

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 459**

51 Int. Cl.:

F02M 17/04	(2006.01) B32B 27/30	(2006.01)
B32B 3/26	(2006.01) B32B 27/32	(2006.01)
B32B 5/02	(2006.01) B32B 27/36	(2006.01)
B32B 7/12	(2006.01) B32B 27/40	(2006.01)
B32B 15/06	(2006.01) B32B 27/08	(2006.01)
B32B 15/08	(2006.01) B32B 27/12	(2006.01)
B32B 15/14	(2006.01) F02M 37/04	(2006.01)
B32B 15/18	(2006.01) F16J 3/02	(2006.01)
B32B 25/08	(2006.01)	
B32B 25/14	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2013** **E 19202314 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2024** **EP 3633176**

54 Título: **Carburador con un diafragma en capas**

30 Prioridad:

25.07.2012 US 201261675414 P
13.03.2013 US 201361779903 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.11.2024

73 Titular/es:

WALBRO LLC (100.0%)
6242 Garfield Avenue
Cass City, MI 48726, US

72 Inventor/es:

PATTULLO, GEORGE M. y
SPEIRS, DAVID L.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 988 459 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

Carburador con un diafragma en capas

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere en general a carburadores y sistemas de dosificación de combustible para su uso con carburadores.

10 **Antecedentes**

Los carburadores son dispositivos que pueden usarse para mezclar combustible con aire para alimentar motores de combustión. Un carburador puede incluir un sistema de dosificación de combustible que ayuda a controlar la cantidad de combustible suministrado al aire que fluye a través del carburador para el mezclado. Algunos sistemas de dosificación emplean un diafragma que oscila durante la operación para abrir y cerrar una válvula de dosificación. El alto número de ciclos experimentados por tales diafragmas, cuando se combina con la interacción física con otros componentes del sistema de dosificación y la exposición continua a combustibles que contienen disolvente, puede dar como resultado un entorno operativo hostil que provoca desgaste y degradación del diafragma.

En el documento se divulga un carburador de diafragma de control electrónico US 6.702.261 B1. En su interior, un mecanismo para variar el caudal de combustible a través del carburador para su entrega al motor puede controlarse mediante una realimentación electrónica basándose en un rendimiento de motor. Se une al diafragma un conjunto de imán permanente/bobina de hilo que controla la abertura a la cámara de dosificación dentro del carburador. El conjunto responde a órdenes basándose en el rendimiento del motor y puede variar el tamaño de la abertura a la cámara de dosificación. De esta manera, el caudal de combustible a través del carburador puede modificarse para obtener la relación de combustible/aire óptima para el rendimiento de pico del motor.

Además, en el documento US 5.262.092 se describe una membrana de dosificación de combustible de material compuesto sintético. El diafragma se fabrica de un tejido de fibras de poliéster tejidas por urdimbre. Se aplica un revestimiento de polímero elastomérico solo a un lado del tejido y se dispone en intersticios entre las fibras para proporcionar, cuando se cura, una barrera al menos sustancialmente impenetrable por combustible líquido.

En el documento US 2002/0195726 A1 se describe un sistema de dosificación de combustible adicional para un carburador. El diafragma carece de circunvolución y es plano y flexible y define en parte una cámara de dosificación de combustible controlada por presión en un lado y una cámara de referencia a presión atmosférica en el otro lado. Durante el funcionamiento del motor, la presión subatmosférica dentro de un paso de mezcla de combustible y aire extrae combustible de la cámara de dosificación para mezclarlo con aire para la combustión dentro del motor. A medida que la presión dentro de la cámara de dosificación disminuye de este modo, el diafragma se flexiona al interior de la cámara de dosificación. El desplazamiento del diafragma acciona una válvula de control de flujo del sistema de dosificación que hace fluir combustible de reposición presurizado al interior de la cámara de dosificación hasta que el diafragma vuelve a su posición de referencia.

Por último, en el documento US 6.017.199 se describe un carburador de diafragma para motores de cuatro tiempos. Se usa una porción en voladizo para aumentar la resiliencia de un primer diafragma y devolverlo a una posición no deformada durante la señal neutra producida por un motor de 4 tiempos. La porción en voladizo coopera con la señal de vacío intermitente desde el cárter canalizada a un lado del primer diafragma para hacer oscilar el diafragma y extraer combustible del depósito de combustible del motor al carburador. El dispositivo también es adecuado para su uso con motores de 2 tiempos, que producen pulsos tanto de vacío como de presión en donde la porción en voladizo se usa para aumentar uno u otro de los pulsos para mejorar el rendimiento del diafragma de combustible.

50 **Sumario**

En al menos algunas implementaciones, un carburador tiene un sistema de dosificación que controla el flujo de combustible desde una fuente de combustible a un paso de aire-combustible. El sistema de dosificación incluye un diafragma de dosificación sellado a un cuerpo del carburador para definir al menos parcialmente una cámara de dosificación entre el diafragma de dosificación y el cuerpo, y el diafragma de dosificación tiene una capa continua y una capa discontinua. La capa continua es sensible a la presión de fluido dentro de la cámara de dosificación y se mueve contra la capa discontinua para abrir una válvula de dosificación para permitir el flujo de combustible desde la fuente de combustible y al interior de la cámara de dosificación cuando dicha presión de fluido está por debajo de una presión de referencia.

También se divulga un método para fabricar un carburador que tiene un sistema de dosificación de combustible con un diafragma de dosificación. El método incluye las etapas de proporcionar un diafragma de dosificación que tiene una porción conductora que es sensible a un campo eléctrico, un campo magnético, o ambos, y comunicar con la porción conductora una fuente de un campo eléctrico, un campo magnético o ambos de tal modo que dicho campo eléctrico, campo magnético o ambos puede aplicarse a la porción conductora.

Al menos algunos métodos para fabricar un carburador que incluye un diafragma, pueden comprender las etapas de formar una abertura a través de una lámina de un primer material, pegar una lámina de un segundo material diferente con la lámina de primer material de tal modo que el segundo material se solapa a la abertura formada, y sujetar las láminas pegadas entre el primer y el segundo cuerpos de carburador fuera de la abertura formada de tal modo que el segundo material se mueve en respuesta a un diferencial de presión de fluido en lados opuestos de los materiales pegados.

En al menos algunas implementaciones, un carburador incluye un primer y un segundo cuerpos, una cámara de combustible ubicada entre el primer y el segundo cuerpos, y un subconjunto de múltiples capas sujeto entre el primer y el segundo cuerpos. El subconjunto de múltiples capas incluye una primera capa de material y una segunda capa de un material diferente pegada con la primera capa de material. Y una válvula de flujo de combustible se abre y se cierra para permitir el flujo de combustible al interior o al exterior de la cámara de combustible. La primera capa de material se flexiona para accionar selectivamente la válvula de flujo de combustible, y la segunda capa de material define una porción de la cámara de combustible y se mueve en respuesta a un diferencial de presión a través de la segunda capa de material.

En al menos algunas formas, un diafragma de múltiples capas proporciona una capa de sellado de cámara que puede ser continua (por ejemplo, formada sin ningún hueco a su través o dentro de la misma) y sensible a los diferenciales de presión a través de la misma. El diafragma también puede incluir una capa discontinua que tiene uno o más huecos formados en la misma y al menos parcial o completamente a su través. La capa discontinua, en al menos ciertas implementaciones, puede acoplarse a otros componentes tales como una válvula, de tal modo que la capa continua no lo hace. Los huecos u otras discontinuidades en la capa discontinua pueden aumentar la flexibilidad de la capa discontinua. La capa discontinua puede formarse mediante uno o más hilos u otro(s) componente(s) en donde los huecos pueden ser simplemente separaciones o espacios abiertos entre porciones adyacentes del hilo u otro(s) componente(s). Es decir, la capa discontinua no necesita ser una lámina (plana o de otro modo) de material con una o más discontinuidades en la misma. Por ello, una capa puede hermetizar por sellado dos cámaras del carburador entre sí y la otra capa no necesita proporcionar ningún sello de este tipo y, en su lugar, puede tener otros fines. Además, la velocidad de movimiento del diafragma y/o sus capas puede alterarse de diferentes formas para controlar el movimiento del diafragma y la operación correspondiente del carburador con el que se usa el diafragma.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas y el mejor modo se expondrá con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de un carburador con un sistema de dosificación de diafragma, de acuerdo con una realización;

la Figura 2 es una vista parcialmente en despiece ordenado de una realización de un carburador con un diafragma de dosificación en capas;

la Figura 3 es una realización alternativa de una capa continua del diafragma de dosificación de la Figura 2, incluyendo una porción embolsada;

la Figura 4 es una realización alternativa de una capa discontinua del diafragma de dosificación de la Figura 2, incluyendo una porción de contacto con una protuberancia;

la Figura 5 es una vista en planta de la capa discontinua del diafragma de dosificación de la Figura 2;

la Figura 6 es una vista en planta de otra realización de una capa discontinua, incluyendo ranuras radiales;

la Figura 7 es una vista en planta de otra realización de una capa discontinua, ranuras en forma de arco incluidas;

la Figura 8 es una vista en planta de otra realización de una capa discontinua, incluyendo una ranura en forma de C;

la Figura 9 es una vista en planta de otra realización de una capa discontinua, incluyendo una trayectoria conductora;

la Figura 10 es una vista en planta de otra realización de una capa discontinua, incluyendo una trayectoria conductora configurada de forma diferente;

las Figuras 11-14 son vistas en planta de diversas otras capas discontinuas;

la Figura 15 es una vista en perspectiva de otra realización de una capa discontinua que incluye una forma de hilo;

la Figura 16 es una vista en sección transversal parcial de un carburador que incluye la capa discontinua de la Figura

15;

las Figuras 17-23 representan realizaciones adicionales de capas discontinuas que incluyen formas de hilo;

5 la Figura 24 es una vista en sección transversal parcial de un carburador con otra realización de un sistema de dosificación de diafragma;

la Figura 25 es una vista en sección transversal parcial de un carburador con una bomba de combustible de diafragma;

10 la Figura 26 es una vista lateral de un proceso ilustrativo para fabricar un subconjunto de diafragma;

la Figura 27 es una vista en planta del proceso de la Figura 26;

15 la Figura 28 es una vista en planta de una porción dinámica de una bomba de combustible de diafragma, incluyendo un diafragma y válvulas de charnela;

la Figura 29 es una vista en sección transversal del diafragma del componente de la Figura 28 cuando se instala en un carburador; y

20 la Figura 30 es una vista en sección transversal de una de las válvulas de charnela del componente de la Figura 28 cuando se instala en un carburador.

Descripción detallada de realizaciones preferidas actualmente

25 Como se volverá evidente a partir de la siguiente divulgación, un carburador para proporcionar combustible a un motor de combustión puede equiparse con un diafragma, tal como un diafragma de dosificación, que tiene una rigidez o resistencia al movimiento eficaz que varía en función de uno o más factores. Por ejemplo, la rigidez eficaz puede variar con la cantidad de movimiento, la flexión o desviación del diafragma, de forma similar a un resorte. Para lograr esta característica, el diafragma puede incluir una capa discontinua que se une en una periferia de una cámara de dosificación. El diafragma también puede tener una resistencia al movimiento que se ve afectada por la presencia, la aplicación y/o la magnitud de un campo eléctrico o magnético. Por ejemplo, el diafragma puede incluir una porción conductora a través de la cual puede aplicarse un voltaje para afectar al movimiento de diafragma o a la que puede aplicarse un campo magnético para afectar al movimiento de diafragma. Tales porciones conductoras pueden ser útiles para supervisar ciertas condiciones de carburador y/o ajustar el carburador durante el funcionamiento.

30 Haciendo referencia con más detalle a los dibujos, la Figura 1 es una vista en sección transversal de un carburador 10 con un sistema de dosificación de diafragma 12. Muchos de los componentes individuales y la disposición de los componentes en la Figura 1 se muestran esquemáticamente para fines ilustrativos - es decir, la sección transversal no representa necesariamente una sección transversal plana a través de un carburador operable y puede omitir uno o más componentes o características de carburador. El carburador 10 incluye un cuerpo 14 y un paso de aire-combustible 16 formado a través del cuerpo. El cuerpo 14 soporta el sistema de dosificación 12, que se construye y se dispone para ayudar a controlar el flujo de combustible desde una fuente de combustible 18 al paso de aire-combustible 16. En esta realización particular, la fuente de combustible 18 es un paso que está en comunicación de fluidos con una cámara de bomba de una bomba de combustible 20 de a bordo. La bomba de combustible 20 puede ser una bomba de combustible de tipo diafragma o cualquier otro tipo de bomba de combustible capaz de proporcionar y/o presurizar combustible en la fuente de combustible 18. La fuente de combustible 18 puede ser simplemente un acceso en el cuerpo de carburador dispuesto para la conexión con combustible alimentado por gravedad, en una realización diferente.

