



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201611084 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：104127041

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 19 日

(51)Int. Cl. : *H01J49/04 (2006.01)*

(30)優先權：2014/08/19 美國 62/039,315

(71)申請人：自然科學公司 (美國) ELEMENTAL SCIENTIFIC, INC. (US)
美國

(72)發明人：懷德林 丹尼爾 R WIEDERIN, DANIEL R. (US) ; 舒茲 奧斯丁 SCHULTZ,
AUSTIN (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：3 共 20 頁

(54)名稱

用於質譜分析之具有注射器輸送之超淨化自動取樣器

ULTRACLEAN AUTOSAMPLER WITH SYRINGE DELIVERY FOR MASS SPECTROMETRY

(57)摘要

一種系統可包含一閥總成，其包含一第一閥及與該第一閥流體連通之一第二閥。該閥總成可經組態以經由由一或多個注射器泵協助之一工作流體的流動而輸送一樣本、一化學品(例如，一酸、一鹼、一有機化學品等)及一標準品之一或多者。進一步言之，該樣本、該化學品及該標準品之該一或多者可在該樣本、該化學品及該標準品之該一或多者之輸送期間維持與該一或多個注射器泵之一實體分離。

A system can include a valve assembly including a first valve and a second valve in fluid communication with the first valve. The valve assembly can be configured to deliver one or more of a sample, a chemical (e.g., an acid, a base, an organic chemical, etc.), and a standard via flow of a working fluid facilitated by one or more syringe pumps. Further, the one or more of the sample, the chemical, and the standard can maintain a physical separation from the one or more syringe pumps during delivery of the one or more of the sample, the chemical, and the standard.

指定代表圖：

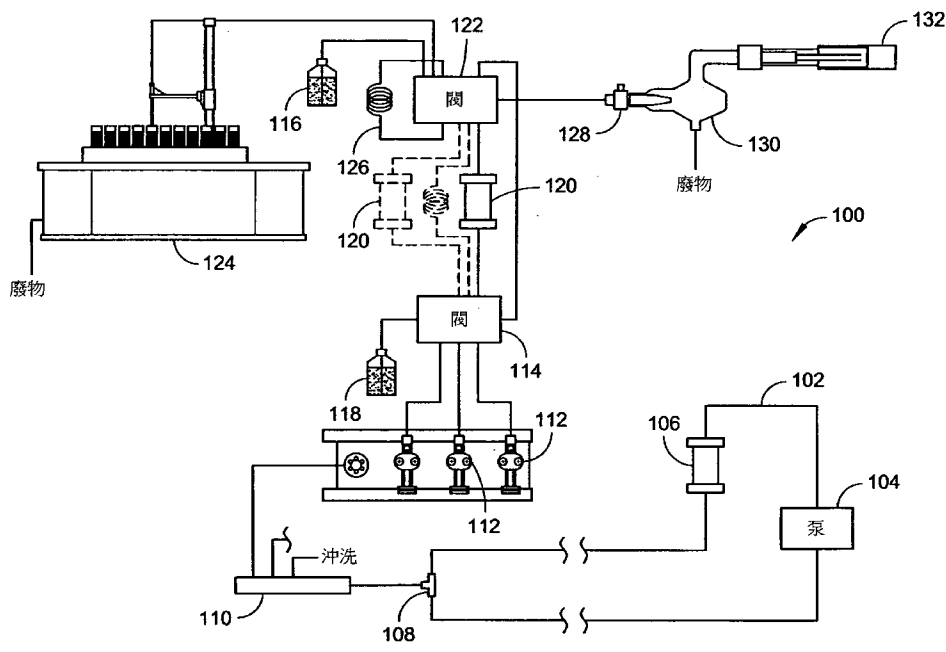


圖1

- 符號簡單說明：
- 100 . . . 系統
 - 102 . . . 迴路
 - 104 . . . 泵
 - 106 . . . 離子交換段
 - 108 . . . 三通連接件
 - 110 . . . 歧管
 - 112 . . . 注射器泵
 - 114 . . . 閥
 - 116 . . . 載體
 - 118 . . . 內部標準品
 - 120 . . . 離子交換段
 - 122 . . . 閥
 - 124 . . . 自動取樣器
 - 126 . . . 樣本迴路
 - 128 . . . 噴霧器
 - 130 . . . 氣旋噴霧室
 - 132 . . . 電感耦合電漿(ICP)火炬

發明摘要

※ 申請案號：104127041

※ 申請日：104.8.19

※IPC 分類：H01J 47/04 (2006.01)

