

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 717**

51 Int. Cl.:

**G01N 27/04** (2006.01)

**G01N 27/20** (2006.01)

**G01M 3/02** (2006.01)

**G01M 3/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2004 E 04785172 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012 EP 1766382**

54 Título: **Aparato para la prueba de condones**

30 Prioridad:

**07.07.2004 US 886197**

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

**11.03.2013**

73 Titular/es:

**AGRI DYNAMICS, INC., DBA INDUSTRIAL  
MANUFACTURING (100.0%)  
2211 WALTER BROWN DRIVE  
ALBANY, GA 31705, US**

72 Inventor/es:

**No consta**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 397 717 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

Aparato para la prueba de condones

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere de manera general al sector de las máquinas, equipos o aparatos utilizados para la prueba de condones para detectar orificios, paredes excesivamente delgadas, u otras imperfecciones antes de su envasado y distribución. Más particularmente, la invención se refiere a dichas máquinas, equipos o aparatos que utilizan corriente eléctrica para determinar la presencia de las mencionadas imperfecciones.

Los orificios de pequeñas dimensiones, grietas o áreas con paredes excesivamente delgadas susceptibles de rotura durante la utilización son inaceptables y hacen defectuoso el condón. En virtud de su utilización pretendida, es absolutamente esencial que los condones proporcionen una barrera completa e impermeable. Los orificios de dimensiones diminutas no detectables por inspección visual y zonas excesivamente delgadas de la pared del condón fallarán probablemente en el uso, y se deben detectar. Dado que el proceso de fabricación produce un número muy grande de condones a elevada velocidad y dado que el material de fabricación, típicamente un látex o un plástico similar, es expresamente muy delgado y elástico, existe siempre la probabilidad de que exista un número relativamente pequeño de productos defectuosos en cualquier serie de producción. A causa de ello, se debe probar cada uno de los condones antes de su envasado y distribución para su venta, para asegurar que no se suministran condones defectuosos a los consumidores.

Un método de detectar condones defectuosos consiste en utilizar aire o vacío, de manera que el paso de cualquier gas a través de la pared del condón es detectado e indica un defecto. Un segundo método, utiliza agua para comprobar defectos. De manera típica, esto comporta la colocación del condón en un mandrino eléctricamente conductor, sumergir el condón en agua que contiene un conductor eléctrico e intentar, a continuación, hacer pasar una corriente a través del agua hacia el mandrino. El material del condón actúa como barrera aislante entre el agua y el mandrino, impidiendo que se complete el circuito eléctrico, pero cualquier agujero en el condón permitirá que se complete el circuito, indicando que el condón es defectuoso. Las ventajas de esta técnica son que se requieren voltajes eléctricos bajos y la utilización de agua como medio conductor proporciona un contacto completo en todas las partes del condón. El inconveniente más importante de esta técnica es que los condones se deben secar antes del envasado. Otro inconveniente es que la técnica no proporciona una indicación de zonas excesivamente delgadas de las paredes del condón que se pueden romper en su utilización, dado que el material delgado es suficiente para impedir el paso de corriente desde el agua hacia el mandrino.

Un tercer método, que es el método utilizado en esta invención, aprovecha también el hecho de que el condón es un aislante eléctrico. El condón es colocado sobre un mandrino metálico, es decir, eléctricamente conductor, y la superficie externa del condón es llevada a establecer contacto con otro elemento eléctricamente conductor, tal como una rejilla metálica, una almohadilla, o elementos filares. En algunos casos, los condones son humedecidos antes de la prueba, si bien ello no es preferible por las razones anteriormente indicadas. El condón permite que se complete el circuito con su cierre a masa, excepto si existe un defecto, en cuyo caso la corriente formará un arco a través del orificio, área de rotura o de pared delgada y completará el circuito. El circuito completado indica un condón defectuoso, que es descartado. Cuando se utiliza un material formado por rejilla conductora, la rejilla es construida de manera que tenga características elevadas de falta de rigidez, de manera que se adapte íntimamente contra el condón sobre el mandrino conductor. El mandrino y el condón son sometidos a giro, estableciendo contacto con la rejilla electrificada, y cualesquiera defectos permitirán que la corriente pase a través del condón hacia el mandrino. Un problema que se presenta con esta técnica es que, dado que la rejilla debe tener una gran proporción de área abierta para conseguir la flexibilidad deseada, no se consigue el contacto directo contra cada una de las partes del condón, de manera que se debe utilizar una corriente eléctrica relativamente elevada y, por lo tanto, peligrosa, típicamente superior a 50 vatios, para intentar asegurar que la corriente forme un arco desde el mandrino, a través del defecto, hacia el punto más próximo de la rejilla. La variación de distancia desde el condón a puntos específicos de la rejilla, al desplazar el condón más allá de la rejilla, hace también difícil la calibración apropiada de la corriente eléctrica. Otro problema se presenta por la zona de la punta del condón. Dado este cambio de configuración con respecto a la configuración general cilíndrica del cuerpo del condón, es posible que no se proporcione suficiente contacto entre la rejilla y el material de la punta, pudiendo pasar por alto algunos defectos. Son ejemplos de equipos de prueba que utilizan esta metodología, la patente US. No. 2.221.323 de Gammeter, US No. 2.609.094 de Fry, US No. 2.649.960 de Gammeter y US661114A, 4.

Un método y aparato mejorados que utilizan la formación de una corriente eléctrica para indicar efectos en un condón, pero que no utiliza un material de rejilla como uno de los electrodos, se muestra en la patente US No. 6.160.406 de Underwood y otros, cuya materia se incorpora a la actual descripción a título de referencia. Los elementos exteriores de contacto con el condón, comprenden en combinación un elemento de tela conductora eléctricamente y un elemento de escobilla conductora eléctricamente, y puede comprender también solamente elementos de tela o solamente elementos de escobilla. Para la combinación del conjunto de tela y escobilla, el elemento de tela está dispuesto en contacto con el cuerpo de forma general cilíndrica del condón a ser desplazado a través del elemento de tela. El elemento de tela es suficientemente largo en la dirección de desplazamiento del

