



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 276 242**

51 Int. Cl.:  
**B25C 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04291000 .0**

86 Fecha de presentación : **15.04.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1468788**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2004**

54

Título: **Sistema adaptador de celda de combustible para herramientas de combustión.**

30

Prioridad: **15.04.2003 US 414175**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.06.2007**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.06.2007**

73

Titular/es: **ILLINOIS TOOL WORKS Inc.**  
**3600 West Lake Avenue**  
**Glenview, Illinois, US**

72

Inventor/es: **Robinson, James W.**

74

Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 276 242 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Sistema adaptador de celda de combustible para herramientas de combustión.

### Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere a mejoras en sistemas adaptadores de celda de combustible para uso en herramientas de combustión. Como se ejemplifica en las patentes de Estados Unidos de Norteamérica 4,403,722, 4,483,474, 4,522,162 y 5,115,944, se conoce el uso de un surtidor para surtir un combustible de hidrocarburo hacia una herramienta energizada con gas, tal como, por ejemplo, una herramienta accionadora de sujetador energizada con gas. Dichas herramientas accionadas con gas y dichas celdas de combustible están comercialmente disponibles a partir de ITW-Paslode (una división de Illinois Tool Works, Inc.) de Vernon Hills, Illinois, bajo su marca IMPULSE. En particular, una celda de combustible adecuada se describe en la patente de los Estados Unidos de Norteamérica n.º. 5,115,944, antes mencionada.

Se conoce un sistema estándar para unir una celda de combustible a una herramienta de combustión, es decir colocar una celda de combustible en una herramienta de combustión con una unidad de medición tal como una válvula y que no tiene adaptador. Este sistema tiene la ventaja de ser compacto, aunque no protege la entrada de la unidad de medición hembra del polvo y otros desechos. Asimismo, cuando no se utiliza un adaptador, una tapa protectora o envase de lámina al vacío es necesario para transportar la celda de combustible.

Hay otro sistema de unión de celda de combustible conocido para herramientas de combustión, en donde un adaptador de soporte de sello similar a manguito se une a la celda de combustible y crea un sello para unir el vástago de la celda de combustible y un ensamblador desde la herramienta de combustión. Sin embargo, este sistema adaptador no protege a la celda de combustible del polvo y otros desechos. Otra desventaja es que se considera que la presencia de sólo este adaptador disminuye la vida útil y la capacidad de la celda de combustible.

Una desventaja de las celdas de combustible de herramienta de combustión convencionales como se describió antes es que las estructuras de alineación convencionales empleadas para alinear los vástagos correspondientes o pasajes de la celda de combustible y la unidad de medición de combustible de herramienta o válvula no proporciona la alineación coaxial consistente de esos pasajes, lo cual puede conducir a combustible desperdiciado, vidas útiles de celda de combustible reducida y rendimiento menor al óptimo.

Un problema de diseño relacionado de las celdas de combustible de herramienta de combustión convencionales es que es necesario mantener la alineación adecuada entre el vástago de la celda de combustible y el niple de válvula de medición de la herramienta, tanto durante la instalación de la celda de combustible dentro de la herramienta como cuando está expuesta a un ambiente de sitio de construcción o de funcionamiento en taller relativamente adverso para dichas herramientas.

El mantener un sellado adecuado entre el vástago de la celda de combustible y el niple de válvula de medición de herramienta también es un problema, ya que es necesario que el sello evite el escape de combustible, mientras acomoda la acción deslizante del

vástago de la celda de combustible con relación al sello y el niple a medida que la celda de combustible es insertada en, o retirada de la herramienta. Ante la inserción en la herramienta, el vástago de la celda de combustible debe ser presionado dentro de la celda de combustible a fin de permitir la liberación del combustible. Además, si la celda de combustible es retirada de la herramienta antes de que esté vacía, se debe permitir que el vástago regrese a su posición cerrada o extendida a fin de evitar el derrame de combustible.

En consecuencia, existe la necesidad de un sistema de unión de celda de combustible mejorado que protege a la celda de combustible del polvo y otros desechos mientras está en uso. Además, existe la necesidad de un sistema adaptador de celda de combustible que mantenga un acoplamiento alineado directo entre el vástago de la celda de combustible y el niple de la válvula de medición de combustible de la herramienta, tanto durante la inserción como durante la retirada de la celda de combustible desde la herramienta.

El documento US-B1-6.217.085 describe el preámbulo de la reivindicación 1, el documento EP-A-1.197.299 enseña un adaptador de celda de combustible que está acoplado en una válvula de medición de combustible, teniendo la celda de combustible un vástago y la válvula de medición un niple, comprendiendo dicho adaptador:

Un cuerpo adaptador que tiene una base configurada para el acoplamiento en la celda de combustible y un niple conectado a dicha base;

definiendo dicho cuerpo adaptador una cámara configurada para acomodar el vástago y el niple; y

un sello inserto que comprende un cuerpo que define un pasaje que tiene una celda de combustible y un extremo de niple de válvula, estando dicho pasaje provisto para la comunicación de fluido entre dicha celda de combustible y dicho extremo de niple de válvula.

El objeto de la invención del presente caso es mejorar el modo en el cual se asegura el adaptador a la celda de combustible.

### Breve sumario de la invención

Las necesidades antes mencionadas son satisfechas o excedidas por el adaptador de celda de combustible de acuerdo con la reivindicación 1 y una herramienta de combustión de acuerdo con la reivindicación 11.

En la realización preferida, el extremo de celda de combustible de dicho cuerpo de dicho sello inserto están configurados para recibir de manera coincidente un extremo libre del vástago.

Más ventajosamente, el reborde de dicha porción de pestaña, está configurado para acoplarse de forma sellada a un extremo del niple.

La invención será mejor entendida con la lectura de la siguiente descripción, con referencia a los dibujos adjuntos.

