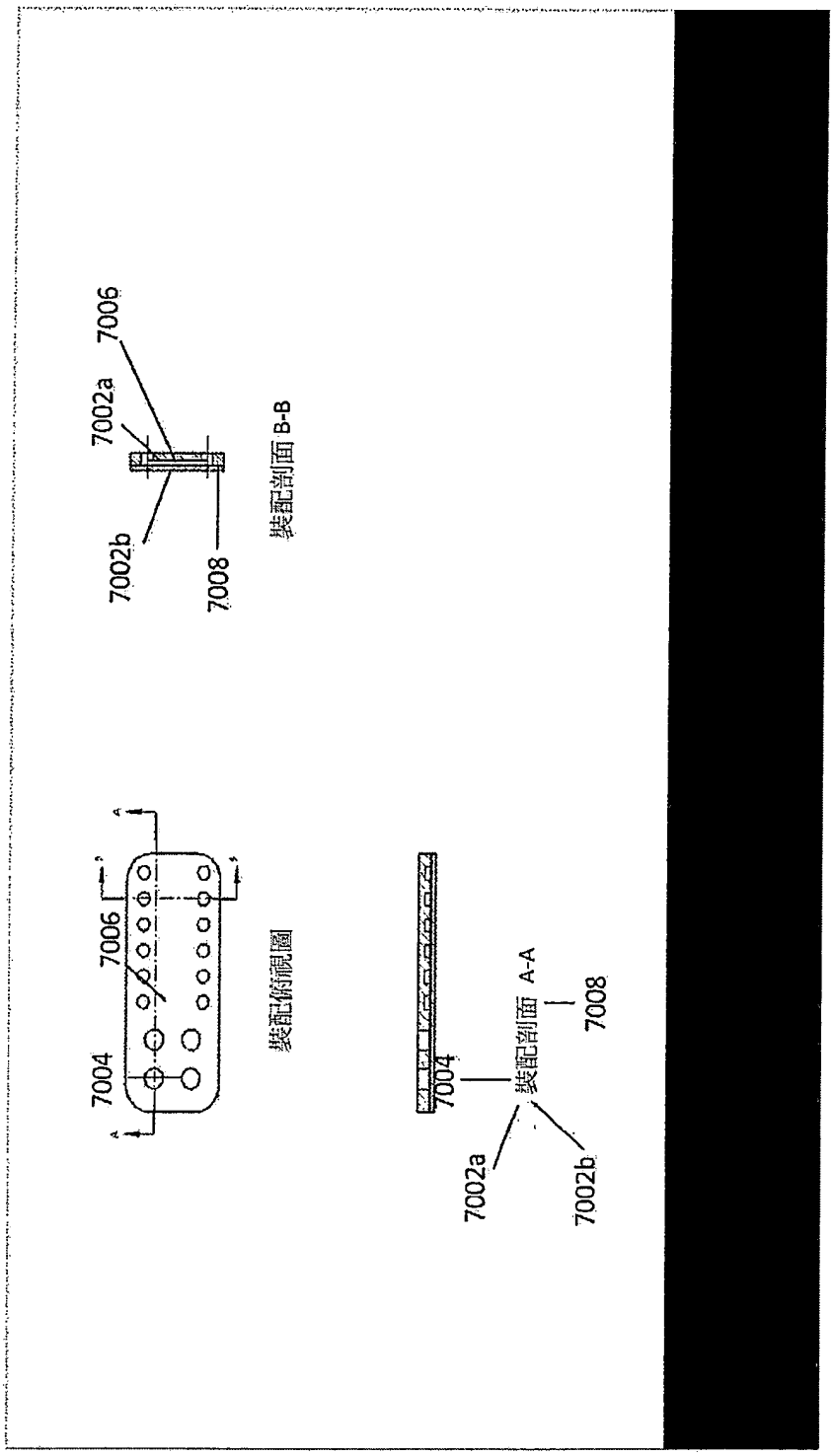

7006
7002a
7002b
7008
裝配剖面 B-B
7004
7006
裝配俯視圖
7004
裝配剖面 A-A
7008
7002a
7002b

圖 70B

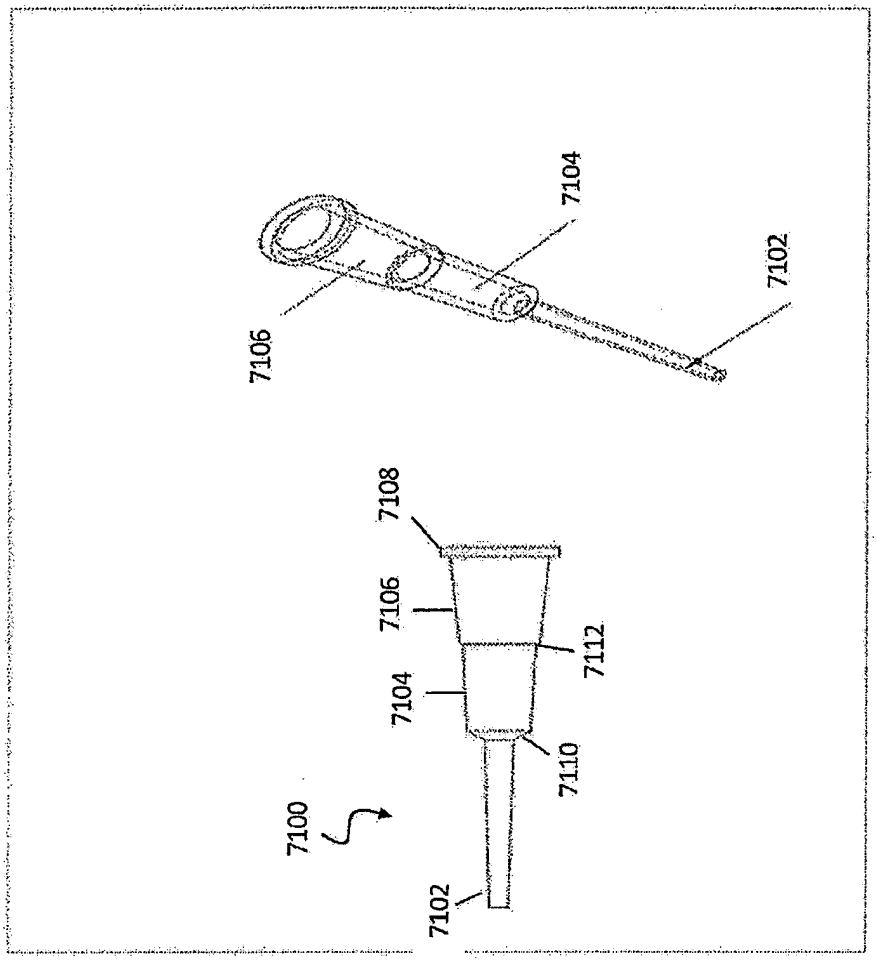


圖 71

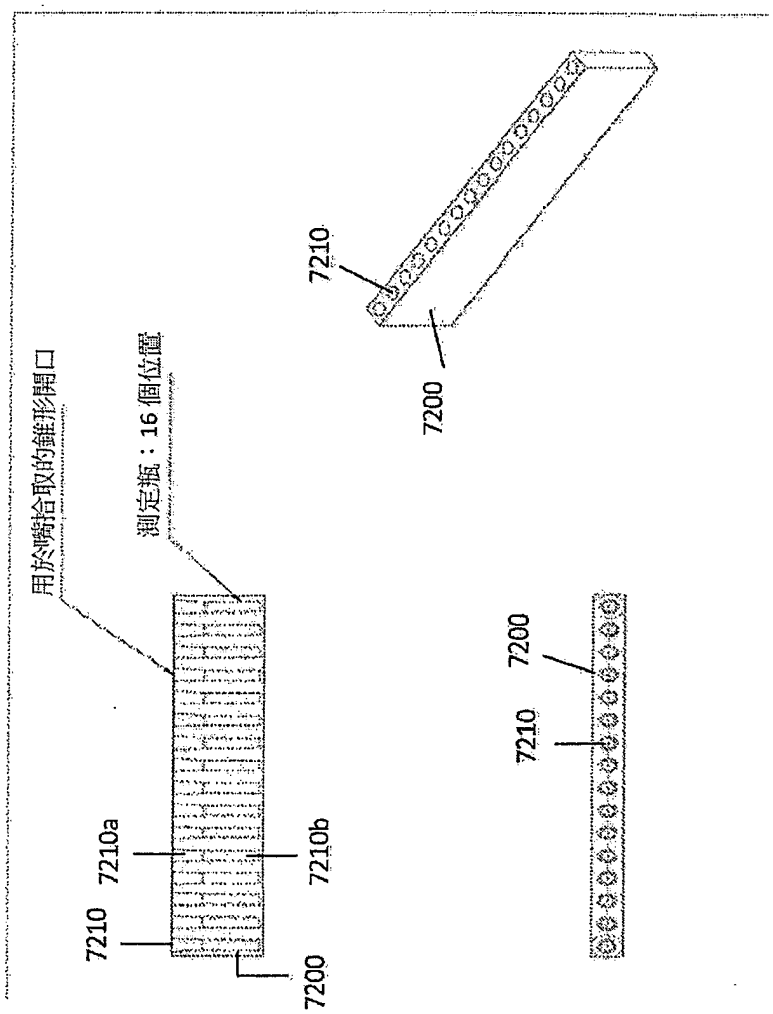

用於喻拾取的錐形開口
測定瓶：16 個位置
7210