【發明名稱】

用於質譜分析之具有注射器輸送之超淨化自動取樣器

ULTRACLEAN AUTOSAMPLER WITH SYRINGE DELIVERY

FOR MASS SPECTROMETRY

【中文】

一種系統可包含一閥總成，其包含一第一閥及與該第一閥流體連通之一第二閥。該閥總成可經組態以經由一或多個注射器泵協助之一工作流體的流動而輸送一樣本、一化學品(例如，一酸、一鹼、一有機化學品等)及一標準品之一或多者。進一步言之，該樣本、該化學品及該標準品之該一或多者可在該樣本、該化學品及該標準品之該一或多者之輸送期間維持與該一或多個注射器泵之一實體分離。

【英文】

A system can include a valve assembly including a first valve and a second valve in fluid communication with the first valve. The valve assembly can be configured to deliver one or more of a sample, a chemical (e.g., an acid, a base, an organic chemical, etc.), and a standard via flow of a working fluid facilitated by one or more syringe pumps. Further, the one or more of the sample, the chemical, and the standard can maintain a physical separation from the one or more syringe pumps during delivery of the one or more of the sample, the chemical, and the standard.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	系統
102	迴路
104	泵
106	離子交換段
108	三通連接件
110	歧管
112	注射器泵
114	閥
116	載體
118	內部標準品
120	離子交換段
122	閥
124	自動取樣器
126	樣本迴路
128	噴霧器
130	氣旋噴霧室
132	電感耦合電漿(ICP)火炬

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

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】

用於質譜分析之具有注射器輸送之超淨化自動取樣器

ULTRACLEAN AUTOSAMPLER WITH SYRINGE DELIVERY
FOR MASS SPECTROMETRY

[相關申請案之交叉參考]

本申請案主張依據35 U.S.C. §119(e)之2014年8月19日申請且題為「ULTRACLEAN AUTOSAMPLER WITH SYRINGE DELIVERY FOR MASS SPECTROMETRY」之美國臨時申請案第62/039,315號之權利。美國臨時申請案第62/039,315號之全文以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

電感耦合電漿(ICP)光譜分析係一種通常用於判定液體樣本中之微量元素濃度及同位素比率的分析技術。ICP光譜分析採用電磁地產生之部分電離氬氣電漿，其達到趨近7000 K之一溫度。當將一樣本引入至電漿時，高溫致使樣本原子變成電離或發射光。因為各化學元素產生一特性質量或發射光譜，所以量測所發射質量或光之光譜允許判定原始樣本之元素組成。

可採用樣本引入系統來使液體樣本引入至ICP光譜分析儀器(例如，一電感耦合電漿質譜分析儀(ICP/ICP-MS)、一電感耦合電漿原子發射光譜分析儀(ICP-AES)或其類似者)中用於分析。例如，一樣本引入系統可自一容器取出一液體樣本之一分液且其後將該分液運輸至一噴霧器，該噴霧器使該分液轉換成適用於在電漿中由ICP光譜分析儀器之電離的一多分散氣霧劑。接著，將該氣霧劑儲存於一噴霧室中以移除較大氣霧顆粒。一旦離開噴霧室，則氣霧劑由ICP-MS或ICP-AES

儀器之一電漿火炬總成引入至電漿中用於分析。

【發明內容】

一種系統可包含包含一第一閥及與該第一閥流體連通之一第二閥的一閥總成。該閥總成可經組態以經由由一或多個注射器泵協助之一工作流體的流動而輸送一樣本、一化學品(例如，一酸、一鹼、一有機化學品等)及一標準品之一或多者。進一步言之，該樣本、該化學品、及該標準品之該一或多者可在該樣本、該化學品、及該標準品之該一或多者之輸送期間維持與該一或多個注射器泵之一實體分離。

提供此【發明內容】以引入呈一簡化形式之概念之一選擇，其在下文【實施方式】中經進一步描述。此【發明內容】不意欲識別所主張之標的之關鍵特徵或基本特徵，亦不意欲用作判定所主張標的之範疇之一輔助。

【圖式簡單說明】

參考隨附圖式而描述【實施方式】。

圖1係根據本發明之一實例實施例之一系統的一圖解說明，該系統經組態以輸送經淨化流體(例如，至一質譜分析系統)。

圖2係根據本發明之一實例實施例之一系統的一圖解說明，該系統經組態以將經淨化流體引入至該系統之部分且引入經淨化流體作為該系統內之一工作流體。

圖3係根據本發明之一實例實施例之一系統的一圖解說明，該系統用於提供超淨化稀釋及化學(例如，酸性)尖峰之線內製備用於由ICP-MS判定高純度化學品中之微量金屬。

【實施方式】

可採用樣本引入系統以使液體樣本引入至ICP光譜分析儀器中用於分析。例如，可使用多個線內注射器與閥注射一起以一受控速率將一樣本(其已裝載至一第一閥迴路中)自動地輸送至一噴霧器中，且可