### Breve descripción de las diferentes vistas de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de combustión que incorpora la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva despiezada fragmentaria del presente adaptador y la celda de combustible;

la figura 3 es una vista en perspectiva despiezada fragmentaria del presente adaptador, el sello inserto y la celda de combustible;

la figura 4 es una sección vertical fragmentaria del presente sistema adaptador de celda de combustible que ilustra el adaptador y el sello inserto moldeado acoplado a la celda de combustible, antes de la depresión del vástago de la celda de combustible;

la figura 5 es una sección vertical fragmentaria del montaje de la figura 4 que muestra el acoplamiento total de la celda de combustible y el adaptador con la herramienta de válvula de medición de combustible;

la figura 6 es una vista en perspectiva de un sello inserto para uso con el presente adaptador;

la figura 7 es una vista en perspectiva inversa del sello de la figura 6;

la figura 8 es una sección tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7 y en la dirección indicada generalmente;

la figura 9 es una vista en perspectiva de una realización alternativa del sello inserto de la figura 7;

la figura 10 es una sección compuesta similar a las figuras 4 y 5 de una realización alternativa del presente sello inserto y adaptador de celda de combustible; y

la figura 11 es una vista en perspectiva de otra realización alternativa del presente adaptador de celda de combustible.

#### Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia ahora a la figura 1, una herramienta energizada por combustión del tipo adecuado para uso con la presente invención está designada de manera general como 10. La herramienta 10 incluye un alojamiento 11 que encierra una válvula 12 de medición de combustible, y una cámara 13 de celda de combustible la cual aloja de manera liberable una celda 14 de combustible. La construcción y operación de la herramienta 10 se describe en detalle en los documentos referidos anteriormente. A pesar de que se describe una herramienta de tipo de recorte, se considera que la presente invención puede ser utilizada con cualquier tipo de herramienta de combustión que utilice una celda de combustible.

En las figuras 2 y 3, un adaptador de celda de combustible, designado generalmente como 16, está configurado para la conexión a la celda 14 de combustible, y facilita el acoplamiento de la celda de combustible en la cámara 13 de celda de combustible. Un cuerpo adaptador 18 tiene una boquilla generalmente cilíndrica 20 y una base 22 configurada para el acoplamiento sobre la celda 14 de combustible, y la boquilla está conectada a la base. La boquilla 20 del cuerpo 18 tiene un extremo libre 24 y define una cámara 26 que preferiblemente es generalmente axial, con una membrana frangible 28 que bloquea la cámara 26. Esta membrana frangible 28 tiene un orificio 30 que permite el escape de aire, y está colocado preferiblemente en o adyacente al extremo libre 24 de la boquilla 20 para indicar en forma visual la alteración cuando se rompe. Sin embargo, se contemplan otras ubicaciones a lo largo de la cámara 26 para la membrana 28. En una realización preferida, el diámetro del orificio 30 mide aproximadamente 0,025 cm, aunque el diámetro puede variar dependiendo de la aplicación.

En el cuerpo adaptador 18, la boquilla 20 tiene una pluralidad de lengüetas 32 y, una pluralidad de costillas 34 de soporte. Cada una de las lengüetas 32 tiene preferiblemente una configuración de rampa, que se extiende en una configuración inclinada desde el extremo libre 24 hacia la base 22, y cada una tiene

preferiblemente un extremo truncado 36 de lengüeta. Las costillas de soporte generalmente en forma de L 34 tienen cada una de preferencia un extremo truncado 38 de costilla, y están configuradas para conectar la boquilla 20 a la base 22. En la realización preferida, las lengüetas individuales 32 y las costillas 34 de soporte están separadas en forma circunferencial unas de otras, y la separación de las lengüetas con relación a las costillas 34 de soporte es escalonada, de manera que las lengüetas y las costillas de soporte no están en alienación axial entre sí. De igual manera, las costillas 34 sostienen la base 22 en una relación radialmente separada hacia la boquilla 20. Se considera que esta configuración puede cambiar en vista de la herramienta, la celda de combustible y/o los requerimientos de rendimiento del material asociados con aplicaciones particulares.

En la realización preferida, el adaptador 16 está provisto de una formación 40 de sujeción la cual está configurada para ser acoplada por un sujetador (no mostrado) colocado en la cámara 13 de celda de combustible del alojamiento 11. Esta formación 40 de sujeción puede tener una variedad de formas. En la realización ilustrada en las figuras 2-5, los extremos truncados 36 de lengüeta correspondientes y los extremos de costilla 38 de las lengüetas 32 y las costillas 34 de soporte definen una ranura 40 que está colocada sobre la boquilla 20. Aunque se prefiere que el cuerpo adaptador 18 tenga una formación 40 de sujeción en la forma de una ranura como se acaba de describir, también está contemplado que la formación de sujeción sea de manera alternativa una costilla o saliente, que se extiende generalmente de manera radial desde el cuerpo adaptador 18. Dichos salientes pueden formar una costilla anular o pueden ser también lengüetas o segmentos de costilla separados, individuales.

También en una realización preferida, las lengüetas 32 están radialmente separadas una en relación a la otra, y las costillas de soporte están radialmente separadas una en relación a la otra. Las lengüetas 32 también están axialmente oblicuas, en otras palabras, no están axialmente alineadas en relación a las costillas de soporte opuestas 34 correspondientes. Por lo tanto, en las figuras 2 y 3, se define una relación escalonada entre las lengüetas 32 y las costillas 34 de soporte.

Existe por lo menos una proyección 42 formada en la base 22 configurada para acoplar por fricción la celda 14 de combustible. En una realización preferida, existe una pluralidad de proyecciones 42 colocadas en una forma que se extienden radialmente alrededor del exterior de la base 22.

