

(11) Número de Publicação: **PT 1721147 E**

(51) Classificação Internacional:
G01N 21/68 (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2005.01.27	(73) Titular(es): ELAN VITAL (UK) LTD DALMAR HOUSE BARRAS LANE ESTATE DALSTON CARLISLE CA5 7NY GB
(30) Prioridade(s): 2004.02.05 GB 0402532	
(43) Data de publicação do pedido: 2006.11.15	(72) Inventor(es): TIMOTHY NICHOLAS MOOR GB
(45) Data e BPI da concessão: 2010.01.27 083/2010	(74) Mandatário: PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1399-019 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **SISTEMAS ANALISADORES DE FLUIDOS**

(57) Resumo:

DESCRIÇÃO

"SISTEMAS ANALISADORES DE FLUIDOS"

A presente invenção refere-se a sistemas analisadores de fluidos e em particular refere-se a formas melhoradas de sistemas analisadores de fluidos capazes de determinarem a composição do fluido, particularmente a composição química. Em particular a invenção refere-se a sistemas analisadores que são simples de operar e são qualitativos e quantitativos na identificação dos componentes em fluidos individuais e/ou múltiplos. A invenção possibilita a análise com um elevado grau de precisão sem ter de mudar ou colocar sensores analisadores de fluidos adicionais no sistema.

A maioria dos analisadores baseia-se em sensores que reúnem informação a partir de caudais de fluidos de atrito. Contudo, o analisador da presente invenção funciona por recolha da amostra de fluido por meio de uma metodologia não invasiva e, por este motivo, evita a contaminação do fluido a analisar. Numa forma de realização preferida, a invenção refere-se a um analisador de fluidos que é portátil e pode ser utilizado para analisar as amostras recolhidas num local remoto e para interagir com outros sistemas analisadores de fluidos, normalmente do mesmo fabricante. Isto permite a utilização do analisador numa grande variedade de ambientes e disposições.

Para o objectivo deste documento, Fluido significa:

- i) Consistindo em quaisquer partículas que se desloquem livremente entre si;

ii) “partícula” significa, uma porção diminuta de matéria;

iii) “matéria” significa, qualquer de numerosos constituintes sub-atômicos e/ou atômicos do mundo físico que interagem uns com os outros;

iv) “constituintes” significa, qualquer coisa que ocupe um espaço.

Analísadores de fluidos portáteis são conhecidos e o analisador de alcoolemia utilizado para detectar álcool num sopro de motorista é um exemplo de um analisador de fluidos portátil. Os analisadores portáteis ou móveis também são utilizados para fins ambientais, tais como a determinação da qualidade do ar em complexos petroquímicos, radiadores a gás e caldeiras. Os analisadores portáteis ou móveis também são utilizados em explorações mineiras e outras actividades perigosas para detectar a presença de fluidos perigosos.

Analísadores de fluidos portáteis existentes consistem num dispositivo colector de amostras e num analisador. Contudo, padecem de certas desvantagens. Primeiramente a dispositivo colector de amostras e o analisador constituem um aparelho unitário com operadores para o comandar e necessitando de compreender as complexidades do analisador. Além disso, normalmente, os resultados da análise não podem ser imediatamente comparados com dados anteriores, devido aos dados anteriores estarem, geralmente, armazenados numa localização remota. Uma desvantagem adicional é que, tipicamente, os analisadores portáteis não podem detectar, normalmente, mais do

que 4 gases numa amostra de fluido a qualquer momento e os analisadores de especialidade não podem detectar, normalmente, mais do que 6 a qualquer momento. Os analisadores tradicionais estão ainda limitados por, quando em trabalho sobre misturas gasosas, não poderem detectar a concentração acima e/ou abaixo de um limite de saturação que depende da natureza do gás.

Os analisadores de fluidos existentes tendem a detectar fluidos num escoamento de fluido num fluxo, à medida que passa uma sonda ou sondas de detecção. Esta técnica padece do inconveniente de a sonda ter de ser limpa após cada análise antes de qualquer subsequente utilização e é difícil ter a sonda suficientemente limpa para impedir a contaminação do ensaio seguinte. Também é por vezes necessário recalibrar as sondas entre cada análise. Em muitos analisadores de fluidos existentes, cada fluido é detectado por meio de um sensor electroquímico e o utilizador precisa de substituir o sensor de acordo com o fluido a detectar. Depois, é necessário recalibrar o sensor para detectar outro fluido.

Se o caudal num analisador é maior do que o de outro e os sensores são iguais. O dispositivo com o maior caudal de fricção irá, normalmente, proporcionar uma leitura mais precisa. Contudo para obter uma precisão ainda maior e uma gama mais larga de análise de fluido, propôs-se um varrimento radioactivo num ambiente predeterminado para proporcionar maior precisão e relatório de análise quantitativa.

A quimioluminescência é, por vezes, utilizada para análise de gás e envolve a captura e interpretação da luz emitida durante uma reacção química. A taxa de absorção e dessorção das moléculas nas superfícies de fluidos e suas taxas de

transferência a partir de uma superfície de um fluido dependem da temperatura. Esta acção é denominada difusão superficial e quando existe equilíbrio tanto ocorre absorção como dessorção, criando fluxos de igual magnitude. Este tipo de analisador padece da desvantagem de se basear em reacções térmicas ou químicas induzidas ou então na análise dos valores de intensidade dos fluidos e, por este motivo, determina as quantidades de fluidos presentes.

A cromatografia gasosa também é utilizada para a análise de fluidos. Esta técnica separa uma mistura de fluidos passando-a numa solução ou suspensão através de um meio no qual os componentes se deslocam a diferentes velocidades para possibilitar a identificação dos diferentes componentes presentes na mistura. O sistema analisador de fluidos da presente invenção contudo, não necessita de passar a amostra no recipiente através de uma mistura ou suspendê-la num líquido de modo a avaliar a identidade dos teores ou o seu volume na amostra.

Também se propôs que os fluidos possam ser analisados a partir de emissões de gás/fluido reconstruídas, formadas e identificadas pela adição de químicos de um modo calculado. O relaxamento superficial dos fluidos possui o efeito causal de emitir uma luz variável. A luz variável proveniente da reacção química ajuda a criar o ambiente onde electrões invadem o eixo x, y e z através de um processo de derramamento. Criam-se oscilações de Friedel próximo da superfície dos fluidos que podem filtrar, ou não, os iões. Quando os iões podem regressar à superfície de um material, a energia recebida do material será reduzida ou alterada. As alterações podem ser utilizadas para indicar a natureza dos componentes do fluido; este processo,

contudo, padece da desvantagem de se basear numa reacção química.

O índice de refração é utilizado para diferenciar a luz reflectida de diferentes substâncias, proporcionando, desse modo, uma identidade; contudo, a luz não pode ser claramente identificada muito para além de 6 casas decimais, o que tem a desvantagem de classificar diferentes substâncias com o mesmo número de índice de refração.

Também pode ser utilizada a espectrometria de massa. O objectivo da espectrometria de massa é separar cada massa da massa inteira seguinte e isto pode ser obtido de vários modos, o primeiro dos quais é por meio de massa 50 de resolução Unitária passível de se distinguir da massa 51, por exemplo. O sector magnético utilizando o método de diferenciação de Pico de Triângulo Gaussiano. O sistema de Ressonância Ião-Ciclotrão por Transformada de Fourier (FTICR), utiliza picos iguais com uma forma Lorentziana e 10% de resolução de vale. O espectrómetro de massa de Tempo de Voo (TOF) é resolvido com uma definição de 50% de altura de pico incorporando a forma de triângulo Gaussiano. Os dois picos são resolvidos com 50% de vale.

A Espectrometria de Massa está relacionada com a separação da matéria de acordo com a massa atómica e molecular. É mais frequentemente utilizada na análise de compostos orgânicos de massa molecular até ao máximo de 200000 Daltons, (Unidade de Massa Atómica) e até há poucos anos estava muito restringida a compostos relativamente voláteis. O desenvolvimento e melhoramento contínuos da instrumentação e técnicas tornaram a espectrometria de massa no método analítico mais versátil, sensível e largamente utilizado actualmente. Contudo, o sistema

analisador de fluidos da presente invenção é capaz de uma definição de uma partícula de fluido para além da de um espectrómetro de massa. Além disso, a análise da presente invenção utiliza amostras capturadas, em que a integridade da amostra se mantém. A Espectrometria de Massa também padece da dificuldade de a integridade ser problemática.

Nas fontes de radiação de Espectrometria de Massa que são utilizadas, tais como lasers, o comprimento de onda dos lasers actuais ocorre em comprimentos de onda aproximadamente visíveis. A conversão de comprimentos de onda visíveis em radiação de comprimento de onda mais pequeno tem muitas aplicações práticas para além do interesse teórico intrínseco em mecanismos de produção, como fontes de absorção, fontes de aquecimento por raios-X, lasers de raios-X. A radiação é amplificada através de energia laser apontada à amostra. O analisador de fluidos utilizado no sistema da presente invenção não requer radiação de energia adicional de modo a amplificar a fonte de irradiação de sinal do fluido no recipiente de amostra para facilitar a identidade do fluido.

A Patente dos Estados Unidos 6271522 sugere que se pode utilizar a espectrometria para detecção de gás. De um modo semelhante, a Patente dos Estados Unidos 5319199 utiliza radiação de infravermelhos e ultravioletas para detectar os gases presentes nas emissões de veículo. A Patente dos Estados Unidos 4746218 está relacionada com absorção espectral para detectar e analisar gases. Nenhum destes dispositivos possibilita a detecção e análise simultâneas de vários gases e nenhum consegue detectar gases com uma concentração suficientemente baixa para ser útil, por exemplo, em diagnóstico médicos polivalentes.

O Pedido PCT publicado WO 03/044503 da requerente refere-se a um sistema analisador de fluidos, em particular um sistema analisador de fluidos portátil que ultrapassa as várias desvantagens anteriormente descritas. O analisador da publicação PCT WO 03/044503 não requer sondas no fluido a analisar e opera numa amostra de fluido estática auto-contida que por este motivo minimiza ou evita a contaminação da amostra. O analisador da publicação PCT WO 03/044503 possui o benefício adicional de a amostra, assim que recolhida, permanecer vedada para impedir a contaminação e de a amostra poder ser agitada.

A presente invenção proporciona um melhoramento relativamente ao analisador descrito na publicação PCT WO 03/044503, possibilitando ainda maior precisão na detecção e quantificação dos componentes na amostra de fluido. O analisador de fluidos utilizado no sistema da presente invenção pode ser utilizado para desenvolver perfis de sopro pessoais que podem ser armazenados, de algum modo, tal como uma impressão digital e o perfil armazenado pode ser verificado de novo relativamente a uma nova amostra recolhida posteriormente ou durante inspecções de saúde.

Utiliza-se um receptáculo para uma amostra de fluido no sistema de análise de fluido da presente invenção.

Consequentemente, verificou-se que se as moléculas na amostra de fluido forem excitadas durante o varrimento de acordo com o processo do Pedido PCT WO 03/044503, as assinaturas das moléculas individuais presentes na amostra podem ser definidas de um modo mais claro.

Consequentemente, a presente invenção proporciona a detecção da radiação emitida pelos vários componentes numa amostra de um fluido, em que a radiação emitida por moléculas activadas na amostra do fluido é utilizada para determinar a natureza e quantidades dos materiais presentes no fluido.

