



(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 I665437 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：106132458

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 16 日

(51)Int. Cl. : G01N1/22 (2006.01)

G01N1/26 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/16	澳大利亞	2012904516
2012/11/02	澳大利亞	2012904854
2013/01/21	澳大利亞	2013200353
2013/06/07	澳大利亞	2013902076
2013/07/11	澳大利亞	2013902570

(71)申請人：巴哈馬商愛克斯崔里斯科技有限公司(巴哈馬)XTRALIS TECHNOLOGIES LIMITED (BS)

巴哈馬

(72)發明人：阿傑 肯麥爾 AJAY, KEMAL (AU)；那克斯 若恩 KNOX, RON (AU)；亞歷山大 布萊恩 ALEXANDER, BRIAN (AU)；波特吉爾 卡洛 BOETTGER, KARL (AU)；辛夫 拉傑夫 K SINGH, RAJIV KUMAR (AU)；諾斯 索爾 NORTH, THOR (AU)；帕提森 史蒂芬 J PATTINSON, STEPHEN JAMES (AU)；瑪斯尼伯德蒙 迪 彼得 MASSINGBERD-MUNDY, PETER (AU)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW 201105946A

EP 1811478A1

WO 2004/102499A1

審查人員：蔡宏鑫

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：33 共 140 頁

(54)名稱

用於決定煙霧進入一煙霧偵測系統中的至少一進入點的方法及裝置，及煙霧偵測器

METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING AT LEAST ONE POINT OF ENTRY OF SMOKE INTO A SMOKE DETECTION SYSTEM, AND SMOKE DETECTOR

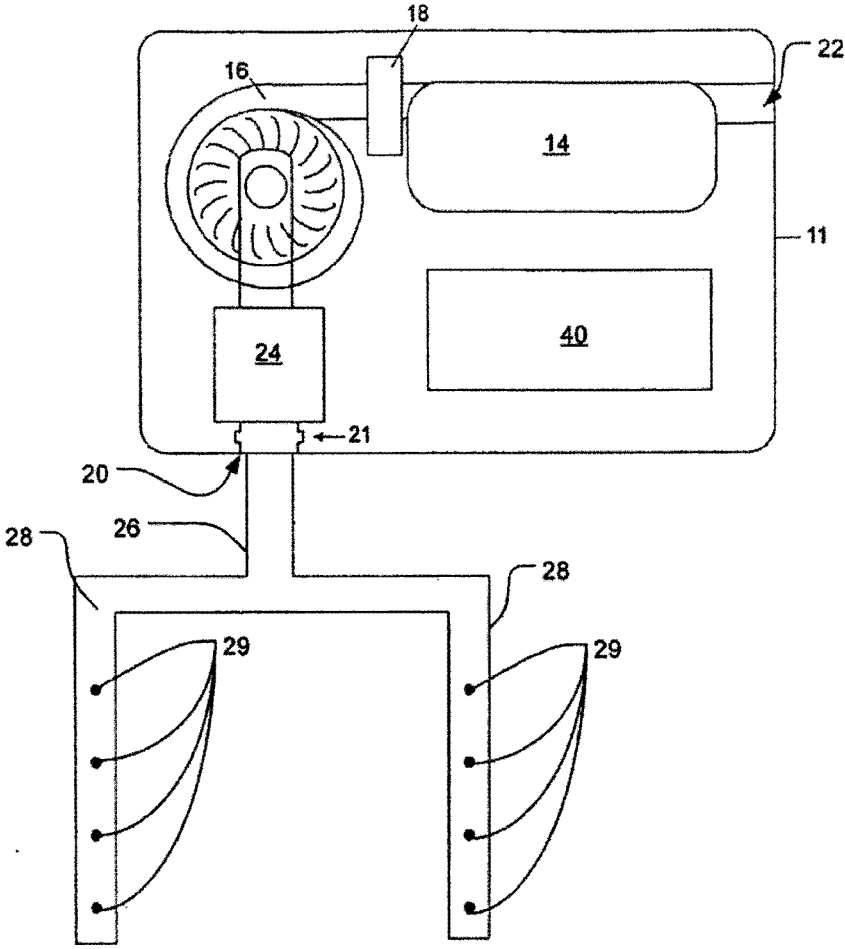
(57)摘要

本發明係描述一用於決定煙霧進入一煙霧偵測系統中的至少一進入點之方法，該系統具有一包括至少一取樣導管及複數個取樣入口之取樣導管網路，一空氣樣本可經過取樣入口進入煙霧偵測系統的至少一取樣導管，以供由一微粒偵測器作分析，該方法係包括：決定自從一預定事件以來已經通過煙霧偵測系統的至少部份之樣本空氣的一容積或是一對應於該容積之數值；及至少部份地以所決定容積或數值為基礎來決定煙霧經過複數個取樣入口的何者取樣入口進入煙霧偵測系統。亦描述用於實行如是一方法及相關方法之系統。

A method of determining at least one point of entry of smoke into a smoke detection system, the system having a sampling pipe network including at least one sampling pipe and a plurality of sampling inlets through which an air sample can enter the at least one sampling pipe of the smoke detection system for analysis by a particle detector, said method including: determining a volume of sample air that has passed through at least part of the smoke detection system since a predetermined event or a value corresponding to

said volume; and determining through which sampling inlet of the plurality of sampling inlets the smoke entered the smoke detection system based, at least in part, on the determined volume or value. Systems for implementing such a method and related methods are also described.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 11 . . . 微粒偵測器
- 14 . . . 取樣導管
- 16 . . . 呼吸器
- 21,29 . . . 入口
- 22 . . . 出口
- 24 . . . 流感測器
- 26 . . . 空氣取樣系統/取樣導管網路
- 28 . . . 取樣網路
- 29 . . . 取樣入口/樣本點
- 40 . . . 控制器

圖1

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)

用於決定煙霧進入一煙霧偵測系統中的至少一進入點的方法及裝置，及煙霧偵測器 / Method and Apparatus for Determining at Least One Point of Entry of Smoke into a Smoke Detection System, and Smoke Detector

【技術領域】

[0001]本發明係有關微粒偵測技術。僅供示範用途，本發明的較佳實施例將就一煙霧偵測系統作描述，但本發明不應視為限於該示範使用技術。

【先前技術】

[0002]空氣取樣或呼吸煙霧偵測系統係藉由經過一取樣網路抽取空氣樣本至一中央高敏感度微粒偵測器而運作。取樣網路典型係包括一或多個樣本導管，其具有沿著導管長度所設置的取樣孔或取樣點形式之一數量的空氣樣本入口。在如是一配置中，單一偵測器可被饋送有源自於設有空氣樣本入口的許多不同地理區位之空氣。因此，單一的如是偵測器係可同時地監測許多不同區位之煙霧的出現。

[0003]如同上文所述的空氣取樣系統之一公認的困難係在於其並未識別煙霧經過何者空氣入口進入系統。若空氣入口為已知，則可推論煙霧來源的地理區位。這係容許調查火勢的可能部位，而容許將人員導引至煙霧區位，使其可調查並可能干預及防止火勢進一步成長、或關斷該區域中的設備。替代性地，可以一局部化方式部署一適當的火抑制系統，而限制系統所造成的損害暨費用。

[0004]已經試圖提供能夠決定可供偵測煙霧的地理區

位之空氣取樣微粒偵測系統，例如傑克斯(Jax)的“用於定位污染物累積之方法及裝置”，美國專利5,708,218以及賀卡充維確布茲公司(Hekatron Vertriebs GmbH)的“Verfahren und Vorrichtung zur Erkennung eines Brandes”，EP 1811478。

[0005]這些系統的各者係測量作測量的兩時刻之間的所經過時間，以推論所偵測煙霧沿著取樣導管何處(亦即經過何者樣本入口)進入系統。然而，此推論程序時常並不可靠。

[0006]傑克斯(Jax)的系統係測量第一煙霧位準與第二煙霧位準之間的所經過時間。在第一較低位準的煙霧、與第二較高位準的煙霧之偵測之間的時間係指示出沿著可供煙霧進入系統的收集線之距離。然而，此程序可能並不精確。例如，採用此途徑的系統係仰賴在第一進入點處所偵測煙霧的實際位準對於從首先偵測到煙霧的點開始直到可以可靠地偵測到第二進入點的貢獻為止之時間期間保持近似恆定。更確切來說，諸如規模變大的火勢所造成之煙霧位準的增高係可能導致可供自其抽取空氣之地理區位的不精確估計。

[0007]在賀卡充(Hekatron)中，一第一空氣取樣偵測單元係偵測煙霧的出現。回應於煙霧的偵測，一第二空氣取樣偵測單元係介入，空氣取樣單元沿著導管網路抽取空氣。係測量藉由第一空氣取樣單元的初始偵測與藉由第二空氣取樣單元的偵測之間的所經過時間。理想上，所經過時間係指示出可供已經自其抽取充填有煙霧的空氣之區位。為了確保精確，如是一系統係需使呼吸系統每次運作

時皆以一種高度一致性方式運作。然而，難以達成此作用，原因在於不同的特徵構造係影響下降之運作，譬如呼吸系統隨時間經過的劣化以及譬如空氣密度等運作與環境條件的變異、或取樣點隨時間經過受到灰塵所拘限，係將改變系統內的空氣流特徵、並使得以所經過時間為基礎之煙霧位址的推論成為潛在地不可靠。

[0008]在部分方案中，空氣流可暫時被逆反，而在重新抽取空氣以供偵測之前將潔淨空氣導入至取樣網路。如是方案的理念在於：在經過取樣網路重新抽取空氣之前，從系統沖洗實質全部的煙霧微粒，並在偵測煙霧之前測量延遲。理論上，一較長的延遲係指示出：微粒在較遠離偵測器的一點進入取樣網路。然而，這些方案所蒙受的一缺陷在於：在潔淨空氣導入至取樣網路的階段期間，由於潔淨空氣從入口被驅出，所監測環境內的煙霧微粒可能在圍繞空氣入口的區域中被驅排。當空氣隨後被抽取經過系統時，在煙霧微粒再度被抽入入口中之前可能具有一額外延遲。

[0009]因此本發明的一目的係在於提供一解決至少部分上述缺點之微粒偵測系統。本發明的一替代性目的係為：對於公眾提供一優於已知產品之有用選項。

[0010]說明書中若提及任何先前技藝係不是且不應視為是認可或以任何形式建議此先前技藝構成澳洲或任何其他司法管轄區之共同一般知識的部份、或是此先前技藝可合理地預期被熟習該技藝者所確定、瞭解及視為相干。

【發明內容】

[0011]在本發明的第一形態中，提供一用於決定煙霧進入一煙霧偵測系統中的至少一進入點之方法，該系統具有一包括至少一取樣導管及複數個取樣入口之取樣導管網路，一空氣樣本可經過取樣入口進入煙霧偵測系統的至少一取樣導管，以供由一微粒偵測器作分析。該方法係包括：決定自從一預定事件以來已經通過煙霧偵測系統的至少部份之樣本空氣的一容積或是一對應於該容積之數值；及至少部份地以所決定容積或數值為基礎來決定煙霧經過複數個取樣入口的何者取樣入口進入煙霧偵測系統。

[0012]預定事件係例如可為一煙霧偵測事件；或煙霧偵測系統中之一空氣樣本流特徵的一變化。

[0013]在部分實施例中，該方法係包括連續地決定通過煙霧偵測系統的至少部份之空氣樣本的一流率。替代性地，該方法係包括在預定事件發生時開始樣本空氣的容積或一相關數值之決定。

[0014]可藉由隨時間累積一流率測量來決定已經通過煙霧偵測網路的至少部份之空氣樣本的容積或一相關數值。流率測量較佳係為一容積性流率測量。更佳地，利用一超音波流感測器來決定流率測量。

[0015]決定自從一預定事件以來已經通過煙霧偵測系統的至少部份之樣本空氣的一容積或一對應於該容積的數值之步驟係可包括決定下列的任一或多者：一質量；一長度；一壓力；一溫度；一第二容積；或容積相關事件的一所累積計數，或有關於自從預定事件以來已經通過煙霧偵

測系統的至少部份之樣本空氣的一容積之其他參數。

[0016]該方法可包括收集自從預定事件以來已經通過煙霧偵測系統的至少部份之樣本空氣的全部或一比例部分。

[0017]該方法可進一步包括回應於一第一煙霧偵測事件而改變一空氣樣本流特徵。例如，改變煙霧偵測系統中的一空氣樣本流特徵係可包括下列的一或多者：

- 開啟一閥；
- 關閉一閥；
- 改變煙霧偵測系統的至少部份中之一空氣樣本流的一方向；
- 改變煙霧偵測系統的至少部份中之空氣樣本流的一率；
- 起動一呼吸系統；及
- 停止一呼吸系統。

[0018]在本發明的第二形態中，提供一用於決定煙霧進入一煙霧偵測系統中的至少一進入點之裝備，其屬於下列類型，具有一流體性導通於一空氣取樣網路之微粒偵測器，空氣取樣網路具有至少一取樣導管及複數個取樣入口，一空氣樣本可經過取樣入口進入煙霧偵測系統的至少一取樣導管以供由一微粒偵測器作分析；及一呼吸器，以供抽取空氣樣本經過空氣取樣網路至偵測器。該裝備係包括：用於決定自從一預定事件以來已經通過煙霧偵測系統的至少部份之樣本空氣的一容積或是一對應於該容積的數值之部件；及用於以所偵測容積或數值為基礎來識別微粒進入取樣網路中的至少一進入點之部件。

[0019]該裝備較佳係藉由參考一或多個被決定為有煙霧已經經過其中而進入系統的對應取樣入口，來識別該等進入點的一或多者。

[0020]用於決定已經通過微粒偵測系統的至少部份之樣本的一容積或有關該容積的數值之部件較佳係包括一流感測器。更佳地，流感測器包含一超音波流感測器。

[0021]該裝備較佳係組構以進行根據本發明第一形態之一方法。

[0022]在本發明的第三形態中，提供一煙霧偵測器，其包括一微粒偵測腔室，以偵測一空氣樣本中的微粒，一入口，以從一空氣取樣網路接收一空氣樣本，該取樣網路具有至少一取樣導管及複數個取樣入口，一樣本可經過其進入至少一取樣導管以供由微粒偵測腔室作分析；及一呼吸器，以供抽取樣本經過空氣取樣網路至偵測器，偵測器進一步包括一處理器，其係組構以：至少部份地以自從一預定事件以來已經通過煙霧偵測器的至少部份之樣本空氣的一容積或是一對應於該容積的數值為基礎來識別煙霧進入取樣網路中的至少一進入點。

[0023]煙霧偵測器可包括一流感測器，譬如一超音波流感測器，其組構以偵測通過煙霧偵測器的至少一部份之樣本空氣的流率。

[0024]處理器較佳係組構以造成煙霧偵測器進行根據本發明第一形態的一方法。

[0025]本文亦揭露一用於決定微粒進入一微粒偵測系

統中的進入點之方法，該微粒偵測系統包括一微粒偵測器及一流體性導通於微粒偵測器之取樣網路，取樣網路包括複數個入口，經過其抽取一流體，微粒偵測系統進一步包括用於抽取流體經過取樣網路至偵測器之部件。該方法包括：比較一第一微粒偵測輪廓與一第二微粒偵測輪廓；決定微粒偵測輪廓之間的一偏移，其可供輪廓以一預定程度相匹配；及以該偏移為基礎決定微粒進入偵測系統中之一進入區位。

[0026]在部分實施例中，偏移係為一時間偏移。在其他實施例中，偏移係為一容積偏移。

[0027]在部分實施例中，比較係涉及微粒偵測輪廓之間的一交叉相關(cross-correlation)之計算。

[0028]在部分實施例中，係決定所計算交叉相關的一最大數值，且決定對應於最大數值的微粒偵測輪廓之間的一偏移。

[0029]在部分實施例中，係決定所計算交叉相關之函數並與一預定值相比較。

[0030]較佳地，流體係為空氣，且用於抽取流體經過取樣網路至偵測器之部件係為一呼吸器。

[0031]一實施例係包括以身為第一及第二微粒偵測輪廓的一比較之一第一微粒偵測輪廓為基礎來決定已經符合至少一第一預定微粒偵測判別標準。

[0032]該方法係可包括連續地儲存一第一及/或一第二微粒偵測輪廓。替代性地，可只在已經滿足至少一預定判

別標準之後儲存輪廓的一者。

[0033]該方法係可包括在開始第一及第二微粒偵測輪廓的一比較之前改變微粒偵測系統的至少部份中之一空氣流特徵。

[0034]在一形式中，改變微粒偵測系統中的一空氣流特徵之步驟係包括下列的一或多者：

- 開啟一閥；
- 關閉一閥；
- 改變煙霧偵測系統的至少部份中之一空氣流的一方向；
- 改變煙霧偵測系統的至少部份中之空氣流的一率；
- 起動一呼吸系統；及
- 停止一呼吸系統。

[0035]本文進一步揭露一用於決定微粒進入一微粒偵測系統中的進入點之裝備，其屬於下列類型：具有一流體性導通於一空氣取樣網路之微粒偵測器，空氣取樣網路具有複數個入口，空氣可經過其進入空氣取樣網路；及一呼吸器，以供抽取空氣經過空氣取樣網路至偵測器，該裝備係包括：用於決定通過微粒偵測系統的至少一部份之空氣的一容積之部件，該裝備係包括：用於接收一代表經過微粒偵測系統的至少一部份之空氣的容積之信號之部件；用於以所決定容積為基礎來決定空氣攜載微粒進入網路之空氣取樣網路中的一區位之部件。

[0036]本文亦揭露一用於決定微粒經過複數個空氣入口的一或多者進入一微粒偵測系統中的進入點之裝置。該

裝置係包括用於決定流過微粒偵測系統的至少部份之空氣的一容積之部件以及用於以所測量容積為基礎來決定微粒的一進入點之部件。

[0037]較佳地，用於決定微粒進入微粒偵測系統中的進入點之裝備係藉由參考微粒可能已經經過其進入之至少一入口來識別微粒來源。

[0038]更佳地，用於決定微粒進入微粒偵測系統中的進入點之裝備係藉由提供可供微粒進入空氣取樣網路之沿著取樣網路的距離之一指示來識別微粒來源。

[0039]本文進一步揭露一用於決定微粒進入一微粒偵測系統中的進入點之方法，該微粒偵測系統具有一擁有複數個取樣點之取樣導管網路，微粒可經過取樣點進入微粒偵測系統中。該方法係包括決定通過微粒偵測系統的至少部份之空氣的容積以及決定微粒經過複數個取樣點的何者取樣孔進入微粒偵測系統。

[0040]該方法係包括偵測一第一微粒偵測事件及一第二微粒偵測事件，及測量在微粒偵測事件之間通過微粒偵測網路的至少部份之空氣的容積。

[0041]該方法可包括連續地測量通過微粒偵測網路的至少部份之空氣的容積。替代性地，該方法可包括在發生一預定條件時啟動容積測量。

[0042]通過微粒偵測網路的至少部份之空氣的容積較佳係藉由加總隨時間經過的一流率測量而作測量。較佳地，流率測量係為一容積性流率測量。最佳係利用一超音

波流感測器予以決定。

[0043] 本文進一步描述一微粒偵測系統，其包括一微粒偵測器，一流體性導通於微粒偵測器之取樣網路，及用於抽取流體經過取樣網路至偵測器之部件。取樣網路係包括複數個入口，入口係配置成複數個區位群組。各區位群組係具有由一連接至複數個取樣導管各者的入口出現與否所界定之一位址。微粒偵測器係組構以沿著各取樣導管抽取空氣，並在偵測煙霧的事件中，以微粒於取樣導管各者中出現與否兩者為基礎來決定可供微粒經過其進入偵測器之區位群組的位址。

[0044] 本文亦揭露一用於決定微粒進入一微粒偵測系統中的單一進入點之方法。微粒偵測系統係包括至少一微粒偵測器，一流體性導通於一或該微粒偵測器之取樣網路，及用於抽取流體經過取樣網路至一或該偵測器之部件。取樣網路係包括複數個樣本導通路徑，可沿著其抽取一樣本且其中可藉由偵測器的至少一者獨立地偵測微粒的出現，其中各樣本導通路徑係包括至少一樣本入口。該等入口的各者係進一步屬於由該入口的物理區位所界定之複數個區位群組的一者。微粒偵測系統係組構以決定微粒是否已在來自各樣本導通路徑的一空氣樣本上被偵測。該方法係包括：

以微粒是已經還是尚未在各樣本導通路徑上被偵測為基礎，獨特地決定可供微粒進入微粒偵測系統中之入口的一區位群組。

[0045] 在一實施例中，取樣網路係包含複數個導管，其分別對應於一樣本導通路徑，且用於決定微粒已經在一區位群組被偵測之步驟係包含決定微粒已經或是尚未在經過複數個導管各者所抽取的流體中被偵測。

[0046] 本文進一步揭露一用於決定微粒進入一微粒偵測系統中的進入點之裝備，其屬於下列類型，具有至少一流體性導通於一取樣網路之微粒偵測器，及呼吸部件，以供抽取流體經過取樣網路至一微粒偵測器，取樣網路係包括複數個樣本導通路徑，其中可分離地偵測微粒。取樣網路包括複數個樣本入口，各入口係為位於複數個物理區位的一者處之一區位群組的一構件；該裝備係進一步包括用於以各樣本導通路徑上是否已偵測到微粒為基礎來決定一可供微粒出現的區位之部件。

[0047] 本文亦揭露一微粒偵測系統中的一方法，該微粒偵測系統係具有：

至少一微粒偵測器；及

一取樣系統，其包括一具有複數個取樣入口之取樣導管，該取樣系統係配置以將一待分析的樣本從一圍繞取樣入口的環境經由取樣導管傳送到至少一微粒偵測器；

一流引發器，其配置以造成一空氣樣本在取樣系統中流動到至少一微粒偵測器；

該方法係包括：

測量從取樣系統抵達的一樣本中之一第一微粒濃度；

改變位於一次組的取樣入口之一取樣參數；

測量從取樣系統抵達的一樣本中之一第二微粒濃度；

以第一及第二微粒濃度及改變的取樣參數為基礎；測量從取樣系統抵達的一樣本中之一微粒濃度。

[0048]經改變的取樣參數係可為經過第一次組的取樣入口之流率。可藉由開啟或關閉閥或利用一風扇或其他流引發器來觸發改變，以增大(或減小)經過該次組的取樣入口之流。在此實例中，用來決定從取樣系統抵達的一樣本中的一微粒濃度之經改變的取樣參數測量係可為經過該次組的取樣入口之一流率。

[0049]在部分實施例中，經改變的取樣參數係為經過第一次組的入口所抽取之微粒濃度。可藉由調整被施加至第一次組的取樣入口之一過濾參數、譬如藉由在經過取樣入口進入之空氣的流徑中插入或移除一濾器來觸發改變。在此實例中，用來決定從取樣系統抵達的一樣本中之一微粒濃度測量之經改變的取樣參數係可為次組的取樣入口之一樣本濃度

[0050]在部分實施例中，第一次組的取樣入口係與第二次組的取樣入口為相同。第一或第二次組的取樣入口係可包括複數個入口、或可為單一入口。

[0051]本文亦揭露一用於偵測來自複數個空氣攝入路徑之空氣樣本中的污染物之方法，該方法係包括：

藉由在複數個空氣攝入路徑的一或多者中增加或部份地降低流來改變多重路徑之間的流平衡，以生成複數個不同的流圖案；

對於複數個不同流圖案的各者測量經組合的空氣攝入路徑之污染物位準；

對於複數個不同流圖案的各者藉由利用各空氣攝入路徑中之已知、預定或經測量的流率數值，來決定各空氣攝入路徑的污染物位準；

其中所生成之不同流圖案的數字及所取得污染物位準測量的數字係足以決定各空氣攝入路徑中的污染物位準。

[0052]較佳係轉而藉由空氣攝入路徑的各者中之部份流降低而對於複數個不同流圖案達成流平均改變。易言之，若有四個空氣攝入路徑，第一次組的空氣攝入路徑(譬如三個路徑)係被部份地關閉，而剩餘的攝入路徑則保持開啟且同時測量污染物位準。接著，該第一次組空氣攝入路徑係重新開啟且第二不同次組的空氣攝入路徑被部份地關閉，同時剩餘的空氣攝入路徑保持開啟且作出污染物位準的一第二測量。繼續此作用，直到生成四個不同的流圖案同時取得污染物位準的四個測量為止。

[0053]較佳係藉由在空氣攝入路徑中部份地關閉閥來達成流的部份性降低。所以，各閥轉而在其他閥保持開啟之時被部份地關閉。在此配置中，經過各空氣攝入路徑的流率可能不是已知。因此，可能需要對於複數個不同流圖案的各者測量各空氣攝入路徑中的流率。

[0054]在一替代性形式中，可藉由在空氣攝入路徑內設有可移式擋板來達成改變流平衡之步驟。例如，可移式擋板係可具有可移動到一數量的可選擇位置之可旋轉碟的形

式。碟係具有開口，其依據所選擇位置而定生成一預定流率。因此，在此配置中，可能不需要流率測量。

[0055]在改變流平衡之第三替代性方法中，可轉而在其他導管保持未通風之時使各空氣攝取路徑通風。相較於上述的其他兩種方法，這將轉而導致經過各經通風的空氣攝入路徑之空氣流的一增加、並且亦可能影響其他空氣攝入路徑中的流率。

[0056]在一較佳形式中，係生成有與空氣攝入路徑一樣多個的流圖案。由於已知具有與流圖案一樣多個的污染物位準測量，這表示污染物位準的測量數字也等於流路徑的數字。這將提供足夠資訊以決定各空氣攝入路徑中的污染物位準，其限制條件在於：各空氣攝入路徑中的流率對於各流圖案而言亦為已知/預定或經過測量。

[0057]在部分配置中，各空氣攝入路徑中的流率被測量。此可較佳地藉由一具有合理之高度精確度的流率感測器來達成。在最佳形式中，流率係藉由在各空氣攝入路徑中之一超音波流感測器來測量。

[0058]較佳地，藉由對於各流圖案的所測量污染物位準以及對於各流圖案的各圖案中之已知/預定或所測量的流率，可如下列般解一系列的方程式：

$$C_1 = X_1 F_{11}/(F_{11} + F_{12} + \dots F_{1n}) + X_2 F_{12}/(F_{11} + F_{12} + \dots F_{1n}) \dots + X_n F_{1n}/(F_{11} + F_{12} + \dots F_{1n})$$

$$C_2 = X_1 F_{21}/(F_{21} + F_{22} + \dots F_{2n}) + X_2 F_{22}/(F_{21} + F_{22} + \dots F_{2n}) + \dots X_n F_{2n}/(F_{21} + F_{22} + \dots F_{2n})$$

⋮

$$C_n = X_1 F_{n1}/(F_{n1} + F_{n2} + \dots F_{nn}) + X_2 F_{n2}/(F_{n1} + F_{n2} + \dots F_{nn}) + \dots X_n F_{nn}/(F_{n1} + F_{n2} + \dots F_{nn})$$

其中

$X_1 \dots X_n$ = 空氣攝取路徑1至n中的濃度

$C_1 \dots C_n$ = 經組合的空氣攝取路徑中之所測量濃度位準

$F_{11} \dots F_{n1}$ = 對於流圖案1至n之導管1中的流率

$F_{12} \dots F_{n2}$ = 對於流圖案1至n之導管2中的流率

$F_{1n} \dots F_{nn}$ = 對於流圖案1至n之導管n中的流率

[0059]在一較佳形式中，空氣攝入路徑係可為空氣取樣導管的形式。各空氣取樣導管係可饋送至一偵測器單元上的一各別攝入埠中。流係可在饋送至偵測器之前於一歧管中、偵測器單元中被合併。

[0060]測量污染物位準或流率之步驟係可涉及自其取得一平均數之多重讀取。替代性地，可作出任何其他統計計算以決定多重讀取的中心傾向。

[0061]本文亦揭露一用於偵測來自複數個空氣攝入路徑之空氣樣本中的污染物之感測系統，該系統係包括：

一控制系統，以供控制空氣攝入路徑的各者中之流控制部件，而增加或部份地降低空氣攝入路徑的一或多者中之流，以生成複數個不同的流圖案；

一偵測器，以測量經組合的空氣攝入路徑之污染物位準，控制系統係控制偵測器以對於複數個不同流圖案的各者測量污染物位準；

控制系統係進一步可運作以對於複數個不同流圖案的各者利用各空氣攝入路徑中之已知、預定或所測量的流率數值來決定各空氣攝入路徑的污染物位準；及

控制系統係可運作以生成一足夠數目的不同流圖案並

控制偵測器以取得一足夠數目的測量以決定各空氣攝入路徑的污染物位準。

[0062]感測系統可為一感測單元的形式，其包括對應於空氣攝入路徑的數目之空氣攝入埠。各空氣攝入埠係可耦合至一各別的取樣導管。流控制部件的各者係可配置於感測單元內或替代性地可配置於一各別的取樣導管中。

[0063]較佳地，控制系統係能夠控制流率的測量。

[0064]本文亦揭露一用於一環境取樣系統之取樣點，其屬於下列類型，具有至少一長形取樣管道，其由一周邊壁所界定，且具有複數個取樣入口，其沿著管道長度所設置且延伸經過壁以容許一樣本侵入，該環境取樣系統係組構以從環境經過取樣入口抽取一樣本至導管中並將樣本傳送經過管道至一分析裝置，取樣點係包括一樣本注射入口，樣本注射入口延伸至管道的周邊壁往內之一內部中。

[0065]樣本注射入口係可包括一延伸經過管道的周邊壁之導管。更佳地，導管係具有位於或接近於管道中心、遠離於管道周邊壁之一出口。

[0066]樣本注射入口係可使其出口面對管道中之流的一往下方向。在一較佳形式中，樣本注射入口係為一L形導管，其具有一用於從環境抽取一樣本之第一入口端以及一位居管道內且具有一面對管道中之流的一往下方向之出口之第二出口端。亦揭露一環境取樣系統中之一方法，該系統屬於下列類型，具有至少一長形取樣管道，其由一周邊壁所界定，且具有複數個取樣入口，其沿著管道長度所設

置且延伸經過壁以容許一樣本侵入，該環境取樣系統係組構以從環境經過取樣入口抽取一樣本至導管中並將樣本傳送經過管道至一分析裝置，該方法係包括：

提供一結構以改善隨著樣本部分順管道往下移行之一離散樣本部分的至少一前鋒沿著管道之擴散。

[0067]該結構係可為一包括一樣本注射入口之取樣點，樣本注射入口係延伸至管道的一內部中。該結構亦可為一在管道內生成紊擾之結構，其係組構以在使用中防止管道內的層流。譬如，該結構可為管道的一輪廓狀或紋路狀壁；一紊化器；一被動或主動旋轉元件或類似物。

[0068]本文亦揭露一用於一環境分析系統之取樣系統，該樣本系統係包括至少一長形取樣管道，其由一周邊壁所界定，且具有複數個取樣入口，其沿著管道長度所設置且延伸經過壁以容許一樣本侵入至管道中，該環境取樣系統係組構以從環境經過取樣入口抽取一樣本至管道中並將樣本傳送經過管道至環境分析系統，取樣系統係進一步包括用以改善隨著樣本部分順管道往下移行之一離散樣本部分的至少一前鋒沿著管道之擴散之部件。該結構係可為一包括一樣本注射入口之取樣點，樣本注射入口係如上述般延伸至管道的一內部中。該結構亦可為一在管道內生成紊擾之結構，其係組構以在使用中防止管道內的層流。例如，該結構可為管道的一輪廓狀或紋路狀壁；一紊化器；一被動或主動旋轉元件或類似物。

[0069]該結構係可延伸於管道的實質整體長度、或局部

化位居、譬如位於或接近於取樣入口的一者或全部。

[0070] 本文進一步揭露一環境取樣系統中的一方法，其屬於下列類型，具有至少一長形取樣管道，其具有沿著管道長度呈序列狀設置之複數個取樣入口以容許一樣本從環境侵入，該環境取樣系統係組構以從環境經過取樣入口抽取一樣本至管道中並將樣本傳送經過管道至一分析裝置，該方法係包括：改變管道中的空氣流特徵以更改位於或接近於至少一特定取樣入口之一局部樣本濃度，以將局部樣本濃度增加趨向圍繞該特定取樣入口之大氣中的樣本濃度。

[0071] 改變空氣流特徵係可包括停止或逆反管道中之流的方向，俾使相鄰於特定取樣入口之一樣本的一部分從樣本入口被驅出。該方法隨後可包括從環境經由特定樣本入口抽取一額外樣本。停止或逆反管道中之流的方向俾使相鄰於特定取樣入口之一樣本的一部分從樣本入口被驅出及從環境經由特定樣本入口抽取一額外樣本之步驟係可重覆一或多次。

[0072] 該方法係可包括使流方向振盪，俾以發生驅逐及重新取樣環境之一重覆程序。

[0073] 該方法可隨後包括將管道的內容物運送到分析裝置。較佳係以管道內之樣本的最小稀釋、或管道樣本的縱向定位部份之間的混合來進行此運送。例如，該方法可包括下列的一或多者：

在運送之前關閉取樣入口的一或多者，

在一上游位置開啟管道以提供一低流阻抗；

從一上游位置沿著管道吹送樣本。

[0074]一環境取樣系統係屬於下列類型，具有至少一長形取樣管道，其具有沿著管道長度所設置之至少一取樣入口以容許一樣本從環境侵入，該環境取樣系統係組構以從環境經過該或各取樣入口抽取一樣本至管道中並將樣本傳送經過管道至一分析裝置。該系統係進一步包括樣本放大配置，以改善樣本受到管道中的空氣流之稀釋。

[0075]樣本放大配置係可包括一用以在管道的至少一部分中逆反流向之裝置。該用以逆反流向之裝置係較佳係配置以造成流向的多重逆反，以促進位於或接近於一取樣入口之一空氣樣本的混合。該用以逆反流之裝置係例如可為一可逆反式風扇、鼓風機、往復活塞、振動薄膜、或類似物。

[0076]本文亦揭露一環境取樣系統，其屬於下列類型，具有至少一長形取樣管道，其具有沿著管道長度呈序列狀設置之複數個取樣入口以容許一樣本從環境侵入，其係組構以進行上述方法。環境取樣系統係可包括下列的一或多者：