Haciendo referencia ahora a las figuras 3-8, el cuerpo adaptador 18 aloja un sello inserto 44 que encaja en la cámara 26. El sello inserto 44 incluye un cuerpo 46 que define un pasaje axial 48 (que se observa mejor en las figuras 4 y 5). Además, el sello inserto 44 tiene un primer extremo 50 de celda de combustible configurado para recibir un vástago 52 de celda de combustible, y un segundo extremo 54 de niple de válvula configurado para acoplar de manera sellada un niple 56 de válvula de combustible que se proyecta desde la válvula 12. Una porción 58 de pestaña está fijada, preferiblemente formando o moldeando de manera integral, o uniendo a través de tecnologías conocidas la porción de pestaña al cuerpo 46 en el extremo 54 de niple de válvula. La porción 58 de pestaña define por tanto la ubicación de sellado para el niple

56 de válvula una vez que la celda 14 de combustible está operativamente acoplada en la herramienta 10.

Se verá que, en la realización preferida, el cuerpo 46 de sello inserto es preferiblemente cilíndrico (sin embargo están contempladas otras formas, tales como poligonal), y tiene un diámetro o altura "D" (Figura 8). Se observará además que la porción 58 de pestaña tiene un diámetro "Da" (Figura 8) mayor que el diámetro D del cuerpo 46. Para mantener la comunicación de fluido entre el niple 56 de válvula y el vástago 52 de celda de combustible, la porción 58 de pestaña tiene una abertura 60 en comunicación de fluido con el pasaje 48.

Para obtener una relación de sellado positiva con el niple 56 de válvula, la porción 58 de pestaña tiene un reborde 62 en una superficie externa 64 de la porción de pestaña. En la realización preferida, el reborde está ubicado centralmente en la superficie externa 64 y tiene un diámetro "d" (figura 8) que es menor que el diámetro "D" del cuerpo 46 de sello.

Haciendo referencia ahora a la figura 6, se observará que la porción 58 de pestaña tiene una periferia que define una superficie 66 que es generalmente paralela a un eje longitudinal del cuerpo 46 de sello. En la realización preferida, la superficie periférica 66 está facetada, estando hecha de varias facetas 68 unidas por esquinas radiadas o redondeadas 70. Sin embargo, también se contemplan las esquinas afiladas o no redondeadas. El sello 44 está configurado de manera que las esquinas 70 son los puntos de contacto deslizante con la cámara 26. Se prefiere que el diámetro "Da" de la porción 58 de pestaña esté dimensionado para mantener la relación deslizante de resistencia relativamente baja en la cámara 26, siempre que proporcione aún una función de centrado para conservar la alineación del vástago 52 de celda de combustible con el niple 56 de válvula de combustible. Se sabe que la alineación inadecuada de estos dos componentes reduce la vida útil y/o deteriora el rendimiento de la celda de combustible. A pesar de que en la realización preferida la superficie 66 es hexagonal, se comprenderá que se contemplan un número de formas poligonales que sean adecuadas, dependiendo de la aplicación.

En el extremo opuesto desde la porción 58 de pestaña, el cuerpo 46 de sello inserto define un rebaje 72 configurado para acomodar de manera coincidente el vástago 52 de celda de combustible. Para proporcionar la comunicación de fluido entre la celda 14 de combustible y la válvula 12 de medición, el rebaje 72 tiene una abertura 74 (figura 8) que está en comunicación de fluido con, y preferiblemente coextensiva con, la abertura 60 en la porción 58 de pestaña, y que es parte del pasaje 48.

Haciendo referencia ahora a la figura 9, A pesar de que se prefiere la superficie periférica 66 de la porción 58 de pestaña sea facetada poligonal, también se contempla que la superficie puede ser generalmente circular. En la figura 9, un sello inserto alternativo está designado generalmente como 76, y características que son compartidas con el sello 44 están designadas con números de referencia idénticos. La principal distinción entre el sello 44 y el sello 76 es que el sello 76 está provisto de una porción 78 de pestaña que tiene una superficie 80 de borde periférico que es generalmente circular. Se comprenderá que el diámetro "Da" de la porción 78 de pestaña está dimensionado para promover la relación de deslizamiento/centrado

antes descrita en relación con la porción 58 de pestaña. Por lo tanto, entre otras cosas, el diámetro "Da" puede variar dependiendo del coeficiente relativo de fricción entre la porción 78 de pestaña y la cámara, y el tipo de válvula de celda de combustible y vástago de válvula empleados.

Sin importar la forma de la superficie periférica 66, 80, aparte de proporcionar una superficie de contacto deslizante con la cámara 26, las porciones 58, 78 de pestaña actúan para centrar el vástago 52 en el adaptador 16 y mantienen la alineación adecuada entre el vástago y el niple 56 de válvula. Los sellos insertos 44 y 76 también soportan el acoplamiento entre el vástago 52 y el niple 56 durante la operación de la herramienta 10 hasta el grado que no es necesario otro soporte para la conexión de vástago-niple.

Siempre que ambos sellos 44 y 76 sean deslizables en la cámara 26, los materiales utilizados para el adaptador 16 en general y el cuerpo 18 en particular, así como los materiales utilizados para el sello inserto 44, 76, la acción de deslizamiento relativo entre los sellos insertos y la cámara pueden variar dependiendo de la aplicación. En la realización preferida, los sellos insertos 44 y 76 son relativamente más elásticos o similares a caucho que el adaptador 16. De manera específica, los sellos 44 y 76 están hechos preferiblemente a partir de caucho de epíclorhidrina que tiene una dureza aproximada de Durómetro 70 o equivalente que tiene la elasticidad, capacidad de moldeo y resistencia deseadas para la impregnación y dilatación del combustible. Otros materiales que tienen las características deseadas antes enumeradas podrían utilizarse para el sello inserto 44, 76.