視情況執行其他稀釋及/或標準尖峰。實例包含一樣本在分析之前之自動線內稀釋、內部標準溶液之自動添加及標準溶液或其他溶液至添加或其他應用之方法之樣本的相繼尖峰。由於在相當低位準(例如，小於兆分之五(5 ppt))處分析金屬，所以由一或多個注射器泵抽之注射器流體中之污染物的存在可致使量測之錯誤。進一步言之，用作為標準或尖峰之某些溶液若經允許以使某些區域與樣本引入系統接觸，則可有害於該系統之部分。例如，一淨化段(例如，採用一離子交換樹脂以自一工作流體(諸如高純度水)移除雜質的一段)一旦暴露至酸性溶液則可釋放經捕獲之雜質。若一酸性溶液用作為一標準品或一尖峰溶液，則該酸性溶液可致使該等經捕獲之雜質釋放至該系統中，導致錯誤引入。另外，當分析高純度化學品中之微量材料(例如，微量金屬)時，任何受污染流體之引入可提供錯誤的測試條件。例如，用於受控流體輸送之注射器泵當不同流體經允許接觸該注射器泵時可引入污染物。

據此，描述輸送經淨化流體(諸如超高純度水)之系統及方法，其中該等系統維持樣本溶液、標準溶液及化學(例如，酸性的、鹼性的、有機的等)溶液與用於驅動工作流體穿過該系統以驅動該等樣本溶液、標準溶液及化學溶液之注射器泵的一實體分離。本文中所描述之該等系統及方法可包含用於提供超淨化稀釋及化學尖峰之線內製備用於由ICP-MS而判定高純度化學品中之微量材料(例如，微量金屬)的注射器驅動系統及方法。

通常參考圖1，描述經組態以輸送經淨化流體之實例系統100。一系統100包含經組態以淨化流體(例如，以產生去離子(DI)水)之一淨化器(例如，一泵104及一離子交換段106 (諸如一陽離子交換段))。可將泵104及離子交換段106定位於一第一位置處。系統100亦包含經組態以使經淨化流體在該第一位置處之該淨化器與一第二位置之間循環

的一迴路102，該第二位置可遠離該第一位置(例如，遠離該第一位置若干米、遠離該第一位置若干米以上等)或可位於相同於該第一位置處。系統100進一步包含該第二位置處之一連接件(例如，一歧管110)。在一些實施例中，迴路102經由一三通連接件108而連接至歧管110。歧管110經組態以連接至(例如)質譜分析設備以將DI水供應至該質譜分析設備。

在一些實施例中，歧管110連接至一或多個注射器泵112，一或多個注射器泵112可經組態以將該DI水(及可能稀釋劑及/或載體116、內部標準品118等)供應至該質譜分析設備。例如，一閥114 (例如，一旋轉閥)與注射器泵112耦合。在一些實施例中，一或多個淨化段(例如，額外離子交換段120 (諸如額外陽離子交換段)等)安置於閥114與另一閥122 (例如，一第二旋轉閥)之間，閥122可連接至一取樣器總成(諸如一自動取樣器124)用於自容納於試管中之數個樣本自動地收集一樣本等等。在一些實施例中，一系統100可用於輸送具有小於兆分之一(ppm)之一污染物元素(諸如鈉(Na))之一濃度的DI水。

系統100亦可包含具有複數個位置之一切換閥，該切換閥可選擇該注射器流體之源。該注射器流體可具有允許該注射器流體中之污染物約束於該淨化段中的一pH或離子強度。該切換閥亦可選擇具有能夠使該淨化段再生之一pH或離子強度的一第二注射器流體。

系統100亦可包含與一氣旋噴霧室130耦合之一噴霧器128用於向一電感耦合電漿(ICP)火炬132供應樣本氣體，樣本來自自動取樣器124、內部標準品118、載體116、DI水等。閥122可與自動取樣器124、噴霧器128及閥114耦合。閥122可接收來自自動取樣器124之樣本、內部標準品118、載體116及/或DI水且將其等供應至噴霧器128。閥122亦可與一樣本迴路126耦合用於固持加注流體等。亦可使用一蠕動泵以抽空來自噴霧器128之廢物。例如，該蠕動泵可連接至噴霧器