一或多個閥，以控制沿著管道及/或經過取樣入口的一或多者之流；

風扇、鼓風機、或其他流引發部件以控制沿著管道及/或經過取樣入口的一或多者之流。

[0077]亦提供一微粒偵測系統、及較佳一煙霧偵測系統，其包括上述類型的一環境取樣系統，以從複數個區位輸送空氣樣本以供分析。

[0078]在一較佳形式中，微粒偵測系統係包含根據本發

明的下列形態之一偵測系統。在此實例中，附件可包含下列的任一或多者：一取樣入口或一取樣點；一閥；一濾器；一管道或一管道的部分；一流引發裝置，諸如一風扇，活塞，鼓風機，泵，振動薄膜或類似物；及一局部化模組。

[0079]根據本發明的另一形態，提供一偵測系統，諸如屬於本文所描述任一類型之一微粒偵測系統，以供偵測一空氣容積中的一異常狀況，偵測系統包括一偵測器以供偵測該空氣容積中的一異常狀況以及一附件，其中偵測器及附件係藉由一空氣流徑而流體性導通於彼此及該空氣容積，其中偵測器可運作以經過空氣流徑至少單向地導通於附件。

[0080]偵測器可為一微粒偵測器的形式，其用來偵測所取樣空氣容積內的微粒之一異常位準。較佳地，微粒偵測器的類型係為一呼吸煙霧偵測器，亦即包括一風扇或其他類型的流體驅動件。為此，在此較佳實施例中，偵測器能夠藉由改變空氣流徑中的空氣流特徵以經過空氣流徑傳送信號至附件。在此較佳實施例中，可藉由調整流速度或方向予以達成。適當地，空氣流特性的變化可被附件所偵測，其中附件係回應於所偵測的變化。因此，空氣流特性的變化係用來作為從偵測器至附件之一信號。

[0081]較佳地，空氣流徑係包含一空氣取樣系統或環境取樣系統，如同本文所述的本發明的形態或實施例之任一者中所描述。

[0082]附件可包含一偵測器以供偵測空氣容積中的一異常狀況。附件偵測器可為下列類型的任一者：微粒偵測

器，氣體偵測器，溫度/熱量偵測器，濕度偵測器。替代性地，附件可包含一濾器。譬如，濾器可為一在微粒偵測前作使用之預濾器。附件可為一被併入空氣流徑中之閥或風扇的形式。

[0083]空氣流徑係適當地包括一含有導管及入口埠之取樣導管網路。在利用一微粒偵測器之實施例中，空氣流徑係亦可包括經過含有呼吸器、亦即風扇與偵測腔室的偵測器之流徑。來自偵測器的排放係亦形成空氣流徑之部份。經過附件之流徑亦被瞭解身為空氣流徑之部份。

[0084]偵測器及附件係可以沿著空氣流徑的分離單元而存在。附件可被翻新成為一既有偵測系統，諸如一已經設有一包含一取樣導管網路的煙霧偵測器單元之煙霧偵測系統。

[0085]較佳地，偵測器將可運作資訊傳送到附件。例如，偵測器可傳送關於偵測器運作之資訊，諸如其現今的運作模式。附件對於所感測資訊之回應係可為調整其設定或者進行一校準或是重新校準或改變其運作狀態。

[0086]如上文討論，一經過空氣流徑導通的模式係使偵測器造成可由附件所偵測之空氣流特徵的一變化。空氣流特徵的變化係可包括可由附件所偵測之空氣流的任何偏差。這可包括空氣流率或方向的一變化；或空氣流徑中的一壓力湧浪或波。可藉由偵測器內或偵測器的控制內之一空氣流裝備、諸如偵測器內的呼吸器風扇予以生成。呼吸器較佳由偵測器內的一可程式化控制器所控制。因此，適

當的程式化將造成偵測器傳送所需要的信號。

[0087]空氣流徑的特徵之變化係可能改變，所以不同信號對於附件係指不同事物。例如，不採用流率的單一變化，可能具有複數個變化，諸如增加的流之脈衝，對應於特定資訊之脈衝數。替代性地，亦可利用實際所測量流或流率的變化程度來代表不同資訊。

[0088]較佳地，附件係具有一感測系統，其包含一或多個感測器以偵測流特徵的變化。

[0089]通過空氣流徑的導通係可藉由可被附件所偵測之聲音傳輸。例如，有可能利用風扇噪音的一變化以供信號告知用。否則，聲音信號譬如聲學、超音波或超低頻音可藉由偵測器或系統的其他組件生成並被附件所感測。適當地，附件具有一麥克風或其他換能器以偵測如是噪音作為其感測系統的部份。

[0090]在本發明的一替代性形式中，可能由偵測器產生振動，譬如將導管裝設一在附件中所設置之適當振動感測器。

[0091]偵測器可替代性以附件上的一光感測器來傳輸光信號，但如是一系統可能需要一條經過空氣流徑的視線。

[0092]雖然上文討論已著重在偵測器與附件之間的單向導通，雙向導通亦為可能。可藉由在附件中出現一閥而生成從附件至偵測器之導通，而對於被一偵測器中的流感測器所偵測之空氣流特徵具有隨之發生的效應。部分附件亦併入有一風扇。此風扇亦可用來影響可被偵測器所感測

的空氣流特徵。

[0093]根據本發明的另一形態，提供一用於一偵測系統之附件，偵測系統係用於偵測一空氣容積中的一異常狀況，附件可藉由一空氣流徑被流體性連接至偵測系統及該空氣容積，其中附件可運作以接收藉由偵測系統經過空氣流徑之導通。附件可包括根據本發明第一形態在上文所討論之特徵構造的任一者。

[0094]根據本發明另一形態，提供一偵測系統以供偵測一空氣容積中的一異常狀況，偵測系統係包括一偵測器以供偵測該空氣容積中的一異常狀況，其中偵測器及附件係流體性導通於彼此及該空氣容積，其中偵測器可運作以藉由實行流體性導通的空氣流特徵之變化而至少單向地導通於附件，該等變化可被附件所偵測。

[0095]根據本發明的另一形態，提供一用於一偵測系統之附件，偵測系統係用於感測一空氣容積中的一異常狀況，附件可被流體性連接至偵測系統及該空氣容積，其中附件可運作以偵測偵測系統所產生之空氣流特徵的變化。較佳地，附件係可運作地回應於該等變化。然而，附件亦可能可運作地回應於缺乏任何變化。

[0096]上述前兩種形態中的偵測系統及附件係可併入有上文所討論之較佳特徵構造的任一者，。

[0097]根據本發明的另一形態，提供一用於運作一偵測系統之方法，偵測系統係偵測一空氣容積中的一異常狀況，偵測系統包括一偵測器以供偵測該空氣容積中的一異

常狀況以及一附件，偵測器及附件係藉由一空氣流徑而流體性導通於彼此及該空氣容積，該方法係包括：將一信號經過空氣流徑從偵測器傳送至附件，其中附件係回應於信號或缺乏信號。

[0098]偵測器可藉由實行空氣流特徵的一變化而將一信號經過空氣流徑傳送至附件。替代性地，可根據上文連同本發明上述形態所討論之替代性方法的任一者來傳送信號。

[0099]對於信號或是缺乏信號之附件回應係可為關停、進入一故障模式或調整其運作特徵。

[0100]根據本發明的另一形態，提供一用於運作一偵測系統之方法，偵測系統係偵測一空氣容積中的一異常狀況，偵測系統包括一偵測器以供偵測該空氣容積的一異常狀況以及一附件，偵測器及附件係藉由一空氣流徑而流體性導通於彼此及該空氣容積，該方法係包括：在一附件處經由空氣流徑接收一信號；以所接收信號為基礎來控制附件。

[0101]接收一信號之步驟係可包括在附件於空氣流徑的部份中偵測諸如流率、方向或壓力或類似物等一流參數的一變化。

[0102]控制該附件係可包括回應於所接收信號而改變附件的至少一運作參數或狀態。較佳地，運作參數的變化係改變空氣流徑中的一流狀況。

[0103]根據本發明另一形態，提供一用於運作一偵測系統之方法，偵測系統係偵測一空氣容積中的一異常狀況，偵測系統包括一偵測器以供偵測該空氣容積的一異常狀況

服務該等區。在其他實施例中。取樣導管係行進接近但未經過該等區(諸如有可能為其中取樣導管行進一房間的一天花板上方、或一被安裝的設備櫃外之實例，藉以服務該等區。

[0115]在較佳實施例中，取樣導管係包括一延伸過或經過被取樣導管所服務的區之第一部分以及一連接至第一部分上游的取樣導管網路之第二部分，其延伸過或經過被第一部分所服務的至少一區。較佳地，第二部分係延伸過或經過第一部分所延伸過或經過之複數個區。最佳地，第二部分係延伸過或經過第一部分所延伸過或經過之複數個區。

[0116]在部分形式中，第一及第二部份係實質併列狀延伸，最佳地，其平行於彼此行進。

[0117]在一較佳形式中，第二部分係服務被定位於由第一部分所服務的區位之間的一區位。最佳地，被定位為相鄰於彼此的區位係被導管網路的第一及第二部分交替地服務。如是一配置係用來分散沿著取樣導管網路的流徑之連接點，其有助於降低微粒局部化之模糊性。

[0118]若一區的樣本入口配置至取樣導管網路之共同部分的給定部分產生一連接點，該區係應該視為藉由取樣導管網路的共同部分之任一給定(譬如第一或第二)部分所服務。在另一形態中，提供一微粒偵測系統，其配置以監測複數個區中的微粒，該微粒偵測系統包括一微粒偵測器，及一取樣導管網路，其包括複數個樣本入口，微粒被抽入其中以供運送至偵測器以供分析。該等取樣入口係配

置以從一特定區抽取樣本，其中取樣導管網路係包括序列式互連之複數個併列狀導管，其中與沿著複數個併列狀導管長度彼此依序相鄰設置的至少兩區呈現對應之取樣入口係連接至複數個導管的不同構件。最佳地，當複數個導管具有兩導管時，依序相鄰區的取樣入口係交替地連接至第一或第二導管。

[0119]在本發明的另一形態中，提供一裝備，其包含：一輸送系統，以供將一測試物質輸送至一被配置以保護一區位之微粒偵測器；一啟動部件，以啟動輸送系統來輸送測試物質；一指示器，其以信號告知輸送系統之啟動，俾可藉由一被配置以擷取該區位影像之影像擷取系統自動地偵測該啟動。

[0120]該裝備係可進一步包括一介面，其能夠使有關於啟動的資料被輸入至裝備中，以供儲存或藉此傳輸。輸送系統可包含下列至少一者：一測試物質產生器；一管道，以供將一測試物資從一測試物質產生器輸送至微粒偵測器；一風扇、泵或類似物，以將測試物質移動經過裝備至微粒偵測器。指示器較佳包含一或多個輻射發射器，其結構以發射輻射以供在一影像中擷取。該裝備可包括一同步化埠，以能夠將資料轉移至及/或轉移自裝備來到一外部裝置，諸如微粒偵測系統或視訊擷取系統。

[0121]在另一形態中，本發明提供一用於使一微粒偵測系統中的一位址交叉相關之方法，該位址對應於一物理區位，其中在一用以監測複數個區位之視訊擷取系統中監測

一區位；該方法包含：在該位址處造成微粒偵測系統中之微粒的偵測；

視覺指示一對應於該位址之物理區位；在視覺擷取系統所擷取的至少一影像中識別該物理區位的視覺指示；

使位址與視覺擷取系統所監測之複數個區位的一區位交叉相關。

[0122]該方法較佳包括使位址與下列一或多者交叉相關：一攝影機，其擷取至少一識別出視覺指示之影像；一攝影機之一搖攝、傾斜或變焦參數的一或多者，其擷取至少一識別出視覺指示之影像。

[0123]該方法可包括將交叉相關資料提供至視覺擷取系統，以能夠在微粒於該位址被微粒偵測系統所偵測之事件中選擇性擷取、儲存或顯示有關於與微粒偵測系統中的一位址呈現對應之影像。本文係描述這容許微粒偵測事件之視訊驗證。

[0124]視覺指示一對應於位址的物理區位之步驟係可包括：發射可在視訊擷取系統所擷取的一影像中被擷取及識別之輻射。這可包括選擇性啟動呈現一可偵測圖案的一輻射源。例如，接通-關斷式調變一光源。

[0125]造成微粒偵測系統中的微粒偵測之步驟較佳係包括位於或接近於該物理區位發射微粒，藉以可在該位址被微粒偵測系統所偵測。

[0126]造成在該位址之微粒偵測系統中的微粒偵測；及視覺指示一對應於該位址的物理區位之步驟較佳係同時地

進行，以能夠在視訊擷取系統所擷取的影像與微粒偵測系統中的一微粒偵測事件之間產生時間性交叉相關。

[0127]最佳係利用本發明先前形態的一裝備來進行該方法。

【圖式簡單說明】

[0128]現在將參照附圖藉由一非限制性範例來描述本發明的示範性實施例。圖中：

圖1顯示一微粒偵測系統，其包括一空氣取樣網路；

圖2顯示一微粒偵測系統，其採用兩個微粒偵測器以能夠決定可供煙霧進入一空氣取樣網路之區位；

圖3顯示一微粒偵測系統，其採用被耦合至一空氣取樣網路之單一微粒偵測器，其具有由一閥所分離的兩分支；

圖4顯示一微粒偵測系統，其採用被耦合至單一空氣取樣管線之兩個微粒偵測器；

圖5及6以圖形顯示如同在一微粒偵測系統的各別偵測器(或分支)處所測量之一事件擇時；

圖7顯示一微粒偵測系統的另一實施例，其用來決定微粒進入系統之一區位；

圖8顯示一微粒偵測系統，其包括一含有複數個閥之取樣系統，以供更改取樣系統的一取樣參數[以實行本發明的一形態之一實施例]；

圖9A顯示一微粒偵測系統，其包括一含有複數個濾器之取樣系統，其係結構以更改取樣系統的一取樣參數[以實行本發明的一形態之一實施例]；

圖9B顯示圖9A的系統中所使用之一濾器及閥配置；

圖10A是根據本發明的一較佳實施例之一微粒偵測系統的示意圖；

圖10B是圖10A的微粒偵測系統之一部分的示意圖；

圖10C是依照圖10B的微粒偵測系統之該部分的示意圖，差異在於閥的一者位於一部份關閉位置；及

圖10D是依照圖10C的該部分之示意圖，差異在於其他閥的一者被部份地關閉；

圖11A顯示一微粒偵測系統；

圖11B是顯示隨著一樣本部分順一管道往下移行之該樣本部分的一前鋒之擴散的圖形；

圖11C顯示圖11A的樣本管道內之一流速度輪廓；

圖12顯示根據本發明的不同實施例之三個取樣點，其可改善圖11B所示的擴散之效應；

圖13A至13D是可改善圖11B所示擴散的效應之紊化器的範例；

圖14顯示一微粒偵測系統，其包括一被連接至鼓風機之空氣取樣網路，鼓風機可用來使空氣取樣管道內的樣本流方向產生振盪，以抵消受到微粒偵測系統內的其他取樣入口之樣本稀釋；

圖14A至14E顯示一示範性系統，其以一類比於圖14的方式使用一振動薄膜進行樣本放大；

圖15顯示一微粒偵測系統，其包括一具有一上游風扇之空氣取樣系統，上游風扇可用來抵消受到微粒偵測系統

內的其他取樣入口之樣本稀釋；

圖15B顯示一類似於圖15者之微粒偵測系統，其已經以一樣本沖洗系統被增強；

圖16顯示一微粒偵測系統，其具有一含有位於取樣入口上游的一閥之空氣取樣系統，該閥可用來開啟取樣管道的端以增強管道中的樣本對於微粒偵測器之運送以供分析；

圖17顯示圖14A至14E的系統之一變異；

圖18顯示一微粒偵測系統，其包括一空氣取樣網路，空氣取樣網路具有一包含複數個振動薄膜之樣本放大配置；及

圖19顯示另一微粒偵測系統，其包括一空氣取樣網路，空氣取樣網路具有一分支狀取樣導管，且其具有一包含複數個振動薄膜之樣本放大配置；

圖20A及20B分別顯示圖14及15的系統之一變異，其包括一專用局部化模組；

圖21顯示根據本發明的一實施例之一微粒偵測系統，其配置以偵測一系列的區中之微粒

圖22及23顯示根據本發明之一系統的另兩實施例，其配置以偵測一系列的區中之微粒；

圖24顯示一併入有採用一視訊保全系統的視訊驗證之微粒偵測系統；

圖25及26顯示圖24的系統中供視訊驗證所使用之示範性使用者介面；

圖27是供圖24所示類型的一系統之委任及/或測試所

使用之一裝備的示意圖，

圖28是一示範性附件在此實例中為一閥，其配置以感測來自另一系統組件的空氣流徑中之流的一變化或狀況並且回應於所感測變化或狀況而控制其運作；

圖29顯示如連同圖28所描述之一併入有一附件之微粒偵測系統；

圖30顯示一局部化模組的一實施例；

圖31顯示可供多重取樣導管作連接之一局部化模組的另一實施例；

圖32及33顯示類似於圖28所示者之附件的額外實施例。

【實施方式】

[0129]圖1顯示一微粒偵測系統，其包括一流體性導通於一取樣網路28之微粒偵測器11。取樣網路係包括複數個可供經過其抽取空氣之入口29。一呼吸器16係抽取空氣經過入口21至取樣網路28中且亦進入一微粒偵測腔室14中。空氣樣本經過出口22離開偵測系統。

[0130]偵測器係包括一流感測器24。在本發明的一較佳實施例中，採用如WO 2004/102499所描述的一超音波流感測器。此感測器能夠作出容積性流測量。流感測器24提供每單位時間從取樣網路28流入微粒偵測器10中之空氣容積的一指示。可利用流感測器24的輸出來推論：例如何時已經發生流故障、譬如取樣網路28的一阻塞或降低的呼吸器效能。

[0131]系統10亦包括一控制器40，以供以偵測器14的輸

出為基礎來決定空氣樣本中的微粒位準，並將警示及故障邏輯施加至偵測器輸出以示警使用者微粒的出現及系統的運作狀態。來自X確爾股份有限公司(Xtrails Pty Ltd.)的維斯達(Vesda)或ICAM煙霧偵測器之一典型裝設件係為此類型系統的範例。

[0132]如是一偵測系統係可施用於本發明的一實施例中以額外地決定微粒進入空氣取樣網路28中之進入點。

[0133]圖2顯示兩個微粒偵測器202及204，各微粒偵測器係為圖1所示的類型。各偵測器分別連接至取樣網路203及205的一各別導管。取樣網路203及205係實質地平行並組構以監測相同區域。各偵測器亦連接至一控制單元207，其含有一微控制器209。導管203具有複數個空氣入口206-216。類似地，導管205具有複數個空氣入口218-230。來自導管203之各空氣入口係可與來自其平行空氣導管205之一入口呈現成對。在裝設時，來自導管203之各入口係被定位成靠近來自導管205之一對應入口。入口因此係成對配置。例如，導管203之空氣入口206及導管205之空氣入口218係一起標示為空氣取樣入口對232，原因在於空氣入口206及空氣入口218被放置呈現物理緊鄰。例如，各對的入口係可位居一列辦公室的相同房間中、或甚至被附接至一共同取樣點。

[0134]在正常運作中，微粒偵測器202的呼吸器係抽取空氣導管203。微粒偵測器202的呼吸器抽取空氣經過導管205。隨著微粒偵測器抽取空氣，係測量散佈的光或“煙霧

位準”，並報告予控制單元207。控制單元207的微控制器209係在其內部記憶體中儲存所報告的煙霧位準。

[0135]在煙霧於空氣取樣入口對232處進入空氣取樣網路之事件中，煙霧從空氣入口206所須移行抵達微粒偵測器202的距離係遠小於煙霧從空氣入口218所須移行抵達微粒偵測器204之距離。為此，由於煙霧在微粒偵測器204之前即進入取樣入口對232，微粒偵測器202將登錄一增加的煙霧位準。

[0136]當偵測器202、204的一者、例如微粒偵測器202之所偵測煙霧位準超過一預定臨閾值(其亦可以是或不是一警示臨閾值)時，微控制器開始監測已經被抽取經過偵測器的一或兩者之空氣容積。因為空氣入口218處所導入的煙霧在可於偵測器204處被偵測之前係必須沿著取樣導管205長度移行。在微粒偵測器204已抽取空氣的部分容積之後，微粒偵測器204將記錄類似於微粒偵測器202所見之一增加的煙霧位準。當此增加的煙霧位準被記錄時，微控制器209係完成監測已經被抽取經過偵測器204之空氣容積。可利用此最終容積決定可供煙霧經過其進入空氣取樣導管之取樣孔。

[0137]因為流感測器譬如24係輸出容積性流率，藉由將流感測器的輸出隨時間經過作積分來決定通過偵測器之空氣容積。例如，流率係可被感測器每秒輸出一或多次。這些容積係可累積於偵測器本身中抑或微控制器209處，以決定已經流動的樣本空氣之總容積。

[0138]微控制器209隨後利用被偵測器204抽取之空氣

的所決定容積來推論可供經過其導入煙霧微粒之取樣入口對。在一實施例中，微控制器利用查詢諸如下列的一查閱表來達成此作用：

容積	空氣入口對
-5L	對1
-3L	對2
-1L	對3
1L	對4
3L	對5
5L	對6

[0139]查閱表係含有所測量容積，其映繪回到一對應的取樣孔對。各容積係對應於在微粒被其偵測之前經過第二偵測器所抽取的空氣之容積。負及正值係表示由對202或204的何者偵測器來測量容積。在此實施例中，一負值係表示由偵測器202測量容積。

[0140]例如，微控制器209係可測量在藉由偵測器202的一煙霧偵測事件與藉由偵測器204的一後續偵測事件之間的時間中經過偵測器204所抽取之空氣的112mL容積。具有最接近地對應於該容積的一容積之表格的列係為第四列，並對應於對4。對4係轉而對應於空氣入口對238。若所測量容積另為-112mL，則最接近的表格列將是-100mL的登錄，且對3(空氣入口對236)將決定作為可供煙霧進入系統之點。

[0141]如同將瞭解，若不直接地測量容積，在本發明的其他實施例中可使用一對應於容積之數值。例如，可藉由一並非測量容積性流率的參數來決定已經通過系統之空氣樣

本量，例如，若一質量流感測器出現在偵測器中，由於其以
一用以修正流體溫度或密度的修正因子而有關於容積，如是一
感測器的輸出係能夠使用在本發明的一實施例中。

[0142]亦可使用其他物理參數，包括但不限於長度、壓力或溫度或容積相關事件的一計數。例如，樣本流的時間可變速度(譬如以 ms^{-1} 為單位)係可在區位作測量並累積(譬如加總或積分等)以決定已經以一“長度”形式通過系統的一空氣量。亦可利用空氣樣本(或其已知的比例)使一活塞位移而以一“長度”代表容積。活塞受到所收集樣本(或其固定的部分)的總位移係將代表已經通過系統之空氣量的一測量，替代性地對於一小缸筒尺寸而言，可計數活塞的循環數以產生與已經通過系統的空气樣本容積呈現對應之一數字數值。

[0143]為了提供一其中用來決定通過系統的空氣量之物理參數係為壓力或溫度之範例，請考慮一其中在一密閉系統的一第一腔室中擷取空氣樣本(或空氣樣本容積的一已知比例)之系統，可能不曾知道此空氣量的實際容積 V_1 (或是若容積為固定，則為壓力)。然而，若測量所擷取樣本的溫度 T_1 及壓力 P_1 (或是若壓力為固定，則為容積)。所擷取樣本隨後被移動至已知容積 V_2 的一第二腔室，且新溫度 T_2 及壓力 P_2 係依照波義耳定律(Boyle's law)與初始容積有關。

[0144]若取代容積使用諸如質量、壓力、溫度及長度等數值的一測量、或有可能作測量且可容忍可變流率的其他物理參數，查閱表可能替代性直接將這些其他物理參數映

繪至空氣入口對數，而不必進行計算容積的中間步驟。

[0145]一旦已經決定空氣入口對數，空氣入口對數隨後可被導通至一次級裝置、諸如一火災警示控制面板(FACP)或顯示予使用者，以能夠局部化找出起火。

[0146]查閱表可在系統委任期間生成，譬如藉由將煙霧導入至各樣本入口對並測量在偵測前所抽取之空氣容積而成。如同將瞭解，若煙霧已經在取樣對232處進入，在藉由偵測器202偵測後的期間中將具有偵測器204所抽取之一很大空氣容積，同時偵測器204等待偵測經增加的煙霧位準。反之，若煙霧經過取樣對242進入系統，偵測器204將在偵測器202之前即偵測到一經增加的煙霧位準，偵測器202抽取一很大空氣容積，同時等待偵測經增加的空氣位準。若煙霧進入取樣網路朝向中央，例如在樣本對236處，偵測器202將先偵測到一經增加的煙霧位準，在藉由偵測器204偵測之前所抽取的空氣容積係相對地小於第一實例的任一者，原因在於：到了藉由偵測器202偵測的時間，煙霧將已經被抽取朝向偵測器204達一實質距離。

[0147]熟悉該技藝者將瞭解：在具有大的取樣導管網路長度之本組態中，微粒經過取樣網路係為長久的運送時間，將可能在決定煙霧的區位之前偵測煙霧的出現。例如，在圖2之取樣入口對232處導入煙霧的事件中，進入取樣孔206的煙霧將快速前行至偵測器202，並被偵測。儘管有偵測器204尚未偵測到煙霧之事實，偵測器202可立即發出一警示。為此，若法規指定了導入一取樣孔的煙霧所須被偵

測之時間，此特定組態能夠在火災出現而煙霧微粒偵測時作偵測及報告。隨後可利用一並非警示位準的臨閾位準以先前所描述方式繼續進行火災的地理區位之決定。

[0148]為此，在一較佳形式中，用來對於各偵測器決定一位址化事件之臨閾值係高於最低警示(譬如：一警示前)臨閾值。一較佳實施例係在試圖位址化之前等待，直至偵測到一較高位準的微粒為止。

[0149]在一實施例中，並不採用查閱表，容積偏移(volume offset)係乘以一常數，以決定沿著可供煙霧微粒進入系統之取樣網路的距離。在另一實施例中，容積偏移用來作為函數中的一變數，其在評估時產生沿著可供微粒進入之取樣網路的距離之一估計。在另一實施例中，容積偏移用來作為查閱表中的一索引，所產生的查閱表係為沿著導管之距離的一估計。在較佳實施例中，係在藉由將煙霧導入至各取樣孔對作出委任以及測量所產生的容積偏移以產生校準資料之時，決定出上文所描述的乘法常數、函數、或查閱表。如同熟悉該技藝者將瞭解，可以藉由將煙霧導入至另一次組的孔、並仰賴取樣對在取樣網路中的已知分佈，而對於一次組的取樣孔推論結果。

[0150]如同熟悉該技藝者將瞭解，本發明的修改係可調適以例如決定一火災的分散度(spread)。系統所報告的資訊係可為沿著可供微粒呈現已經進入的取樣網路之一距離，但此距離可能並未對應於一取樣入口對。

[0151]所計算的距離或空氣入口可直接提報予一終端

使用者。所計算的距離或空氣入口可導通至另一系統，諸如一火災警示控制面板(FACP)。若一火災警示控制面板已設計成從可位址化點偵測器而非具有多重取樣點的單一呼吸式煙霧偵測器的一系統接受資料，本系統可以一仿倣可位址化點偵測器的一系統之方式將所計算的距離或入口導通至火災警示控制面板，藉此利用FACPs對於火災地理區位的理解，而不實際利用個別的可位址化點偵測器。

[0152]圖3顯示本發明的一替代性實施例，其採用被附接至一空氣取樣網路之單一微粒偵測器，空氣取樣網路係包含兩導管303及305及一閥304。在正常運作中，空氣被抽取經過導管303。當煙霧偵測器202偵測到高於一預定臨閾值之煙霧時，閥304係移動以阻擋導管303、並容許空氣流過導管305，且微控制器309開始記錄被抽取經過偵測器302之空氣容積。當煙霧微粒被偵測器302偵測時，微控制器309完成記錄被抽取經過偵測器302之空氣容積。採用本文所描述方法的任一者，隨後利用在再度偵測到微粒之前通過空氣取樣網路305及進入微粒偵測器302中的空氣容積來推論可供煙霧微粒進入導管305之點。

[0153]圖4顯示採用被附接至單一空氣取樣網路之兩微粒偵測器另一途徑。起初，煙霧偵測器402係運作且煙霧偵測器404不可運作。煙霧經過空氣入口408進入系統。煙霧被抽取經過空氣取樣網路、且被煙霧偵測器402偵測。一煙霧偵測事件的決定係觸發煙霧偵測器402變成不可運作，煙霧偵測器404變成可運作，且微控制器409開始記錄被抽取

經過偵測器404之空氣容積。煙霧偵測器404的呼吸器係在與煙霧偵測器402的呼吸器所造成之初始流向相反的一方向沿著空氣取樣網路403抽取空氣。若煙霧只經過單一空氣入口408進入，煙霧偵測器404在來自空氣入口408的煙霧抵達其之前係無法偵測到煙霧。根據本發明，採用本文所描述方法的任一者，在利用煙霧偵測器402的初始偵測之後及直到利用偵測器404的後續煙霧偵測為止之利用偵測器404所抽取的空氣容積係用來決定可供煙霧微粒進入空氣取樣網路403之空氣入口。

[0154]發明人已經瞭解：可有利地使用經過系統所抽取的空氣容積或對應數值來決定微粒進入空氣取樣系統中之進入點。並且，藉由測量容積而非時間，可以改善與仰賴時間測量所相關的特定缺點或問題。例如，已知道取樣入口係隨著使用而聚集灰塵並變成受拘束，導致較大的壓降及較小的空氣流。這表示空氣樣本的運送時間隨系統壽命而變。然而，被位移令一樣本來到偵測器之空氣的容積係隨時間而呈現相對恆定，其使得位移容積與位址之間的交叉相關比起運送時間更為穩定。並且，若開啟一閥或開始一呼吸器有所延遲、或是風扇比預期更慢啟動，則相較於以時間為基礎的系統而言，在第二次偵測到微粒之前被抽取經過系統之空氣的容積係可能相對不變。有利地，以容積為基礎的位址化系統係可能能夠獨立於流率或在一可變流速度範圍被運作，而能夠具有諸如下文所描述者的技術，其中系統打開一端蓋以加速一樣本流至偵測器。

[0155]其他類型的流感測器可使用在本發明的實施例中，例如一質量流感測器，其提供隨時間移動過感測器之空氣的質量之一指示。然而，因為質量流感測器對於其所測量的空氣密度並不敏感，係需要諸如空氣溫度等其他資訊，藉以決定移動過其之空氣容積。

[0156]在實行上述發明的實施例中所遇到及先前技藝中的另一困難係在於可靠地決定已經發生兩個均等的煙霧偵測事件之潛在困難，例如一信號從類比轉換至數位形式前所導入的雜訊係可能使得決定煙霧何時被偵測器202或偵測器204所偵測之程序受挫。發明人已經設計出一用以避免或改善此缺陷之經改良的程序。

[0157]諸如圖2者的一煙霧偵測系統係產生兩不同資料組或“微粒偵測輪廓”。一資料組係從微粒偵測器202抽取。第二資料組從微粒偵測器204抽取。各資料組含有一系列的所測量煙霧位準。資料組亦可含有關於流過偵測器的空氣容積之資訊，或可供測量一特定煙霧位準的一時間。

[0158]在下列範例中，我們將描述一用以隨時間監測煙霧位準之系統。熟悉該技藝者將瞭解：該方法係可調適以相較於由系統所抽取的空氣容積來測量煙霧位準(如上述)，然而為了示範用，我們目前係就在不同時間所取得之一系列的所測量煙霧位準來描述系統。

[0159]圖5示範一微粒偵測輪廓。所偵測的煙霧位準沿著其垂直軸線表示。時間係沿著水平軸線測量。煙霧位準係為由圖2的偵測器202所測量者。圖6顯示一第二微粒偵測

輪廓。其類似於圖5者，差異在於其係有關於由偵測器204所測量之煙霧位準。

[0160]比較圖式，偵測器202係偵測在時間200抵達最大值的一煙霧位準，其在該時間係解除啟動且微粒偵測輸出實質地返回至零。偵測器204係在時間300偵測一最大煙霧位準。不同時間係至少部份可歸因於煙霧抵達偵測器204所須移動之沿著取樣網路205的額外距離。將可能利用各個最大值的時間之間的差異或是可供各輪廓相交於某預定臨閾值(其在使用中可能不同於警示臨閾值)之時間的差異譬如垂直軸線上之150的一煙霧位準，來估計可供煙霧經過其進入微粒偵測系統之空氣入口。然而，更佳地，可利用圖5及6所示的資料計算一交叉相關。

[0161]對於實數及連續函數f及g，根據下列公式計算交叉相關：

$$(f * g)(t) = \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau)g(t+\tau)d\tau$$

[0162]熟悉該技藝者將瞭解：此方程式係可調適以配合使用離散的測量，諸如本系統中所偵測的煙霧位準。例如，可藉由在一各別緩衝器、譬如一環緩衝器中暫時儲存各偵測器資料的一微粒偵測輪廓而在硬體中實行如是一系統。緩衝器可被選擇藉以儲存資料，俾可精確地計算可由系統所測量之最長的可能偏移。隨後可如上式所描述般將各對的資料元件相乘、並將其相加，藉以計算位於一點的交叉相關。可隨後對於各個可能的偏移t重覆此程序，以決定整

體交叉相關函數。交叉相關函數可隨後用來估計兩微粒偵測事件之間的時間偏移。這轉而可用來推論微粒經過何者入口對進入取樣導管網路。在部分實施例中，利用來自交叉相關函數的資訊找出可能已供煙霧進入系統之進一步幾何區位。

[0163]在一實施例中，係識別出交叉相關函數的多重峰值。以各峰值的區位及其對應的交叉相關數值為基礎，來計算時間偏移的一清單。利用時間偏移來推論煙霧來源的地理區位。這可用來潛在地推論可供火災發生之多重區位。

[0164]圖7顯示一偵測器微粒偵測系統700，其包括一流體性導通於一呈現導管704、706、708及710形式的空氣取樣網路之微粒偵測器702。各導管係包括複數個入口，其配置成取樣入口群組712至740。各取樣入口群組係對應於一物理位址，譬如：由該偵測器所服務之一房間或區位。各個樣本入口群組係包括介於一與四個之間的空氣入口。

[0165]微粒偵測器係連接至各導管、且組構以對於一控制器提供已經在經過各導管所抽取的流體中偵測到微粒之一指示。偵測器702可例如為四個被耦合至一中央控制器之維斯達(VESDA)煙霧偵測器(來自X確爾股份有限公司(Xtrails Pty Ltd.)偵測器，或一能夠獨立偵測最多四個導管的煙霧之偵測器。