mandrino, de manera que el condón es comprobado sobre toda su circunferencia de 360 grados, y preferentemente se prevé una longitud excesiva, de manera que se consigue más de una revolución del condón durante una pasada de pruebas. El elemento de tela no está dispuesto en contacto con el extremo alejado de la parte de la punta, dado que la fricción entre el movimiento de rotación torcería y dañaría el condón. El elemento de escobilla está dispuesto a lo largo de la parte de la punta, preferentemente formando un ángulo con respecto al eje central del mandrino rotativo, a efectos de establecer contacto con el extremo de la parte de la punta. De esta manera, cualquier punto del condón se encuentra en contacto directo con el elemento de tela conductor, o bien con el elemento de escobilla conductora, de manera que la corriente eléctrica completará el circuito pasando por cualquier diminuto orificio del condón, indicando un condón defectuoso. Además, dado que el contacto entre el condón y el elemento de tela y el elemento de escobilla es muy extenso, y dado que el elemento de tela y el elemento de escobilla están dispuestos relativamente próximos al mandrino y a una distancia relativamente constante, la intensidad de la corriente se puede ajustar de manera que el circuito se completa, incluso, a través de zonas de paredes excesivamente delgadas del condón, indicando de esta manera un condón defectuoso aunque inicialmente no se encuentre presente un orificio. De manera alternativa, se puede prescindir del elemento de tela y los medios de contacto con el condón pueden estar formados enteramente por uno o más elementos de escobilla conductora, dispuestos apropiadamente para establecer contacto con toda la extensión del condón expuesto sobre el mandrino. En esta construcción, son necesarios medios tales como ruedas dentadas o un mecanismo de fricción para girar el mandrino al pasar a través del elemento de escobilla, dado que el coeficiente de rozamiento entre el elemento de escobilla y el mandrino sería insuficiente para provocar la rotación del mandrino sin medios externos.

Es habitual, en los equipos de pruebas de los diferentes tipos descritos anteriormente, el montaje de una serie de mandrinos sobre una mesa rotativa, pista o plataforma en disposición circular. Con esta construcción es posible disponer una estación de carga, una estación de prueba, y una estación de retirada, separada cada una de ellas a lo largo de una ruta de desplazamiento de los mandrinos, de manera que la mesa puede ser obligada a girar de forma continua en una única dirección. Los condones son cargados individualmente sobre mandrinos vacíos que a continuación se desplazan a través de la zona de pruebas para identificar cualesquiera condones defectuosos. A continuación, los condones son retirados de los mandrinos, de manera que los condones defectuosos son separados y eliminados. La carga de los condones sobre los mandrinos se puede conseguir manualmente o por un equipo automatizado. De manera similar, la retirada de los condones se puede conseguir manualmente o por equipos automáticos, si bien es típica la utilización de equipos automáticos de retirada y separación en comunicación con el equipo de prueba. Son bien conocidos en esta técnica, equipos de diferentes tipos de retirada y separación.

En este tipo de equipo de pruebas de defectos de condones, la distancia mínima entre mandrinos adyacentes sobre la plataforma, mesa o pista es determinada por la circunferencia de los propios mandrinos de prueba. Un mandrino típico puede tener aproximadamente 5,81 pulgadas (14,76 cm) en la circunferencia, puesto que es necesario prever un tramo uniforme sobre el condón durante la prueba. Dado que el equipo de prueba de condones conocido utiliza una única rejilla conductora, esterilla o escobilla para comprobar cada condón individualmente, haciendo girar el condón y el mandrino más de 360 grados al desplazarse a través de la rejilla, esterilla o escobilla eléctricamente conductora, la longitud de dichas rejilla, esterilla o escobilla en la dirección de desplazamiento del mandrino debe ser de una distancia superior a la circunferencia del mandrino cargado. En la práctica, esta diversión de longitud debe incluir también una distancia adicional, más allá de la circunferencia del mandrino como factor de seguridad para asegurar que se comprueba la circunferencia completa de cada condón, de manera que se comprueba típicamente un mínimo de 125 por ciento de la circunferencia. Dado que más de un condón no puede estar en contacto con la rejilla, esterilla o escobilla durante un determinado proceso de prueba, los mandrinos deben estar separados también en una distancia superior a la longitud de la rejilla, esterilla o escobilla de prueba. Esta exigencia de separación limita el número de mandrinos que se pueden disponer sobre la mesa rotativa, lo cual limita a su vez la velocidad de pruebas de los condones. En un aparato de pruebas con carga automática típico, por ejemplo, los mandrinos están separados de manera típica en una distancia aproximada de 10 pulgadas (25 cm) y la velocidad de desplazamiento máximo o velocidad de rotación es aproximadamente de 12 pulgadas (30 cm) por segundo.

Dado que la velocidad máxima de desplazamiento está limitada, especialmente con respecto a la carga manual, un aparato que posibilita que los mandrinos estén dispuestos más cerca entre sí, aumentará el número de condones que pueden ser comprobados durante un determinado periodo de tiempo. Un equipo de pruebas de condones con carga automática de condones comprueba de manera típica unos cien condones por minuto, mientras que un equipo con carga manual comprueba de manera típica de cincuenta a sesenta condones por minuto. Si bien es deseable aumentar la velocidad de pruebas de cualquiera de dichos tipos, el equipo de pruebas con carga manual es mucho más económico y ocupa un espacio de planta significativamente menor que un equipo de pruebas con carga automática y, por lo tanto, es especialmente deseable aumentar la velocidad de pruebas en los aparatos con carga manual.

Es un objetivo de la presente invención es dar a conocer un aparato mejorado de prueba de condones y su metodología, que se dirigen a los problemas descritos en términos de aumentar la velocidad de pruebas de los condones, especialmente con respecto a aparatos de pruebas de condones con carga manual, por el hecho de que la distancia entre los mandrinos portadores de los condones se hace mínima. Un objetivo consiste en dar a conocer un aparato en el que los defectos de un condón son detectados al pasar una corriente eléctrica entre un mandrino

eléctricamente conductor y múltiples elementos de electrodos de contacto externo con el condón a través de cualquier defecto en el condón, de manera que se forme el circuito cerrado. Es un objetivo dar a conocer un aparato en el que la longitud de cualquier elemento de electrodo de contacto con el condón en la dirección de desplazamiento del mandrino es menor que la circunferencia, de manera que, como mínimo, se requieren dos equipos de miembros de electrodos de contacto con el condón para probar toda la circunferencia del mismo, por el hecho de que ningún conjuntote miembros de condón-electrodo de contacto comprueba individualmente toda la circunferencia del condón. Es un objetivo, dar a conocer un aparato en el que se comprueba un segundo mandrino que contiene un condón en el primer conjunto de miembros de electrodo de contacto con el condón, simultáneamente con un primer mandrino que contiene un condón comprobado en el segundo juego de miembros de electrodo que establecen contacto con el condón, habiendo sido ya comprobado en el primer conjunto de miembros de electrodo de contacto con el condón el primer mandrino de contacto con el condón y habiendo sido desplazado al segundo juego de miembros de electrodo en contacto con un condón. Estos objetivos, así como otros objetivos no expresamente indicados, quedarán evidentes por el examen de la siguiente descripción.

