

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21 464.861	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	7-12-77,	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
748.864	10 de diciembre de 1.976	EE.UU. de A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	FERMA	

64 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN PULVERIZADORES DE COMBUSTIBLE AYUDADO POR AIRE PARA DISPOSITIVOS CONSUMIDORES DE COMBUSTIBLE LIQUIDO.

71 SOLICITANTE (S)
THE BENDIX CORPORATION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Bendix Center, Southfield, Michigan 48075, EE. UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
Endre A. MAYER, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

UNE A - 4 MOD. 3108

Concedido el Registro de acuerdo con los datos presentados en la presente solicitud y el contenido de la memoria adjunta.

UTILICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

- 5 JUL. 1978

La presente invención se refiere a pulverizadores y, en particular, a un pulverizador de combustible para un sistema de inyección de combustible de punto simple controlado electrónicamente para un motor de combustión interna,

5 La pulverización apropiada del combustible antes de entrar en combustión en un motor de combustión interna, horno o cualquier otro dispositivo consumidor de carburante líquido, se considera necesaria para obtener la máxima eficacia del proceso de combustión. Casi todos los mecanismos imaginables conocidos se han utilizado en uno u otro tiempo para conseguir una pulverización de combustible o mejorarla. Se basan en la turbulencia del combustible según indica Delaunay - Belleville en la patente Estadounidense 1.206.978 (Diciembre 1916) y Grundman et al en la patente Estadounidense 3.477.647 (Noviembre de 1969). Como variante, Betteson en la patente Estadounidense 2.719.056 (septiembre 1955), Romann et al en la patente Estadounidense 3.680.794 (agosto 1972) y Boltz et al en la patente Estadounidense 3.782.639 (Enero 1974) presentan la turbulencia del aire para conseguir la misma finalidad. Se observará que en las patentes Estadounidenses 3.680.794 y 3.782.639 la pulverización inicial del combustible se consigue por configuración de la tobera de una válvula inyectoria de combustible ayudada por aire de turbulencia.

20 Otra técnica se ha utilizado también para inyectar el combustible a través de una pluralidad de pequeños orificios, según enseña Fush en la patente Estadounidense 1.081.228 (Diciembre 1913) o Harper en la patente Estadounidense 2.382.151 (Agosto de 1945). Como variante, el combustible se puede dispersar empleando una aguja con pestaña para dispersar el combustible radialmente según se expulsa desde una tobera como indica Krauss en la patente Estadounidense 3.613.998 (Octubre 1971) o Schlagmuller et al en la patente Estadounidense 3.977.597 (Julio 1976). Ya en la patente Estadounidense 2.557.514 (Junio 1951) enseña hacer chocar el combustible inyectado contra una superficie de dispersión. Esta superficie puede ser

una superficie rígida como en la patente Estadounidense 2.557.514 o puede ser una superficie que vibre a frecuencias ultrasónicas según se ha expuesto en otra literatura. También se conoce el empleo de ondas de sonido ultrasónico para pulverizar las partículas de combustible. En general, la mayoría de los métodos expuestos anteriormente pueden pulverizar el combustible en un mayor o menor grado y totalmente satisfactorios cuando se utilizan con un abastecimiento de combustión continuo. Con la llegada de los modernos sistemas de regulación de combustible empleando ordenadores, cuyos sistemas son electrónicos, mecánicos, hidráulicos o híbridos, se ha averiguado que es más rápido y eficaz calcular y abastecer el combustible al motor en un sistema de impulsos en lugar de hacerlo en un sistema de flujo continuo. Estos impulsos de combustibles se producen normales del motor. En un sistema de inyección clásico de puntos múltiples con una válvula inyectora de combustible por cada cilindro, cada válvula se abre solamente una vez por cada dos revoluciones del motor, no obstante, en sistema de inyección de combustible de un solo punto, que tiene solamente una válvula inyectora de combustible, el régimen de repetición de funcionamiento de la válvula inyectora simple aumenta en proporción al número de cilindros del motor. En general, el régimen de repetición de funcionamiento de la válvula inyectora en un sistema de inyección de combustible de un solo punto aumenta en un factor de dos a cuatro sobre el régimen de repetición de funcionamiento de los inyectores de combustible en un sistema de inyección de combustible de puntos múltiples. Por lo tanto, la vida útil de la válvula inyectora que cabe esperar en lo que se refiere a kilometraje del vehículo se reduce de la mitad a la cuarta parte de lo que cabe esperar de la misma válvula en un sistema de puntos múltiples. Otro factor que se ha de considerar es la uniformidad de descarga del combustible a bajas velocidades del motor. El combustible procedente de la válvula inyectora simple en un lugar distante de las lumbreras de admisión del motor, y debido a la compresibilidad del aire en el colector de admisión, el flujo de aire

