

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 838**

51 Int. Cl.:  
**G01N 1/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04796727 .8**
- 96 Fecha de presentación: **29.10.2004**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1687611**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2006**

54 Título: **Prevención del depósito de partículas y posicionamiento de sonda**

30 Prioridad:  
**30.10.2003 US 515733 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.10.2012**

73 Titular/es:  
**AVL NORTH AMERICA INC.  
47519 HALYARD DRIVE  
PLYMOUTH, MI 48170, US**

72 Inventor/es:  
**KREFT, Norbert**

74 Agente/Representante:  
**Rizzo, Sergio**

ES 2 388 838 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Prevención del depósito de partículas y posicionamiento de sondas.

**Descripción**

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

5 [0001] La presente invención hace referencia a un sistema de muestreo de gases de escape que tiene un túnel de dilución, así como a un método para disponer una sonda en el mismo.

[0002] Los sistemas de muestreo de gases de escape de la técnica precedente que utilizan túneles presentan dos problemas significativos. Primero, se deposita material  
10 particulado en partes del túnel de dilución, lo que provoca imprecisiones en los resultados, puesto que este material particulado nunca se toma como muestra o se recoge en el medio de filtro y se mide. Los túneles de dilución de la técnica precedente que tienen placas de mezcla son propensos a las áreas de estancamiento en las que el flujo turbulento de gases de dilución y de escape a través de los orificios recircula y  
15 se acumula en la superficie de la placa de mezcla cerca del orificio. El material particulado transportado en la mezcla se deposita en las paredes en el área de estancamiento, lo que da como resultado que este material particulado no sea recogido por el filtro, dando lugar a imprecisiones. Una solución propuesta fue proporcionar una cámara de fluido dispuesta fuera del túnel de dilución. El túnel de  
20 dilución incluía perforaciones en las paredes que permitían que el fluido fluyera desde la cámara de fluido al túnel de dilución. Sin embargo, esta configuración no evitó que se acumulara material particulado en las superficies del túnel de dilución.

[0003] En segundo lugar, los túneles de la técnica precedente son significativamente largos y difíciles de embalar. Los túneles de la técnica precedente se diseñan para  
25 tener un pasaje considerablemente largo para asegurar que el gas de escape y el gas de dilución se hayan mezclado de forma adecuada antes de que se tomen muestras de la mezcla en el túnel. También, la longitud contribuye a la cantidad de material particulado que tiende a acumularse en las superficies del túnel de dilución.

[0004] Lo que se necesita es un túnel de dilución más corto que esté configurado de  
30 manera que evite el depósito de material particulado en las superficies del túnel de dilución.

**RESUMEN DE LA INVENCION**

[0005] La presente invención proporciona un sistema de muestreo de gases de escape para medir el material particulado como se define en la reivindicación 1. El  
35 sistema incluye una fuente de gas de escape y una fuente de gas de dilución. Un túnel de dilución incluye un lado aguas arriba en comunicación de fluido con las fuentes de dilución y gas de escape. La fuente de gas de escape transporta el material

particulado. Se dispone una placa de mezcla en el túnel de dilución e incluye un orificio que mejora la mezcla de las fuentes de dilución y gas de escape para producir una mezcla de muestra. Se disponen múltiples perforaciones en torno al orificio para permitir el flujo a través de la placa de mezcla además del flujo a través del orificio que evita que el material particulado se acumule en la placa de mezcla.

[0006] El sistema de ejemplo también incluye una sonda que se dispone en el túnel de dilución aguas abajo de la placa de mezcla para recibir la mezcla de muestra. El muestreador incluye un filtro que tiene un elemento de filtro para recoger material particulado. Una entrada de la sonda se desvía de una eje central del túnel de dilución una cantidad de distancia predeterminada correspondiente a una ubicación de concentración de partículas media a lo largo de un perfil de la mezcla de muestra para reducir la longitud del túnel.

[0007] El túnel de dilución incluye un pared distanciada del túnel de dilución que proporciona un pasaje de fluido, el pasaje de fluido para llevar un fluido en una dirección generalmente paralela a la dirección de flujo de la mezcla de muestra dentro del túnel de dilución para evitar que el material particulado se acumule en la superficie interior del túnel de dilución.

[0008] Por tanto, la presente invención proporciona un túnel de dilución más corto que se configura de forma que evita el depósito de material particulado en las superficies del túnel de dilución. La invención también proporciona un método según la reivindicación 7.

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

#### **[0009]**

La Figura 1 es una vista transversal del túnel de dilución inventivo que tiene una placa de mezcla perforada.

La Figura 2 es una vista transversal de un túnel de dilución inventivo que tiene una sonda de muestreo desviada del eje central del túnel.