7210a
7210b
7200
7210
7200
7200
7210

圖 72

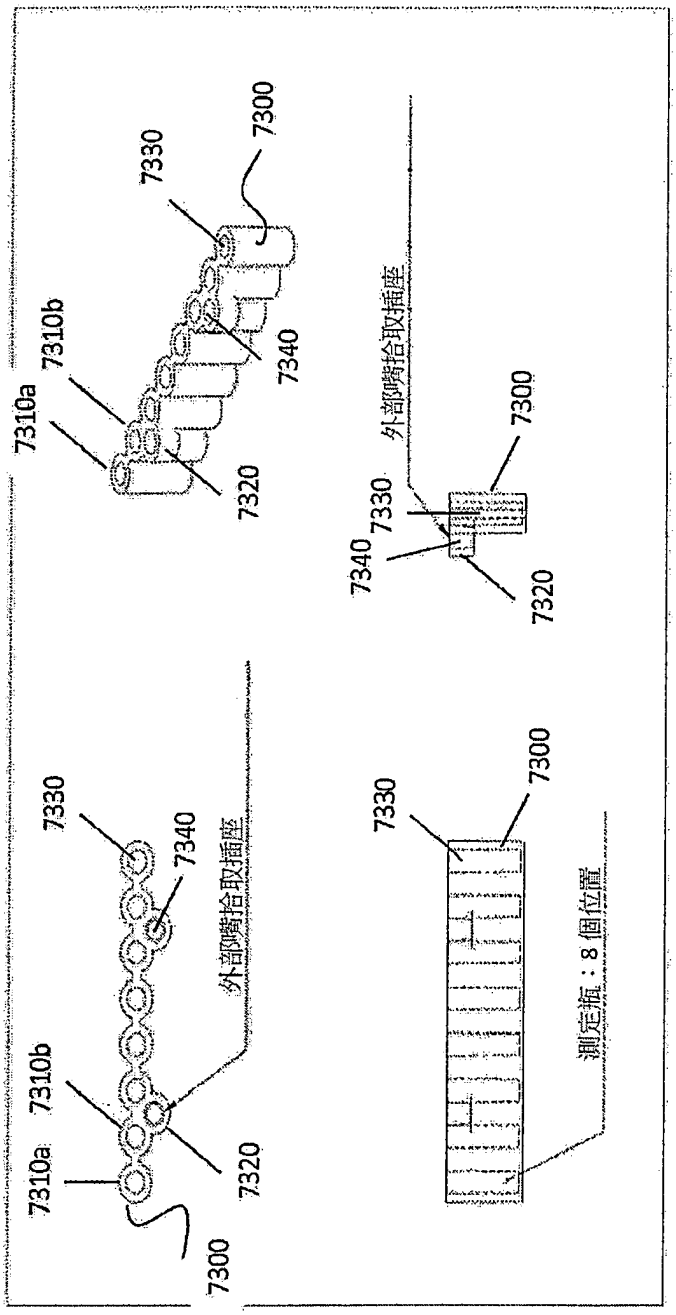


圖 73

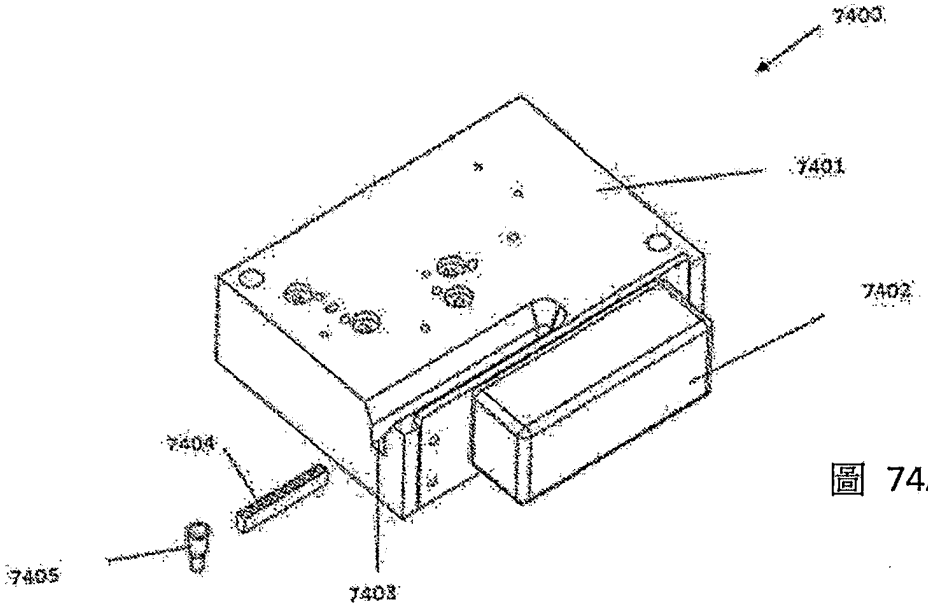


圖 74A

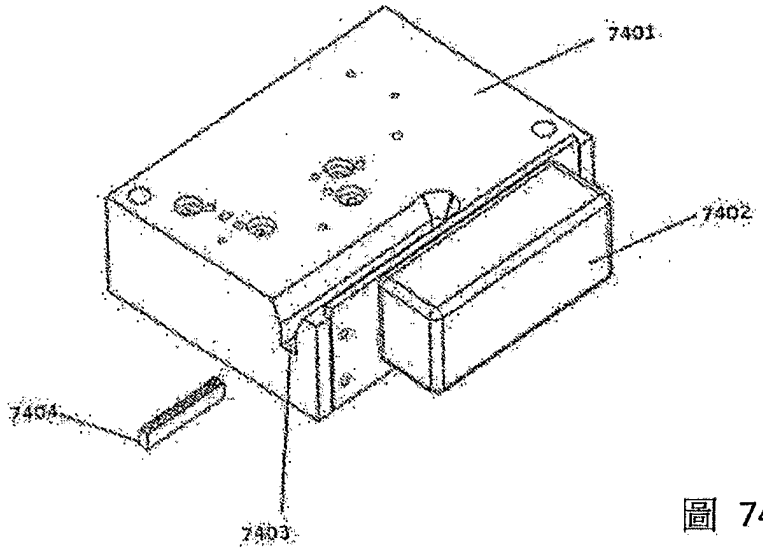


圖 74B

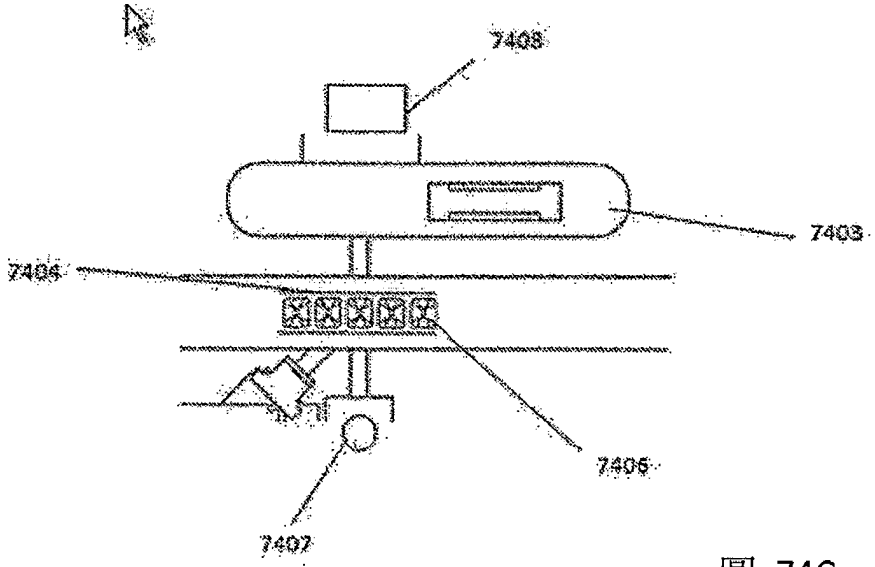


圖 74C