en el punto de inyección es relativamente continuo. A bajas velocidades del motor, los impulsos de combustible son relativamente cortos con un mayor periodo entre impulsos. A velocidad de relenti o marcha lenta del motor, la relación de periodos entre el tiempo de corte al de inyección puede llegar a ser de 10 a 1. Por lo tanto, el combustible inyectado de un modo intermitente da por resultado una mezcla de combustible y aire estratificada y carente de uniformidad que se abastece el motor. A grandes velocidades, las necesidades de combustible del motor aumentan y los impulsos de inyección se vuelven más prolongados y, por consiguiente, el tiempo de desconexión entre impulsos de inyección llega a ser inadecuado para una apertura y cierre apropiado de la válvula inyectora, y la descarga de combustible real deja de ser igual al valor calculado. Esto, junto con la reducción en la vida útil que cabe esperar de la válvula inyectora, ha hecho que el sistema de inyección de un solo punto no resulte atractivo para la industria de los automóviles.

El invento descrito es un pulverizador de combustible ayudado por aire para un motor de combustión interna con un sistema de inyección de combustible de un solo punto, que resuelve las deficiencias de la tecnología anterior. La válvula de regulación de combustible correspondiente puede abatecer combustible de una forma continua o pulsatil y puede funcionar mecánica o hidráulicamente así como eléctricamente según se ilustra en la modalidad de preferencia.

El invento se refiere a un pulverizador de combustible ayudado por aire que tiene aplicación directa a un sistema de inyección de combustible de un solo punto para un motor de combustión interna. El pulverizador no solamente produce un vapor de combustible fino y uniforme, sino que también alarga el tiempo de descarga del combustible por lo que, aún a bajas velocidades, la descarga de combustible es eficazmente continua, la cual mejora notablemente la mezcla de combustión y aire abastecida al motor. El alargamiento de la descarga de combustión ofrece también una importante

5 ventaja a grandes velocidades, puesto que elimina el requisito de que el combustible se descargue al mismo régimen de repetición de los impulsos del encendido. Por lo tanto, un solo impulso de inyección de combustible puede abarcar dos o más impulsos del encendido, reduciendo notablemente el regimen de repetición de la válvula de regulación de combustible y aumentando la vida útil de la válvula en un factor de dos o más.

10 El pulverizador de combustible ayudado por aire comprende una caja que tiene una cámara de aire interna, cuya cámara recibe aire del conducto de aire primario de una mariposa, por delante de la válvula de mariposa, que regula el flujo de aire a través de la mariposa; una cámara de turbulencia de combustible circular que recibe el combustible inyectado por la válvula de regulación de combustible tangente a su superficie interior formando un anillo de combustible en la misma; un orificio que restringe el flujo de aire a través del pulverizador, y una lumbrera de salida que devuelve la mezcla de aire y combustible vaporizado de nuevo al conducto de aire primario a la salida del la válvula de mariposa.

15 El invento tiene por objeto proporcionar un pulverizador de combustible ayudado por aire para producir una mezcla de aire/combustible uniformemente distribuida para un motor de combustión interna.

20 Otro objeto del invento es un pulverizador de combustible ayudado por aire que prolonga el tiempo de descarga del combustible de una entrada de combustión pulsatil para producir eficazmente una descarga continua de combustible a bajas velocidades del motor.

25 Otro objeto es proporcionar un pulverizador de combustible ayudado por aire que prolonga el tiempo de descarga de combustible de una entrada de combustible pulsatil de modo que a grandes velocidades del motor un solo impulso puede abarcar dos o más impulsos de encendido, reduciendo notablemente el régimen de repetición de la válvula de regulación de combustible y aumentando su vida útil en kilometraje del vehiculo.

30 Estos y otros objetos del invento resultarán evidentes en el

curso de la descripción que sigue tomando como referencia los dibujos.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en sección transversal de un conjunto de mariposa que incorpora un pulverizador de combustible ayudado por aire.

La figura 2 es una vista en sección transversal del conjunto de mariposa y del pulverizador de combustible ayudado por aire de la figura 1, en el plano indicado 2-2.

La figura 3 es una vista en sección transversal de otra modalidad de pulverizador de combustible ayudado por aire.

La figura 4 es una vista en sección transversal de una segunda modalidad alterna de pulverizador de combustible ayudado por aire.

La figura 5 ilustra la aplicación del pulverizador ayudado por aire a un horno de aire forzado.