[0166]取樣入口群組712至740的各者係包含一、二、三或四個個別的取樣入口。入口配置成群組，俾使相同圖案不會發生兩次。例如，取樣入口群組730在各導管上包括一

入口，但沒有其他群組在各導管上包括一入口。取樣入口群組712僅在導管710上包括一入口，但沒有其他取樣入口群組僅在導管710上包括一入口。在圖7的範例中，入口係對應於一4-位元格雷碼(Gray code)以群組作配置。

[0167]與上文就圖2的討論一致，在裝設時，來自各群組的入口被定位成彼此靠近。在煙霧在一特定入口進入取樣網路之事件中，煙霧係應進入該群組中對其出現有一入口之導管的各者。例如，若煙霧進入接近於取樣入口群組730的區位之取樣網路，可預期煙霧將在該區位進入四個導管704、706、708及710的各者。反之，若煙霧在取樣網路群組712進入取樣網路，可預期煙霧僅進入導管710，原因在於：在該區位，沒有其他導管包括一入口。在抽入各別導管704、706、708、710的樣本中偵測到微粒時，微粒偵測系統係能夠以橫越導管704、706、708、710之偵測的圖案為基礎來決定煙霧進入取樣網路中之進入點。

[0168]圖7的表格更完整地顯示橫越四個導管之微粒偵測狀態的可能組合以及其對應的微粒偵測區位。可有效地首先界定表達所指示的煙霧位準之術語。對於本用途，將使用四個二進數位元以對應於分別對於導管704、706、708、710各者所偵測的煙霧位準。例如，‘1111’指示係對應於從導管704、706、708及710各者所抽取空氣中位於某臨閾值位準之煙霧的偵測。‘1100’指示係指從導管704及706各者所抽取空氣中之煙霧的偵測。‘1010’指示係指從導管704及708各者所抽取空氣中之煙霧的偵測。為此，可以一

對應於一區位的位址來對待這些四位元指示的各者。具有十五個非零的四位元數字。為此，這些十五個數字可用來區別十五個分離的區位。圖7的表格列出‘格雷碼(Gray code)’欄位址中之可能的十五個非零二進數數字各者。在各二進數數字旁邊係為‘區位’欄中的15個區位之一者。‘所偵測煙霧’欄係顯示煙霧是否已在導管處以所指派的臨閾值位準被偵測。

[0169]具有眾多可能的方式可將位址分配予各區位。例如，在部分實施例中，從1至15的各個接續區位係可一類似於普通計數的方式佔用一後續二進數數字。根據此方案，區位1將具有位址‘0001’(其係為十進數‘1’的二進數代表)，且區位2將具有位址‘0010’(其係為十進數‘2’的二進數代表)。在此方案中，區位15被賦予二進數位址‘1111’，其係為十進數15的二進數代表。

[0170]然而，所顯示的實施例採用一不同之分配位址的方法，稱為‘格雷碼’。在圖7的所顯示格雷碼中，區位1被賦予位址‘0001’。區位2被賦予位址‘0011’(其對應於十進數‘3’的二進數)。區位3被賦予位址‘0010’(其對應於十進數‘2’的二進數)。當考慮二進數代表的各者時，此順序的編號具有一特殊性質。特別來說，各對的相鄰區位係具有一確切相差一位元之二進數代表。例如，區位4具有位址‘0110’，而區位5具有位址‘0111’，且所以各數字的第四位元係不同。類似地，區位11具有位址‘1110’，而區位12具有位址‘1011’，且所以這些數字亦僅有其第二位元不同。

[0171]選擇位址的方式係可能影響偵測錯誤出現下之效能。特別來說，比起一藉由接續的二進數數字來位址化接續的區位之直率“計數”位址方案而言，利用一格雷方案係可能對於位址化誤差而言更加強大。為了顯示這點，在一如圖7所描述採用格雷碼編號之系統中，粗略有五十%機會使得對於單一位元錯誤而言，火災的所決定區位將是相鄰於煙霧實際區位的一區位，原因在於各相鄰區位的位址僅相差單一位元。

[0172]熟悉該技藝者將瞭解：樣本入口群組的明智選擇以及增加饋送偵測器的導管數係會導致局部化決策用途之增加的冗餘性。實際來說，導入此冗餘性係可能例如藉此區別煙霧在多重樣本入口之同時進入，或替代性地，如是一系統可簡單地提供對於錯誤的較大韌性。

[0173]圖8及9顯示另一用於在圖1所描述類型的一呼吸式微粒偵測系統內提供可位址化的機構之兩實施例。

[0174]首先參照圖8，其顯示一微粒偵測系統800，包括一微粒偵測器11，其耦合至一空氣取樣系統26。空氣取樣系統26係包括一取樣導管28，包括五個樣本點29。如同對於圖1所描述，微粒偵測器11的呼吸器經過樣本入口29抽入空氣樣本，其隨後沿著導管28移行且進入偵測器11中以供分析。在此實施例中，各取樣孔29額外包括一閥802。各閥802獨立地能夠調整經過其各別取樣孔29之流。閥係由偵測器11的中央控制器所控制，並組構以在偵測器11控制下被開啟及關閉。在部分實施例中，閥802可以一種連同圖28作

更詳細描述的方式藉由將發光變化詮釋成來自偵測器11的信號而接收到感測改變狀態的需求。

[0175]各取樣入口29上之閥802用途係在於使得煙霧偵測器11能夠改變其系統的取樣參數之一者，藉以幫助決定相關微粒已經經過取樣入口29的何者進入系統800。在相關微粒被偵測器11作一初始偵測時，在一預定臨閾值位準，偵測系統800進入一局部化常式。在此常式中，偵測器11使得閥29改變進入取樣入口的空氣之一取樣參數，在此實例中係為流率。可以逐一入口為基礎、或以多重入口的群組來進行此變異。在流率的各變異之後，作出一新的微粒濃度測量。可使用初始微粒濃度測量及第二微粒濃度測量連同一變異參數來決定相關微粒是經過樣本入口的何者進入。

[0176]這能夠成功是因為在偵測器11所偵測的微粒位準係為各個個別入口29處之樣本流的流率及微粒濃度的一加權總和。藉由改變經過取樣入口的煙霧位準或流率，因此可以解出聯立方程式組，以決定進入任一樣本入口或入口群組之微粒位準。

[0177]為了示範一簡單範例，請考量一煙霧偵測系統，其包括一煙霧偵測器及一取樣網路，其具有一包含兩樣本入口的導管。

[0178]在此範例中，藉由下列方程式提供當所有閥皆開啟時所偵測之煙霧位準：

$$\text{所有閥開啟的偵測器煙霧} = \frac{\text{煙霧1} * \text{流1} + \text{煙霧2} * \text{流2}}{\text{流1} + \text{流2}}$$

其中，所有閥開啟的偵測器煙霧係為由煙霧偵測器所偵測的總煙霧；

煙霧1是進入樣本入口1之樣本中的煙霧位準；

流1是經過樣本入口1進入之樣本的流率；

煙霧2是進入樣本入口21之煙霧位準；及

流2是經過樣本入口2之流率。

[0179]現在，當第一樣本入口被其閥所關閉時，抵達偵測器之煙霧的加權總和變成：

$$\text{閥關閉的偵測器煙霧} = \frac{\text{煙霧1} * 0 + \text{煙霧2} * \text{流2}}{0 + \text{流2}}$$

[0180]將注意到：此加權總和係與方程式1相同，差異在於流1=0，原因是樣本入口1上的閥已經被完全關閉。

[0181]我們現在處於一可對於煙霧1解出這些方程式之情形，以決定已經經過樣本入口1進入之煙霧量，如下列：

$$\text{煙霧1} = \frac{\text{所有閥開啟的偵測器煙霧}(\text{流1} + \text{流2}) - \text{閥關閉的偵測器煙霧}(0 + \text{流2})}{\text{流1}}$$

[0182]因此，若我們知道流1、流2及流的變化，則可解出方程式並決定有什麼煙霧位準在樣本入口1進入。此原理亦可成功用於閥802僅在關閉時部份地拘限經過其各別取樣孔的流之事件中，只要可以決定各取樣入口29處的流率即可。為了容許偵測流率，系統800係在各樣本入口29處包括一流感測器804。流感測器804可為一高敏感度流感測器，諸如屬於熟悉該技藝者已知類型之一超音波流感測器或一低成本熱流感測器。

[0183]在部分實施例中，閥802並未將經過其各別樣本入口之流率降低至0、而是只將其降低某比例。下列方程式係示範：如同對於前一範例所描述，若閥用來降低經過其各別取樣孔的流率以將其先前流率減半，可如何在一二孔系統中計算經過樣本入口1的煙霧位準(煙霧1)。

$$\text{煙霧1} = \frac{\text{所有閥開啟的偵測器煙霧}(\text{流1} + \text{流2}) - \text{閥關閉的偵測器煙霧}(0.5\text{流1} + \text{流2})}{0.5\text{流1}}$$

[0184]在本發明的另一實施例中，並不改變經過樣本流的流率解出聯立方程式，可以改變進入入口各者的煙霧位準。可藉由經過樣本入口29各者將一濾器選擇性插入流徑中來達成此作用。如是系統的一範例係顯示於圖9A及9B。圖9A的系統900係包括一連接至一取樣網路26之偵測器11，取樣網路26包括取樣導管28，空氣樣本經過複數個樣本入口29被抽入其中。各樣本入口額外包括一可選擇濾器配置902，其更詳細顯示於圖9B。可選擇濾器配置902係在一端呈現一空氣樣本入口904(等同於入口29)且在另一端呈現一樣本出口906。空氣樣本入口904對於環境開啟，且容許一空氣樣本從環境被抽入可選擇濾器配置902中。樣本出口906連接至取樣導管28。兩個流徑係位於可選擇濾器配置902內側，即一未過濾之流徑908及另一包括一濾器912之流徑910。可選擇濾器配置902額外包括一閥914。閥914係可移動於其中阻擋住經過濾流徑910之第一位置、及一其中阻擋住未過濾流徑908之第二位置之間。在煙霧已經被偵測器11初始地偵測之後，處於一臨閾值位準，且偵測器進入其

而，將瞭解如圖8及9A所述，系統有可能具有不只二個取樣入口。在如是系統中，可能個別地掃瞄經過入口的各者，並一次只在一入口處改變取樣參數。然而，可有益地以群組方式進行改變，其中一次組的入口總數係在各測量循環中使其取樣參數作調整。在部分實例中，可能可以一不同量改變全部測量入口的取樣參數藉以決定各者的貢獻。如同瞭解，系統中有愈多入口，則需要進行愈多次改變取樣參數及測量微粒濃度之程序，藉以收集足夠資料解出所需要的方程式組。

[0194] 連同圖8、9A及9B所描述的概念可更一般地延伸至一用於偵測從複數個空氣攝入路徑所抽取的空氣樣本中的污染物及決定各者中的污染物位準之方法。例如，該方法可施用至與一具有複數個饋送至單一偵測器的空氣取樣導管之取樣網路相耦合之呼吸微粒偵測器，其中將決定來自取樣系統的各導管或分支之貢獻。圖7描述一採用此類型“每導管”局部化或位址化之系統。

[0195] 在圖7的範例中，多導管空氣取樣系統係可饋送至單一污染物偵測器中，俾使其需要一次取樣一導管，藉以決定導管的何者在空氣流束中具有污染物。可藉由密封一者除外的全部導管並容許一樣本一次從一導管進入偵測器同時偵測器測量污染物位準，藉以達成此作用。對於多導管空氣取樣網路中的導管各者重覆此作用。經密封的導管必須對於空氣流被完全密封，藉以獲得開啟導管中的污染物位準之精確測量。然而，以低或合理的成本值很難達

成完全密封。然而利用與連同圖8、9A、9B所描述者類似的一方法，則可免除完全密封的要求。

[0196]圖10A示意性顯示一感測系統1010具有由總共二個取樣導管1012、1014所構成之一取樣導管網路1011。各取樣導管1012、1014係界定一經過其的空氣攝入路徑。空氣攝入路徑係在歧管1016處組合。歧管1016可包括適當的擋板以幫助空氣流作組合。空氣利用風扇1018被抽取經過感測系統1010。一來自經組合的空氣流之次樣本係被抽取經過偵測器迴路1020，其中設置一濾器1022及一微粒偵測器1024。一旦空氣流已經通過偵測器迴路1020，其重新加入主空氣流徑1019。一流感測器1026可被選用性設置於系統1010的出口1028之前。如同瞭解，感測系統1010係等同於圖1的偵測器11。

[0197]取樣導管1012、1014的各者具有一閥，諸如一蝶閥或另一類型的流修改器1030、1032。此外，各取樣導管1012、1014包括一超音波流感測器1013及1015。

[0198]應注意：閥1030、1032、流感測器1013、1015及歧管1016雖顯示為形成取樣網路1011的部份，其同樣可能被物理性設置於感測系統1010的殼體內且因此形成感測系統1010的部份而不改變本發明的運作。

[0199]現在將連同圖10B至10D來描述根據本發明的一方法。在正常運作中，各閥1030、1032係完全開啟，如圖10B所示。然而，當微粒偵測器1024偵測到一污染物以一預定位準出現於所取樣空氣流中時，則進行根據本發明的掃

瞄方法。首先，第一取樣導管1012部份地關閉，如圖10C所示。在此狀況中，微粒偵測器1024取得污染物的一測量(C_1)。此外，在取樣導管1012、1014中分別以流感測器1013及1015來測量流率(F_{mp} ，其中F係為流，m為測量數字且p為導管數字，因此，流率測量將為 F_{11} 及 F_{12})。

[0200]在下個步驟，藉由將蝶閥移至圖10D所示位置而使另一取樣導管14部份地受阻擋。在此狀況中，微粒偵測器係測量污染物位準(C_2)。此外，取得流率測量(F_{21} ， F_{22})。

[0201]假設污染物量(或導管之間污染物的相對量)在掃瞄期間中並未顯著改變，可從下列聯立方程式組計算一導管的個別污染物測量：

$$C_1 = X_1 F_{11} / (F_{11} + F_{12}) + X_2 F_{12} / (F_{11} + F_{12})$$

$$C_2 = X_1 F_{21} / (F_{21} + F_{22}) + X_2 F_{22} / (F_{21} + F_{22})$$

其中 X_1 係為導管1中的實際污染且 X_2 為導管2中的實際污染。

[0202]有利地，本發明的實施例係能夠消除對於一給定污染物物種由於樣本導管不完美密封所造成之樣本導管之間的串擾而不用昂貴、精密的閥件。取而代之，低成本蝶閥或其他類型流修改器即足以精確地消除串擾，並容許達成導管可位址化。

[0203]如上述，並不採用閥來部份地關閉導管，可將一濾器選擇性插入導管中，以一已知量暫時地降低各導管中的污染物位準(較佳降低至0)，且該方法該方法作調整以如上述般解出污染物位準供孔位址化之用。

[0204]在本文所描述的不同實施例中所進行的一共同步驟係為偵測器處之微粒的一初始偵測，且更特別是精確地識別從取樣系統的一特定取樣入口的煙霧接收之一嘗試。特別來說，最常企圖偵測的事件係為順取樣導管往下傳播之一煙霧前鋒的抵達，且其係代表在樣本網路中的一運作變化、譬如閥的開啟或關閉或以潔淨流體沖洗導管網路、或是使流方向逆反或類似作用之後進入一特定樣本入口的煙霧。圖11A及11B顯示此概念。

[0205]圖11A顯示一微粒偵測系統1100，其包括一偵測器1102，及一取樣導管網路1104。取樣網路1104具有三個樣本入口1106、1108及1110。一煙霧煙雲1112係設置為相鄰於取樣入口1108。舉一種使取樣網路1104中的流向被逆反且偵測器1102試圖決定從取樣孔1108進入系統的煙霧抵達時間之情形為例。圖11B顯示所決定煙霧濃度相對於時間之圖形。初始地，對於某期間1020，由於抵達偵測器的樣本流體只含有來自樣本入口1106的樣本流體而偵測到低位準。在時間T1，偵測到煙霧的一增加。在下個時間期間1022，當來自入口1108的樣本開始抵達偵測器時，煙霧位準係爬升直至當偵測到近似穩態位準之時間T2為止。在圖11B的圖形中，爬升1022並非由於煙霧位準增加所致，而是由於進入取樣孔1108之樣本的煙霧前鋒的髒污或擴散所致。若從環境至取樣網路中之微粒進入為均勻且瞬間，在來自孔1108的樣本抵達偵測器11時之T1，偵測器1102所偵測的煙霧位準將具有一階步變化。

[0206]本發明人相信：係有一系列因素會對於煙霧前鋒的擴散作出貢獻，其代表包括被抽取經過取樣系統的樣本入口特定一者之一空氣樣本的相同部分之抵達。其中主要是懷疑存在有橫越空氣取樣管道的橫剖面之一流速度梯度。圖11C顯示經過一空氣取樣管道1130諸如導管1104之橫剖面。箭頭1132係指示出：管道1130的中央部分之流率大於接近管道壁處的流率。

[0207]咸信經過一樣本入口譬如1134所抽入的一樣本係花費某時間量破解至管道1130中之流的快速流動中央區中，且因此煙霧前鋒在抵達偵測器處時係髒掉。然而，此機制具有相競爭的因素，亦即起初一樣本將被導入至管道內的慢流動周邊空氣中，這將延遲其抵達偵測器。然而，隨時間經過，樣本的部份將找到路來到快速流動中央區中，這將盡量減小其來到偵測器的運送時間。

[0208]發明人已經提出一可被放置在取樣網路的管道中(譬如取樣網路的導管中)之物理結構，以改善此問題。在解決方案的第一家族中，發明人提出一樣本注射入口，其從導管1130的壁1131往內延伸，朝向導管1130的中心1133，藉以在樣本流的快速流動區中輸送樣本。圖12顯示如是一樣本注射入口的三個範例。

[0209]在圖12中，顯示呈現導管1200形式之一用於形成一空氣取樣系統的部份之管道。導管1200由一壁1202所界定。亦顯示三個樣本注射入口1204、1206及1208。第一樣本注射入口1204係為一短管1210，其從側壁延伸至導管

1200中，朝向其中心12-12。樣本注射入口1206類似於入口1210但在其內側端1214上終止於一去角狀梢端。梢端具有相對於導管內的流而言在一下游方向使出口1216在功能上成為點之效應。

[0210]最後，樣本注射入口1208採行一倒L形管1220的形式。其入口位於管道1200外部，且其出口1222面對一下游方向並對準於管道1200中心，藉此在最快速流動流體流中於導管中心注射被抽入樣本入口1208中的樣本。這三個範例係利用導管內之流的較快流動中央區來降低經過樣本入口被抽入之樣本的髒污。

[0211]圖13A至13D顯示注射方法的一替代方式。此系列的範例利用一在取樣系統的管道內生成紊擾之結構，以防止或擾亂取樣管道內的層空氣流，以藉此降低圖11C所示類型之流梯度。圖13A至13D各分別顯示導管1300、1310、1320、1330的一分段。

[0212]在圖13A中，管道1300的內側壁1302係用來作為一紊化器。壁1302已被粗化或是提供表面輪廓或紋路諸如肋、線、穀或其他，以生成一用以擾亂橫越其的流之粗表面。

[0213]在圖13B中，紊化器係為從導管的壁1310往內延伸之一系列的紊擾造成突件1312，並用來造成導管1310內層流的擾亂。

[0214]圖13C顯示一其中使複數個紊擾造成構件延伸於導管1320全寬之範例。在此範例中，紊擾係為開網目元件1322的形式。開網目元件1322具有夠大的孔尺寸，使其

傾向於不隨時間而阻塞而是將造成導管1320中生成紊擾。如熟悉該技藝者所瞭解，可設計橫跨一取樣管道內部之一系列不同形狀的紊化器。

[0215]圖13D顯示其中使一移動的紊擾造成元件1322放置在導管1330內側之另一範例。在此實例中，一系列的風扇1334及1336被支撐在導管1330中。風扇可被主動地驅動或被動地旋轉，但用來攪拌空氣或隨著空氣流經過其而造成其中的紊擾。

[0216]在此範例中，已經方便地描述身為一相鄰取樣入口之管道的一區中之紊擾造成結構，然而應注意：並沒有特別理由應該作出此作用，且紊擾造成結構可被放置遠離取樣入口。

[0217]如同上述四個範例所將瞭解，紊擾造成結構之目的係在於破解橫越空氣取樣管道的流輪廓，俾使從一取樣入口進入的空氣將沿著取樣管道移行至偵測器，就像一‘封包’，而非使其部份比起另一部份相對更快或更慢地移行，並因此弄髒偵測器之樣本前鋒的抵達。

[0218]對於上述技術以添加或替代方式，本發明人已經識別出藉由至少部份地改善被抽入取樣網路中的空氣樣本上之稀釋效應而對於偵測從複數個樣本入口的何者樣本入口接收煙霧之額外改良。請考量一微粒偵測系統，諸如圖11A所示者。在如是一系統中，抽入取樣導管1108中的空氣樣本係將被抽入取樣導管1104中，其在該處混合於從取樣點1110所抽取的一樣本且被該樣本所稀釋。類似地，從樣

本入口1106所抽取的空氣樣本係被從所有上游流束樣本入口抽取之樣本所稀釋。因此，到了空氣樣本抵達偵測器1102之時，相較於圍繞可供微粒經過其進入取樣網路之微粒樣本入口的大氣中之樣本濃度而言，所偵測的微粒之實際濃度將被大幅地稀釋。本發明人已經決定：可藉由增加被抽入取樣導管中之樣本的濃度使其更緊密地反映圍繞此取樣點的大氣中之微粒的實際濃度及/或藉由提供以最小的額外稀釋將樣本輸送至偵測器之機制，來進行對於本文所描述系統的特定修改以改善其問題。

[0219]圖14顯示用以實行如是一技術之第一示範性系統1400。系統1400係包括一偵測器11及一包括一取樣導管28之空氣取樣網路26，其在空氣取樣導管28的遠端1402具有五個樣本入口29，偵測器系統1400包括鼓風機1404形式的一樣本放大配置，其被一致動部件1406所驅動。鼓風機1404以一下述方式進行沿著或從取樣導管網路吹送或吸取空氣之功能。如同熟悉該技藝者將瞭解：可使用廣泛不同的系統取代鼓風機結構，例如一往復氣動活塞，或者可使用可逆反式風扇或泵或是其他類似的空氣運動裝置來取代鼓風機1404。

[0220]現在將描述系統1400的運作。起初，一旦偵測器11已經偵測到一臨閾值位準，則系統1400進入一局部化模式，將在其中決定系統中之微粒的區位。在此模式中，主要空氣運動系統、譬如偵測器11的呼吸器16係停止且系統進入一樣本放大階段，其中控制器係經由導通通路1408導

通於鼓風機1404的致動裝置1406。隨著風扇停止，或替代性地隨著位於取樣網路26的偵測器端之一閥關閉，取樣導管28含有一固定容積的空氣，在使用中，利用鼓風機1404增加及減少取樣導管網路26內含之空氣容積。當鼓風機擴大時，容積係增加且額外樣本流體被抽入取樣入口29的各者中。當鼓風機收縮時，取樣網路26內之空氣的某部分係從取樣入口29被驅出。藉由擴大及收縮取樣導管網路內的空氣容積，空氣被重覆泵送進入及離開取樣入口的各者而生成取樣導管28內之一局部化的樣本部分，圍繞於取樣入口29的各者，其比起連續抽取及連續稀釋樣本流束的實例而言更緊密地反映了取樣入口的環境直接相鄰各者中之相關微粒位準。

[0221]考慮到位於取樣入口29的單一一者之情形，被抽入取樣入口中的空氣樣本係進入樣本導管網路並混合於導管28內之既有的流。流過取樣入口之既有的空氣流係以從所有上游取樣入口所抽取的樣本來稀釋樣本。當藉由關閉位於導管28的偵測器端之一閥1410或可能藉由停止偵測器11的呼吸器而停止導管28中的流時，則鼓風機1404係收縮且隨後隨著空氣沿著取樣導管29被鼓風機推動，圍繞於取樣點29之取樣導管28內之空氣的某部分係從取樣點29被驅出。然而，從各取樣點被驅出的空氣係包括來自上游取樣點之稀釋樣本。再度藉由擴大鼓風機1404而將吸力施加至導管28，且一額外空氣樣本被吸入各取樣點中。雖然此樣本亦被已經存在於與取樣點相鄰之取樣導管內的流體所稀

釋，此稀釋空氣有部份係為先前被抽入相關取樣點中之空氣樣本。因此，第二取樣之後的總濃度相較於第一者而言係增加。藉由經由一取樣入口驅出及取樣的重覆循環，位於圍繞於取樣入口的樣本一部分中之導管28內的空氣之比例係開始趨近增加，且微粒位準係開始趨近於圍繞取樣入口之大氣中者。利用此方法，係形成位於取樣導管29內之離散的樣本部分，其更緊密地代表圍繞取樣入口之環境。因為稀釋被降低，係可改良仰賴一煙霧位準增高開端、亦即一煙霧前鋒的偵測來決定微粒沿著取樣網路進入的區位之上述方法。一旦樣本放大階段完成，系統係進入一運送階段並將此時包括有相對局部化的樣本封包之所取樣空氣移回到偵測器以供分析。

[0222]圖14A至14E顯示一使用一振動薄膜、譬如一揚聲器以進行樣本放大之示範性系統。系統1420包括一耦合至一空氣取樣網路26之微粒偵測器11。空氣取樣網路26係包括一具有複數個空氣樣本入口29之取樣導管28。空氣取樣網路係經由一樣本放大配置1422及一呼吸器1424被耦合至偵測器。呼吸器1424係運作以將樣本抽入取樣網路中並將其推至偵測器11以供利用一將在下文更詳細描述的方式作分析。樣本放大配置1422因為造成空氣樣本系統中的流向振盪而進行一與圖14的鼓風機相類似的工作，以促進圍繞各樣本入口29的區中之空氣與取樣導管28中的空氣作混合。在此範例中，樣本放大配置1422係包括一薄膜1426，其安裝於一殼體1428內且以往復動作被一致動器來回驅

動。致動器及薄膜可由一擴音器提供。較佳令薄膜以一次音速頻率、且最佳以2與10Hz之間作振盪。

[0223]在普通運作中，呼吸器1424係以一充分符合樣本運送時間要求的第一速度設定作運轉並將空氣樣本抽取至偵測器11。一旦微粒在樣本流中被偵測，系統1420進入一以一樣本放大階段開始之局部化模式。在此階段中，如圖14A所示，風扇進入一慢速運作且樣本放大配置1422被啟動。薄膜1426係振盪並攪動導管28中的空氣以造成混合於接近對於各樣本入口29的進入口之空氣。因為風扇以低速運轉，一更緊密趨近於圍繞樣本網路26的空氣中真正微粒濃度之經混合的空氣樣本係進入各取樣入口29並在各入口下游緩慢地累積一空氣封包。在圖14B至14D，隨著風扇1424緩慢地運轉並累積樣本封包1430而繼續攪動。

[0224]接著在圖14E，系統10進入運送階段。在此模式中，風扇1424增高速度，且薄膜1426停止。樣本封包譬如1430隨後被抽回到偵測器12，其中風扇以快速模式運轉。如下文描述，可採用不同技術(譬如藉由阻擋住取樣入口，開啟導管端等)來降低樣本封包的混合或髒污，以藉此提高所施加的局部化技術之可靠度。圖15顯示一用以進行與連同圖14所述者相類似的一方法之系統1500的第二實施例。

[0225]在圖15中，類似的特徵構造已經與圖14及早先實施例作類似編號，且為求簡潔不予贅述。在此範例中，取樣網路26在其遠端1502包括一風扇1504，及一閥1506。選用性地，在最靠近偵測器11之取樣導管28的端1508係可額

外具有一第二閥1510。在此範例中，閥1506正常被關閉，而閥1510則在偵測器11普通運作期間開啟。然而一旦偵測器進入其局部化模式，閥1510及1506的位置係改變且閥1510關閉且閥1506開啟。隨後利用風扇1504進行與圖14的鼓風機1404相同之功能。因此，利用風扇1504從取樣點29吹送取樣導管26的部分內容物、抑或如上述般經過取樣點29吸入樣本。如同將瞭解：可藉由微粒偵測器11的主要呼吸器來進行吸取與吹送樣本之間的此振盪。然而，藉由將風扇1504放在取樣導管網路28的遠端，可獲得一額外優點，亦即風扇1504可在此程序終點用來將取樣導管126的內容物推動至偵測器11、而非使用偵測器11的呼吸器順取樣導管28往下吸取空氣樣本。在導管28端使用一鼓風機風扇1504的優點係在於取樣導管28變成被正加壓，且因此在運送階段期間並未從圍繞取樣點的環境抽取任何額外空氣樣本。利用此方式，含有對應於各取樣入口29的樣本空氣封包/部分之一相對未經稀釋柱的取樣空氣係被輸送至偵測器11，俾可由偵測器11獨特地偵測振盪程序所形成之樣本的‘封包’。如同將進一步瞭解，可利用和諧運作之微粒偵測器11的主要呼吸器及風扇1504來進行樣本放大期間吸取與吹送樣本之間的振盪。譬如，兩風扇可設定成同步地運作，亦即在一方向然後在另一方向移動空氣以增強其各別取樣孔周圍之樣本的局部化混合，或替代性地，風扇可被設定成交替地施加吸力至導管26的其各別端以沿著導管在一方向吸取樣本流體。因此，並不在來自導管26的一端之樣本

流上使用鼓風機狀推/拉，係使用來自導管兩端之一交替的拉/拉機制。在非拉端，一閥可被關閉(或部份地關閉)以控制進入導管26端之樣本流的量。有利地，此機制係容許系統提高鼓風機作用的集中效應。其亦容許樣本封包形成於樣本入口位置的上游及下游兩者。相對於一在一端產生作用之系統，增加的集中效應亦使得系統能夠對於任何給定的濃度增加或混合增加而言縮減流振盪循環的數目。如同下文就圖18及19所描述，可有利地使用一雙端式流調變來選擇性進行樣本放大。

[0226]圖15的系統可如圖15B所示作進一步修改。在此範例中，微粒偵測系統1350係包括一與圖15者相類似的空氣取樣系統，且類似的特徵構造已作類似編號。然而，此系統1520額外地包括兩個分支導管1522及1524，其能夠具有額外的運作模式。第一分支1522係位居導管網路的下游端，理想上位於對於偵測器11的入口與最近的取樣點29之間。分支導管1522係包括：

一風扇1526，其可用來以一將作描述的方式清除取樣系統。

一濾器1528，其可尤其為一HEPA濾器或類似物，其用來清理風扇1526所輸送的清除空氣。

一閥1530，以供依需要選擇性開啟及關閉分支1522。

[0227]第二分支導管1524包括一閥1532，其用來在清除期間作為來自取樣導管28的一排放件，如下文描述。

[0228]系統1520係在偵測模式中與圖15的系統1500

相同之方式運作，亦即偵測器11的主呼吸器用來抽取空氣樣本經過取樣入口29、沿著取樣導管28來到偵測器11以供分析。在偵測模式中，閥1530、1532及1502係關閉以防止未與一取樣入口29相聯結之空氣被抽入系統中並稀釋空氣樣本。閥1510為開啟。

[0229]一旦微粒被充分程度地偵測，系統1520進入振盪模式並發生下列步驟：

閥1510係關閉，且主偵測器11的風扇停止順取樣導管28往下抽取空氣。

閥1530及1532(及可能亦包括1502)係開啟以能夠從取樣導管28清除樣本空氣。

風扇1526被啟動，且空氣被抽入分支1522中，經過濾器1528，其在該處被清理且進入取樣導管28中。此潔淨空氣係將導管28清除載有微粒的空氣且用潔淨空氣予以驅排。

閥1530及1532及1502係關閉且閥1510開啟，且利用主偵測器11風扇將新空氣樣本抽入取樣入口29中。此程序只運作一段短時間期間，例如5與20秒之間，或只要可以避免被抽入相鄰取樣入口29中的空氣樣本作混合即可。利用此方式，載有微粒的空氣之封包係累積於導管28中。如同將瞭解：可藉由進行本文所描述之不同集中技術的一者來增強此步驟，但在此實施例中有可能達成充分敏感度而不增添複雜度。如上述，利用推器風扇1504亦幫助將一相對未經稀釋柱的取樣空氣輸送至偵測器11，其可在部分實施例中不再需要一放大階段。

偵測器隨後移動進入一運送階段，其中主偵測器11的呼吸器隨後被啟動且閥1502開啟。閥1510保持開啟。

推器風扇1504被啟動且樣本空氣的封包順導管28往下被推動以供分析。

空氣樣本隨後被分析，且利用微粒的出現vs.容積(或其他技術)來決定微粒經過何者入口29進入系統。在此範例中，藉由第二微粒偵測器1534進行局部化階段中之樣本空氣的分析。此偵測器相較於偵測器11者係具有一相對快速的回應。

[0230]偵測器1534的輸出可能不如偵測器11般敏感或穩定，但隨著局部化程序正在發生而微粒位準可能已經增加(譬如因此火勢活動的增加)，偵測速度可能係優先於敏感度或精確度。尚且，由於空氣樣本可序列地通過兩偵測器，仍可藉由主微粒偵測器11獲得實際的微粒濃度資料。

[0231]主偵測器11及高速偵測器1534係可為相同粒子偵測器之部份(譬如單一裝置中的兩個微粒偵測腔室)，或可為不同的裝置，譬如序列式設置。尚且，主偵測器11可單獨使用。在此實例中，主偵測器係可選用性組構以一高速模式運作，其在該模式中相較於其普通偵測模式而言具有一經改良的回應速率。可藉由暫時改變偵測器11的軟體參數譬如降低使微粒濃度位準平均化的期間等、或藉由啟動一接收偵測腔室輸出資料(或類似)且對於回應速率被最適化的第二資料處理路徑，來達成此作用。