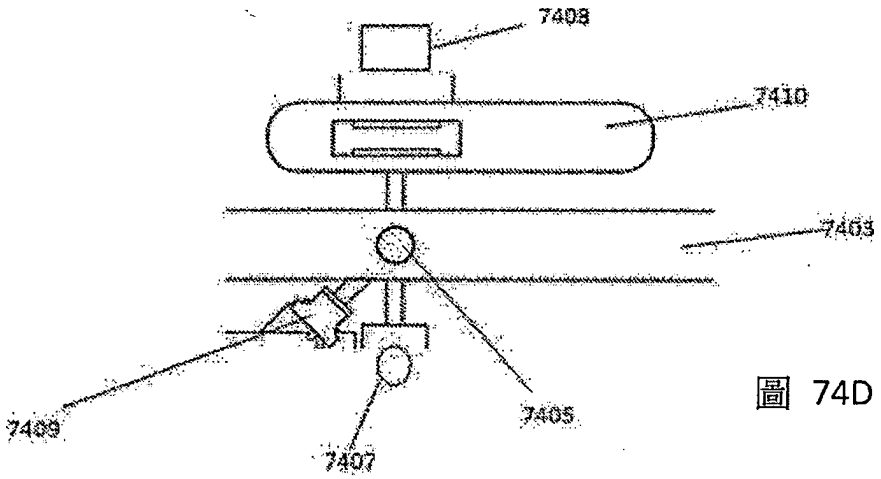


圖 74D

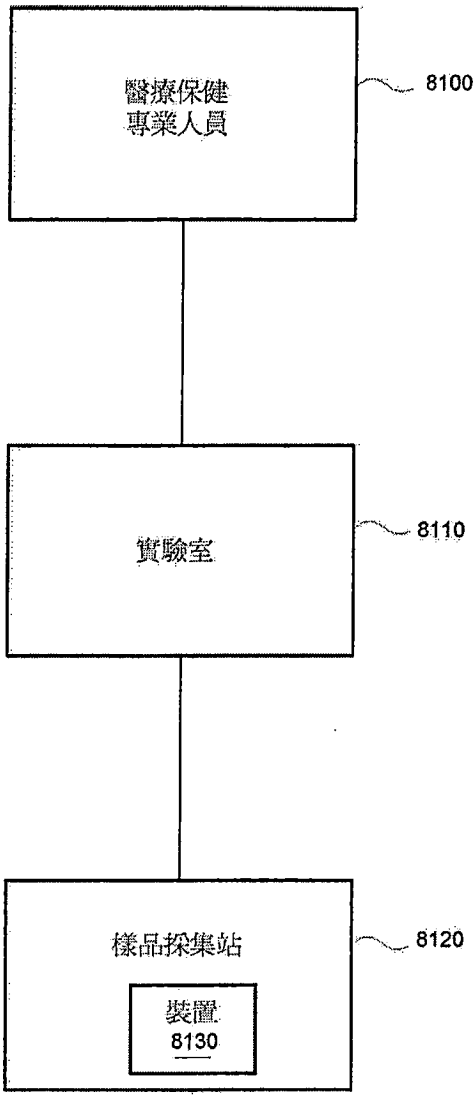


圖 75A

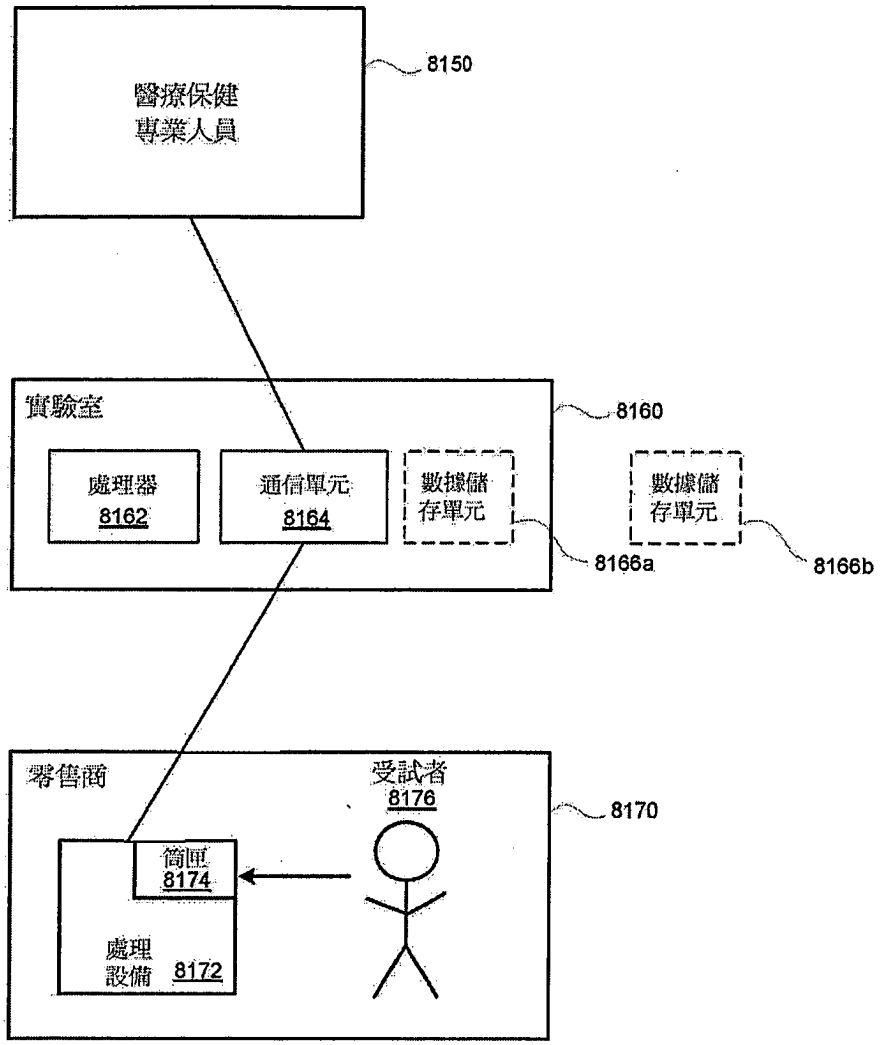

醫療保健
專業人員
8150
實驗室
8160
處理器
8162
通信單元
8164
數據儲
存單元
8166a
數據儲
存單元
8166b
零售商
受試者
8176
8170
筒匣
8174
處理
設備
8172

