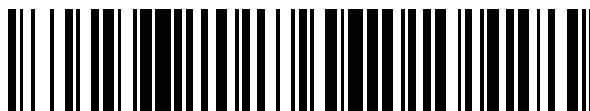


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 499**

51 Int. Cl.:

F01N 3/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2008** **E 08798225 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015** **EP 2179148**

54 Título: **Sistema de dosificación diésel para la regeneración del filtrado activo de partículas diésel**

30 Prioridad:

20.08.2007 US 956795 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.07.2015

73 Titular/es:

PARKER-HANNIFIN CORPORATION (100.0%)
6035 PARKLAND BOULEVARD
CLEVELAND, OHIO 44124-4141, US

72 Inventor/es:

WHITE, PETER;
VALENCHES, MICHAEL;
ZEINER, ROBERT y
BRZOSKA, ANDREW

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 541 499 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).

DESCRIPCIÓN

Sistema de dosificación diésel para la regeneración del filtrado activo de partículas diésel

La presente invención se refiere a un sistema de dosificación diésel para la regeneración del filtrado activo de partículas diésel, en el que el sistema utiliza un único módulo de dosificación diésel que presenta una zona de recepción pequeña.

A medida que las exigencias de las emisiones diésel resultan más estrictas, los fabricantes de vehículos y motores se ven forzados a desarrollar e implantar estrategias de mejora de las emisiones diésel. El esfuerzo actual está centrado en torno a la reducción de materia particulada, hidrocarburos y monóxido de carbono, al tiempo que se trata de no incrementar las emisiones de óxido de nitrógeno. La técnica de los motores y de los combustibles puede únicamente reducir estas emisiones hasta cierto punto; más allá de ello se requieren sistemas adicionales para cumplir las reglamentaciones sobre emisiones establecidas en todo el mundo por los organismos públicos.

Una técnica contra las emisiones que se emplea es el acoplamiento de un catalizador de oxidación diésel y de un filtro de partículas diésel. El catalizador de oxidación diésel elimina hasta un 90% de hidrocarburos y de monóxido de carbono y un 10% de materia particulada. El filtro de partículas diésel se utiliza para eliminar hasta un 95% de materia particulada. Un filtro de partículas diésel debe ser operado a altas temperaturas para convertir la materia particulada en unos componentes menos dañinos. Si la temperatura del filtro de partículas diésel es demasiado baja, su capacidad queda limitada y el rendimiento del vehículo quedará entorpecido como resultado del aumento de la parte trasera de escape. El filtro diésel de partículas diésel funciona a una temperatura relativamente elevada de aproximadamente de 450 a 700° C para iniciar la autorregeneración. La operación en estas condiciones proporciona al filtro de partículas diésel una capacidad infinita. Para mantener la temperatura del filtro de partículas diésel elevada, es importante que el catalizador de oxidación diésel opere a alta temperatura así como el embalaje ajustado de los dos dispositivos pasivos para reducir las pérdidas térmicas. La temperatura del catalizador de oxidación diésel depende de la carga del motor, por tanto el catalizador de oxidación diésel / la temperatura del filtro de partículas diésel no siempre puede estar a un nivel óptimo para una regeneración del filtro de partículas diésel continuada.

El documento US-4215549 divulga un sistema combustor para su uso con un motor de combustión turbocargado. El combustor incluye un dispositivo de control que controla el suministro de combustible hacia el combustor y también el suministro de una corriente de aire de purga. El suministro de combustible es controlado en proporción inversa a la velocidad del motor y / o a la carga. El aire de purga es suministrado para purgar el aire procedente de los conductos de combustible y de la tobera a través de la cual es inyectado el combustible cuando el combustor se cierra. La corriente de aire de purga puede ayudar a impedir la carbonización y el engomado de los conductos de combustible y de la tobera.

La invención proporciona un sistema de escape diésel según se define en la reivindicación 1.

La invención proporciona también un procedimiento para el tratamiento de escape de gas diésel para un vehículo según se define en la reivindicación 7.

A continuación se describirán con mayor detalle formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La FIG. 1 es una representación esquemática de un módulo de dosificación diésel en una aplicación de dosificación diésel.