[0232]如同將從上文得知：分支1522及1524及其各別組件以及快速回應偵測器1534係選用性添加至圖15的系統

1500。為了實行上述方法，對於圖15的系統1500所真正另外需要的係為一用於將清除空氣輸送至導管網路26之機制及一用於控制系統的閥以進入及離開清除模式之機制。

[0233]圖16顯示一用於實行振盪方法之系統及一用於降低最終增高濃度空氣樣本輸送至偵測器的稀釋之機制的另一範例。系統1600包括一偵測器11、及取樣導管網路26，如同就圖14及15所描述，且類似的特徵構造標示相同的編號。在此範例中，藉由偵測器11的主要呼吸器來進行在吸取與吹送樣本之間振盪的程序。取樣網路26額外地設有一位居最終取樣入口29上游之閥1602。在樣本濃度已經增加之後，如上述，利用偵測器11的主呼吸器，被導通通路1604耦合至偵測器11的控制器之閥1602係開啟。閥1602係結構以使取樣網路的端開啟至大氣，俾使其逼近一比起取樣入口29的任一者而言具有實質更小流阻抗之開放導管。當偵測器11的呼吸器隨後將吸力施加至取樣網路26時，抽取空氣係優先被抽入取樣導管28端中，且已經位於導管28內的樣本封包係連帶被抽至偵測器11。因為開導管端具有低的流阻抗，被抽入取樣入口29各者中之空氣位準係大幅降低，因此隨著其被輸送至偵測器11而大幅降低樣本的稀釋。當閥1602開啟時空氣被抽入取樣入口29中之降低的傾向係亦將降低樣本封包在位於或接近於其他取樣孔區位的環境中受到煙霧之修改。當閥1602開啟時進入取樣孔29中之降低的流係亦將使得煙霧來源位置的計算較少依據位於取樣孔的流而定。如上述，系統初步受到訓練，以一旦已

經進入局部化階段有多少空氣被抽取經過取樣網路為基礎，來決定一樣本封包已經從何者孔抵達。然而，因為取樣孔可能隨時間經過而以一可變方式產生阻擋，以初始訓練為基礎之容積或時間測量的可靠度係可能隨時間而變。藉由開啟閥1602，樣本入口29變成在取樣導管28中的流中較不具影響性，且因此取樣入口29的不同阻擋對於系統壽命之效應係將降低。最後，開啟閥1602將降低流阻抗，且運送階段對於50L/min的一100m導管係更為快速、譬如40秒，而非導管端關閉之110秒。

[0234]在部分實施例中，超過取樣入口29之取樣網路28的閥1602係可設有一濾器、譬如一供空氣被抽取經過之HEPA濾器。這係有助於從被抽入有可能亦含有相關微粒或甚至灰塵之導管端中的空氣突顯出來自最後樣本入口29的樣本封包。藉由系統的閥1602及風扇的適當運作，如是一HEPA濾器亦可連同一推器風扇用來實行與圖15B所描述者相類似之一清除階段。

[0235]如同在本文所提供範例中將瞭解：閥可額外被施加至取樣入口29的各者，以進一步便利於被施加至導管端的流控制機構(譬如鼓風機、風扇、閥及均等結構)之效應。例如，取樣入口29的各者可設有一閥，該閥連同導管端流控制系統被控制以使其效能最適化。

[0236]圖20A及20B顯示本發明的兩個實施例，其可提供相較於部分上述實施例而言之一特別方便的建置。這些實施例可以一分別等同於圖14及15的系統之方式作使用，

且類似的特徵構造已經作類似編號。

[0237]圖20A的系統2010相異於圖14的實施例之處係在於：空氣取樣導管28設有一被連接至取樣導管部分2012上游端之返回部分2002。這將取樣網路26的遠端帶回到一接近於偵測器11之區位。在此範例中，鼓風機1404及其相聯結的致動部件1406連同閥1510係一起安裝在一共同模組2004中。更佳地，模組可機械及電性連接至偵測器11。利用一類似方式，圖20B的系統2000相異於圖15的實施例之處係在於：空氣取樣導管28設有一被連接至取樣導管部分2012上游端之返回導管部分2002。取樣網路26的遠端因此係設置成接近於偵測器11，俾使風扇1504且連同閥1506及1510可被一起安裝在一共同模組2004中。

[0238]可以一方便的方式利用一局部化模組(譬如模組2004)來實行本文所描述的本發明之任何實施例。如是模組可被翻新成為原本無意用來進行局部化之偵測器系統，或是設置成為選用性添加式模組，俾使新設備的購買者可以選擇是否購買一擁有這些特徵構造的偵測器。例如，可藉由容置有下列設備而提供一用以實行圖15B的系統之模組：

分支1524，其具有閥1532，

閥1506及推器風扇1504

分支1522，其具有其風扇1526、1528及閥1530連帶具有閥1510。

[0239]類似地，閥1602及可能亦包括一HEPA濾器係可被容置在一類似的模組中。

[0240]雖然這些實施例需要一額外長度的導管以供導管網路繞回到接近於偵測器11，其提供下列優點：功率及電性導通線不需運行至一遠離偵測器11的位置以供電並控制被安裝至取樣導管網路26上游端1402/1502之系統的組件。這可有助於使系統裝設更加單純。並且，由於最複雜的組件此時位居單一區位，其係利於委任及測試。

[0241]在圖8、9a及9b、14至20b所示的不同實施例中，所描述系統的不同組件係需要導通於偵測器11或所顯示微粒偵測系統的其他控制組件。先前所描述的實施例導通通常係發生於一硬配線式導通通路、或選用性經由一無線(譬如無線電)導通通路，譬如圖14中的導通連結件1408)。本發明人已經理解到：不需要出現一硬配線式導通路徑，而是可使用經過偵測器系統的空氣流徑以供偵測器或其他控制實體以及系統的另一組件或附件之間的導通所用。

[0242]在大部分實施例中，附件將包含一流控制裝置諸如一閥、風扇、濾器或參予進行本文所描述的局部化技術之系統的其他元件，例如附件可包括如圖15範例中所使用的閥1502及/或風扇1504。圖28顯示一呈現閥形式的示範性附件之細節。

[0243]附件2800係安裝至一取樣導管28的一部分並可近接至取樣導管28內所含之空氣流路徑2802。附件2800包括一或多個感測器2804，其用來感測空氣流2802中之諸如流速度、方向及/或壓力等狀況。感測器2804係連接至控制器2806，並使得用來指示所感測狀況之輸出信號通往感測

器2804。控制器2806係接收感測器信號並予以處理，且轉而依需要控制附件的運作。

[0244]在本範例中，附件2800係包括一閥2808，閥2808可在控制器2806的控制下被選擇性開啟及關閉。附件2800較佳被一電池2810而非硬配線式功率連接(但也可能如此)所供電，藉以降低對於附件的配線及裝設要求。

[0245]在使用中，感測器2804係藉由接收與偵測空氣取樣導管28中之空氣流的變化而被附件2800用來感測主要微粒偵測器的目前狀態。控制器2806係中斷空氣流2802的變化成為來自偵測系統的一導通，並回應而決定其應該對於該瞬間採取何點。例如，在本文所描述的局部化技術中，局部化階段開始係可將偵測器11的主呼吸器暫時地關停，減慢或改變方向、或改變位於系統的偵測器端之一或多個閥的狀況。這轉而造成取樣導管28中之空氣流2802產生改變。空氣流的變異係以導管28中之一改變的空氣流速度及壓力被感測器2804所感測。該變化係被控制器2806中斷成為來自偵測器11的一控制信號，以回應於流圖案的所感測變化而採行一適當控制步驟。例如，偵測空氣流2802的一停止係可以訊號告知控制器2806：偵測系統已經進入一局部化模式且閥2808應開啟。替代性地，可在偵測到經過空氣流徑2802的一控制信號時進行較複雜的運作。例如，當附件2800感測到系統已經進入局部化模式時，附件進入其局部化模式，其中進行一局部化常式。這可涉及附件對於第一時間期間以一第一狀況運作，然後對於一第二時間期

間以第二狀況運作，依此類推。為了提供一較具體範例，閥2802可被控制以保持關閉一預定時間期間，例如一分鐘，同時微粒偵測系統的其他元件進行一樣本放大常式。在預定時間經過之後，控制器可造成閥2808開啟，藉以使偵測器在局部化程序的一‘運送階段’中運作以能夠使經集中的樣本‘封包’輸送回到偵測器11以供分析。

[0246]如同將瞭解：若局部化程序包括流的一振盪，藉以進行樣本放大，感測器2804係可感測振盪，且控制器可對此作回應，以確保閥或類似的其他流控制結構被設定在其適當的運作狀況中。

[0247]亦可藉由偵測系統生成空氣流的時間性變化之圖案，以編碼用於一附件之控制訊息，或容許具有需要獨立控制之多重附件(譬如圖8及9A中的閥802、902)的系統中之特定附件的位址化。

[0248]此運作原理係被延伸至使用一偵測器系統的空氣取樣系統26內之空氣流徑而以其他方式作導通，諸如藉由施加聲音脈衝或類似物。顯然在如是實施例中，在附件中將需要適當聲學換能器形式的感測器，以感測這些導通信號。

[0249]圖29顯示一微粒偵測系統2900，其包括一微粒偵測器11、一局部化模組2004及取樣導管網路26及一類似於圖28所描述者之附件2902。取樣導管網路26包括一取樣導管28，沿著其長度具有一系列的取樣入口29。局部化模組包括2004包括一往復活塞2904，其作為局部化程序中的一樣本放大配置。

[0250]附件2900在此範例中包括一風扇2908及一閥2910，其回應於偵測用以指示系統狀態之取樣導管28中的信號之附件的感測器(身為未圖示的一流感測器及壓力感測器)而被附件的一控制器所控制。

[0251]在普通偵測模式中，附件使其閥2910關閉，俾使樣本被抽取經過樣本入口29。當偵測器11偵測到處於一預定位準的微粒時，則其進入一局部化模式。這初步涉及一清除階段，其中主呼吸器被逆反且空氣被吹出取樣導管28外。這造成(先前被略微負加壓的)取樣導管中之壓力增加。附件2900的感測器係偵測此作用且其被附件的控制器偵測成為一已經啟動局部化模式之信號。控制器隨後開啟閥並容許空氣經過導管28端被清出至大氣、而非經過樣本入口。

[0252]當此流停止時，導管壓力及流的降低係被附件2900的感測器所偵測，且處理器將此詮釋成一關閉閥2910之信號。

[0253]接著，局部化模組2004以一上述方式利用活塞來振盪取樣導管中的樣本流以進行樣本放大。附件2900的感測器係偵測流及/或壓力之振盪，且處理器將此詮釋成一在樣本放大發生之時使閥2910保持位於關閉位置之信號。

[0254]當偵測振盪階段停止時，附件2900將此詮釋成一指令，該指令係為運送階段已經開始且開啟其閥2910並啟動其推器風扇2908將樣本推至偵測器11以供分析。

[0255]運送階段係在附件2900感測到偵測器或局部化模組所造成的一變化流時停止。例如，偵測器11的主呼吸

器可暫時地停止、減慢或逆反，一閥係關閉，以造成一壓力變化，其以信號將運送階段的終點告知附件2900。在具有一諸如此者的推器風扇2908之實施例中，若運轉推器風扇使得經由空氣流路徑從偵測器接收一信號變得不可靠，則運送階段可運轉一預定時間。

[0256]在運送階段的終點，附件係關閉閥2910且系統返回至正常偵測運作。

[0257]圖21顯示本發明的一形態之另一實施例，其係利用如同圖20A及20B者的實施例中所提供之一對併列狀導管部分的存在。微粒偵測系統2100類似於圖20及20A的系統，但樣本入口沿著導管網路26的定位係已作調整以幫助局部化之程序。因此，本文所描述的局部化技術之一實際實行方式的困難之一係在於解析鄰近位址的能力，亦即若樣本入口太近地與一取樣導管接合在一起，會很難以偵測來自一取樣入口的一空氣樣本何時終止以及來自下個樣本入口的一空氣樣本何時開始。在本發明及圖22與23中，已經藉由沿著取樣點配置取樣入口之位置使其比最小間隔作更進一步分隔，藉以增強解析樣本的能力。現在參照圖21，其顯示一微粒偵測系統2100，其包括一微粒偵測器11，一局部化模組2004及一取樣導管網路26。取樣導管網路係包括一取樣導管28，具有沿著其長度分佈之一系列的取樣入口29。類似於圖20A及20A，取樣導管係為一迴路配置，或另行具有遵循一類似路徑之兩個導管部分，譬如兩個平行地行進或呈現併列狀配置之導管28A及28B。然而，不同於

圖20A及20B的實施例，系統2100中的取樣入口29係沿著導管部分28A及28B兩者分佈，因此未提供上游端28B以單純地容許導管微粒部分28A的上游端方便地連接至局部化模組2004。取而代之，有些取樣入口29被定位為沿著上游導管部分28B，且其他者被定位於下游導管部分28A上。這能夠藉由隨著取樣導管28橫越鄰近區R1至R8使沿著上游導管部分28B所定位的取樣點29交插於位居下游導管部分28A上者而增大取樣入口之間隔。如同將瞭解：在部分實施例中，取樣導管28延伸經過被監測的區R1至R8，且取樣入口可直接被耦合至取樣導管或甚至身為一直接形成於導管壁中的孔，然而，一取樣導管28不需實際通過區R1至R8藉以服務該區。事實上，在許多裝設件中，一取樣導管將路過該區但恰位於其外，譬如位於被監測微粒之一房間的一天花板面板上方，被監測之一系列的櫃之一殼體外或類似物。這些裝設件可使用被連接至主取樣導管之一長度的導管，其係導往一流體性導通於被監測區之取樣點配置。

[0258]在本發明的此形態之實施例中，鄰近區的取樣點配置之間隔係比當沿著導管中的流徑測量時其對於取樣導管網路的連接點之間的距離更靠近在一起。

[0259]圖22及23顯示額外的實行方式。圖23顯示一包括一微粒偵測器11之系統2300，微粒偵測器11連接至一空氣取樣網路26。空氣取樣網路係包括單一連串之三個併列狀、較佳平行的取樣導管部分2202、2204、2206。下游導管部分2202係在一端連接至微粒偵測器11且在其另一端連

接至下個取樣導管部分2204。取樣導管部分2204亦連接至上游取樣導管部分2206。取樣點29係配置使得各取樣點29連接至對於其鄰居的一不同取樣導管部分。亦即，取樣點服務R1係連接至導管部分2202，而取樣點服務R2則連接至取樣導管部分2204，且取樣點服務R3連接至取樣導管部分2206。重覆此圖案使得取樣點服務R4連接至取樣導管部分2202等。利用此方式，取樣點29之間的距離當沿著取樣導管的流徑長度測量時係為若採用單一連串取樣導管時的情形之三倍。在連接點之間增添的分隔係使得從來自另一者的一取樣入口所抽取之樣本的解析更為直率。

[0260]除了使取樣點沿著導管網路散開外，可實現另一優點係導因於對於導管網路之連接次序的(相對)重新排序，其可提高局部化的可靠度。在部分實例中，取樣導管網路中之樣本的混合或合併係可能遮蔽(或錯誤地建議)微粒在物理鄰近區中之出現。藉由在取樣導管網路中將一區的空氣取樣點之連接點與其鄰居者分離(最佳地藉由在其間連接一服務至少一非鄰近區之取樣點)，取樣系統內之空氣樣本可維持較高程度的位準獨立性。

[0261]為此，提供用於一微粒偵測系統之一空氣取樣系統，以供監測複數個區，該等區係配置使得至少一區物理性鄰近於該等區的另一者，其中空氣取樣系統係包括一包括複數個樣本入口配置之取樣導管網路，複數個樣本入口配置的各者係服務一各別的區且連接至取樣導管使得至少一區的取樣入口配置具有一與一物理鄰近區的連接點呈分

離之連接點。最佳地，至少一非鄰近區的一取樣點配置之連接點係位居鄰近區的取樣入口配置之連接點之間。亦提供一微粒偵測系統、包括空氣取樣系統及至少一微粒偵測器。

[0262] 圖23顯示用以實行此方案的另一實施例。在此範例中，微粒偵測器11係耦合至一局部化模組2004及取樣導管網路26。取樣導管網路26包括單一取樣導管28，其具有四個彼此連接且共同延伸過(或通過)區R1至R8之空氣取樣導管部分2302、2304、2306、2308。在此範例中，導管28的遠上游端係如上述般連接至局部化模組2004。導管28的下游端經由局部化模組2004連接至偵測器11。可利用本文所描述方法的任一者進行局部化。

[0263] 各區R1至R8的取樣入口係連接至導管分段2302至2308，如下：

區	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
導管分段	2302	2304	2308	2306	2302	2306	2304	2308

[0264] 因此，區係以下列次序從下游到上游(亦即最接近偵測器之端到最遠離偵測器之端)被連接至導管網路：

R1，R5，R7，R2，R4，R6，R8，R3

[0265] 利用此方式，並沒有區使其空氣取樣配置29在一鄰近區旁被連接至取樣導管28，且連接點沿著導管網路呈寬廣分佈。

[0266] 在所有其他方面，此實施例可根據本文所描述的其他方案運作。

- iv. 使用者在受測試的取樣入口處施加噴灑煙霧。
- v. 將鼓風機解除啟動並接通推器風扇如正常般進入運送階段，並記錄在煙霧抵達偵測器前所運送的空氣容積。
- vi. 系統指示出孔已被校準。
- vii. 系統關閉閥並關斷推器風扇。
- viii. 其他樣本入口隨後以相同方式被校準。
- b. 一特殊訓練模式：
 - i. 系統正常地運轉。
 - ii. 使用者將系統置於測試模式。
 - iii. 系統繼續至正常地抽入空氣，且使用者在孔處施加噴霧煙霧並將此指示予系統。
 - iv. 系統隨後立即接通推器風扇。
 - v. 系統隨後記錄在‘噴灑開始’的指示與煙霧被偵測之間經過流感測器之空氣的容積。
 - vi. 系統隨後指示出一樣本入口已被校準。
 - vii. 系統關閉閥並關斷推器風扇。
 - viii. 下個孔隨後利用相同程序被校準。
- c. 特殊煙霧注射器

[0273] 此方法對於使用者而言較快速，但使用者需要特殊設備。此方法係涉及使用一注射裝置，其容許煙霧以一種導管中其他正壓力的方式被噴入一樣本入口中。一予以執行方式係涉及使用一密封在樣本入口周圍且將煙霧噴入入口中之測試煙霧產生器單元。例如，煙霧產生器可具

有一包括一泡綿墊片之出口，泡綿墊片係鉗夾於樣本入口周圍使得空氣不跑出樣本孔外。一旦被配合且一樣本注入取樣入口中，使用者將此煙霧被噴灑輸入至系統。系統記錄在煙霧脈衝抵達偵測器前所移動之空氣的容積。圖27顯示一範例裝置。雖然此裝置包括可有利地配合使用視訊驗證系統之轉接件，可依需要在沒有這些轉接件下使用此裝置。

[0274]並不實證地測試系統的行為，可使用一模擬器。模擬器係類似於(來自X確爾股份有限公司(Xtrails Pty Ltd.))的額斯派爾(Aspire)。模擬器係以實際系統孔維度及距離為基礎得出運送階段期間每孔的預期容積。

[0275]在上述測試方法中，一使用者係可直接與偵測器互動以將輸入與其導通、譬如輸入訓練模式，抑或指示出何時已經噴灑測試煙霧，等。然而，在一較佳實施例中，偵測器系統係包括一較佳為無線的介面，偵測器據以導通於一使用者裝置、譬如一可攜式電腦、平板電腦、智慧型電話或類似物，且使用者裝置執行一應用程式，其容許偵測器受到控制以如描述般運作。

[0276]在部分微粒偵測系統中，可藉由使微粒偵測系統與一視訊保全或監視系統構成介面來提供一增強。如是系統係使用視訊保全系統所擷取的影像來進行額外的微粒偵測方法(譬如藉由進行視訊分析以試圖驗證微粒的偵測)，抑或容許一監測站(CMS)的一操作人員觀看一其中已經偵測到微粒的區域藉以具有微粒偵測事件的人員驗證。這可幫助決定出威脅位準並決定對於偵測事件的一適當回應。圖

24顯示一包括一微粒(特別是煙霧)偵測器及視訊保全系統之範例系統。如是系統及其運作的進一步細節係描述於2013年6月7日提申且名稱為“多模式偵測”之申請人共同審查中的PCT申請案。

[0277]圖24係為一包括複數個房間之建築物2400的樓面圖。各房間係指示成屬於由一各別攝影機所監測之一分區。因此，分區1由攝影機2401監測；分區2由攝影機2402監測；分區3由攝影機2403監測；分區4由攝影機2404監測；分區5由攝影機2405監測；分區6由攝影機2406監測；分區7由攝影機2407監測；且分區8由攝影機2408監測。

[0278]各分區亦包括一用於偵測微粒之部件2410.1至2410.n。用於偵測微粒之部件2410.1至2410.n可屬於任何類型，包括點偵測器、呼吸式偵測器、束偵測器、開放區域主動視訊偵測器。在本範例中，用於偵測微之部件2410.1至2410.n係為對於一空氣取樣導管2413的一空氣取樣入口，其連接至一微粒偵測器2411，藉此形成屬於本文所述類型任一者之一微粒偵測系統。微粒偵測系統係配置以決定微粒進入何者取樣點2410.1至2410.n，如本文所描述，並指示出對於各偵測點2410.1至2410.n的一微粒位準或警示位準。微粒偵測器2411係連接至取樣點2410.1至2410.n並連接至呈現一FACP抑或中央控制器2412形式之一建築物火災警示系統，並配置以將各取樣點個別地識別成為具有該系統上的一位址，以能夠由火災警示系統指示出建築物2400內之火災偵測的區位。攝影機2401至2408的各者係連

接至一中央控制系統2412。中央控制系統2412係為一視訊分析系統，其接收且分析來自多重攝影機的視訊饋送物。中央控制器亦可隨著偵測到事件而即時地抑或隨選地儲存及傳輸視訊饋送物至一中央監測站。控制器2412經由一導通通路被連接至一中央監測站(CMS) 2414，可在該處監測火災相關及保全相關的警示情形。在替代性實施例中，控制器2412及FACP的功能可組合成單一裝置。並且，中央監測站2412的功能可在控制器2412處進行。類似地，攝影機及其他保全系統(未圖示)及火災及/或煙霧可直接地連接至一遠端CMS，其直接地進行全部的監測及分析(亦即控制器2412及FACP的功能)。

[0279]現在請考量一在圖24的建築物之分區2中開始有一火災之情形。在此實例中，位居房間內的取樣點2410.2將抽取一樣本空氣，其係指示出煙霧微粒出現在煙雲中。一旦作出一初始偵測，偵測器2411將隨後如上述般進行局部化且將一示警信號傳送到火災警示控制面板(FACP)指示出疑似火災的位置。如同在如是系統中所習見，偵測器2411的輸出信號係可指示出所偵測的一微粒位準或根據偵測器的警示邏輯所決定的一警示狀態。火災警示控制面板將經由中央控制器2412將此示警資料導通回到中央監測站2414，其中人員可監測建築物240中的狀況。因為系統包括有視訊驗證能力，經由入口2410.2在分區2中偵測到微粒時，則啟動採用攝影機2402的視覺驗證。攝影機2402開始係擷取(若其未先行擷取影像)影像抑或分析影像以決定煙

霧是否可從影像中被驗證為出現。來自攝影機2402的視訊饋送物係被提供至中央控制器2412。中央控制器2412在攝影機2402所擷取的一系列訊框上進行視訊分析，以決定影像中是否具有用以指示出攝影機2402觀看場域2402.1內出現煙霧抑或火燄之視覺特徵構造。可在控制器2412中抑或中央監測站2414處進行此視訊分析。若在中央監測站2414進行分析，可能呈現壓縮形式的視訊影像將需從部位控制器2412被傳輸至中央監測站2414以供分析。偵測到攝影機2402所擷取影像中之煙霧或火災時，在中央監測站2414執行的示警系統係可修改其輸出，以指示出煙霧偵測器2410.2所指示的示警狀況受到視覺分析系統所驗證。使用者可從此驗證推論出具有低的假警示機率。

[0280]藉由對於監測中央監測站2414的使用者指示出一火災或煙霧警示已受到驗證，警示的重要性位準係將升高。為此，將促使監測該系統的人員對於該警示更快採取行動。圖25及26顯示根據本發明的實施例可對於中央監測站所提供的兩替代性介面。首先參照圖25，介面係包括複數個視訊顯示面板2501、2502、2503及2504，其各顯示從被監測建築物內的不同攝影機所擷取之影像。提供大觀看面板2501藉以對於監測系統的使用者提供一區位的一較近觀看，使其可視覺地檢驗一已經發生一示警之場景。較小的顯示面板2502至2504係可根據一適當方案作循環，或替代性根據對應分區中的示警位準以優先順序作排名。介面2500的底部係包括一清單的事件2507。對於各事件，係顯

示事件資料，且系統的使用者將被提供一系列2509的按鈕以供進行特定的回應作用。對於各事件，顯示下列資料：一事件數字2512係為一數值列舉的事件，一“事件ID係為用於該事件之一系統範圍的獨特識別器，其用來索引所登記的事件資料以供一稍後時間作存取；一事件描述2516，其說明事件的本質；一事件位準2518係為事件的一優先順序排名；事件的狀態2520之一指示器，其譬如是一警示還是故障或其他特定類型的示警，一系列的作用按鈕2522.1、2522.2、2522.3。

[0281]事件數字5在本範例中具有最高的示警狀態且本文將作更詳細描述。事件數字5係為煙霧已經在分區2中被偵測的一指示。煙霧在此範例中已經以一指示出應升高警示的位準被微粒偵測器2410.2所偵測。在狀態欄中，因為視訊分析系統已經分析攝影機2402的輸出並決定煙霧及火災有出現，故事件指示成“經警示驗證”。為了對於系統的使用者指示出該驗證，介面已經突顯出對應於事件數字5的狀態方塊並以文字形式指示出警示受到“驗證”。如同將額外注意到：分區2的影像係包括由視訊分析系統所偵測之煙霧及火災的區位之一視覺指示器2508。因此，視訊分析系統係已經進行攝影機2402所擷取的一系列影像之一分析並已經指示出被決定為代表煙霧之影像內的一區周圍之一邊界或邊緣。此外，影像2510的一分區之一指示係被指示成呈現代表造成火災的火燄。

[0282]圖26顯示對於圖28者的一替代性介面，兩圖的介

面之間唯一差異在於：並非僅簡單指示出事件數字5的狀態已作“驗證”，圖26的介面係根據其警示位準及驗證位準來排序事件清單中之事件各者。這額外突顯出：相較於系統內的其他事件，應該對於事件數字5給予較高優先順序。

[0283]一旦一事件已經被自動視訊驗證系統所偵測及驗證，將由系統的一使用人員來決定回應於該事件進行一作用。該人員可選擇不理會事件(2522.2)或觀看對應於事件的視訊饋送物(按鈕2522.1)，以進一步調查或藉由通報警方、消防隊或其他適當緊急回應勤務單元來升高一外部警示(2522.3)。可如同指示般利用按鈕觀看(2522.1)、不理會(2522.2)或通報(2522.3)使用圖25及26的介面進行此作用。

[0284]在本發明的一額外實施例中，可有利地使視訊分析系統進一步幫助使用者調查懸疑事件。因此，系統的一使用者可能希望調查一示警的成因，例如藉由決定事件已經源自何處、或一事件的真正成因為何、譬如何物或東西著火或有點燃之虞並造成一煙霧偵測事件。如是資訊在決定對於一示警狀況的一回應策略上會特別有價值。例如若確切知道是什麼著火，則可實行一適當的抑制策略。並且，可視覺檢測圍繞火災的任何物品來決定需要何種位準的回應。例如，若重要設備或有害或易燃物品圍繞於火災上方的區域，則可能需要一快速回應或完全撤離，而如果在一相對開放區域或設有易燃物品的區域中偵測到一火災，則可接受一較慢(或至少不同)的回應。

[0285]為了幫助調查程序，中央監測站可設有軟體，

軟體係分析來自一或多部攝影機及狀況感測器的警示輸出並對於一使用者建議關於事件來源或本質之所建議調查的次序。例如，軟體系統可儲存關於房間及物品的相對位置之一地圖或其他地理資料，並利用代表何者取樣入口已經接受微粒之資料來決定一已供火災起源之可能中央點或一調查優先順序。例如，在圖25及26中，已經在分區2中感測到一經驗證的警示，且已經在分區3中感測到一未經驗證的警示。亦已經在分區1中感測到一預警示。在一不可能驗證火燄出現(圖25以2510指示)之情形中，中央監測站將以分區2、然後分區3、接著是分區1、接著是分區N的次序建議其他分區之人工分析的一次序。這係以分區2、3及1之所接受的示警位準以及分區2、3、N及7的門道近鄰性、以及分區1係為其間的一走廊之事實為基礎。在其他實施例中，其他因素亦會在決定調查次序上扮演角色，譬如，若建築物的空調返回管道位於位置2420，可以比其他空氣取樣點更低的優先順序來對待經由點2410.12的異常微粒位準偵測器，原因在於其傾向於比其他煙霧取樣點更常指示出煙霧。

[0286]因此，要是譬如在取樣點2410.12於分區2及分區1中偵測到煙霧，則分區2有可能是火的來源。反之，若決定僅有取樣點2410.11及2410.12已經抽取一含有煙霧的樣本，而無其他取樣點，則分區1有可能是火災狀況的來源。

[0287]亦可有效注意到：若沒有被施加至圖25的事件5之視訊驗證程序，分區2及3的警示位準原本將相同。若沒

有視訊驗證，則除了實體檢視以外將沒有可供據以作出火災實際出現在分區2而非分區3中的決策之額外資訊。因為本文所描述的視訊驗證程序能夠首先在其中實際出現火災的分區2上標定一回應，這顯然有助於回應策略。

[0288]圖中所描述的感測器(譬如攝影機)係可為固定式攝影機或能夠改變其觀看場域，譬如為搖攝-傾斜-變焦(PTZ)攝影機。若使用一PTZ攝影機，攝影機可被程式化作搖攝、傾斜、變焦，以隔離出被識別成潛在造成一示警狀況之區位而能夠作調查。以添加或取代方式，PTZ攝影機可被控制以擷取一第一觀看的影像，然後移動至一第二觀看且可能接續地移動至一或多個額外的觀看，在各觀看暫停一指定時間。該順序可無限地重覆。

[0289]可對於各個觀看獨立於其他觀看進行視訊分析。一般用語來說，這可視為是一種進行一攝影機以不同PTZ設定所取得影像的時間分割多工之程序，其中各PTZ設定係對應於一時段。可對於來自各PTZ時段的接續案例之一系列影像進行視訊分析。在對應PTZ時段中所擷取的影像係可以一“攝影機”被對待，且可利用早先範例對於單一攝影機所描述的技術進行視訊分析。

[0290]如此的系統係對於上述委任/校準程序添加一額外維度，原因在於需使空氣樣本入口的區位與其物理區位且亦與保全系統之攝影機的觀看產生交叉相關。在部分實例中，有可能甚至欲使一特定攝影機的PTZ參數與一取樣點產生交叉相關。

[0291]現在將參照圖27描述一用於使一微粒偵測系統中的一位址與一視訊擷取系統中被監測的一區位產生交叉相關之裝備及方法，其中該位址對應於一物理區位，該視訊擷取系統係監測複數個區位。圖27顯示一可用來方便地委任、校準及/或測試微粒偵測系統之示範性裝備2700。其亦使用在非具有視訊能力的微粒偵測系統中，諸如習見的呼吸微粒偵測系統，如同將從下文描述得知。

[0292]該裝備係配置以提供一進行煙霧測試之機構，俾可由煙霧偵測器系統得知煙霧的區位，且在一具有示警的視訊驗證之系統的實例中，保全系統亦利用一同時性方式。該裝備能夠使操作者在一空氣取樣微粒偵測系統、點偵測器或其他煙霧感測裝置(較佳未呈現特定順序)的各取樣入口處注射煙霧(或其他測試微粒)，並譬如在一諸如平板電腦或類似物等整體性電腦裝置上記錄入口或感測裝置的物理區位。資料可即時或之後被轉移至微粒偵測器，俾使微粒偵測器知道何者入口映繪至何者物理區位。較佳(但非重要)地，該裝備能夠使保全系統識別出何者特定攝影機(及選用性PTZ參數)與各入口的位址區位相關聯。可藉由可見式部件達成入口或感測器區位與視訊保全中的一區位之關聯。隨著發生煙霧注射，視覺指示器譬如藉由閃爍一碼達一段時間而被啟動。保全系統搜尋視覺指示器並在其不同攝影機所擷取的影像之中識別其影像。保全系統可隨後使右攝影機及選用性使PTZ位置與空氣取樣入口或感測器的區位交叉相關。因此，裝備2700根據較佳實施

例係包括：

一用於將煙霧輸送(且較佳產生)至取樣入口之機構；

用於能夠使裝備在視訊保全系統所擷取的一影像中作偵測之部件，及選用性地，用以在此光學部件上導通資料之部件。

用於使裝備的作用與微粒偵測系統及/或保全系統同步化之部件。

[0293]更特別來說，示範性裝置2700包括：

一控制器2702，其係控制裝置裝備2700之運作。

一電源供應器2704，其將典型為一電池。

一煙霧產生器2706，以產生測試煙霧以供依需要導入至取樣點。

一風扇2710，以將煙霧推動至輸送點。

一管道2712，以將煙霧產生器2706所產生的煙霧引導至輸送點。在此範例中，管道2712係為一可延伸式、譬如伸縮式導管，以能夠方便地配合使用位於不同高度的取樣點及方便的裝置儲存。管道2712係終止於一出口埠2714，出口埠2714被定形以能夠容易耦合至一取樣點或附近。在此範例中，出口埠2714係為一漏斗形出口埠，其可配合在一取樣點上方或附近。

一使用者介面2716，其在此實例中包括一或多個控制鈕2718及一觸控螢幕顯示器2720。這些物件可以熟悉該技藝者所習知的一方式組構以控制裝備2700的運作並如下文所描述般輸入資料。

一同步化埠2722，其可為一配線式或無線導通部件，以供與譬如煙霧偵測系統、視訊保全系統或這些系統的元件等外部裝置建立資料導通。在埠2722為無線之實例中，埠2722可使用於即時導通。若埠2722係調適以供產生一物理連接，導通可被即時地產生(譬如吾人者在使用期間被插接至其他系統中)或非同步地產生(譬如共用所儲存資料及/或在使用後之裝置與煙霧偵測系統及視訊保全系統的一或兩者之同步化)。

一視覺導通系統2724，其在此實例中係包括輻射發射器2724.1、2724.2、2724.3的一配置。視覺導通系統2724可以一下述方式用來在裝備2700使用期間導通於保全系統。視覺導通系統2724可發射可見或不可見輻射，只要其可被接收並中繼至視訊監視系統即可。最佳地，輻射被保全系統所接收且在一區的其視訊影像中被擷取。利用此方式，藉由視覺導通系統2724的狀態來傳達裝備2700及(選用性包括資料)之出現。

[0294]現在將就委任一微粒偵測系統來描述測試裝備2700的一示範性使用，其具有由一視訊保全系統所進行之視訊驗證。裝備2700目的係在於輔助煙霧偵測系統與視訊保全系統之間整合的組態及驗證並且較佳使其自動化。確切來說，工具係幫助煙霧偵測系統及視訊保全系統具有相同意義之被保護的物理區位。

