



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 311 509**

51 Int. Cl.:
G01F 1/684 (2006.01)
G01F 15/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01915088 .7**
96 Fecha de presentación : **07.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1224437**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.07.2002**

54 Título: **Rejilla protectora para sensor de flujo másico en un canal de aire aspirado.**

30 Prioridad: **10.03.2000 DE 100 11 709**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2009

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Roeckel, Herbert;**
Rilling, Heinz;
Lenzing, Thomas;
Krebs, Holger y
Konzelmann, Uwe

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 311 509 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).

ES 2 311 509 T3

DESCRIPCIÓN

Rejilla protectora para sensor de flujo másico en un canal de aire aspirado.

5 Estado actual de la técnica

La invención se basa en un dispositivo para la medición de al menos un parámetro de un medio, según la categoría de la Reivindicación 1, circulante en una línea.

10 Gracias a la DE 197 35 891 A1 se conoce un cuerpo de medida insertable en un canal puro de una línea de aspiración de un motor de combustión interna para la determinación de la masa de aire entrante, que presenta un canal de flujo y de medida, esencialmente inclinado hacia un eje longitudinal de una línea y que se divide en un siguiente canal de desviación en forma de S. En el canal de medida se dispone un elemento de medida. El elemento de medida puede diseñarse, tal y como se conoce, por ejemplo, gracias a la DE 43 38 891 A1 y/o USPS5,452,610, como parte micromecánica de sensor con una membrana dieléctrica. Debido a la entrada de agua en la línea de aspiración, por ejemplo, por parte de la calzada mojada de lluvia, puede surgir, dado el caso, una contaminación del elemento de medida. Los porcentajes naturales de sales disueltas contenidos en este agua salpicante provocan entonces una desviación de la curva característica debido a la formación de una costra de sal sobre la membrana de la parte de sensor. Mediante la inclinación del cuerpo de medida se forma, sin embargo, una zona degradada, aunque las partículas de suciedad o líquidas llegan a pesar de todo al canal de medida.

20 Gracias a la DE 197 35 664 A1 se conoce ya un dispositivo, en el que el elemento de medida se dispone dentro de un cuerpo tubular atravesado por el medio circulante, extendiéndose un extremo situado corriente hacia arriba del cuerpo tubular hasta una cámara filtrante y presentando allí aberturas de entrada en una superficie de envoltura, para reducir un impacto del elemento de medida por parte de las partículas de suciedad o gotitas de agua. Especialmente en el caso de aire fuertemente sucio y una alta proporción de agua en el aire entrante al motor de combustión interna, existe el riesgo de que el filtro del aire se empape de agua, que atravesase entonces la manta filtrante y arrastre además partículas de suciedad. En la cara del filtro de aire situada corriente hacia abajo, la verdadera cara pura, existe ahora el riesgo de que el aire entrante arrastre de nuevo partículas de suciedad y gotitas de agua desde la superficie del filtro, que se adicionen entonces de manera indeseada al elemento de medida y conduzcan a mediciones erróneas o a un fallo del elemento de medida. El cuerpo tubular conforme al estado actual de la técnica reduce el riesgo de incrustaciones en el elemento de medida colocando las aberturas de entrada sobre la superficie de envoltura, aunque origina, mediante un diseño correspondientemente largo del cuerpo tubular, una caída de presión no deseada, que conlleva una reducción de la sensibilidad de medición. Además, la reducción de un impacto del elemento de medida con partículas líquidas/sólidas es muy pequeña para una admisión de líquido de 20 litros/hora originada durante la operación de un vehículo.

25 Gracias a la DE 196 52 753 A1 se conoce un dispositivo con un elemento de medida, que contiene un rectificador de flujo y una rejilla para una estabilización de una señal de medida. Sin embargo, no se emplea ninguna otra rejilla o elemento para proteger el elemento de medida de las partículas líquidas o sólidas.

30 Se ha propuesto además, emplear una rejilla de rechazo en una línea, para separar las partículas líquidas del aire circulante o de un gas. Una de estas rejillas de rechazo conectada antes de un tubo interno o en la línea afecta a la mezcla aire/agua entrante en el elemento de medida de tal manera que las partículas líquidas se dirijan a una pared del tubo y/o a una pared de la línea, mientras que el aire permanece en un centro del tubo interno.