Refiriéndonos a la figura 1, se ilustra el colector de admisión 10 de un motor de combustión interna que distribuye una mezcla pulverizada de combustible y aire a las lumbreras de admisión de los cilindros individuales, según se sabe. Un cuerpo de mariposa 12 se une fijo al colector 10 por medio de uno o más dispositivos de sujeción, por ejemplo un tornillo 14. Una junta 16 asegura un cierre hermético en la zona interfacial entre el cuerpo de la mariposa 12 y el colector de admisión. El cuerpo de la mariposa 12 tiene un conducto de aire primario generalmente cilíndrico 18 que conduce aire atmosférico después de pasar a través de un filtro (no ilustrado) al colector de admisión 10 y una caja de pulverizador 20 ilustrada como un saliente interno que se extiende desde la pared del cuerpo de la mariposa al interior del área central del conducto 18. Una válvula de mariposa 22 se sitúa en el conducto 18 por encima de la caja del pulverizador 20 y regula el flujo de aire a través del cuerpo de la mariposa. La válvula de mariposa 22 funciona directamente por una articulación mecánica ilustrada por la línea de rayas 24 mediante un accionador

de mariposa ilustrado como un pedal del conductor 26, o indirectamente por un servomecanismo según medios conocidos.

Una válvula de regulación de combustible 28 tiene una lumbrera de salida 30, se une fija al cuerpo de la mariposa 12. La válvula de regulación de combustible 28 se puede colocar a rosca sobre el cuerpo de la mariposa, según se ilustra, o unirse empleando cualquier otro medio. La válvula de regulación de combustible recibe combustible de una fuente comprimida (no ilustrada) por medio de una conducción de combustible 34. La fuente comprimida puede comprender un depósito de combustible, una bomba de combustible y un sistema regulador de presión, según se emplea tradicionalmente en la mayoría de los motores de combustión interna.

En la modalidad preferida, la válvula de regulación de combustible funciona eléctricamente por señales generadas por un aparato de control electrónico 36 que genera señales de impulsos con una duración de tiempo indicativa de las necesidades de combustible del motor en respuesta a los parámetros de funcionamiento del motor. El aparato de control electrónico 36 puede generar señales indicativas de las necesidades de combustión de dos o más cilindros, según es sabido.

El combustible procedente de la válvula de regulación de combustible se inyecta en un conducto de combustible 38, ilustrado en la figura 2, que conecta la lumbrera de salida 30 de la válvula de regulación de combustible con una cámara de turbulencia de combustible ilustrada como un canal 40 formado en la caja del pulverizador 20, generalmente coaxial con el conducto 18. La válvula de regulación de combustible 18 y el conducto de combustible 38 se ilustran fuera de posición en la figura 1 con fines ilustrativos y realmente están desplazados del eje del canal 40, según se ilustra en la figura 2. Una junta 32 contiene el flujo de combustible desde la lumbrera de salida 30 hasta el conducto de combustible 38 y evita la fuga de combustible fuera del cuerpo de la mariposa a través de la sección roscada. El conducto de combustible 38 que está desplazado por eje

del canal 40 intersecta preferiblemente la cavidad formada por el canal 40 tangente a su superficie interior. Una cámara cilíndrica 42 se forma en la caja del pulverizador 20 por encima del canal 40 que se conecta al conducto del cuerpo de la mariposa 18 en un punto situado a la entrada de la válvula de mariposa 22 por un conducto de aire 44. El conducto de aire 44 se desplaza preferiblemente del eje de la cámara 42 por lo que el aire que penetra en la cámara desde el conducto 44 se ve obligado a formar turbulencia. No obstante, el pulverizador ayudado por aire funciona satisfactoriamente aún cuando el aire penetre en la cámara 42 axialmente.

Una placa de orificio 46 que tiene un orificio axial 48, se sitúa entre la cámara 42 y el canal 40 y regula el flujo de aire procedente de la cámara 42. La lumbrera de salida 50 del pulverizador ayudado por aire tiene la forma de un cono truncado con su extremo menor interceptando el canal 40. El diámetro de la lumbrera de salida, donde forma una zona interfaccial con el canal 40, es ligeramente menor que el diámetro del canal 40 que forma un pequeño labio y que retiene momentaneamente el combustible inyectado tangencialmente en el canal 40, por lo que se distribuye de un modo más uniforme alrededor de la superficie interior del canal.

El funcionamiento del pulverizador de combustible ayudado por aire se efectúa como sigue: El extremo de entrada del conducto 44 recibe aire a presión atmosférica desde un lugar en el cuerpo de la mariposa por encima de la válvula de mariposa 22. Cuando la válvula de mariposa 22 se cierra y el motor está en marcha, la presión en el colector de admisión 10 es sensiblemente menor que la presión del aire en el cuerpo de la mariposa 12 por encima de la placa cerrada de la mariposa 22. El aire fluye a través del conducto 44 por la cámara 42, por la abertura 48 de la placa de abertura 46, pasando por el canal 40 e introduciéndose en el colector 10 a través de la lumbrera de salida 50. A marcha lenta del motor, el flujo de aire a través de esta derivación puede llegar a alcanzar hasta el 80% del flujo de aire en marcha lenta. Cuando la válvula de mariposa 22 se

abre totalmente, se genera una presión aún menor en la lumbrera de salida 50 del pulverizador de combustible ayudado por aire y el aire continua fluyendo a través del conducto 44, según se ha descrito anteriormente, asegurando un flujo de aire adecuado a través del pulverizador en todo momento.