40 En la realización ilustrada, el cuerpo de carburador 14 incluye pasos de fluido 22, 24 formados en el mismo para dar cabida al flujo de combustible desde la fuente de combustible 18 al paso 16 durante el funcionamiento de carburador. También puede proporcionarse un rebaje 26 en una superficie exterior del cuerpo de carburador 14 para definir parcialmente una cámara de dosificación 28 que conecta en comunicación de fluidos los pasos de fluido 22 y 24. Los expertos apreciarán que el carburador 10 puede incluir otros componentes o características tales como una cubierta 30, una válvula reguladora 32 (mostrada como una línea de trazo discontinuo en una posición parcialmente abierta), así como otros componentes no mostrados. Por ejemplo, el carburador puede incluir uno o más pasos de fluido adicionales, un mecanismo de estrangulador y/o un mecanismo de purga de aire, entre otras cosas. Los pasos ilustrados son solo representativos y cada uno puede comprender múltiples pasos formados individualmente para permitir el flujo de fluido entre porciones respectivas del carburador.

50 El sistema de dosificación 12 incluye un diafragma de dosificación 40 y una válvula de dosificación 42. El diafragma de dosificación 40 tiene un lado de cámara 44 y un lado de referencia 46 opuesto. El lado de cámara 44 y el cuerpo de carburador 14 forman conjuntamente la cámara de dosificación 28. El diafragma de dosificación 40 se une al cuerpo de carburador 14 para formar un sello estanco a fluidos 34 alrededor de una periferia 36 de la cámara de dosificación 28. En el ejemplo de la Figura 1, una junta 38 opcional está ubicada alrededor de la periferia 36 para formar parcialmente el sello 34, y al menos una porción del diafragma 40 se fija en la periferia 36 entre el cuerpo de carburador

14 y la cubierta 30. La cubierta 30 es opcional y puede incluir un acceso 70 formado a su través para permitir que la presión atmosférica u otra presión de referencia actúe sobre el lado de referencia 46 del diafragma 40. El diafragma 40 puede sellarse al cuerpo 14 por otros medios, tales como un cordón de adhesivo o una soldadura en o alrededor de la periferia 36, y el sello 34 no necesita incluir ambas capas del diafragma a lo largo de toda la periferia.

5 Durante el funcionamiento, el diafragma de dosificación 40 se mueve en respuesta a diferenciales de presión para accionar la válvula de dosificación 42. En la realización ilustrada, una presión de referencia (por ejemplo, presión atmosférica) actúa sobre el lado de referencia 46 del diafragma 40, y la presión de fluido en la cámara de dosificación 28 actúa sobre el lado de cámara 44 del diafragma 40. A medida que fluye aire desde la atmósfera y a través del paso 10 16 para mezclarse con combustible en su camino al motor, la presión en el paso de aire-combustible 16 y la cámara de dosificación 28 cae por debajo de la presión de referencia a medida que se entrega combustible desde la cámara de dosificación al paso 16. El diafragma 40 se desvía o se flexiona en una dirección que disminuye el volumen de la cámara 28 para abrir la válvula de dosificación y permitir que fluya combustible desde la fuente de combustible 18 y al interior de la cámara 28 a través del paso 22. Cuando la presión de la cámara se iguala con y/o supera la presión de referencia debido al combustible recién introducido en la cámara de dosificación 28, el diafragma 40 se mueve en el 15 sentido opuesto, y la válvula de dosificación 42 se cierra hasta que la presión de la cámara de dosificación vuelve a caer por debajo de la presión de referencia a medida que se proporciona combustible al paso de aire-combustible 16. Por lo tanto, cada vez que se entrega una dosis de combustible desde la cámara de dosificación 28 al paso de aire-combustible 16, la válvula de dosificación 42 se abre para rellenar la cámara de dosificación 28 y entonces se cierra 20 de nuevo hasta que la siguiente dosis de combustible se entrega al paso 16.

En la realización de la Figura. 1, el diafragma 40 acciona la válvula 42 a través de las acciones combinadas de diversos otros componentes, incluyendo una palanca de dosificación 48, un pivote 50, un resorte de dosificación 52 y un vástago 54. La válvula 42 incluye un cuerpo de válvula 56 y un asiento de válvula 58 y puede ser una válvula de asiento como 25 se ilustra o cualquier otro tipo de válvula. En la disposición ilustrada, el movimiento de diafragma pivota la palanca 48 alrededor del pivote 50 en oposición al resorte 52 para mover el cuerpo de válvula 56 lejos del asiento de válvula 58. A medida que la presión de la cámara de dosificación se iguala con la presión de referencia y el diafragma 40 se mueve en una dirección lejos de la palanca de dosificación 48, el resorte 52 actúa para pivotar la palanca 48 en el sentido opuesto para volver a asentar la válvula 42. Los expertos apreciarán que este es solo un ejemplo de 30 componentes dispuestos para permitir que el diafragma 40 accione la válvula 42. Por ejemplo, el cuerpo de válvula 56 podría moverse lejos del asiento de válvula 58 en una dirección diferente, una porción diferente del diafragma 40 podría entrar en contacto con la palanca de dosificación, etc.

El diafragma de dosificación 40 puede desempeñar varias funciones, tales como, aunque no de forma limitativa, definir 35 parcialmente la cámara de dosificación 28, flexionarse o moverse de otro modo en respuesta a los diferenciales de presión de fluido cambiantes a través de sus lados opuestos y/o entrar en contacto físicamente con otros componentes del sistema de dosificación. Este también debe ser resistente al ataque químico de combustibles. En una realización, tal como la mostrada en la Figura 1, el diafragma de dosificación 40 es un diafragma en capas que incluye las capas 60 y 62. Como se describirá con detalle adicional a continuación, cada capa del diafragma de dosificación en capas 40 puede construirse a partir de diferentes materiales y/o con diferentes características para realizar conjuntamente funciones de diafragma.

La capa 60 del diafragma puede ser una capa continua de material flexible sensible a los diferenciales de presión de fluido descritos anteriormente. Como se usa en el presente caso, una capa continua es una capa que no está 45 interrumpida por orificios, agujeros, aberturas u otros componentes que se extienden a su través. La capa 60 también puede describirse como una película o membrana y puede estar presente en el sello 34 a lo largo de toda la periferia 36 de la cámara de dosificación 28. La capa 60 oscila en respuesta a cambios de presión de la cámara de dosificación, ya se empleen, o no, capas de diafragma adicionales, y se construye de tal modo que el combustible no puede fluir a través de la misma. La capa 62 del diafragma puede ser una capa discontinua de material y puede proporcionarse 50 para entrar en contacto físicamente con otros componentes del sistema de dosificación (por ejemplo, la palanca de dosificación 48) para accionar la válvula de dosificación 42. Como se usa en el presente caso, una capa discontinua es una capa de material a través de la cual o alrededor de la cual puede fluir combustible. Por ejemplo, la capa discontinua 62 puede incluir una o más ranuras 72 u otras aberturas formadas al menos parcialmente a su través. En algunas implementaciones, la capa 62 se fija al cuerpo de carburador 14 a lo largo de al menos una porción de la 55 periferia 36 de la cámara de dosificación. No se pretende que fijado signifique solo una conexión directa, tal como mediante un sujetador o adhesivo, restringir el movimiento de una parte de la capa en relación con el cuerpo de carburador es suficiente, lo que puede hacerse de muchas formas tales como simplemente sujetar la capa contra el cuerpo de carburador, sujetar la misma contra el cuerpo con otro componente o restringir de otro modo el movimiento de una parte de la capa en relación con el cuerpo de carburador.

60 El diafragma de dosificación 40 puede construirse de tal modo que una de las capas individuales 60, 62 está configurada para realizar ciertas funciones de diafragma sin tener en cuenta otras funciones de diafragma, mientras que la otra de las capas individuales 60, 62 está configurada para realizar otras funciones de diafragma. Por ejemplo, la capa continua 60 puede construirse como una capa de membrana delgada y flexible que responde rápidamente a 65 cambios de presión de la cámara de dosificación sin tener en cuenta su capacidad para soportar una vida útil del producto de desgaste en donde el diafragma 40 entra en contacto físicamente y/o se mueve contra otros componentes

del sistema de dosificación. De forma similar, la capa discontinua 62 puede construirse como un elemento resistente al desgaste que es capaz de soportar una vida útil del producto de contacto físico y/o movimiento contra otros componentes del sistema de dosificación sin tener en cuenta su capacidad para responder rápidamente a cambios de presión de la cámara de dosificación o para formar un sello en la superficie de separación entre el diafragma 40 y el cuerpo 14 por sí solo. Por supuesto, la capa continua 60 puede emplear materiales resistentes al desgaste, y el elemento de capa discontinua 62 puede fabricarse a partir de materiales de tipo membrana. A continuación se describirán ejemplos particulares no limitantes de diafragmas de dosificación que tienen múltiples capas.

La Figura 2 es una vista parcialmente en despiece ordenado de un carburador 10 con un sistema de dosificación 12, de acuerdo con una realización. El carburador 10 incluye un cuerpo principal 14, a través del cual se forma el paso de aire-combustible 16, y un cuerpo intermedio 15 conectado al cuerpo principal 14. En esta realización particular, se proporciona una bomba de combustible de tipo diafragma (oculta a la vista) entre los cuerpos 14 y 15 y proporciona la fuente de combustible para el sistema de dosificación 12. Como alternativa, la bomba de combustible puede omitirse y el conector de línea de combustible 25 puede actuar como la fuente de combustible para el sistema de dosificación bajo presión gravitatoria. Un rebaje 26 formado en el cuerpo intermedio 15 define parte de la cámara de dosificación. El rebaje 26 se conecta en comunicación de fluidos al paso de aire-combustible 16 a través de uno o más pasos en cada uno de los cuerpos 14, 15. Esta realización también incluye un sistema de purga de aire 35 para retirar el aire de la cámara de dosificación y cebar el carburador con combustible para el arranque. Aunque la cubierta particular 30 mostrada en la Figura 2 puede incluir diversas disposiciones de válvulas y pasos como parte del sistema de purga de aire 35, esta es similar a la cubierta 30 de la Figura 1 en el sentido de que la misma cubre el diafragma de dosificación 40 y forma una cavidad o cámara de referencia entre sí misma y el diafragma 40 que se halla a una presión de referencia (por ejemplo, presión atmosférica).

El diafragma de dosificación 40 ilustrado incluye una capa continua 60 y una capa discontinua 62. Cada capa 60, 62 se extiende sobre el rebaje 26 o lo abarca transversalmente y se conforma de tal modo que cada capa 60, 62 está presente en el sello formado en la periferia 36 de la cámara de dosificación en esta implementación. Ambas de las capas 60, 62 se fijan entre la cubierta 30 y el cuerpo 14 a lo largo de toda la periferia 36 de la cámara de dosificación en esta realización, y cada capa se extiende fuera de la periferia 36 para dar cabida a diversos orificios pasantes y/o características de ubicación 74 y para proporcionar una porción del diafragma para la sujeción entre el cuerpo 14 y la cubierta 30. En este ejemplo también se proporciona una junta 38 de forma similar, pero esto no siempre es necesario.

La capa continua 60 puede construirse a partir de una película polimérica o un material de lámina. Los materiales adecuados para la capa continua pueden incluir politetrafluoroetileno (por ejemplo, teflón de Dupont), poliésteres (por ejemplo, Mylar de Dupont), fluoroelastómeros (por ejemplo, Viton de Dupont), polietileno de baja densidad (LDPE), caucho de nitrilo (por ejemplo, Parker N1500-75), o poliuretanos tales como TPU, aunque pueden utilizarse otros materiales. La selección de material puede basarse en numerosos factores, tales como la resistencia a los combustibles particulares usados con el carburador (por ejemplo, gasolina, etanol y mezclas de los mismos), el coste y la facilidad de formación. En donde la capa 60 es una capa continua, las opciones de material no se limitan a materiales de diafragma conocidos que a veces se seleccionan en parte por su capacidad para dar cabida a un orificio pasante y formar un sello en el orificio pasante con un elemento de contacto que se extiende a su través. Aunque pueden usarse materiales tejidos u otros tipos de tejidos textiles impregnados con materiales elastoméricos para la capa continua 60, estos tipos de materiales compuestos no son necesarios. En una realización, la capa 60 es una capa continua de material polimérico no tejido. En otra realización, la capa 60 es una capa homogénea de material polimérico.

Dependiendo de la rigidez del material y otros factores, la capa continua 60 puede tener un espesor en un intervalo de aproximadamente 0,001" a aproximadamente 0,010" (de aproximadamente 0,0254 mm a aproximadamente 0,2540 mm). En general, una capa continua 60 más delgada será más sensible a los cambios de presión en la cámara de dosificación para un material dado, pero la capa también debe ser lo suficientemente gruesa para soportar la fatiga cíclica y tener una integridad suficiente para mover la capa discontinua 62 durante la operación. En una realización particular, la capa continua 60 se forma a partir de una lámina de material de TPU que tiene un espesor generalmente uniforme en un intervalo de aproximadamente 0,001" a aproximadamente 0,005" (de aproximadamente 0,0254 mm a aproximadamente 0,1270 mm), o aproximadamente 0,003" (0,0762 mm) como promedio. La capa continua 60 puede troquelarse a partir de una reserva de material en lámina, moldearse por inyección o formarse de otro modo.