35 Otro comportamiento se muestra al cargar una mezcla con aire y polvo en la línea. El polvo varía su trayectoria, debido a su aún mayor inercia frente a un líquido, para un cambio de dirección de flujo forzado por las paredes laterales empleadas, sólo por reflexión en la pared lateral, aplicándose el principio ángulo de incidencia igual a ángulo de salida. De este modo se origina, dependiendo de la orientación de la pared lateral y del punto de incidencia, un determinado rechazo de partículas, es decir, una determinada proporción de las partículas que inciden sobre la rejilla de rechazo es desviada por una reflexión en dirección a la pared. La parte restante toma, tras dos reflexiones en las paredes laterales, de nuevo la dirección principal de flujo y puede incidir así libremente sobre el elemento de medida conectado corriente hacia abajo de la rejilla de rechazo.

40 Gracias a la US 4 433 576 se conoce un dispositivo para la determinación de al menos un parámetro de un medio circulante en una línea con un elemento de medida en la línea dispuesto y rodeado por el medio circulante. En la línea se dispone un rectificador de flujo corriente hacia arriba del elemento de medida, que presenta canales rectilíneos, que conduce el medio circulante desde la dirección de flujo antes del rectificador de flujo a una dirección dirigida directamente al elemento de medida.

45 Gracias a la DE 196 37 647 A1 se conoce un dispositivo para la medición de la masa de un medio circulante, que presenta un rectificador de flujo dispuesto corriente hacia arriba del elemento de medida en combinación con una rejilla. La rejilla se sujeta a un anillo de soporte, integrado en la dirección del flujo detrás del rectificador en una abertura de una línea. Corriente hacia abajo de la rejilla se dispone una sonda enchufable en la línea con el elemento de medida.

Ventajas de la invención

El dispositivo conforme a la invención con las características propias de la Reivindicación 1 tiene frente a esto la ventaja de que de manera sencilla se obtiene una mejora de la desviación de las partículas sólidas y líquidas, modificando la orientación de las paredes laterales hacia la dirección principal de flujo a través de una extensión en la dirección principal de flujo.

Con las medidas especificadas en las reivindicaciones dependientes son posibles perfeccionamientos y mejoras favorables del dispositivo especificado en la Reivindicación 1.

Resulta favorable influir sobre la trayectoria de las partículas sólidas del medio circulante mediante la configuración de las paredes laterales, de forma que éstas pasen por delante del elemento de medida, ya que de este modo no se ensuciará el elemento de medida.

La posibilidad del ángulo de corte positivo o negativo de las paredes laterales con la dirección de flujo tienen la ventaja de que esto permite diferentes variaciones en la estructura.

La curvatura continua de un canal ofrece la ventaja de que se reduce el riesgo de un reemplazo eventualmente de ajuste del flujo, originándose en caso contrario un gran ruido de la señal.

En la subreivindicación 7 se indica una configuración especialmente favorable del canal.

El empleo de un cuerpo tubular en la línea del dispositivo ofrece la ventaja de que se logra una protección adicional para el elemento de medida.

Diseño

Los ejemplos de ejecución de la invención se representan de manera simplificada en el diseño y se describen más a fondo en la siguiente descripción. Muestran

Figura 1 un ejemplo de un dispositivo conforme a la invención en un empalme de tubo,

Figura 2 una sección transversal axial en la dirección longitudinal de la Figura 1,

Figura 3 un canal de corriente paralela conforme al estado actual de la técnica,

Figura 4a y b una sección transversal axial de un canal de corriente paralela ejecutado conforme a la invención,

Figura 5a y b otros ejemplos de ejecución del dispositivo conforme a la invención en representación parcial.

Descripción de los ejemplos de ejecución

La Figura 1 muestra un dispositivo 1 para la medición de al menos un parámetro, particularmente de un caudal volumétrico de aire, de un medio circulante en una línea 2, particularmente del volumen de aire entrante de un motor de combustión interna.