Consequentemente, na presente invenção proporciona-se um sistema analisador de fluidos como definido pela redacção da reivindicação 1. Proporciona-se um meio para traduzir o sinal amplificado na natureza e quantidade dos fluidos presentes na amostra, sendo o referido meio referenciado de acordo com:

- a) o volume conhecido do receptáculo insuflado
- b) a condição de luz da amostra de fluido
- c) a temperatura da amostra de fluido
- d) a duração do varrimento de radiação e/ou
- e) a distância do varrimento de radiação.

Opcionalmente, o sistema também pode incluir um medidor de luz para determinar o ambiente de condição de luz consistente.

As intensidades e os valores de intensidade dos picos detectados podem, depois, ser utilizados/calculados e/ou correlacionados com intensidades de pico conhecidas/desconhecidas e/ou com valores de intensidades de pico (valores de comprimento de onda em nm) para indicar a natureza dos fluidos presentes na amostra e para determinar as concentrações dos fluidos na amostra.

O dispositivo para activação das moléculas pode ser qualquer dispositivo de activação adequado. Contudo, prefere-se que o dispositivo proporcione uma descarga de radiofrequência

(utilizando, por exemplo, uma bobina Tesla). Em alternativa o processo de excitação pode ser obtido utilizando várias fontes de luz. Se é utilizada uma fonte de luz, prefere-se utilizar uma lâmpada em vez de um laser visto a utilização de um laser envolver espelhos e questões complexas de absorção adicionais. A escolha da energia de activação depende, de algum modo, da natureza do recipiente utilizado para manter a amostra. Por exemplo, se for utilizada uma luz UV e o recipiente for feito de FEP (politetrafluoroetileno), verificou-se que a excitação abaixo dos 200 nm é ineficaz, uma vez que transmissão através do FEP é desprezável a este nível. Exemplos de fontes de activação adequadas incluem fontes de luz branca, lâmpadas de UV, halogéneo, quartzo, sódio e mercúrio. A excitação por radiofrequência é, contudo, preferida. Embora o sistema de análise de fluido mostre excelentemente as assinaturas da fonte de luz, verificou-se que o dispositivo de descarga de radiofrequência proporciona a assinatura mais clara do teor molecular da amostra e proporciona uma análise quantitativa e qualitativa precisa dos componentes do fluido.

Prefere-se que o dispositivo de excitação se localize no compartimento de condição de luz constante de modo a que excitação ocorra num plano perpendicular ao(s) Dispositivo(s) de Absorção de Radiação, de modo a que a energia de activação seja transversal ao dispositivo de absorção. É importante que a câmara de ambiente de luz consistente permaneça consistente e seja, de um modo preferido, escura. Também se prefere que o dispositivo de excitação seja operacional/activo durante o varrimento de dispositivo de absorção de radiação.

O dispositivo de descarga de radiofrequência possui a vantagem adicional de abranger todos os comprimentos de onda

necessários, enquanto uma fonte de luz abrange uma gama de comprimentos de onda mais estreita mas conhecida. Na forma de realização o dispositivo de excitação possui uma assinatura conhecida, que pode ser subtraída da leitura de amostra real e da leitura do nível de obscuridade real. Por esse motivo, este possibilita a detecção e determinação das assinaturas das moléculas dentro do receptáculo de fluido.

A utilização específica de um dispositivo de descarga de radiofrequência requer a disposição de um objecto metálico posicionado para dirigir a radiofrequência ou para definir uma interrupção ou abertura no circuito de descarga. Isto cria uma forma de “faiscamento” consistente entre os fios de circuito de dispositivo de descarga (abertura) e/ou o objecto metálico. A título exemplificativo, o “faiscamento” é semelhante ao de um isqueiro de gás portátil para fogões a gás domésticos. A diferença é que na presente invenção a descarga é consistente para a duração requerida do varrimento de absorção de radiação relativamente a uma distância predeterminada.

O(s) detector(es) utilizado(s) na presente invenção é, de um modo preferido, um Dispositivo(s) de Absorvância de Radiação (RAD), que recebe os níveis de radiação de acordo com a energia de onda em nanómetros do fluido(s) da amostra de fluido como registado ao longo de um período de tempo predeterminado por meio de um vidro dividido revestido de amálgama ou outra superfície de material apropriada. A superfície regista os níveis de radiação recebida nas células divididas de onda em nanómetros (Dispositivo de Acoplamento de Carga, CCD). Estas células são indicadores convenientes, utilizadas com o fim de identificação do fluido de amostra e do seu volume de intensidade.

Este sistema pode operar por meio de um software especialmente concebido, totalmente coordenado, executado em sistema de computador para proporcionar um relatório de estado informativo do teor do fluido e as condições em que o ensaio foi efectuado.

O sistema analisador da presente invenção também inclui, de um modo preferido, um meio para a medição da humidade e do ponto de orvalho da amostra e também um meio para determinar a pressão atmosférica. Estas medições podem ser armazenadas para possibilitarem que estes factores sejam tomados em conta se e quando o perfil obtido pela análise é comparado com outra amostra ou para fins de referência. Este pode ser o caso quando o analisador é utilizado a análise de fluido/emissão para fins de saúde e ambientais. Numa outra forma de realização preferida, o sistema está dotado com um GPS de modo a que a data, tempo e local (altitude, longitude e latitude), da posição onde a amostra foi recolhida, possam ser registados.

De um modo preferido, o sistema também inclui um meio para a medição da força gravítica, som e vibração, velocidade e direcção.

O sistema analisador de fluidos da presente invenção pode detectar a presença de uma grande quantidade de fluidos em amostras e também pode detectar a presença das quantidades de fluidos presentes tão baixas quanto partes por bilião e inferiores.

O sistema analisador de fluidos da presente invenção tem o benefício de poder ser utilizado a qualquer momento por

operadores treinados na maioria dos ambientes e condições. Além disso, o sistema analisador é versátil. Por exemplo, a amostra pode ser recolhida num local e o sistema de varrimento e análise pode ser utilizado no mesmo ou noutro local. O sinal de detecção, quer por meio de um controlo remoto ou operador, pode ser depois transferido para outro local para amplificação, análise e/ou armazenamento. Os dados também podem ser recebidos do mesmo modo e estes dados e quaisquer outros dados armazenados podem ser utilizados para fins comparativos, sendo verificados relativamente a quaisquer resultados de ensaios internos e/ou externos anteriores actuais. Se o sistema de análise de dados está num local diferente da amostra recolhida, é preferido instalar dados de referência relevantes no sistema analisador de fluidos incluindo o tempo, condições e local de onde a amostra foi recolhida. Mantendo a integridade dos dados de referência.

O sistema analisador de fluidos da presente invenção pode ser utilizado num ambiente industrial para a detecção de gases, em particular gases poluentes e tóxicos em, por exemplo, minas, instalação de químicos, plataformas petrolíferas, poços petrolíferos e semelhantes. As técnicas também podem ser utilizadas para determinar os teores do ar e as suas concentrações em qualquer local, tais como o local de trabalho, casa ou o carro. Também pode ser utilizado na avaliação da combustão de motor, nas emissões geradas e sua interacção com o ambiente. É particularmente útil na detecção da presença de particulados em fluidos recolhidos. Isto é útil para a monitorização do desempenho de motor, que se vem tornando cada vez mais importante à medida que a legislação ambiental se torna mais severa. Isto é particularmente relevante para o desempenho de motores diesel. As técnicas também podem ser utilizadas, mas não se limitando a, estudos ambientais onde as alterações

atmosféricas são significativas, tais como em boletins meteorológicos e prognósticos, erupção vulcânica e tremores de terra. Além disso, os analisadores podem ser utilizadas para detectar diferentes gases ou combinações de gases que as plantas podem produzir antes dos tremores de terra.

Uma particular utilização do sistema analisador de fluidos da presente invenção é a detecção do teor do sopro humano e animal. Por esse motivo, as técnicas podem ser utilizadas na produção de dados para a monitorização da saúde humana. Além disso, a capacidade de recolher e examinar amostras num local, tal como em casa, numa ambulância ou num sítio de acidente e transmitir os resultados para, por exemplo, um consultório médico ou um hospital para análise e a produção de resultados pode possibilitar diagnóstico e tratamento mais rápidos.

Em qualquer ambiente que a presente invenção seja utilizada de modo a determinar a identidade e volume, uma amostra do fluido a analisar é primeiramente recolhida num receptáculo(s). De modo a obter uma imagem nítida da radiação emitida pela amostra, as paredes do receptáculo devem possuir uma elevada clareza óptica. As paredes laterais do receptáculo devem ser flexíveis mas não elásticas. O receptáculo está, de um modo preferido, dotado com uma válvula unidireccional para possibilitar o seu enchimento através da válvula unidireccional. A válvula irá impedir o escape do fluido introduzido e garante que o receptáculo fica automaticamente fechado quando está cheio. O receptáculo deve ser de tal modo que exista uma contaminação mínima. O tamanho e a forma do receptáculo não são importantes e irão depender do ambiente no qual o analisador é utilizado.

Os materiais utilizados para produzir o receptáculo devem possuir taxas de absorção e dispersão mínimas e suportar temperaturas potencialmente muito elevadas. As paredes do receptáculo são, de um modo preferido, finas para melhorarem a clareza óptica e a precisão da temperatura de amostra de fluido.

O nível de clareza óptica necessária irá depender da utilização para a qual o receptáculo se destina. Contudo, quando utilizado para análise de fluidos, é necessária uma elevada clareza como indicado pela transmissão de uma elevada percentagem de luz ultravioleta e visível. Prefere-se uma transmissão solar, como determinado pela ASTM E-424, superior a 90%, de um modo preferido superior a 95%. Por esta razão, filmes de fluorocarbono, tais como FEP, disponibilizados por Du Pont, são um material preferido para a produção de receptáculos, especialmente aqueles a serem utilizados em análise de gás. A utilização de FEP e materiais semelhantes possui o benefício adicional de não serem compressíveis.

As paredes do vaso são, de um modo preferido, flexíveis e inelásticas. Flexibilidade significa que o material na sua espessura de utilização é capaz de recuperar completamente a sua forma original e a forma a partir de compressão, concertina, embrulhada, dobrada, empilhada, flectida ou torcida. Esta flexibilidade abrangente mantém simultaneamente a integridade do seu conteúdo com um material de elevada clareza óptica. A inelasticidade garante que o receptáculo não pode ser expandido para além do seu volume desejado.

Numa forma de realização, a rigidez pode ser conferida a parte da estrutura de vaso através da incorporação de uma parte moldada rígida, tal como o topo e/ou a base do receptáculo. A

integridade do conteúdo é ainda mantida como mencionado anteriormente, contudo a clareza óptica é sacrificada no topo e fundo do receptáculo a favor da rigidez e resistência.

Receptáculos desejados que podem ser utilizados estão na Publicação PCT WO 13/044503.