Con referencia a la Figura 3, otra realización de la capa continua 60' incluye una porción embolsada 65 ubicada dentro de la periferia 36 de la cámara de dosificación. La porción embolsada 65 se caracteriza por un espesor que es menor que el espesor nominal de la capa (por ejemplo, el espesor en la región que rodea la porción embolsada 65) y/o un área superficial aumentada en comparación con la misma región de la capa si esta fuera plana. El rango de movimiento global de la capa 60 también puede aumentarse cuando se configura con una porción embolsada.

La porción embolsada 65 puede formarse en la capa 60 mediante un estiramiento controlado de la capa 60 antes o después del ensamblaje. Por ejemplo, después del ensamblaje, la cámara de dosificación del carburador puede hermetizarse por sellado cerrando cualquier válvula a lo largo de los pasos de fluido que conectan la cámara de dosificación a otras porciones del carburador, y la cámara de dosificación puede presurizarse a un nivel suficiente para deformar plásticamente la capa continua 60. La presurización puede ser positiva o negativa. En una realización, se

forma una porción embolsada en la capa continua del diafragma de dosificación de esta forma, y puede formarse durante las pruebas de fugas de cámara de dosificación, por ejemplo. Esta técnica puede usarse para formar la porción embolsada en la capa continua incluso en ausencia de capas de diafragma adicionales. También puede realizarse un estiramiento a presión de fluido o estiramiento mecánico similar de la capa continua antes del ensamblaje.

5 Haciendo referencia de nuevo a la Figura 2, la capa 62 es una capa discontinua en esta implementación, incluyendo una o más discontinuidades tales como unos huecos (por ejemplo, ranuras) 72 formados al menos parcialmente a su través. Los huecos u otras discontinuidades pueden formarse completamente a través de la capa 62 o solo parcialmente dando como resultado porciones de la capa 62 que tienen un espesor diferente del de otras porciones.

10 En este ejemplo particular, se incluyen tres ranuras individuales a través de la capa 62 en un patrón en espiral que rodea una porción de contacto 76 ubicada centralmente. La porción de contacto 76 es la porción del diafragma 60 que entra en contacto físicamente con otros componentes del sistema de dosificación, tales como la palanca de dosificación 48. Las ranuras 72 se proporcionan para permitir que la capa discontinua 62 se desvíe más fácilmente.

15 En otras palabras, sin las ranuras 72, la capa 62 puede ser demasiado rígida para moverse con la capa continua 60 para accionar la válvula de dosificación debido a que esta puede configurarse para tener suficiente resistencia e integridad para soportar realizar ciclos continuos y un contacto continuo con la palanca de dosificación 48. Las ranuras 72 pueden disponerse de cualquier forma que permita que al menos la porción de contacto 76 de la capa 62 se mueva libremente con la capa continua 60 cuando esta responde a cambios de presión en la cámara de dosificación. En una realización, cada una de las capas 60, 62 tiene un rango de movimiento de aproximadamente 2,0 mm o más desde una referencia plana A, estando ubicada la referencia A entre y generalmente en paralelo a las porciones planas de las capas 60, 62 en la periferia de la cámara de dosificación 28 (mostrada del mejor modo en la Figura 1).

La capa discontinua 62 puede configurarse para proporcionar al diafragma 40 cualquier resistencia al movimiento deseada configurando las ranuras 72 en consecuencia. Por ejemplo, para una capa discontinua 62 con ranuras en espiral, los brazos en espiral (es decir, el material entre las ranuras) puede diseñarse más largo o más corto para disminuir o aumentar respectivamente la resistencia al movimiento de la capa discontinua 62 y el diafragma 40 en su conjunto. Esta resistencia al movimiento puede expresarse en términos de fuerza por unidad de distancia, tal como N/mm o libras/pulgada, de forma muy similar a un resorte. En una realización, el sistema de dosificación incluye un resorte de dosificación, y una constante elástica característica o rigidez eficaz para la capa discontinua es aproximadamente el 50 % de la constante elástica del resorte de dosificación o menos. En otra realización, la constante elástica característica de la capa discontinua es aproximadamente el 25 % de la constante elástica de dosificación o menos. Estas constantes elásticas características relativamente bajas pueden ayudar a minimizar el efecto que otras variables tales como temperatura, edad, tipo de combustible, tolerancias de fabricación, etc., tienen sobre el rendimiento global del carburador, de tal modo que el resorte de dosificación sigue siendo en gran parte responsable del rendimiento del sistema de dosificación.

La capa discontinua 62 del diafragma puede construirse a partir de casi cualquier material, incluyendo materiales plásticos o de metal. Los materiales adecuados para la capa 62 pueden incluir poliacetal (por ejemplo, Delrin de Dupont), poliéster (por ejemplo, Mylar de Dupont) o acero inoxidable, aunque pueden utilizarse otros materiales, incluyendo combinaciones de metal y plástico en algunos casos. La selección de material puede basarse en numerosos factores, tales como la resistencia a combustible y la resistencia a desgaste, por nombrar unos pocos. Dependiendo de la rigidez del material, la configuración de ranura y/u otros factores, la capa 62 puede tener un espesor en un intervalo de aproximadamente 0,003" a aproximadamente 0,040" (de aproximadamente 0,0762 mm a aproximadamente 1,0160 mm). Por ejemplo, una capa discontinua 62 de plástico puede ser generalmente más gruesa que la capa continua 60, que varía de aproximadamente 0,005" a aproximadamente 0,040" (de aproximadamente 0,1270 mm a aproximadamente 1,0160 mm) de espesor. En una realización, la capa 62 es una capa discontinua que tiene un espesor en un intervalo de aproximadamente 0,015" a aproximadamente 0,025" (de aproximadamente 0,0762 mm a aproximadamente 0,6350 mm) o aproximadamente 0,020" (0,5080 mm) nominal. Cuando se construye con materiales de metal más rígidos, el espesor de la capa 62 puede ser menor que con materiales plásticos, tal como de aproximadamente 0,003" a aproximadamente 0,015" (de aproximadamente 0,0762 mm a aproximadamente 0,3810 mm). Por supuesto, la configuración de las ranuras 72 en la capa 62, cuando se incluye, puede afectar a estos intervalos no limitantes.

La capa 62 puede troquelarse, cortarse con láser, moldearse por inyección, estamparse o formarse de otro modo. En algunas realizaciones, incluyendo la mostrada en la Figura 2, el perímetro exterior de ambas de las capas 60 y 62 puede tener la misma forma global, y cada una puede incluir una o más características de ubicación y/u orificios pasantes 74 correspondientes que se alinean con las características correspondientes en el cuerpo de carburador 14 y/o con la junta 38 en donde se proporcione. En una realización particular, ilustrada en la Figura 4, la capa discontinua 62' incluye una protuberancia 76' en la porción de contacto de la capa. La protuberancia 76' puede formarse en una sola pieza en la misma pieza de material que el resto de la capa 62' (por ejemplo, mediante moldeo por inyección en plástico o mediante estampado de una característica sobresaliente en metal) o puede ser una pieza unida por separado. Este tipo de configuración simula una característica de "botón" y puede permitir una palanca de dosificación 48 que sea más simple con menos curvas formadas en la misma.

65 Los diafragmas de dosificación en capas tales como los descritos anteriormente pueden permitir que los materiales del diafragma se seleccionen de acuerdo con sus funciones respectivas para un rendimiento mejorado al tiempo que

se simplifica y/o se reduce adicionalmente el coste de fabricación de los diafragmas de dosificación frente a construcciones de diafragma de dosificación convencionales. Por ejemplo, la capa continua 60 no requiere necesariamente que se forme un orificio a su través para la unión de otros componentes del sistema de dosificación, reduciendo de este modo la probabilidad inicial y a largo plazo de fugas de combustible a través del diafragma. De hecho, las dos capas de diafragma 60, 62 no necesitan unirse entre sí en absoluto. Aunque las capas 60, 62 pueden unirse opcionalmente entre sí, configurar la capa 62 para que se una en la periferia de la cámara de dosificación permite que esta esté separada de la capa continua 60, al menos en la región de la porción de contacto 76 de la capa 62. Fijar la capa discontinua 62 en la periferia de la cámara de dosificación también puede permitir el uso de resortes de dosificación con constantes de resorte relativamente bajas, permitiendo de ese modo un sistema de dosificación que es más sensible a diferenciales de presión. En otras palabras, en donde se emplea un resorte de dosificación (por ejemplo, el resorte de dosificación 52 en la Figura 1), este solo necesita proporcionar una fuerza de empuje suficiente para devolver la palanca de dosificación a su posición de partida para cerrar la válvula de dosificación. Algunos otros tipos de sistemas de dosificación requieren una fuerza de empuje adicional para mantener la válvula de dosificación cerrada contra el peso de un elemento de contacto pesado mientras el carburador no está funcionando. Estos son solo algunos de los posibles beneficios de los diafragmas de dosificación en capas, y los expertos se darán cuenta de otros.

En una realización, el resorte de dosificación puede omitirse por completo, y la capa discontinua puede proporcionar la fuerza de empuje para que la palanca de dosificación u otro componente del sistema de dosificación mantenga cerrada la válvula de dosificación. En esta realización, la palanca de dosificación u otro componente del sistema de dosificación puede unirse al diafragma de dosificación de tal modo que el movimiento de diafragma se traslada directamente al componente del sistema de dosificación unido para abrir y cerrar la válvula de dosificación. En este caso, la constante elástica característica de la capa discontinua puede ser aproximadamente igual o superior a la constante elástica de un resorte de dosificación convencional. En algunas de las realizaciones descritas a continuación, en donde se emplea un campo eléctrico o magnético para afectar al movimiento de diafragma, una constante elástica eficaz más alta para la capa discontinua puede permitir un control de resolución superior del movimiento de diafragma (es decir, para un cambio dado en el campo eléctrico o magnético, el cambio correspondiente en el movimiento de diafragma es menor con una capa discontinua más rígida).

Como se muestra mediante un ejemplo en las Figuras 5-23, pueden emplearse capas discontinuas de diversas configuraciones para afectar al movimiento de diafragma. La Figura 5 muestra la capa discontinua 62 de la Figura 2 en una vista en planta con las tres ranuras en espiral 72 formadas a su través y dispuestas en un patrón alrededor de la porción de contacto central 76. Cuando se ensambla como parte de un diafragma de dosificación como se ha descrito anteriormente, la capa continua aplica una fuerza a la capa discontinua 62 y mueve la porción de contacto 76 en una dirección para accionar la válvula de dosificación. La porción de contacto 76 de la capa 62 se mueve fuera del plano del resto de la capa 62 a la manera de un resorte helicoidal de diámetro variable y puede moverse en el sentido opuesto cuando la presión de la cámara de dosificación es aumentada por el combustible entrante.

Haciendo referencia a la Figura 6, se muestra otra realización de una capa discontinua 162 con una pluralidad de ranuras 172 orientadas radialmente formadas a su través. Al igual que con la configuración en espiral de tres ranuras de la Figura 5, las ranuras 172 se disponen en un patrón alrededor de la porción de contacto 176 para una distribución de carga uniforme a través de la capa 162 durante la desviación. Esta configuración también puede describirse como que tiene una pluralidad de radios 180 que se extienden radialmente hacia fuera desde la porción de contacto 176 dentro de la periferia 36 prevista de la cámara de dosificación.

La Figura 7 ilustra otro ejemplo de una capa discontinua 262. Esta realización incluye un par de ranuras 272 en forma de arco más grandes dispuestas en un patrón simétrico alrededor de la porción de contacto 276. En esta realización, una mayoría del área de la capa discontinua 262 dentro de la periferia 36 prevista de la cámara de dosificación es un área ranurada o abierta. Esta configuración también puede describirse como que tiene un par de radios 280 que se extienden radialmente hacia fuera desde la porción de contacto 176. Descrito de forma diferente, la capa discontinua 262 puede ser una capa de material que tiene un recorte 272 que se corresponde con la periferia 36 prevista de la cámara de dosificación y una tira de material 280 que abarca el recorte de un lado al otro. La tira de material puede abarcar el recorte en una ubicación que no pasa a través del centro del recorte, asimismo, dependiendo de la ubicación correspondiente de otros componentes del sistema de dosificación.

Pasando a la Figura 8, se muestra otra realización de una capa discontinua 362. En esta realización, una única ranura 372 ocupa la mayor parte del área dentro de la periferia 36 prevista de la cámara de dosificación y generalmente tiene forma de C. Esta configuración también puede describirse como una capa de material que tiene un recorte 372 que se corresponde con la periferia 36 prevista de la cámara de dosificación y un segmento de material 380 que se extiende desde un borde del recorte 372 hacia el interior de la cámara de dosificación y que termina en la porción de contacto 376. En otra realización, la capa discontinua puede incluir un segmento de material que se extiende desde la periferia de la cámara de dosificación hacia el interior de la cámara de dosificación, y la capa no incluye necesariamente otras porciones que rodean la cámara de dosificación en su periferia. Como se ilustra en la Figura 8, las áreas abiertas de la capa discontinua no necesitan estar dispuestas simétricamente o en ningún patrón repetitivo, y porciones macizas de la capa discontinua no necesitan extenderse completamente a través de la cámara de dosificación para lograr uno o más de los beneficios de estas enseñanzas.