Son parámetros de un medio circulante, por ejemplo, el caudal volumétrico de aire para la determinación de una masa de aire, una temperatura, una presión o una velocidad de flujo, determinados por medio de los sensores apropiados. Es posible el empleo del dispositivo 1 para mediciones de otros parámetros. Esto puede realizarse empleando dos o más sensores, pudiendo determinar un sensor también dos o más parámetros. La línea 2 tiene una pared 3. El medio circula en la línea 2 en la dirección principal de flujo 6, caracterizada por una flecha. La línea 2 tiene una pared interna 7. En la línea 2 hay, por ejemplo, un cuerpo tubular 8 discurrendo a distancia radial de la línea 2 y rodeado por el medio. El cuerpo tubular 8 tiene un canal de paso 11 y una rejilla protectora 15 situada en la zona de su extremo situado corriente hacia arriba. Como material para la rejilla protectora 15 puede emplearse plástico, metal, cerámica o vidrio. La rejilla protectora 15 de plástico en forma de placa puede elaborarse, por ejemplo, mediante moldeo por inyección o introduciendo las aberturas de la rejilla 44 por medio de un procedimiento de erosión de materiales. En el canal de paso 11 impera una dirección de flujo 12 algo lejos corriente hacia abajo de la rejilla protectora 15. La dirección de flujo 12 discurre aprox. paralela a la dirección principal de flujo 6. La línea 2 tiene una línea central 27, que es, por ejemplo, también la línea central del cuerpo tubular 8.

En el cuerpo tubular 8 se extiende, por ejemplo, un cuerpo de medida 19. El cuerpo de medida 19 se introduce, por ejemplo, parcialmente a través de una abertura de inserción 31 en la pared 3 y una abertura de inserción 22 en una pared del cuerpo tubular 8 y sobresale con un extremo libre en el canal de paso 11. El experto conoce un cuerpo de medida 19 de este tipo gracias a la DE 197 35 891 A1, que debería ser parte de esta revelación. El volumen de aire aspirado por el motor de combustión interna puede modificarse voluntariamente por medio de una válvula de mariposa no representada, dispuesta corriente hacia abajo del cuerpo tubular 8 en el tubo de aspiración del motor de combustión interna.

ES 2 311 509 T3

El cuerpo de medida 19, configurado esencialmente alargado y en forma de sillar se encuentra y se extiende a lo largo de un eje longitudinal 21, se prevé para la determinación de la masa de aire entrante del motor de combustión interna. El eje longitudinal 21 discurre esencialmente perpendicular a la línea central 27 y, por tanto, también a la dirección principal de flujo 6. Un extremo del enchufe, que aloja las conexiones eléctricas, por ejemplo, en forma de clavijas, del cuerpo de medida 19 permanece, además por ejemplo, por fuera de la línea 2. En el cuerpo de medida 19 se prevé de manera conocida un elemento de medida 23, en contacto con el aire que atraviesa el canal de paso 11 y determinado por medio del caudal volumétrico de aire aspirado por el motor de combustión interna. El elemento de medida 23 puede ser, por ejemplo, un sensor de temperatura, tal y como se conoce gracias a la DE 42 28 484 C2, un sensor de presión, tal y como se emplea en la DE 31 35 794 A1, o un sensor del volumen de aire, que determina los parámetros correspondientes. Como ejemplo para los diferentes sensores se selecciona aquí ejemplarmente un sensor del volumen de aire dispuesto, por ejemplo, en el cuerpo de medida 19, que tiene, por ejemplo, una abertura de admisión 20, en la que entra el medio. El elemento de medida 23 puede configurarse de manera conocida, por ejemplo, en forma de al menos una resistencia dependiente de la temperatura. Resulta particularmente posible, tal y como se muestra, por ejemplo, en la DE43 38 891 A1 y/o US-PS 5,452,610, configurar el elemento de medida 23 como componente micromecánico con una membrana dieléctrica, sobre la que se configuran las resistencias. Resulta también concebible insertar el elemento de medida 23 sin cuerpo de medida 19 en la línea 2 o en el cuerpo tubular 8. En el cuerpo tubular 8 se encuentran, por ejemplo, al menos dos puntales 33, que sirven para la fijación del cuerpo tubular 8 en la línea 2.