[0295]在訓練程序開始之前，微粒偵測系統及視訊保全系統係設定至一“訓練”模式。

[0296] 在微粒偵測器系統的各取樣入口處，技術人員利用裝備2700產生煙霧。當觸發時，裝備2700產生一足以觸發微粒偵測系統來偵測微粒之煙霧量。用以產生煙霧的觸發亦將接通一可在保全系統所擷取影像中與環境實體區別之視覺指示器。在“訓練模式”時，視訊保全系統係分析其所擷取的影像，並搜尋(週期地或連續地)影像中的視覺指示器2724。一旦找到，其將記錄裝備的區位(依需要而定，攝影機及PTZ預設值)以識別何者視訊攝影機將在其觀看場域中具有圍繞取樣孔之區域。

[0297] 在產生煙霧的點，技術人員亦譬如利用觸控螢幕顯示器上2720的一鍵盤介面來記錄物理空間的一名稱(及選用性包括一描述)。此文字連同煙霧測試開始及結束時間被儲存，且選用性傳輸至煙霧偵測器及/或保全系統以供與這些系統中的所偵測事件交叉相關。在正常運作期間，當取樣孔在系統實際使用期間被識別時，在此點所輸入的文字可被提報予CMS操作者。

[0298] 裝備2700係被組構、譬如程式化，以引導技術人員接著作何者作用，譬如何時移至一新取樣點，技術人員在觸發煙霧之前是否需等待，技術人員需以煙霧產生器位於現今的孔處所停留之期間，將取樣孔的名稱提示予技術人員等。

[0299] 取樣點典型係接近於天花板，但將有例外。所產生的煙霧需快速且直接地觸及取樣孔。然而，亟欲使技術人員總是保持在地上，即使當其觸發煙霧以呈現緊鄰於一

安裝天花板高處之樣本孔時亦然，因此所有的控制件係位居管道2712的底部，且管道2712係可延伸。

[0300]對於各取樣孔的煙霧開始及結束事件係與微粒偵測系統及視訊保全系統呈現同步。可在一無線網路上即時達成此同步化。選用地或替代地，裝備2700可以一離線模式提供相同能力而不即時使用無線網路。對於此後者實例，在委任程序完成時，裝備2700將需要連接於微粒偵測系統及視訊保全系統，以將包括物理空間的名稱之所記錄資料予以同步化。這可經由任何導通媒體或通路進行，包括但不限於USB、乙太網路或WiFi。

[0301]在圖24的範例中，分別藉由測試裝備、煙霧偵測系統及保全系統以“訓練模式”產生下列系列的資料。

開始時間	結束時間	物理區位名稱	座標(選用性)
1 : 00	1 : 01	主走廊	-37.813621 144.961389
1 : 05	1 : 06	會議室	-37.813637 144.961389
1 : 08	1 : 09	圖書館	-37.813624 144.961389
...	...	...	...
1 : 30	1 : 31	清潔櫥櫃	-37.813620 144.961372

表1-測試裝備資料表

開始	結束	區位參數	人口數字
1 : 00	1 : 01	130公升	
1 : 05	1 : 06	125公升	4
1 : 08	1 : 09	100公升	2
...	...	...	...
1 : 30	1 : 31	16公升	1

表2-煙霧偵測器表

開始	結束	攝影機	PT2
1 : 00	1 : 01	2401	P=5 T=20 Z=200mm
1 : 05	1 : 06	2403	-
1 : 08	1 : 09	3402	-
...	...	...	...
1 : 30	1 : 31	2405	-

表3-保全系統表

[0302]一旦訓練資料已被測試裝備2700、煙霧偵測器系統及保全系統所記錄，此資料需作交叉相關以在一實際煙霧偵測事件的事件中一起運作。如同可看到：可利用各表中的開始及結束時間使得測試資料與煙霧偵測器資料及保全系統資料交叉相關。

[0303]在使用中，在煙霧被煙霧偵測系統所偵測之事件中，將決定煙霧在其系統中何處被偵測。若系統包括一或多個點偵測器，“位址化”、亦即決定事件在何處被偵測係相對地直率且只需要知道何者偵測器已經偵測到煙霧。若系統包括或身為一具有一空氣取樣網路的呼吸式微粒偵測系統，系統係可進行申請人所提申的澳洲專利申請案2012904516、2012904854或2013200353任一者中之局部化方法的一者、或其他的局部化技術，以識別微粒來源的區位。輸出可為一區位、名稱(譬如技術人員在委任期間所提供的名稱)房間位址或一煙霧局部化參數(諸如在偵測事件之間同時在局部化階段中已經通過偵測器之空氣樣本的一容積，其係利用本文所描述方法的任一者識別煙霧經過取樣孔的何者進入煙霧偵測系統。此輸出被傳遞到保全系

統。以此名稱、識別器或局部化參數為基礎，保全系統能夠決定其攝影機何者提供所決定之空氣取樣點的一觀看。

[0304]在此實例中，保全系統將攝影機2405識別成為將顯示其中已發生煙霧偵測事件之區的一觀看之攝影機。

[0305]如同將瞭解：可在委任期間收集額外資訊以幫助CMOS操作者決定當偵測到煙霧或一火災時之一適當作用。

[0306]在裝備2700的部分實施例中亦可包括額外的特徵構造。例如，在部分實施例中，可使用其他方法決定裝備2700的區位，以輔助取樣入口及區位之識別或使其自動化。可利用例如衛星定位(譬如GPS或DGPS)或來自電磁發射器的三角測量以決定裝備位於何者房間中，藉此排除或降低將資料輸入系統中之需求。取樣點可設有一短程導通機構，譬如一RFID標籤，其由一被安裝接近於管道端2712之讀取器所讀取，以識別何者取樣點在各步驟中被委任。亦可利用此導通作為令取樣點的測試過程開始之觸發器。

[0307]圖17顯示圖14A至14E的系統之一變異例。系統1700在所有方面皆等同於圖14A至14E的系統且以相同方式運作，例外在於樣本放大配置1702位居取樣導管28的上游端。這簡化了取樣網路26的偵測器端並便利於一樣本放大配置1702翻新成為一原本未具備如是能力之舊有偵測系統。

[0308]圖18顯示一包括一空氣取樣網路之微粒偵測系統，空氣取樣網路具有一包含複數個振動薄膜之樣本放大配置。基本上，此系統1800係為圖14A至14E及圖17的系統

之雙端式版本。在此實施例中，兩活塞1802、1804(由擴音器的振動薄膜形成)係一起作用以形成樣本放大配置。這些元件可和諧地運作，如同就圖15的相對風扇所描述。然而，身為擴音器(或能夠造成快速振盪空氣流之其他類似的空氣運動裝置)，這些活塞1802、1804提供沿著取樣導管28在一或多個樣本入口29選擇性進行樣本放大之新能力。可藉由使活塞振盪且其間具有一經選擇的相位差來達成此作用。這造成沿著取樣導管28的不同地方之樣本放大作用的選擇性強化或抵消。

[0309]圖19顯示另一包括一空氣取樣網路之微粒偵測系統，空氣取樣網路係具有分支狀取樣導管且具有一包含複數個振動薄膜之樣本放大配置。系統1900包括一耦合至一空氣取樣系統26之微粒偵測器11。空氣取樣系統26係為分支狀使其具有取樣導管28A及28B，取樣導管28A及28B各包括沿著其長度呈序列狀配置之複數個樣本入口29A及29B。在導管28A及28B的上游端設有活塞1902、1904。一共同活塞1906係放置在取樣網路26的下游端。包含活塞1902、1904、1906之樣本放大配置係可運作，以藉由在樣本放大階段中選擇活塞振盪之間的適當相位差來選擇性抵消其振盪效應。例如，在範例中，下游活塞1906係與導管28A的上游活塞1902呈同相位運作、但與導管28B的上游活塞2904呈反相位運作。結果係為：樣本放大只發生於樣本入口29A上，而未發生於入口29B上。

[0310]此程序係可延伸並與圖18所描述的方法相組

合。因此，可藉由運作下游活塞1906達成較大選擇性，其中具有對於導管28A上游活塞1902之一經選擇相位差，且活塞1904並無振盪。最佳地，若振盪圖案的一節點重合於導管28A及28B之間的接點，將盡量降低(或可能消除)導管28B上的樣本放大，且可沿著導管28A長度達成選擇性樣本放大。

[0311]如同將瞭解：亦可以其他類型的空氣流運動裝置譬如鼓風機、風扇(如圖15所示)或類似物，來實行圖18及19所描述的雙端式樣本振盪技術。

[0312]可實行圖17至19的系統使得局部化硬體設置於一偵測器端模組諸如模組2004中，如上述。將瞭解：這可能需採用一返回導管分段以能夠令上游組件(譬如活塞1702、1804、1902)的區位物理性接近於導管28下游端，使其可一起被容置在模組中。

[0313]雖然僅就圖15B的範例描述一清除步驟，應瞭解可在本文描述的所有實施例中皆選用性使用一清除階段來改良局部化的精確度。一清除步驟概括來說涉及以潔淨空氣(或至少可與樣本空氣區別之空氣)來充填空氣取樣網路，其典型將需具有用於提供該空氣之部件，譬如一可選擇性插入系統中以能夠輸送潔淨空氣之濾器配置。因此，若適用的話，如是部件可設置於本文所描述的系統中。

[0314]如同從上文將瞭解：已經在此文件內描述一數量的技術以改良呼吸式微粒偵測系統中之位址化，呼吸式微粒偵測系統係包括集中化的偵測器及沿著一空氣取樣系統的一管道或導管所放置之複數個樣本入口。熟悉該技藝者

將瞭解：系統各者的元件可組合以進一步強化系統效能。為了提供一範例，可利用圖14、15或16的導管網路工作系統來增加導管網路內的煙霧濃度，以將一較潔淨煙霧濃度前鋒輸送至偵測器以供在圖5及6所描述的交叉相關方法中使用。並且，並不採用以時間為基礎的交叉相關，可如上述般利用以容積為基礎的交叉相關。熟悉該技藝者將易於得知其他組合。

[0315]將瞭解：本發明雖就煙霧偵測作描述，亦可同樣適用於可被一取樣系統有效地偵測之任何其他材料，包括氣體、灰塵、蒸氣或生物材料。

[0316]圖30顯示一局部化模組3000的另一實施例，其可被用來作為本文所顯示實施例的任一者中之一局部化模組2004。

[0317]一主流徑3002係從位於一端(對於局部化模組3000之入口3004)的取樣導管28延伸至位於另一端(來自局部化模組3000之出口3006)的偵測器11。主流徑3002包括一額外的微粒偵測器3010。微粒偵測器3010可為一相同抑或不同於主微粒腔室14之微粒偵測腔室，或屬於一不同類型。在一較佳形式中，次級微粒偵測器比起主偵測腔室14而言提供對於微粒的一更快回應，但所有實施例中未必皆如此。主流徑3002亦包括一閥(3012)，其可用來關閉主流徑3002並將全部的流轉向至一主要分支流徑3014中，下文作更詳細描述。

[0318]主要分支流徑3014係包括一導往一樣本放大裝

置3018之第一分支3016。在一較佳形式中，樣本放大裝置3018係採行一可用來在取樣導管內推動與拉取小量空氣之間作快速切換的往復活塞形式。主要分支流徑3014係包括一第二閥(3020)，其可用來阻擋住對於活塞的近接並將流從主要分支流徑3014轉向至一次級分支流徑(3022)中。

[0319]次級分支流徑3022含有一風扇3024及一濾器3026，風扇3024及濾器3026係配置成能夠使空氣從系統外被抽入次級分支流徑3022中、過濾空氣、且以一下述方式將其傳遞至額外微粒偵測器3010。

[0320]圖31顯示一局部化模組2004，其已經延伸以與一具有多重空氣取樣導管28.2、28.2之空氣取樣網路26運作。局部化模組2004可延伸以藉由複製上述組件來應付多重取樣導管。然而，為了降低元件數、銷售成本，可共用特定的組件。在此實施例中，提供獨立的主流徑3002.1及3002.2。在此實例中，閥(3012.1及3012.2)係一起運作且連接至主要分支流徑的各別分支並彼此和諧地運作。在大部分的多導管系統、譬如維斯達(Vesda)雷射掃描器或維斯達(Vesda)雷射工業用(皆由X確爾股份有限公司(Xtrails Pty Ltd.)銷售)中，主微粒偵測器將僅具有一偵測腔室，且來自導管各者的空氣樣本係在偵測腔室中作分析之前於一歧管中被混合在一起。

[0321]在所有其他方面，多重局部化模組係與圖30者相同，且已經採用相符合的代號。如同將瞭解：可使一多重局部化模組應付所需要之任何數量的取樣導管。

[0322]圖32及33顯示附件2800之兩個額外實施例。可使用附件2800作為被安裝在一取樣導管28遠上游端之導管端蓋。然而，其亦可放置在取樣網路中的任何點，譬如一分支導管的上游端或是一取樣導管的一中間點之一T接頭外，俾使附件流徑的選擇性開啟容許空氣進入取樣導管中。圖32的實施例具有一風扇3202及一閥3204(等同於圖28的閥2808)，其可在局部化模組之控制下被啟動。在正常煙霧偵測運作中，閥3204係關閉且風扇3202未運轉。當啟動時，閥3204係開啟且風扇3202被啟動，俾使空氣被抽入導管28端中且順取樣導管往下吹送朝向偵測器11。附件2800亦可選用性包括一濾器，諸如一HEPA濾器，俾使進入導管的空氣更能夠與從取樣點被抽入系統中之樣本空氣相區別。

[0323]圖33的附件2800很類似於圖28的實施例，且類似的特徵構造已作類似編號。附件係包括一閥2802，其可選擇性開啟導管、而非風扇。其亦包括一濾器3302。閥2802係在取樣導管28中感測到低壓力或背壓力時由控制器2806所啟動。當偵測到一高負壓力時，端蓋係開啟以容許空氣被抽入導管端中。

[0324]在使用中，一較佳實施例中，使用圖30及31任一者所顯示類型的一局部化模組及圖32或33任一者所顯示的一附件之微粒偵測系統係將具有與諸如圖29等其他實施例中所顯示者相同之一般架構，其具有一主微粒偵測器、局部化模組2004、包含取樣導管28之取樣網路26以及安裝在

局部化模組上游之至少一附件。現在將假設採用圖32的附件來描述如是一系統之運作。

[0325]綜觀之，偵測器11係以一正常微粒模式運作，而連續地抽取空氣樣本並予以分析。然而，一旦微粒被偵測為高於一痕量位準，系統確實進入一局部化模式且啟動局部化模組2004。主偵測器11隨後被解除致動且空氣樣本停止被抽過主偵測器11。局部化模組2004隨後進行一樣本放大常式，如上述。如上文所注意：“放大”係使導管中的空氣混合於圍繞各樣本孔之局部大氣並造成與各取樣孔相鄰的取樣導管中之空氣封包形成—這些封包係具有類似於緊接著圍繞取樣點的大氣之一組成物。如同上文描述所得知，在正常穩態運作中，經過各取樣孔所抽入的空氣樣本係隨著其通過取樣網路26時而被抽入所有其他取樣孔中之空氣所稀釋。然而，在此實施例中，因為放大只來回吸取及吹送少量空氣經過系統，封包並未以此方式被稀釋。

[0326]隨後藉由重新啟動主偵測器的主風扇、且若使用一具有一風扇的附件(譬如圖32者)則藉由附件的風扇予以推動，而使具有“封包”的取樣導管之內容物被抽取回到額外的微粒偵器3010以供分析。在此“運送”程序期間，係測量容積(或一相關數值)。當額外的微粒偵測器3010偵測到一煙霧封包時，所抽取容積係被讀取並與一查閱表比對以決定何者取樣孔對應於被偵測的該煙霧封包。

[0327]次級分支流徑並未在此局部化程序上扮演角色。然而，只使用潔淨空氣淹沒額外的微粒偵測器3010以

供校準。此程序係週期性發生，例如每天一次。

[0328]該程序可以表格形式如下所見：

正常運作

主呼 吸器	主偵測 腔室	流感 測器	閥 3012	閥 3020	樣本 放大器 3018	額外 微粒 偵測器 3010	分支 3024 中的 風扇	容積或 容積 相關 測量)	閥 3204	端蓋 風扇 3202 (若出現 的話)
接通	接通	主動	開啟	關閉	非主動	非主動	關斷	非主動	關閉	關斷

其中對於閥3012

開啟=主流徑係開啟且主要分支流徑被阻擋

關閉=主流徑被阻擋且主要分支流徑開啟

對於閥3020

開啟=主要分支流徑係開啟，所以取樣導管對於放
大器開啟

關閉=次級分支流徑係開啟，所以取樣導管對於風
扇及濾器開啟

[0329]若主偵測腔室偵測到痕量位準煙霧，則正常偵測
係停止，且進入一放大模式。

放大

[0330]在此狀態中，局部化模組2004進入其放大模式且
在此範例中，樣本放大裝置譬如活塞3018係重覆地抽取及
推動空氣以進行樣本放大。相較於空氣取樣系統中的總空
氣容積而言，在此程序中所移動的空氣容積係為低值且較
佳小於鄰近取樣入口之間的取樣導管容積之一半。

主呼吸器	主偵測腔室	流感測器	閥3012	閥3020	樣本放大器3018	額外微粒偵測器3010	分支3024中的風扇	容積或容積相關測量)	閥3204	端蓋風扇3202 (若出現的話)
關斷	關斷	非主動	關閉	關閉	振盪	非主動	關斷	非主動	關閉	關斷

在某預定時間或振盪數之後，放大係停止且系統移動進入運送模式。

運送

[0331]在此模式中，系統將經放大的樣本封包移回到額外的微粒偵測器3010以供分析。譬如藉由將流率作積分，以測量從運送開始以來已經通過系統之樣本空氣的容積、或一容積相關數值。此數值係與額外微粒偵測器3010中的偵測事件交叉相關以決定煙霧的進入點。

[0332]如本文其他地方所描述，較佳以高速度運送。藉由開啟一進入取樣導管中的大型埠、譬如藉由開啟閥3204(若出現的話)啟動推器風扇3202予以輔助。開啟導管28端以及吹入導管端中係造成導管的至少部份(最靠近風扇3202之部分)中之一正壓力並盡量降低較靠近系統的主呼吸器之負壓力(降低吸力)。這係盡量降低位於取樣導管的取樣入口之吸力並因此盡量降低運送期間額外空氣吸入取樣入口中之作用，藉此盡量降低樣本封包隨著其被送到微粒偵測器以供分析之稀釋。

[0333]亦較佳以夠高速度作回抽以確保取樣導管中的紊流，其係盡量降低沿著導管之封包的髒污(如本文其他地方所描述)。運送期間高速回抽的另一優點在於：其降低封包從取樣導管28遠端至偵測器之運送時間，而能夠更快地回應。

主呼吸器	主偵測腔室	流感測器	閥3012	閥3020	樣本放大器3018	額外微粒偵測器3010	分支3024中的風扇	容積或容積相關測量)	閥3204	端蓋風扇3202 (若出現的話)
接通	關斷或接通	主動	開啟	關閉	非主動	主動	關斷	主動	開啟	接通

[0334]在回抽完成後，系統回到正常運作。

[0335]該程序係可循環以週期性更新局部化資料，且亦監測煙霧的發展。

次級分支流徑3022之使用

[0336]如同從上文描述將瞭解：次級分支流徑3022在正常偵測、放大或運送階段中並未扮演角色。次級分支流徑的主要用途在於提供一潔淨空氣來源，其可用來週期性或依需要校準或歸零主偵測腔室14或額外微粒偵測器3010之一或兩者。藉由進入一其中經過濾空氣經過次級分支流徑被吹回到主流徑中直到至少額外微粒偵測器3010充滿潔淨、未過濾空氣為止之歸零模式來進行此作用。在歸零階段中，系統組態如下：

主呼吸器	主偵測腔室	流感測器	閥3012	閥3020	樣本放大器3018	額外微粒偵測器3010	分支3024中的風扇	容積或容積相關測量)	閥3204	端蓋風扇3202 (若出現的話)
關斷	關斷	非主動	關閉	開啟	非主動	主動	接通	非主動	關閉	關斷

[0337]僅需要將足夠潔淨空氣吹入局部化模組2004中來充填額外的微粒偵測器3010。可譬如藉由使風扇3024運轉足以將可接受容積的潔淨空氣吹入系統中之某預設時間作出此作用。替代性地，潔淨空氣可被吹回到額外的微粒偵測器3010中直到額外微粒偵測器3010偵測到一相對穩定

的最小微粒讀數為止

[0338]在另一實施例中，提供一具有一微粒偵測器 微粒偵測系統，微粒偵測器係流體性導通於一包括至少一空氣取樣導管及複數個空氣取樣點之空氣取樣網路。該方法概括係涉及以一能夠被微粒偵測系統所偵測的校準物質(譬如測試煙霧、或可被微粒偵測器所偵測之其他物質、諸如FM200或類似物)來充填至少一具有複數個空氣取樣入口之空氣取樣導管，該空氣取樣導管係以一可由微粒偵測系統所偵測之位準被該物質所充填。接著，該方法涉及將一空氣樣本抽入取樣導管中以造成至少一空氣取樣入口附近的物質之局部化的稀釋。較佳地，稀釋程序係涉及改變取樣導管中的流向。更佳地，稀釋程序係類似於如本文其他地方所描述的樣本放大。取樣系統的內容物隨後被移動至偵測器，同時偵測空氣取樣系統的內容物中之校準物質之位準，同時亦監測可與取樣系統內容物的運動交叉相關之一數量(譬如容積、一容積相關數值、或時間(但這並非較佳方式)。係偵測取樣導管的内容物中之物質中的該局部化稀釋並使該偵測與所監測數量交叉相關，以決定對應於一用以造成局部化稀釋的取樣孔之該數量的一數值。偵測取樣導管的内容物中之物質的該局部化稀釋係包含藉由系統的一微粒偵測器來偵測微粒位準的一降低。

[0339]本方法係可形成一委任程序的部份且基本上係為典型局部化技術之相反，就下列範圍而言：並不放大一樣本以生成樣本的封包，載有物質(譬如充填有煙霧)的取樣

導管係已經稀釋被“放大”程序在其內所生成的封包。由於整體導管可同時被校準物質所淹沒，且同時生成多重、物理性分離的稀釋封包，同時間有較大數目的取樣孔可進行校準。

[0340]為了實行如是一系統一方法，取樣導管的充填可經由一取樣入口以人工進行，或更佳地，取樣網路可配合有一入口、諸如一栓嘴(譬如附件2800或局部化模組2004之部份)。由於在多導管實施例中可一次校準所有的導管，後者或許更為方便。入口係流體性導通於具有一經近似調節的輸出之校準物質的一供應源。校準物質的供源可被永久性或在校準期間暫時性連接至入口並能夠週期性校準及自我測試。

[0341]將瞭解：此說明書中所揭露及界定的發明係延伸至從文字或圖式提及或得知之個別特徵構造的兩或更多者之所有替代性組合。這些不同組合皆構成本發明的不同替代性形態。

【符號說明】

1,2,3,4,5,6,7,8…分區	21,29,3004…入口
10,11,202,204,702,1024,2411,3010…微粒偵測器	22,1216,1222,3006…出口
12-12…中心	24,804,916,1026…流感測器
14,28,28A,28B,1012,1014 …	26…空氣取樣系統/取樣導管網路
取樣導管	28,203,205…取樣網路
16,1424…呼吸器	28.2,28.2,2413…空氣取樣導管

28A,28B,205,303,305,704,706, 708,710…導管	900,1420,1500,1520,1600,1700, 2010,2300…系統
29…取樣入口/樣本點	902…可選擇濾器配置
29A,29B,1106,1108,1110,1134 …樣本入口	904…空氣樣本入口
40,2702,2806…控制器	906…樣本出口
200,300,T1…時間	908…未過濾流徑
206-216,218-230,408 … 空 氣 入口	910…經過濾流徑
207…控制單元	912,1022,1528,3026,3302…濾器
209,309,409…微控制器	1010…感測系統
232…空氣取樣入口對	1011,1104…取樣導管網路
236…樣本對	1013,1015…超音波流感測器
242…取樣對	1016…歧管
302,1102…偵測器	1018,1334,1336,1424,1504, 2710,2908,3024,3202 … 風扇
304,802,914,1410,1506,1530,15 32,1602,2808,2910,3012,30 12.1,3012.2, 3204…閥	1019…主空氣流徑
402,404…煙霧偵測器	1020…偵測器迴路
403…空氣取樣網路	1022…爬升/時間期間
700…偵測器微粒偵測系統	1028…系統1010的出口
712-740,730…取樣入口群組	1030,1032…流修改器
800,1100,1350,1800,1900,2100, 2900…微粒偵測系統	1112…煙霧煙雲
	1130…空氣取樣管道
	1131…導管1130的壁
	1132…箭頭

1133…導管1130的中心	1534…第二微粒偵測器
1200…導管/管道	1802,1804,1902,1904…活塞
1202…壁	1906…共同活塞
1204,1206,1208…樣本注射入口	2002…返回導管部分
1210…短管	2004,3000…局部化模組
1214…內側端	2012,2202,2204,2206…取樣導 管部分
1220…倒L形管	2302,2304,2306,2308…空氣取 樣導管部分
1300,1310,1320,1330…導管	2400…建築物
1302…管道1300的內側壁	2401,2402,2403,2404,2405,240 6,2407,2408…攝影機
1312…紊擾造成突件	2410.1-2410.n…用於偵測微粒 之部件/取樣點
1322…開網目元件	2412…FACP/中央控制器/中央 控制系統
1400…第一示範性系統	2414…中央監測站(CMS)
1402,1502…取樣導管網路26 上游端	2420…位置
1404…鼓風機	2500…介面
1406…致動部件	2501,2502,2503,2504…視訊顯 示面板
1408,1604…導通通路	2507…事件
1422,1702…樣本放大配置	2508…視覺指示器
1426…薄膜	2509…系列
1428…殼體	
1430…樣本封包	
1508…取樣導管28的端	
1510,3020…第二閥	
1522,1524…分支導管	

2510…影像	2724.1,2724.2,2724.3…輻射發
2512…事件數字	射器
2518…事件位準	2800,2900,2902…附件
2520…事件的狀態	2802…空氣流路徑
2522.1,2522.2,2522.3…作用	2804…感測器
按鈕	2810…電池
2700…示範性裝置/測試裝備	2904…往復活塞
2704…電源供應器	3002,3002.1,3002.2…主流徑
2706…煙霧產生器	3014…主要分支流徑
2712…管道	3016…第一分支
2714…出口埠	3018…樣本放大裝置
2716…使用者介面	3022…次級分支流徑
2718…控制鈕	R1-R8…區
2720…觸控螢幕顯示器	T2…近似穩態位準之時間
2722…同步化埠	

I665437

發明摘要

※ 申請案號：106132458

※ 申請日：102 年 10 月 16 日

※ I P C 分類：G01N 1/22 (2006.01)
G01N 1/26 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於決定煙霧進入一煙霧偵測系統中的至少一進入點的方法及裝置，
及煙霧偵測器 / Method and Apparatus for Determining at Least One Point
of Entry of Smoke into a Smoke Detection System, and Smoke Detector

【中文】

本發明係描述一用於決定煙霧進入一煙霧偵測系統中的至少一進入點之方法，該系統具有一包括至少一取樣導管及複數個取樣入口之取樣導管網路，一空氣樣本可經過取樣入口進入煙霧偵測系統的至少一取樣導管，以供由一微粒偵測器作分析，該方法係包括：決定自從一預定事件以來已經通過煙霧偵測系統的至少部份之樣本空氣的一容積或是一對應於該容積之數值；及至少部份地以所決定容積或數值為基礎來決定煙霧經過複數個取樣入口的何者取樣入口進入煙霧偵測系統。亦描述用於實行如是一方法及相關方法之系統。

【英文】

A method of determining at least one point of entry of smoke into a smoke detection system, the system having a sampling pipe network including at least one sampling pipe and a plurality of sampling inlets through which an air sample can enter the at least one sampling pipe of the smoke detection system for analysis by a particle detector, said method including: determining a volume of sample air that has passed through at least part of the smoke detection system since a predetermined event or a value corresponding to said volume; and determining through which sampling inlet of the plurality of sampling inlets the smoke entered the smoke detection system based, at least in part, on the determined volume or value. Systems for implementing such a method and related methods are also described.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

11…微粒偵測器

14…取樣導管

16…呼吸器

21,29…入口

22…出口

24…流感測器

26…空氣取樣系統/取樣導管網路

28…取樣網路

29…取樣入口/樣本點

40…控制器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

圖式

1/24

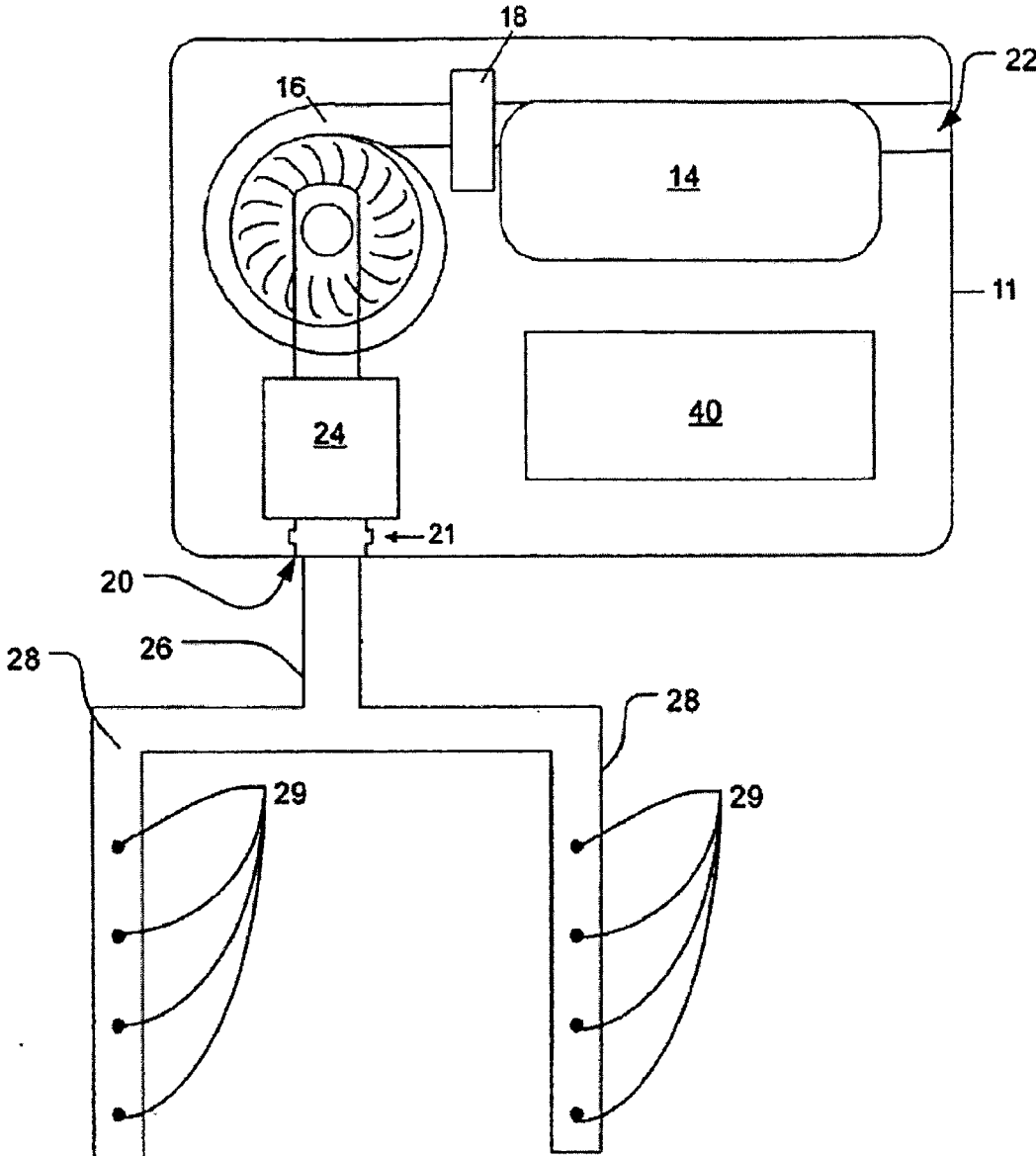
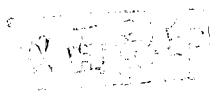