Los diafragmas de dosificación también pueden configurarse para afectar selectivamente al movimiento de los componentes del sistema de dosificación a través de medios que no sean la rigidez del resorte de dosificación, el posicionamiento de la palanca de dosificación o la constante elástica característica de la capa discontinua. Por ejemplo, pueden emplearse campos eléctricos y/o magnéticos para afectar al movimiento de diafragma de dosificación con ciertas realizaciones de diafragmas de dosificación en capas. Pueden usarse disposiciones similares para supervisar el movimiento de diafragma u otras características operativas del carburador, asimismo. Como se volverá evidente a continuación, afectar al movimiento de diafragma mediante la aplicación de campos eléctricos o magnéticos puede lograrse ya tenga, o no, el diafragma de dosificación una construcción en capas.

Haciendo referencia a la Figura 9, se ilustra una realización de una capa discontinua 462 que puede verse afectada por un campo eléctrico y/o magnético durante la operación. Unas ranuras en espiral dobles 472 se forman a través de la capa 462 dentro de la periferia 36 prevista de la cámara de dosificación en este ejemplo. La capa 462 también incluye una porción conductora 490, que en este caso es una trayectoria conductora. En esta realización, la trayectoria conductora 490 tiene la forma de pistas eléctricamente conductoras en una superficie de la capa, dispuestas entre las ranuras en espiral 472. Tales pistas pueden incluirse como parte de la capa discontinua 462 en diversas formas. En un ejemplo, se moldean pistas de metal estampado o hilos preformados para dar una capa discontinua de plástico por lo demás. En otro ejemplo, la trayectoria conductora se forma mediante enmascaramiento y chapado selectivos o mediante alguna otra forma de deposición de metal. La trayectoria conductora 490 puede encontrarse en la superficie de un lado de la capa 462, extenderse a través de la capa de tal modo que está presente en ambos lados de la capa 462, o encapsularse al menos parcialmente entre las superficies opuestas de la capa 462. La trayectoria conductora 490 se aísla preferiblemente del cuerpo de carburador cuando se ensambla, aunque un extremo de la trayectoria, tal como el extremo 492, puede estar en contacto eléctrico con el cuerpo de carburador como un punto de referencia de voltaje o masa. Uno o ambos extremos 492, 494 pueden configurarse para dar cabida a conexiones eléctricas.

Esta y otras realizaciones de capas discontinuas que incluyen una porción conductora pueden ser útiles para una diversidad de técnicas de control y/o supervisión de sistemas de dosificación. Por ejemplo, un campo eléctrico en forma de un potencial de voltaje puede aplicarse selectivamente a través de los extremos 492, 494 de la trayectoria conductora 490, impartiendo de ese modo a la capa discontinua 462 una resistencia al movimiento (es decir, una constante elástica característica) diferente de cuando no se aplica ningún potencial de voltaje. La diferente constante elástica inducida por voltaje puede surgir a través de diversos mecanismos, tales como una interacción localizada entre campos electromagnéticos que rodean la trayectoria conductora en donde diferentes porciones de la trayectoria discurren adyacentes entre sí. El voltaje aplicado puede ser en una o más etapas (por ejemplo, encendido o apagado) o continuamente variable y puede ser supervisado por un sistema de control de vehículo o un controlador de sistema de combustible para una aplicación y un ajuste selectivos.

Un potencial de voltaje aplicado a la trayectoria conductora 490 también puede servir como fuente de calor de sistema de dosificación - es decir, la trayectoria conductora puede actuar como un calentador de resistencia. Un calentamiento controlado de la capa discontinua de esta forma también puede afectar a la constante elástica característica de la capa discontinua y, por lo tanto, a su resistencia al movimiento en respuesta al movimiento de la capa continua. Por ejemplo, una capa discontinua de plástico que incluye una trayectoria conductora 490 tal como la mostrada en la Figura 9 puede reducir su rigidez eficaz o cambiarse de otro modo aumentando su temperatura a través de un calentamiento por resistencia a través de la trayectoria conductora 490.

Las conexiones eléctricas en los extremos 492, 494 también pueden usarse para supervisar una o más características del sistema de dosificación. Por ejemplo, la trayectoria conductora 490 puede incluir una capa suficientemente delgada de material conductor de tal modo que esta actúa como una galga extensométrica para la capa discontinua 462. Por lo tanto, el movimiento de la capa discontinua 462 y/o los componentes correspondientes del sistema de dosificación puede supervisarse en tiempo real cuando se conecta a un vehículo o controlador de sistema de combustible. En otra realización, la trayectoria conductora 490 incluye más de una capa de material conductor que incluye diferentes tipos de materiales conductores en diferentes capas. Este tipo de configuración puede usarse como un sensor de temperatura o como una forma adicional de afectar a la constante elástica característica de la capa discontinua cuando se aplica un potencial de voltaje.

En otra implementación, la resistencia eléctrica y/o la capacidad de la porción conductora de la capa discontinua pueden medirse y podrían usarse para ayudar a determinar ciertas características de combustible en la cámara de dosificación. Esta es una variación de la aplicación de un potencial de voltaje a través de la porción conductora, aunque el voltaje puede ser de una magnitud diferente de la del aplicado para fines de calentamiento o cambio de la constante elástica característica de la capa discontinua. Las mediciones de resistencia o capacidad obtenidas de esta forma podrían usarse para determinar si hay líquido o vapor presente en la cámara de dosificación o podrían correlacionarse con el porcentaje de composición de etanol, por ejemplo.

En otra realización más, la porción conductora 490 incluye un material ferromagnético, de tal modo que el movimiento de la capa discontinua 462 es sensible a un campo magnético proporcionado por una fuente de campo magnético tal como un imán o un electroimán. La porción conductora en este caso puede incluir un acero inoxidable de calidad ferromagnética, por ejemplo. En este caso, la capa discontinua no incluye necesariamente una trayectoria conductora

discreta y, en su lugar, puede fabricarse a partir de un material tal como un acero inoxidable apropiado o un material plástico relleno de hierro. En uno u otro caso, la fuente de campo magnético puede incluirse como parte del carburador en una ubicación de tal modo que la capa discontinua opera al menos parcialmente dentro del campo magnético que emana de la fuente. En una realización, un electroimán se une a una cubierta de diafragma (tal como la cubierta 30 de la Figura 1). El electroimán puede excitarse mediante un voltaje aplicado y/o el campo magnético que este produce puede ser variable para afectar de forma variable al movimiento de la capa discontinua. Por ejemplo, un campo magnético más intenso presente en el lado de referencia del diafragma de dosificación puede hacer que la capa discontinua tenga una mayor resistencia al movimiento hacia la palanca de dosificación cuando está en presencia de un campo magnético más débil o nulo. En otra realización, el campo magnético puede aplicarse selectivamente al diafragma de dosificación para destapar la válvula de dosificación durante el arranque.

La Figura 10 ilustra otro ejemplo de una capa discontinua 562 que incluye ranuras en espiral 572 de diferentes tamaños y una trayectoria conductora 590 en forma de dos brazos en espiral 580 que se extienden en un patrón en espiral desde lados opuestos de la periferia 36 prevista de la cámara de dosificación hacia la porción de contacto 576. En este ejemplo, el brazo en espiral que se extiende desde un lado (el lado derecho en la Figura 10) de la periferia 36 prevista es más ancho que el brazo en espiral que se extiende desde el lado opuesto (izquierdo). El patrón en espiral global incluye, por lo tanto, porciones anchas y estrechas alternas radialmente entre la periferia prevista de la cámara de dosificación 36 y la porción de contacto 576.

Cuando se aplica un potencial de voltaje a través de la trayectoria conductora 590, el flujo de corriente resultante a través de las porciones anchas y estrechas entrelazadas de la espiral puede ser de tal modo que porciones adyacentes de la trayectoria conductora 590 (separadas por las ranuras 572) portan corriente en sentidos opuestos entre sí. Esto induce campos magnéticos opuestos en porciones adyacentes de la trayectoria conductora 590. Combinado con la diferente rigidez de cada porción adyacente, debido a las diferentes anchuras, puede resultar un efecto de torsión o sesgadura, en donde los brazos en espiral 580 se retuercen fuera del plano y hacen que la porción de contacto también se mueva fuera del plano. Este es un ejemplo de que un campo eléctrico se emplee para afectar al movimiento de diafragma de una forma algo diferente de afectar a la constante elástica característica de la capa discontinua. Este tipo de movimiento de diafragma en respuesta a campos magnéticos inducidos puede ser útil para cambiar la posición de la capa discontinua incluso cuando el carburador no está funcionando para proporcionar combustible al motor. Por ejemplo, este tipo de movimiento de diafragma podría usarse para destapar la válvula de dosificación en el arranque o como una alternativa o adición a los conjuntos de cebador tradicionales. La constante elástica característica de la capa discontinua 562 también puede verse afectada por la aplicación de voltaje.

Estas y otras configuraciones de diafragma de dosificación en capas pueden usarse junto con la aplicación selectiva de campos tanto eléctricos como magnéticos para supervisar y/o ajustar un sistema de dosificación en capas sin la necesidad de desensamblar el carburador para hacerlo. En un ejemplo, una porción conductora de la capa discontinua comprende un material ferromagnético, y el carburador incluye una fuente de campo magnético que puede proporcionar de forma selectiva y/o variable un campo magnético en el que opera el diafragma de dosificación. El movimiento del diafragma se supervisa durante el funcionamiento de carburador supervisando el cambio en la resistencia de la trayectoria conductora. Se aplica selectivamente un potencial de voltaje a través de la trayectoria conductora y/o se aplica selectivamente la fuente de campo magnético para afectar al movimiento del diafragma.

Un sistema de supervisión o control no necesita ser un sistema electrónico o basado en ordenador complejo para lograr ninguno de los beneficios de estos diafragmas de dosificación afectados por un campo. En algunos casos, puede ser preferible que un potencial de voltaje aplicado a través de la trayectoria conductora sea directamente ajustable por el usuario mediante un potenciómetro de tipo dial u otros medios de tal modo que el usuario puede afectar a la relación aire-combustible del carburador, por ejemplo, durante el funcionamiento de motor y ajustar el sistema de dosificación para las condiciones operativas particulares en el momento del uso. En algunos casos, no se aplica ningún potencial de voltaje al diafragma durante el funcionamiento normal y la trayectoria conductora se proporciona como una herramienta de diagnóstico que puede permitir que un usuario o técnico compruebe el funcionamiento del sistema de dosificación sin desensamblar el carburador. Por supuesto, los expertos reconocerán otros beneficios asociados con estas y otras realizaciones. Además, se observa que pueden incluirse una o más porciones conductoras como cualquier parte del diafragma de dosificación para afectar al movimiento de diafragma o para su uso en la supervisión del movimiento de diafragma u otras condiciones del carburador y no se limitan a capas discontinuas o a construcciones de diafragma en capas.

Las Figuras 11-14 ilustran otras variaciones de capas discontinuas que pueden usarse con o sin porciones conductoras como parte de un diafragma de sistema de dosificación. La capa discontinua 662 de la Figura 11 incluye la porción de contacto 676 y cuatro segmentos 680 que se extienden radialmente desde la porción de contacto hasta la periferia 36 prevista de la cámara de dosificación. Los segmentos 680 están igualmente espaciados circunferencialmente (uno cada 90 grados) alrededor de la porción de contacto central 676 formando cuatro ranuras idénticas 672 entre pares de segmentos. Cada segmento 680 forma una forma de tipo serpentina, con una anchura de segmento generalmente uniforme que se extiende hacia delante y hacia atrás a lo largo de porciones arqueadas gradualmente más grandes desde la porción de contacto 676 a la periferia 36 prevista. Por supuesto, las anchuras de segmento podrían variar si se desea.

La Figura 12 ilustra una capa discontinua 762 con una porción de contacto 776 y dos segmentos 780 que se extienden radialmente desde la porción de contacto hasta la periferia 36 prevista. Los segmentos 780 son similares a los segmentos 680 de la Figura 11 en su forma de tipo serpentino, excepto que cualquier otro segmento 680 de la Figura 11 se voltea de arriba abajo en una vista en planta y se fusiona con un segmento adyacente para llegar a los segmentos 780 y a las ranuras 772 de la Figura 12.

La Figura 13 ilustra una capa discontinua 862 con una porción de contacto 876 y cuatro segmentos 880 concéntricos en forma de anillo unidos por las porciones de puente 885. Las porciones de puente 885 entre unos segmentos 880 radialmente secuenciales están desplazadas 90 grados entre sí, dando como resultado unas ranuras 872 arqueadas radialmente secuenciales que están desplazadas 90 grados entre sí.