Los puntales 33 originan, además de la fijación del cuerpo tubular 8 en el flujo de aire entre la línea 2 y el cuerpo tubular 8, un aumento de la caída de presión, de forma que aumente la cantidad de aire circulante a través del canal de paso 11, y por otro lado, los puntales 33 originan de manera deseada una rectificación de la corriente de aire entrante. El cuerpo tubular 8 puede disponerse también sin puntales 33 en la línea 2, por ejemplo, sujeto al cuerpo de medida 19.

En las siguientes Figuras 2,4 y 5 se describe más a fondo una estructura de la rejilla protectora 15. Para ello sólo brevemente.

Sobre la rejilla protectora 15 se depositan gotas líquidas y se dirigen a una pared interna 7 de la línea 2 o del cuerpo tubular 8 y se desplazan de este modo hasta la abertura de admisión 20 del cuerpo de medida 19 o hasta el elemento de medida 23.

Adicionalmente, corriente hacia abajo de la rejilla protectora 15 impera una dirección de flujo 12 en el canal de paso 11, casi paralela a la línea central del cuerpo tubular 8.

La Figura 2 muestra una sección transversal axial en la dirección longitudinal de la Figura 1. Para las mismas piezas o equivalentes se emplean los mismos símbolos de referencia que en la Figura 1. Se reconoce la rejilla protectora 15 con paredes laterales 36, que discurren inclinadas un determinado ángulo de desviación respecto a la línea central 27. Las paredes laterales 36 son, por ejemplo, paralelas al palier 21 y perpendiculares al palier 21 o son perpendiculares unas respecto de otras y se disponen en cualquier orientación en torno a la línea central 27. Las paredes laterales 36 forman aberturas del canal 44 triangulares, redondas y/u ovaladas o cuadradas como en este ejemplo de ejecución, al menos transversalmente a la dirección de flujo 6,12. El medio entra a través de las aberturas del canal 44 y abandona la rejilla protectora 15, visto corriente hacia abajo, tras la rejilla protectora 15 desviado a otra dirección 45, caracterizada por una flecha. También puede, por ejemplo, no haber ningún cuerpo tubular 8, de forma que la rejilla protectora 15 se extienda, por ejemplo, a lo largo de toda la sección transversal de la línea 2. El cuerpo de medida 19 tiene una superficie delantera 48, alimentada y rodeada primero por el medio. Una superficie inferior 55 está formada por el extremo radial libre del cuerpo de medida 19.

Un canal 43 formado por dos paredes laterales 36 tiene, por ejemplo, una primera sección 49 en la que la pared lateral 36 forma un ángulo de corte α con la dirección de flujo 12. En una segunda sección 50, la pared lateral 36 del canal 43 forma un ángulo de corte β con la dirección de flujo 12, mayor que el ángulo de corte α .

La Figura 3 muestra un canal 43 de una rejilla protectora 15 conforme al estado actual de la técnica. El medio fluye por la abertura del canal 44 del canal 43 en la dirección principal de flujo 6. A lo largo de la sección transversal de la abertura del canal 44 se distribuyen uniformemente veinte líneas 53, que muestran la trayectoria de cada una de las partículas en el canal 43. Una parte de las partículas se refleja una vez en sólo una pared lateral 36 y abandona de nuevo posteriormente el canal 43 corriente hacia abajo en una dirección 45. La dirección 45 discurre bajo un ángulo δ respecto a la dirección de flujo 12. El ángulo δ es diferente de cero. Una determinada proporción de las líneas 53 muestra trayectorias en el canal 43 con doble reflexión, una reflexión en cada pared lateral 36, de forma que estas partículas abandonen de nuevo una abertura de salida del canal corriente hacia abajo aprox. paralelamente a la dirección de flujo 12 y puedan incidir así libremente sobre el elemento de medida 23 situado corriente hacia abajo.

En las Figuras 4a y b se muestran dos ejemplos de la ordenación conforme a la invención de la rejilla protectora 15 del dispositivo 1. La Figura 4a muestra un canal 43 de la rejilla protectora 15 con, por ejemplo, una primera sección 49 y una segunda sección 50 corriente hacia abajo. Las secciones de pared lateral que limitan la primera sección 49 forman un ángulo de corte α con la dirección de flujo 12, que vale aquí, por ejemplo, 25°C. Las secciones de pared lateral que limitan la segunda sección 50 forman un ángulo de corte β con la dirección de flujo 12, que vale aquí, por ejemplo, 35°C. El número de trayectorias de las líneas 53 representativas individuales, que discurren paralelamente a

ES 2 311 509 T3

la dirección de flujo 6, 12 a la salida del canal 43 corriente hacia abajo del canal 43, se ha reducido respecto al estado actual de la técnica, conforme a la Figura 3. De este modo se garantiza una mejora de la protección del elemento de medida 23 frente a las partículas incidentes.