Otra característica de los sellos insertos 44 y 76 es que se crea una relación de sellado entre el niple 56 de válvula y los sellos insertos 44 y 76 a través del acoplamiento coincidente entre el reborde 62 y un orificio escariado 82 (figuras 4 y 5) formado en el extremo del niple 56 de válvula de medición de combustible. El orificio escariado 82 define un espacio configurado para proporcionar un área de superficie relativamente grande para hacer contacto con el reborde 62. El reborde 62 está configurado para inmovilizarse mutuamente con el orificio escariado 82. De manera más específica, el reborde 62 está ahusado o inclinado desde la base hacia su extremo más externo (que se observa mejor en las figuras 7 y 8). Esta forma, en conjunción con el material elástico utilizado para formar el sello inserto 44, 76 da como resultado un sello directo entre el sello inserto y el niple 56 de válvula. La porción de orificio escariado del niple 56 de válvula preferiblemente metálico forma un borde afilado que "muerde" dentro del reborde 62 al acoplamiento operativo del adaptador 16 y su celda 14 de combustible asociada sobre la herramienta 10.

Para reducir al mínimo el derrame de combustible, cuando la celda 14 de combustible es retirada desde la cámara 13 de celda de combustible, como es bien conocido en la técnica, el vástago 52 está diseñado para ajustar a una posición completamente extendida que cierra una válvula de celda de combustible interna (no mostrada) y evita el escape de combustible. Como tal, el sello inserto 44, 76 y de manera específica el rebaje 72, está configurado para permitir que el vástago 26 se deslice hasta su posición sellada original tan pronto como la celda 14 de combustible, con su adaptador unido 16, se desacople de la válvula 12 de medición.

En la realización preferida, el adaptador 16 está

provisto de otras características opcionales que mejoren el rendimiento. Mientras está en uso, la membrana frangible 28 tiene la ventaja de proteger la celda 14 de combustible del polvo y otros desechos. Adyacente a la membrana 28, el adaptador 16 está provisto preferiblemente de una pluralidad de salientes opcionales 90 (como se ven mejor en las figuras 4 y 5) que facilitan el acoplamiento operativo sobre el niple 56 de válvula. En la realización preferida, hay tres salientes 90, aunque se contempla que será adecuado cualquier número de salientes mayor de dos. Cada uno de los salientes 90 tiene un extremo superior 92, una pared externa 94, una pared interna 96 y un par de paredes laterales 98. Para ahorrar material y evitar el atascamiento de las superficies opuestas del adaptador 16 y el niple 56 de válvula, los salientes 90 están circunferencialmente separados alrededor del extremo libre 24. Aunque no se requiere, en la realización preferida, cada uno de los salientes 90 está asociado con una lengüeta correspondiente 32. Asimismo, las paredes internas 96 de los salientes 90 están biseladas ya que están inclinadas hacia la membrana 28 para facilitar el acoplamiento coaxial adecuado entre el niple 56 de válvula y la boquilla 20. En otras palabras, las paredes internas 96 ejecutan una función de ubicación para facilitar el acoplamiento. Finalmente, la cámara 26 y el orificio escariado 82 del niple 56 de válvula están en alineación coaxial a fin de permitir la transferencia de combustible desde la celda 14 de combustible hacia la válvula 12 de medición.

Otra característica de los salientes 90 es que cada uno de ellos tiene preferiblemente la misma longitud que se proyecta en forma axial desde la boquilla 20, o la distancia desde la membrana frangible 20 hacia el extremo superior 92. En el montaje, los extremos superiores 92 se acoplan a una superficie opuesta 100 de la válvula 12 de medición (figura 5). De esta manera, se obtiene la alineación apropiada de la celda 14 de combustible y la válvula 12 de medición, al tiempo que se crea una separación entre los dos componentes que el usuario puede fácilmente limpiar de desechos y polvo mediante soplado, aspirado, etc. Se prefiere también que los salientes 90 estén alineados o asociados cada uno con una de las lengüetas 32 correspondientes, y en la realización ilustrada, existe un saliente 90 asociado con cada lengüeta 32.

Otra característica del presente adaptador 16 es que las costillas 34 de soporte separadas son el punto de sujeción de la boquilla 20 a la base 22 y están configuradas para proporcionar una acción de separación si un usuario intenta retirar el adaptador desde la celda 14 de combustible. Ante la rotura por esfuerzo cortante de las costillas 34, el adaptador de celda de combustible 16 no puede ser reutilizado en otra celda 14 de combustible, eliminando la introducción de polvo, desechos o impurezas que pueden interferir con la conexión durante la reutilización. La naturaleza de uso individual del presente adaptador 16 también inhibe el uso de celdas de combustible recargadas o genéricas que pueden impedir la óptima operación de la herramienta. Se contempla que la rotura por esfuerzo cortante de las costillas 34 de soporte puede ser ocasionada por la variación de la forma, tamaño, espesor y composición de material de las costillas, o por la adición de estriado u otras faltas de uniformidad de la estructura de costilla. La estructura de costilla 34 de soporte incluirá cualesquiera otros medios conocidos en la técnica para ocasionar la rotura del material

en la ubicación de costilla en la retirada siempre que se mantenga la resistencia suficiente para soportar el impacto de la combustión y la presión del propulsor de gas durante el uso.

Un factor relacionado de diseño del adaptador es que las costillas 34 están configuradas de manera que la base 22 asegura el adaptador 16 a la celda 14 de combustible en forma más segura que las costillas separadas radialmente 34 aseguran la boquilla a la base 22. Por lo tanto, ante un intento de desacoplar el adaptador desde la celda 14 de combustible, y una fuerza de torsión ejercida sobre la boquilla 20, la boquilla se libera de la base 22. Un factor para asegurar la base 22 a la celda 14 de combustible en forma más rígida que la boquilla 20 es retenida en la base es a través de la configuración de la periferia de la base para que tenga por lo menos una de las proyecciones o cuñas 42 formadas en la base y configurada para acoplar por fricción la celda de combustible. En la realización preferida, la cuña 42 está colocada en la periferia del exterior de la base 22 y es de un diámetro ligeramente mayor que el diámetro interno de la celda 14 de combustible. A la compresión y colocación mecánica, la cuña 42 ajusta en configuración hermética con la celda 14 de combustible debajo de un vástago laminado 102 (figura 2) que acopla de manera fija la base a la celda de combustible.