La FIG. 2 es una vista en despiece ordenado de un módulo de dosificación diésel, y

la FIG. 3 es una vista esquemática de un módulo de dosificación diésel.

La FIG. 4 es una vista en alzado del lado de cubierta del convector electrónico del módulo de dosificación diésel.

La FIG. 5 es una vista en alzado del lado del conector del módulo de dosificación diésel.

La FIG. 6 es una vista en alzado del lado de la salida del combustible dosificación del módulo de dosificación diésel y

La FIG. 7 es una vista en alzado del lado del combustible de la entrada de aire del módulo de dosificación diésel.

Un sistema 110 de escape diésel que incorpora un módulo 10 de dosificación diésel se muestra en la FIG. 1. Un motor 112 diésel presenta un colector 114 de admisión de aire que suministra el aire filtrado a través del filtro 116 de aire del módulo 10 de dosificación diésel. El escape desde el motor 112 diésel es conducido por el colector 118 de escape hasta el tubo 120 de escape el cual incluye un catalizador 122 de oxidación diésel y un filtro 124 de partículas diésel. El combustible filtrado es desviado del motor 112 diésel hacia el módulo 10 de dosificación diésel.

El aire filtrado es desviado hacia el módulo 10 de dosificación diésel. El módulo 10 de dosificación diésel puede ser conectado a la unidad 126 de control electrónico del vehículo, la cual puede recibir la información de la temperatura existente en la salida del catalizador 122 de oxidación diésel y la información de la caída de la contrapresión desde los extremos del filtro 124 de partículas diésel. La unidad 126 de control electrónico del vehículo puede utilizar los datos de la temperatura y de la contrapresión para controlar el módulo 10 de dosificación diésel. El módulo 10 de dosificación diésel proporciona una cantidad precisa de combustible diésel finamente atomizado hacia el tubo 120 de escape antes de la salida del catalizador 122 de oxidación diésel. Cuando el combustible vaporizado se sitúa en contacto con la estructura interna de platino y / o paladio del catalizador 122 de oxidación diésel, se produce una reacción química exotérmica y el calor es rechazado. Para mantener la temperatura adecuada para una regeneración continua, se emplea, un sistema de control en bucle cerrado que utiliza la temperatura del catalizador 122 de oxidación diésel como parámetro de accionamiento. También puede ser utilizado una retroalimentación de la contrapresión del sistema de escape para determinar la situación del filtro 124 de partículas diésel y la cantidad que puede tener en caso de que quede bloqueado con materia particulada.

El módulo 10 de dosificación diésel mostrado en las FIGS. 2 a 7, comprende una carcasa 12 que presenta una entrada 14 de combustible fijada a una fuente de combustible, una entrada 16 de aire fijada a una fuente de aire y una salida 18 de combustible / aire de dosificación. Un conducto 50 de dosificación está fijado a la salida 18 de combustible / aire de dosificación. Una tobera 60 está fijada al conducto de dosificación en un extremo distal del conducto 50 de dosificación alejado del módulo 10 de forma que el módulo 10 puede quedar situado en un emplazamiento alejado de las áreas de altas temperaturas. La tobera 60 está situada para pulverizar combustible dentro del tubo 120 de escape corriente arriba del catalizador 122 de oxidación diésel. En una forma de realización de la invención, la tobera 60 es una tobera Parker Macrospray®. El módulo 10 comprende además una válvula 20 de cierre de combustible y una válvula 30 de dosificación del combustible diésel situada al menos parcialmente dentro de la carcasa 12, y una válvula 40 de purga situada al menos parcialmente dentro de la carcasa 12. Como se muestra, la carcasa 12 comprende un colector 13 y una cubierta 15 los cuales, en términos generales, contienen y protegen el contenido del módulo 10. La cubierta 15 se muestra como susceptible de fijación al colector 13 mediante unos medios de fijación 19. La válvula 20 de cierre del combustible y la válvula 30 de dosificación del combustible diésel están fijadas al colector 13 y son capaces de suministrar combustible a la tobera 60. La válvula 40 de purga de aire está fijada al colector 13 y es capaz de purgar combustible desde el conducto 50 de dosificación y la tobera 60. Una válvula 44 de retención impide que el combustible entre en el conducto de aire.