- 5 La Figura 4b muestra un ejemplo de ejecución del canal 43 con un ángulo de corte β , que en este caso vale 45° . Los ángulos de corte pueden ser positivos y negativos, es decir, todos pueden ser negativos o sólo una parte de ellos.

10 Las Figuras 5a y b muestran otros ejemplos de ejecución del canal 43. En la Figura 5a se muestra un canal 43, cuya pared lateral superior 56 forma un mismo ángulo de corte con la dirección de flujo 12 en todas las secciones. La pared lateral inferior 57 opuesta a la pared lateral superior 56 tiene, por ejemplo, dos secciones. La primera sección 49 forma un ángulo de corte α con la dirección de flujo 12 y la segunda sección un ángulo de corte β diferente del ángulo de corte α con la dirección de flujo 12. La diferencia con la configuración de los canales conforme a la Figura 4a consiste en que las líneas 53 reflejadas en la zona de la pared lateral superior 56 de la segunda sección 50, se reflejan con un mismo ángulo de corte α .

15 En la Figura 5b se muestra un canal 43, cuya pared lateral 36 está curvada de manera continua, de forma que en cada punto de la pared lateral se forme un ángulo de corte diferente α, β, γ , con la dirección de flujo 12, de forma que se reduzca el riesgo de un reemplazo eventualmente de ajuste del flujo.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 311 509 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo (1) para la determinación de al menos un parámetro, particularmente de un flujo volumétrico, de un medio circulante en una línea (2) en forma de una mezcla de gas-líquido-partículas sólidas, particularmente del aire entrante a un motor de combustión interna, con un elemento de medida (23) dispuesto en la línea (2) y rodeado por el medio circulante, **caracterizado** porque el dispositivo (1) tiene al menos una rejilla protectora (15) dispuesta al menos parcialmente corriente hacia arriba del elemento de medida (23), dentro de de la línea (2), con al menos un canal (43), que desvía el medio circulante en una dirección principal de flujo (6) corriente abajo de la rejilla protectora (15), al menos parcialmente en una dirección no dirigida al elemento de medida (23), y porque el al menos un canal (43) tiene al menos una pared lateral (36) con al menos dos secciones (49, 50), que forman al menos un ángulo de corte (α , β) mutuamente diferente con la dirección de flujo (6, 12), de forma que se influya sobre la trayectoria de las partículas sólidas de la mezcla gas-líquido-partículas sólidas de tal manera que se hagan pasar las partículas sólidas por delante del elemento de medida.

15 2. Dispositivo acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque la trayectoria (53) de las partículas sólidas del medio circulante está dirigida por al menos una reflexión contra la pared lateral (36) tras la salida del canal (43) vista en la dirección de flujo (6, 12) corriente hacia abajo de la rejilla protectora (15), de forma que forme un ángulo (γ) con la dirección de flujo (6, 12) y se hagan pasar las partículas sólidas por delante del elemento de medida (23) situado corriente hacia abajo.

20 3. Dispositivo acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque los ángulos de corte (α , β) son positivos o negativos.

25 4. Dispositivo acorde a una o a ambas Reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el al menos un canal (43) de la rejilla protectora (15) está curvado de manera continua en la dirección de flujo (6, 12).

30 5. Dispositivo acorde a una o a varias de las anteriores Reivindicaciones 1, 2 ó 4, **caracterizado** porque el al menos un canal (43) una abertura del canal (44) tiene, a través de la cual pasa el medio al canal (43), y porque una sección transversal de la abertura del canal (44) transversal a la dirección de flujo (6, 12) es al menos triangular.

6. Dispositivo acorde a una o a varias de las anteriores Reivindicaciones 1, 2, 4 ó 5, **caracterizado** porque una sección transversal de la abertura del canal (44) transversal a la dirección de flujo (6, 12) es redonda u ovalada.