La Figura 14 ilustra una capa discontinua 962 con una porción de contacto 976, los segmentos 980 y las ranuras 972 iguales a los de la Figura 13. La capa discontinua ilustrada 962 no incluye tanto material en exceso fuera de la periferia 36 prevista, como la realización de la Figura 13, sin embargo, y no incluye aberturas que coincidan con características de localización del cuerpo de carburador. La capa 962 incluye solo suficiente material fuera de la periferia 36 prevista para sujetarse entre el cuerpo de carburador y la cubierta 30 (mostrado en la Figura 1, por ejemplo). Opcionalmente, toda la capa 962 se encuentra dentro de la cámara de dosificación y se une de alguna forma que no sea sujetarse entre el cuerpo y la cubierta. Cualquiera de las capas discontinuas descritas anteriormente puede conformarse de forma similar de tal modo que pueden ensamblarse en cualquier orientación angular alrededor de sus centros respectivos.

La Figura 15 ilustra otra implementación de una capa discontinua 1062. Este ejemplo se fabrica en una forma de hilo continuo 1080, incluyendo cada uno de los extremos 1092 y 1094 de la forma de hilo una curva para encajar en unas aberturas correspondientes del cuerpo de carburador en la periferia de la cámara de dosificación. La forma de hilo 1080 tiene una forma de espiral doble entrelazada, extendiéndose y girando en espiral radialmente hacia dentro desde el extremo 1092 hasta una porción de contacto central 1076 y radialmente hacia fuera desde la porción de contacto hasta el extremo 1094. Esta configuración de forma de hilo puede ofrecer ciertas ventajas de coste debido a un menor desperdicio de material que con operaciones de estampado. La sección transversal circular o redondeada de otro modo de la forma de hilo 1080 también está libre de bordes afilados que a veces pueden estar presentes en piezas estampadas a partir de láminas de material, haciendo menos probable que la configuración de forma de hilo desgaste o dañe de otro modo la capa continua del diafragma en donde las dos capas entran en contacto entre sí. La forma de hilo 1080 puede usar cualquier hilo de calibre adecuado en cualquier material adecuado. En una implementación, la forma de hilo 1080 se forma a partir de hilo de metal que tiene un diámetro en un intervalo de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 1,2 mm. El hilo puede fabricarse a partir de acero inoxidable, una aleación con memoria de forma (por ejemplo, nitinol) o cualquier otro material adecuado. La forma de hilo 1080 puede ser generalmente plana como se muestra, con o sin curvas en los extremos 1092, 1094. O la forma de hilo 1080 puede formarse de tal modo que el hilo se extiende tanto radial como axialmente entre la porción de contacto 1076 y los extremos 1092, 1094.

La Figura 16 muestra la capa discontinua 1062 de la Figura 15 ensamblada como parte de un sistema de dosificación de carburador. La capa continua se omite por claridad, y la capa discontinua 1062 se muestra en una condición de baja presión de la cámara de dosificación, en donde el diafragma se desvía hacia el cuerpo de carburador 14. La Figura 16 también muestra un ejemplo de cómo un extremo 1094 de la forma de hilo 1080 puede encajar dentro de un orificio ciego 1095 en el cuerpo de carburador en la periferia de la cámara de dosificación 28. Cuando se construye a partir de un material conductor y/o cuando se construye para incluir una porción conductora, la constante elástica o resistencia al movimiento eficaz de la capa 1062 puede verse afectada por la aplicación de un campo eléctrico o magnético como se ha descrito anteriormente.

Las Figuras 17-23 ilustran otras versiones de forma de hilo para la capa discontinua del diafragma. La Figura 17 ilustra un ejemplo de una capa discontinua 1162 fabricada a partir de dos formas de hilo 1180, 1180' separadas. Cada forma de hilo tiene forma de espiral, extendiéndose radialmente desde los extremos 1192 y 1194 respectivos hacia una porción de contacto central (omitida en la Figura 17 por razones de claridad) en donde termina cada forma de hilo 1180, 1180'. Las Figuras 18 y 19 ilustran dos ejemplos de sujetadores con unas porciones de contacto 1176 y 1176' que pueden funcionar para mantener juntas las dos formas de hilo 1180, 1180'.

El ejemplo de la Figura 18 incluye un sujetador con una porción de contacto 1176, teniendo el sujetador un poste en forma de S para que cada hilo de 1180, 1180' se enrolle parcialmente a su alrededor y/o encaje a presión como se muestra. La Figura 20 es una vista en sección transversal tomada a través de la porción de contacto 1176 de la Figura 18. El sujetador puede ser una pieza de plástico moldeado, tal como acetal, o puede fabricarse a partir de cualquier otro material adecuado.

El ejemplo de la Figura 19 incluye un sujetador con una porción de contacto 1176', estando el sujetador en forma de remache, como se muestra en la vista en sección transversal de la Figura 21. Se muestra un remache macizo, pero en su lugar podría usarse un remache hueco. Puede preferirse un remache de metal en realizaciones en donde se desea un contacto eléctrico en la porción de contacto a partir de la continuidad eléctrica entre los extremos 1192, 1194. Otras variaciones de los ejemplos de las Figuras 17-19 incluyen el uso de hilo de calibre diferente, un material diferente o diferentes formas para cada forma de hilo separada 1180, 1180', cualquiera de los cuales puede afectar al

movimiento de diafragma o bien con o bien sin un campo eléctrico o magnético aplicado. El sujetador que une las formas de hilo 1180, 1180' también podría ser de plástico moldeado por inserción, plástico encastrado térmicamente, piezas soldadas por sonidos o ultrasonidos, o piezas encajables a presión, por nombrar unos pocos ejemplos.

5 La Figura 22 ilustra otro ejemplo de una capa discontinua 1262 fabricada a partir de dos formas de hilo 1280, 1280' separadas. Conjuntamente, las formas de hilo 1280, 1280' tienen una forma similar a la de los segmentos 680 de la Figura 11. Cada forma de hilo 1280, 1280' tiene una forma de tipo serpentino que comienza en un primer extremo 1292, 1292', extendiéndose hacia delante y hacia atrás a lo largo de porciones arqueadas gradualmente más pequeñas radialmente hacia la porción de contacto central 1276, y extendiéndose entonces hacia delante y hacia atrás a lo largo de porciones arqueadas gradualmente más grandes radialmente hacia la periferia prevista y un segundo extremo 1294, 1294'. Las dos formas de hilo 1280, 1280' separadas pueden tener formas idénticas y pueden unirse en la porción de contacto 1276 mediante una soldadura por puntos, un clip u otro sujetador. En este ejemplo, los extremos de las formas de hilo no incluyen curvas, sino que se extienden ligeramente más allá de la periferia prevista de la cámara de dosificación en donde estos pueden encajar en hendiduras o ranuras complementarias formadas en la capa continua y/o la junta alrededor de la periferia de la cámara. Las dos formas de hilo 1280, 1280' pueden tener diferentes calibres de hilo o diferentes materiales, o ser de diferentes formas (por ejemplo, un número diferente de porciones arqueadas).

20 La Figura 23 ilustra otro ejemplo de una capa discontinua 1362 fabricada a partir de una única forma de hilo 1380. La forma de hilo 1380 incluye formas de tipo serpentino que comienzan en el extremo 1392, extendiéndose hacia delante y hacia atrás a lo largo de porciones arqueadas gradualmente más pequeñas radialmente hacia la porción de contacto central 1376, y extendiéndose entonces hacia delante y hacia atrás a lo largo de porciones arqueadas gradualmente más grandes radialmente hacia la periferia prevista y el extremo 1394. En este ejemplo, los extremos de la forma de hilo 1380 no incluyen curvas, sino que se extienden ligeramente más allá de la periferia prevista de la cámara de dosificación en donde estos pueden encajar en hendiduras o ranuras complementarias formadas en la capa continua y/o la junta alrededor de la periferia de la cámara.

30 En la Figura 24, se ilustra una implementación de un sistema de dosificación 12 que utiliza una porción más grande del movimiento global del diafragma de dosificación 40 de lo que es convencional. En este ejemplo, la palanca de dosificación 48 se construye y se dispone de tal modo que la misma está en contacto con el diafragma de dosificación 40 durante una mayoría del rango de movimiento total del diafragma 40. El diafragma de dosificación 40 se representa como una única capa de material en la Figura 24, debido a que esta disposición es aplicable a diafragmas de dosificación con cualquier número de capas, con o sin una capa discontinua. El rango de movimiento del diafragma 40 corresponde a la diferencia en la ubicación del diafragma desde un volumen operativo mínimo hasta uno máximo para la cámara de dosificación 28. En la Figura 24, el volumen operativo máximo de la cámara de dosificación 28 se alcanza cuando el diafragma 40 está en la posición M (condición de cámara de alta presión), y el volumen operativo mínimo de la cámara de dosificación 28 se alcanza cuando el diafragma está en la posición M' (condición de cámara de baja presión). La palanca de dosificación 48 está configurada de tal modo que se extiende más allá del punto medio del rango de movimiento total cuando la válvula de dosificación está cerrada para utilizar más de la mitad de la carrera de diafragma total. En una configuración alternativa, el diafragma incluye una porción de contacto que permanece en contacto con la palanca de dosificación 48 durante la mayoría de la carrera del diafragma, ya se extienda, o no, la palanca de dosificación 48 más allá del punto medio de la carrera.

45 Este tipo de configuración puede ser particularmente útil con ciertas construcciones de diafragma que no incluyen necesariamente una circunvolución anular o una porción embolsada. Por ejemplo, construcciones de diafragma en capas tales como las descritas anteriormente facilitan el uso de materiales de diafragma tal como PTFE con una resistencia aumentada a combustibles modernos en comparación con los materiales a base de caucho. Como una capa continua 60 en forma de película, sin embargo, tales materiales pueden no ser tan flexibles como los materiales a base de caucho, particularmente en ausencia de una circunvolución, reduciendo de este modo el rango de movimiento del diafragma. Utilizar la mayoría del rango de movimiento del diafragma 40 como se muestra en la Figura 24 o de una forma similar puede ayudar a asegurar un destapado apropiado de la válvula de dosificación durante la purga en el arranque. En una realización, la palanca de dosificación 48 u otro componente del sistema de dosificación se une al diafragma 40 de tal modo que se utiliza todo el rango de movimiento del diafragma 40.

55 Pasando a continuación a la Figura 25, se muestra una sección transversal de un ejemplo de una bomba de combustible de diafragma 20 para demostrar otra implementación útil de un diafragma en capas. La bomba de combustible 20 particular mostrada en la Figura se forma entre el cuerpo principal 14 y el cuerpo intermedio 15 del carburador, como se describe en relación con la Figura 2. En el presente caso, el diafragma 140 separa una cámara de bomba 128 de una cámara de pulso 130, con lados opuestos del diafragma definiendo cada uno una porción de las cámaras de bomba y de pulso. La cámara de pulsos 130 alterna entre estados de alta y baja presión a través de una conexión de fluidos con una fuente de pulsos, tal como un cárter de motor, a través del paso 116. La bomba de combustible ilustrada se muestra con la cámara de pulsos 130 en el estado de baja presión de tal modo que el diafragma 140 se desvía en una dirección que aumenta el volumen de la cámara de bomba 128. En respuesta, fluye combustible desde una fuente externa a la entrada 118, a través de la válvula de entrada abierta 142, y al interior de la cámara de bomba 128, tiempo durante el cual la válvula de salida 144 está cerrada. Las líneas de trazo discontinuo de la Figura 25 representan el diafragma 140 y las válvulas 142, 144 en sus posiciones respectivas cuando la cámara

de pulso está en el estado de alta presión. En el estado de alta presión, la válvula de entrada 142 se cierra, la válvula de salida 144 se abre y el diafragma 140 se desvía en una dirección que disminuye el volumen de la cámara de bomba 128, dando como resultado un flujo de combustible desde la cámara de bomba al paso 18 y hacia la cámara de dosificación 28 (no mostrada).

5 El diafragma de bomba de combustible 140 se muestra esquemáticamente en el presente caso como una capa de material que se fija en una periferia 136 de una o ambas de las cámaras de bomba y de pulso 128, 130. Por ejemplo, una o más capas del diafragma 140 pueden sujetarse entre los cuerpos 14, 15, debido a que muchos de los diafragmas de dosificación descritos anteriormente se sujetan entre un cuerpo de carburador y una cubierta. De acuerdo con los
10 diafragmas de dosificación descritos anteriormente, el diafragma de bomba de combustible 140 puede incluir una capa continua y una capa discontinua y lograr al menos algunas de las mismas ventajas. En el presente caso, la cámara de bomba 128, el diafragma de bomba de combustible 140 y la válvula de entrada 142 son respectivamente análogos a la cámara de dosificación, el diafragma y la válvula de dosificación de los sistemas de dosificación descritos anteriormente. De forma similar, el diafragma de bomba de combustible 140 puede incluir una capa discontinua que
15 se une en la periferia 136 de una u otra o ambas cámaras 128, 130 que puede impartir al diafragma una resistencia al movimiento dependiente de uno o más factores, tal como la cantidad de movimiento de diafragma o la presencia, la aplicación y/o la magnitud de un campo eléctrico o magnético. El diafragma 140 puede incluir una capa discontinua con una o más ranuras, porciones conductoras, formas de hilo, etc. En lugar de unirse en la periferia 136, la capa discontinua del diafragma de bomba de combustible puede encontrarse completamente dentro de la periferia de las
20 cámaras 128, 130. Por ejemplo, la capa discontinua puede ser una capa delgada de metal adherida a, chapada sobre o fijada de otro modo a la capa continua del diafragma de bomba de combustible.