La Figura 3 es una representación gráfica de la entrada de muestreo de la sonda desviada en relación con los perfiles de concentración de material particulado.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

[0010] Se muestra un sistema de muestreo de gases de escape inventivo 10 en la Figura 1. El sistema 10 incluye un túnel de dilución 12 que lleva gas de escape desde una fuente de gas de escape 14, como un tubo de escape de un vehículo. El aire de dilución también está presente en el túnel de dilución 12 y se mezcla con el gas de escape por un orificio en una placa de mezcla 16. El gas de dilución puede ser aire

atmosférico u otro fluido. El gas de escape y el gas de dilución se mezclan a lo largo de la longitud del túnel de dilución 12 para proporcionar una mezcla de muestra.

5 **[0011]** Una vez que se mezclan los gases de forma homogénea, una sonda de muestreo 18 que tiene una entrada 19 muestrea una parte de la mezcla para su análisis posterior. La muestra S tomada por la sonda 18 puede ir por un filtro 20, que retiene el material particulado encontrado en la muestra S. Se utiliza una bomba 22 para arrastrar la muestra a través de la sonda de muestreo 18. Un dispositivo 17 arrastra la mezcla a través del túnel de dilución y puede incluir también diversos dispositivos de medición de flujo, transductores, y otros componentes encontrados en  
10 el sistema de muestreo de gases de escape. El sistema 10 es altamente esquemático y sólo pretende ser un ejemplo.

**[0012]** Normalmente hay un área de estancamiento 24 aguas abajo de la placa de mezcla 16 donde el material particulado tiende a acumularse. Este material particulado no es recogido por el filtro 20, lo que da lugar a imprecisiones. La placa de mezcla  
15 inventiva 16 utiliza numerosas perforaciones 17 y orificios en la placa de mezcla 16 que permiten que un flujo F pase a través de la pared de la placa de mezcla 16. El flujo F es suficiente para evitar que el material particulado se deposite en la placa de mezcla 16 y en el área de estancamiento 24 de forma que este material particulado pueda ser recogido por el filtro 20.

20 **[0013]** Los túneles de dilución de la técnica precedente normalmente sitúan la sonda 18 de forma que la entrada 19 esté alineada con el eje central del túnel de dilución 12. Además, la entrada de la sonda 19 se sitúa en un punto en el que el perfil de concentración 30 de la mezcla es uniforme a lo largo del diámetro del túnel de dilución 12, lo que da como resultado un túnel de dilución muy largo difícil de integrar en una  
25 celda de prueba.

**[0014]** En relación con la Figura 2, el material particulado P de la mezcla de gases de escape y de dilución, una vez que ha pasado a través del orificio de la placa de mezcla 16, tiende a acumularse en las paredes del túnel de dilución 12, lo que provoca que el material particulado P no sea recogido por la sonda 18. Como complemento a la placa  
30 de mezcla perforada 16, el túnel de dilución 12 también incluye una pared interna anular 26 distanciada de la pared del túnel de dilución 12. La pared 26 y el túnel de dilución 12 proporcionan una cavidad anular 32 que tiene una salida anular 34 en el ejemplo mostrado. La cavidad anular 32 se dispone hacia el interior del túnel de dilución y se desplaza generalmente en paralelo a una superficie interna 36 del túnel  
35 de dilución. La cavidad 32 y la salida 34 están configuradas de tal forma que fomentan el flujo de fluido a lo largo, o generalmente en paralelo a la superficie interna 36, para evitar que el material particulado se acumule a lo largo de la superficie interna 36.

[0015] Se conecta una fuente de dilución en una conexión 28 al espacio definido entre la pared del túnel de dilución 12 y la pared interna 26 de forma que el gas de dilución fluye a lo largo de la superficie interna de la dilución 12, evitando que el material particulado se acumule en la superficie de forma que no sea recogido por el filtro 20. La fuente de dilución conectada de forma fluida a la conexión puede ser la misma o diferente a la fuente de dilución proporcionada aguas arriba de la placa de mezcla 16.

[0016] En otro aspecto de esta invención, la entrada 19 de la sonda 18 puede situarse más cerca de la placa de mezcla 16 acortando así la longitud del túnel de dilución 12.

El perfil de concentración 30 de la mezcla no es uniforme a lo largo del diámetro del túnel de dilución en la ubicación, puesto que la entrada de la sonda 19 está situada más cerca de la placa de mezcla 16. Sin embargo, se puede elegir una ubicación radial de la entrada de dilución 19 tal que la muestra S represente una media.

[0017] En relación con las Figuras 2 y 3, el perfil de concentración 30 representa una alta concentración de material particulado cerca del eje central del túnel de dilución y una baja concentración de material particulado cerca de las paredes del túnel de dilución 12. Las configuraciones de la técnica precedente que utilizan sondas que están desviadas del eje central se sitúan siempre en un área que presente una distribución uniforme de material particulado a través del diámetro del túnel de dilución.