圖1

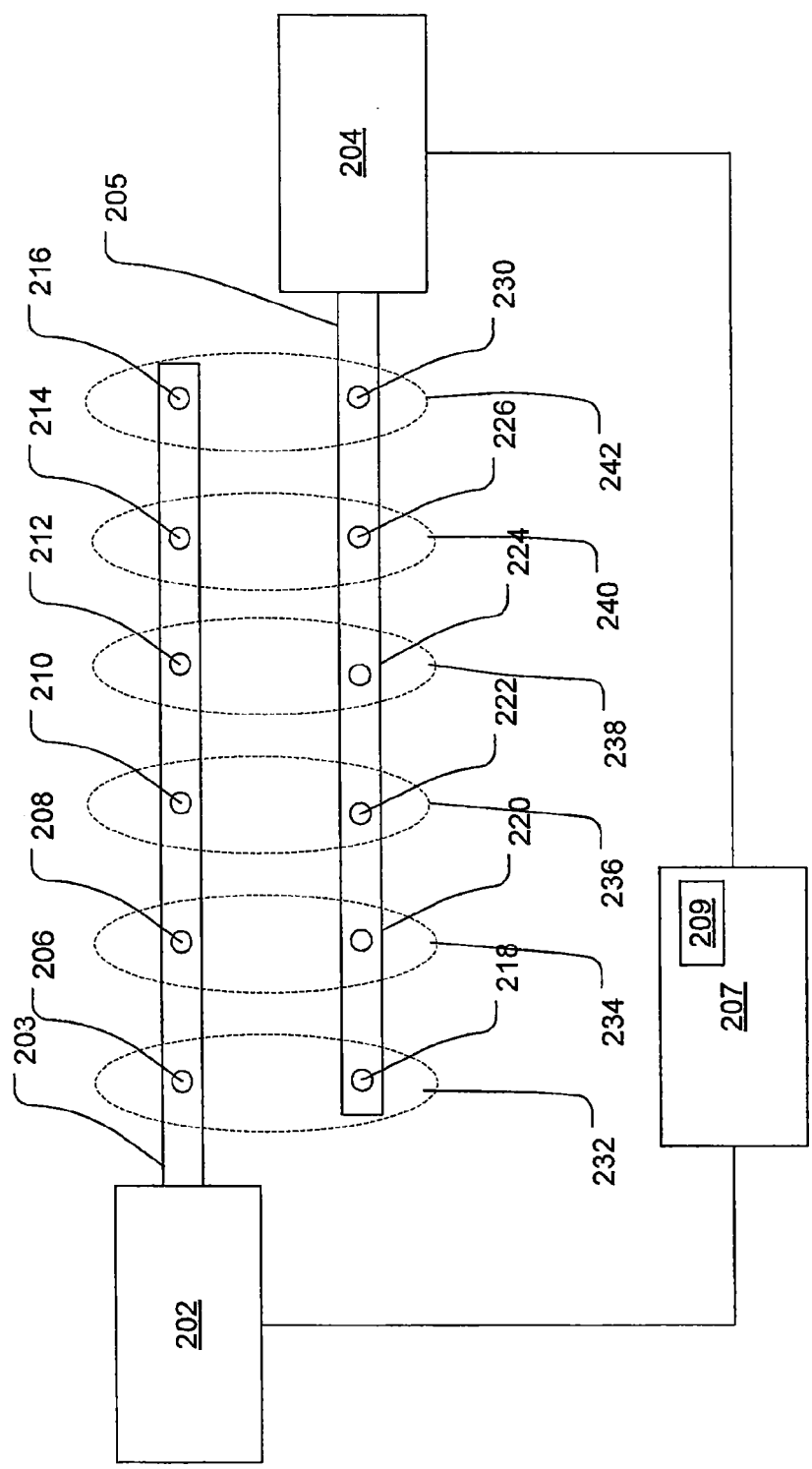


圖2

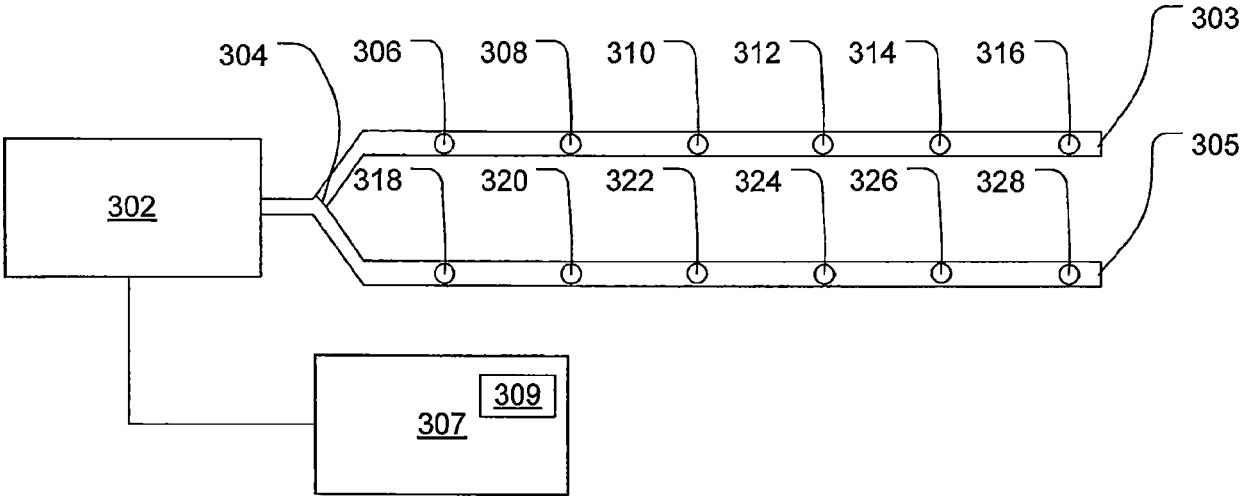


圖3

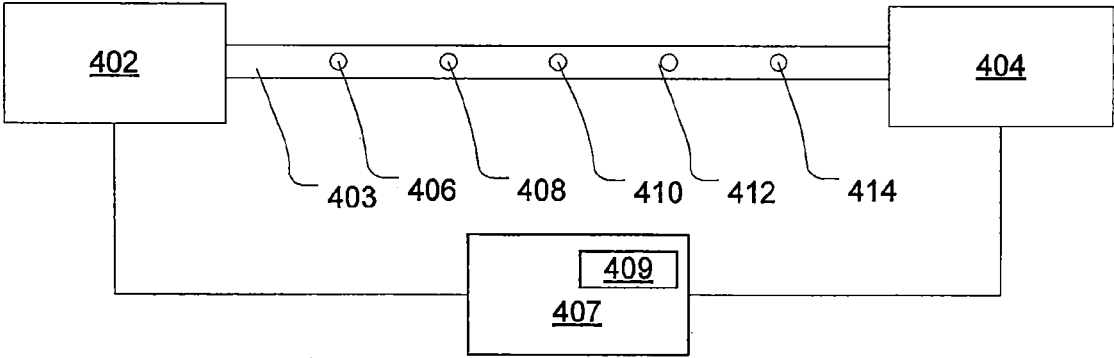


圖4

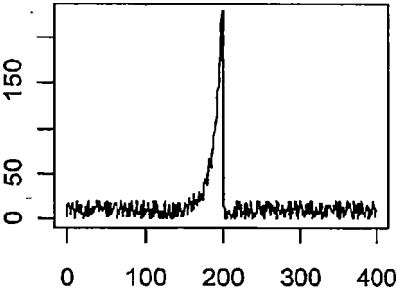


圖5

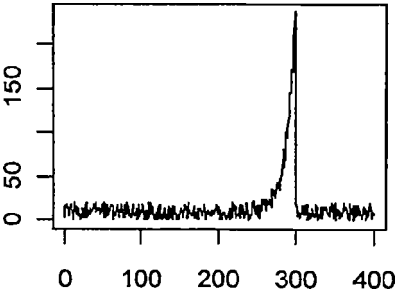
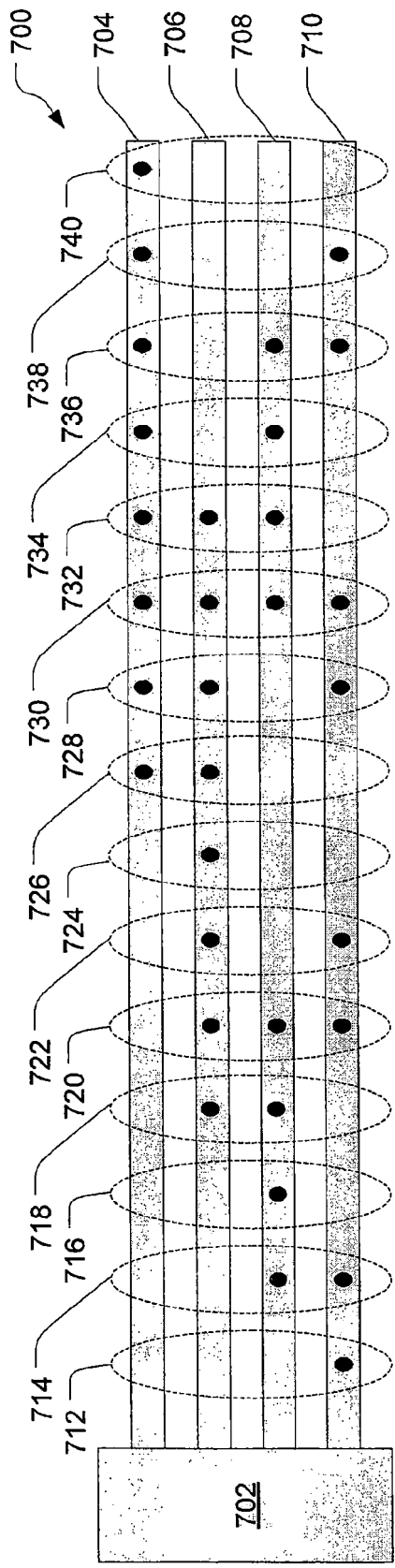


圖6



區位	格雷碼(Grey code) 位址	是否偵測到煙霧?			
		掌管1	掌管2	掌管3	掌管4
1	0001	否	否	否	是
2	0011	否	否	是	是
3	0010	否	否	是	否
4	0110	否	是	是	否
5	0111	否	是	是	是
6	0101	否	是	否	是
7	0100	否	是	否	否
8	1100	是	是	否	否
9	1101	是	是	否	是
10	1111	是	是	是	是
11	1110	是	是	是	否
12	1010	是	否	是	否
13	1011	是	否	是	是
14	1001	是	否	否	是
15	1000	是	否	否	否

圖7

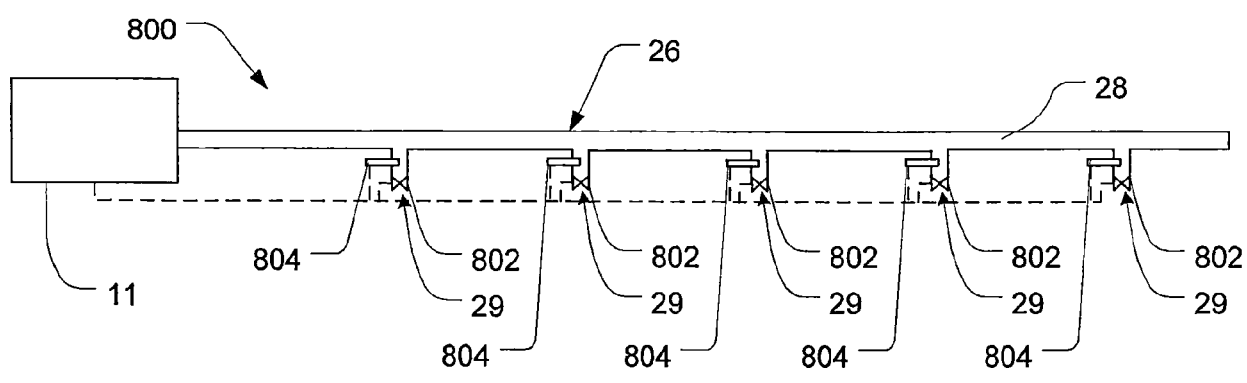


圖8

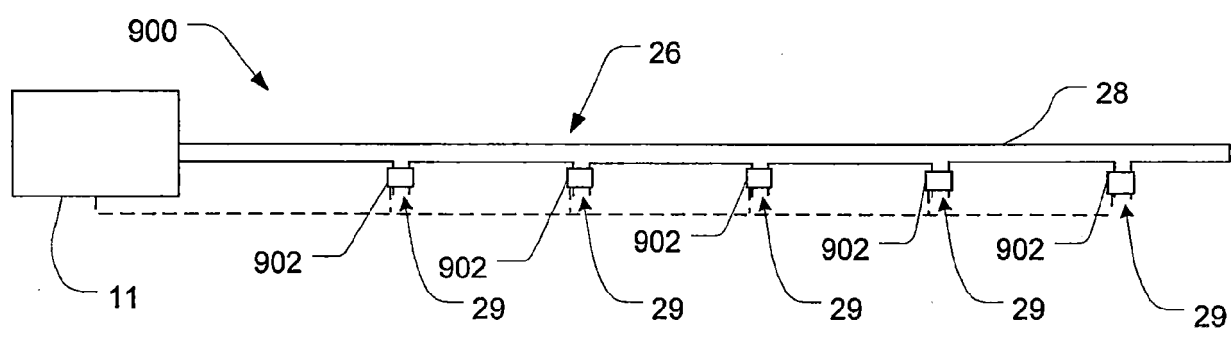


圖9A

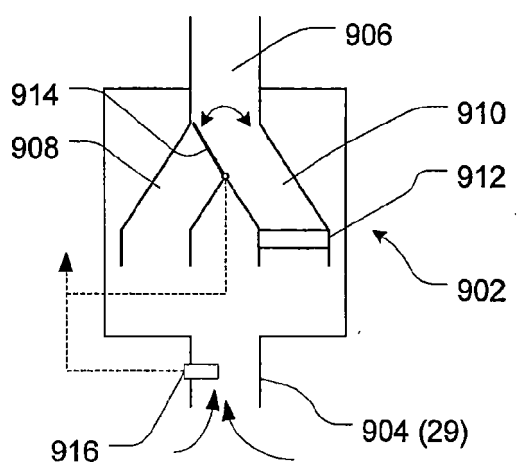


圖9B

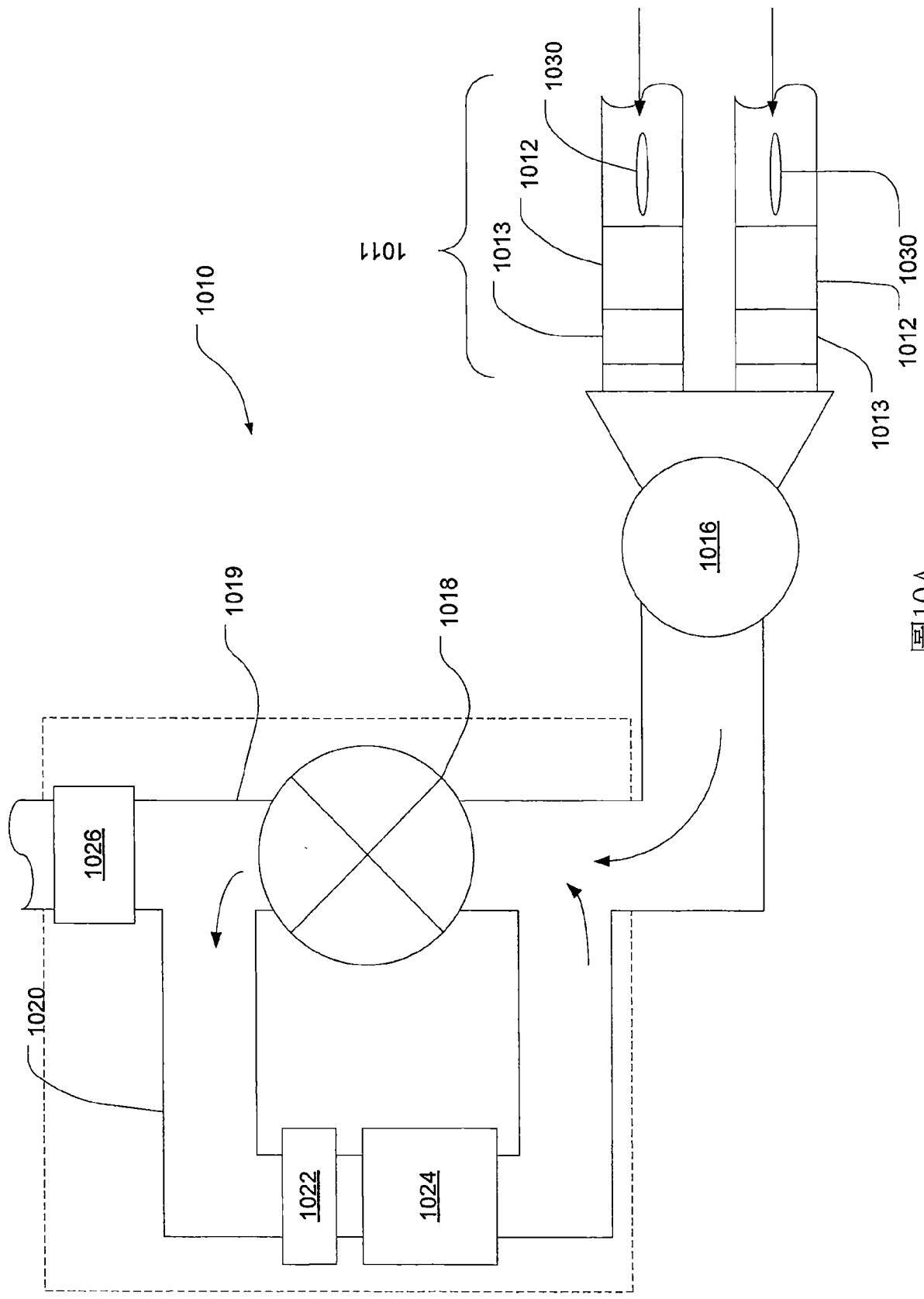


圖10A

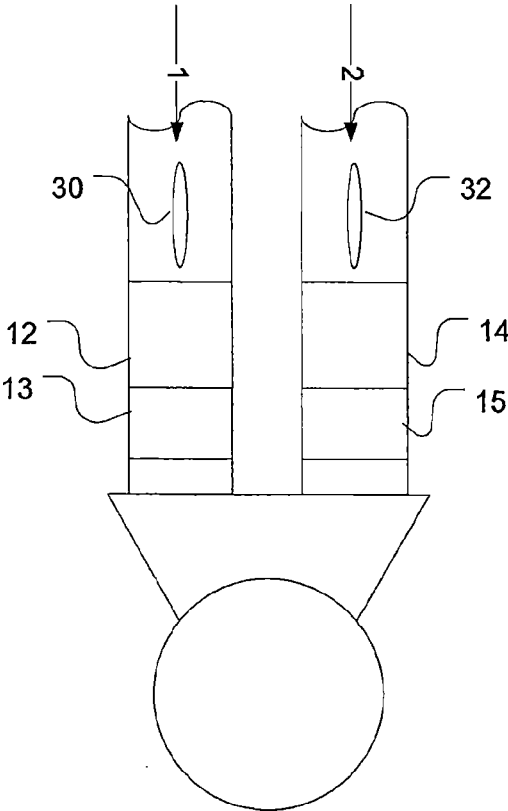


圖10B

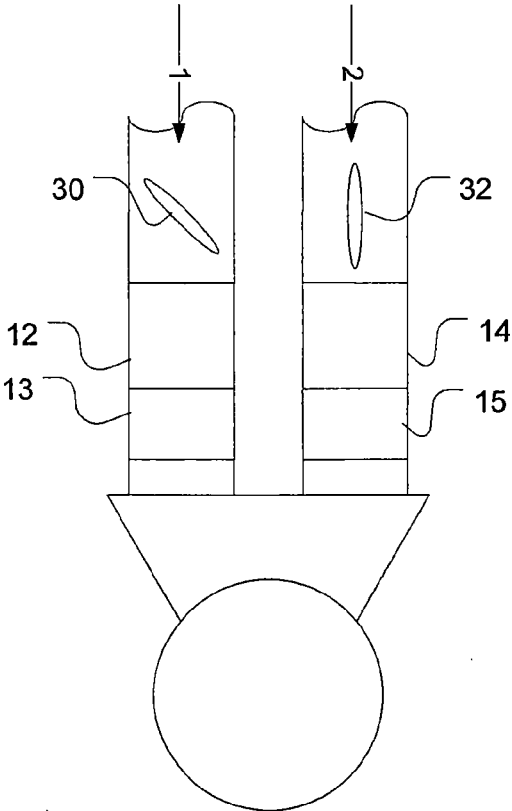


圖10C

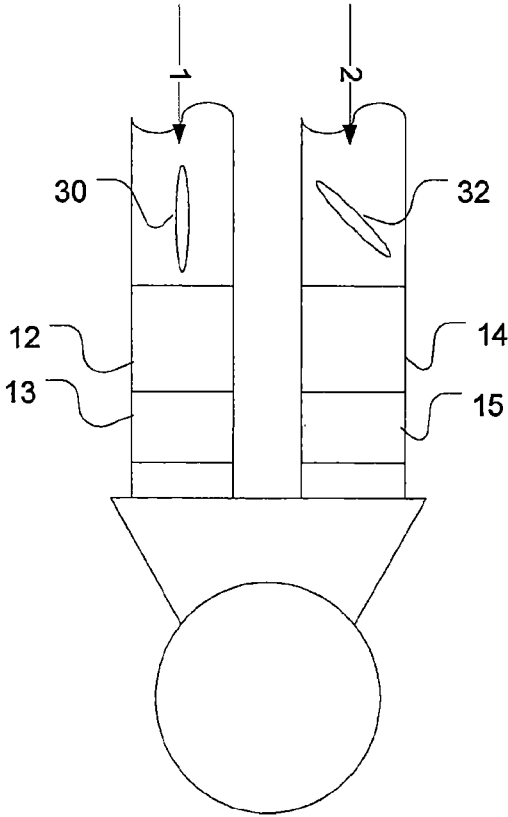


圖10D

8/24

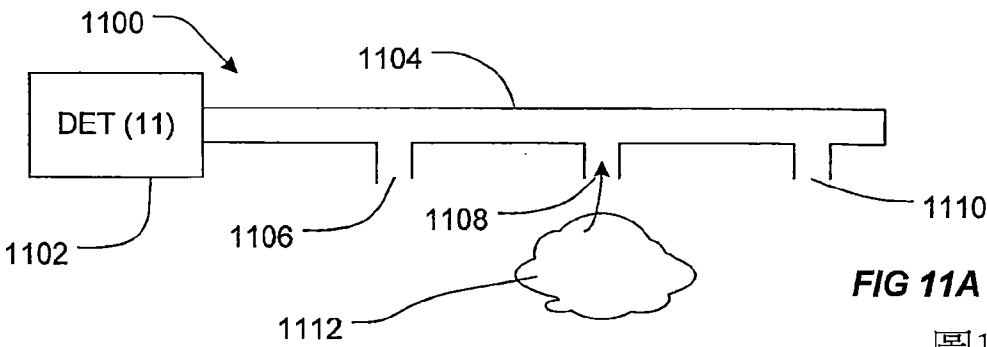


FIG 11A

圖11A

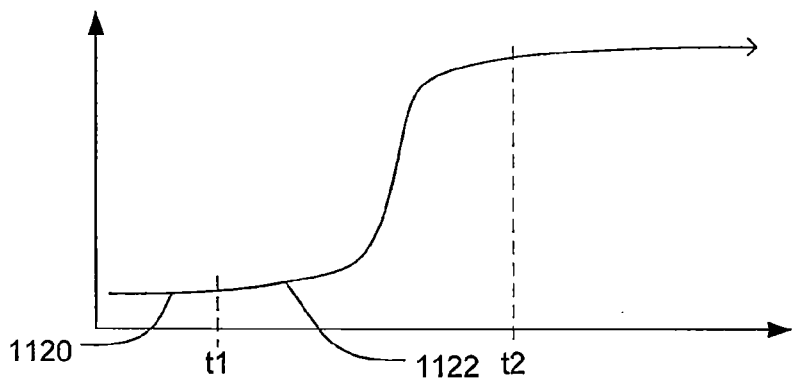


圖11B

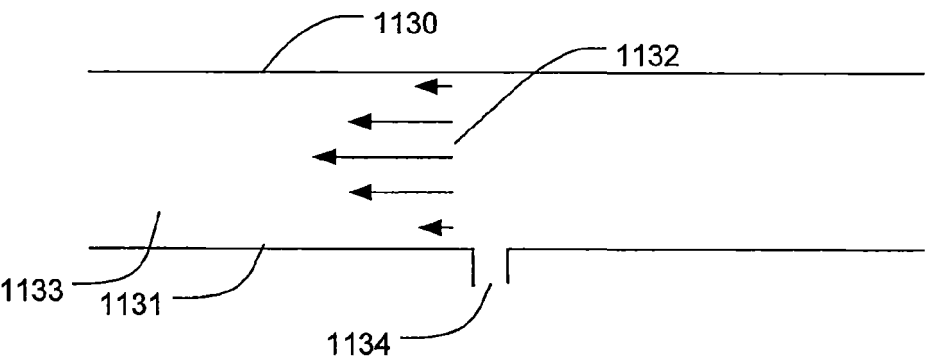


圖11C

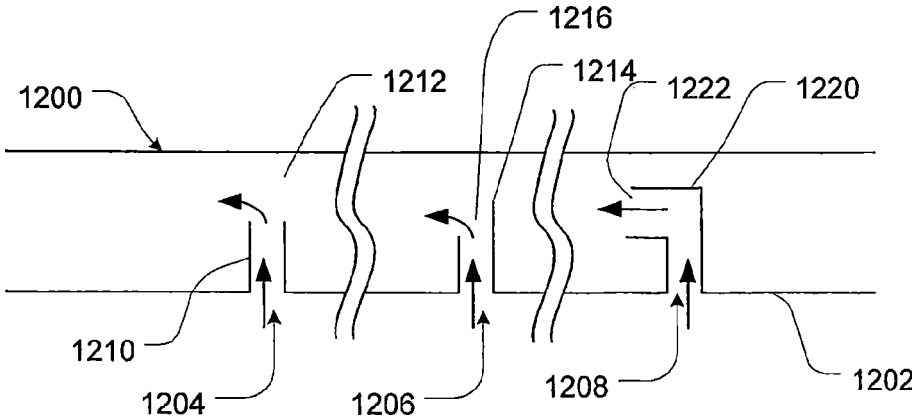
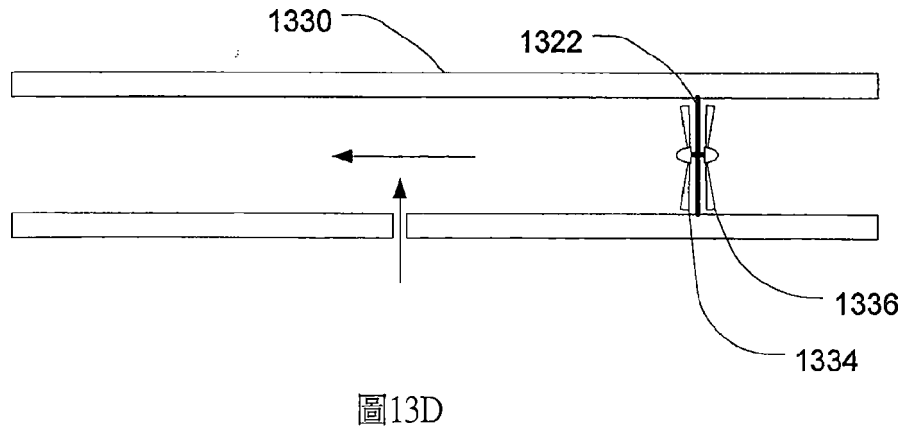
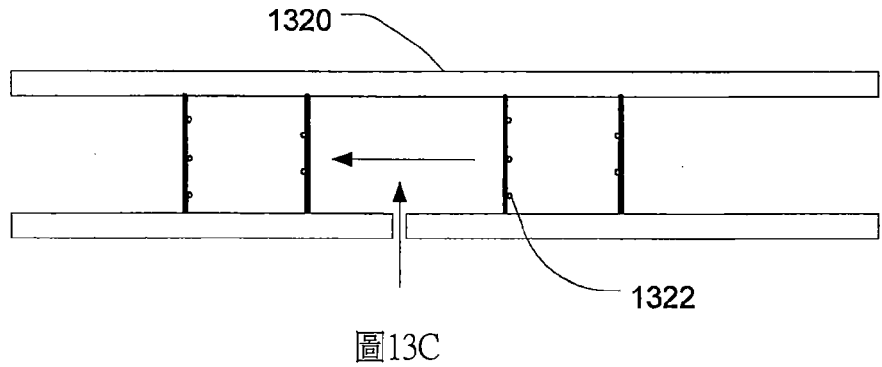
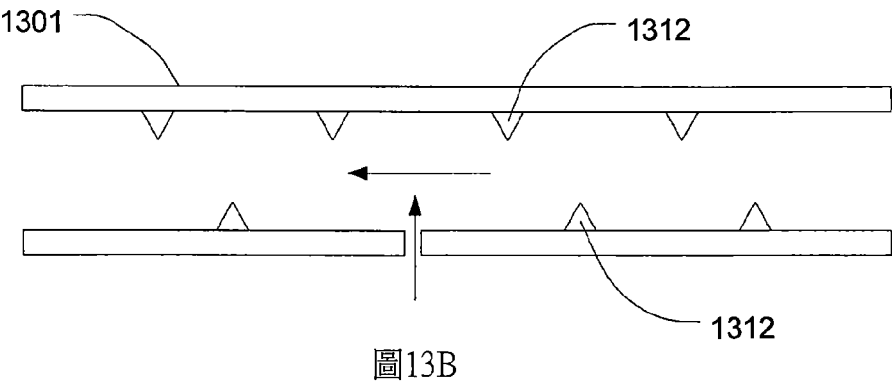
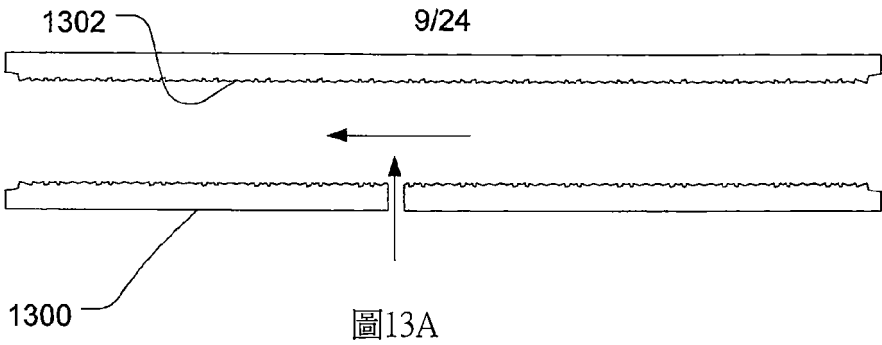
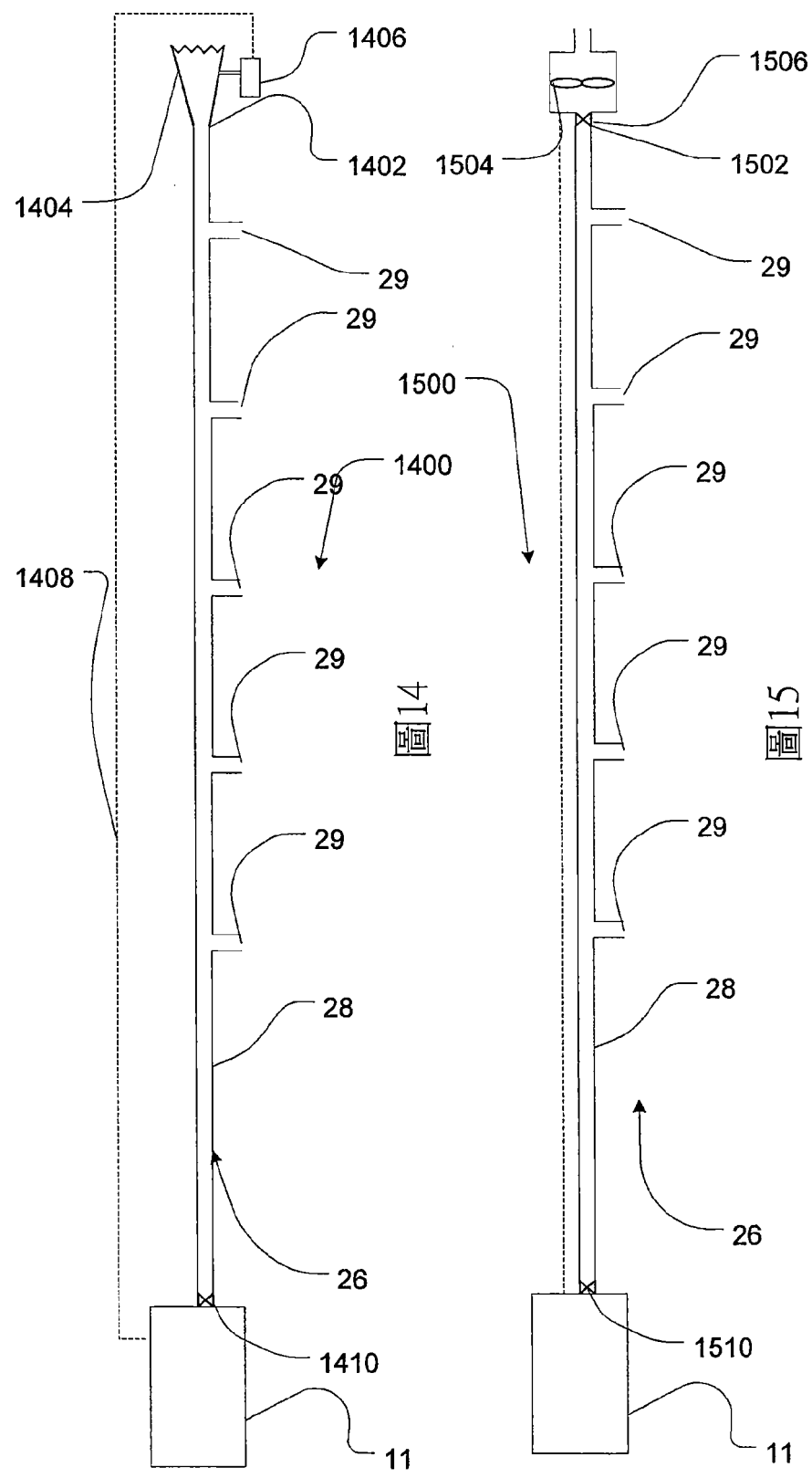