O receptáculo é convenientemente feito por métodos de produção em série e verificou-se que os fluorocarbonos, tal como FEP (politetrafluoroetileno), de um modo preferido FEP puro, fornecido por Du Pont, MFA fornecido por Ausimont e PFA, são materiais particularmente úteis, a partir dos quais a bolsa de amostra pode ser feita. A descarga utilizada para activar as moléculas na amostra irá seguir o caminho o trajecto de menor resistência e é importante controlar a descarga através da bolsa de amostra e manter o trajecto de descarga constante. Verificou-se que isto pode ser obtido se, no ponto na câmara de ambiente de luz consistente onde os receptáculos se posicionam de encontro ao RAD(s), a forma do receptáculo for oval, com o ponto mais largo próximo do RAD(s). Proporciona-se um orifício através da parede superior e inferior de bolsa de amostra com contactos metálicos posicionados para cobrirem os orifícios, criando uma vedação. Os orifícios são, de um modo preferido, do mesmo diâmetro que os da descarga e guiam a descarga para o conteúdo do recipiente e, por este motivo, garantem uma análise consistente. Verificou-se que a fita adesiva de alumínio é uma fita de vedação particularmente eficaz, especialmente devido à sua excelente natureza condutiva, flexibilidade, resistência e vedação. Prefere-se utilizar vedantes com a forma de abas cilíndricas. Contudo, qualquer contacto metálico apropriado que proporcione uma vedação pode ser utilizado e pode ser de qualquer tamanho, espessura e forma desejados.

A bolsa de amostra é, de um modo preferido, extrudida, sem costura e está, de um modo preferido, dotada com uma abertura dentro da qual os suportes de válvulas e válvulas podem ser montados e/ou selados. Também se prefere que as paredes laterais ou bolsa do receptáculo possuam uma espessura de, desde 25 μm a 150 μm , 40 μm a 125 μm , de um modo mais preferido 45 μm a 105 μm , de um modo muito preferido de aproximadamente 100 μm .

No momento da recolha da amostra do fluido a analisar, prefere-se que a temperatura da amostra seja medida e registada conjuntamente com outra informação significativa, tal como a humidade, pressão atmosférica e local.

No momento em que a amostra de fluido no receptáculo deve ser analisada pelo analisador de fluidos, também é preferido determinar a temperatura da amostra de fluido. De um modo preferido proporciona-se um mecanismo para a sonda de temperatura ser inserida através de uma parede da câmara de ambiente de luz consistente de modo a tocar a pele da bolsa de amostra contida no ambiente de luz consistente. A sonda, sem penetrar a pele, entra em contacto com a bolsa de amostra. Devido à natureza flexível da bolsa de amostra, a parede da bolsa pode envolver a sonda de temperatura, encerrando a ponta e o sistema analisador de fluidos pode, depois, iniciar as medições. O mecanismo que acciona a sonda de temperatura é controlado por resistência variável, garantindo que, de cada vez que a sonda é posicionada, ela fique encerrada pela bolsa mas impedindo a penetração. As medições da temperatura ambiente da câmara de ambiente de luz consistente também podem ser recolhidas e registadas. A câmara de ambiente de luz é, de um modo preferido, feita de um único material para reduzir a

contaminação por radiação. Deve ser opaca e o polipropileno é um material adequado. Prefere-se não se utilizar resinas ou adesivos no fabrico da câmara de ambiente de luz.

A duração do varrimento é predeterminada. A medição da duração é o tempo de exposição admissível de dispositivo(s) de recepção à radiação emitida pela amostra de fluido activado. Desde o início até ao fim, o incremento de tempo pode variar de acordo com os requisitos de utilizador, variando tipicamente de, mas não limitado a, milissegundos até 7 segundos e mais. Como mencionado anteriormente, prefere-se utilizar detectores de Dispositivo de Acoplamento de Carga (CCD) para registar a radiação emitida pela amostra.

Também podem ser feitas outras disposições para a determinação da humidade e, desse modo, do ponto de orvalho. Contudo, é importante que os sensores não penetrem na pele do recipiente de modo a que não exista interferência física com a amostra de fluido.

Na operação preferida da presente invenção, uma vez insuflado com a amostra do fluido a analisar, o receptáculo é colocado na condição de luz consistente, de um modo preferido, no compartimento de ambiente escuro próximo de um detector que, de um modo preferido, é um Dispositivo(s) de Absorvância de Radiação (RAD). Depois, o compartimento deve ser fechado de modo a que a luz normal não interfira com a análise dos fluidos e a leitura de luz no compartimento possa, depois, ser medida e registada. O dispositivo de activação é, depois, iniciado, proporcionando uma descarga através da amostra. As variáveis de processo, tais como temperatura, pressão e humidade são, depois, medidas e registadas. Depois, o(s) Dispositivo(s) de Absorvância

de Radiação (RAD) recolhe(m) uma medição das várias radiações emitidas pela amostra relativamente a um período de tempo predeterminado. Para determinar a presença e quantidade de fluidos individuais pré-seleccionados, o sistema analisador tendo ampliado os dados do varrimento, verifica e analisa os comprimentos de onda especificamente relacionados e as suas intensidades de pico relativamente a dados conhecidos anteriormente armazenados na base de dados de fluidos. Em alternativa, o método preferido para a detecção de fluidos que são desconhecidos no momento a recolha de amostra, é utilizar a gama total do(s) Dispositivo(s) de Absorvância de Radiação (RAD), de sub-infrasónicos, infrasónicos, sónicos, ultrassónicos, microondas, infravermelhos, ultravioletas, raio-X, gama, cósmicos e ultra-cósmicos. Na operação preferida as variáveis de processo, tais como temperatura, pressão e humidade são, depois, novamente medidas e registadas. O software de sistema analisador de fluidos pode, depois, não somente determinar os fluidos presentes na amostra através de um banco de dados dos comprimentos de onda conhecidos de fluidos, mas também pode calcular os teores de cada fluido identificado presente através da medição das intensidades de fluido.

Os dados recolhidos pelo analisador são, de um modo preferido, calibrados, o que pode incluir, de entre outros, cálculos e subtracções de uma leitura de nível de obscuridade. Uma leitura de nível de obscuridade, regista medições do que está presente na câmara de ambiente de luz consistente fechada, sem o receptáculo dentro, durante a mesma duração de tempo predeterminado que a análise de amostra de fluido sem o dispositivo de excitação em funcionamento. Utilizando o(s) Dispositivo(s) de Absorvância de Radiação (RAD), recebe e absorve radiação da fonte de radiação e regista os valores

medidos. A fonte de radiação é a atmosfera e a sua envolvente no ambiente de condição de luz consistente. Uma leitura de nível de obscuridade também pode proporcionar a inclusão de um receptáculo insuflado no ambiente de luz consistente. Verificou-se que a leitura de nível de obscuridade pode ser feita no momento da recolha de amostra, antes da recolha de amostra ou pode ser registada antecipadamente. Prefere-se ter a leitura no dia e no local de análise da amostra, permitindo que as variáveis actuais de nível de obscuridade sejam tomadas em conta. Repetindo o processo qualquer número de vezes irá proporcionar um aumento de precisão através do cálculo de média.

Estes dados calibrados são, de um modo preferido, ampliados utilizando um ajustamento da curva padrão e técnicas de ampliação de sinal que podem incorporar a multiplicação e separação espectral dos pixéis. O sinal ampliado pode, depois, ser utilizado para identificar os fluidos presentes na amostra por meio do software. Isto é obtido por comparação com um banco de informação armazenada de comprimentos de onda conhecidos de fluidos. Cada molécula de uma natureza diferente irá possuir diferentes níveis de ressonância ou comprimentos de onda. O sistema utiliza, de um modo preferido, software que pode calcular as absorvâncias em cada um dos valores particulares durante ou após a medição de radiação, para dar a quantidade presente de cada um dos fluidos que foram identificados, dentro da gama espectral (nm) dos detectores de Dispositivo de Acoplamento de Carga (CCD) utilizados nos RAD. Conhecendo o volume do receptáculo insuflado utilizado, os fluidos são expressos como uma percentagem da(s) amostra(s). A precisão da medição pode ser aumentada, fazendo múltiplas medições de uma ou mais amostras.

Todos os fluidos, no momento da recolha de amostra serão analisados nas mesmas condições, utilizando o mesmo nível de activação de amostra. Apesar disso, cada uma das variáveis de processo de amostra, tais como temperatura ou pressão pode diferir. Os valores de intensidade registados serão proporcionais ao tempo. Os valores individuais da intensidade não são tão importantes como a relação que possuem como uma parte do todo. Por esse motivo, se a temperatura se alterar, os valores de intensidade registados em todo o espectro analisado irão alterar-se em conformidade com o tempo. Consequentemente, os volumes identificados irão estar de acordo com as variáveis de processo no momento e local da recolha de amostras. A variação de temperatura é importante, visto as alterações dos valores de intensidade registados e não registados não serem lineares quando ocorre expansão e retracção.

Tendo sido possível identificar os fluidos presentes com os seus volumes expressos como uma percentagem da amostra, muitas características dos fluidos, tais como pesos e tamanhos podem ser determinadas. Isto ajudará a construir uma imagem e um modelo dinâmico muito mais abrangentes dos fluidos e das suas actividades em tempo real.

A invenção é ilustrada pela Figura 1 em anexo que é um corte da secção de análise de amostra de um aparelho, tal como o descrito no Pedido PCT WO 03/044503.

Na Figura 1, está a câmara de ambiente de luz consistente, e na 2 está o recipiente contendo a amostra a analisar. Na 3 está um dispositivo de descarga de radiofrequência, e na 4 está um pino ou resto do circuito de descarga para atrair a descarga através da amostra contida no recipiente 2. Na 5 está um

dispositivo de absorção de radiação para a medição da radiação emitida pela amostra activada. Consequentemente, quando o dispositivo 3 de radiofrequência é activado a descarga (“fiscamento”) passa através das paredes de FEP do recipiente 2 e excita as moléculas contidas no recipiente. Esta activação continua durante o varrimento. Os dados em bruto são depois submetidos a várias equações de calibração de CCD e subtracções de ruído (leituras de nível de obscuridade e assinaturas, etc.) passando por um processo de ampliação e cálculo de média. Os resultados são gerados em menos de 1 minuto. Depois, o sistema de análise fica imediatamente pronto para a amostra seguinte, evitando qualquer contaminação de amostra ou sonda.

As Figuras 2 a 9 mostram o receptáculo.

O receptáculo preferido é feito de uma combinação das sete peças seguintes,

- 1) a própria bolsa de amostra, Figura 2
- 2) o topo compreendendo uma válvula unidireccional e um suporte de válvula unidireccional, Figura 3
- 3) o fundo compreendendo uma válvula unidireccional e um suporte de válvula unidireccional, Figura 4 ou
- 4) o fundo compreendendo uma base sólida ou flexível mas não elástica sem válvula, Figura 5
- 5) o fundo compreendendo a bolsa de amostra vedada a si própria, Figura 6

6) grampos invioláveis e/ou uma soldadura para selar a bolsa de amostra ao(s) suporte(s) de válvula, Figura 7

7) um tubo de distribuição de fluido, tal como um bocal, Figura 8.

Tipicamente, o próprio receptáculo é feito de cinco peças, a própria bolsa de amostra, o topo compreendendo uma válvula unidireccional e um suporte de válvula unidireccional, o fundo compreendendo uma válvula unidireccional e um suporte de válvula unidireccional, grampos invioláveis para selar a bolsa de amostra aos suportes de válvula e um tubo de distribuição de fluido, tal como um bocal, como mostrado na figura 8. Também se ilustram outras disposições diferentes, utilizando combinações das peças dos receptáculos preferidos (Figuras 1 a 7) para formarem um receptáculo na Publicação PCT WO 03/044503.