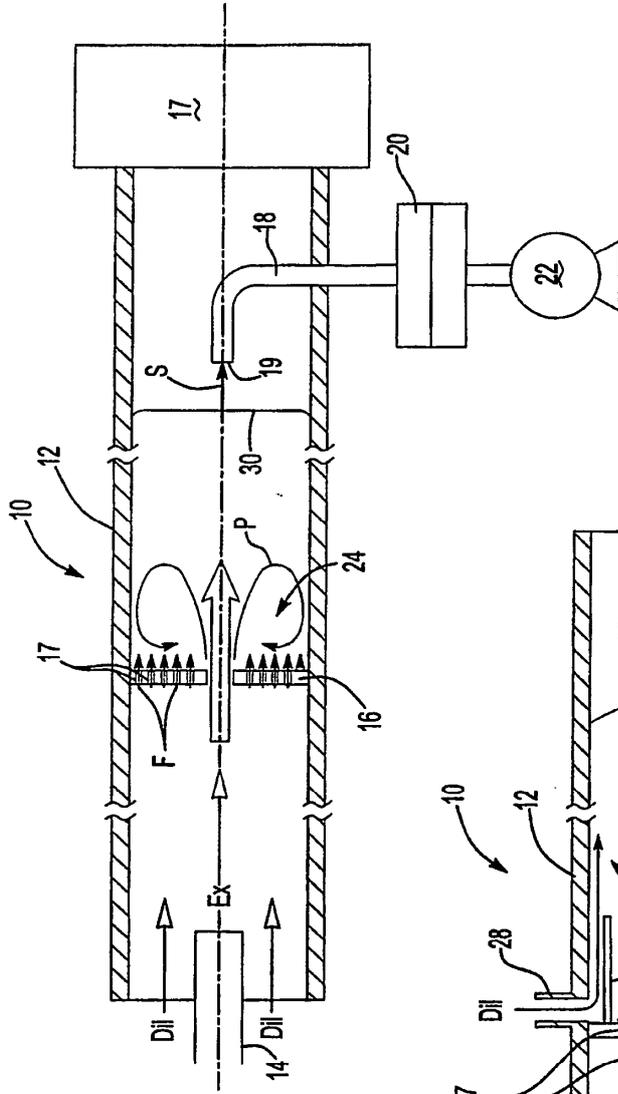
Puesto que la muestra tomada por la sonda 18 y recogida por el filtro 20 representa una integración del material particulado a lo largo de la duración de la prueba, se puede tomar muestras de una concentración de material particulado media. En la Figura 3, la entrada de muestreo se representa mediante la ubicación X. Se puede recoger una cantidad representativa de material particulado en la posición X para diversos perfiles de concentración. Un primer perfil de concentración C1 es representativo de la distribución de material particulado en un momento dado durante un procedimiento de prueba específico. También se muestra un segundo perfil de concentración C2. La posición X se selecciona de forma que la cantidad representativa de material particulado se recoja de forma precisa para los diversos perfiles de concentración a lo largo del procedimiento de la prueba. La posición X puede seleccionarse utilizando un *software* de modelado de fluido y/o de forma empírica.

[0018] Aunque se ha revelado un modo de realización preferido de esta invención, un operador de habilidad ordinaria en esta técnica reconocerá que determinadas modificaciones recaerían dentro del ámbito de la presente invención. Por dicha razón, las siguientes reivindicaciones deberían estudiarse para determinar el verdadero ámbito y contenido de esta invención.