128之一排放腔室。

參考圖2，展示將經淨化流體引入系統100之部分且引入經淨化流體作為系統100內之一工作流體的一輸送部分200。該經淨化流體可包含(例如)超高純度水(諸如，具有具有小於兆分之一(ppb)之一污染物元素(諸如鈉(Na))之一濃度的去離子水)。輸送部分200包含與複數個注射器泵112 (展示四個注射器泵，其等標籤為112a、112b、112c、112d)流體連通之一閥202 (例如，一旋轉閥)。閥202亦與經淨化流體204之一源流體連通。在實施方案中，經淨化流體204之該源係由圖1中所展示之離子交換段106淨化之流體。在實施方案中，經淨化流體204之該源係經淨化流體之一容器。在實施方案中，具有能夠使系統100之一或多個淨化段再生之一pH或離子強度可被引入至輸送部分200作為貫穿該系統之一或多個部分分佈之經淨化流體204。

閥202可在兩個操作位置之間切換。在閥202之一第一操作位置中，注射器泵112將自經淨化流體204之該源的該經淨化流體汲取至閥202及經耦合流體線中。例如，注射器泵112a可將經淨化流體汲取至流體線206a中，注射器泵112b可將經淨化流體汲取至流體線206b中，注射器泵112c可將經淨化流體汲取至流體線206c中，且注射器泵112d可將經淨化流體汲取至流體線206d中。在閥202之一第二操作位置中，該等注射器泵將該經淨化流體自該等流體線(例如，流體線206a、206b、206c、206d)驅動至系統100之其他部分，在本文中進一步描述。例如，注射器泵112a可驅動該流體自流體線206a至流體線208a，注射器泵112b可驅動該流體自流體線206b至流體線208b，注射器泵112c可驅動該流體自流體線206c至流體線208c，且注射器泵112d可驅動該流體自流體線206d至流體線208d。在實施方案中，閥202與經組態以在該經淨化流體進入系統100之其他部分之前處理該經淨化流體之一或多個淨化段流體連通。該一或多個淨化段在允許該經淨化

流體操縱遍及該系統之部分之前可確保該經淨化流體之純度。例如，流體線208a可在閥202與一淨化段210a之間耦合，流體線208b可在閥202與一淨化段210b之間耦合，流體線208c可在閥202與一淨化段210c之間耦合，且流體線208d可在閥202與一淨化段210d之間耦合。將進一步參考圖3而描述自該等段(210a、210b、210c、210d)之各者至系統100的流動。

參考圖3，展示用於提供超淨化稀釋及化學(例如，酸性的、鹼性的、有機的等)尖峰(例如，用於由ICP-MS判定高純度化學品中之微量金屬)之線內製備的一閥總成300。閥總成300包含與一第二閥(展示為閥122)流體連通之一第一閥(展示為閥114)。在實施方案中，閥114經組態以經由與流體線208a (例如，由注射器泵112a驅動)、流體線208b (例如，由注射器泵112b驅動)及流體線208d (例如，由注射器泵112d驅動)之耦合而接收該經淨化流體，而閥122經組態以經由與流體線208c (例如，由注射器泵112c驅動)之耦合而接收該經淨化流體。閥總成300包含與閥114及閥122流體連通之一或多個固持迴路。例如，圖3顯示與閥114及閥122流體連通(例如，在閥114與閥122之間耦合)之一樣本迴路302、與閥114及閥122流體連通(例如，在閥114與閥122之間耦合)之一標準品迴路304及與閥114及閥122流體連通(例如，在閥114與閥122之間耦合)之一化學品迴路306。化學品迴路306可係指經組態以將一化學品(諸如一尖峰溶液)固持於系統100內之一迴路，且可包含(但不限於)一酸性的、一鹼性的、一有機化學品及其類似者。在實施方案中，樣本迴路302可對應於參考圖1所描述之樣本迴路126。在一實施方案中，樣本迴路302具有大致2.5毫升(2.5 mL)之一體積，標準品迴路304具有大致0.3毫升(0.3 mL)與3.0毫升(3.0 mL)之間的一體積，且化學品迴路306具有大致0.3毫升(0.3 mL)與3.0毫升(3.0 mL)之間的一體積。如本文中所使用者，術語「迴路」(例如，樣本迴路