A Figura 2A mostra a bolsa de amostra dotada com dois orifícios (6) e (7) nas suas paredes laterais e ilustra como estes orifícios coincidem com o dispositivo (3) que proporciona a descarga de activação. Deste modo, o trajecto de descarga é controlado para estar entre 3 e 4, como mostrado pela linha a traço interrompido na Figura 1.

A Figura 2B mostra um corte através da linha X-X da Figura 2A mostrando os orifícios 6 e 7 vedados com peças (8) e (9) de fita de alumínio.

A Figura 3 mostra uma válvula (10) unidireccional que pode ser proporcionada no topo do receptáculo conjuntamente com um suporte (11) de válvula.

A Figura 4 mostra uma unidireccional (12) semelhante que pode ser proporcionada no fundo do receptáculo conjuntamente com um suporte (13) de válvula.

A Figura 8A é uma vista explodida de todo o receptáculo mostrando como pode este ser montado com os anéis (14) invioláveis (Mostrados na figura 7) e a Figura 8B é um corte vertical do receptáculo da Figura 8A na sua forma montada.

A Figura 9A mostra como as bolsas de amostras podem ser proporcionadas num estado retraído utilizável e a Figura 9B mostra uma bolsa na sua forma insuflada. O utilizador pode controlar o escoamento do fluido através do receptáculo para recolher um instantâneo da amostra desejada.

É possível soldar a bolsa de amostra a si própria ou ao suporte de válvulas desde que os suportes de válvulas sejam feitos de materiais de natureza semelhante ao FEP ou de FEP, mas, por razões económicas, prefere-se que os suportes de válvulas sejam feitos de materiais, tal como polipropileno para utilização médica. Neste caso, prefere-se proporcionar uma vedação por grampo inviolável. As válvulas podem ser moldadas por injeção a partir de materiais, tal como silício. Os suportes de válvulas e os grampos invioláveis de suporte de válvula também podem ser moldados por injeção, como pode também o tubo de distribuição de fluido ser de materiais, tal como o polipropileno para utilização médica. Qualquer que seja a disposição, é criado vácuo dentro do receptáculo, depois esterilizado e embalado (a vácuo) para evitar contaminação antes da utilização. O suporte de válvula é, de um modo preferido, perfilado de modo a que um tubo de distribuição de fluido, tal como um bocal, possa ser facilmente ligado ao topo do

receptáculo. Em utilização, a(s) vedação(ões) embalada(s) a vácuo do receptáculo é quebrada, a amostra recolhida através da conduta/tubo de distribuição a partir da pressão do escoamento de, por exemplo, exalação e/ou emissão. Em alternativa, o receptáculo pode ser cheio através de uma conduta/seringa, de modo a que a amostra do ambiente seja recolhida. Isto pode ser obtido ligando uma seringa ao suporte de válvula de fundo do receptáculo e aspirando o fluido a recolher através do receptáculo ou ligando uma seringa ao topo do suporte de válvula de receptáculo e injectando o fluido no receptáculo. Em alternativa, a bolsa de amostra é embalada ao estilo de uma concertina, tal como um acordeão ou abaixo e o fluido pode ser aspirado para dentro do receptáculo insuflando a bolsa de amostra. A(s) válvula(s) regressa(m) automaticamente à sua posição fechada uma vez que o movimento do escoamento se tenha interrompido, a pressão do escoamento seja menor do que a força da válvula para regressar à sua posição fechada ou o receptáculo tenha sido insuflado à sua capacidade máxima devido à sua natureza inelástica.

Numa forma de realização preferida da invenção o receptáculo proporciona um método de recolha de amostra não pressurizado devido ao facto de não existir potência ou assistência adicionais necessárias que não as do escoamento do fluido que é recolhido e/ou o movimento de aspiração/injecção. Isto ajuda a manter a integridade da amostra. Uma vez cheio, o receptáculo é vedado pela(s) válvula(s) e, por esse motivo, a amostra não pode ser contaminada e, além disso, está isolada do sistema analisador de fluidos. O receptáculo é, de um modo preferido, utilizado apenas uma vez, para manter a integridade da amostra recolhida, depois pode ser cuidadosamente eliminado

ou os componentes individuais que formam o receptáculo podem ser desmontados para reciclagem.

Dois ou mais receptáculos podem ser ligados em série para permitirem análise paralela de mais do que uma amostra. Também podem ser colocadas tampas no suporte de válvula(s) para garantir que não existe fuga ou contaminação da amostra recolhida, enquanto em trânsito por exemplo.

A forma do receptáculo insuflado deve ser de tal modo que exista um encaixe firme dentro do ambiente de condição de luz consistente do analisador de fluidos. Prefere-se que o receptáculo, após insuflação pelo fluido a analisar, seja oval no ponto onde os detectores de radiação estão posicionados. A válvula e os materiais dos quais o recipiente é feito, devem ser de tal modo que o recipiente não se possa expandir para além da sua capacidade original devido a insuflação pela pressão da amostra.

Uma análise toma, tipicamente, entre 25 e 40 segundos e é efectuada recolhendo uma amostra do fluido a analisar no recipiente e colocando o recipiente na câmara de ambiente constante. O ensaio é, depois, iniciado e a temperatura e de um modo óptimo, a humidade/ponto de orvalho e a pressão atmosférica da câmara 3 são determinadas. O dispositivo 3 de activação por radiofrequência é, depois, activado, como o são o(s) detector(es) 3 de radiação e é feita uma medição das radiações emitidas pela amostra de fluido com uma duração predeterminada e registada. De acordo com a natureza do ensaio, podem ser analisadas diversas amostras ou a amostra pode ser submetida a diversas medições. O armazenamento de dados permite a captura de uma larga gama de dados adicionais apropriada à natureza da

amostra. Por exemplo, se a análise é do sopro, possivelmente para fins médicos, então o local (no trabalho, em casa, a viajar, etc.) pode ser registado, como o pode (dentro de casa, fora de casa, subterrâneo). De um modo semelhante, as condições climáticas podem ser registadas assim como a data, tempo e local exactos em que a amostra foi recolhida.

A Figura 10 é um diagrama de fluxo esquemático do desempenho do sistema da presente invenção. O utilizador/controlador possui a capacidade de instalar dados no sistema analisador da base de dados de fluidos por meio de transferência de informação, instalação a partir de um disco e/ou introdução de dados por utilizador/controlador. Além disso, cada resultado de ensaio pode ser armazenado e pode ser automaticamente sinalizado pelo título, data, tempo e localização GPS de utilizador do ensaio. O ensaio é, de um modo preferido, mas não necessariamente, armazenado cronologicamente e externamente num banco de informação.

A informação obtida pode, depois, ser armazenada e sinalizada para utilização subsequente, por exemplo em operações forenses. Os resultados também podem ser comparados com dados existentes. Em alternativa, os dados podem ser interpretados para proporcionar avisos da presença de fluidos perigosos, alterações ambientais que conduzam a tempestades e tremores de terra e outros fenómenos naturais. Em alternativa, os dados podem ser interpretados para fins médicos para o diagnóstico de doenças e para a prescrição de medicamentos como um sistema de consulta. A informação também pode ser utilizada para atribuir uma assinatura particular à fonte da amostra por exemplo; a precisão quando se utiliza o sistema analisador de fluidos da presente invenção possibilita obter assinaturas individuais

únicas de sopro tal como um perfil individual de ADN. Possuir uma assinatura individual única registada pode ser muito útil noutras áreas, tais como segurança, seguros e autenticação de identidade pessoal. A replicação da assinatura individual, isto é, fluidos específicos nas suas concentrações, não será possível. O sistema analisador de fluidos pode ser utilizado para fins preditivos. Por exemplo, indicações de uma tendência ou assinatura de que uma pessoa possa possuir uma doença em desenvolvimento que pode ser impedida se identificada numa fase precoce.

A análise de dados pode ser efectuada utilizando as várias técnicas descritas no Pedido PCT publicado WO 03/044503.

Exemplos de dados adicionais que podem ser armazenados incluem um ou mais de dados externos, tais como altura, peso, idade, massa corporal, área de superfície corporal, capacidade pulmonar, tipo de sangue, análise sanguíneas incluindo pressão arterial, níveis de hidratação, açúcar no sangue, testosterona no sangue, níveis de estrogénio no sangue e colesterol. Valores de fluxo sanguíneo, factores de arrefecimento, reflexão, débito respiratório, pulso, género, etnia, postura, estilo de vida, estilo de vida suplementar, localização, localização suplementar, tamanho molecular, peso molecular, gravidade, actividades e caloríficos.

O sistema analisador de fluidos da presente invenção pode ser utilizado para estudos clínicos. Num estudo de Asma, como um exemplo de muitos, existiria uma diferença qualitativa e/ou quantitativa não apenas entre asmáticos e não asmáticos mas também entre asmáticos com diferentes manifestações clínicas ou variação num doente individual em ocasiões de diferentes estados

fisiológicos. Deste modo, o sistema analisador de fluidos será capaz de rastrear não somente a presença de certos fluidos associados a doenças ou moléstias, mas de monitorizar a gravidade e flutuações de longo prazo. Além do potencial de diagnóstico clínico claro, o sistema analisador de fluidos será também capaz de analisar componentes no ambiente que podem espoletar ou aumentar o risco de certos estados, tais como agentes de sensibilização e alergénios importantes para o eczema atópico e outras doenças respiratórias.

Os resultados gerados a partir do sistema analisador de fluidos podem ser utilizados como marcadores. Estes marcadores serão conhecidos como assinaturas e podem ser utilizados como elementos para análise comparativa pelos utilizadores para relatórios de estado, actuando apenas como um sistema de consulta. Utilizando os dados de consulta conjuntamente com outra informação e tecnologias exteriores, os utilizadores possuem o potencial para determinar problemas, doenças e moléstias, diagnóstico, dose individual, medicação padrão e preventiva, avisos e alertas, acções curativas e novos fluidos.

Outro benefício do sistema analisador de fluidos é que este pode proporcionar dados imediatos ao utilizador. O relatório de estado informativo resultante pode ser compreendido e estudado por um maior grupo de utilizadores, prevenindo acções e decisões conduzidas por acontecimentos, criando uma abordagem mais pró-activa.

Exemplos da informação que pode ser pré-armazenada e colocada na base de dados de sistema analisador de fluidos para análise comparativa são como se segue:

1. Dados conhecidos recolhidos como um padrão da norma ambiental e individual para fluidos. De 0 - a 100% do volume normal com divisões propostas de medições para formar um modelo. Por exemplo, o Azoto possui de 0 - a 100% do volume normal com incrementos de, pelo menos, 0,0000000001%.

2. Dados ambientais físicos conhecidos estendidos para cima e para baixo das escalas normalmente aceites da medição com outras extensões tanto para cima como para baixo da escala como se verifica em ambientes artificiais. De 0 - a 100% do volume normal com divisões propostas de medições para formar um modelo. Por exemplo, a temperatura é de -100 °C a +100 °C com incrementos de 0,00001 °C.

3. Tabelas de dados físicos conhecidos de indivíduos registando todos os parâmetros também relativos a gases de sopro estendidos para cima e para baixo das escalas normalmente aceites da medição com outras extensões tanto para cima como para baixo da escala. De 0 - a 100% do volume normal com divisões propostas de medições para formar um modelo.