5 El combustible expulsado por la válvula de regulación de combustible 28 en respuesta a la activación por el aparato de control electrónico 36 penetra en el canal 40 a una velocidad relativamente elevada y desarrolla un anillo de combustible dentro del canal. El movimiento circular del combustible en el canal 40 hace que el combustible se extienda en una delgada película sobre la superficie interior del canal. Esta delgada película de combustible es arrastrada gradualmente por la corriente de aire que sale del orificio 48 y se descompone en un capor más fino que en el pulverizador tradicional. El tiempo de permanencia del combustible en un grado sensible y permite reducir la frecuencia de funcionamiento de la válvula de regulación de combustible a mayores velocidades del motor en un factor superior a dos, mejorando de este modo la vida útil de la válvula de regulación de combustible en kilometraje.

15 En la figura 3 se ilustra otra modalidad de pulverizador de combustible ayudado por aire, perfeccionado. Una caja de pulverizador 52 y soporte 54 se unen a la pared del cuerpo de la mariposa 12 por medio de uno ó más dispositivos de sujeción, representados como un tornillo 56. La alineación entre la caja del pulverizador 52 y el soporte 54 con las aberturas coincidentes en el cuerpo de la mariposa 12 se pueden establecer por uno ó más pasadores 58, según se sabe. La caja del pulverizador 52 tiene un saliente 60 que sobresale a través de una abertura en la pared del cuerpo de la mariposa 12 introduciéndose en una cavidad coincidente formada en el soporte 54. Este saliente puede formar parte íntegra del pulverizador, según se ilustra, o puede ser un casquillo ajustado en el mismo a presión. Un conducto de combustible 62 se dispone concéntrico al saliente 60 y se dirige desde la cara del saliente hasta una cámara de turbulencia del com-

bustible 64 que funciona de una mera similar al canal 40 ilustrado y descrito con relación a la figura 1. El conducto de combustible 62 penetra en la cámara de turbulencia de combustible 64 tangente a su superficie interna, según se expone con relación a las figuras 1 y 2. Un orificio situado en el centro 66 en una placa de orificio 68, montado en la caja del pulverizador 52, conecta la cámara de turbulencia del combustible 64 con una lumbrera de salida 70 que tiene un diámetro mayor que el orificio 66. En esta configuración, la superficie superior de la placa de orificio 68 tiene una configuración parabólica generalmente cóncava que se combina con la superficie coincidente de la cámara de turbulencia, según se ilustra, porque el combustible continua la turbulencia a lo largo de la superficie parabólica según se aproxima al orificio 66. El extremo opuesto de la cámara de combustible 64 se conecta a una cámara cilíndrica 72 situada por encima de la cámara de turbulencia de combustible 64. Un conducto de aire 76 conecta la cámara cilíndrica 72 con un conducto coincidente 74 a través de una abertura 80 en la pared del cuerpo de mariposa 12. El otro extremo del conducto 78 se conecta a un conducto 82 que tiene su otro extremo conectado al conducto de aire primario 18 del cuerpo de la mariposa 12 por encima de la válvula 22, igual que el conducto 44 de la figura 1. El conducto 76 penetra en la cámara 72 tangente a la superficie interna, por lo que el aire que penetra desde el conducto 76 se ve obligado a producir turbulencia en la misma. En la otra modalidad, el aire puede penetrar en la cámara 72 axialmente según se ha expuesto anteriormente.

El soporte 54 tiene un taladro roscado 84 para recibir la válvula de regulación de combustible 28 de modo que su lumbrera de salida 30 se ponga en línea con el conducto 62. Una junta 86 evita la fuga de combustible entre la válvula de regulación de combustible 28 y el saliente 60.