## 15 RESUMEN DE LA INVENCION

La invención consiste, en general, en un aparato para la comprobación de defectos de condones, que utiliza corriente eléctrica para detectar orificios, grietas o zonas con paredes excesivamente delgadas de un condón, en el que el condón sin defectos actúa como aislante para impedir la corriente eléctrica entre elementos de electrodo que establecen contacto externo con el condón y un mandrino conductor que actúa de miembro de electrodo. Si el circuito eléctrico que contiene cualquiera de los elementos de electrodo en contacto con un condón y el mandrino conductor se cierra debido a la formación de un arco o paso de corriente a través de un defecto, esta situación es detectada y el condón es considerado defectuoso y, como consecuencia, descartado. Los mandrinos están montados sobre una plataforma, guía o mesa rotativa, de manera tal que la trayectoria de desplazamiento es circular, de manera que los condones son cargados sobre los mandrinos en una estación de carga, los mandrinos cargados son pasados por una zona de pruebas en la que los condones son identificados como defectuosos o no defectuosos, los condones son retirados de los mandrinos en una estación de extracción, siendo separados los condones defectuosos de los condones no defectuosos, y los mandrinos vacíos son devueltos a la estación de carga. La rotación de la plataforma, guía o mesa, es preferentemente una rotación continua, si bien sería también posible una rotación por sectores.

A efectos de hacer mínima la separación de los mandrinos de pruebas con el objetivo de aumentar la velocidad de comprobación, se disponen, como mínimo, dos conjuntos de miembros de electrodo de contacto con un condón, de manera que cada conjunto individual de elementos de contacto con un condón comprueba menos de la circunferencia completa de 360 grados del condón montado en el mandrino. Cada condón es pasado por una zona de prueba que contiene los, como mínimo, dos juegos de elementos de electrodo en contacto con un condón, y los mandrinos son obligados a girar al pasar por la zona de pruebas. En una realización, en la que se disponen dos juegos de miembros de electrodo en contacto con un condón, cada uno de los juegos comprueba entre 360 y 180 grados de la circunferencia del condón, y dichos juegos son espaciados a lo largo de la dirección de desplazamiento del mandrino, de manera que una suficiente rotación del mandrino tiene lugar durante el desplazamiento desde el primer conjunto al segundo conjunto, para asegurar que las partes comprobadas de la circunferencia del condón se solapan. Dado que los conjuntos de elementos de electrodo en contacto con un condón están separados, un segundo mandrino cargado con un condón es comprobado en el primer conjunto de elementos de electrodo en contacto con un condón simultáneamente con un primer mandrino cargado con un condón que es comprobado en el segundo conjunto de elementos de electrodo en contacto con el condón, permitiendo, por lo tanto, que los mandrinos queden separados con mayor proximidad entre sí.

Cada conjunto de miembros de electrodo en contacto con un condón comprende, como mínimo, un elemento en contacto con el cuerpo del condón y un elemento en contacto con la punta del condón, de manera que preferentemente, el elemento de contacto con el cuerpo del condón comprende un miembro de tela o esterilla eléctricamente conductora, y el elemento en contacto con la punta del condón comprende un elemento de escobilla eléctricamente conductora. De manera más preferente, se disponen tres miembros de contacto con el cuerpo del condón, estando separados un par de dichos miembros de contacto con el cuerpo del condón, preferentemente esterillas o telas conductoras, perpendicularmente con respecto al eje del mandrino de rotación, con un miembro adicional de contacto con el cuerpo del condón, preferentemente un miembro de escobilla conductora, dispuesto en el lado opuesto del mandrino junto con el elemento de contacto con la punta del condón, a efectos de comprobar la zona del condón que corresponde al intersticio entre los dos elementos de contacto con el cuerpo de un condón opuestos a los condones. Con esta construcción, se pueden hacer pasar diferentes cantidades de corriente a través de los elementos independientes de contacto con el cuerpo de un condón para tener en cuenta variaciones en el grosor de la pared del cuerpo del condón.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en planta de una realización del aparato de comprobación de condones, mostrando una parte de la plataforma rotativa, en la que un mandrino cargado con un condón ha salido de la zona de pruebas, un primer mandrino cargado con un condón está siendo comprobado en el segundo conjunto de elementos de electrodo

en contacto con un condón, un segundo mandrino cargado con un condón está siendo comprobado en el primer conjunto de elementos de electrodo en contacto con un condón, y un mandrino cargado con un condón previo a la prueba está siendo desplazado hacia la zona de comprobación.

5 La figura 2 es una vista lateral de la invención mostrando un conjunto de elementos de electrodo en contacto con un condón y el elemento de electrodo en contacto con el mandrino.

La figura 3 es una vista lateral de la invención similar a la figura 2, pero mostrando una realización alternativa que tiene un conjunto de elementos de electrodo en contacto con un condón, que comprende un par de elementos de esterilla conductora y un elemento adicional de escobilla.

10 La figura 4 es una vista lateral similar a la figura 3, mostrando un segundo conjunto de electrodos en contacto con un condón.

15 La figura 5 es un diagrama esquemático que muestra la rotación del mandrino cargado con un condón a través de la zona de prueba, mostrando las zonas de solape de contacto con los elementos de electrodo en contacto con el condón, de manera que se comprueba un desarrollo mayor de 360 grados de la circunferencia del condón.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

20 Haciendo referencia a los dibujos, la invención se describirá a continuación de manera detallada con respecto a la mejor forma y a la realización preferente. A los efectos de esta descripción, la invención será descrita de manera arbitraria, de manera que unos ejes centrales de los mandrinos están orientados verticalmente con el extremo de la punta del mandrino y el condón en la parte superior, y de manera que los mandrinos están dispuestos sobre una

25 plataforma que gira o se desplaza horizontalmente, de manera que cualesquiera referencias a dirección relativa se basarán en esta disposición. Además, en esta descripción, los mandrinos individuales se describen rotativos en el sentido de las agujas del reloj, y la plataforma rotativa en el sentido de las agujas del reloj. Se comprenderá, no obstante, que las direcciones de orientación y rotación del aparato de comprobación de defectos de los condones se pueden variar sin salir del ámbito de la invención reivindicada.

30 En general, la invención consiste en un aparato para la comprobación de defectos de condones para comprobar condones individuales 50 en cuanto a defectos, tales como orificios, grietas o zonas de paredes delgadas susceptibles de fallo durante su utilización, de manera que cualesquiera condones 50 son identificados y destruidos antes de su envasado y distribución. El aparato de comprobación es utilizado conjuntamente por los medios para

35 carga de los condones, para montar condones individuales 50 sobre mandrinos de prueba 40 y medios de retirada y clasificación de los condones para eliminar los condones 50 de los mandrinos 40 y separar los condones defectuosos de los condones no defectuosos. Los medios para la carga de los condones pueden comprender aparatos mecánicos para montar automáticamente los condones 50 sobre los mandrinos 40, o bien los condones 50 pueden ser cargados en los mandrinos 40 de forma manual. Los medios para la retirada y clasificación de los

40 condones pueden ser también automáticos o manuales, pero los sistemas automáticos en combinación con los aparatos de comprobación de defectos son los más habituales. En un sistema representativo de retirada y clasificación, se utiliza un rodillo para arrollar el condón 50 y un par de cepillos para extraer el condón 50 del mandrino 40, siendo activado un cepillo para un condón defectuoso 50 y siendo activado un cepillo distinto para un condón no defectuoso 50, de manera que los condones defectuosos 50 son expulsados hacia transportadores o

45 cubetas separadas. De este modo, el aparato para la comprobación de condones defectuosos, tal como se ha previsto, puede ser incorporado en sistemas existentes o bien el aparato puede comprender un sistema completo que comprende el dispositivo de carga de condones, el dispositivo de comprobación, tal como se ha descrito en detalle, y los medios de retirada y clasificación.