302、標準品迴路304、化學品迴路306)可係指一經捲繞流體線、一筆直流體線、一彎曲流體線、一容器、或具有一經定義體積以固持並轉移流體之其他結構。

在實施方案中，閥122經組態以接收一樣本(例如，經由流體線308a)、一標準品(例如，經由流體線308b)及一化學品(例如，一酸性的、一鹼性的、一有機化學品等)(例如，經由流體線308c)。在實施方案中，該標準品可對應於內部標準品118。例如，該樣本可經由自動取樣器124而獲得且經由一裝載器310a (例如，一壓力源或負壓力源(諸如一注射器泵或真空吸塵器))而汲取至閥總成300中及至樣本迴路302中，該標準品可經由一裝載器310b (例如，一壓力源或負壓力源(諸如一注射器泵或真空吸塵器))而汲取至閥總成300中及至標準品迴路304中，且該化學品可經由一裝載器310c (例如，一壓力源或負壓力源(諸如一注射器泵或真空吸塵器))而汲取至閥總成300中及至化學品迴路306中。

在實施方案中，閥114及閥122之各者可在一第一操作位置與一第二操作位置之間切換。例如，在該第一操作位置中，該樣本可被汲取至閥總成300中及至樣本迴路302中，該標準品可被汲取至閥總成300中及至標準品迴路304中，且該化學品可被汲取至閥總成300中及至化學品迴路306中。在該第二操作位置中，該樣本經由由注射器泵112b而供應穿過流體線208b之該經淨化流體(例如，工作流體)之流動而自樣本迴路302驅動，該標準品經由由注射器泵112d而供應穿過流體線208d之該經淨化流體(例如，工作流體)之流動而自標準品迴路304驅動，且該化學品經由由注射器泵112a而供應穿過流體線208a之該經淨化流體(例如，工作流體)之流動而自化學品迴路306驅動。據此，該樣本保持與注射器泵112b實體分離，該標準品保持與注射器泵112d實體分離，且該化學品保持與注射器泵112a實體分離，藉此僅該經淨化

流體(例如，工作流體)與該樣本、該標準品及該化學品相互作用以自其等各自被固持之迴路驅動該樣本、該標準品及該化學品。

在實施方案中，該樣本、該標準品及該化學品分別自樣本迴路302、標準品迴路304及化學品迴路306被驅動至閥122之一混合埠312。混合埠312亦可與流體線208c流體連通以接收由注射器泵112c供應之該經淨化流體(例如，稀釋劑)之一流動以便在混合埠312處與該樣本、標準品及該化學品之一或多者混合及/或稀釋該樣本、標準品及該化學品之一或多者。在實施方案中，該樣本、該標準品、該化學品及該稀釋劑由混合埠312實質上同時接收。在實施方案中，系統100包含經組態以在一規定時間驅動注射器泵112c以提供該稀釋劑至混合埠312之流動的一計時器，其中該規定時間可包含與該樣本、該標準品及該化學品之一或多者實質上同時之一時間、不同於該樣本、該標準品及該化學品之一或多者之一時間等等。在實施方案中，閥114耦合至該稀釋劑之一源且經組態以將該稀釋劑裝載至在閥114與閥122之間耦合之一稀釋劑迴路中用於將該稀釋劑自該稀釋劑迴路引入至混合埠312中。

閥122與一電感耦合電漿質譜分析儀(ICP-MS) 314流體連通。例如，混合埠312可耦合至經組態以將來自混合埠312之該經混合樣本溶液轉移至ICP-MS 314用於分析的一閥316 (例如，一轉移閥)。在實施方案中，系統100可在樣本循環之間淨化、流乾、重新裝滿或其類似者。例如，該樣本迴路可在樣本循環之間淨化(例如，經由工作流體、酸性溶液、鹼性溶液、有機溶液、溶劑等)及/或重新裝滿。標準品迴路304及化學品迴路306亦可在樣本循環之間重新裝滿。例如，標準品迴路304之至少一部分或整個標準品迴路304可在樣本循環之間重新裝滿，化學品迴路306之至少一部分或整個化學品迴路306可在樣本循環之間重新裝滿，及其類似者。重新裝滿該等迴路可防止汙濁溶液

在系統100內徘徊，可防止擴散混合在系統100之該等閥之一或多者中之影響等等。

儘管語言描述之標的對結構特徵及/或處理操作係特定的，然應理解隨附申請專利範圍中定義之標的不必然受限於上文所描述之特定特徵或行為。實情係上文所描述之特定特徵及行為係揭示為實施申請專利範圍之實例形式。

【符號說明】

100	系統
102	迴路
104	泵
106	離子交換段
108	三通連接件
110	歧管
112	注射器泵
112a	注射器泵
112b	注射器泵
112c	注射器泵
112d	注射器泵
114	閥
116	載體
118	內部標準品
120	離子交換段
122	閥
124	自動取樣器
126	樣本迴路
128	噴霧器