El funcionamiento de esta otra modalidad de pulverizador ayudado por aire se efectúa como sigue. El aire desde encima de la válvula de mariposa penetra en la cámara 72 a través de un conducto 76, pasa a través

de la cámara de turbulencia de combustible 64 y la abertura 66 y sale a través de la lumbrera de salida 70. El combustible expulsado desde la válvula de regulación de combustible 28 penetra en la cámara de turbulencia de combustible 64 a través del conducto 62. La velocidad relativamente elevada del combustible que penetra en la cámara 64 desde la válvula inyectora desarrolla un delgado anillo de combustible dentro de la cámara de turbulencia del combustible 64, según se ha expuesto con relación a la figura 1. Debido a las fuerzas de gravitación y al flujo de aire a través de la cámara de turbulencia de combustible 64, la película delgada de combustible se extiende también sobre la superficie parabólica de la placa de abertura 68 aumentando el área superficial del anillo de combustible formado. El combustible en turbulencia es arrastrado entonces por el flujo de aire y forma una pulverización fina cónica que tiene partículas de combustible más finas que las conseguidas por los pulverizadores tradicionales. Según se ha expuesto con relación a la modalidad de la figura 1, el tiempo de permanencia del combustible en la cámara de turbulencia prolonga el tiempo de la descarga del combustible en un grado importante permitiendo que se reduzca la frecuencia del funcionamiento sino que también prolonga la vida útil de la válvula de regulación de combustible a mayores velocidades del motor, con lo que mejora no solamente la distribución de combustible sino que también prolonga la vida útil de la válvula de regulación de combustible en términos de kilometraje del vehículo. El ángulo del cuello de pulverización de combustible se puede controlar en cierto grado por el flujo de aire a través del pulverizador. Cuando el aire penetra en la cámara 72 axialmente, el ángulo de pulverización es mínimo; no obstante cuando el aire penetra en la cámara 72 tangencialmente, el aire formará también turbulencia y aumenta el ángulo de pulverización.

Otra modalidad del pulverizador ayudado por aire se ilustra en la figura 4. Esta modalidad es similar a la ilustrada en la figura 3 sin la placa de orificio con forma parabólica, pero comprende una placa de tur-

bulencia 86 que tiene una pluralidad de paletas colocadas angularmente para aumentar adicionalmente la turbulencia del aire que sale de la cavidad 72. Esta modalidad ilustra también un tubo 88 que conecta la lumbrera de salida de la válvula de regulación de combustible 28 con la cámara de turbulencia de combustible 64. El tubo 88 tiene un dobléz en ángulo recto en su extremo de salida; por lo que el combustible se inyecta en la cámara 64 tangente en su superficie externa. El funcionamiento de la modalidad ilustrada en la figura 4 es similar al expuesto con relación a la modalidad ilustrada en la figura 3.

El pulverizador ayudado por aire se puede utilizar también con otros dispositivos que empleen carburantes, según se ilustra en la figura 5. Un horno de aire forzado 90 recibe aire de una fuente a presión, por ejemplo un ventilador impelente 92, a través de un conducto 94. Una abertura variable 96 regula el flujo de aire a través del conducto 94. La abertura variable puede tener cualquier forma, por ejemplo la de dos discos en sectores concéntricos 98 y 100 que pueden girar entre sí para variar el afea abierta a cerrada.

Una caja de pulverizador ayudada por aire 52, según se ilustra en las figuras 3 y 4, se sitúa en el conducto 94 a la salida de la abertura variable 96. El aire se abastece a la caja del pulverizador 52 por medio de un conducto de aire secundario 102 que recibe aire a presión del conducto 94 a la entrada de la abertura variable 96. El combustible precedente de una fuente de combustible a presión (no ilustrado) se abastece a la caja del pulverizador 52 por una conducción de combustible 104, una válvula reguladora 106 y una conducción de conexión 108. Una barrera contra la llama, por ejemplo la tela metálica 110, se puede situar al final del conducto 94 dentro del horno 90 para evitar que el frente de la llama retroceda en el conducto 94.

El funcionamiento del pulverizador ayudado por aire en esta aplicación es básicamente igual que el que se ha expuesto con relación a

modalidades específicas, no se pretende que el invento quede ilustrado a las modalidades ilustradas y expuestas en la presente memoria. Se cree que los expertos en la materia podrían concebir otras modalidades capaces de realizar las mismas funciones que se han expuesto, sin desviarse del espíritu del invento.

5

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriores son susceptibles de modificaciones en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en pulverizadores de combustible ayu-  
do por aire para dispositivos consumidores combustible líquido, del tipo  
que comprenden; un conducto de aire primario que tiene una diferencia de  
presión a través del mismo para conducir un flujo de aire hasta el dispo-  
sitivo, cuyo conducto de aire primario comprende un dispositivo de maripo-  
sa para regular la cantidad de aire que fluye a través del mismo; una caja  
de pulverizador situada en el centro del conducto de aire primario a la  
salida del dispositivo de mariposa; y un dispositivo de descarga de combus-  
10 tible a presión en una lumbrera de salida; caracterizados porque se dota  
a cada pulverizador de un conducto de aire secundario que tiene un extre-  
mo que recibe aire a una presión mayor que la presión en el extremo del  
conducto de aire primario, conectada al dispositivo para conducir aire a  
la caja del pulverizador; un orificio situado en la caja del pulverizador  
15 para restringir el flujo de aire recibido desde el conducto de aire secun-  
dario a través de la caja del pulverizador; una cámara de turbulencia de  
combustible situada en la caja del pulverizador adyacente al orificio y  
concéntrica con el mismo, cuya cámara de turbulencia de combustible tiene  
una superficie interior; y un conducto de combustible que conecta la lum-  
20 brera de salida del dispositivo de descarga del combustible con la cámara  
de turbulencia del combustible, inyectando el conducto el combustible en  
la cámara de turbulencia tangente a la superficie interior para formar un  
anillo de combustible en la misma.