50 Los mandrinos eléctricamente conductores 40 son conocidos en la técnica de comprobación de condones y de manera típica, un mandrino 40 comprende una base 41, un cuerpo cilíndrico alargado 42 y un extremo de la punta 43, comprendiendo el extremo de la punta 43 un escalón de transición que reduce el diámetro del mandrino 40 a una punta más pequeña. La forma del mandrino 40 es escogida de manera que el condón 50 que comprende el cuerpo 51 y un extremo en forma de punta 52 es estirado de manera uniforme cuando es cargado sobre el mandrino 50.

55 Los medios 42 de montaje en el mandrino unen los mandrinos 40 en una plataforma desplazable, pista o mesa 45, de manera que los medios 42 de montaje del mandrino permiten que cada uno de dichos mandrinos 40 gire alrededor de su eje central y de manera que el elemento de plataforma 45 es obligado a girar de manera típica por un motor, tal como la ruta de desplazamiento 99 de los mandrinos 40 es circular. Los medios 42 de montaje de los mandrinos pueden comprender, por ejemplo, un pasador cilíndrico montado por debajo de la base 41 que está alojado en un orificio dispuesto en la plataforma rotativa 45. Los medios 46 de rotación del mandrino quedan

60 dispuesto para hacer girar los mandrino individuales 50 alrededor de sus ejes centrales y pueden comprender un elemento curvado que interacciona por fricción o que se relaciona mecánicamente con la base 41 del mandrino 40 al ser obligado a pasar por la zona de pruebas, de manera que la rotación controlada de cada mandrino 40 se consigue al proceder a lo largo de la ruta de desplazamiento del mandrino 99.

65

Los medios 47 de electrodo de contacto con el mandrino están dispuestos de manera que cada mandrino 40 es un componente en los circuitos de comprobación eléctrica del aparato de comprobación de condones defectuosos, siendo los conductores específicos y trayectos para los circuitos de pruebas una cuestión optativa en la técnica, que se encuentra dentro del alcance de los técnicos en la materia. Un diseño adecuado para los circuitos de prueba comporta la conexión de los mandrinos de prueba 40 a masa a través de los medios 47 de electrodo de contacto con el mandrino, de manera que cualquier paso de corriente a través de un condón defectuoso 50 cierra el circuito, cuyo estado es detectado a continuación de manera conocida. Tal como se ha mostrado en las figuras 2 a 4, una realización adecuada para los medios 47 de electrodo en contacto con el mandrino comprenden un elemento de cepillo en contacto con masa, eléctricamente conductor 33 ó 63 montado mediante dispositivos 34 ó 64 para el montaje del cepillo a un armazón 32 ó 62 a una base 31, respectivamente. Al ser pasado el mandrino 40 a través de la zona de pruebas, el elemento de cepillo conductor 33 ó 63 permanece en contacto con la base 41 del mandrino, extendiéndose el elemento de cepillo 33 ó 63 longitudinalmente en la dirección de desplazamiento del mandrino, aproximadamente en la misma distancia que los medios 11 ó 21 de contacto con el cuerpo del condón y los medios 12 ó 22 de contacto con la punta del condón, respectivamente. Para una trayectoria circular 99, tal como se ha mostrado, es preferible que la superficie de contacto del elemento de cepillo de toma de tierra 33 ó 63 sea curvada de manera equivalente al arco circular de la trayectoria 99 de desplazamiento del mandrino.

El aparato de comprobación de defectos del condón comprende un primer conjunto de elementos 10 de electrodo en contacto con el condón y, como mínimo, un conjunto de elementos 20 de electrodo en contacto con el condón, de manera que los medios 21 de contacto con el cuerpo del condón y los medios 22 de contacto con la punta del mismo del segundo conjunto 20 están separados físicamente de los medios 11 de contacto con el cuerpo del condón y medios 12 de contacto con la punta del condón del segundo conjunto 10, de manera que se define un intersticio a lo largo de la trayectoria de desplazamiento 99 durante el cual el mandrino 40 y un condón 50 no se encuentran en contacto con el primer conjunto 10 ni con el segundo conjunto 20 en la parte media de la zona de pruebas, definiendo, por lo tanto, una primera etapa de pruebas y una segunda etapa de pruebas. El primer conjunto de elementos 10 de electrodo de contacto con el condón comprenden medios 11 de contacto con el cuerpo del condón y medios 12 de contacto con la punta del mismo, que son componentes del circuito de comprobación eléctrica, de manera que una corriente puede pasar independiente de cualquiera de los medios 11 de contacto con el cuerpo del condón o medios 12 de contacto con la punta del mismo a través de un defecto en el condón 50 y por el mandrino 40 a masa, cerrando, por lo tanto, o completando el circuito eléctrico, cuya situación es detectada, a continuación, por medios detectores de la situación del circuito eléctrico como indicación de que el condón 50 que está siendo comprobado es defectuoso, determinando entonces operativamente los medios de detección de estado la clasificación del condón 50 después de retirarlo del mandrino 40. El diseño de los conductores eléctricos específicos, trayectorias y medios de detección de estado para los circuitos de pruebas son un asunto opcional desde el punto de vista técnico que se encuentra dentro del alcance de los técnicos en la materia.

Los medios 11 de contacto con el cuerpo del condón comprenden preferentemente un único elemento conductor eléctrico o varios de ellos en forma de una esterilla 13, formada típicamente por un material tejido conductor eléctrico mantenido apoyado o soportado por un elemento interno compresible. El elemento de esterilla conductor 13 está montado en un armazón 32, de manera que el medio 11 en contacto con el cuerpo del condón permanece estacionario al pasar el mandrino 40, cargado por la primera etapa de comprobación. La superficie en forma de esterilla de contacto 15 es curvada a efectos de corresponder a la trayectoria de desplazamiento 99, de manera que la presión aplicada al condón 50 es uniforme de modo general en su paso. La velocidad de rotación del mandrino 40 se dispone para adecuarse a la velocidad de desplazamiento del mandrino a lo largo de la trayectoria 99, de manera que el contacto de fricción entre la superficie de contacto 15 de la esterilla y el cuerpo 51 del condón no desplaza al condón 50 sobre el mandrino 40 ni produce estirado del cuerpo 51 del condón. La altura del elemento conductor de esterilla 13 debe ser suficiente para el contacto con la mayor parte del cuerpo 51 del condón.