圖 75B

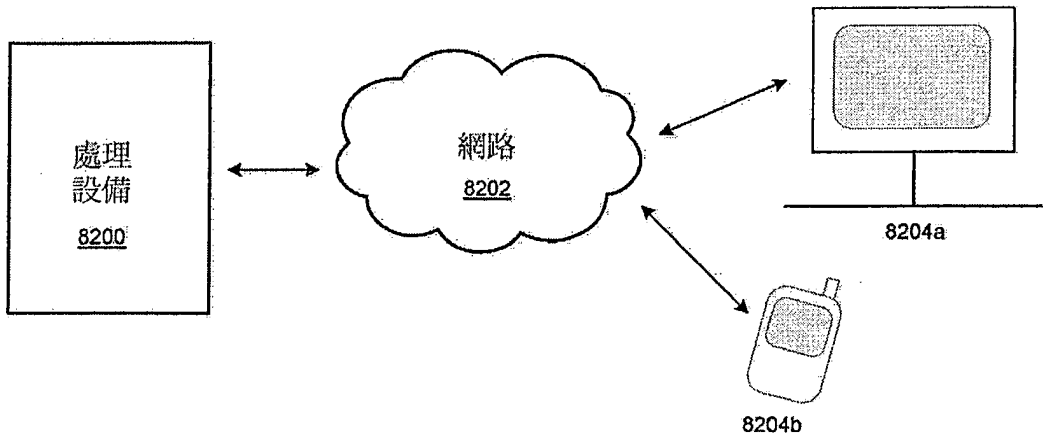


圖 76

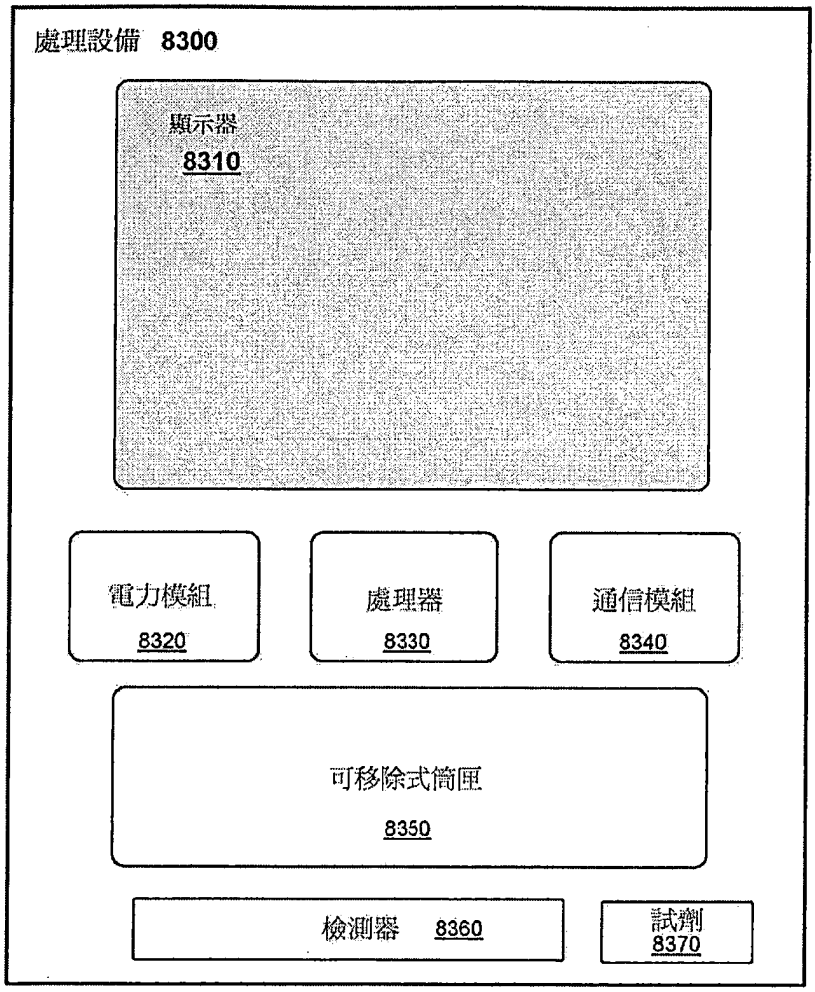

處理設備 8300
顯示器
8310
電力模組
8320
處理器
8330
通信模組
8340
可移除式筒匣
8350
檢測器 8360
試劑
8370

圖 77A

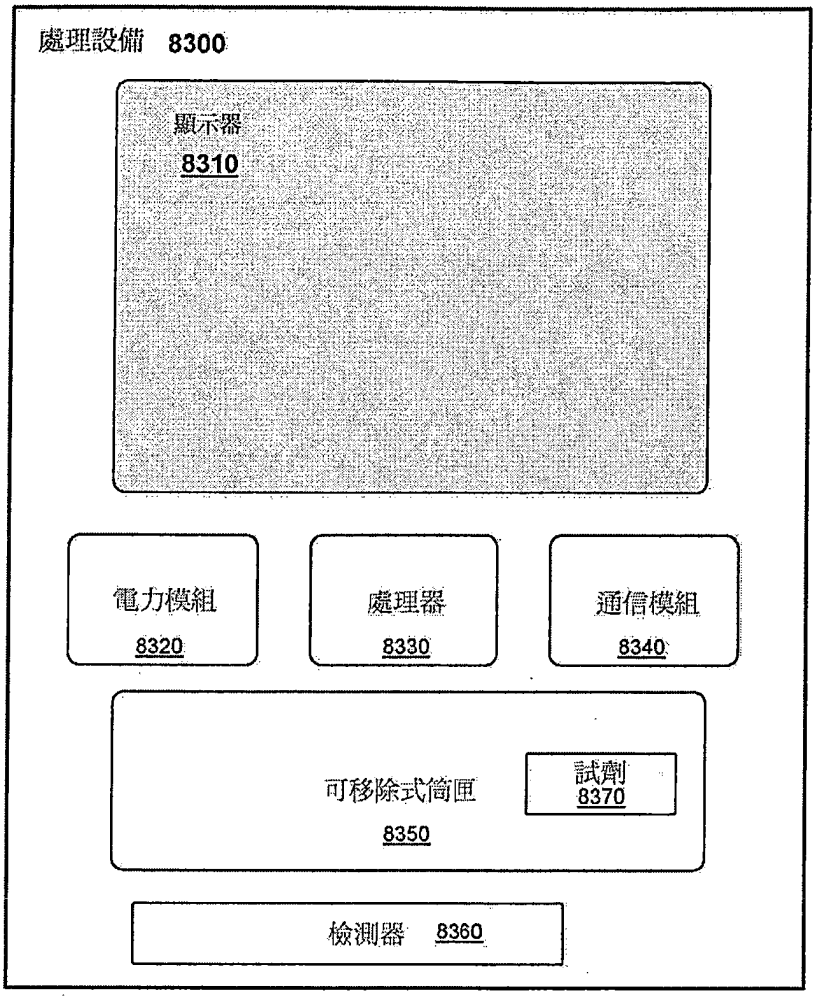

處理設備 8300
顯示器
8310
電力模組
8320
處理器
8330
通信模組
8340
可移除式筒匣
8350
試劑
8370
檢測器 8360

圖 77B

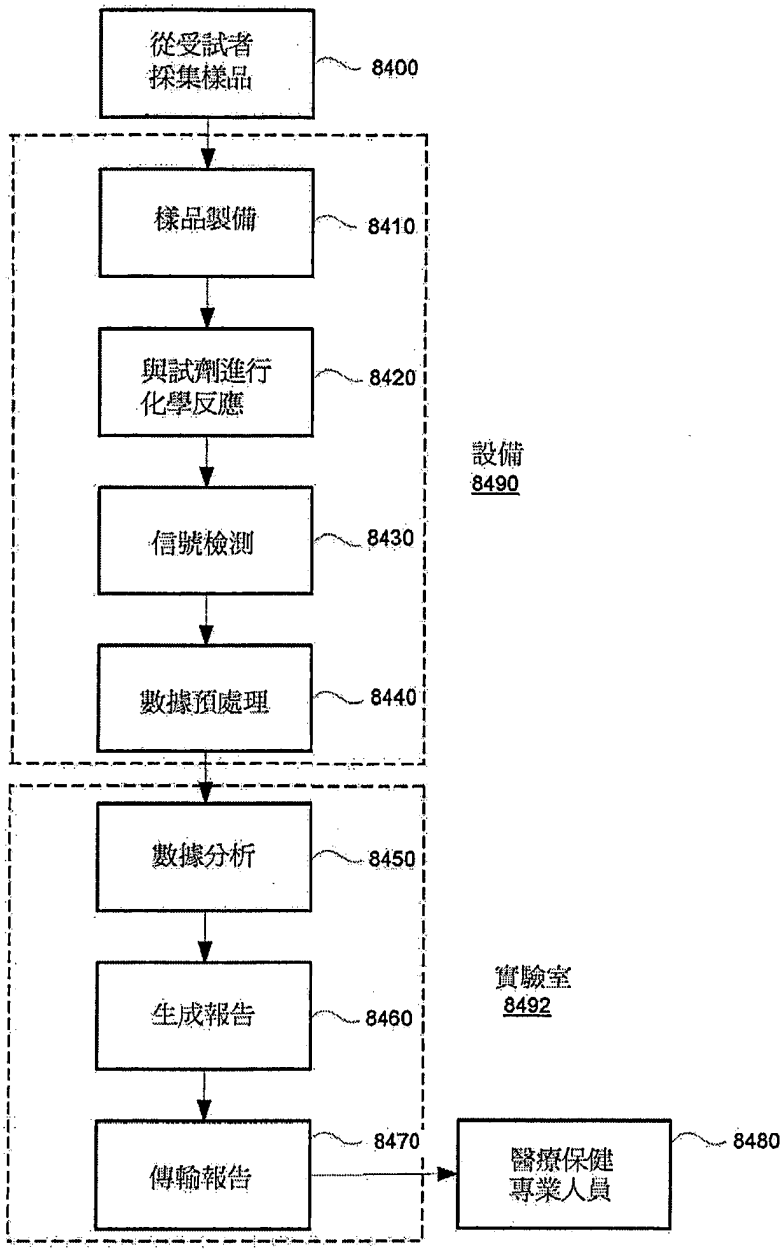

從受試者
採集樣品
8400
樣品製備
8410
與試劑進行
化學反應
8420
信號檢測
8430
數據預處理
8440
設備
8490
數據分析
8450
生成報告
8460
實驗室
8492
傳輸報告
8470
醫療保健
專業人員
8480