La operación del módulo 10 puede ser controlada por una unidad 70 de control electrónico que esté al menos parcialmente encerrada dentro de la carcasa 12 y que esté fijada a distancia a la unidad 126 de control electrónico del vehículo. Esta fijación puede disponerse mediante un bus CAN u otros medios conocidos. La unidad 70 de control electrónico puede operar en base a los datos recibidos de la unidad 126 de control electrónico del vehículo según lo analizado anteriormente. Como alternativa, el módulo 10 no contiene una unidad 70 de control electrónico, sino que es controlado directamente por la unidad 126 de control electrónico del vehículo.

Como se indicó, la unidad 126 de control electrónico del vehículo controla la temperatura del catalizador de oxidación diésel y de la contrapresión del filtro de partículas diésel y efectúa una decisión acerca de si se requiere una dosificación de hidrocarburo y, en el caso de que se requiera, la cantidad de combustible que debe ser introducida en el catalizador 122 de oxidación diésel. El módulo 70 de control electrónico del sistema de dosificación recoge la información y gestiona las funciones del módulo. La unidad 70 de control electrónico gestiona el estado de la válvula 20 de cierre de combustible. La válvula 20 de cierre de combustible es una válvula digital que se abre cuando se lleva a cabo la dosificación. La unidad 70 de control electrónico gestiona el ciclo de trabajo de la válvula 30 de dosificación diésel. El ciclo de trabajo varía proporcionalmente entre un 5% y continuamente abierta. La unidad 70 de control electrónico gestiona el estado de la válvula 40 de purga de aire. La secuencia de purga de aire se utiliza al final de un ciclo de dosificación para purgar los conductos de combustible de combustible. Una purga de mantenimiento puede ser añadida antes del ciclo de dosificación para limpiar el hollín de la punta de la tobera.

En una forma de realización de la invención, el módulo 10 de dosificación diésel comprende uno o más transductores 42, 22 de la presión que pueden proporcionar información acerca de la salud de la tobera 60 durante la secuencia de purga de combustible. El control periódico de la tasa de descomposición de la presión de un volumen de aire fijo a través de la tobera indica su capacidad de flujo. Las tasas de descomposición extendidas indican una tobera que está comenzando a quedar bloqueada o taponada. La unidad 70 o 126 de control electrónico gestiona también el estado de la tobera.

Las fuentes de aire utilizadas por el módulo 10 de dosificación diésel puede proceder del sistema de aire del vehículo que es tradicionalmente suministrado por un compresor del motor. En algunos casos, como por ejemplo cuando el motor incorpora un turboalimentador, la presión del aire del turboalimentador de pico es almacenada en un acumulador 80 que presenta un volumen específico de aplicación. El acumulador 80 se muestra en la FIG. 3 y se muestra con una válvula 82 de retención de aire. Así mismo, se contempla que se pueda utilizar un sistema de aire suplementario y, si se requiere, un acumulador 80 que presente un volumen específico de aplicación.

Los datos del vehículo obtenidos por la unidad 126 de control electrónico pueden también ser utilizados para predecir una parada, por ejemplo cuando las entradas de los procesos del conmutador de la posición del freno la conmutación del freno de estacionamiento o el sensor de la velocidad del eje de accionamiento indiquen que puede

iniciarse una secuencia de purga de aire por la unidad 70 de control electrónico. Esto es ventajoso durante una parada mientras el combustible que está entre los conductos puede provocar una situación de superabundancia de calor que puede conducir a una carbonización de los conductos de la tobera y / o del combustible.

5 La unidad 70 de control electrónico puede también ser utilizada para diagnósticos de a bordo. Por ejemplo, el sistema puede predecir la salud de la tobera (carbonización) midiendo a lo largo del tiempo la caída de la presión de la tobera; dirigir diagnósticos para determinar la adecuada función de la válvula, ajustar las entradas de la válvula dependiendo de las condiciones de respuesta de la válvula para hacer posible un flujo homogéneo; y ajustar la respuesta de la válvula de dosificación diésel dependiendo de la temperatura del combustible para hacer posible un flujo constante.