En una realización preferente, tal como se ha mostrado en la figura 3, el elemento de esterilla conductora 13 comprende un elemento de esterilla superior 17 y un elemento de esterilla inferior 18, físicamente separados por un intersticio orientado horizontalmente. Esto permite que la corriente pase a través del elemento de esterilla superior 17 para su disposición a un nivel distinto de la corriente que pasa por el elemento de esterilla inferior 18, lo que proporciona mejores resultados para los condones 50, de manera que la parte superior del cuerpo 51 del condón tiene una forma o grosor de pared distinto que la parte inferior del cuerpo 51 del condón. Cuando existen elementos 17 y 18 con esterillas múltiples, los medios 11 de contacto con el cuerpo del condón comprenden, además, un elemento de cepillo 19 del cuerpo conductor eléctricamente en oposición con respecto a los elementos de esterilla 17 y 18, con el elemento de cepillo 19 dispuesto verticalmente para recubrir y superar el área de intersticio entre los elementos de esterilla 17 y 18. De esta manera, toda la longitud del cuerpo 51 del condón es comprobada por la combinación de los elementos de esterilla 17 y 18 de contacto con el cuerpo del condón y el elemento de cepillo 19 del cuerpo.

El extremo de la punta 52 del condón 40, que incluye la parte del escalón de transición, es comprobada en cuanto a defectos por medios 12 de contacto con la punta del condón, que preferentemente comprenden un elemento de cepillo conductor 14 eléctricamente montado sobre un armazón 32 en el lado opuesto de los medios de contacto 11 con el cuerpo. La superficie 16 de contacto con el cepillo se extiende desde la parte superior del extremo de la punta 52, más allá del escalón de transición y se solapa con una parte del extremo superior del cuerpo del condón 51, de

manera que se comprueba una parte del cuerpo 51 del condón tanto por los medios 12 de contacto con la punta del mismo como por los medios 11 de contacto con el cuerpo del condón. Preferentemente, la superficie 16 de contacto del cepillo es curvada para corresponder al arco de la trayectoria 99 de desplazamiento del mandrino.

5 La dimensión longitudinal u horizontal de los medios 11 de contacto con el condón, es decir, la superficie de contacto  
15 del elemento de esterilla 13 o los elementos de esterilla combinados 17 y 18, y la dimensión horizontal o  
longitudinal de los medios 12 de contacto con la punta del condón, es decir, la superficie de contacto 16 del  
10 elemento de cepillo 14, en la dirección de desplazamiento del trayecto 99 del mandrino, es menor que la distancia  
alrededor de la circunferencia del mandrino 40. De esta manera, los medios 12 de contacto con la punta del condón  
y los medios 11 de contacto del cuerpo del mismo del primer conjunto de elemento 10 de electrodo de contacto con  
el condón comprobarán menos del 100 por ciento de la superficie del condón 50 al pasar el mandrino 40 por la  
primera etapa de comprobación. Por ejemplo, para un mandrino que tiene un diámetro aproximado de 1,85 pulgadas  
(4,70 cm) y, por lo tanto, una circunferencia aproximada de 5,81 pulgadas (4,76cm), las dimensiones longitudinales  
15 de la superficie de contacto 16 de los medios 12 de contacto con la punta del condón y la superficie 15 de contacto  
de los medios 11 de contacto con el cuerpo del condón no pueden superar 5,81 pulgadas (4,76cm).

El aparato de comprobación de defectos de condones comprende, además, un segundo conjunto de elementos 20  
de electrodo de contacto con los condones que están separados físicamente del primer conjunto 10 y que definen  
una segunda etapa de la zona de comprobación. El segundo conjunto 20 comprende un dispositivo 21 de contacto  
20 con el cuerpo del condón y un dispositivo 22 de contacto con la punta del condón que llevan a cabo las funciones  
equivalentes de los medios correspondientes del primer conjunto 10. Preferentemente, los componentes del  
segundo conjunto 20 corresponden directamente a los componentes del primer conjunto 10, de manera que el  
segundo conjunto 20 comprende un elemento de esterilla conductora 23 o un par de elementos de esterilla  
conductora superior e inferior 27 y 28, un elemento de cepillo conductor 24, una superficie de contacto 25 de la  
25 esterilla, una superficie 26 de contacto del cepillo, un armazón 62, medios 64 de montaje del cepillo y medios 65 de  
montaje de la esterilla, que son estructuralmente y funcionalmente iguales o sustancialmente similar al elemento de  
esterilla 13 de tipo conductor componente del primer conjunto 10 o un par de elementos de esterilla conductores  
superior e inferior 17 y 18, un elemento de cepillo conductor 14, una superficie de esterilla de contacto 15, una  
superficie de contacto 16 del cepillo, un armazón 32, medios 34 de montaje del cepillo y medios 63 de montaje de la  
30 esterilla. Estas similitudes son mostradas por comparación de las figuras 3 y 4, igual que con el primer conjunto 10,  
la dimensión horizontal o longitudinal de los medios 21 de contacto con el cuerpo del condón, es decir, la superficie  
de contacto 25, el elemento de esterilla 23 o los elementos de esterilla combinados 27 y 28, y la dimensión  
horizontal o longitudinal de los medios de contacto 22 de la punta del condón, es decir, la superficie de contacto 26  
del elemento de cepillo 24 en la dirección a lo largo de la trayectoria de desplazamiento 99 del mandrino, deben ser  
35 menores que la distancia alrededor de la circunferencia del mandrino 40.

El primer conjunto de elementos de electrodo 10 de contacto con los condones que definen una primera etapa de  
pruebas de la zona de pruebas están separados del primer conjunto de elementos 20 de electrodos de contacto con  
el condón, definiendo la segunda etapa de pruebas de la zona de comprobación en una distancia tal que la rotación  
40 del mandrino 40, alrededor de su eje central, provocada por los medios 46 de rotación del mandrino tendrán como  
resultado que el área del condón 50 que no se ha comprobado por el primer conjunto 10 sea comprobada por el  
segundo conjunto 20 junto con una zona de solape comprobada tanto por el primer conjunto 10 como por el segundo  
conjunto 20, tal como se ha mostrado en la figura 5. Por ejemplo, se ha observado adecuado comprobar  
aproximadamente 260 grados de la circunferencia del condón en el primer conjunto de elementos 10 de electrodo de  
45 contacto con el condón, proporcionando una separación suficiente para permitir que aproximadamente 253 grados  
de la rotación del mandrino entre el primer conjunto 10 y el segundo conjunto 20 y, a continuación, comprobar  
aproximadamente 260 grados en el segundo conjunto de elementos 20 de electrodo de contacto con los condones.  
Dado que las dos etapas de prueba se solapan, se comprueba más del 100 por ciento de la circunferencia del  
condón, comprobándose aproximadamente 200 grados de la circunferencia del condón una vez y aproximadamente  
50 160 grados de la circunferencia del condón dos veces en las zonas solapadas. Desde luego, es posible estructurar  
el primer y segundo conjuntos de electrodos 10 y 20 de contacto con los condones, de manera que la magnitud del  
solape sea más reducida o de manera que uno de los conjuntos 10 ó 20 sea más largo que el otro en la dirección  
horizontal de prueba.