圖 78



圖 79

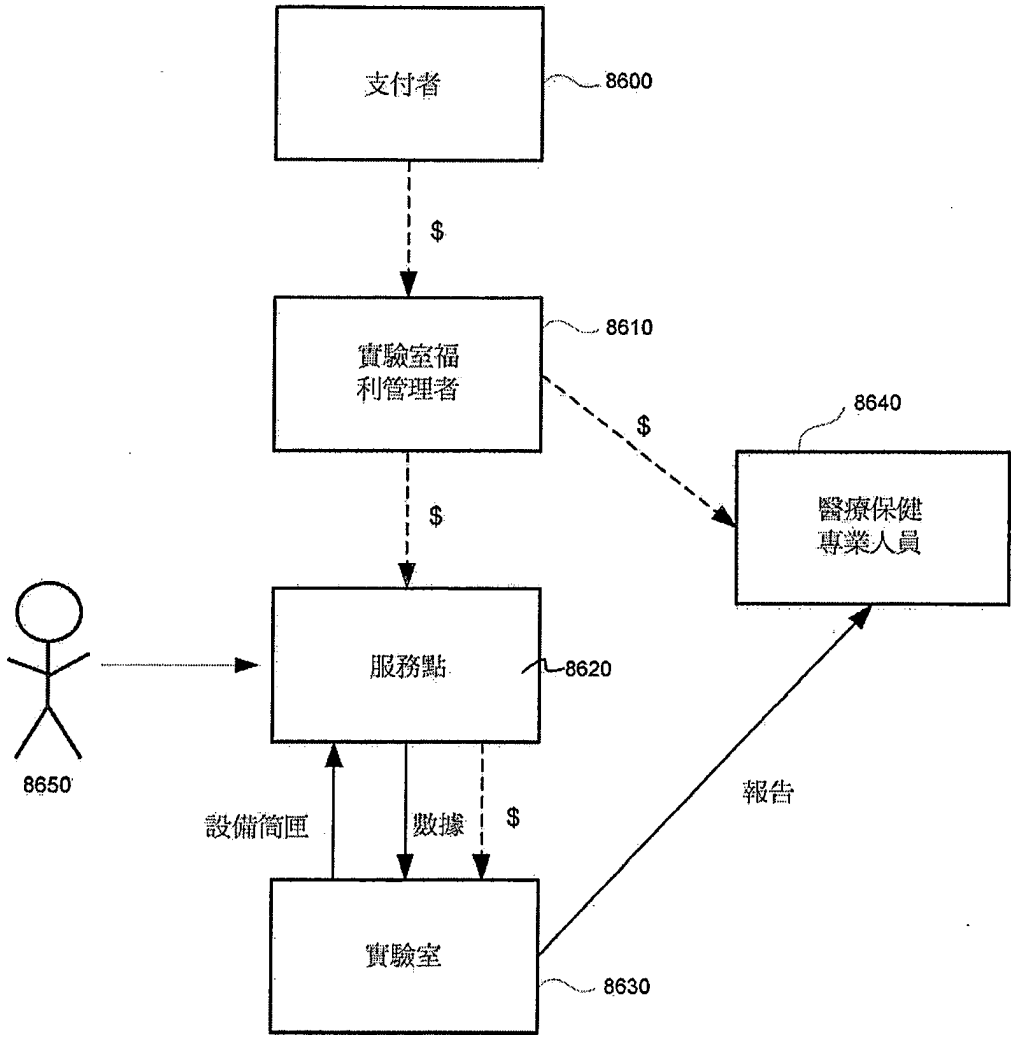

支付者
8600
$
實驗室福
利管理者
8610
$
$
8640
醫療保健
專業人員
服務點
8620
8650
設備簡匣
數據
$
報告
實驗室
8630

圖 80

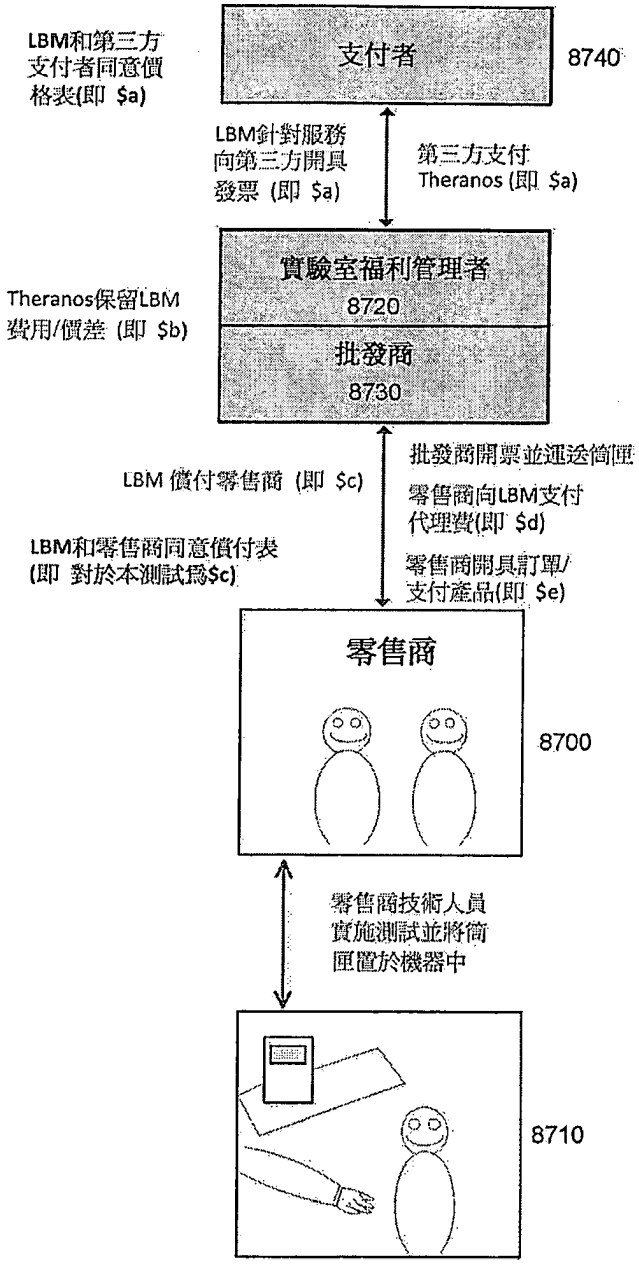

LBM和第三方
支付者同意價
格表(即 $a)
支付者
8740
LBM針對服務
向第三方開具
發票 (即 $a)
第三方支付
Theranos (即 $a)
Theranos保留LBM
費用/價差 (即 $b)
實驗室福利管理者
8720
批發商
8730
LBM 償付零售商 (即 $c)
批發商開票並運送筒匣
零售商向LBM支付
代理費(即 $d)
LBM和零售商同意償付表
(即 對於本測試爲$c)
零售商開具訂單/
支付產品(即 $e)
零售商
8700
零售商技術人員
實施測試並將筒
匣置於機器中
8710