10 A modo de ejemplo, se describirá la operación del módulo 10 de dosificación diésel. Cuando se cumplen unas condiciones predeterminadas la operación del ciclo de dosificación diésel se inicia por la unidad 126 de control electrónico del vehículo. La válvula 20 de cierre del combustible se abre y la válvula 30 de dosificación diésel se abre. El combustible filtrado a través de las válvulas 20, 30, a través del conducto 50 de dosificación de combustible, y a través de la tobera 60 que vaporiza el fluido antes de la entrada del fluido del catalizador 122 de oxidación diésel.

15 Cuando el combustible vaporizado se sitúa en contacto con la estructura interna de platino y / o paladio del catalizador de oxidación diésel, se produce una reacción química exotérmica y el calor es rechazado.

La operación puede comenzar y / o finalizar con una operación de purga de aire en la que la válvula 40 de purga de aire se abra y el aire fluya a través del conducto 50 de dosificación de combustible y a través de la tobera 60. La válvula 40 de purga de aire es a continuación cerrada después de un tiempo predeterminado.

20

25

30

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema de escape diésel que incluye:

(a) un tubo (120) de escape que presenta un catalizador (122) de oxidación diésel y un filtro (124) de partículas diésel corriente abajo,

5 (b) un módulo (10) de dosificación que comprende:

una carcasa (12) que presenta una entrada (14) de combustible diésel fijada a una fuente de combustible filtrado, una entrada (16) de aire fijada a una fuente de aire filtrado y una salida (18) de combustible / aire de dosificación,

10 un conducto (50) de dosificación fijado a la salida de combustible / aire de dosificación y que presenta una tobera (60) en un extremo distal del conducto de dosificación, estando situada la tobera para pulverizar el combustible diésel dentro del tubo (120) de escape corriente arriba del catalizador (122) de oxidación diésel,

una válvula (20) de cierre de combustible y una válvula (30) de dosificación de combustible situadas al menos parcialmente dentro de la carcasa, y

15 una válvula (40) de purga de aire situada al menos parcialmente dentro de la carcasa,

en el que la válvula de cierre de combustible y la válvula de dosificación de combustible proporcionan de modo selectivo combustible diésel a la tobera,

en el que la válvula de purga de aire purga de manera selectiva combustible diésel desde el conducto de dosificación y la tobera, y

20 (c) una unidad (126) de control electrónico situada al menos parcialmente dentro de la carcasa (12) la cual (i) gestiona la provisión del combustible diésel a la tobera dependiendo de la temperatura del catalizador de oxidación diésel y de la caída de la presión entre la entrada y la salida del filtro de partículas diésel, y (ii) gestiona el estado de la válvula de purga de aire, que suministra el aire de purga para purgar el conducto de dosificación de combustible diésel al final del ciclo de dosificación.

25 2.- El sistema de escape diésel de la reivindicación 1, que comprende además un medio (22, 42) de vigilancia de un estado operativo de la tobera (60).

3.- El sistema de escape diésel de la reivindicación 2, en el que el medio de vigilancia de un estado operativo de la tobera (60) comprende un transductor (22, 42) de la presión situado dentro de la carcasa (12).

30 4.- El sistema de escape diésel de la reivindicación 1 que comprende además un acumulador (80) de aire situado al menos parcialmente dentro de la carcasa (12).

5.- El sistema de escape diésel de la reivindicación 4, que comprende además una válvula (82) de retención entre la entrada (16) de aire y el acumulador (80) y una válvula (44) de retención entre la válvula (40) de purga de aire y la salida (18) de combustible / aire de dosificación.

35 6.- El sistema de escape diésel de la reivindicación 4, en el que el acumulador (80) opera con un turboalimentador de un vehículo para almacenar el aire del turboalimentador de pico.