Por ejemplo, una capa discontinua con una porción conductora puede configurarse para afectar al movimiento de diafragma de bomba de combustible de forma independiente o complementaria al movimiento inducido por la fuente
25 de pulsos. En una realización, el diafragma de bomba de combustible está configurado para funcionar - es decir, para desviarse hacia delante y hacia atrás para bombear combustible a través de la cámara de bomba 128 - en ausencia de una fuente de pulsos. En otras palabras, el diafragma 140 puede incluir una porción discontinua que se mueve en respuesta a un campo magnético o eléctrico aplicado, y la aplicación del campo puede controlarse para controlar el movimiento de diafragma y el funcionamiento de bomba de combustible. El diafragma de bomba de combustible 140
30 no entra necesariamente en contacto con otros componentes móviles como sí lo hace el diafragma de dosificación análogo (es decir, la palanca de dosificación) y, por lo tanto, la capa discontinua puede ubicarse o bien en el lado de la cámara de bomba del diafragma o bien en el lado opuesto del diafragma, o en ambos lados. Esto también puede eliminar toda necesidad de una porción de contacto de la capa discontinua.

35 A continuación, con referencia a las Figuras 26 y 27, se muestra un proceso ilustrativo para fabricar un diafragma de dosificación 40 que tiene una capa continua 60 y una capa discontinua 62. Este proceso también es aplicable a diafragmas de bomba de múltiples capas. La Figura 26 es una vista lateral del proceso, y la Figura 27 es una vista en planta. En este proceso, las capas 60 y 62 se unen entre sí como un subconjunto y/o se fabrican conjuntamente en lugar de proporcionarse como piezas separadas. En este ejemplo, los materiales 60" y 62" para ambas de las capas
40 60 y 62 se proporcionan en forma de tira o lámina y se alimentan en una dirección de máquina A. El material 62" se alimenta en la dirección A y las ranuras 72 se forman a través del material en la etapa (a), junto con orificios de graduación o alineación dispuestos a lo largo de los bordes del material. En esta realización, las ranuras 72 están en la configuración en espiral de la Figura 5. El material 60" se alimenta entonces para superponerse con el material 62", entre los orificios de graduación en este ejemplo. El material 60" puede incluir una capa de adhesivo en el lado que se
45 opone a y entra en contacto con el material 62". El adhesivo puede ser, por ejemplo, sensible a la presión y/o activado por calor.

Una herramienta de pegado presiona los dos materiales uno contra otro en la etapa (b). La herramienta de pegado
50 está configurada de tal modo que se aplica presión y/o calor a un área de los materiales superpuestos que está fuera de las ranuras 72 formadas. En este ejemplo, se aplica calor y/o presión dentro del área 75 - es decir, el área entre las líneas de trazo discontinuo en la Figura 27. Entonces, el diafragma 40 se corta para darle forma a partir de los materiales en capas y pegados en la etapa (c), momento en el que también pueden formarse otros orificios o características de ubicación 74. El diafragma 40 acabado según está orientado en la Figura 27 tiene la capa continua 60 en la parte superior y la capa discontinua 62 en la parte inferior.

55 Coherentemente con la descripción anterior, los materiales 60" y 62" respectivos pueden seleccionarse teniendo en mente sus funciones individuales. Por ejemplo, el material 60", que forma la capa continua 60, puede ser una capa delgada y flexible con alta resistencia a combustibles de hidrocarburo con o sin contenido de alcohol. En un ejemplo, el material 60" es una película que comprende un polímero fluorado tal como PTFE, perfluoroalcoxi (PFA) o
60 poli(etileno-propileno) fluorado (FEP). En una realización, la película 60" tiene un espesor de aproximadamente de 0,001" (0,0254 mm), pero puede variar dependiendo del tipo de material y otros factores. En donde se incluye, la capa adhesiva puede tener una temperatura de activación por calor por debajo del punto de reblandecimiento, el punto de fusión y/o la temperatura de transición vítrea del material 60" de tal modo que puede activarse por calor sin fundirse, encoger o dañar de otro modo el material. La capa adhesiva también puede seleccionarse para ser soluble en el
65 combustible particular que va a usarse en el conjunto de carburador de tal modo que el adhesivo en exceso se retire de entre las capas 60, 62 durante el funcionamiento de carburador. Un material de capa adhesiva adecuado es un

adhesivo a base de acrílico. El material 62" puede ser metálico, tal como acero inoxidable o aluminio, o polimérico, tal como Mylar® u otra película a base de poliéster. En una realización, el material 62" es una película polimérica que tiene un espesor de aproximadamente 0,010" (0,2540 mm).

En donde se emplea, la capa adhesiva puede incluirse con el material de capa discontinua 62" además o en lugar del material de capa continua 60". Si se desea incluir una porción embolsada (tal como la porción 65 de la Figura 3) en la capa continua 60, el material de capa discontinua 62" puede formarse con una cúpula o porción elevada en la etapa (a) o alguna otra etapa antes de poner el material de capa continua 60" en contacto con el mismo de tal modo que el material de capa continua más delgada se estira sobre el material 62" formado. El proceso ilustrado es ilustrativo, debido a que pueden omitirse algunas etapas y/o pueden añadirse etapas adicionales. Por ejemplo, puede usarse una cinta u otra unión temporal para mantener juntas las dos capas de material 60", 62" antes del pegado. El pegado puede realizarse sin adhesivo, tal como por encastrado térmico, soldadura ultrasónica o cualquier otra técnica adecuada, y no siempre es necesario lograr un pegado de toda la superficie fuera de la porción ranurada de la capa discontinua 62.

El proceso proporciona un conjunto de diafragma que puede manejarse fácilmente en un entorno de fabricación. Con el diafragma de múltiples capas descrito en el presente documento, en donde capas individuales del diafragma pueden fabricarse para realizar sus funciones individuales mejor de lo que cualquier capa única podría realizar las funciones combinadas, el manejo de materiales durante la fabricación puede ser una nueva consideración. Por ejemplo, el diafragma descrito anteriormente puede emplear una película polimérica muy delgada como la capa continua, y tales capas delgadas pueden ser difíciles de manejar - es decir, una capa de 0,001" (0,0254 mm) de polímero puede plegarse o arrugarse fácilmente y pueden desarrollarse cargas estáticas si se maneja como una pieza separada. Proporcionar el diafragma 40 como un subconjunto pegado o laminado que incluye la capa discontinua también puede proporcionar una pieza más resistente para su manejo en el entorno de fabricación de carburadores.

Las Figuras 28-30 ilustran una porción dinámica 150 de una bomba de combustible de diafragma. Cuando se ensambla (véase la Figura 25), la porción dinámica 150 se sujeta entre dos cuerpos de bomba de combustible 14, 15 e incluye el diafragma de bomba de combustible 140 y una o más válvulas 142, 144, en donde las válvulas son válvulas de charnela. La porción dinámica 150 ilustrada es un conjunto de múltiples capas y puede fabricarse de una forma similar a la mostrada en las Figuras 26 y 27, con o sin una porción discontinua incluida con el diafragma 140. La porción dinámica de múltiples capas 150 puede lograr algunas de las mismas ventajas que los ejemplos de diafragmas de múltiples capas descritos anteriormente en el sentido de que cada capa puede construirse teniendo en mente su función individual.

La Figura 28 muestra la porción dinámica 150 en una vista en planta, la Figura 29 es una vista en sección transversal del diafragma 140 cuando se ensambla en el carburador, y la Figura 30 es una vista en sección transversal de una válvula de charnela 142, 144 cuando se ensambla en el carburador. La porción dinámica 150 incluye una capa de sellado 152 y una capa de soporte 154. Como se muestra en la Figura 29, una porción de la capa de sellado 152 se convierte en el diafragma 140 cuando se sujeta entre los cuerpos de carburador 14, 15, separando las cámaras de bomba y de pulso de la bomba de combustible. Como se muestra en la Figura 30, otras porciones de la capa de sellado 152 se convierten en el lado de sellado o asiento de válvula de cada válvula de charnela 142, 144. La capa de soporte 154 se omite en el diafragma 140 en este ejemplo y está presente en el lado opuesto o no sellado de cada válvula 142, 144. Esta configuración permite que el diafragma 140 se forme a partir de una película o membrana relativamente delgada y flexible, para una respuesta aumentada a diferenciales de presión, mientras que las válvulas 142, 144 pueden formarse con una integridad operativa suficiente.

Por ejemplo, la capa de sellado 152 puede formarse a partir de una película polimérica delgada con buena resistencia a los combustibles de hidrocarburo, etanol, agua y ácido para cumplir con los requisitos para el diafragma 140. En una realización, la capa de sellado 152 es una película polimérica fluorada, tal como PTFE, PFA o FEP, con un espesor que varía de 0,001" a 0,002" (de 0,0254 mm a 0,512 mm). Tomada sola, una membrana polimérica delgada de este tipo puede tener dificultades para funcionar como una válvula de charnela o puede no ser lo suficientemente resistente para realizar ciclos repetidos, debido a la falta de rigidez o estructura. La capa de soporte 154 puede proporcionar a las válvulas de charnela 142, 144 suficiente rigidez o integridad. La capa de soporte puede ser una capa de material metálico o polimérico (por ejemplo, acero inoxidable, aluminio, Mylar, Delrin, etc.) que tiene un espesor suficiente para proporcionar a las válvulas 142, 144 suficiente rigidez o integridad para abrirse y cerrarse apropiadamente. En una realización, la capa de soporte 154 es una capa de película polimérica que tiene un espesor de aproximadamente 0,005" (0,1270 mm). La capa de soporte 154 también proporciona a la porción dinámica 150 de la bomba de combustible una integridad suficiente para manejarse en un entorno de fabricación sin plegarse o arrugarse fácilmente, como puede ser el caso si la capa dinámica fuera una única capa de película polimérica flexible optimizada para la flexibilidad del diafragma.

La porción dinámica 150 puede fabricarse en un proceso similar al mostrado en relación con el proceso de diafragma de dosificación de las Figuras 26 y 27, en donde la capa de soporte 154 tiene en primer lugar una abertura formada a su través que corresponde a la periferia exterior del diafragma 140, y la capa de sellado 152 se pega posteriormente con la capa de soporte antes de que la porción dinámica 150 definitiva se corte a partir de los materiales en capas.

REIVINDICACIONES

1. Un carburador (10), que comprende:

5 un primer (14) y un segundo cuerpo (15);

siendo una cámara de combustible una cámara de bomba (128) ubicada entre el primer (14) y el segundo cuerpo (15);

10 siendo un subconjunto de múltiples capas una porción dinámica (150) sujeta entre el primer (14) y el segundo cuerpo (15), comprendiendo la porción dinámica (150) una primera capa de material que es una capa de soporte (154) y una segunda capa de un material diferente pegada con la primera capa de material, en donde la segunda capa es una capa de sellado (152); y

15 siendo una válvula de flujo de combustible una válvula de charnela (142, 144) que se abre y se cierra para permitir el flujo de combustible al interior o al exterior de la cámara de bomba (128), en donde

20 la porción dinámica (150) incluye un diafragma de bomba de combustible (140) que define una porción de la cámara de bomba (128), en donde el diafragma de bomba de combustible (140) está formado por una porción continua de la capa de sellado (152), que se mueve en respuesta a un diferencial de presión a través de la porción continua de la capa de sellado (152), **caracterizado por que**

la capa de soporte (154) se flexiona durante el funcionamiento de la válvula de charnela (142, 144), en donde

25 un lado de asiento de válvula de la válvula de charnela (142, 144) está formado por una porción de la capa de sellado (152) y la capa de soporte (154) está presente en el lado opuesto o no de sellado de la válvula de charnela (142, 144).

2. El carburador (10) de la reivindicación 1, en donde la capa de soporte (154) se fija al cuerpo de carburador (14, 15) en o dentro de una periferia (136) de la cámara de bomba (128).

30 3. El carburador (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de soporte (154) tiene una resistencia al movimiento que varía de acuerdo con su cantidad de movimiento.

35 4. El carburador (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las una o ambas de la capa de sellado (152) y la capa de soporte (154) incluyen una porción conductora de tal modo que un campo eléctrico o magnético aplicado a la porción conductora afecta al movimiento del diafragma de bomba de combustible (140).

5. El carburador (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de soporte (154) incluye un hueco, un segmento, o una forma de hilo o la capa de soporte (154) incluye materiales desemejantes.

40 6. El carburador (10) de la reivindicación 4, en donde la capa de soporte (154) incluye una trayectoria conductora configurada de tal modo que porciones adyacentes de la trayectoria conductora portan corriente eléctrica en sentidos opuestos entre sí cuando se aplica un voltaje a través de la trayectoria conductora.