圖 81

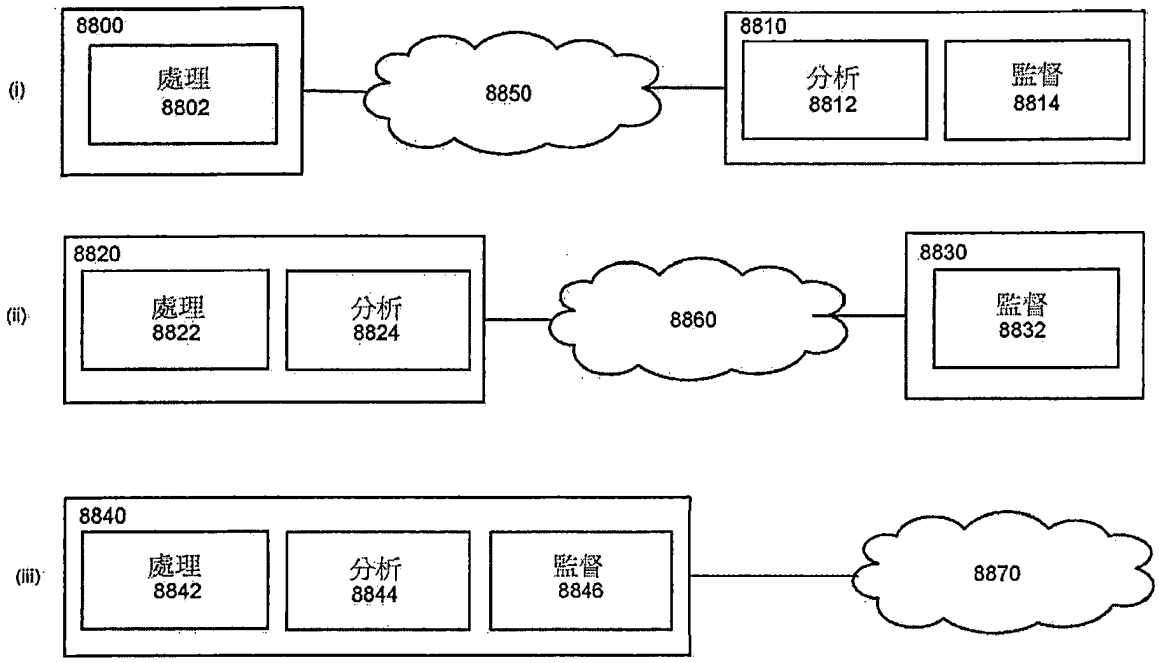

(i)
8800
處理
8802
8850
8810
分析
8812
監督
8814
(ii)
8820
處理
8822
分析
8824
8860
8830
監督
8832
(iii)
8840
處理
8842
分析
8844
監督
8846
8870

圖 82

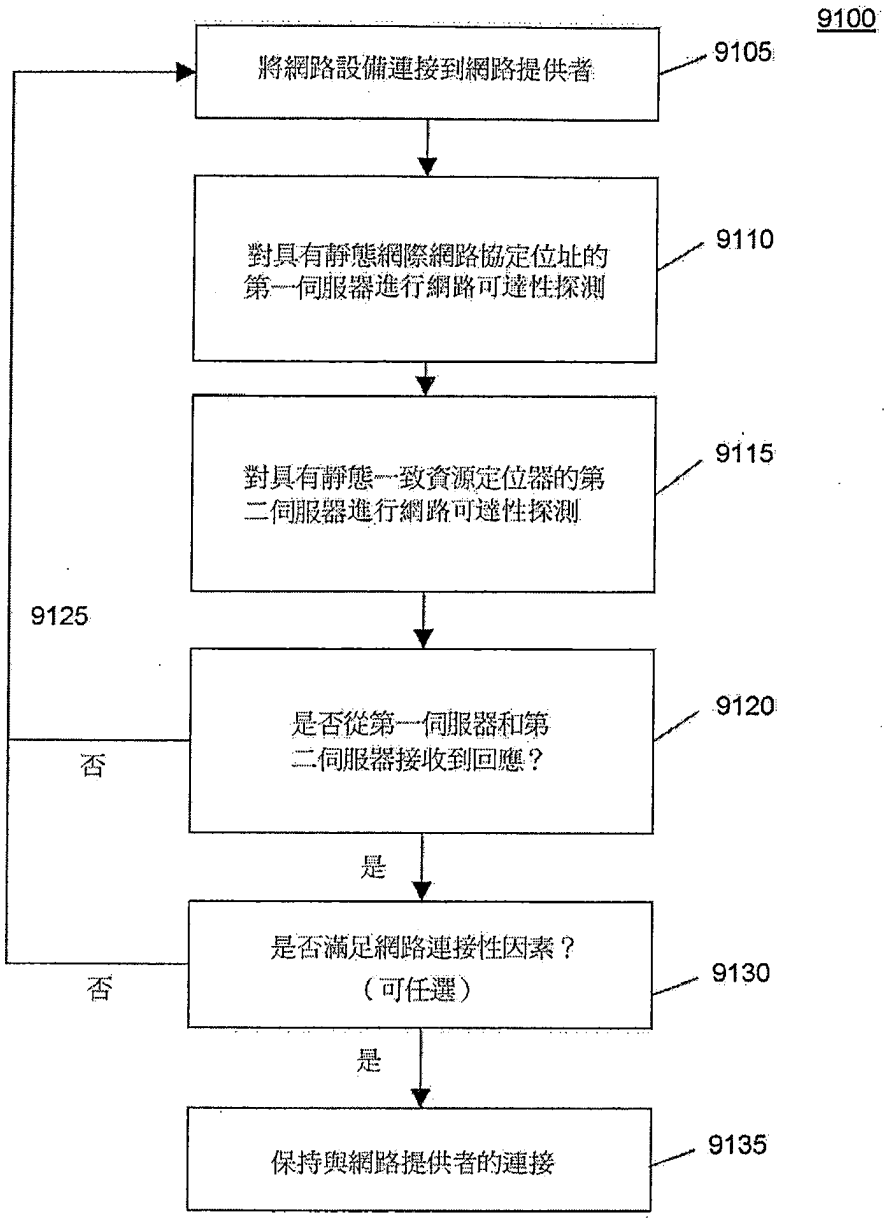

9100
將網路設備連接到網路提供者
9105
對具有靜態網際網路協定位址的第一伺服器進行網路可達性探測
9110
對具有靜態一致資源定位器的第二伺服器進行網路可達性探測
9115
9125
是否從第一伺服器和第二伺服器接收到回應？
9120
否
是
是否滿足網路連接性因素？（可任選）
9130
否
是
保持與網路提供者的連接
9135