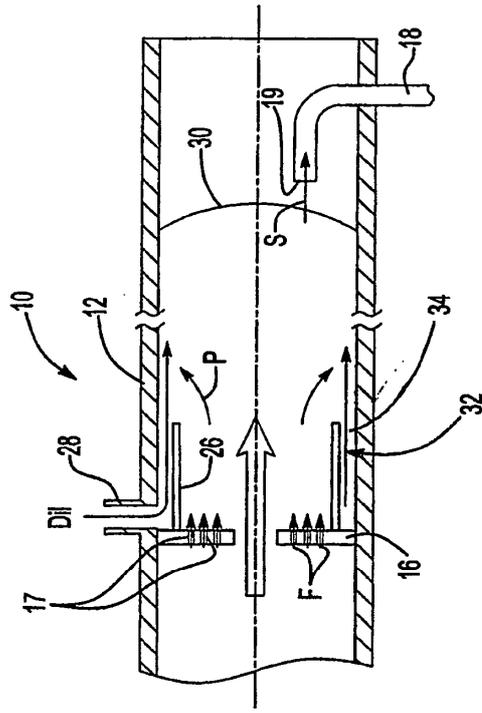
**Reivindicaciones**

1. Un sistema de muestreo de gas de escape para medir el material particulado que comprende:
  - una fuente de gas de escape y una fuente de gas de dilución;
  - 5 un túnel de dilución que tiene un lado aguas arriba en comunicación de fluido con las fuentes de gas de escape y de dilución, teniendo la fuente de gas de escape material particulado;
  - una placa de mezcla dispuesta en el túnel de dilución y que tiene un orificio que mejora la mezcla de las fuentes de gas de escape y de dilución para producir una mezcla de muestra, y múltiples perforaciones dispuestas en torno al orificio, permitiendo las perforaciones un flujo a través de la placa de mezcla además de flujo a través del orificio que evita que el material particulado se acumule en la placa de mezcla, y
  - 10 un muestreador que incluye una sonda que está dispuesta en el túnel de dilución aguas abajo de la placa de mezcla, recibiendo la sonda la mezcla de muestra;
  - en el que el túnel de dilución incluye un eje central, y la sonda incluye una entrada que está desviada de dicho eje central por una cantidad predeterminada correspondiente a la ubicación de la concentración de partículas media a lo largo del perfil de la mezcla de muestra.
  - 20
2. El sistema según la reivindicación 1, en el que el muestreador incluye un filtro que tiene un elemento de filtro para recoger material particulado.
3. El sistema según la reivindicación 1, en el que el túnel de dilución incluye una pared distanciada del túnel de dilución que proporciona un pasaje de fluido, el pasaje de fluido para transportar un fluido en una dirección generalmente paralela a la dirección de flujo de la mezcla de muestra dentro del túnel de dilución.
- 25
4. El sistema según la reivindicación 3, en el que el pasaje de fluido es generalmente anular e incluye una salida dispuesta entre el túnel de dilución y la pared.
- 30
5. El sistema según la reivindicación 4, en el que la salida está delimitada por el túnel de dilución y la pared, siendo la salida generalmente anular.
6. El sistema según la reivindicación 5, en el que la pared está dispuesta radialmente en el interior del túnel de dilución.
- 35
7. Un método de disposición de una sonda dentro del sistema de muestreo de gas de escape según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 que comprende las fases de:

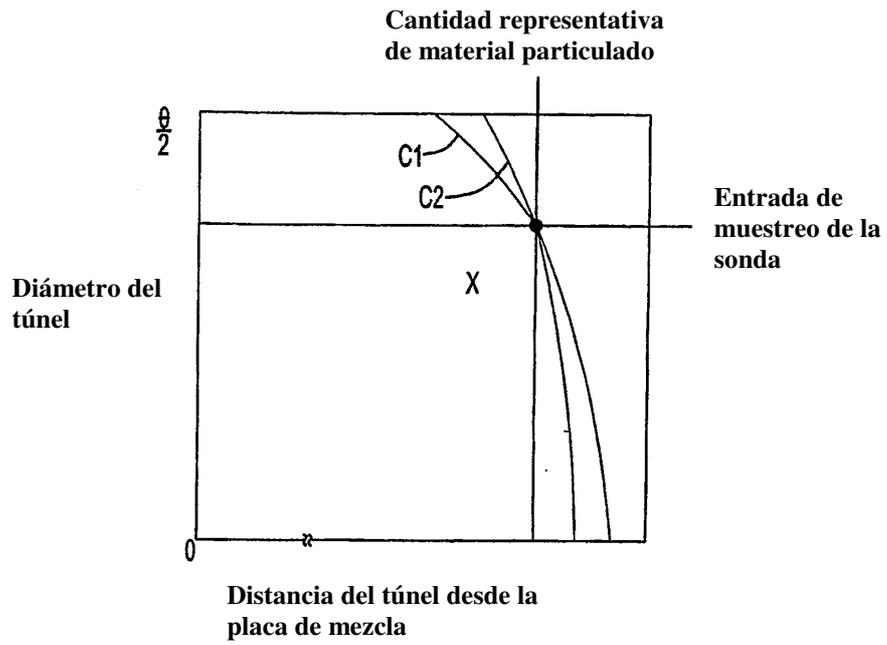
- 5
- a) determinar un perfil de concentración de material particulado de una mezcla de muestra en el canal de dilución y
  - b) situar una entrada de sonda desviada del eje central del túnel de dilución en una ubicación correspondiente a una concentración de material particulado media a lo largo del perfil de concentración de material particulado.
- 10
8. El método según la reivindicación 7, en el que la fase a) incluye determinar el perfil de concentración de material particulado para múltiples caudales de la mezcla de muestra, y siendo la ubicación generalmente común para los múltiples caudales.



**Fig-1**



**Fig-2**



**Fig-3**