35 7. Dispositivo acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque el canal (43) tiene dos secciones (49, 50), y porque la primera sección (49) forma un ángulo de corte de aprox. 25° y la segunda sección (50) un ángulo de corte de aprox. 35° con la dirección principal de flujo (6, 12).

40 8. Dispositivo acorde a una o a varias de las anteriores Reivindicaciones, **caracterizado** porque en la línea (2) se extiende un cuerpo tubular (8), con un canal de paso (11), atravesado por el medio en la dirección principal de flujo (6) y porque el elemento de medida (23) se localiza en el cuerpo tubular (8).

45

50

55

60

65

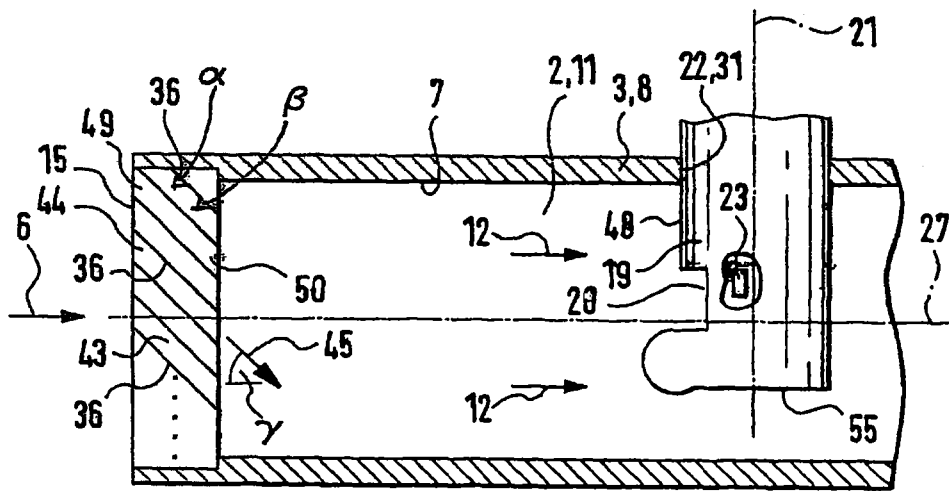
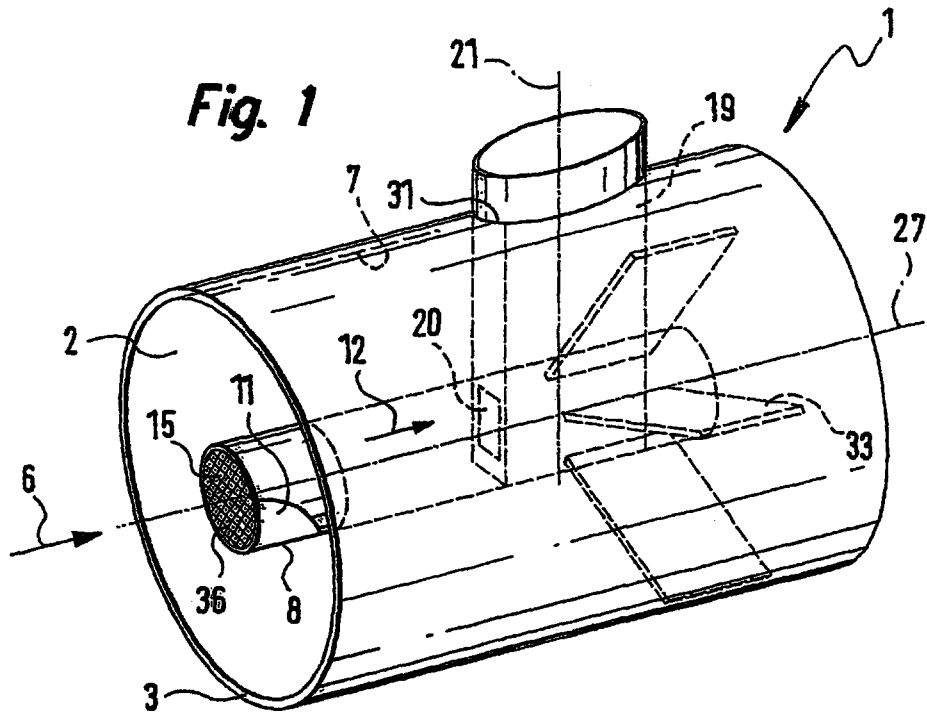