Haciendo referencia ahora a las figuras 2-5, para colocar el adaptador 16 sobre la celda 14 de combustible, el sello inserto 44 es ajustado sobre el extremo 52 de vástago de celda de combustible de manera que el vástago es recibido de forma coincidente en el rebaje 72. A continuación, el adaptador 16 es colocado sobre el vástago 52 de celda de combustible y el sello inserto 44, de manera que el sello inserto es acomodado en la cámara 26. Como se describió antes, el dimensionamiento de la porción 58 de pestaña, 78 es tal que el vástago 52 está generalmente centrado en la cámara 26 para facilitar la alineación, y la comunicación de fluido eficiente entre el vástago y el niple 56 de válvula. La instalación y uso del sello inserto 76 es idéntica al sello inserto 44 y no se describe aquí como tal. Para unir de manera segura el adaptador 16 sobre la celda 14 de combustible, la base 22 es mecánicamente comprimida y empujada hacia abajo sobre el vástago laminado 102 (figuras 2 y 3) de la celda de combustible, de manera que las cuñas 42 en la base enganchan sobre y acoplan por fricción el vástago laminado.

Con el adaptador 16 en su lugar sobre la celda 14 de combustible y antes de que el sistema sea colocado en una herramienta 10 de combustión, la membrana frangible 28 estará intacta (sin perforar) lo cual proporciona al adaptador la ventaja de proteger la celda de combustible durante el transporte. Debido a esta ventaja, no hay necesidad de una tapa protectora de celda de combustible. Otra ventaja es que la membrana frangible intacta 28 proporciona identificación visual de que la celda 14 de combustible no se ha utilizado.

Haciendo referencia ahora a la figura 4, la celda 14 de combustible y el adaptador 16 se muestran acoplados sobre el niple 56 de válvula en la posición que ocurre cuando la celda de combustible es introducida dentro de la cámara 13 de celda de combustible de la herramienta 10. La válvula de niple 56 ha perforado la membrana frangible 28 y el orificio escariado 82 ha enganchado de manera acoplada el reborde 62 en

la porción 58 de pestaña. Sin embargo, en este punto, la celda 14 de combustible no ha sido presionada completamente en acoplamiento hasta el grado que fluya el combustible. Esto se puede ver mediante la posición del vástago 52 de celda de combustible, el cual está aún en la posición cerrada. Obsérvese también que el sello inserto 44 está colocado en la cámara 26 de adaptador más cercana al extremo de boquilla 24 que a la celda 14 de combustible.

Haciendo referencia ahora a la figura 5, se verá que el adaptador 16 y la celda 14 de combustible están completamente acoplados sobre la válvula 12 de medición de combustible, ya que los salientes 90 están en contacto con la válvula y el vástago 52 de celda de combustible está presionado. Para acomodar este movimiento de componentes, el sello inserto 44 se ha movido de manera deslizante dentro de la cámara 26 hacia la celda 14 de combustible y en alejamiento desde la válvula 12 de medición de combustible. De esta manera, se mantiene una conexión de soporte físico y sellado directo entre la celda 14 de combustible y el niple 56 de válvula. Además, el sello inserto 44 es suficientemente deslizante dentro de la cámara 26, y el rebaje 72 está dimensionado de manera que a la retirada de la celda 14 de combustible desde la cámara 13 de celda de combustible, el vástago 52 de celda de combustible puede regresar fácilmente a la posición cerrada sin perder una cantidad inaceptable de combustible.

Haciendo referencia ahora a la figura 10, una realización alterna del adaptador 16 se muestra y designa de manera general como 110. Los componentes del adaptador 110 que son compartidos con el adaptador 16 están designados con idénticos números de referencia. El adaptador 110 está provisto de un sello inserto modificado 112, que tiene características compartidas con el sello inserto 44 designadas con idénticos números de referencia. Asimismo, la figura 10 está provista en un formato de vista separada, que combina las vistas de las posiciones mostradas en las figuras 4 y 5.

Una de las características del adaptador 110 que es una desviación del adaptador 16 es que un escalón 114 en el extremo de válvula de combustible de la cámara 26a tiene una configuración angulada o inclinada, en comparación con la forma en ángulo recto del adaptador 16 de las figuras 4 y 5. En la realización preferida, el ángulo del escalón 114 es de 30°, aunque se contemplan otros ángulos. Este escalón 114 define un asiento circular 116 que acopla la superficie periférica 80 de una porción 118 de pestaña preferiblemente circular del sello inserto 112. Este acoplamiento facilita la función de centrado de la porción 118 de pestaña antes descrita, ya que se sabe que los vástagos de celda 14 de combustible son descentrados u oblicuos.

De igual manera, ya que se sabe que la válvula de celda de combustible interna (no mostrada) tiene derrame, otra función del acoplamiento de la porción

118 de pestaña y el asiento 114 es evitar que cualquier combustible en la cámara 26 escape hacia el ambiente. Para facilitar esta función de sellado, la porción 118 de pestaña está provista preferiblemente con una superficie biselada 120 sobre por lo menos una cara 122, 124 de la porción 118 de pestaña. La superficie biselada 120 es generalmente complementaria con el asiento 114 para aumentar al máximo el área de contacto entre los dos componentes y por lo tanto incrementar la superficie sellada. Sin embargo, también se contempla un borde no biselado o generalmente en ángulo recto para la cara y la superficie periférica, como se muestra en la figura 9.

Otra característica del sello inserto 112 es que un reborde 126 se extiende axialmente desde la porción 118 de pestaña a una distancia mayor que el reborde 62. Además, la construcción preferida del reborde 126 es generalmente cónica o ahusada desde la cara 122. Esta forma incrementa el área de superficie de contacto de sellado entre el reborde 62 y un orificio escariado 128 del niple 56 de válvula. A diferencia del orificio escariado generalmente en ángulo recto 82 de la realización de las figuras 4 y 5, el orificio escariado 128 define un cavidad generalmente cónica que es complementaria con el reborde 126, incrementando de esta manera el área de superficie de contacto de reborde/orificio escariado y de manera similar incrementando la relación de sellado.