圖12





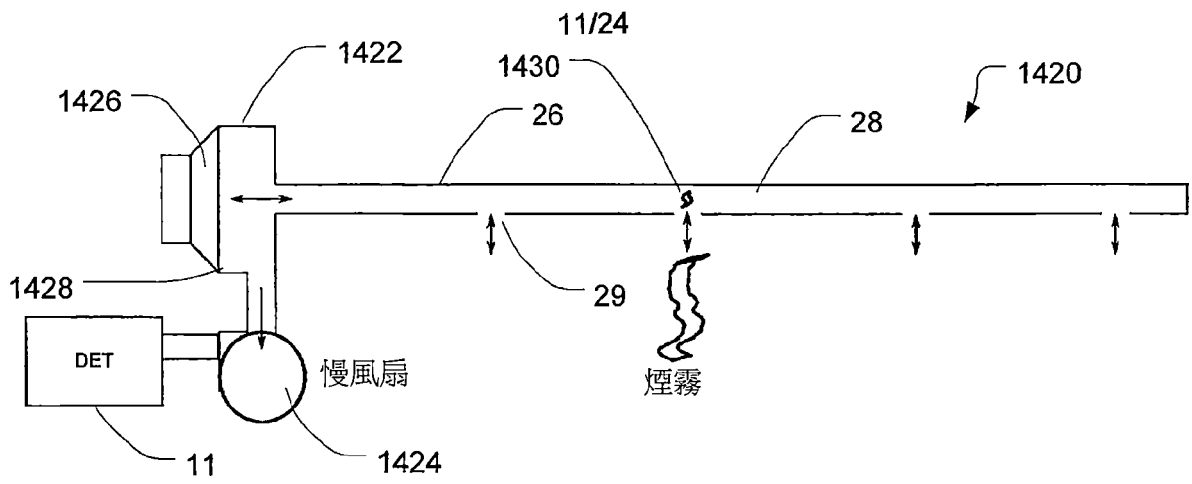


圖14A

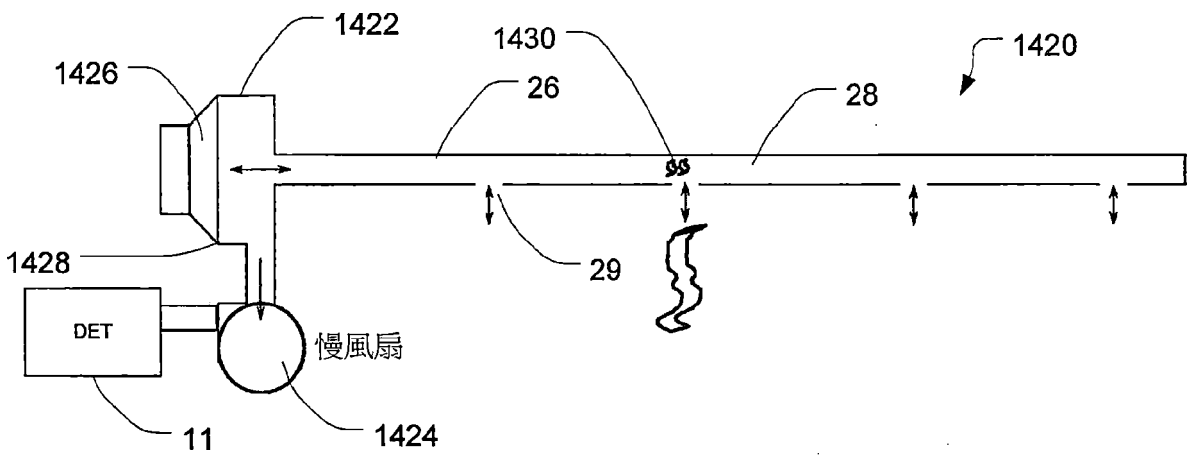


圖14B

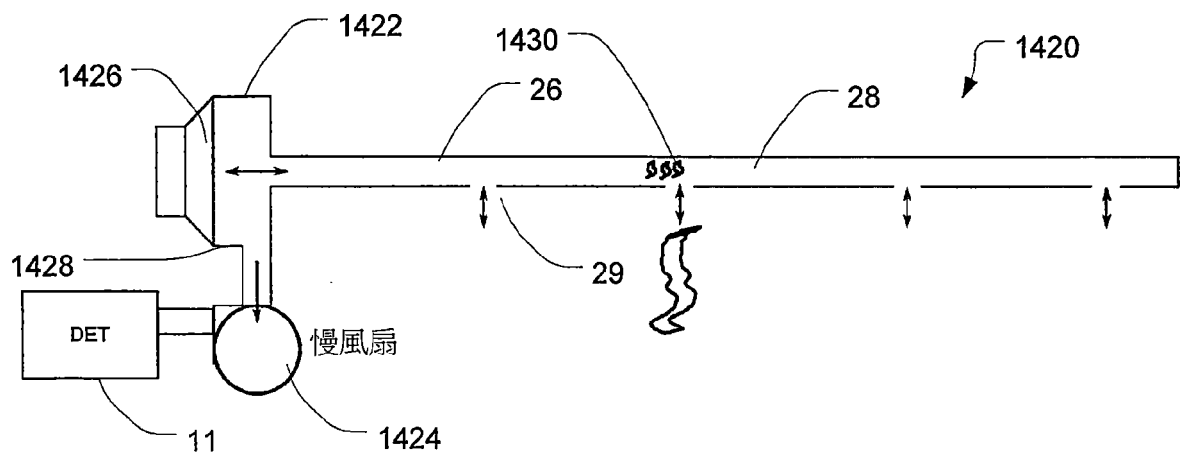


圖14C

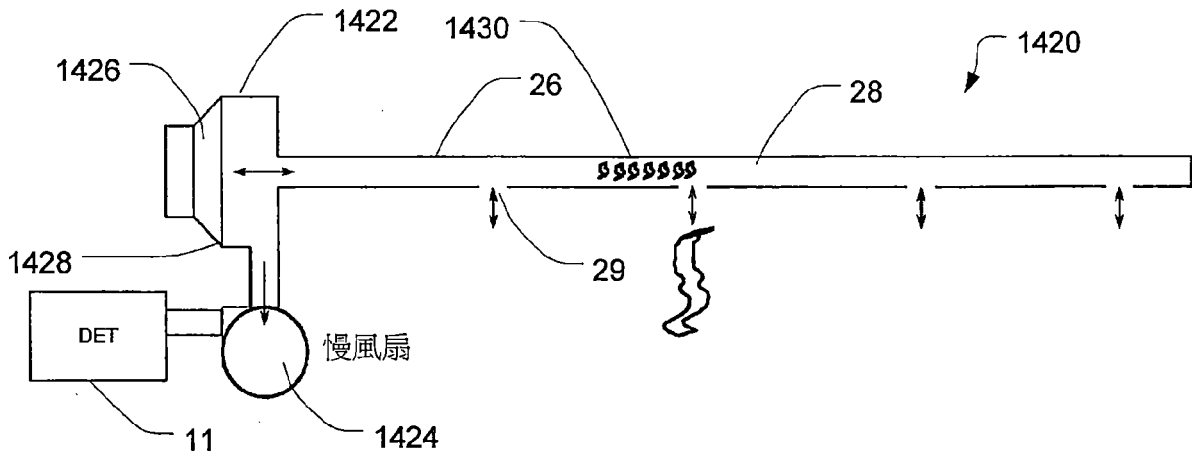


圖14D

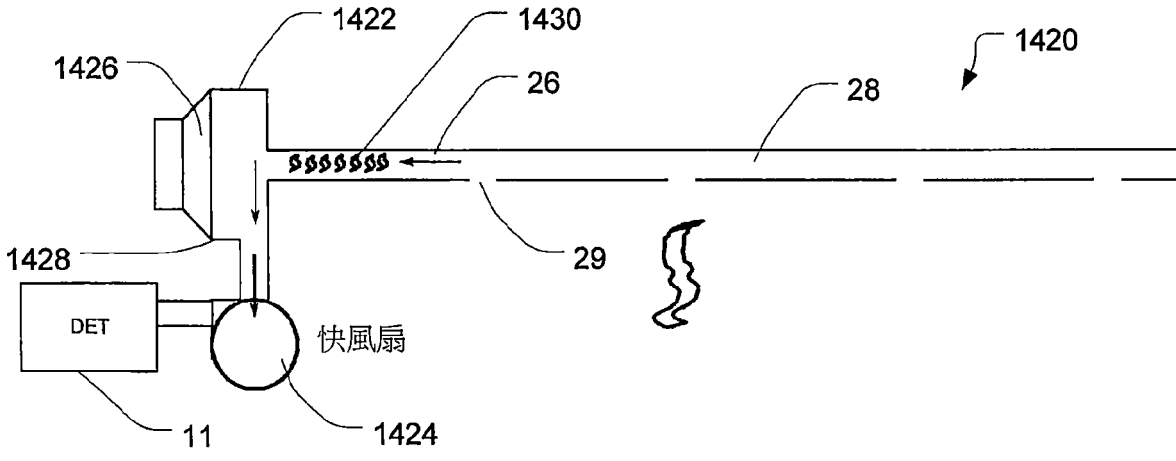


圖14E

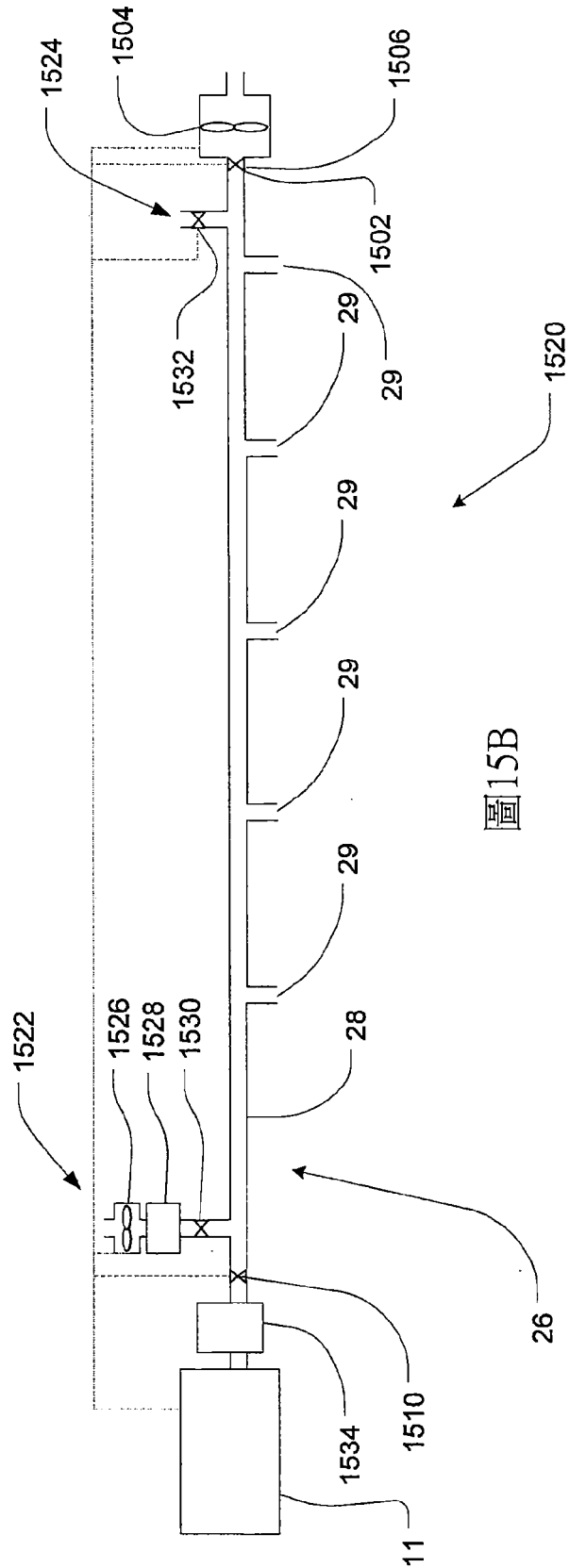


圖15B

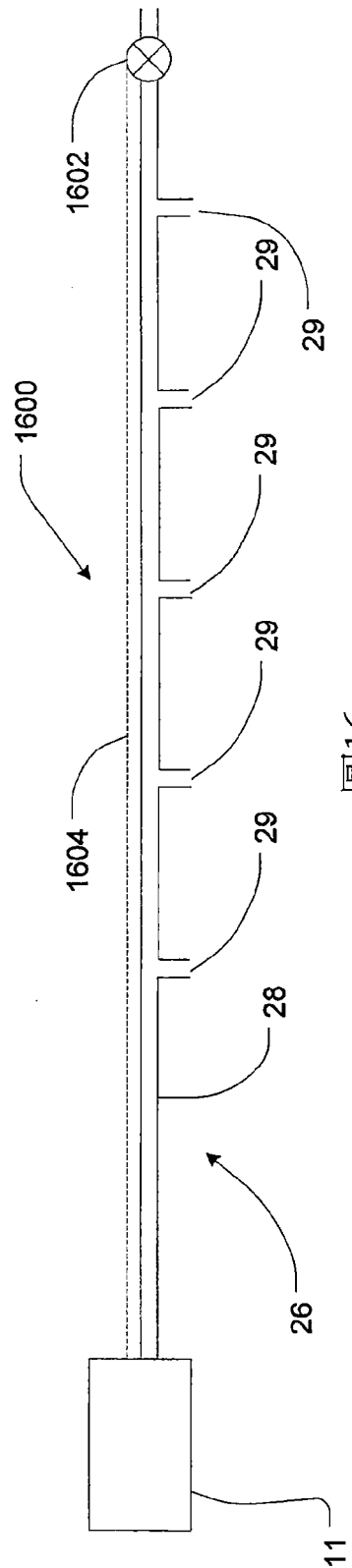


圖16

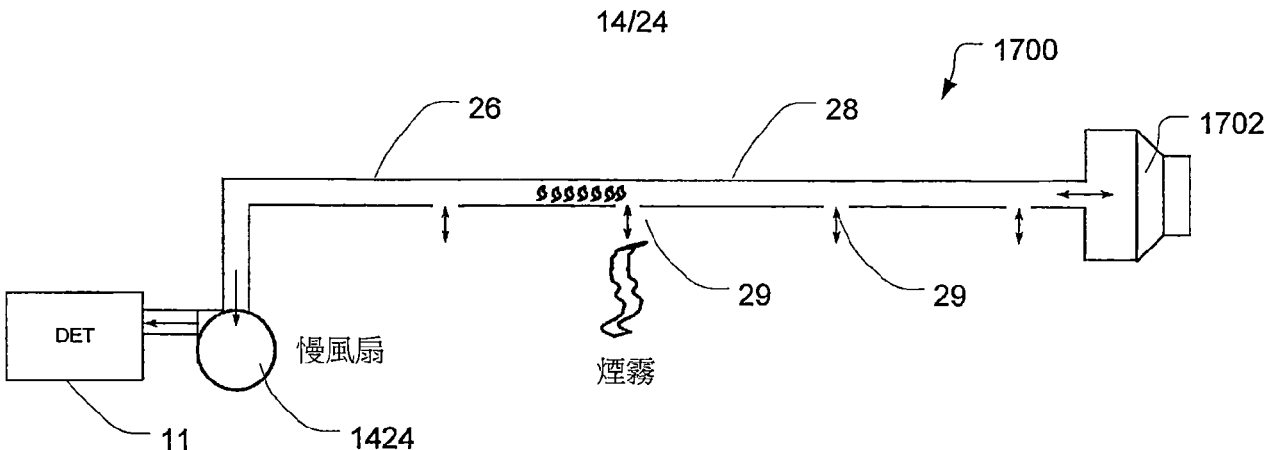


圖17

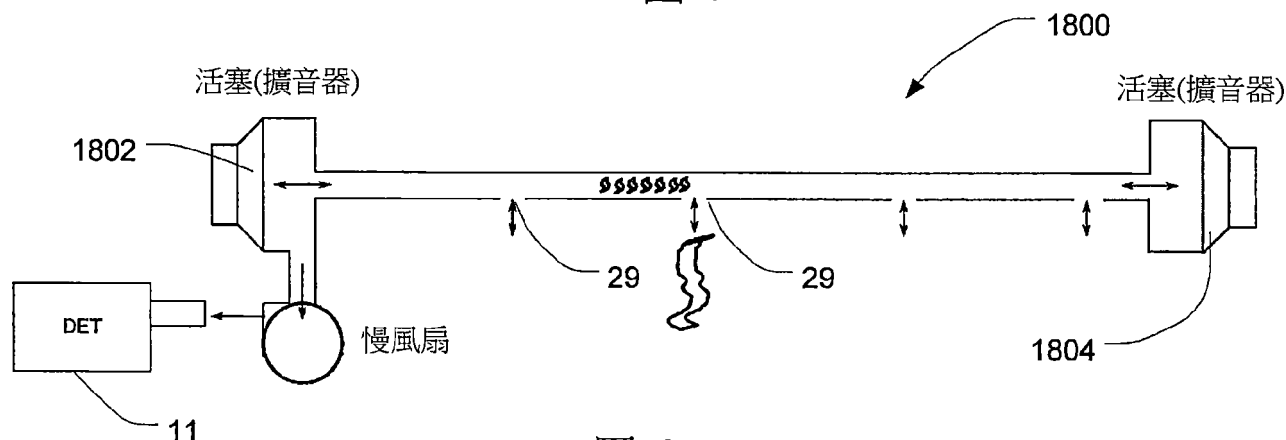


圖18

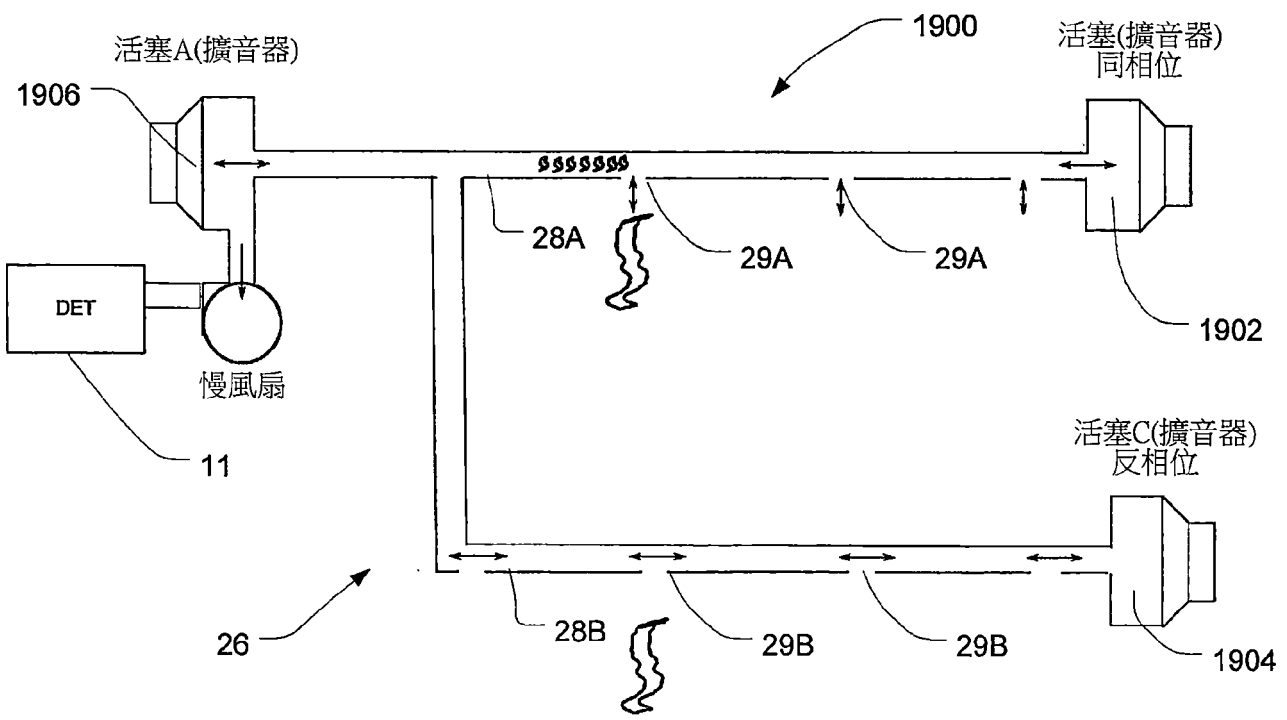


圖19

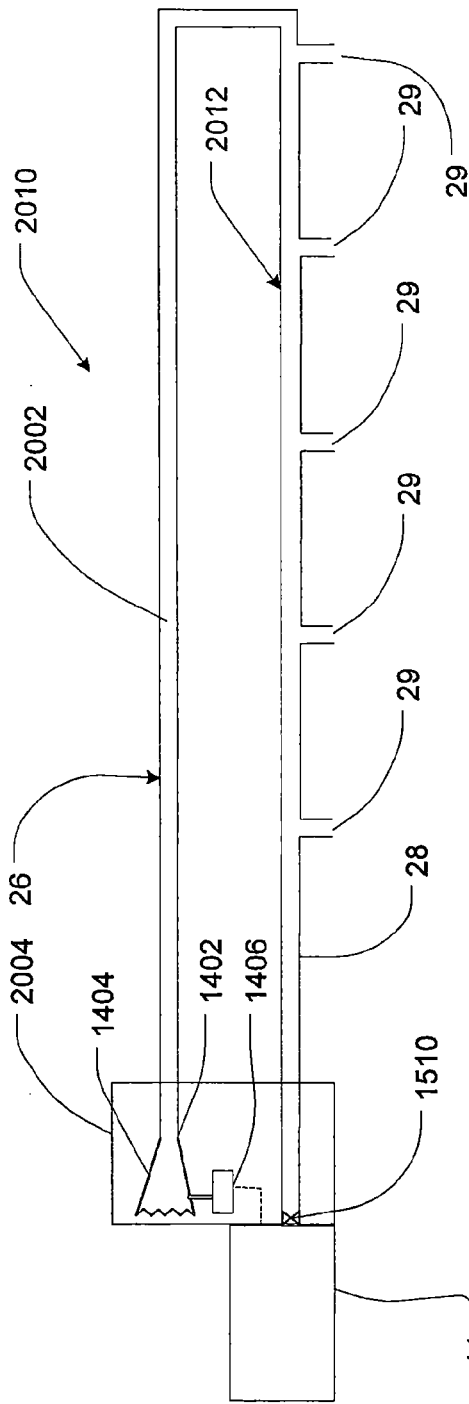


圖20A

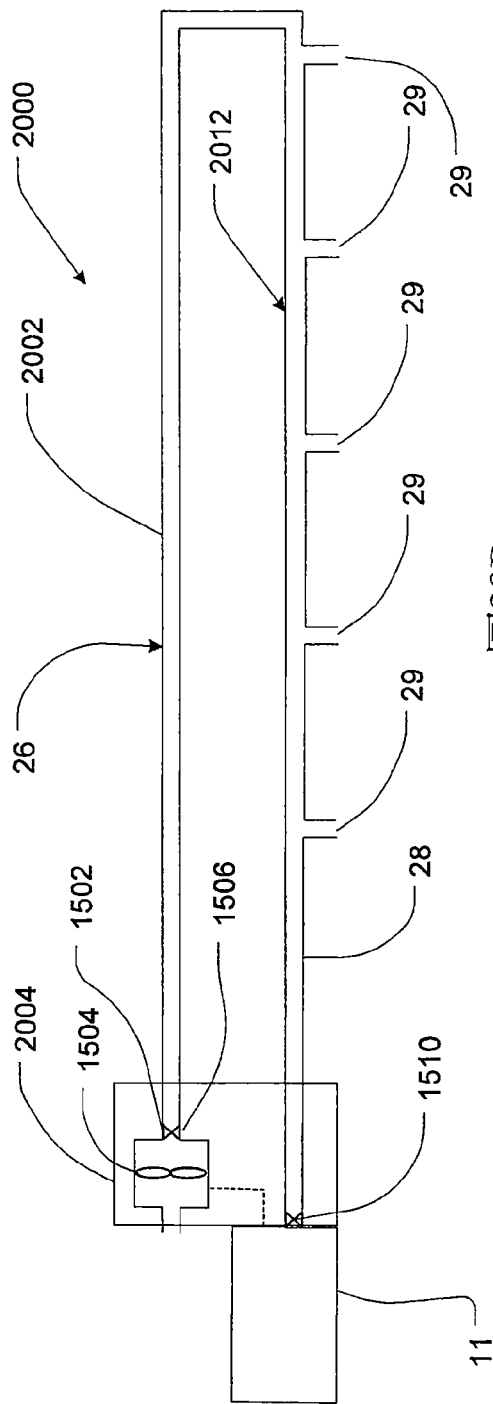


圖20B

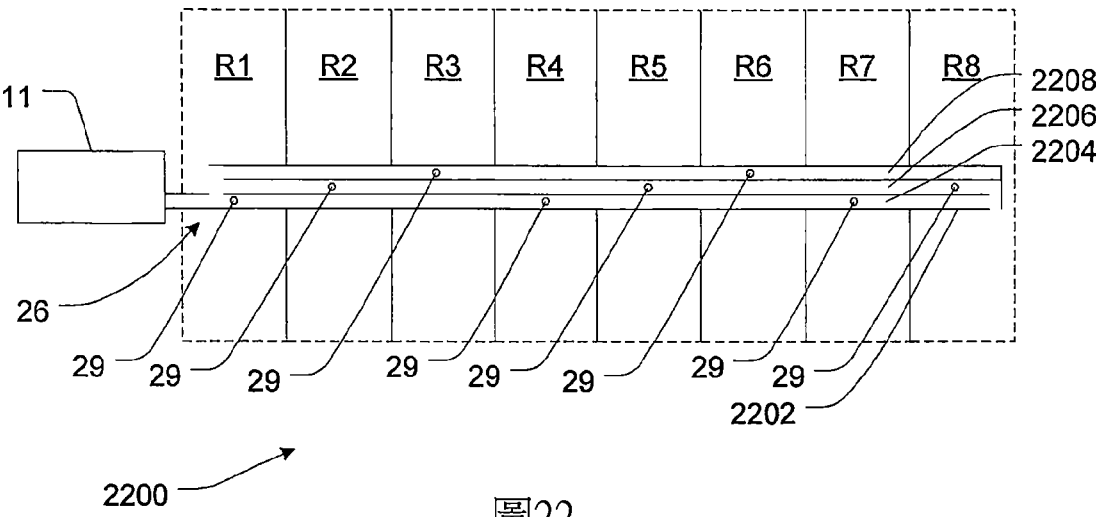


圖22

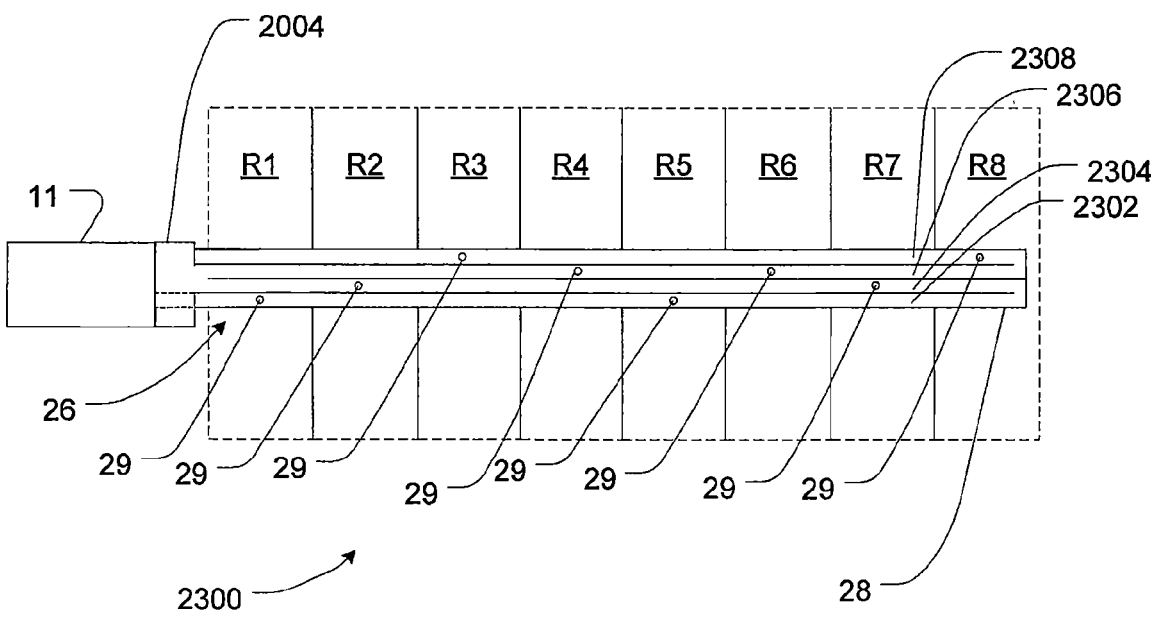


圖23

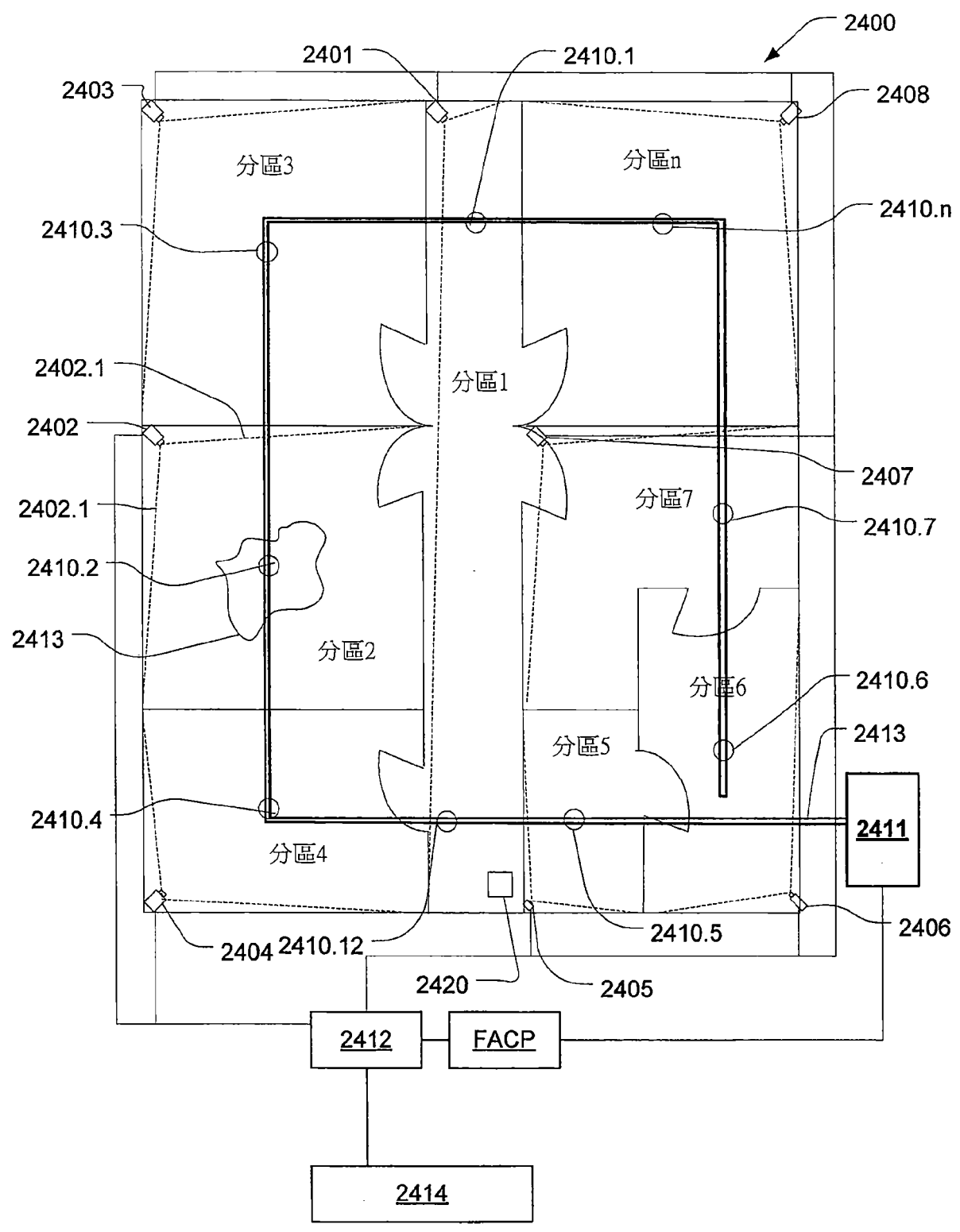
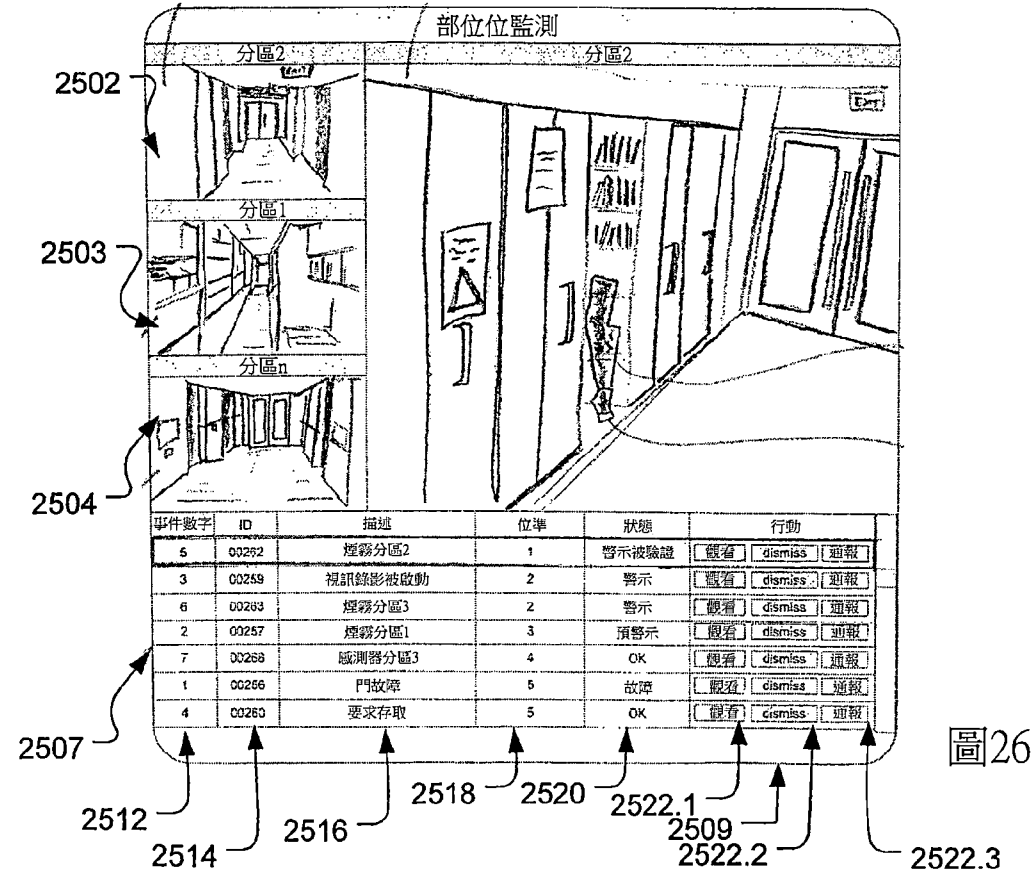
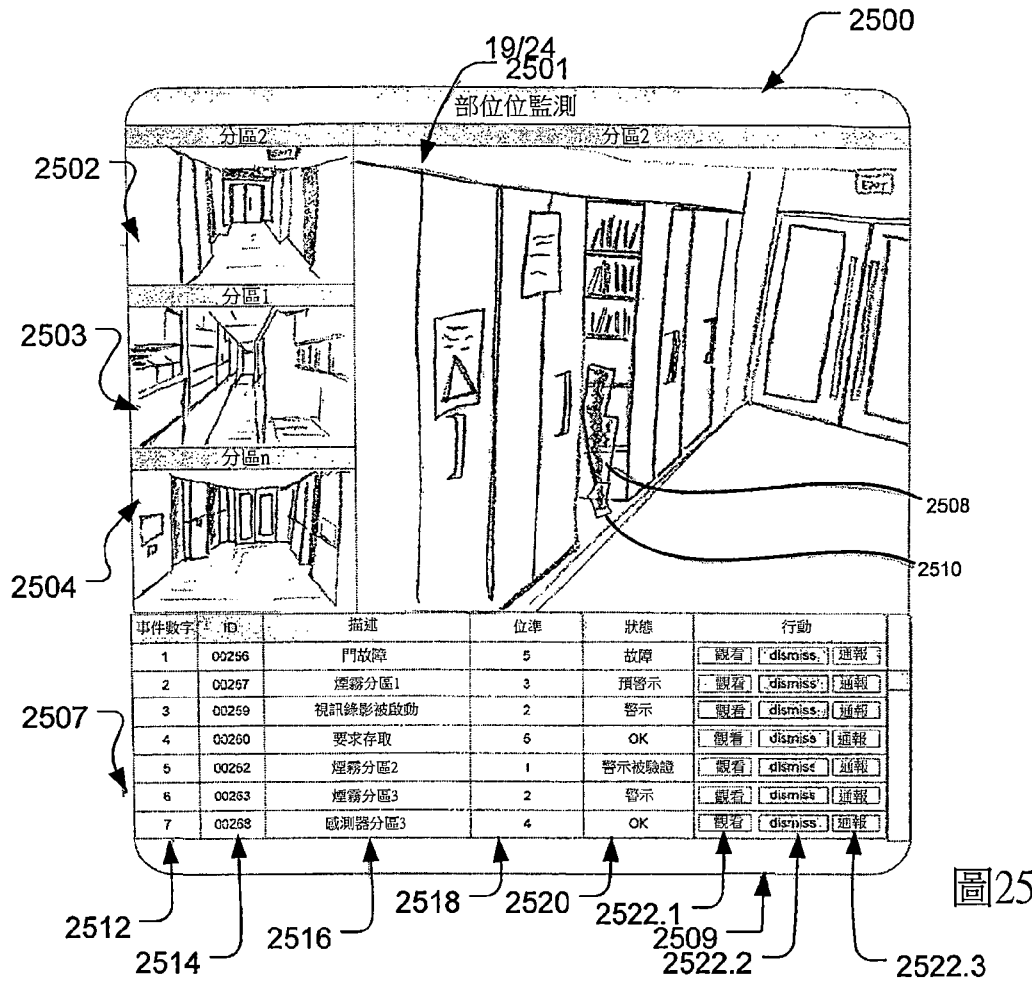