130	氣旋噴霧室
132	電感耦合電漿(ICP)火炬
200	輸送部分
202	閥
204	經淨化流體
206a	流體線
206b	流體線
206c	流體線
206d	流體線
208a	流體線
208b	流體線
208c	流體線
208d	流體線
210a	段
210b	段
210c	段
300	閥總成
302	樣本迴路
304	標準品迴路
306	化學品迴路
308a	流體線
308b	流體線
308c	流體線
310a	裝載器
310b	裝載器
310c	裝載器



- 312 混合埠
- 314 電感耦合電漿質譜分析儀(ICP-MS)
- 316 閥

申請專利範圍

1. 一種系統，其包括：

一第一閥；

一第二閥，其與該第一閥流體連通，該第二閥包含一混合埠；

一樣本迴路，其耦合於該第一閥與該第二閥之間；

一標準品迴路，其耦合於該第一閥與該第二閥之間；

一化學品迴路，其耦合於該第一閥與該第二閥之間；

一或多個注射器泵，其等經組態以驅動一工作流體穿過該第一閥之至少一部分；

其中該第一閥及該第二閥之各者可在一第一位置與一第二位置之間切換，其中在該第一位置中，一樣本經由一樣本裝載器而裝載至該樣本迴路中，一標準品經由一標準品裝載器而裝載至該標準品迴路中，且一化學品經由一化學品裝載器而裝載至該化學品迴路中，且其中在該第二位置中，該樣本經由該工作流體之流動而自該樣本迴路輸送至該第二閥之該混合埠，該標準品經由該工作流體之流動而自該標準品迴路輸送至該第二閥之該混合埠，且該化學品經由該工作閥之流動而自該化學品迴路輸送至該第二閥之該混合埠，該樣本、該標準品及該化學品在該樣本、該標準品及該化學品至該混合埠之輸送期間維持與該一或多個注射器泵之實體分離。

2. 如請求項1之系統，其中該標準品迴路及該化學品迴路之一或多者在各樣本循環之間重新裝滿。

3. 如請求項1之系統，其中該混合埠與一電感耦合電漿質譜分析儀(ICP-MS)流體連通。

4. 如請求項1之系統，其中該第二閥包含經組態以接收一高純度稀釋劑之一埠，該埠與該混合埠流體連通。
5. 如請求項4之系統，其中該混合埠經組態以實質上同時接收該樣本、該標準品、該化學品及該高純度稀釋劑之各者。
6. 如請求項1之系統，其進一步包括：
一淨化器，其與該第一閥流體連通，該淨化器經組態以淨化流體以向該第一閥提供該工作流體。
7. 一種系統，其包括：
一閥總成，其包含一第一閥及與該第一閥流體連通之一第二閥，該閥總成經組態以經由由一或多個注射器泵協助之一工作流體之流動而輸送一樣本、一化學品及一標準品之一或多者，該樣本、該化學品及該標準品之該一或多者在該樣本、該化學品及該標準品之該一或多者之輸送期間維持與該一或多個注射器泵之一實體分離。
8. 如請求項7之系統，其中該第一閥及該第二閥之各者可在一第一位置與一第二位置之間切換，其中在該第一位置中，該樣本、該化學品及該標準品之該一或多者通過一或多個裝載器之動作而汲取至與該第一閥及該第二閥之各者流體連通的一固持迴路中。
9. 如請求項8之系統，其中該一或多個裝載器包含一注射器泵及一真空裝載器之至少一者。
10. 如請求項8之系統，其中在該第二位置中，該樣本、該化學品及該標準品之該一或多者經由該工作流體之流動而輸送至該第二閥之一混合埠。
11. 如請求項10之系統，其中該混合埠與一電感耦合電漿質譜分析儀(ICP-MS)流體連通。

12. 如請求項7之系統，其進一步包括下列之至少一者：

一樣本迴路，其耦合於該第一閥與該第二閥之間；一標準品迴路，其耦合於該第一閥與該第二閥之間；及一化學品迴路，其耦合於該第一閥與該第二閥之間。

13. 如請求項12之系統，其中該第一閥及該第二閥可在一第一位置與一第二位置之間切換，其中在該第一位置中，一樣本經由一樣本裝載器而裝載至該樣本迴路中，一標準品經由一標準品裝載器而裝載至該標準品迴路中，且一化學品經由一化學品裝載器而裝載至該化學品迴路中。