Haciendo referencia ahora a la figura 11, otra realización alternativa del adaptador 16, 110 está designada de manera general como 130. El adaptador 130 comparte muchos componentes y características con los adaptadores 16, 110 previamente descritos, y su cámara (no mostrada) puede tomar bien la forma de la cámara 26 o la cámara 26a. Una característica distinguible principal del adaptador 130 es que en lugar de una pluralidad de lengüetas 32, hay una sola lengüeta angulada anular 132. De manera similar, en lugar de una pluralidad de costillas 34 de soporte, hay una sola costilla 134 de soporte. Se considera también que cuando esté provista la costilla de soporte individual 134, aún puede haber lengüetas anguladas separadas 32, y viceversa.

Además, en lugar de una pluralidad de proyecciones separadas 42, hay una sola proyección anular 136 configurada para lograr un ajuste por fricción hermético con el vástago laminado 102 de celda de combustible. El ajuste por fricción es básicamente en un sentido, ya que una vez que el adaptador 130 es asegurado sobre el vástago laminado 102 de celda de combustible, éste no puede ser retirado sin ruptura del adaptador. Una vez que un usuario coloca unas pinzas o llave de tuercas sobre el adaptador 130 y aplica la cantidad de torsión y fuerza de agarre necesarias para retirar el ajuste entre la proyección 136 y el vástago laminado 102, una porción 138 de cuerpo se tornará deformada y desalineada, si no es que se destruye, hasta el punto que éste será inutilizable.

## REIVINDICACIONES

1. Un adaptador (16) de celda de combustible configurado para la conexión a una celda (14) de combustible que es acoplable sobre una válvula (12) de medición de combustible de una herramienta (10) de combustión, teniendo la celda de combustible un vástago (52) y teniendo la válvula (12) de medición un niple (56), comprendiendo dicho adaptador:

un cuerpo adaptador (18) que tiene una base (22) configurada para el acoplamiento en la celda (14) de combustible y una boquilla (20) conectada a dicha base (22);

definiendo dicho cuerpo adaptador (18) una cámara (26) configurada para acomodar el vástago (52) y el niple (56); y

un sello inserto (44) que comprende un cuerpo (46) que define un pasaje central (48) que tiene un extremo (50) de celda de combustible y un extremo (54) de niple de válvula, estando provisto dicho pasaje para la comunicación de fluido entre dicho extremo (50) de celda de combustible y el extremo (54) de niple de válvula; teniendo dicho cuerpo un diámetro;

**caracterizado** porque el sello comprende una porción (58) de pestaña fijada a dicho extremo (54) de niple de válvula y que tiene un diámetro mayor que el diámetro de dicho cuerpo;

teniendo dicha porción (58) de pestaña una superficie externa (64) provista de un reborde (62).

2. El adaptador de la reivindicación 1, en el que dicho extremo (50) de celda de combustible de dicho cuerpo (46) de dicho sello inserto (44) está configurado para recibir de forma coincidente un extremo libre del vástago (52).

3. El adaptador de una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dicho reborde (62) de dicha porción (58) de pestaña está configurada para acoplarse de forma sellada a un extremo del niple (56).

4. El adaptador de la reivindicación 1, en el que dicho reborde (62) es generalmente cónico y se ahusa en alejamiento de dicho extremo (54) de niple de válvula.

5. El adaptador de una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho sello inserto (44) está configurado para el movimiento deslizante dentro de dicha cámara (26).

6. El adaptador de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha porción (58) de reborde tiene una periferia exterior (66) que está configurada para acoplarse deslizadamente a dicha cámara (26).

7. El adaptador de una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha cámara (26) tiene un escalón inclinado (114) configurado para acoplarse de forma sellada a la periferia (66) de la porción (58) de reborde de dicho cuerpo (46) de sello.

8. El adaptador de una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha boquilla (20) tiene un extremo libre de saliente que incluye una pluralidad de salientes (90) separados circunferencialmente, teniendo cada uno un extremo interno biselado.

9. El adaptador de la reivindicaciones 8, en el que dicha boquilla (20) comprende además una pluralidad de lengüetas (32) separadas circunferencialmente, y cada uno de dichos salientes (90) está asociado con una de dichas lengüetas correspondientes (32), y dicha base (22) está configurada para estar asegurada de forma inmovilizada sobre la celda de combustible.

10. El adaptador de una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicha boquilla (20) está asegurada a dicha base (22) por al menos una costilla (34) de manera que dicha base (22) está radialmente separada de dicho cuerpo adaptador.

11. Una herramienta de combustión que comprende:

un alojamiento (11) que encierra una válvula (12) de medición de combustible que tiene un niple (56);

una celda (14) de combustible que tiene un vástago (52) y está configurada para ser acomodada en dicho alojamiento en comunicación de fluido con dicha válvula de medición de combustible;

estando provista dicha celda (14) de combustible de un adaptador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.