25 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracteriza-  
dos porque el orificio se sitúa entre la cámara de turbulencia del combus-  
tible y el conducto de aire secundario.

30 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracteriza-  
dos porque la caja del pulverizador se dota además de una cámara de aire  
que tiene una superficie interior cilíndrica concéntrica con el orificio  
y que recibe aire del conducto de aire secundario tangente a la superficie

*JP*

interior cilíndrica.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la caja del pulverizador forma parte íntegra de un cuerpo de mariposa y porque el conducto de aire secundario es un conducto de aire situado en el cuerpo de la mariposa paralelo al conducto de aire primario y que tiene una lumbrera de entrada conectada al conducto de aire primario por encima del dispositivo de mariposa.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conducto de combustible está desplazado radialmente del eje de la cámara de turbulencia de combustible.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conducto de combustible se forma con un tubo que tiene un extremo conectado a la lumbrera de salida del dispositivo de descarga de combustible y una lumbrera de salida situado en la cámara de turbulencia del combustible, teniendo el tubo un doblez adyacente a la lumbrera de salida para inyectar el combustible tangente a la superficie interior de la cámara de turbulencia del combustible.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la cámara de turbulencia del combustible es un canal cilíndrico rebajado.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la cámara de turbulencia del combustible se sitúa entre el conducto de aire secundario y el orificio.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el orificio tiene una superficie parabólica cóncava coincidente con la superficie adyacente de la cámara de turbulencia del combustible.

10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizados porque presenta una placa de turbulencia que tiene una pluralidad de paletas colocadas angularmente y situadas entre la cámara de aire y la cámara de turbulencia del combustible para hacer que el aire que sa-

le de la cámara de aire forma turbulencia.

11.- Perfeccionamientos en pulverizadores de combustible ayudado por aire para dispositivos consumidores de combustible líquido, todo ello tal y como queda descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5

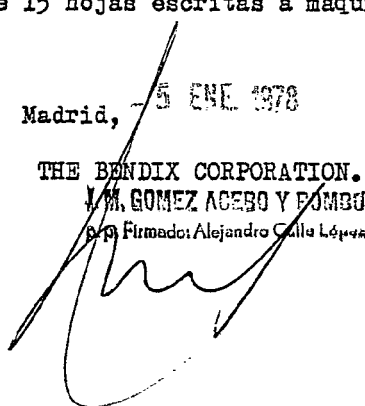
La presente Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 5 ENE 1978

THE BENDIX CORPORATION.