圖24



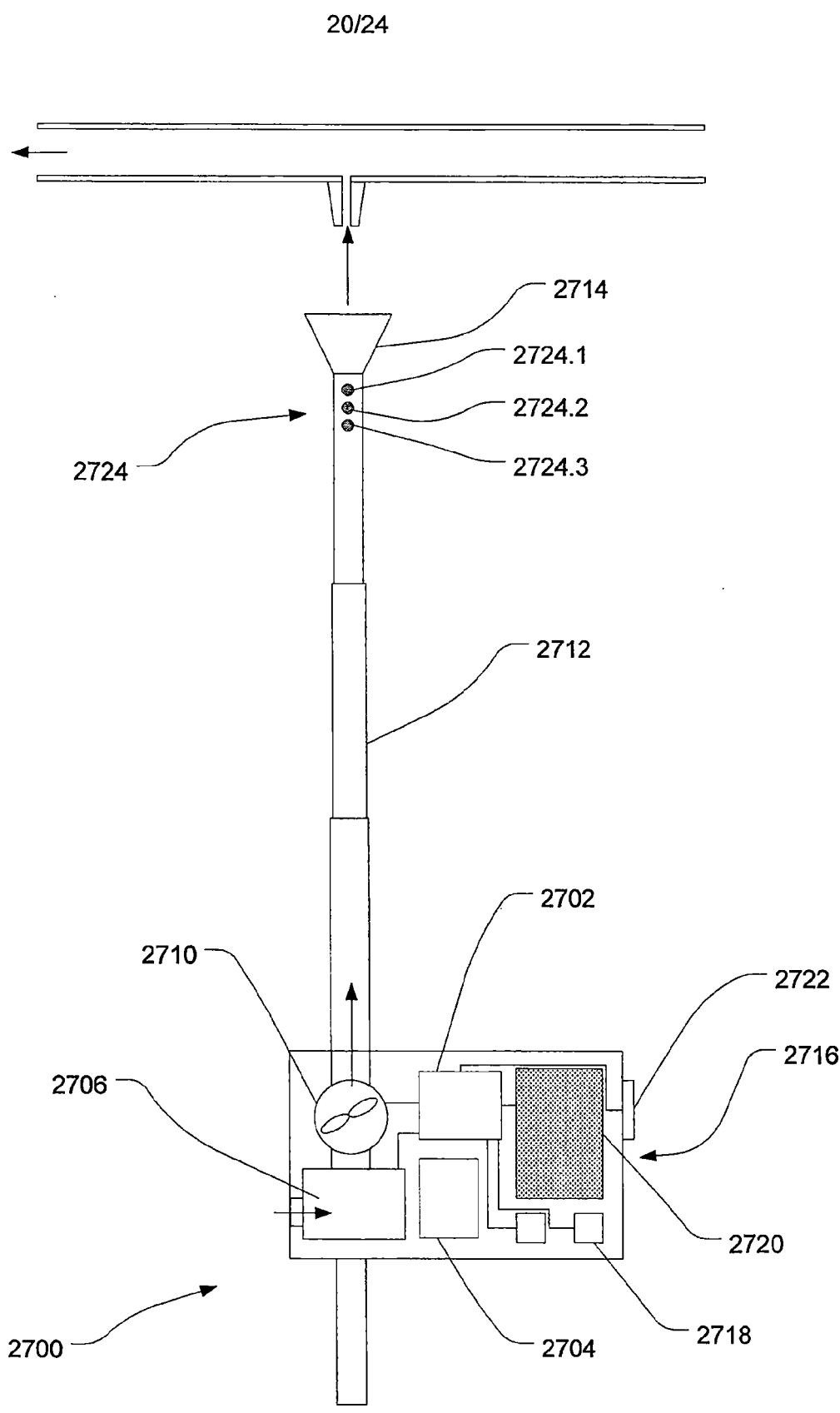


圖27

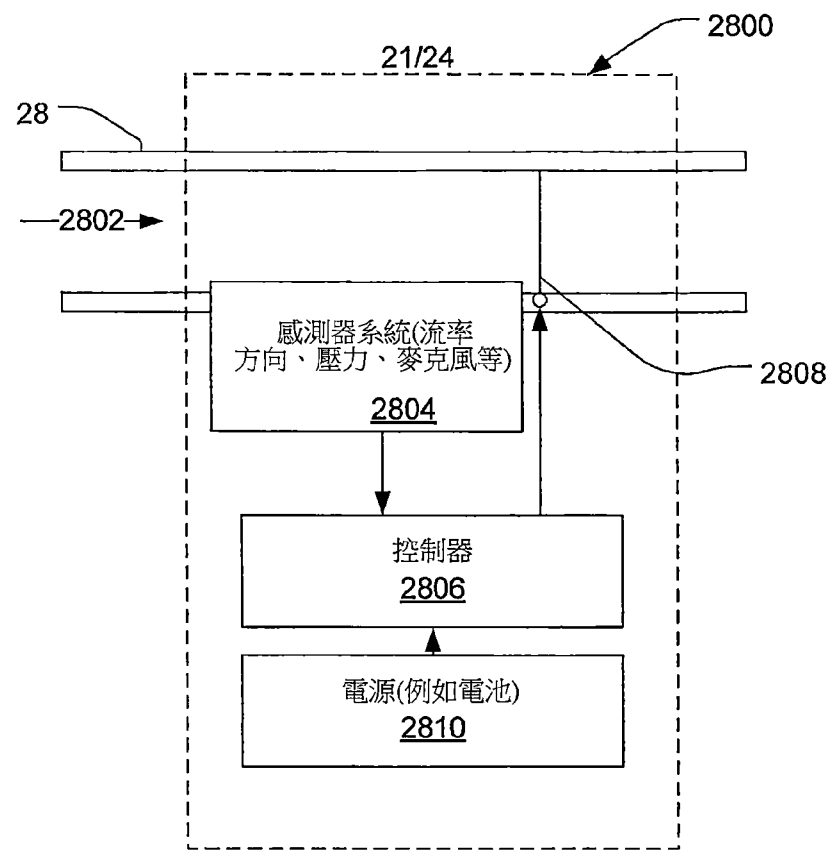


圖28

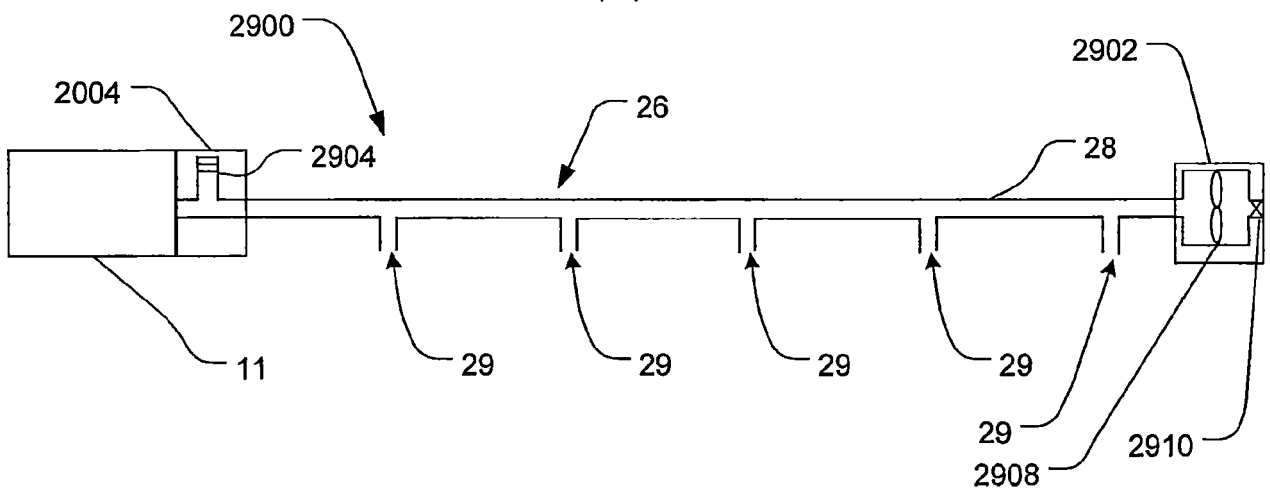


圖29

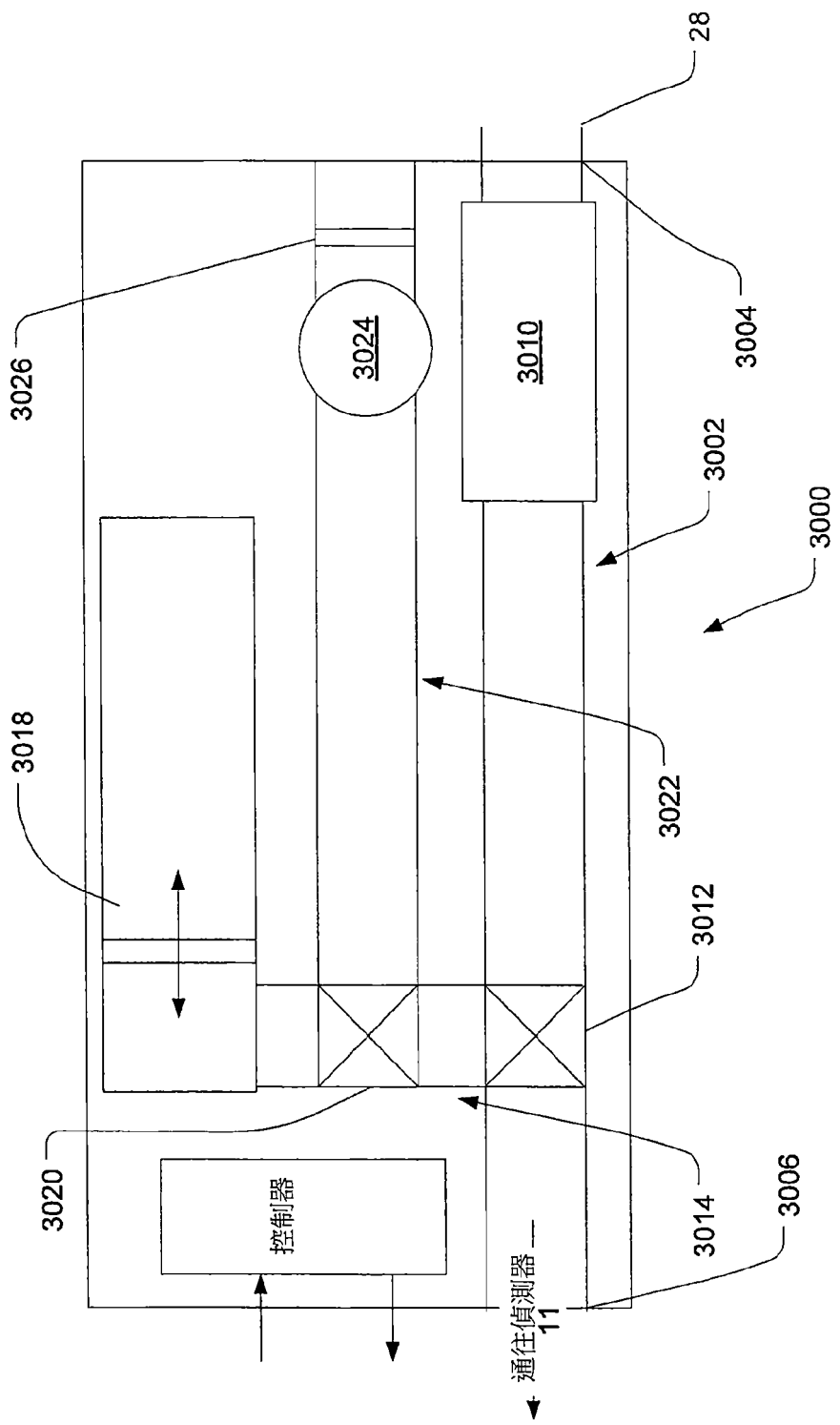
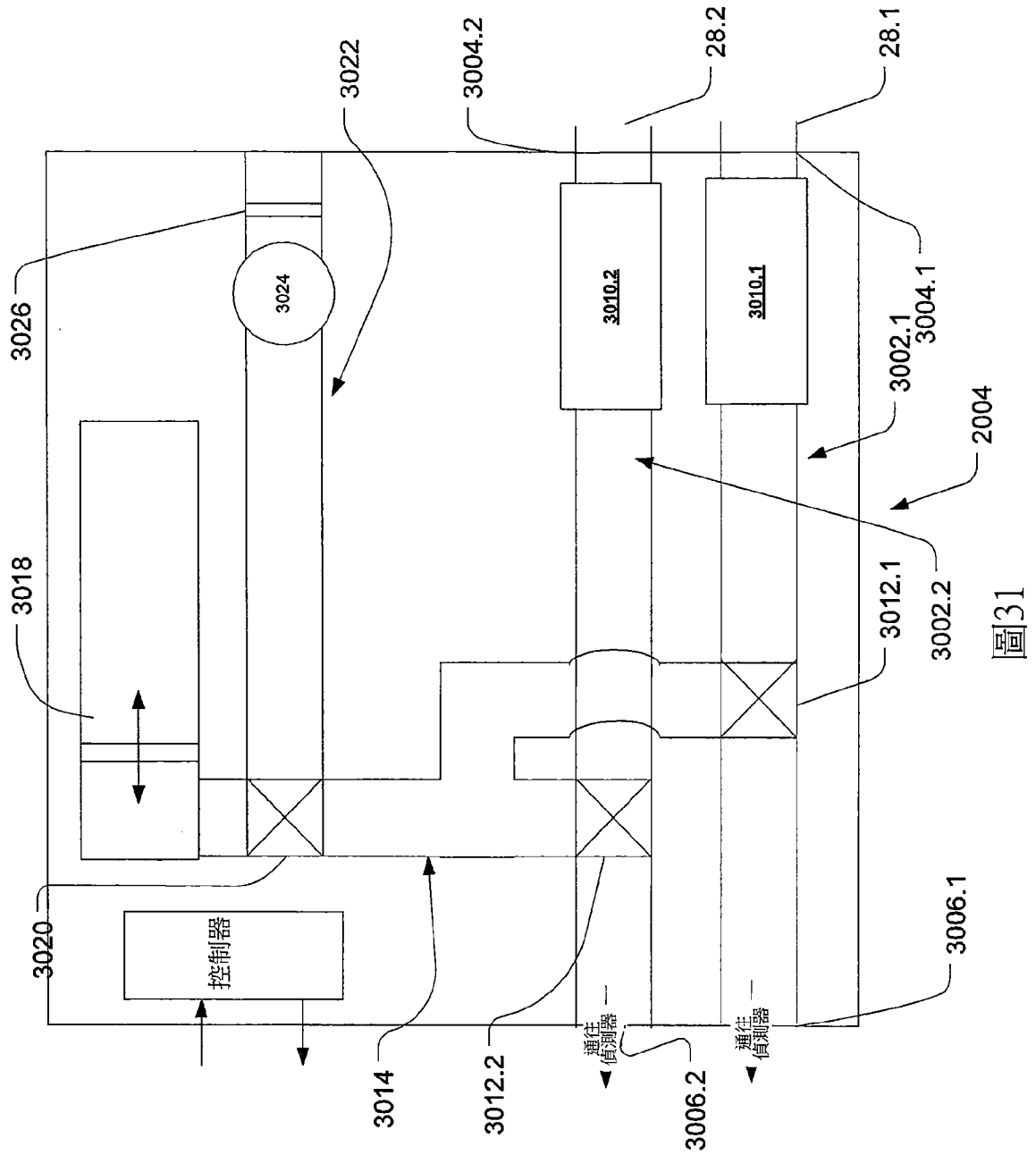


圖30



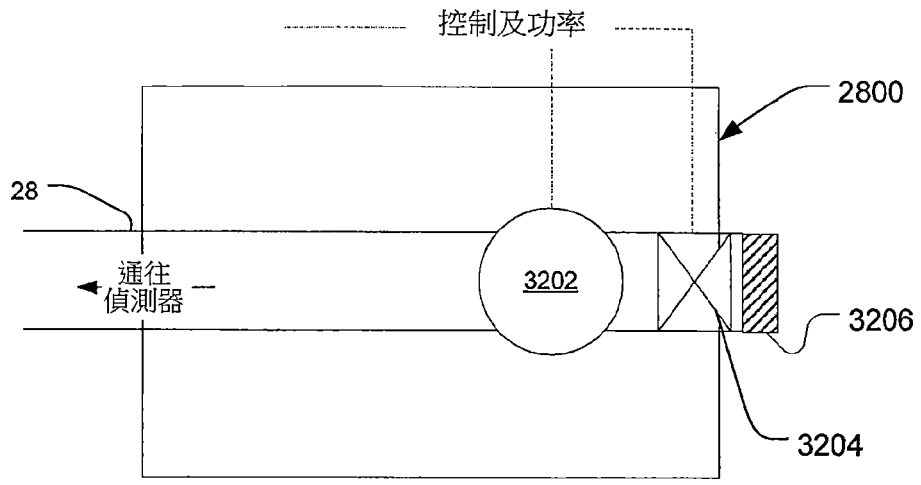


圖32

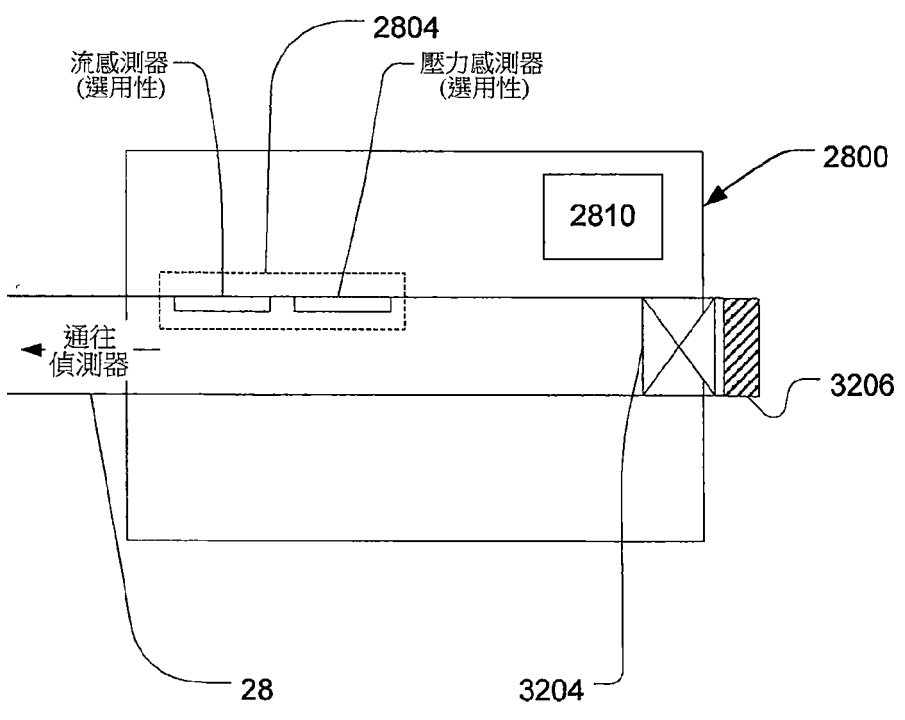


圖33

以及一附件，偵測器及附件係藉由一空氣流徑而流體性導通於彼此及該空氣容積，該方法係包括：在一附件處感測空氣流徑中之空氣流的一變化；以所感測變化為基礎來控制附件。

[0104]接收一信號之步驟係可包括在附件於空氣流徑的部份中偵測諸如流率、方向或壓力或類似物等一流參數的一變化。

[0105]控制該附件係可包括回應於所接收信號而改變附件的至少一運作參數或狀態。較佳地，運作參數的變化係改變空氣流徑中的一流狀況。

[0106]在上述實施例中，附件可包括下列的任一或多者：一閥，風扇，流控制裝置，偵測器，濾器。

[0107]如同將瞭解，一系統、偵測器或附件可有利地使用於本文所描述實施例之任一者中。特別來說，採用如是一附件及方法係降低附件裝設的複雜度，原因在於：額外的導通線需被連接於附件與其他系統組件之間。

[0108]本文亦揭露一環境取樣系統中的一方法，該環境取樣系統屬於下列類型，具有至少一長形取樣管道，其具有沿著該或各管道的長度所設置之複數個取樣入口，以容許一樣本從環境侵入，該環境取樣系統係組構以從環境經過取樣入口抽取一樣本至管道中並將樣本經過管道傳送至一分析裝置以偵測樣本中之一威脅物質的出現，該方法係包括：

在一偵測模式中運作，其中監測威脅物質的出現或濃

度且在符合至少一判別標準的事件中，系統進行下列步驟：

在一局部化模式中運作，以決定威脅物質自何者取樣入口進入系統。

[0109]該方法可包括以一訓練模式運作，以將一經過至少一取樣管道至分析裝置之樣本流予以特徵化，藉以能夠在局部化模式中決定威脅物質自何者取樣入口進入系統。

[0110]局部化模式可包括一樣本放大階段及運送階段。

[0111]局部化模式可包括一清除階段。

[0112]在另一形態中，提供一微粒偵測系統，其結構以監測一系列的物理區位以供微粒出現，微粒偵測系統係包括一微粒偵測器及一取樣導管網路，以供從系列的物理區位輸送空氣樣本至微粒偵測器以供分析，該取樣導管網路係配置使得：該等物理區位的各者具有一樣本入口配置，一空氣樣本經過其被抽取至取樣導管網路中，該等樣本入口配置的各者在一各別取樣連接區位被連接至一取樣導管，其中當沿著取樣導管網路內的一流徑作測量時，鄰近物理區位的樣本入口配置之間的平均距離係小於鄰近物理區位的取樣連接區位之間的平均距離。

[0113]在一樣本入口配置包括多重樣本入口之事件中，可利用樣本入口的型心來決定鄰近配置。類似地，若一物理區位的取樣連接區位包括對於取樣導管的多重連接點，可利用多重連接點的中心來決定沿著流徑對於其鄰居之距離。

[0114]在部分實施例中，取樣導管係通過被監測的區以

局部化模式，其中試圖決定微粒已經從何者樣本入口29進入系統，閥914係被觸發以在第一位置與一第二位置之間切換，在該第一位置，容許經過入口904抽入的微粒通過來到出口906，而在該第二位置，任何進入入口904的微粒自通過出口906排出的空氣流被濾器912所移除。在一較佳形式中，濾器912係為將從空氣流移除實質全部微粒之一HEPA濾器或其他高效率濾器。

[0185]取樣點29、且在此實例中為可選擇濾器配置902係包括一流感測器916以測量進入取樣點29之流率。

[0186]可選擇濾器配置902係可組構以經由系統900的空氣流徑導通於偵測器11。在一如同此例的範例中，偵測器11所使用的導通協定將需要發訊告知，俾使各個可選擇濾器配置902可被個別地位址化、或各個可選擇濾器配置被程式化而以一協調的選時作運作。連同圖28來描述一範例導通方法的更多細節。

[0187]如同瞭解，與第一範例所描述者類似的一組方程式係可施用至圖9A及9B所示類型之系統。

[0188]對於一二孔系統，如上文所討論，可以下列方程式表示當全部樣本入口皆使其輸入未經過濾時抵達偵測器之煙霧位準：

$$\text{全未過濾的偵測器煙霧} = \frac{\text{煙霧1} * \text{流1} + \text{煙霧2} * \text{流2}}{\text{流1} + \text{流2}}$$

其中，全未過濾的偵測器煙霧係為當全部的流未經過濾時在偵測器所接收之煙霧位準，且所有其他用語係如同

上文連同方程式1至4所描述。

[0189]在第一取樣孔的可選擇濾器配置被移入其過濾模式之後，偵測器處的煙霧位準之加權總和係如下表示：

$$\text{經過濾的偵測器煙霧1} = \frac{0 * \text{流1} + \text{煙霧2} * \text{流2}}{\text{流1} + \text{流2}}$$

其中，經過濾的偵測器煙霧1係為當經過樣本入口1的流被完全過濾時在偵測器所接收之煙霧位準。

[0190]聯立求解這些方程式係產生下列方程式，可自其決定抵達樣本入口1之煙霧位準。

$$\text{煙霧1} = \frac{\text{全未過濾的偵測器煙霧}(\text{流1} + \text{流2}) - \text{經過濾的偵測器煙霧}(\text{流1} + \text{流2})}{\text{流1}}$$

[0191]為了處理可能會改變此類型局部化程序的可靠度之煙霧位準增大或減小，係可重覆在一第一狀態及一第二狀態取得測量之順序，且均等狀態以一數量的循環予以平均。例如，可取得全部閥皆開啟之第一測量，接著係為具有改變的參數之一煙霧位準測量，接著再度為全部閥再次開啟之一均等的初始讀取。兩個閥開啟測量隨後可被平均並使用於後續計算中。

[0192]可實行本系統的進一步變異，其中並未拘束或降低經過取樣點各者之流，藉由開啟一閥以增大取樣孔尺寸來減低其流阻抗、因此增加被抽過該取樣點之來自系統的總空氣流之比例；抑或藉由將一風扇放在各取樣點並致動或改變風扇速度以一已知量增加或減少經過取樣點的流，藉以增加位於取樣點的流率。

[0193]已經以一簡單的二入口系統描述上述實施例。然

[0267]導管部分係可為在其端點與配件互連之個別長度的導管，如熟悉該技藝者所將得知，或可替代性使用特殊用途多通路導管。隨後利用互連配件、譬如其可被附接在導管的通路端上方或其內，以發生導管分段的互連。利用多重通路導管可提供之一裝設優點在於：裝設技術只需應付單一元件、而非多重導管。

[0268]雖然已經參照配置於一直線中之一群組的區R1至R8來描述本範例，沒有理由必須如此。實際上，區可以任何幾何結構作配置。並且，並未要求區必須被物理分隔、譬如房間的情形，而是可為一較大空間或容積內之區。

[0269]為了使上述技術在現場可靠地運作，需要校準或訓練該系統，譬如使一空氣樣本進入一各取樣入口前所移動的空氣容積抵達該偵測器(或各偵測器)，藉此有效地將該系統予以特徵化。最佳地，利用與系統的局部化模式期間相同的方式，系統係在空氣被移動經過系統之時受到訓練。例如，若系統使用下文連同圖15所描述的一推器風扇方法，若推器風扇未運轉時系統利用正常偵測運作受到訓練則有可能發生一顯著的局部化錯誤。在其中系統具有譬如風扇或類似物等單一空氣移動裝置之一形式中，或當從偵測模式改變成局部化模式時沒有巨幅地改變經過偵測系統的流徑或流阻抗之機制，可以訓練模式實行一相對簡單但耗時的程序。在此實例中，系統可如下般訓練。由於系統正常地運作，系統係測量自從一供譬如煙霧噴灑等測試煙霧作配送的時間以來直到煙霧抵達偵測器為止所移動之

空氣容積。對於各取樣入口作測量。然而，由於訓練順序需對於各入口分開地進行，且系統可能需在各循環之間被留待返回至正常運作，這將會耗時。較佳地，訓練模式使用一經修改的行為來降低訓練時間。

[0270]在其他實施例中，譬如一在其運送階段期間具有位於導管端之一開啟的閥加上一濾器之系統，訓練模式係涉及在導管端將閥開啟一時間期間。煙霧可隨後被選擇性施用至各樣本孔(或呈現經選擇圖案之多重的孔)，俾使系統仍將煙霧吸取經過孔。

[0271]在訓練模式中，系統係如下運作：

- a. 系統隨後將位於導管端之閥開啟。
- b. 當在一取樣入口施用煙霧時，使用者隨後輸入至偵測器。
- c. 偵測器測量從指示時間開始直到對於各樣本入口偵測到煙霧為止所移動之空氣容積。

[0272]在一推器風扇(及較佳位於導管端的一閥及濾器)之實施例中，更難以模擬進入一取樣導管的煙霧。例如，不可能以推器風扇連續運轉而使噴灑煙霧進入一取樣入口。因此，需要一替代性方法。諸如：

- a. 複製標準鼓風機運作，但具有導入的煙霧，包括：
 - i. 使系統正常地運轉；
 - ii. 進入校準程序；
 - iii. 啟動鼓風機，彷彿已經偵測到微粒般，並將此程序已經開始指示予一使用者；

申請專利範圍

1. 一種使用於環境取樣系統之方法，該環境取樣系統係屬於下列類型：具有至少一長形取樣管道，該至少一長形取樣管道具有複數個取樣入口，該等複數個取樣入口係沿著管道長度呈序列狀設置，以容許一樣本從環境侵入，該環境取樣系統係組構以從環境經過該等取樣入口抽取一樣本到該管道中，並將該樣本傳送經過該管道至一分析裝置，該方法包括下列步驟：

改變該管道中的空氣流特徵，以更改位於或接近至少一特定取樣入口之一局部樣本濃度，以增加該局部樣本濃度趨向圍繞該特定取樣入口之大氣中的樣本濃度。

2. 如請求項1之方法，其中改變該空氣流特徵包括停止或逆反該管道中之流的方向，俾使相鄰於該特定取樣入口之一樣本的一部分從該取樣入口被驅出。
3. 如請求項2之方法，其中該方法更包括從環境經由該特定取樣入口抽取一額外樣本。
4. 如請求項3之方法，其包括重覆下列步驟：

停止或逆反該管道中之流的方向俾使相鄰於該特定取樣入口之一樣本的一部分從該取樣入口被驅出；及

從環境經由該特定取樣入口抽取一額外樣本。

5. 如請求項1之方法，其包括使該管道中之流的方向振盪，俾以發生驅排及重新取樣環境之一重覆程序。
6. 如請求項1之方法，其包括以該管道內之該樣本的最小

稀釋、或該管道之該樣本的縱向定位部份之間的混合，
來將該管道的內容物運送到該分析裝置。

7. 如請求項6之方法，其包括下列步驟中的一或多者：

在運送之前關閉該等取樣入口中的一或多者，

在一上游位置開啟該管道以提供一低流阻抗；

從一上游位置沿著該管道吹送該樣本。

8. 一種使用於環境取樣系統之方法，該環境取樣系統係屬於下列類型：具有至少一長形取樣管道，該至少一長形取樣管道具有複數個取樣入口，該等複數個取樣入口係沿著管道長度設置，以容許一樣本從環境侵入，該環境取樣系統係組構以從環境經過該等取樣入口抽取一樣本到該管道中，並將該樣本傳送經過該管道至一分析裝置，以偵測該樣本中之一威脅物質的出現，該方法包括下列步驟：

在一偵測模式中運作，其中該威脅物質的出現或該威脅物質的濃度係受監測，且在符合至少一判別標準的事件中，該系統進行下列步驟：

在一局部化模式中運作，以決定該威脅物質由何者取樣入口進入該系統。

9. 如請求項8之方法，其包括以一訓練模式運作，以將一經過該至少一取樣管道至該分析裝置之一樣本流予以特徵化，藉以能夠在該局部化模式中決定該威脅物質自何者取樣入口進入該系統。

10. 如請求項8之方法，其中該局部化模式包括一樣本放大

階段及運送階段。

11. 如請求項8之方法，其中該局部化模式包括一清除階段。
12. 一種環境取樣系統，該環境取樣系統係屬於下列類型：
具有至少一長形取樣管道，該至少一長形取樣管道具有至少一取樣入口，該至少一取樣入口係沿著管道長度設置，以容許一樣本從環境侵入，該環境取樣系統係組構以從環境經過該取樣入口或各取樣入口抽取一樣本到該管道中，並將該樣本傳送經過該管道至一分析裝置，該系統更包括樣本放大配置，用以改善該樣本受到該管道中的空氣流之稀釋。
13. 如請求項12之環境取樣系統，其中該樣本放大配置包括一用以在該管道的至少一部分中逆反流向之裝置。
14. 如請求項13之環境取樣系統，其中該用以逆反流向之裝置較佳地係配置為可造成流向的多重逆反，以促進位於或接近一取樣入口之一空氣樣本的混合。
15. 如請求項13之環境取樣系統，其中該用以逆反流向之裝置係為下列項目中之一或多者：
一可逆反式風扇、鼓風機、往復活塞、振動薄膜。
16. 如請求項12之環境取樣系統，其包括下列項目中之一或多者：
一或多個閥，用以控制沿著該管道及/或經過該等取樣入口中的一或多者之流；
一引發部件，用以控制沿著該管道及/或經過該等取樣入口中的一或多者之流。

17. 一種微粒偵測系統，其包括一煙霧偵測系統、及一如請求項12至16中之任一者之環境取樣系統，以從複數個區位輸送空氣樣本以供分析。