55 La figura 1 muestra una parte del elemento de plataforma rotativa 45 que tiene los condones 50a, 50b, 50c y 50d  
montados sobre los mandrinos 50 montados de forma rotativa sobre brazos. El condón 50a ya ha pasado a través  
de la zona de prueba y está preparado para su retirada y clasificación. El condón 50d está a punto de entrar en la  
zona de prueba. El condón 50b pasa por el segundo conjunto de elementos 20 de electrodo de contacto con los  
condones, habiendo pasado ya por el primer conjunto de elementos 10 de electrodos de contacto con los condones.  
60 En el ejemplo que se ha explicado, aproximadamente 260 grados de la circunferencia del condón 50b fueron  
comprobados en el primer conjunto 10, el mandrino 40 fue girado aproximadamente 253 grados antes de alcanzar el  
segundo conjunto y se está comprobando un solape de 260 grados en el segundo conjunto 20. El condón 50c pasa  
a través del primer conjunto de elementos 10 de electrodos de contacto con los condones y aproximadamente 260  
grados de la circunferencia están siendo sometidos a prueba. Dado que el primer conjunto 10 y el segundo conjunto  
65 20 están separados, el condón 50c puede ser comprobado al mismo tiempo que el condón 50b, permitiendo reducir,

## ES 2 397 717 T3

por lo tanto, la distancia entre los mandrinos 40, de manera que se comprobará un número mayor de condones 40 en un tiempo determinado, a la misma velocidad de rotación de la plataforma 45.

5 Como ejemplo representativo, una plataforma 45 de aproximadamente 3,75 pies (114 cm) de diámetro que tienen mandrinos 40, cada uno con una circunferencia aproximadamente de 5,81 pulgadas (14,76cm) puede utilizar un primer conjunto de elementos 10 de electrodos de contacto con los condones de aproximadamente 4,2 pulgadas (10,7cm) de dimensión longitudinal a lo largo del recorrido 99 del desplazamiento del mandrino y un segundo conjunto de elementos 10 de electrodos de contacto con los condones de aproximadamente 4,2 pulgadas (10,7cm) en dimensión longitudinal a lo largo del recorrido 99 de desplazamiento del mandrino, estando separado el primer conjunto 10 y el segundo conjunto 20 aproximadamente 4,1 pulgadas (10,4cm) a lo largo del recorrido 99 de desplazamiento del mandrino. Con esta construcción, los mandrinos 40 pueden estar separados aproximadamente cada 7,8 pulgadas (19,8cm), lo que es una reducción significativa sobre otros aparatos de prueba conocidos. En una máquina de carga manual, este incremento se traduce en una velocidad de prueba de 50 a 60 condones por minutos, pasando a unos 105 a 110 condones por minuto, permitiendo no obstante suficiente separación para la carga manual y manteniendo una velocidad de rotación de la plataforma de aproximadamente 12 pulgadas (30cm) por segundo.

20 Si bien la invención ha sido descrita haciendo referencia a un primer conjunto 10 y a un segundo conjunto 20 de elementos de electrodos de contacto con los condones, que definen una primera y segunda etapas en la zona de pruebas, se comprenderá que se pueden utilizar de manera sucesiva más de dos conjuntos de elementos de electrodo en contacto con los condones, reduciéndose las dimensiones en dirección longitudinal a lo largo del recorrido 99 de desplazamiento y la distancia de separación entre los conjuntos según sea necesario para asegurar que múltiples condones 40 no establecen contacto simultáneamente con ninguno de los conjuntos y que tiene lugar suficiente rotación para asegurar la circunferencia completa de cada condón 50 que es sometido a prueba.

25 Se comprenderá que diferentes equivalentes a algunos elementos indicados en lo anterior serán evidentes para los técnicos en la materia y, por lo tanto, la amplitud y definición de la invención se define en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de pruebas de condones que comprende:  
 una serie de mandrinos eléctricamente conductores (40) dispuestos de manera que reciban condones (50) sobre los mismos;  
 como mínimo, un primer y un segundo conjuntos de elementos de electrodos (10, 20) en contacto con los condones, estando separado el segundo conjunto de elementos de electrodo (20) en contacto con los condones con respecto a dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones, de manera que ninguno de dichos condones (10) establecen contacto con ambos de dichos primer y segundo conjuntos de elementos de electrodos (10, 20) en contacto con los condones de manera simultánea,  
 un circuito eléctrico con un intersticio entre cada uno de dichos mandrinos (40) y dichos conjuntos de elementos (10, 20) de electrodos en contacto con los condones durante la prueba; medios para detectar la situación de dicho circuito eléctrico entre cada uno de dichos mandrinos (40) y dichos conjuntos de elementos (10, 20) de electrodos en contacto con los condones;  
 de manera que cada conjunto de elementos (10, 20) de electrodos en contacto con los condones está dispuesto para comprobar menos del 100 por ciento de la circunferencia de cada uno de los condones (50); y  
 en el que en combinación, dichos conjuntos de elementos de contacto con los condones están dispuestos para establecer contacto con más de 100 por ciento de la circunferencia de cada uno de dichos condones (50) para la prueba.
2. Aparato, según la reivindicación 1, con una disposición tal que los condones defectuosos de dichos condones (50) permiten el paso de corriente eléctrica entre dichos mandrinos (40) y, como mínimo, uno de dichos conjuntos (10, 20) de electrodos en contacto con los condones, y en el que los condones no defectuosos de dichos condones (50) impiden el paso de corriente eléctrica entre dichos mandrinos (40) y cada uno de dichos elementos (10, 20) de electrodos en contacto con los condones.
3. Aparato, según la reivindicación 2, en el que cada conjunto de elementos (10, 20) de electrodos en contacto con los condones se encuentra en contacto con un condón distinto de dichos condones (50), simultáneamente.
4. Aparato, según la reivindicación 3, en el que dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones define una primera etapa de comprobación, estando dispuesto dicho primer conjunto (10) para contactar cada uno de dichos condones (50) al desplazarse cada uno de dichos mandrinos (40) por dicho primer conjunto (10) y dicho segundo juego de elementos (20) de electrodos de contacto con los condones define una segunda etapa de prueba, estando dispuesto dicho segundo conjunto (20) de manera que establezca contacto con cada uno de dichos condones (50) al desplazarse cada uno de dichos mandrinos (40) por delante de dicho segundo conjunto (20).
5. Aparato, según la reivindicación 4, en el que dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones comprende medios (11) de contacto con el cuerpo de los condones y medios (12) de contacto con las puntas de los condones.
6. Aparato, según la reivindicación 5, en el que dicho segundo conjunto de elementos (20) de electrodos en contacto con los condones comprende medios (21) de contacto con el cuerpo de los condones y medios (22) de contacto con las puntas de los condones.
7. Aparato, según la reivindicación 6, en el que dichos medios (11) de contacto con el cuerpo de los condones de dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones y dichos medios (21) de contacto con el cuerpo de los condones de dicho segundo juego de elementos (20) de electrodos en contacto con los condones comprende cada uno de ellos un elemento (13, 23) en forma de esterilla conductora.
8. Aparato, según la reivindicación 7, en el que dichos medios (12) de contacto con la punta del condón de dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones y dichos medios (22) de contacto con la punta del condón de dicho segundo conjunto de elementos (20) de electrodos en contacto con los condones comprenden, cada uno de ellos, un elemento de cepillo conductor (14, 24).
9. Aparato, según la reivindicación 8, en el que dichos medios (11) de contacto con el cuerpo de los condones de dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones y dichos medios (21) de contacto con el cuerpo de los condones de dicho segundo conjunto de elementos (20) de electrodos en contacto con los condones comprenden, cada uno de ellos, un elemento superior de esterilla (17, 27), un elemento inferior de esterilla (18, 28) y un elemento de cepillo (19, 29) para el cuerpo.
10. Método para la comprobación de condones (50) para detectar defectos, que comprende:  
 la disposición de: una serie de mandrinos eléctricamente conductores (40); como mínimo, un primer conjunto de elementos de electrodo (10) en contacto con los condones y un segundo conjuntos de elementos de electrodos (20), en contacto con los condones, en el que dicho segundo conjunto de elementos (20) de electrodos en contacto con los condones está separado con respecto a dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con