45 7. El carburador de la reivindicación 4, en donde la porción conductora es una trayectoria conductora configurada para la aplicación de un voltaje a través de la trayectoria conductora y en donde la porción conductora es ferromagnética.

8. El carburador (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de sellado (152) incluye una porción embolsada que tiene un espesor menor que el espesor nominal de la capa de sellado (152) y/o un área superficial aumentada en comparación con el área de la región si esta fuera plana y sin una porción embolsada.

50 9. El carburador de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de sellado tiene un espesor en el intervalo de 0,0254 mm a 0,254 mm (0,001" a 0,010"), especialmente en el intervalo de 0,0254 mm a 0,0508 mm (0,001" a 0,002").

55 10. El carburador de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa de sellado (152) no incluye ninguna abertura formada a su través en la porción que forma el diafragma de bomba de combustible (140) para la unión de otro componente a la capa de sellado (152).

60 11. El carburador (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la válvula de charnela (142, 144) comprende una porción de la capa de soporte (154) y de la capa de sellado (152).

65 12. El carburador (10) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el diafragma de bomba de combustible (140) comprende una porción discontinua de la capa de soporte (154) o en donde la capa de soporte (154) se omite en el diafragma de bomba de combustible (140).

13. Un método para fabricar un carburador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las

etapas de:

formar una abertura a través de una lámina de un primer material;

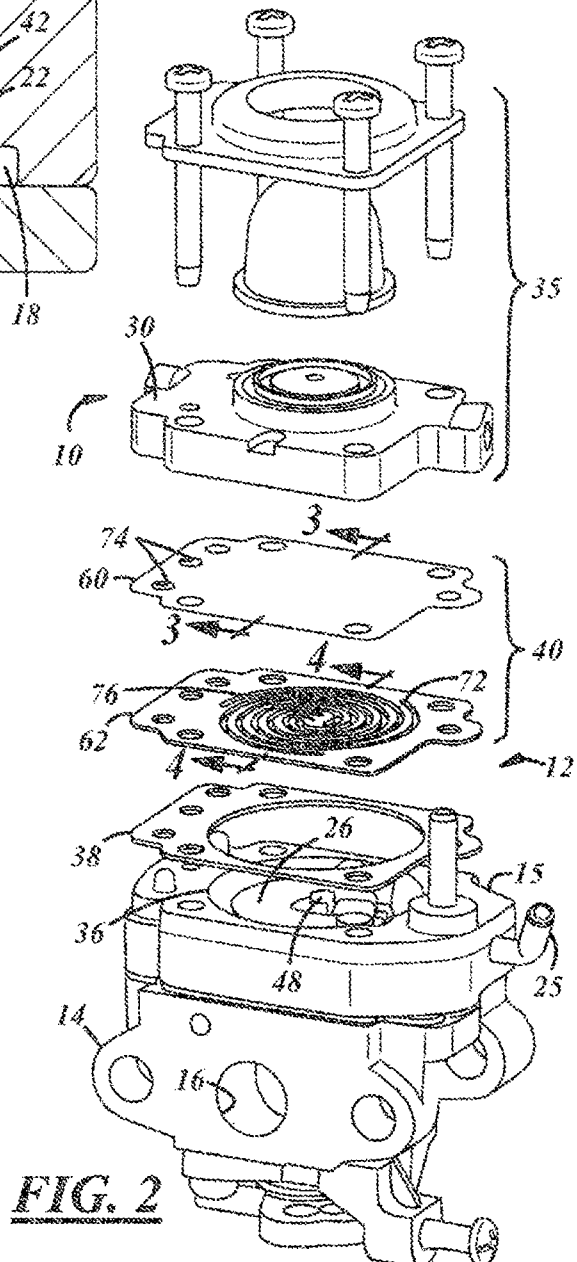
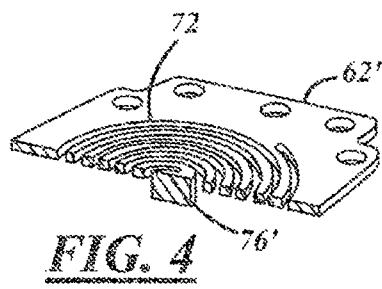
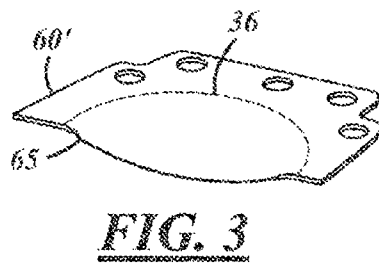
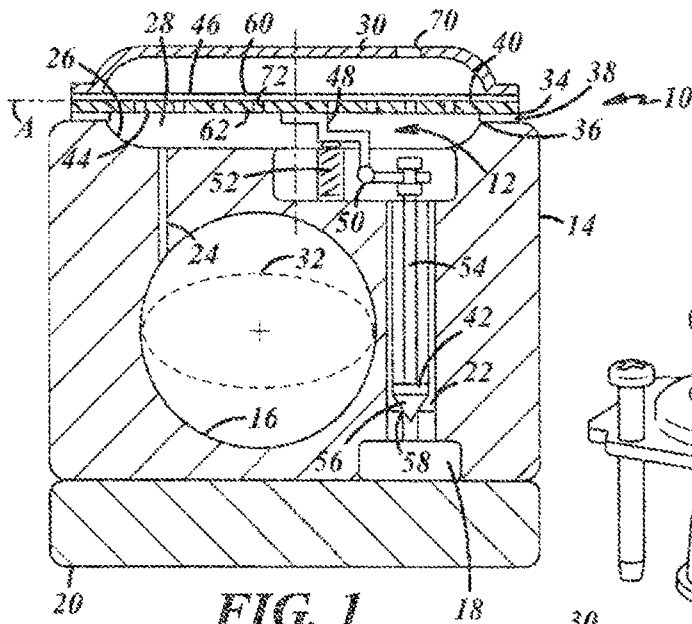
- 5 pegar una lámina de un segundo material diferente con la lámina de primer material de tal modo que el segundo material se solapa a la abertura formada; y

- 10 sujetar las láminas pegadas entre un primer (14) y un segundo cuerpo de carburador (15) fuera de la abertura formada de tal modo que el segundo material se mueve en respuesta a un diferencial de presión de fluido en lados opuestos de los materiales pegados,

- 15 en donde la etapa de sujeción define una cámara de bomba (128) de una bomba de combustible de diafragma en un lado de los materiales pegados de tal modo que el diafragma de bomba de combustible (140) es parte de una porción dinámica (150) de la bomba de combustible, comprendiendo dicha porción dinámica (150) una válvula de charnela (142, 144) que comprende ambos del primer y el segundo materiales.

- 20 14. El método de la reivindicación 13, en donde una o ambas de las láminas incluyen una porción conductora que es una trayectoria conductora y el método comprende aplicar un voltaje a través de la trayectoria conductora de tal modo que un campo eléctrico o magnético aplicado afecta al movimiento del diafragma de bomba de combustible (140) o el método comprende la etapa adicional de inducir campos magnéticos opuestos en porciones adyacentes de la trayectoria conductora, haciendo de ese modo que al menos una porción del diafragma de bomba de combustible (140) se mueva en respuesta al voltaje aplicado.

- 25 15. El método de la reivindicación 14, que comprende además la etapa de seleccionar el voltaje para impartir al diafragma una constante elástica característica deseada o en donde la porción conductora es ferromagnética y el método comprende además seleccionar una intensidad de campo magnético para impartir al diafragma una resistencia deseada al movimiento.