Fig. 2

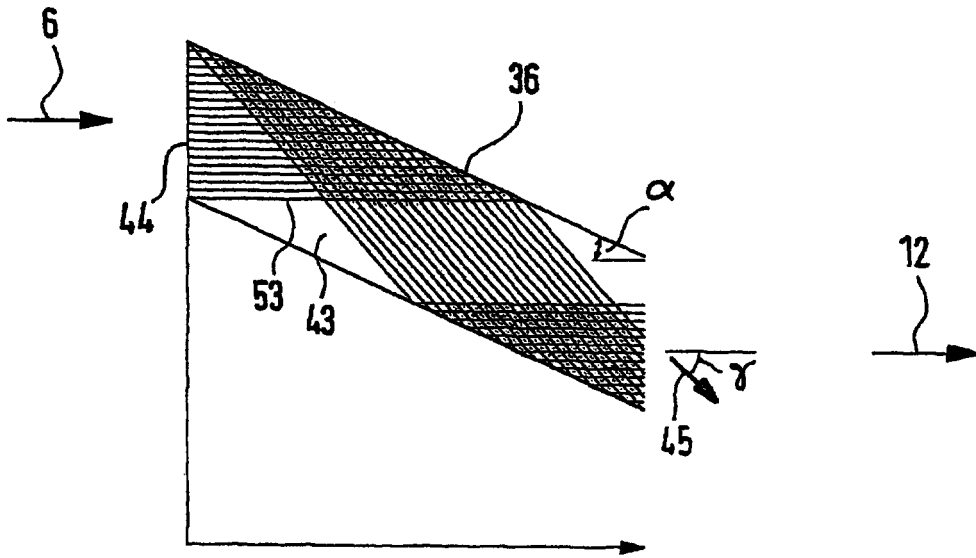


Fig. 3

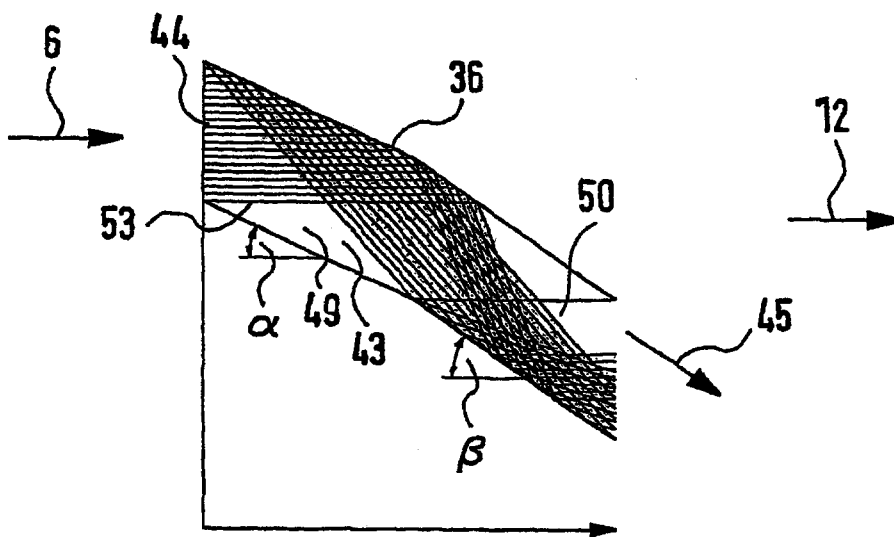


Fig. 4a

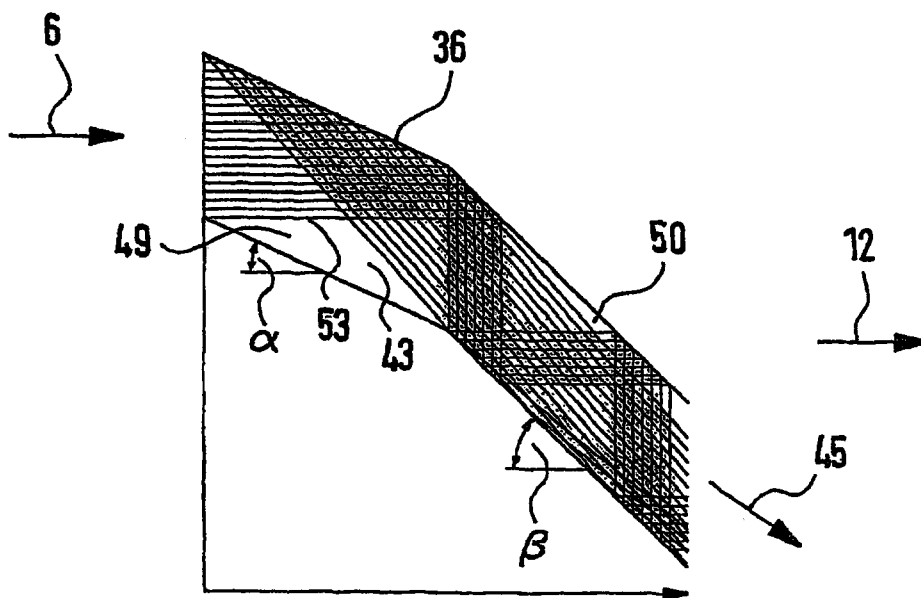