M. GOMEZ ACEBO Y COMPA

Firmado: Alejandro Calle López



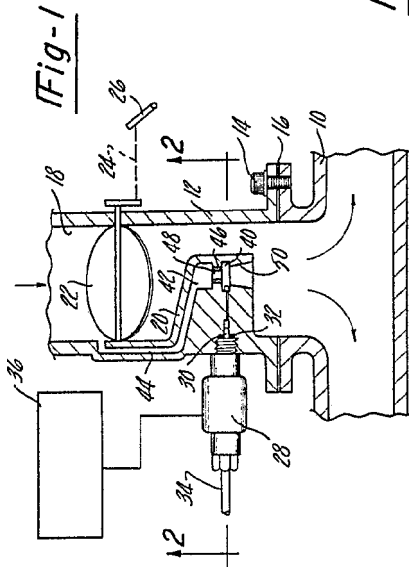


Fig-1

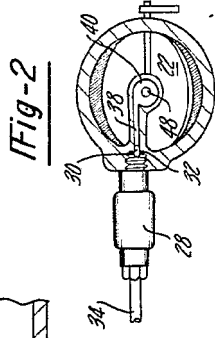


Fig-2

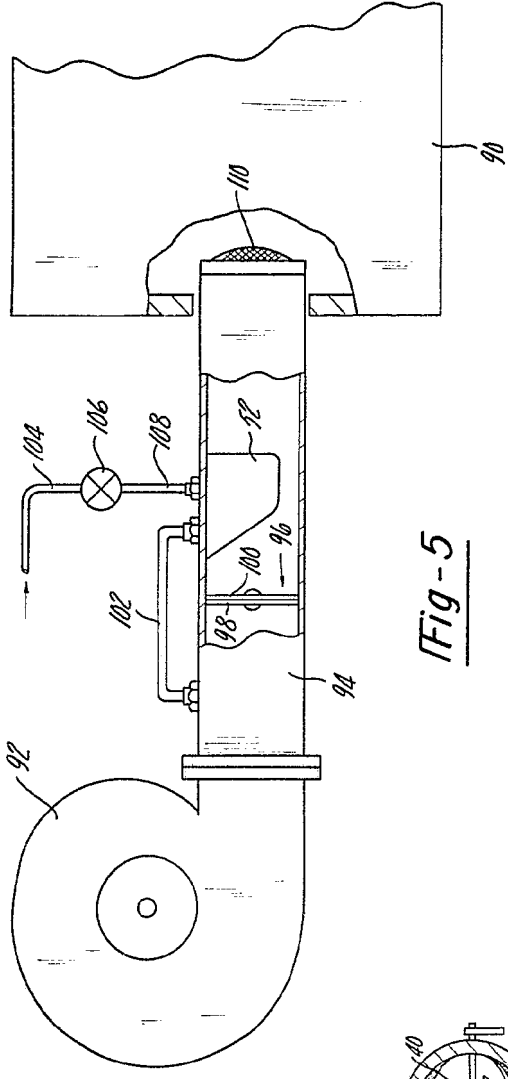


Fig-5

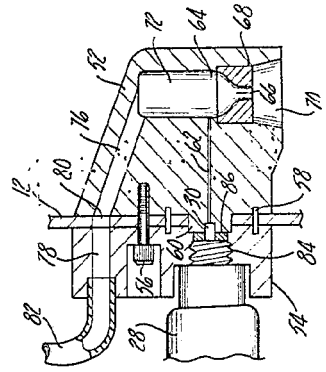


Fig-3

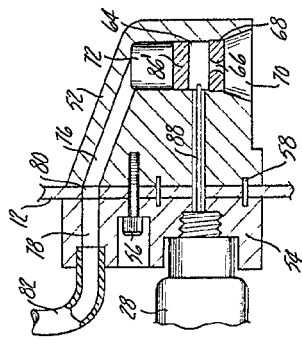


Fig-4

INVENTOR: *[Signature]*  
 J. M. BENDIX, INC. AND F. M. BENDIX  
 Patent Attorneys at Law, Chicago, Ill.

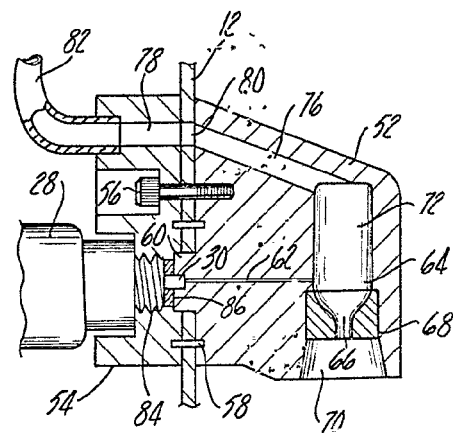
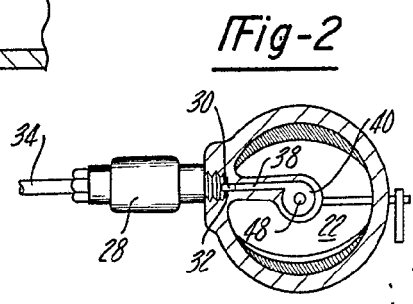
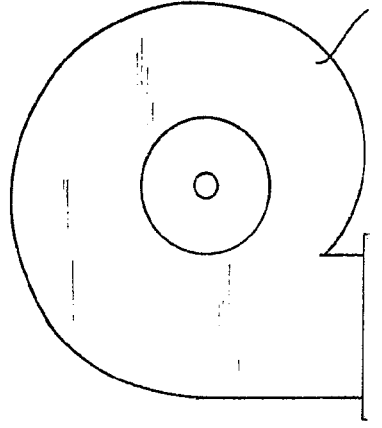
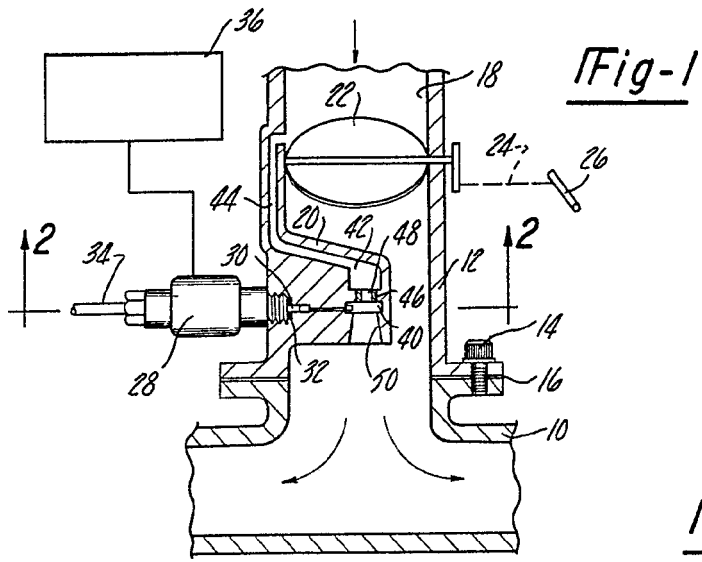