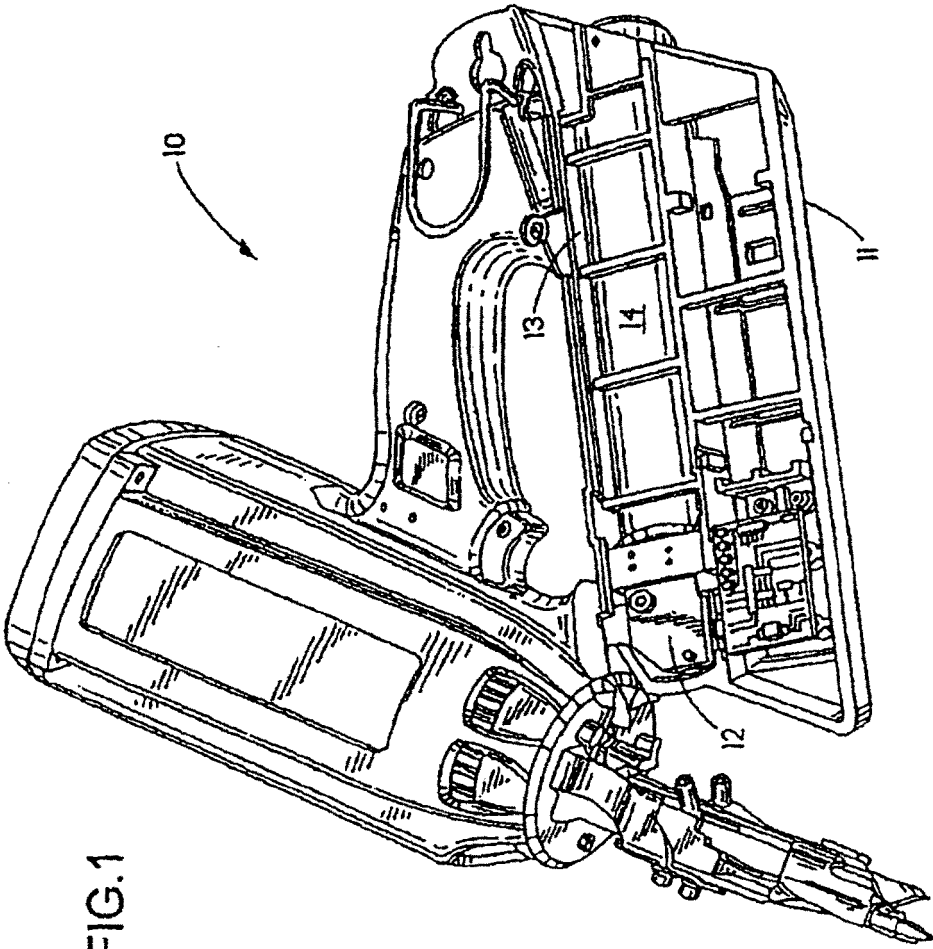


FIG.1

FIG. 2

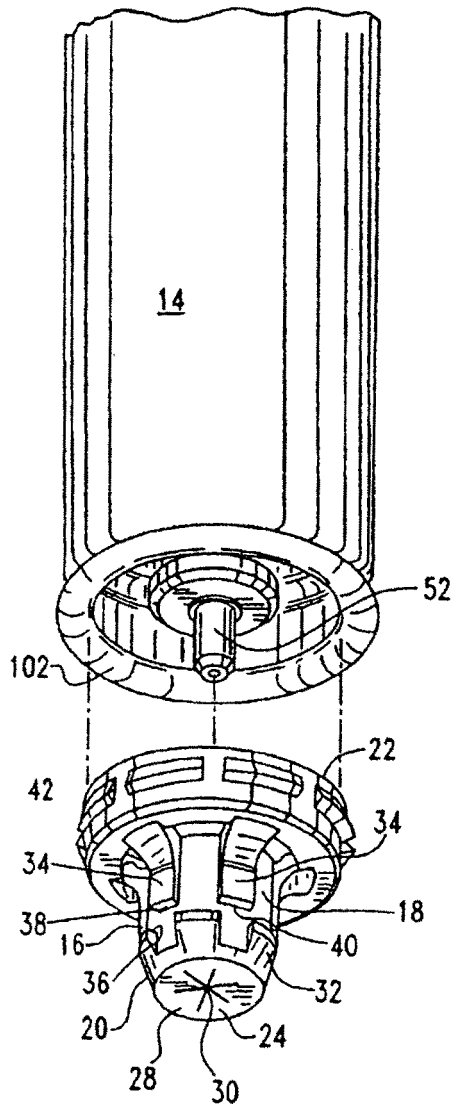
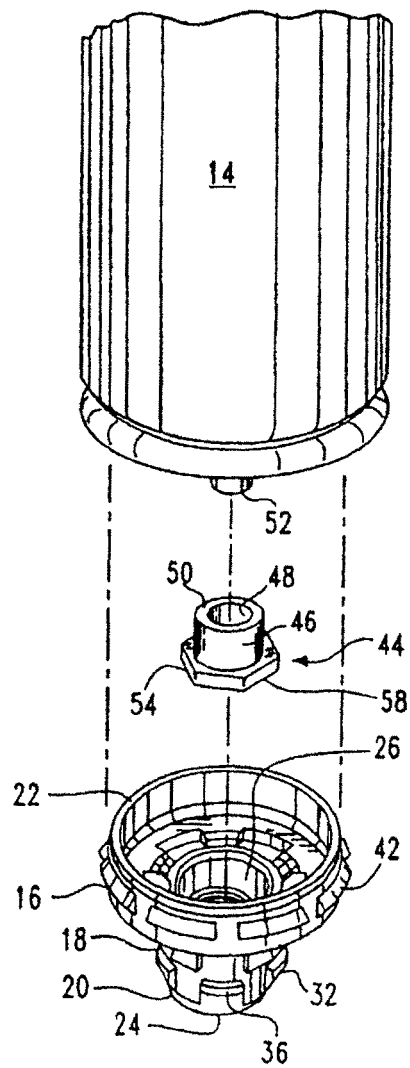