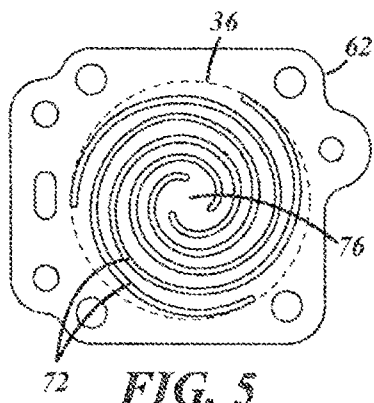


FIG. 5

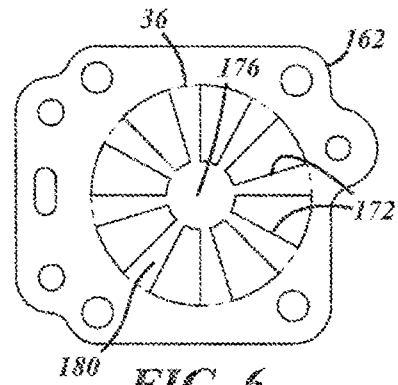


FIG. 6

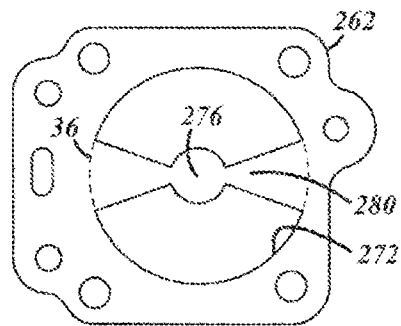


FIG. 7

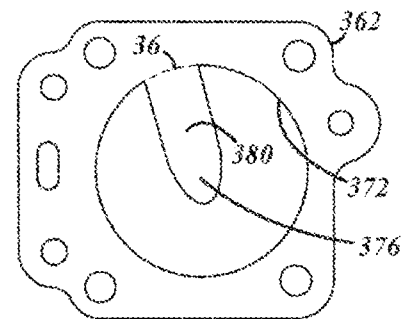


FIG. 8

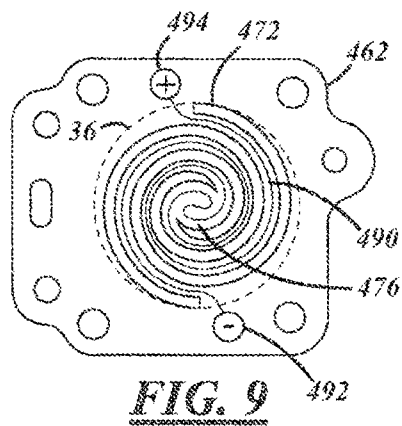


FIG. 9

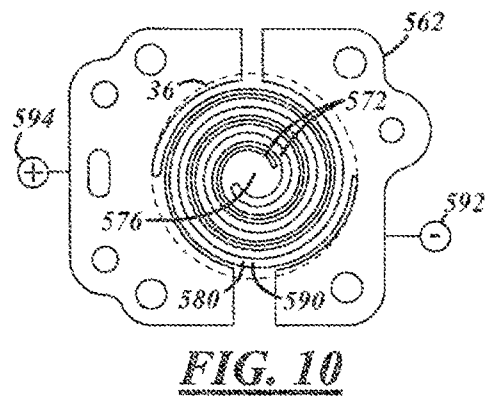


FIG. 10

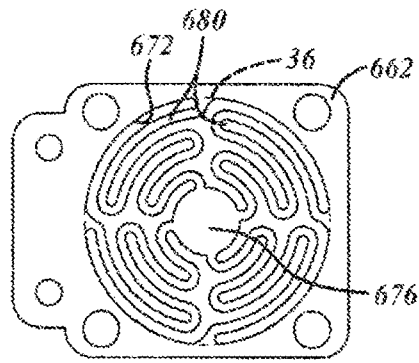


FIG. 11

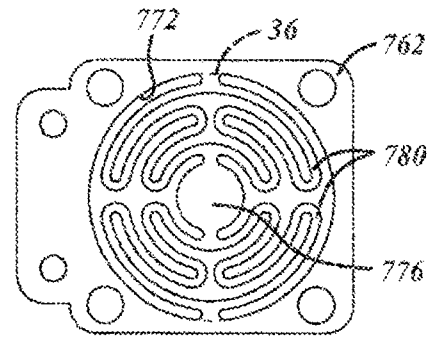


FIG. 12

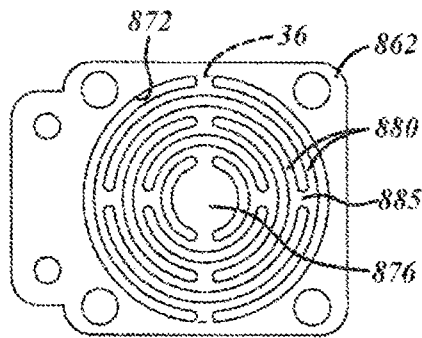


FIG. 13

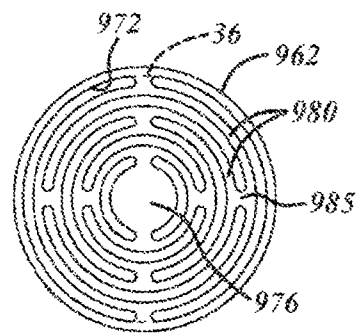


FIG. 14

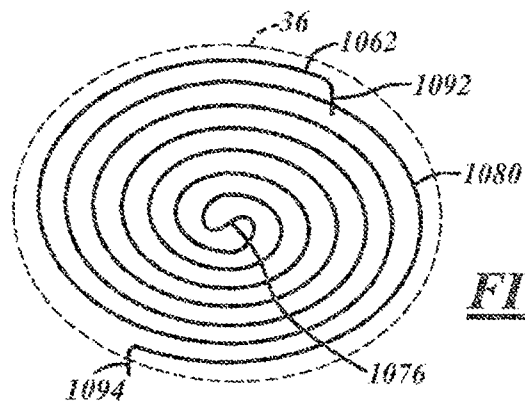
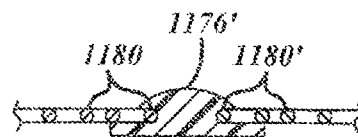
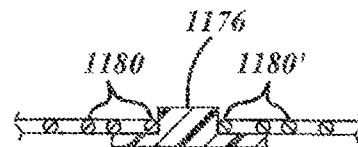
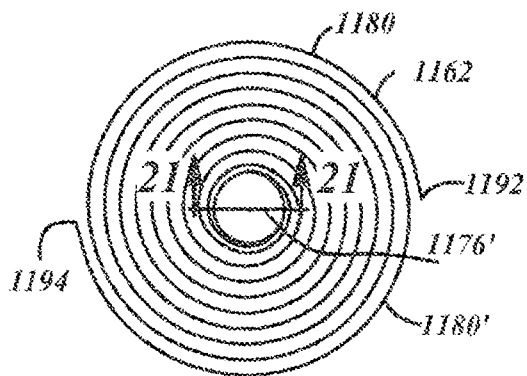
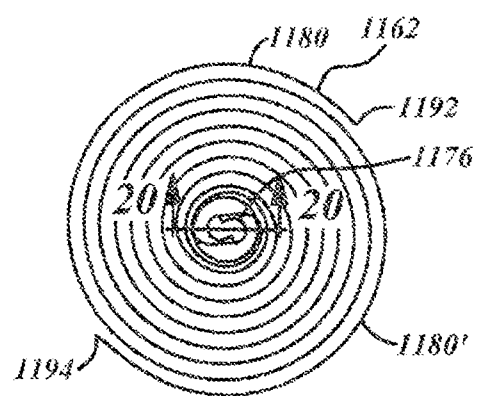
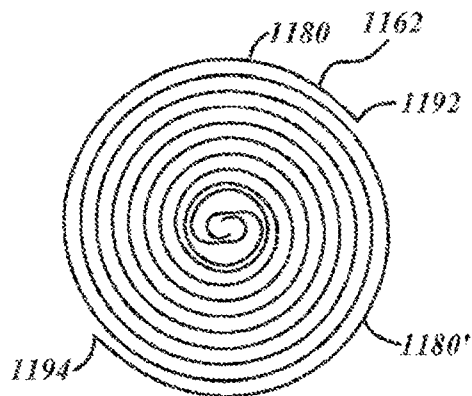
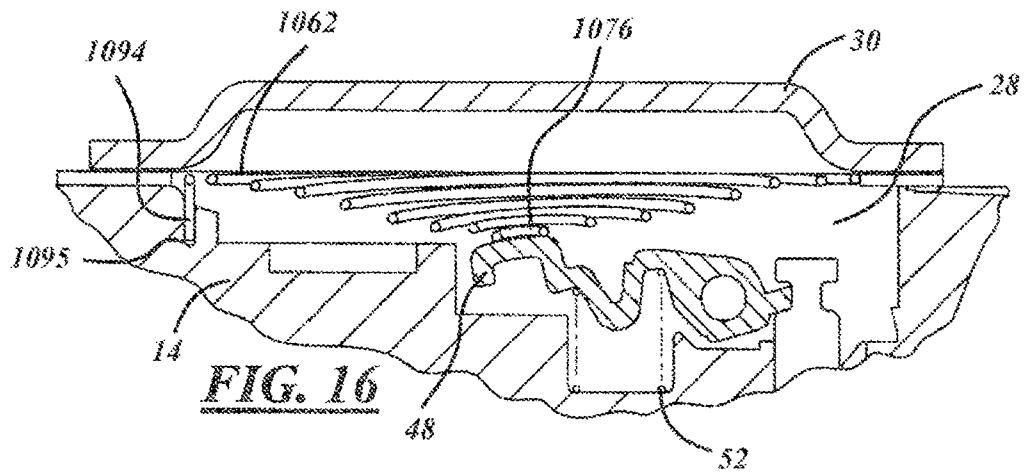


FIG. 15



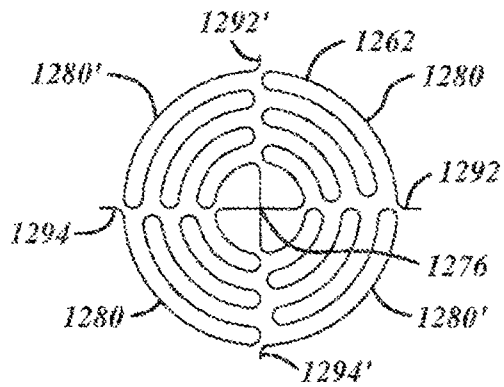


FIG. 22

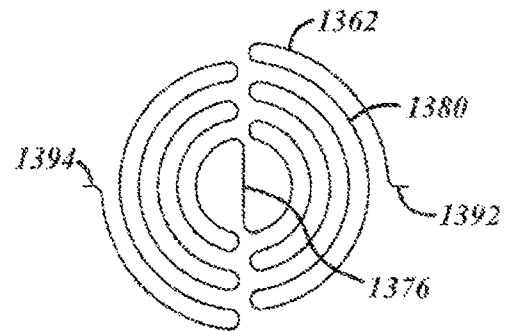


FIG. 23

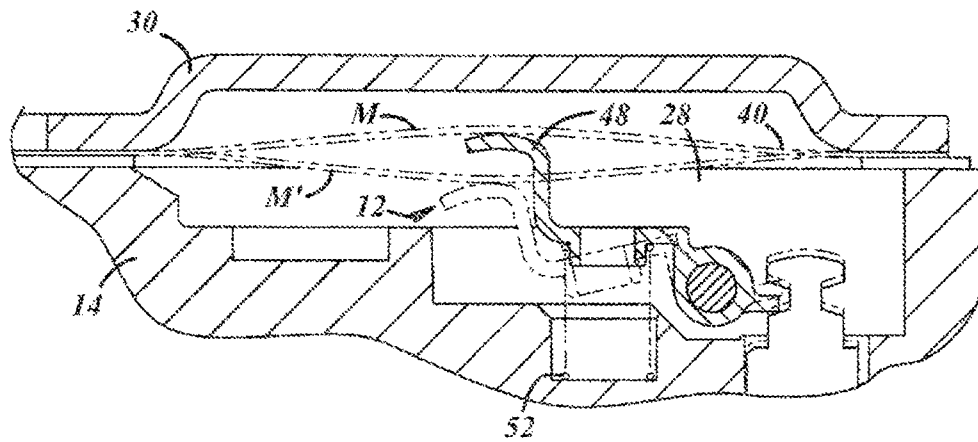


FIG. 24

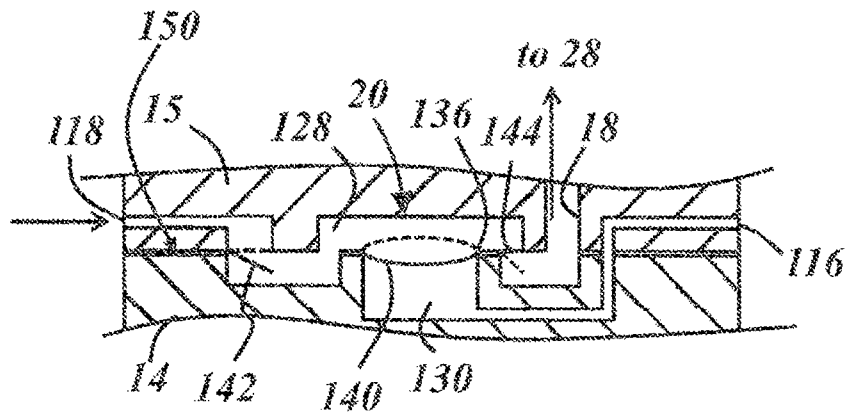


FIG. 25

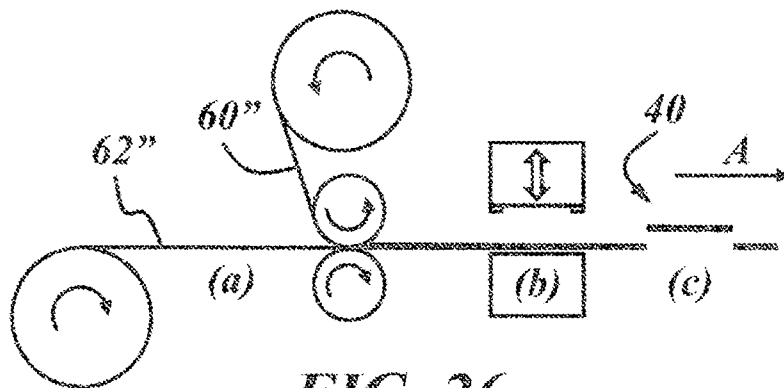


FIG. 26

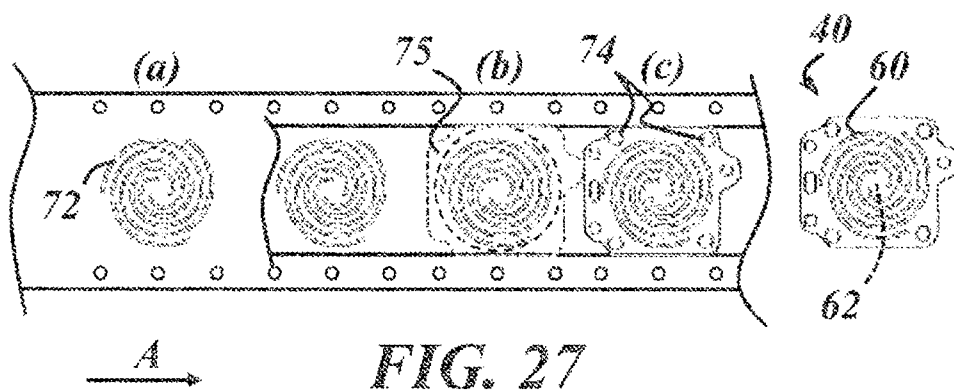


FIG. 27

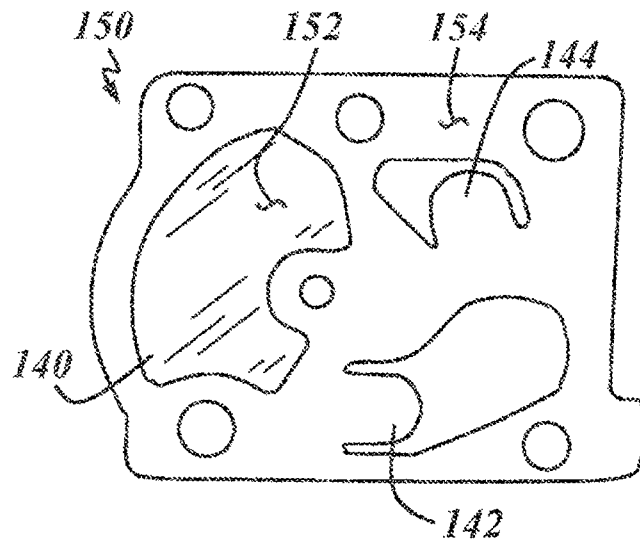


FIG. 28

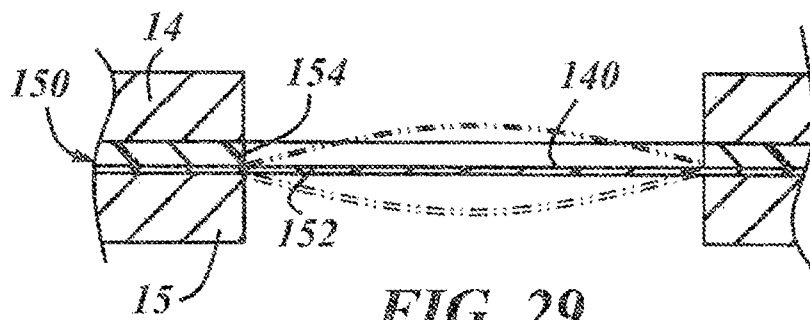


FIG. 29

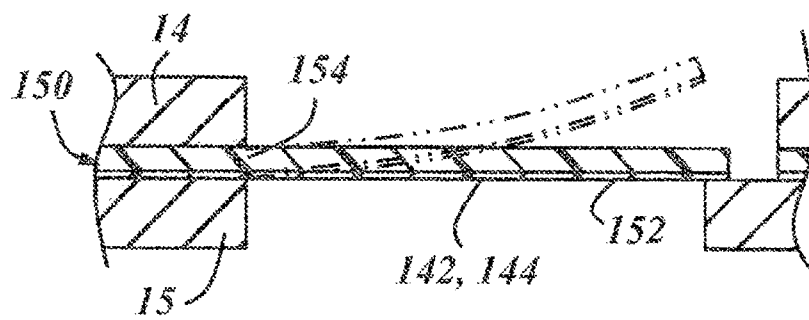


FIG. 30