Fig-3

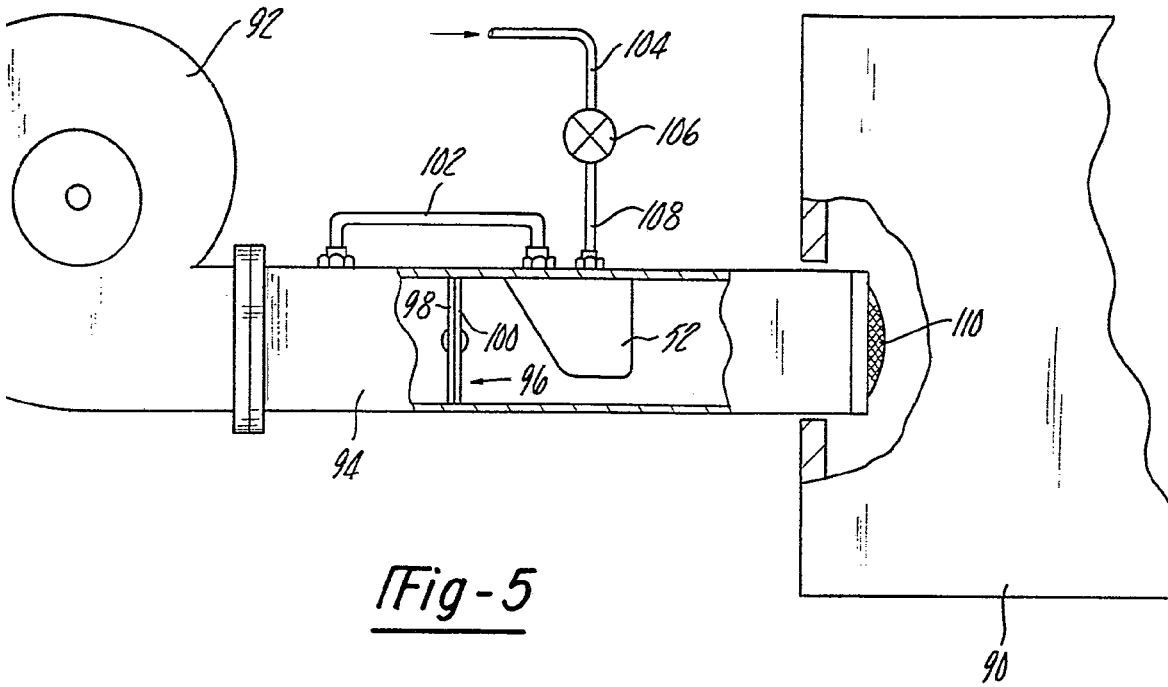


Fig-5

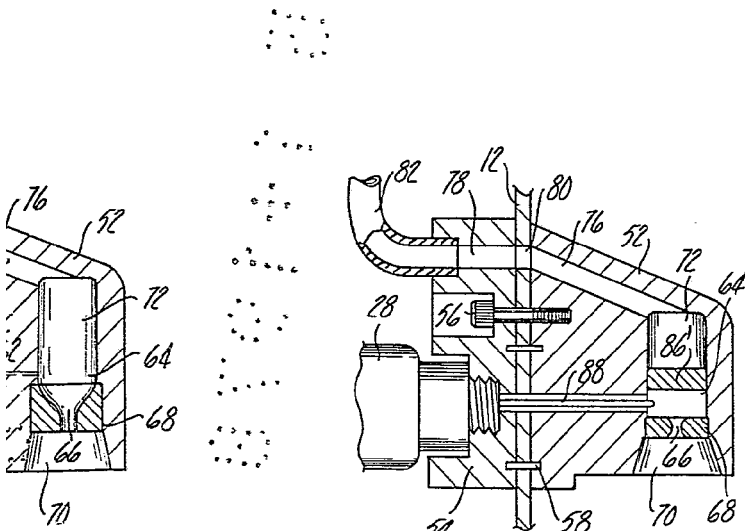


Fig-4

~~MADE IN MEXICO~~  
A. M. GOMEZ ACEBO Y PARRA  
p.º Firmado: Alejandro Carrillo López