圖 83

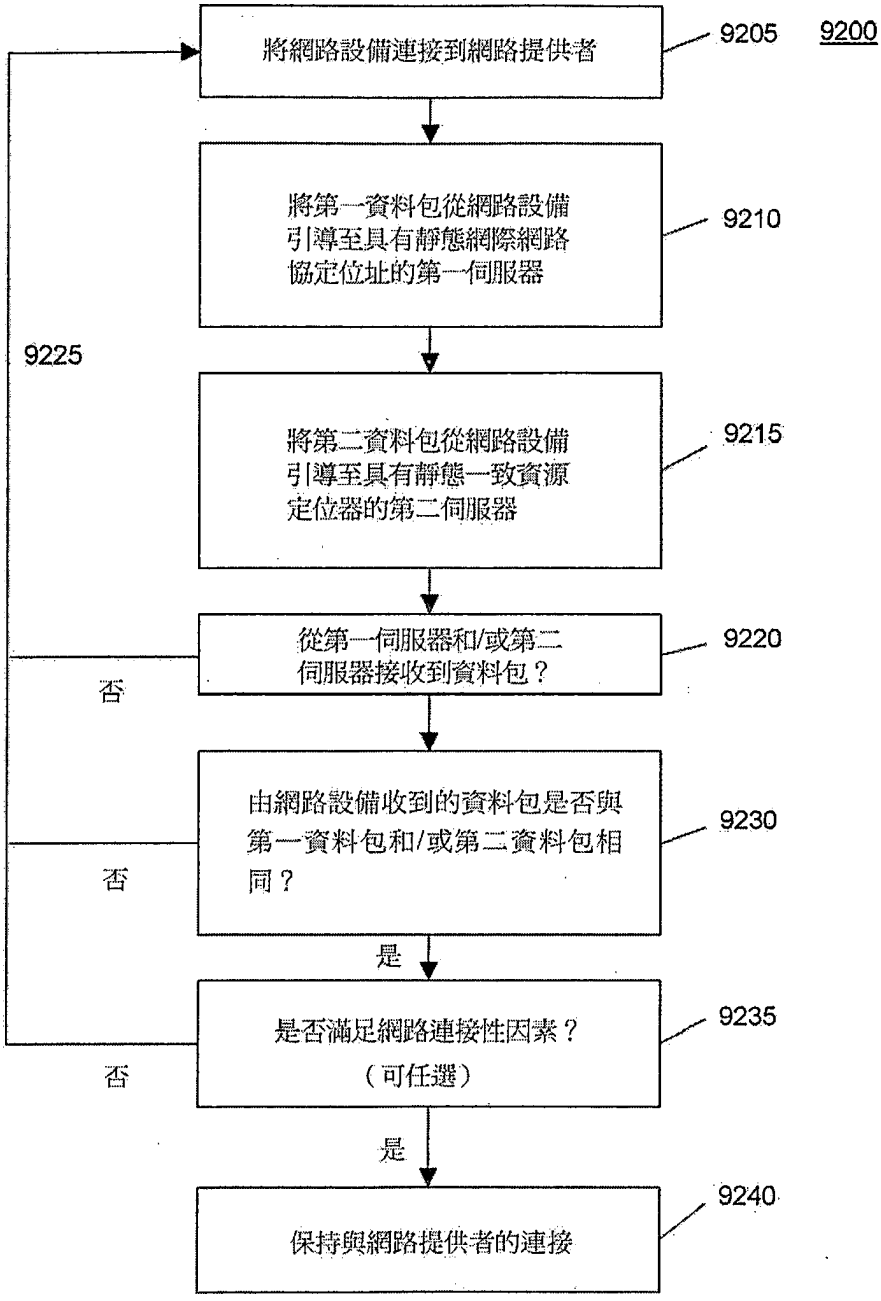

將網路設備連接到網路提供者
9205
9200
將第一資料包從網路設備引導至具有靜態網際網路協定位址的第一伺服器
9210
9225
將第二資料包從網路設備引導至具有靜態一致資源定位器的第二伺服器
9215
從第一伺服器和/或第二伺服器接收到資料包？
9220
否
由網路設備收到的資料包是否與第一資料包和/或第二資料包相同？
9230
否
是
是否滿足網路連接性因素？（可任選）
9235
否
是
保持與網路提供者的連接
9240

圖 84

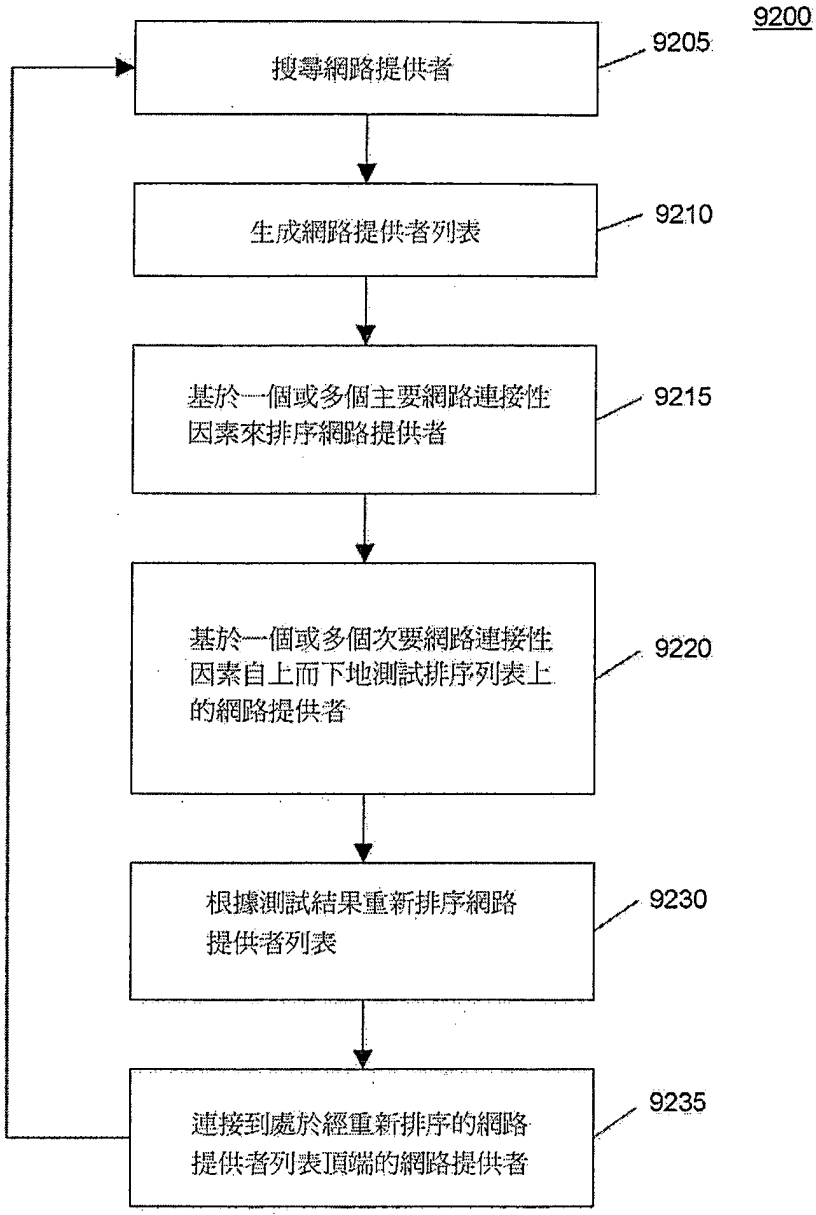

9200
搜尋網路提供者
9205
生成網路提供者列表
9210
基於一個或多個主要網路連接性因素來排序網路提供者
9215
基於一個或多個次要網路連接性因素自上而下地測試排序列表上的網路提供者
9220
根據測試結果重新排序網路提供者列表
9230
連接到處於經重新排序的網路提供者列表頂端的網路提供者
9235