7.- Un procedimiento para el tratamiento del gas de escape diésel para un vehículo que comprende las etapas de:

la provisión de un sistema de escape diésel según la reivindicación 1,

la conexión de una fuente de combustible diésel filtrado con la entrada (14) de combustible,

la conexión de una fuente (114) de aire filtrado con la entrada (16) de aire,

40 la inserción de la tobera (60) dentro del tubo (120) de escape en una posición corriente arriba del catalizador (122) de oxidación diésel,

la conexión de la carcasa (12) con el vehículo en un emplazamiento distante de la tobera,

45 la provisión de forma selectiva de combustible diésel a la tobera a través de la válvula (20) de cierre de combustible y de la válvula (30) de dosificación de combustible, determinándose la provisión del combustible diésel por la unidad (126) de control eléctrico de acuerdo con la temperatura de salida del catalizador de oxidación diésel y con la caída de la presión entre una entrada y una salida del filtro (124) de partículas diésel,

la provisión de forma selectiva de aire a la tobera a través de la válvula (40) de purga de aire para purgar el combustible diésel del conducto de dosificación y de la tobera al final del ciclo de dosificación.

- 5 8.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la etapa de suministrar de manera selectiva aire a la tobera (60) a través de la válvula (40) de purga de aire para purgar combustible del conducto (50) de dosificación y de la tobera se determina por un módulo (126) de control electrónico del vehículo en respuesta a las entradas procedentes de un conmutador de la posición de freno del vehículo, a entradas procedentes de un conmutador de freno de estacionamiento, o a entradas procedentes de un sensor de la velocidad del eje de transmisión.
- 10 9.- El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además la etapa de vigilar periódicamente la tasa de descomposición de la presión de un volumen fijo de aire a través de la tobera (60) para determinar un estado de la tobera.
- 10.- El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además la etapa de ajustar la respuesta de la válvula (30) de dosificación diésel dependiendo de la temperatura del combustible para hacer posible un flujo uniforme.

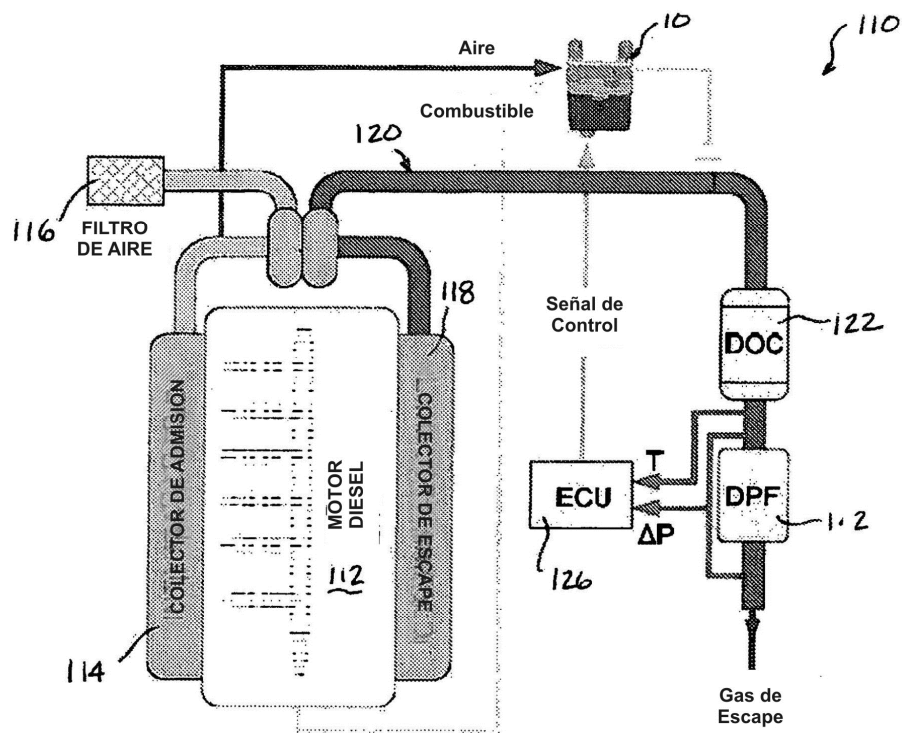


FIG.