4. Registados como medições reais do ambiente no dia (incluindo temperatura, pressão, humidade) e no momento da recolha da amostra. Com a facilidade de sobreposição relativamente aos dados conhecidos pré-registados listados anteriormente de 1 a 3, estes podem incluir a leitura de nível de obscuridade.

5. Registados como ensaios físicos individuais reais no dia e no momento do ensaio ambiental. Com a facilidade de sobreposição relativamente aos dados conhecidos pré-registados listados anteriormente de 1 a 4.

6. Banco de dados de comprimentos de onda conhecidos de fluidos. Qualquer metodologia pode ser utilizada para adicionar um novo fluido à base de dados. Contudo, prefere-se estabelecer a temperatura do sistema analisador de fluidos, em condições de ambiente normais, medições de registo do que está presente na câmara de ambiente de luz consistente sem o receptáculo dentro, durante um período predeterminado sem o dispositivo de excitação em funcionamento (leitura de nível de obscuridade). Utilizando o(s) Dispositivo(s) de Absorvância de Radiação (RAD) para recepção e absorção de radiação da fonte de radiação e registo dos valores medidos. A fonte de radiação é a atmosfera e a sua envolvente dentro do ambiente de condição de luz consistente. Depois, o receptáculo é cheio com o fluido puro, gás de Azoto, por exemplo, e colocado no ambiente de condição de luz consistente e estabelecida a temperatura. Numa duração de período predeterminado incluindo a utilização do dispositivo de descarga activando o teor molecular do receptáculo, o(s) Dispositivo(s) de Absorvância de Radiação (RAD) de sistema analisador de fluidos recebe por absorvância, radiação do Azoto, cujos comprimentos de onda são conhecidos. Os dados registados passam inicialmente num processo de cálculos de calibração e, depois, por técnicas padrão os valores são ampliados possibilitando uma definição mais clara relativa à identidade dos

comprimentos de onda e seus valores de intensidade de pico. A repetição do processo qualquer número de vezes irá proporcionar uma precisão aumentada através da média. O que é considerado ser distorção e ruído por meio de um processo de eliminação referenciando outros dados conhecidos, tais como o dispositivo de excitação que possui uma assinatura conhecida, outras amostras recolhidas, o impacto do próprio receptáculo, o compartimento de ambiente de luz e a leitura de nível de obscuridade real, todos podem ser subtraídos da leitura de amostra extraída. Os valores restantes de comprimento de onda de intensidade de pico proporcionam uma identidade. Neste exemplo, Azoto.

7. Comprimentos de onda reais actuam como indicadores para marcarem as suas medições de intensidade de pico. Aquando dos picos de intensidades, os correspondentes comprimentos de onda são verificados no banco de dados, estabelecidos como apresentado no 6 anterior, de comprimentos de onda conhecidos de fluidos. A verificação de comprimentos de onda dentro de uma tolerância predefinida determina a presença de um fluido individual. Este processo é repetido automaticamente até que todos os fluidos armazenados no banco de dados tenham sido pesquisados e os fluidos na amostra identificados. Os pontos 4, 5 e 8 referem-se a e/ou incorporam 7 por meio das suas definições.

8. Dados de absorvância reais das intensidades para determinar volumes de fluidos identificados. Quando utilizados para fins de saúde estes podem ilustrar excessos e reduções da norma e/ou tendências.

O teor da amostra tendo sido determinado pelo software pode ser programado para possibilitar as seguintes comparações a realizar:

A. Os dados registados com 4 anterior são comparados com os dados com o número 1. Com uma lista de comparativos numéricos e $\pm$ % de variâncias mostradas. Com muitos ensaios por indivíduo, uma tendência ou meio mais preciso e nível de $\pm$ % de variância dos dados extrapolados podem ser estabelecidos relativamente à norma listada nos dados pré-registados de 1 anterior.

B. Os dados registados com o número 5 anterior são comparados com os dados com o número 1. Com uma lista de comparativos numéricos e $\pm$ % de variâncias mostradas. Com muitos ensaios por indivíduo, uma tendência ou meio mais preciso e nível de $\pm$ % de variância dos dados extrapolados podem ser estabelecidos relativamente à norma listada nos dados pré-registados de 1 anterior.

C. Os dados registados com o número 5 anterior são comparados com os dados com o número 3. Com uma lista de comparativos numéricos e $\pm$ % de variâncias mostradas. Com muitos ensaios por indivíduo, uma tendência ou meio mais preciso e nível de $\pm$ % de variância dos dados extrapolados podem ser estabelecidos relativamente à norma listada nos dados pré-registados de 3.

D. Os dados registados com os números 4 & 5 anteriores devem ser colectivamente comparados com os dados com números 3 & 2. Conjuntamente com uma lista de

comparativos numéricos e $\pm$ % de variâncias mostradas. Com muitos ensaios representando as amostras, uma tendência ou meio mais preciso e nível de $\pm$ % de variância dos dados extrapolados podem ser estabelecidos relativamente à norma listada nos dados pré-registados de 3 & 2.

E. Os dados registados com o número 4 anterior são comparados com os dados com o número 2. Apenas com uma lista de comparativos numéricos e $\pm$ % de variâncias mostradas. Com muitos ensaios representando a amostra, uma tendência ou meio mais preciso e nível de $\pm$ % de variância dos dados extrapolados podem ser estabelecidos relativamente à norma listada nos dados pré-registados de 2.

F. Os dados registados com os números 1 & 4 são comparados com os dados com os números 1 & 5. Apenas com uma lista de comparativos numéricos e $\pm$ % de variâncias mostradas. Com muitos ensaios representando a amostra, uma tendência ou meio mais preciso e nível de $\pm$ % de variância dos dados extrapolados podem ser estabelecidos relativamente à norma listada nos dados pré-registados de 2.

G. Os dados registados com quaisquer dos números 1, 2, 3, 4 ou 5 podem ser comparados com leituras e/ou dados de amostra internos e/ou externos anteriores.

H. Leituras de números 1, 2, 3, 4 ou 5 históricos podem ser comparadas com leituras e/ou dados de amostra internos e/ou externos anteriores.

1. Os dados registados com o número 5 podem ser comparados com o número 4, comparados com leituras e/ou dados de amostra internos e/ou externos anteriores.

J. Número 5 histórico pode ser comparado com o número 4 histórico e podem ser comparados com leituras e/ou dados de amostra internos e/ou externos anteriores.

K. Incluindo comparações de 7 e 8 feitas a partir de A, B, C, D, E, F, G, H, e J ou combinações.

Estas comparações são particularmente úteis se o analisador de fluidos for utilizado para fins médicos de monitorização de sopro humano, por exemplo, comparando os resultados reais da análise do sopro de indivíduo e o ambiente relativamente à assinatura normal recolhida da sua análise de sopro e o que se espera encontrar normalmente naquele ambiente, o sistema analisador de fluidos irá proporcionar dados de apoio num diagnóstico independente de modo a verificar se um problema de indivíduo foi espoletado pelo ambiente ou não. Isto é conseguido efectuando estudos comparativos utilizando o software de sistema analisador de fluidos.

Utilizando o sistema analisador de fluidos, o utilizador possui o potencial para determinar, por análise comparativa, por exemplo, se um atleta esteve ou não envolvido com fármacos potenciadores de desempenho.

Uma das principais utilizações é como um meio de analisar amostras recolhidas de fluidos para detectar e quantificar compostos específicos ou combinação de compostos. Os resultados

gerados podem tornar-se marcadores. Estes marcadores irão ser conhecidos como assinaturas e podem ser utilizados como indicadores para análise comparativa pelos utilizadores para relatórios de estado, actuando apenas como um sistema de consulta. Utilizando os dados de consulta conjuntamente com outra informação e tecnologias exteriores, os utilizadores podem determinar problemas, doenças e moléstias, diagnósticos, dosagem individual, medicação pessoal, avisos e alarmes, padrões e predições, acções curativas e identificação de novos fluidos. Os dados de sistema analisador de fluidos podem ser disponibilizados ao utilizador final no prazo de 1 minuto.

Figura 11 é uma ilustração diagramática de uma forma de realização do sistema analisador de fluidos da presente invenção. O aparelho consiste numa câmara (6) de ambiente de luz consistente dentro da qual o receptáculo insuflado das Figuras 2 a 9 pode ser totalmente inserido. O aparelho está dotado com uma tampa (não mostrada), de modo a que quando fechada, a câmara de ambiente de luz consistente e o receptáculo insuflado permaneçam num ambiente de luz controlada. O aparelho está dotado com sensores que determinam a temperatura na câmara de ambiente de luz consistente, a temperatura da amostra de fluido e o nível de luz.

O processo de análise pode ser activado através do controlador de interface, tal como descrito no Pedido WO 03/044503 que activa simultaneamente um contador. Uma vez que o dispositivo(s) (9) de absorção de radiação e o dispositivo (14) de excitação sejam activados, iniciam o registo da radiação proveniente da amostra e o contador regista a duração da medição que se interrompe assim que o período de duração predeterminado tenha expirado. A medição relativa aos

níveis de intensidade detectados pelo RAD(s) a comprimentos de onda conhecidos é transferida para um sistema (11) e (12) informático onde o sinal é traduzido e ampliado. Os comprimentos de onda de intensidade de pico são, depois, identificados e transmitidos para serem referenciados relativamente a uma base (13) de dados dos dados conhecidos de comprimentos de onda de fluidos para determinar a identidade dos fluidos presentes. O computador (11) também proporciona um meio para calcular os volumes totais e individuais dos fluidos presentes referenciados relativamente ao volume conhecido do receptáculo e às variáveis de processo. Para determinar a leitura de nível de obscuridades através do controlador (10) de interface, o dispositivo (14) de excitação pode não ser activado e o receptáculo pode estar ou não na câmara (6) de ambiente de luz consistente.

Além do sistema analisador de fluidos possuir a capacidade para ser ligado a múltiplos sistemas analisadores de fluidos ou dispositivos periféricos com o fim de transferir, comparar, referenciar e/ou utilizar sistemas analisadores de fluidos de múltiplos dados, pode estar presente numa forma. Por exemplo, pode existir qualquer número de câmaras (6) de ambiente de luz consistente, sensores (7), RAD (9) e dispositivos (14) de excitação, disposição configurada da Figura 11 e ligados num sistema (10), (11), (12) e (13) informático, para analisar amostra recolhidas. As medições de amostras recolhidas podem ser registadas isoladamente, simultaneamente ou em combinações suas através do controlador (10). Além disso, podem ser utilizados diferentes tipos de receptáculos de fluido a qualquer momento ou suas combinações, para determinar uma variedade de condições ambientais num sítio particular. As respectivas câmaras de ambiente de luz consistente podem receber, em conformidade, os receptáculos de fluido diferentemente perfilados. Esta

flexibilidade permite que se completem multi-tarefas utilizando apenas um Sistema analisador de fluidos, com todo o trabalho a ser efectuado ao mesmo tempo.