- los condones, de manera que un condón (50) no puede establecer contacto de manera simultánea con dichos primer y segundo conjuntos de elementos de electrodos (10, 20) en contacto con los condones simultáneamente; en el que en combinación, dichos conjuntos de elementos de electrodos en contacto con los condones están dispuestos para establecer contacto en más del 100 por cien de la circunferencia de cada uno de dichos condones (50) durante la prueba;
- 5 un circuito eléctrico con un intersticio entre cada uno de dichos mandrinos (40) y dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con condones y entre cada uno de dichos mandrinos y dicho segundo conjunto de elementos (20) de electrodos en contacto con los condones; y medios para detectar la situación de dicho circuito eléctrico;
- 10 proceder a la carga de los condones (50) sobre dichos mandrinos (40); haciendo pasar cada uno de dichos condones (50) a través de dicho primer conjunto de elementos de electrodos (10) en contacto con los condones y comprobando menos del 100 por cien de la circunferencia de cada uno de dichos condones (50);
- 15 detectando si cada uno de dichos condones (50) impide o permite el paso de corriente eléctrica por el mismo; hacer pasar cada uno de dichos condones (50) a través de dicho segundo conjunto de elementos (20) de electrodos en contacto con los condones y comprobar menos del 100 por cien de la circunferencia de cada uno de dichos condones (50);
- 20 detectar si cada uno de dichos condones (50) impide o permite el paso de corriente eléctrica a través del mismo; y retirar y clasificar dichos condones (50).
11. Método, según la reivindicación 10, que comprende, además, la comprobación simultánea de un primer condón de dichos condones (50) por dicho segundo conjunto de elementos (20) de electrodos en contacto con los condones y un segundo condón de dichos condones (50) por dicho conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones.
- 25 12. Método, según la reivindicación 11, que comprende, además, el montaje de dichos mandrinos (40) sobre una plataforma (45) y hacer girar dicha plataforma (45) para hacer pasar dichos condones (50) a través de dichos primer y segundo conjuntos de elementos (10, 20) de electrodos en contacto con los condones.
- 30 13. Método, según la reivindicación 12, que comprende además la rotación individual de cada uno de dichos mandrinos (40) alrededor de un eje central de los mismos haciendo pasar simultáneamente dichos condones (50) a través de dichos primer y segundo conjuntos de elementos (10, 20) de electrodos en contacto con los condones.
- 35 14. Método, según la reivindicación 10, en el que dicha etapa de carga se lleva a cabo manualmente.
15. Método, según la reivindicación 10, en el que dicha etapa de prueba por dicho segundo juego de elementos de electrodo (20) en contacto con los condones comprende la comprobación de la parte de la circunferencia de los condones (50) no comprobada por dicho primer juego de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones.
- 40 16. Método, según la reivindicación 15, en el que dicha etapa de pruebas por dicho segundo conjunto de elementos de electrodo (20) en contacto con los condones comprende además la comprobación de, como mínimo, dos partes de la circunferencia de los condones (50) comprobados por dicho primer conjunto de elementos (10) de electrodos en contacto con los condones.
- 45