圖 85

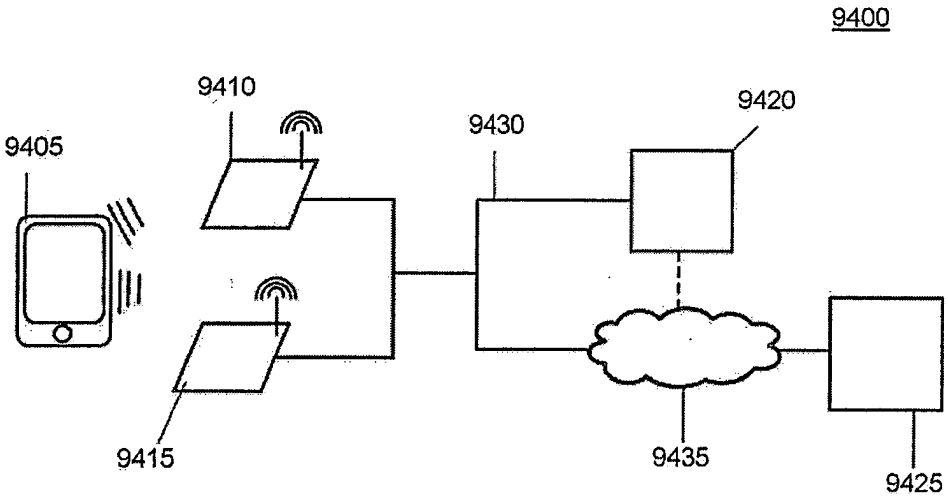


圖 86

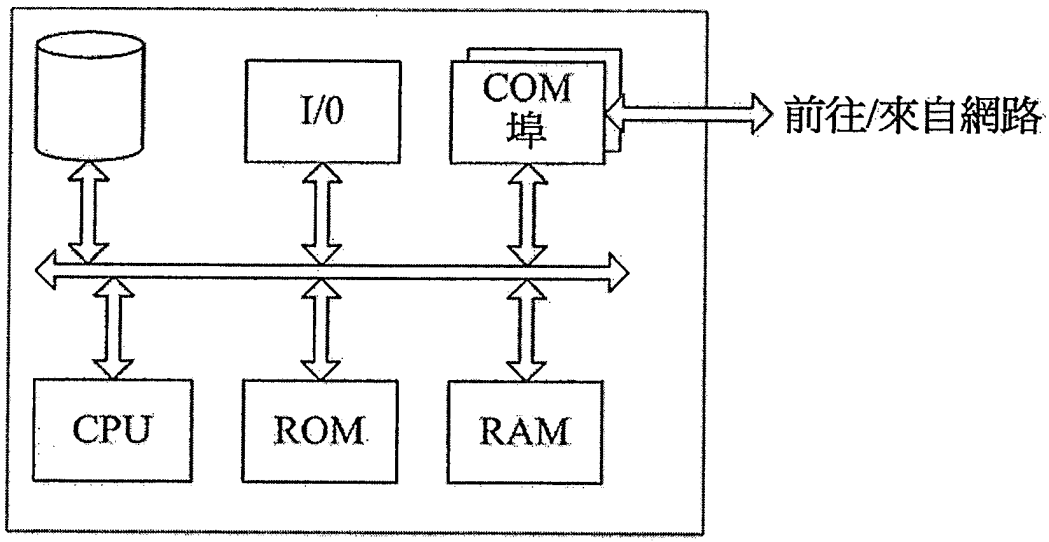


圖 87

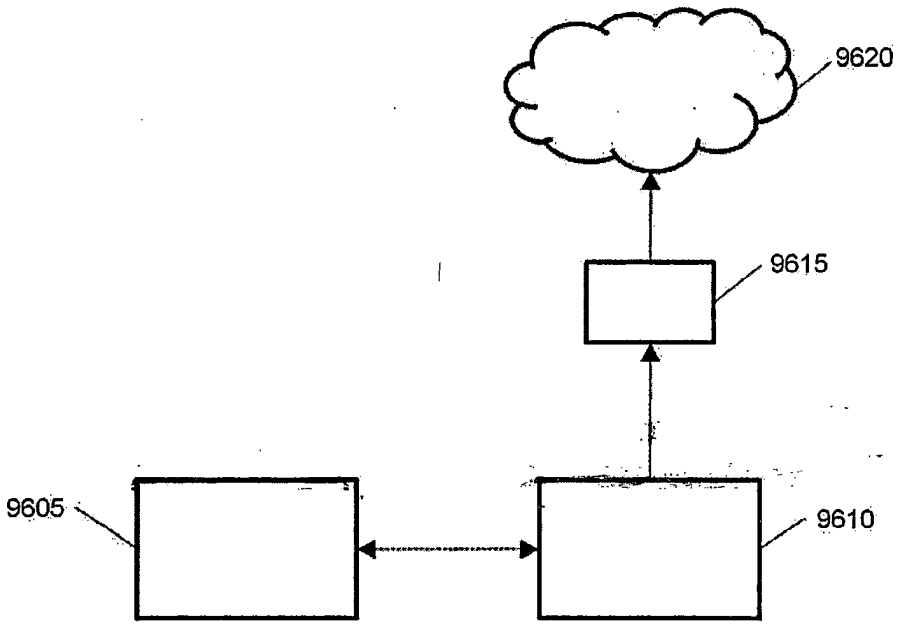


圖 88

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 7 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

700：系統

701-706：模組

707：細胞計數站

708：樣品處理系統

709：支撐結構

710：樣品處理系統

711：吸取式移液管

712：正排量式移液管

713：離心機

714：分光光度計

715：核酸測定站

716：PMT

717：筒匣

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

申請專利範圍

1. 一種多重分析系統，其包括一殼體，殼體內含有：

(i) 一單個模組，其包括：

(a)一樣品製備站，其經組態以實現至少一種樣品製備程序；及

(b)一測定站，其經組態以執行一或多個類型之測定，其中該測定站經組態以接納一或多個可單獨尋址的測定單元，每個測定單元彼此流體隔離，且每個測定單元經組態以執行一或多種類型之測定，其中在該可單獨尋址的測定單元內執行之一給定類型之測定經組態以產生一可檢測信號；

(ii) 一檢測系統，其經組態以檢測與多個類型之測定相關聯之複數個信號；

(iii) 一樣品處理系統，其經組態以將該一或多個可單獨尋址的測定單元從該測定站轉移至該信號可由該檢測系統檢測之一位置；及

(iv) 一細胞計數站，其經組態以執行一細胞計數測定，其中該樣品處理系統經組態以將該可單獨尋址的測定單元從該測定站移動至該細胞計數站，

該殼體含有所有上述內容且形成一外殼使得其中的溫度可被控制且避免來自該多重分析系統外部之光進入該殼體；

其中該多重分析系統經組態以執行(a)選自由以下各項所組成的群組中的至少一種樣品製備程序，這些項為：樣品處理、離

心、分離和化學處理，和(b)選自由以下各項所組成的群組中的多種類型的測定，這些項為：免疫測定、核酸測定、基於受體的測定、細胞計數測定、比色測定、酶學測定、電泳測定、電化學測定、光譜測定、層析測定、微觀測定、形貌測定、量熱測定、比濁測定、凝集測定、放射性同位素測定、黏度測定、凝固測定、凝血時間測定、蛋白質合成測定、組織學測定、培養物測定、滲透壓測定以及其等組合。

2. 如請求項 1 之系統，其中該樣品處理系統包括一移液管，該移液管經組態以攝取、分發及/或轉移一生物樣品。

3. 如請求項 1 之系統，其中該檢測系統包括一成像裝置，該成像裝置經組態以對由採集到的一生物樣品、該生物樣品的處理以及在該多重分析系統上執行的反應所組成的群組中的一項或多項進行成像。

4. 如請求項 1 之系統，其中該多重分析系統經組態以從一樣品中檢測複數個分析物或疾病狀況，該複數個分析物的濃度彼此相差超過一個數量級。

5. 如請求項 1 之系統，其中該多重分析系統包括一樣品採集單元，該樣品採集單元經組態以從受試者抽取流體或組織樣品。

6. 如請求項 1 之系統，其中該檢測系統及/或樣品處理系統經整合至該單個模組。

7. 如請求項 1 之系統，其中該檢測系統及/或樣品處理系統與該單個模組分離且包含在該殼體內。

8. 如請求項 1 之系統，其中該殼體具有以下特性中之一或多者：(a) 體

積小於或等於 2 m^3；（b）占地面積小於或等於 1.5 m^2；或（c）橫向尺寸或高度小於或等於約 1.5 m。

9. 如請求項 1 之系統，其中該檢測系統包括複數個檢測器，該複數個檢測器中一單個檢測器檢測來自執行於一給定可尋址測定單元中之一給定類型測定之一獨特信號，且其中該樣品處理系統經組態以將產生該獨特可檢測信號的可單獨尋址測定單元聚集到讓該信號可被該單個檢測器檢測到的一範圍內。

10. 如請求項 1 之系統，其中該樣品處理系統經組態以將一樣品或試劑在該複數個模組之單個模組之間轉移。

11. 如請求項 1 之系統，其中該可檢測信號係選自由光學信號、熱信號、電信號、化學信號、及音頻信號組成之群組。

12. 如請求項 1 之系統，其中每一單個模組包含經組態以與一控制器通信之一通信匯流排，該控制器經程式化以控制該單個模組的執行以實現該至少一種樣品製備程序和多種類型的測定。

13. 如請求項 12 之系統，其中該通信匯流排提供電力至該單個模組。

14. 如請求項 12 之系統，其中該控制器經程式化以（i）接收來自該單個模組的一回應以評價樣品或系統性能的指標，以及（ii）基於該評價，根據需要向該系統發送指令以利用在同一模組、該系統內的另一個模組、或與該系統通信的另一系統內的另一功能來實現該至少一種樣品製備程序和多種類型的測定。

15. 如請求項 14 之系統，其中該評價辨識一或多個站之故障且其中該等指令即時進行該故障之校正。

16.如請求項 12 之系統，其中該控制器在該系統外部。

17.如請求項 12 之系統，其中該控制器整合至該支撐結構。

18.一種用於在服務點地點處理樣品的自動化方法，包括：

向根據請求項 1 之系統提供該樣品；

允許該系統處理該樣品以產生指示該樣品已被處理的一可檢測信號。

19.如請求項 18 之方法，其中該處理步驟評估該樣品的組織結構或該樣品的形態結構。

20.如請求項 18 之方法，其中該處理步驟評估該樣品中一分析物的存在及/或濃度或關聯於該樣品的一疾病狀況。