FIG. 3





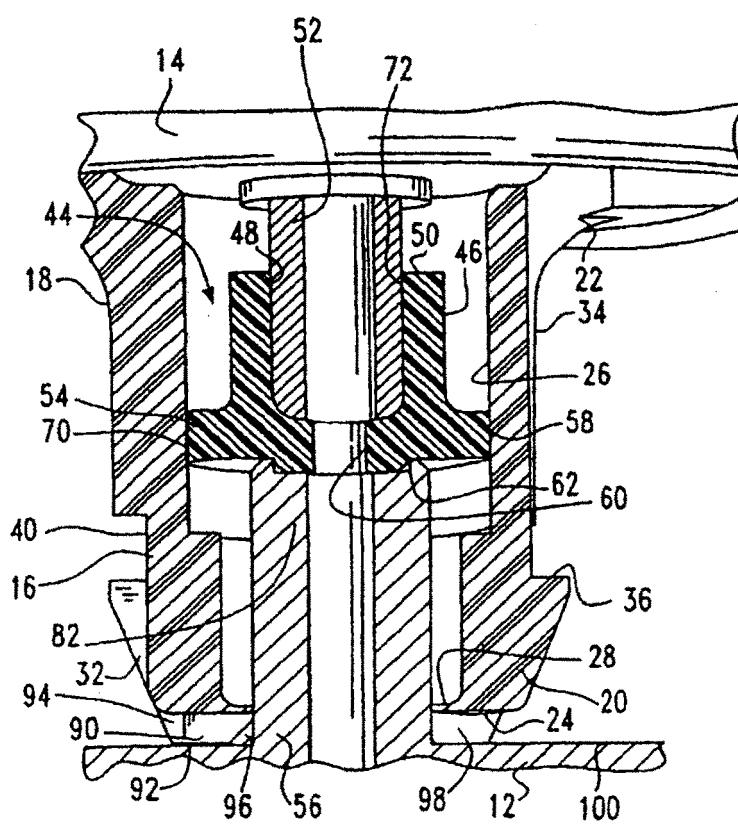


FIG. 5

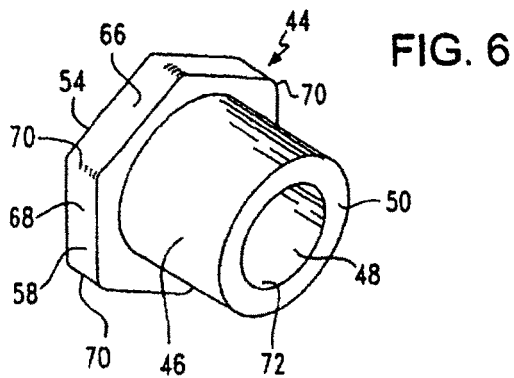


FIG. 6

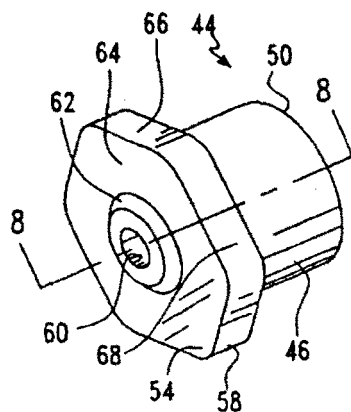


FIG. 7

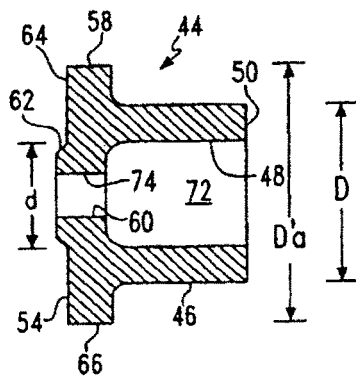


FIG. 8

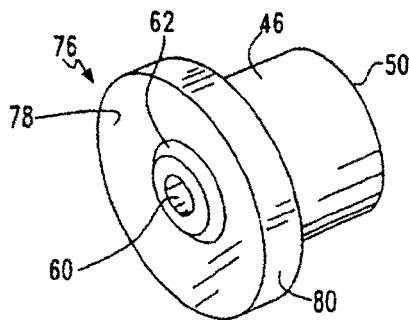


FIG. 9



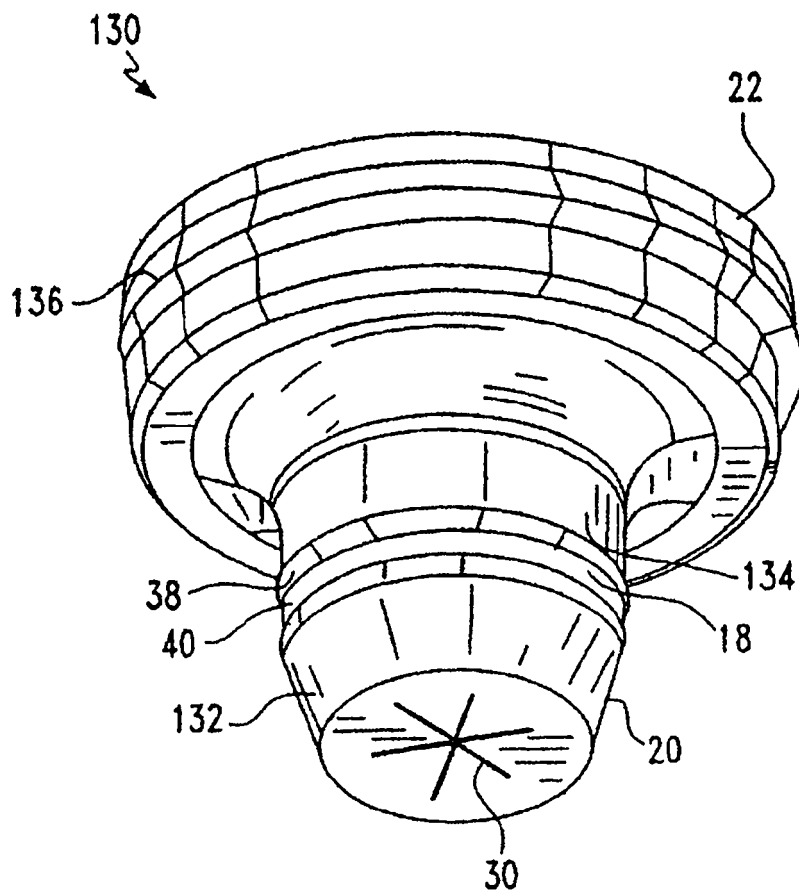


FIG. 11