Além disso, apenas para fins de identificação, é possível, por intermédio de uma diferente disposição do sistema analisador de fluidos, identificar o teor dos fluidos individuais no ambiente exterior, onde o analisador de fluidos está localizado. Por exemplo, o RAD(s) pode ser posicionado de tal modo que a fonte de radiação é a atmosfera ou outra amostra de fluido do ambiente. Este sistema analisador de fluidos pode ser utilizado com o fim de determinar se um gás ou gases particularmente ou potencialmente perigosos estão presentes na atmosfera na qual o pessoal tem de operar, por exemplo.

Uma operação preparada ao longo de um 24 horas de um dia utilizando múltiplos recipientes de amostra inseridos nas câmaras de ambiente controlado para monitorização automática do registo climático da atmosfera, irá registar dados comparativos regulares alterados pelo tempo e as variáveis de processo no ambiente actual.

Todos os dados recebidos dos sensores de sistema analisador de fluidos são ampliados e/ou calculada a sua média por meio de múltipla recolha de amostras para um maior nível de precisão.

A Figura 12 é um fluxograma de um fluxo de informação durante uma análise efectuada com o sistema analisador de fluidos de acordo com a presente invenção.

Lisboa, 23 de Abril de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema analisador de fluidos compreendendo receptáculo(s) passíveis de serem vedados para a recolha de uma amostra de fluido e um aparelho de análise contendo um compartimento de condição de luz consistente dentro do qual o receptáculo contendo a amostra de fluido pode ser colocado, um meio para proporcionar uma descarga de excitação no interior do compartimento de condição de luz consistente para activar as moléculas dentro da amostra e um meio para detectar a radiação emitida pela amostra, em que o receptáculo está dotado com orifícios cobertos por contactos metálicos para ser posicionado de encontro ao meio para proporcionar a descarga para controlar a descarga através da amostra quando o receptáculo está posicionado no interior do compartimento de condição de luz consistente para análise.
2. Sistema analisador de fluidos de acordo com a Reivindicação 1 compreendendo um meio para melhorar o sinal da radiação emitida pela amostra.
3. Sistema analisador de fluidos de acordo com a Reivindicação 1 ou Reivindicação 2 compreendendo um contador para medir a duração do tempo que o meio para a detecção da radiação está exposto à radiação emitida pela amostra de fluido activada, durante ou após a descarga de excitação.
4. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a descarga de excitação é uma descarga de radiofrequência, tal como uma

descarga de radiofrequência de bobina de Tesla ou outra descarga eléctrica.

5. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores compreendendo um meio para traduzir o sinal na natureza e concentração dos fluidos presentes na amostra, sendo o referido meio referenciado de acordo com:

- a) a condição de luz da amostra de fluido e

- b) a duração do varrimento de radiação.

6. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores compreendendo

- i) um receptáculo para uma amostra de fluido,

- ii) uma ambiente de condição de luz consistente no qual o receptáculo pode ser colocado,

- iii) um dispositivo de contagem de tempo para medir a duração do varrimento da radiação emitida pela amostra de fluido no receptáculo,

- iv) um meio para activar as moléculas na amostra,

- v) um meio para proporcionar uma descarga de radiofrequência,

- vi) detector(es) para a recepção de dados provenientes da radiação emitida pela amostra localizada a uma distância predeterminada da amostra,

vii) um meio para traduzir e melhorar o sinal proveniente do(s) detector(es) possibilitando a identificação das intensidades e os comprimentos de onda de valores de pico de intensidade.

7. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que os contactos metálicos são de fita adesiva de alumínio.
8. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a descarga de excitação é transversal ao dispositivo de absorção.
9. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores incluindo um medidor de luz para determinar o ambiente de condição de luz consistente.
10. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores que transmite e/ou recebe informação remotamente detectada.
11. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores compreendendo uma base de dados de fluidos e seus comprimentos de onda conhecidos.
12. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores contendo meios pelos quais as intensidades de pico e os valores de intensidade de pico são utilizados/calculados e/ou correlacionados com intensidades de pico e/ou valores de intensidade de pico conhecidos/desconhecidos para indicar a natureza dos

fluidos presentes na amostra e para determinar as concentrações dos fluidos na amostra.

13. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores compreendendo software executado em computador para proporcionar um relatório de estado informativo sobre o teor do fluido e as condições em que a análise foi efectuada.
14. Sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a amostra pode ser recolhida numa localização, o sistema de varrimento e análise pode ser utilizado na mesma ou noutra localização e o sinal de detecção é transferido para outra localização para análise e/ou armazenamento ou mantido na mesma localização para análise e/ou armazenamento.
15. Utilização de um sistema analisador de Fluidos de acordo com qualquer uma das reivindicações para a detecção de gases.
16. Utilização de um sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das Reivindicações 1 a 14 para a quantificação de gases.
17. Utilização de um sistema analisador de fluidos de acordo com qualquer uma das Reivindicações 1 a 14 na detecção e/ou quantificação do teor do sopro humano e animal.