Fig. 4b

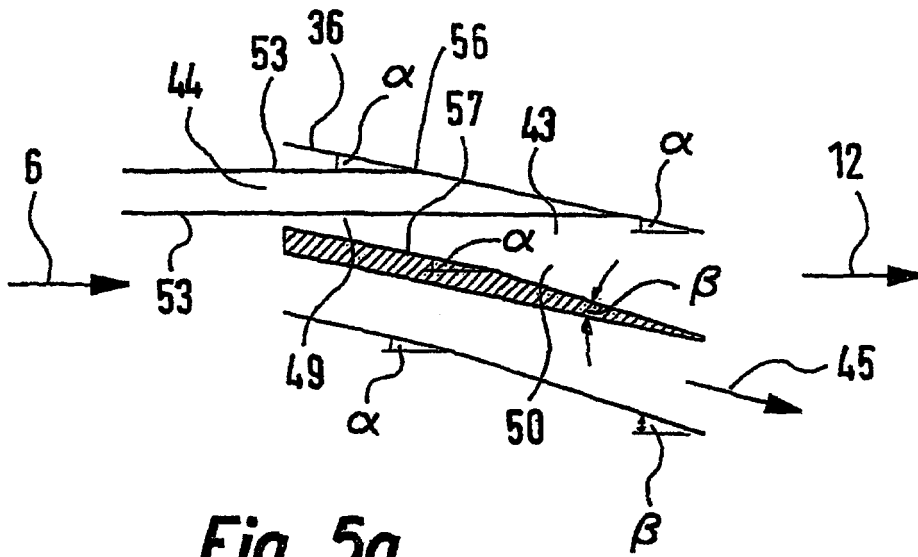


Fig. 5a

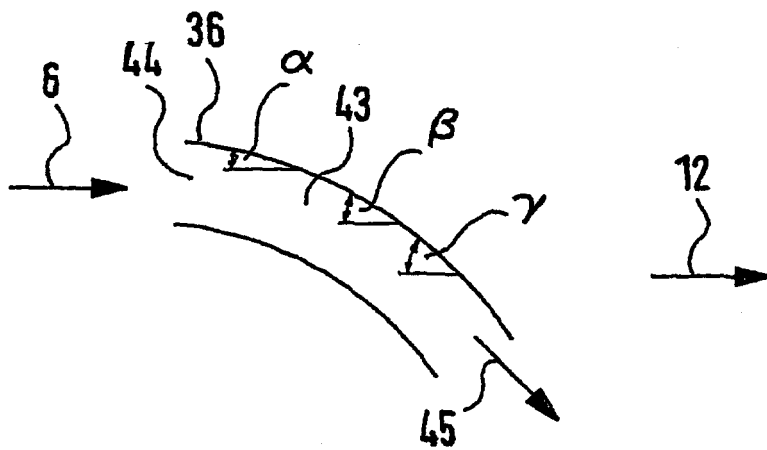


Fig. 5b