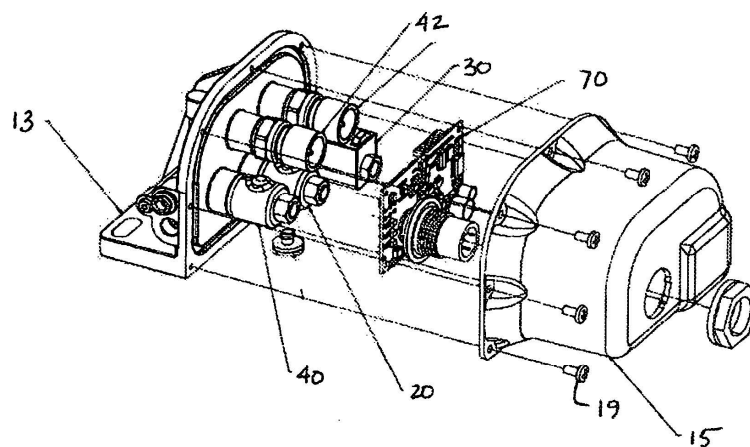


FIG. 2

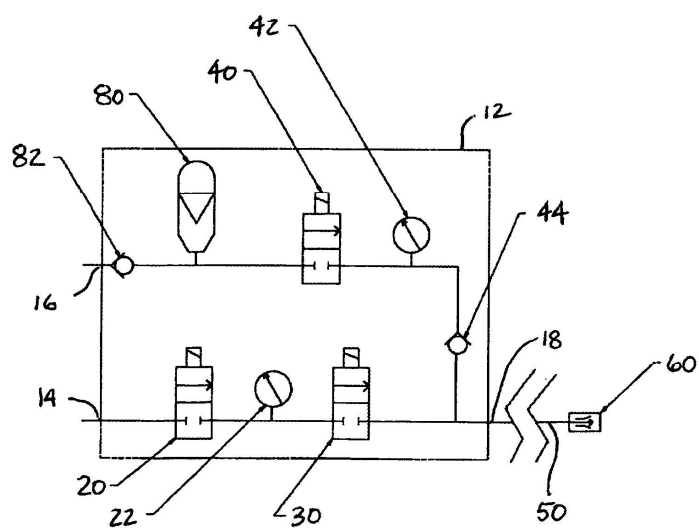


FIG. 1

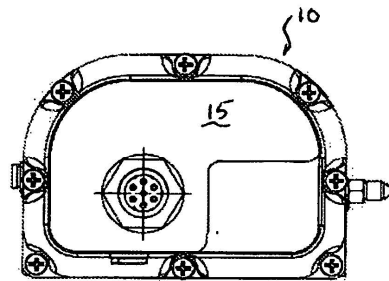


FIG. 4

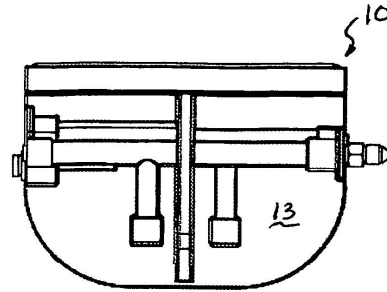


FIG. 5

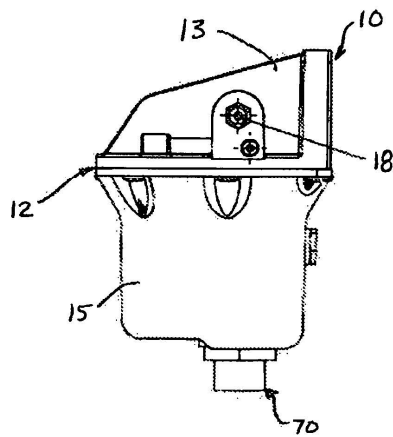


FIG. 6

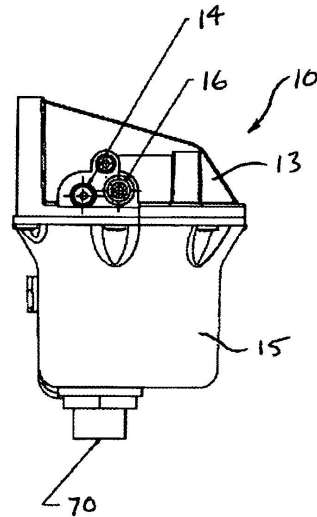


FIG. 7