Lisboa, 23 de Abril de 2010

Figura 1

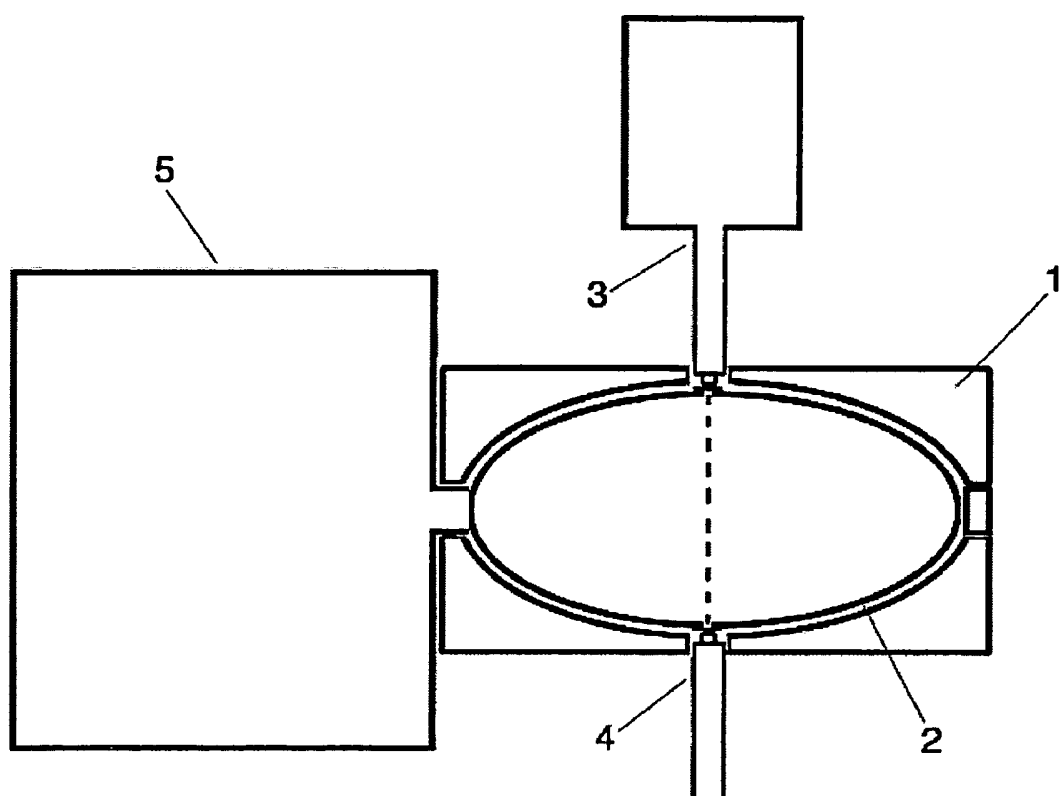


Figura 2

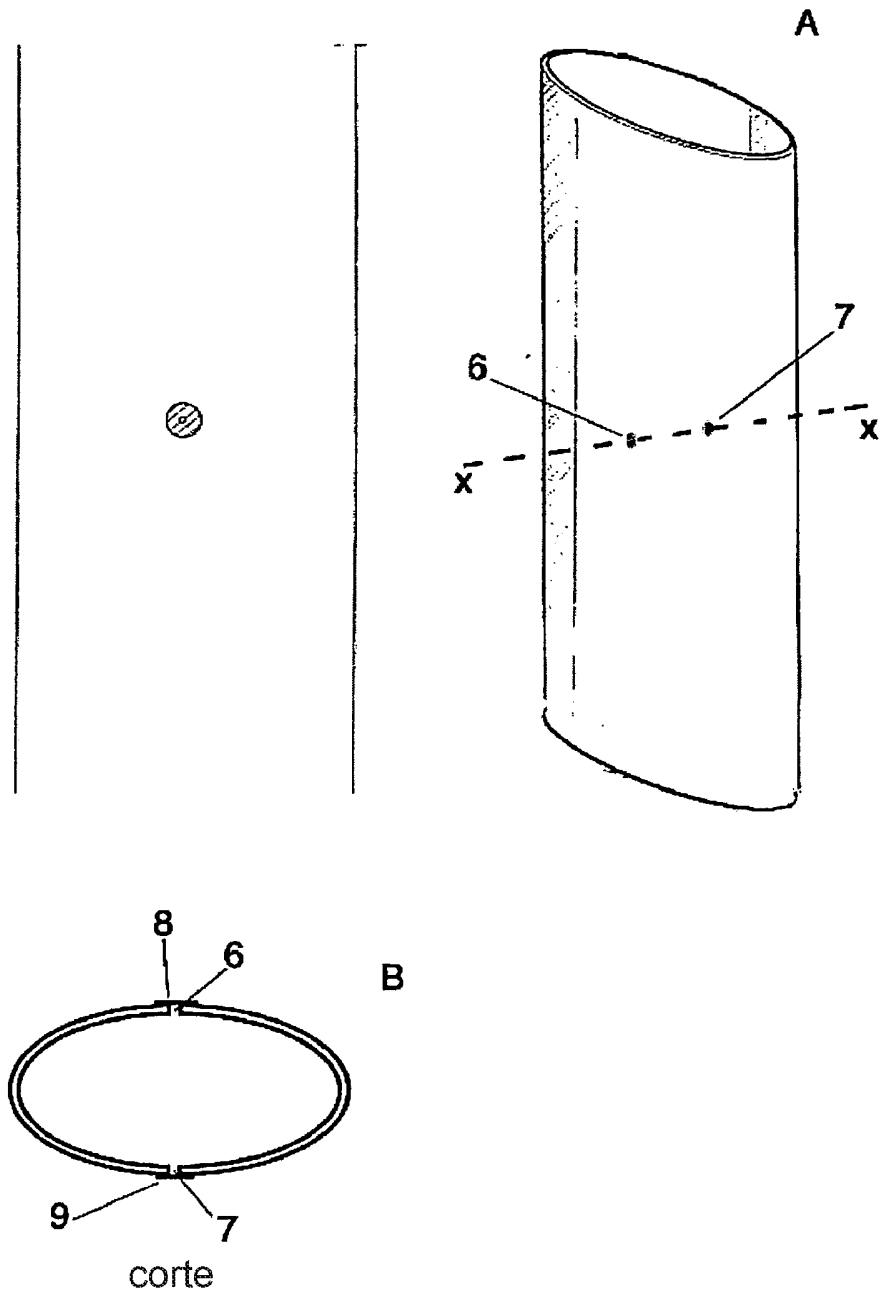


Figura 3

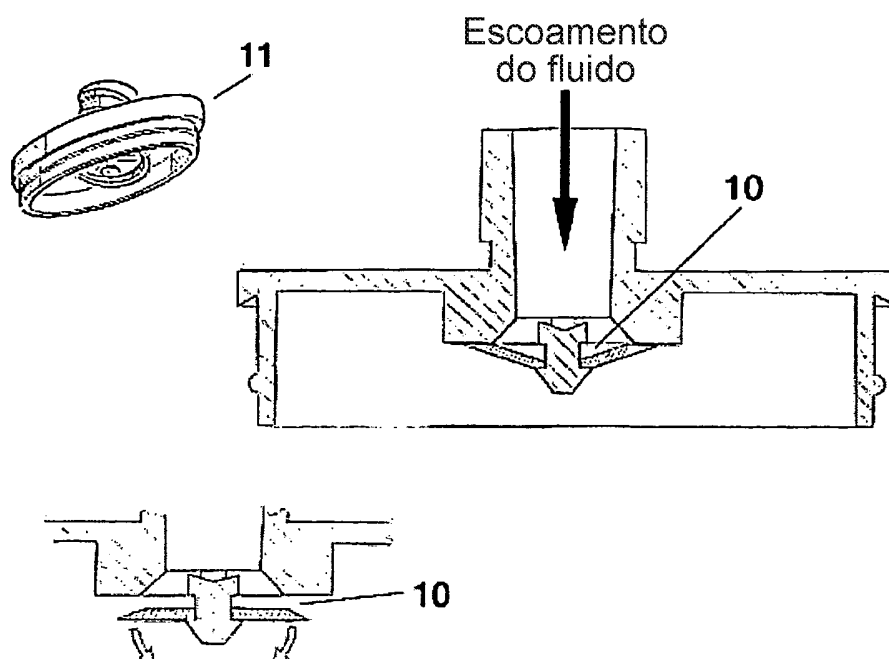


Figura 4

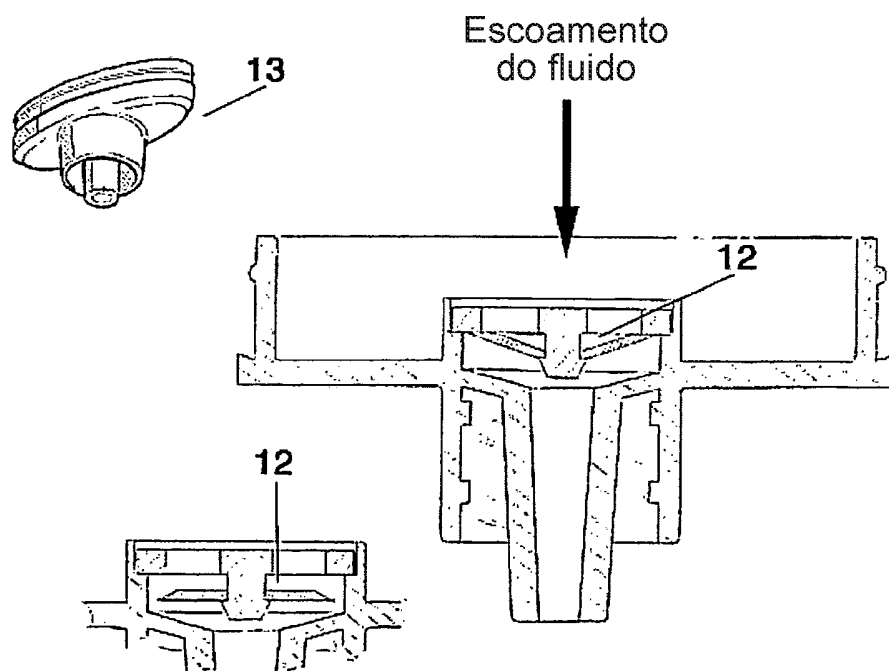


Figura 5

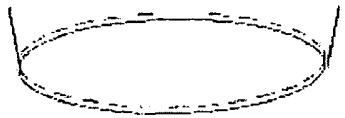
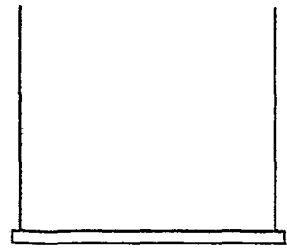
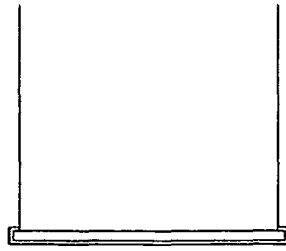
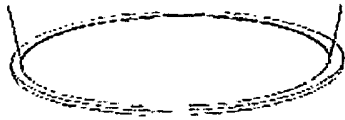


Figura 6

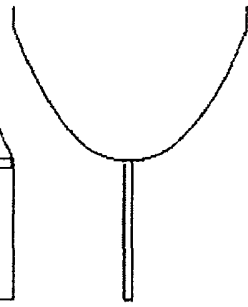
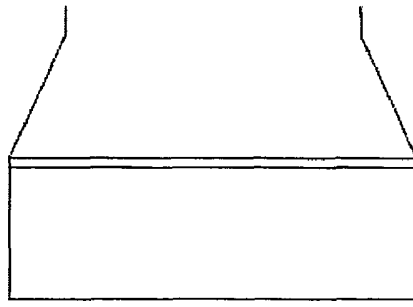
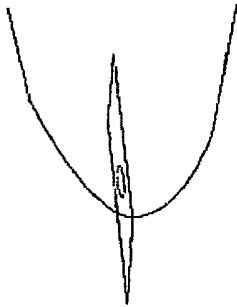


Figura 7

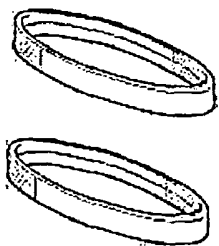


Figura 8

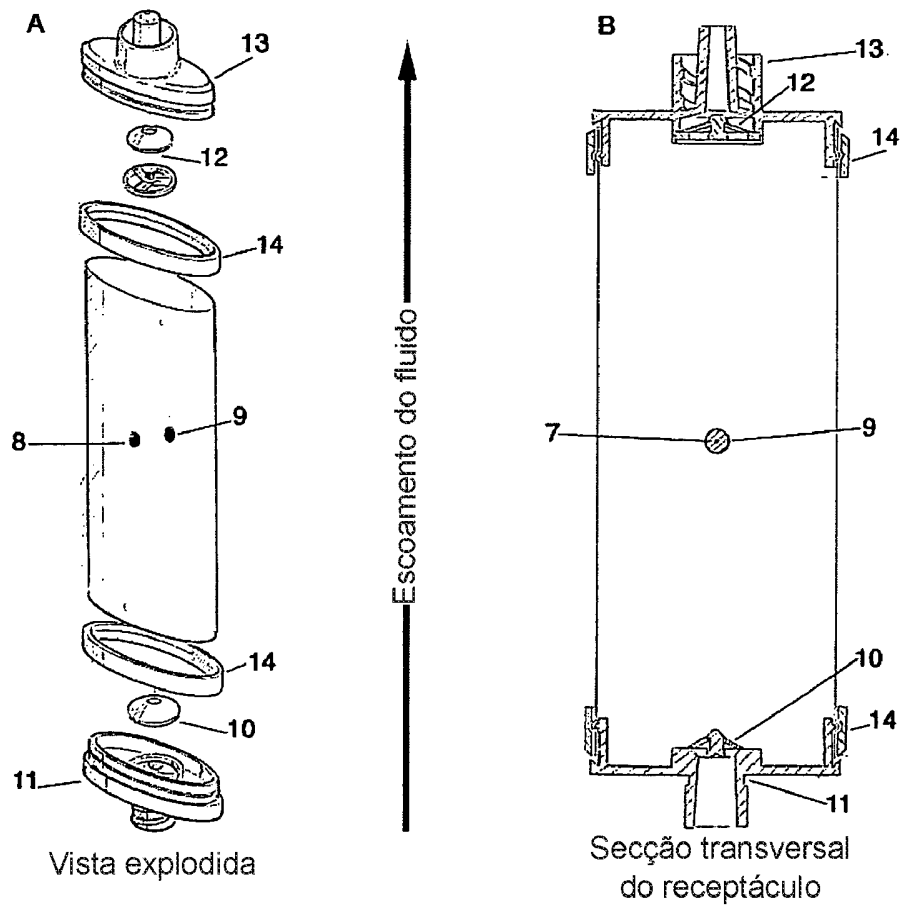


Figura 9

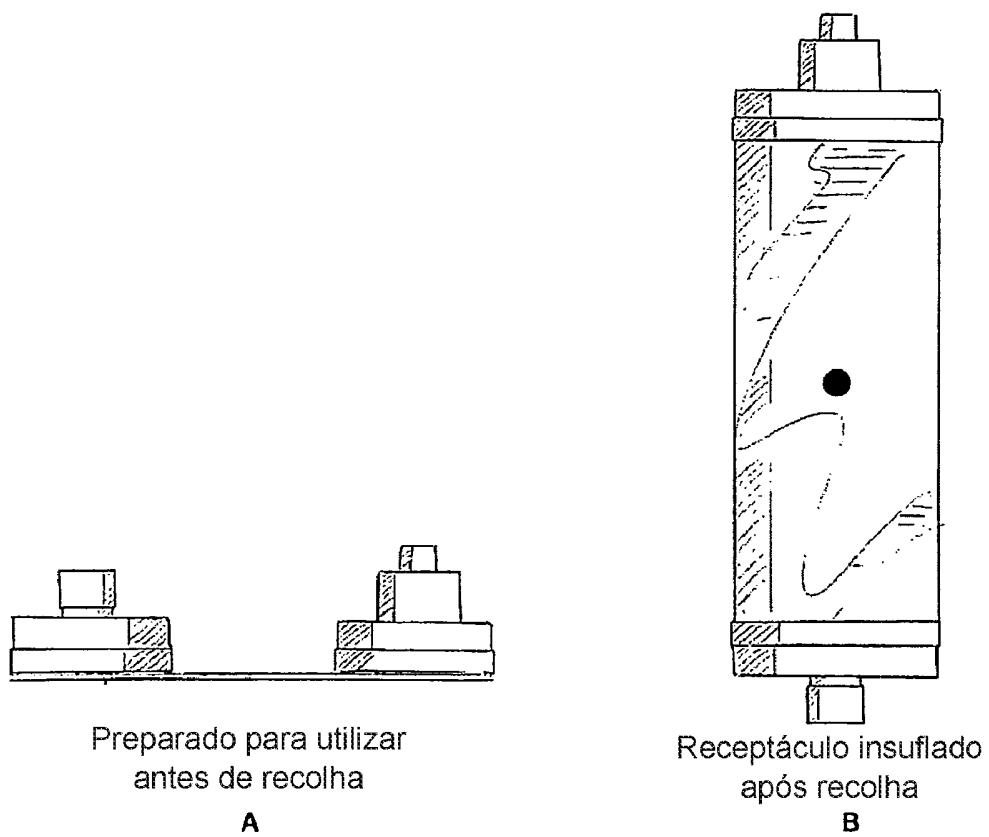


Figura 10 Diagrama esquemático de fluxo do desempenho do sistema da presente invenção