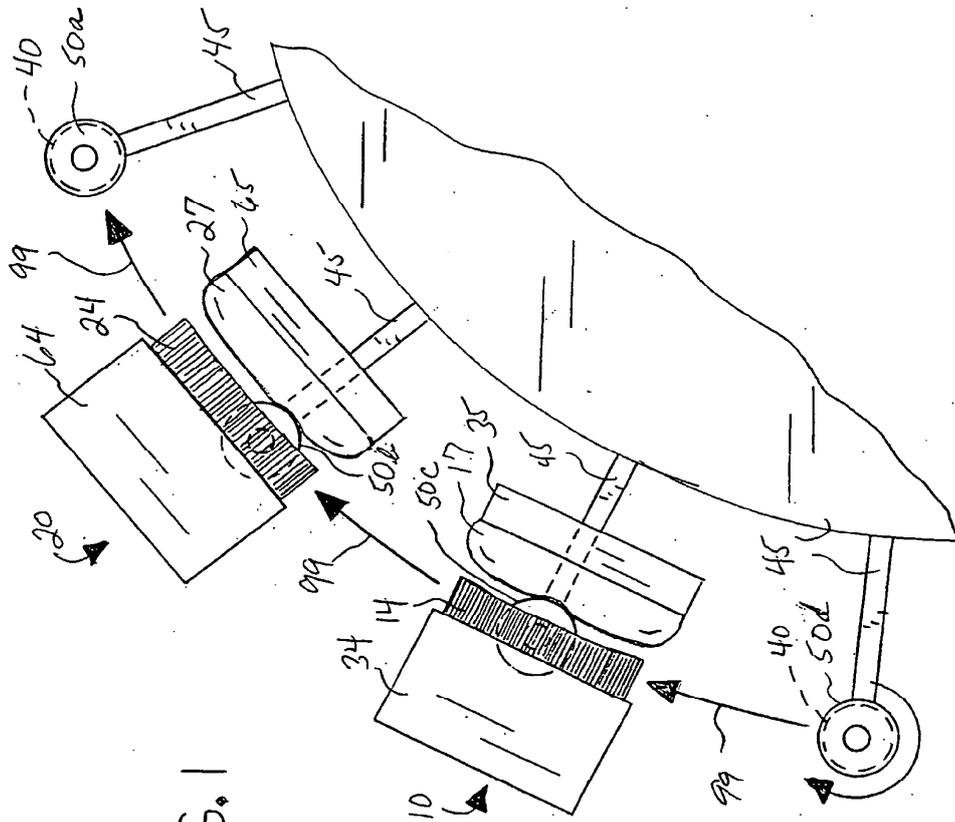


FIG. 1

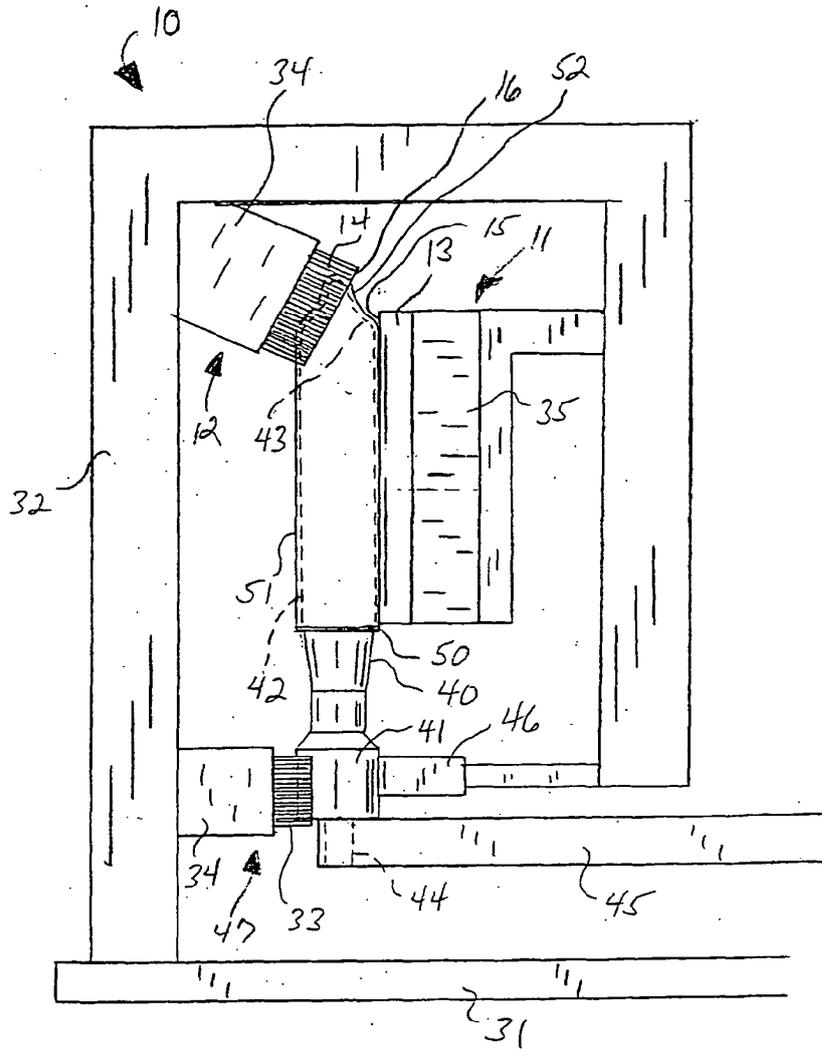


FIG. 2

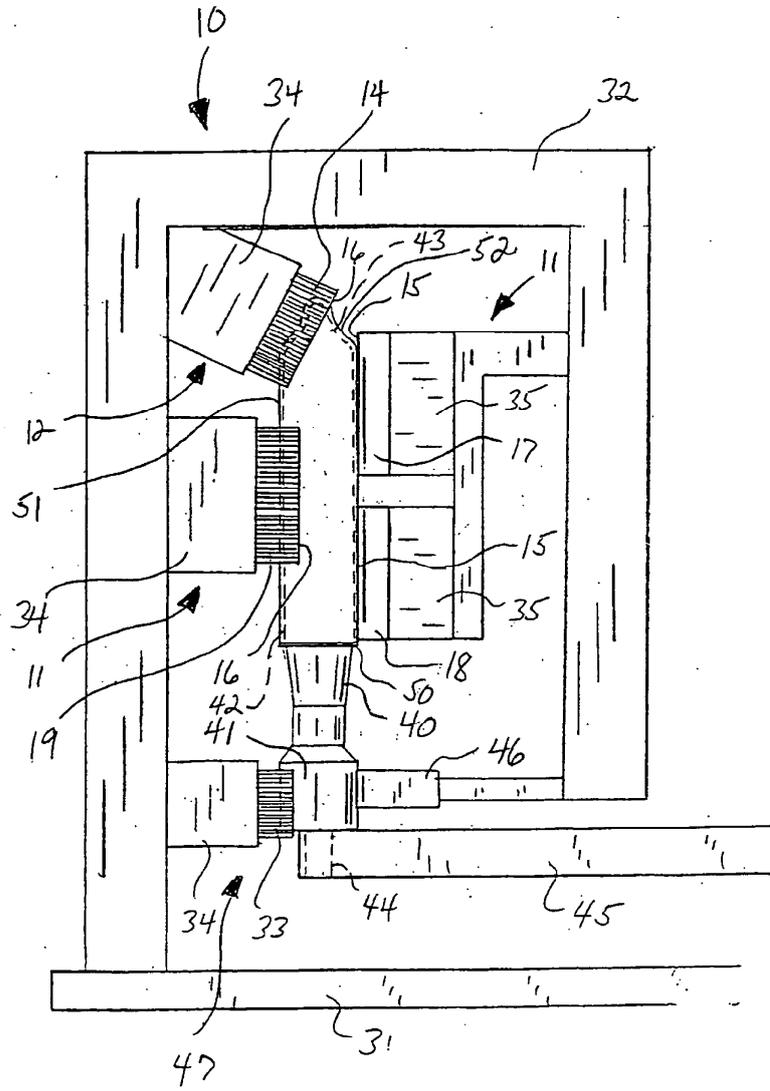


FIG. 3