14. 如請求項13之系統，其中在該第二位置中，該樣本經由由一第一注射器泵協助之該工作流體之流動而自該樣本迴路輸送至該第二閥之一混合埠，該標準品經由由一第二注射器泵協助之該工作流體之流動而自該標準品迴路輸送至該第二閥之該混合埠，且該化學品經由由一第三注射器泵協助之該工作流體之流動而自該化學品迴路輸送至該第二閥之該混合埠。

15. 如請求項14之系統，其進一步包括下列之一或多者：

一第一淨化段，其耦合於該第一注射器泵與該第一閥之間；

一第二淨化段，其耦合於該第二注射器泵與該第一閥之間；

及

一第三淨化段，其耦合於該第三注射器泵與該第一閥之間。

16. 如請求項15之系統，其中該第一淨化段、該第二淨化段及該第三淨化段之一或多者包含一離子交換樹脂。

17. 如請求項14之系統，其中該第二閥包含經組態以接收由一稀釋劑注射器泵協助之一稀釋劑的一埠。

18. 如請求項17之系統，其中該稀釋劑包含高純度去離子水。

19. 如請求項17之系統，其進一步包括：

一淨化段，其耦合於該稀釋劑注射器泵與該第二閥之間。

20. 如請求項7之系統，其進一步包括：

一淨化器，其與該閥總成流體連通，該淨化器經組態以淨化流體以向該閥總成提供該工作流體。

圖式

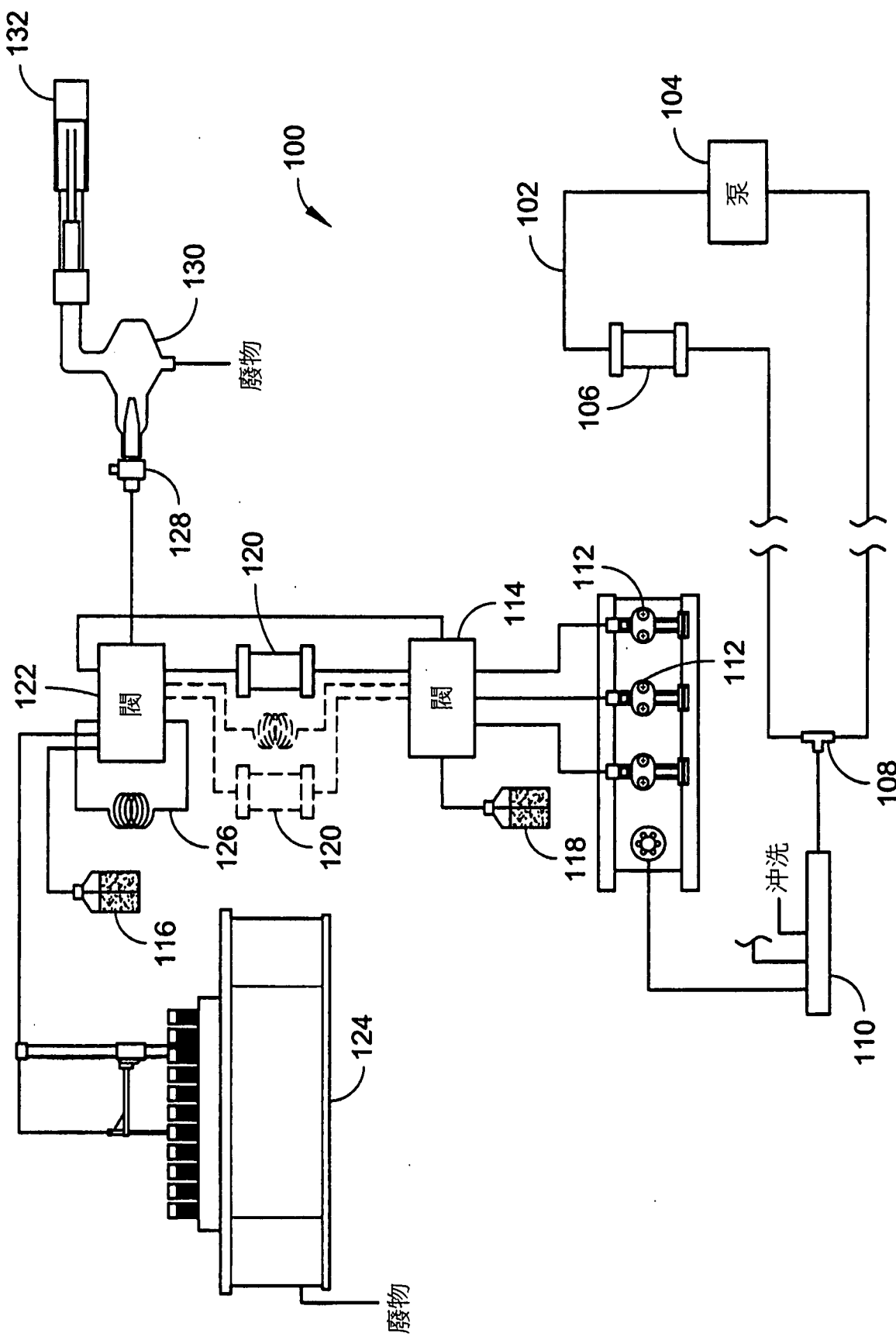


圖1

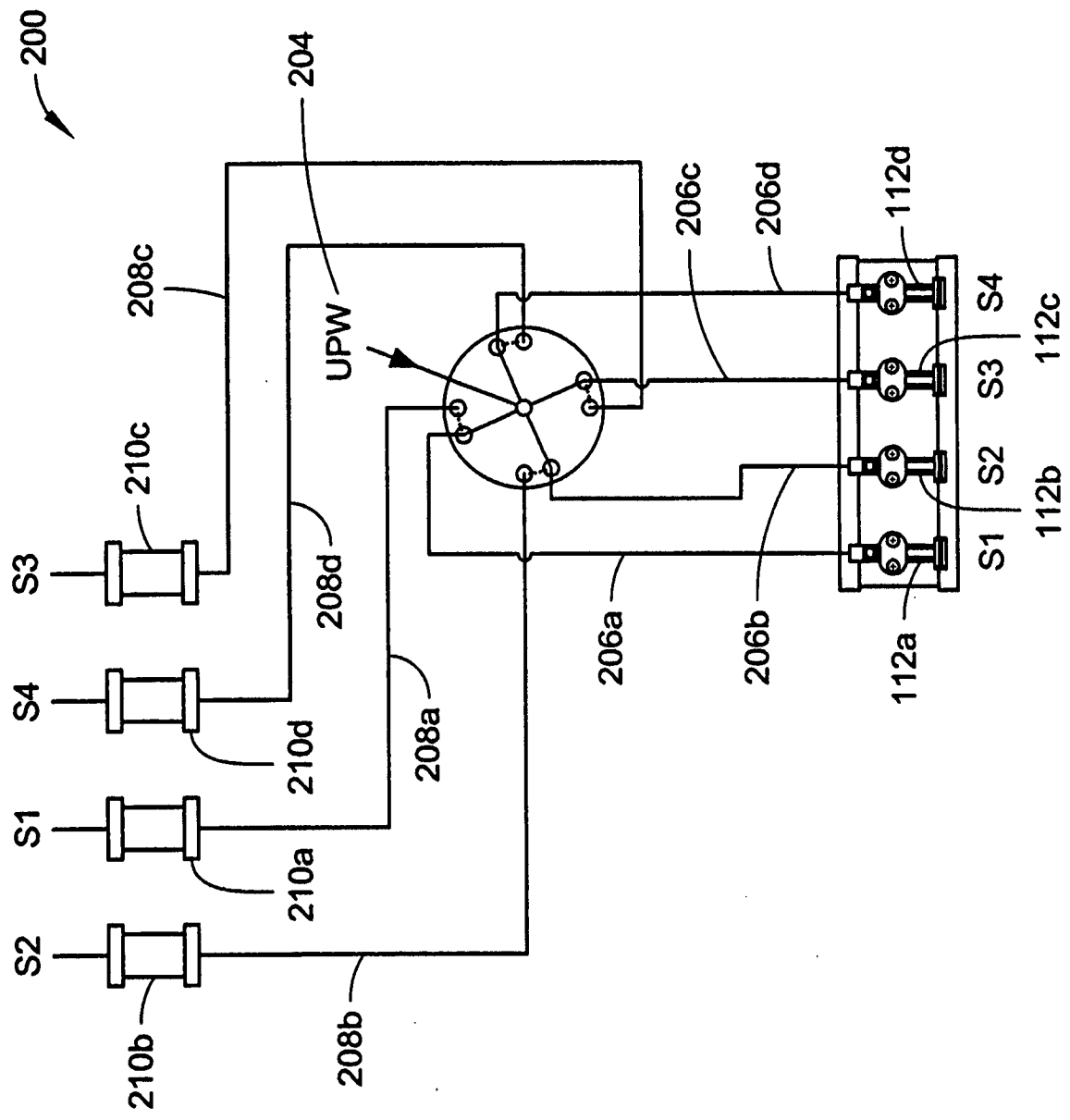


圖2