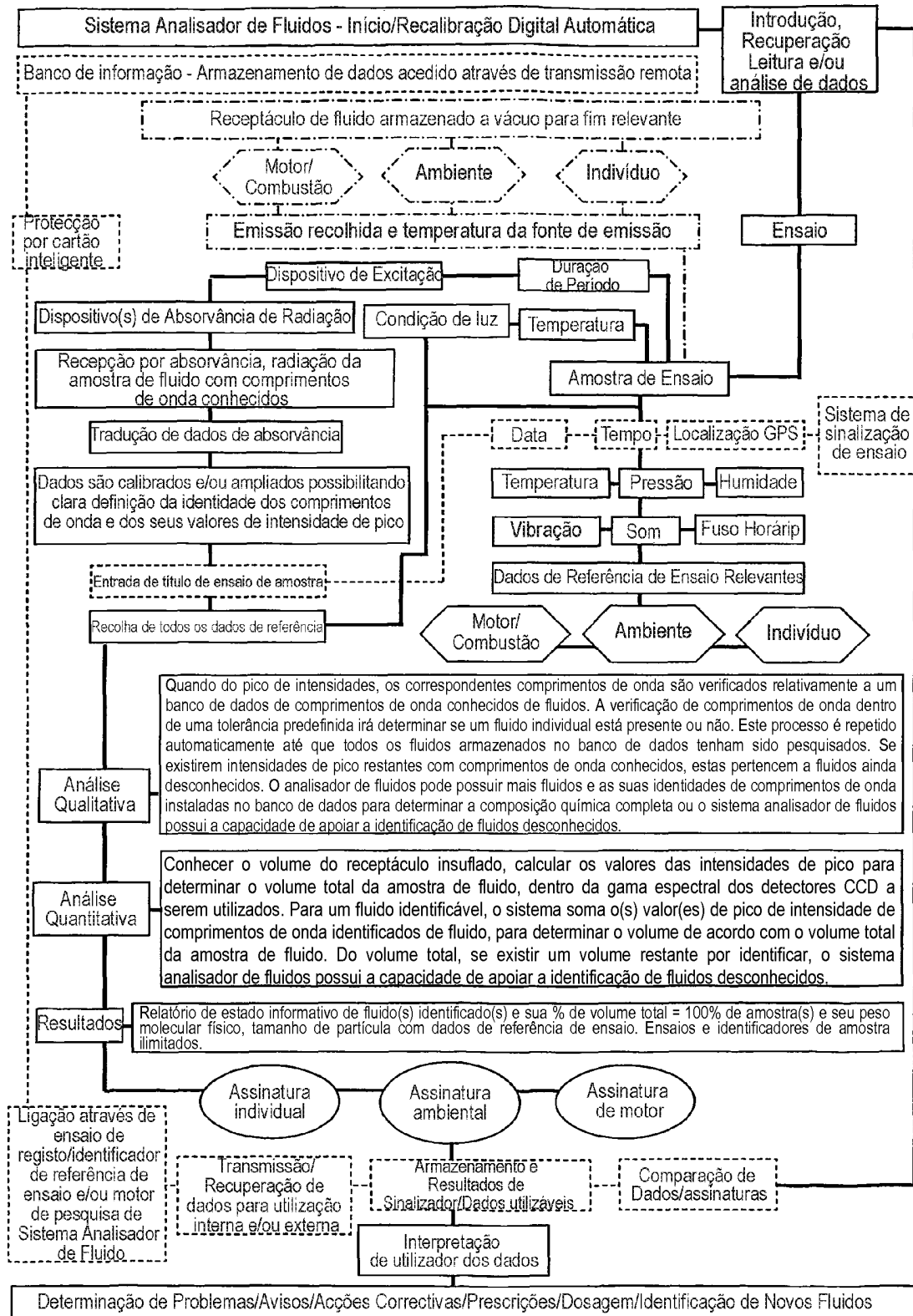


Figura 11

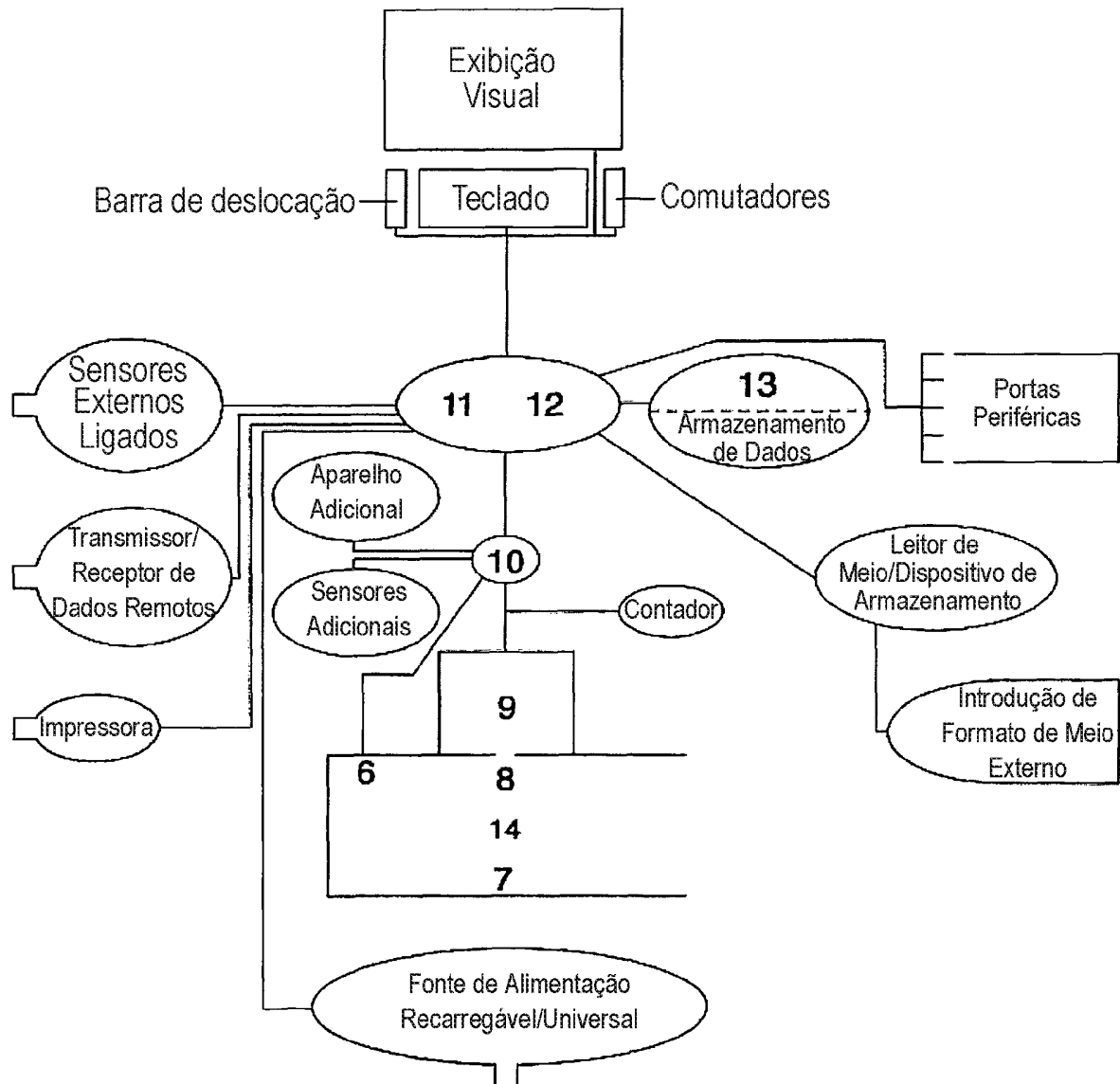


Figura 12. Fluxo de Informação de Sistema analisador de fluido

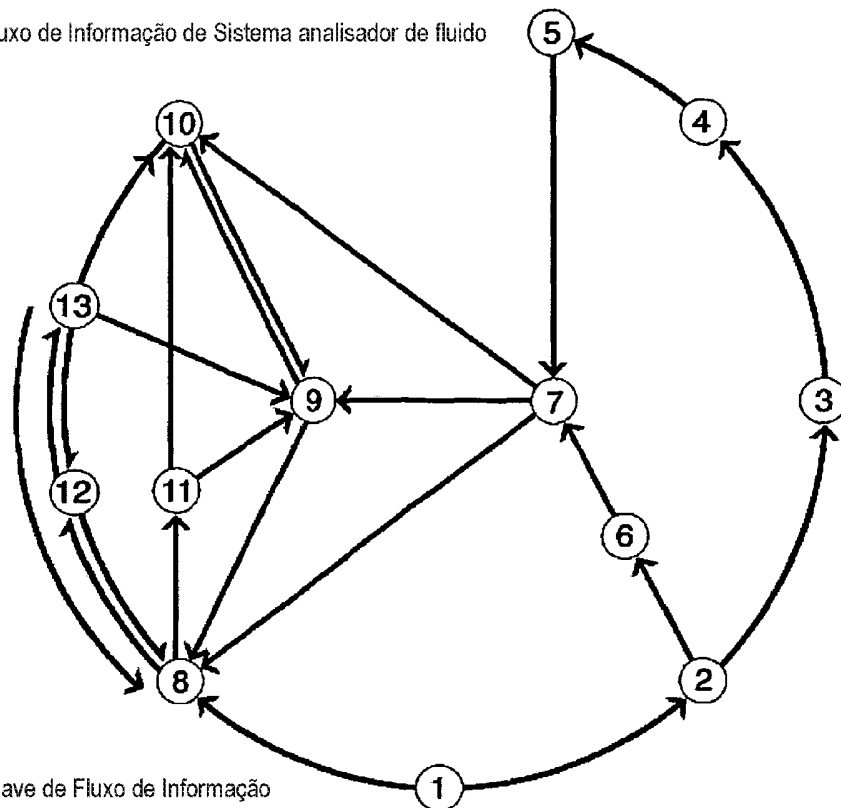


Figura 12. Chave de Fluxo de Informação

- ① Recalibração Digital de Início remoto/Físico
- ② Início de Ensaio Seleccionado
- ③ Recepção de Dados de Sensores
- ④ Calibrar e/ou Fazer Média/Ampliar Dados
- ⑤ Pesquisa de Base de Dados de Fluidos
- ⑥ Procedimento de Ensaio, sinalização e/ou Condicionamento de Dados;
Dados de Referência individuais, Ambientais e/ou de Motor
- ⑦ Relatório de estado Informativo com Informação de Referência
- ⑧ Armazenamento/Pesquisa
- ⑨ Análise Comparativa
- ⑩ Impressão
- ⑪ Dados Internos
- ⑫ Transferência/Recepção Remota
- ⑬ Dados/Base de Dados Externos

RESUMO

"SISTEMAS ANALISADORES DE FLUIDOS"

A radiação emitida pelos vários componentes numa amostra de um fluido, em que a radiação emitida por moléculas activadas na amostra do fluido é utilizada para determinar a natureza e quantidades de materiais presentes no fluido e um sistema analisador de fluidos compreendendo receptáculo(s) e um aparelho de análise contendo um compartimento de condição de luz consistente contendo dispositivo(s) de detecção de temperatura dentro do qual o receptáculo contendo a amostra de fluido pode ser colocado e proporcionam-se meios para activar as moléculas na amostra de modo a que a radiação emitida pela amostra possa ser detectada e amplificada.