



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 399**

51 Int. Cl.:
A61L 2/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01307641 .9**

86 Fecha de presentación : **07.09.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1186308**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.03.2002**

54 Título: **Válvula dosificadora para suministrar líquido.**

30 Prioridad: **08.09.2000 US 658312**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2007

73 Titular/es: **ETHICON, Inc.**
U.S. Route 22
Somerville, New Jersey 08876, US

72 Inventor/es: **Lukasik, Robert G. y**
Lin, Szu-Min

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 265 399 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

Válvula dosificadora para suministrar líquido.

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 Esta invención está relacionada con una válvula dosificadora para suministrar germicida líquido vaporizable a un esterilizador.

Descripción de la técnica relacionada

15 La esterilización es utilizada en una amplia gama de aplicaciones industriales y médicas. La esterilización es la completa destrucción o inactivación irreversible de todos los microorganismos existentes en el sistema. La esterilización puede efectuarse, por ejemplo, con un tratamiento térmico o químico. La esterilización térmica se hace normalmente usando vapor. Algunos equipos no pueden soportar el calor o la humedad del tratamiento con vapor. Como consecuencia, hoy en día se usa comúnmente la esterilización química.

20 La esterilización química puede hacerse utilizando alcoholes, aldehídos tales como formaldehído, fenoles, ozono, óxido de etileno, dióxido de cloro, o peróxido de hidrógeno. Para la esterilización química normalmente se usa peróxido de hidrógeno.

25 La Patente Estadounidense n° 4.653.876 describe un procedimiento ejemplar de esterilización en el cual se introduce un germicida vaporizable, tal como peróxido de hidrógeno, en una cámara de esterilización al vacío. El germicida vaporizable se vaporiza y puede dispersarse a través de la cámara y sobre los elementos que vayan a esterilizarse. Tras un periodo de tiempo, se aplica energía eléctrica sobre un electrodo para formar un plasma para completar el ciclo de esterilización.

30 El Sistema de Esterilización STERRAD® es un sistema ejemplar de esterilización por peróxido de hidrógeno, comercializado por Advanced Sterilization Products, Irveng, California. Advanced Sterilization Products es una división de Ethicon EndoSurgery, Inc. El sistema emplea un sistema de suministro automatizado en el cual se suministra a la cámara de esterilización una cantidad dosificada del líquido germicida, típicamente peróxido de hidrógeno acuoso. Las porciones dosificadas del líquido germicida se proveen en celdas rompibles situadas dentro de una carcasa de casete para líquidos. El casete y el sistema de suministro están totalmente descritos en las Patentes Estadounidenses de Williams y otros n° 4.817.800, publicada el 4 de Abril de 1989; 4.913.196, publicada el 3 de Abril de 1990; 4.938.262, publicada el 3 de Julio de 1990; y 4.941.518, publicada el 17 de Julio de 1990.

40 Aunque el casete y el sistema de suministro funcionan satisfactoriamente, el sistema de suministro es complejo y costoso. Existe la necesidad de un sistema de suministro más sencillo y menos costoso que el sistema de suministro por casete. Adicionalmente, los volúmenes de germicida vaporizable que pueden suministrarse a la cámara de esterilización con el sistema de suministro por casete están limitados a los volúmenes incrementales de las celdas individuales del casete. Por ejemplo, con el sistema de suministro por casete no es fácil suministrar 1 ½ celdas de peróxido de hidrógeno. Debido a que la cantidad de peróxido de hidrógeno necesaria para la esterilización depende del tamaño de la cámara de esterilización, de la cantidad de equipos a esterilizar en la cámara, de los materiales con los cuales está fabricados los equipos, y de otros muchos factores, en ocasiones sería útil poder añadir a la cámara pequeños incrementos adicionales de peróxido de hidrógeno sin tener que estar limitados a añadir una celda completa de germicida vaporizable de un casete.

50 Existe la necesidad de un sistema sencillo y económico para dosificar germicida vaporizable en una cámara de esterilización, en el cual la cantidad de germicida vaporizable pueda variarse a pequeños incrementos incrementales. Existe la necesidad de un sistema sencillo de suministro de germicida vaporizable que pueda suministrar un amplio margen de volúmenes de germicida vaporizable que coincidan con los diversos tamaños de cámaras de esterilización.

55 En el documento US-3.650.305 se describe un sistema para esterilizar equipos según se establece en el preámbulo de la adjunta reivindicación 1. En el documento GB 2024158 se describe una válvula dosificadora del tipo descrito en el preámbulo de la adjunta reivindicación 1.

60 Resumen de la invención

65 Un aspecto de la invención implica un sistema para esterilizar equipos, en el cual el sistema incluye una válvula dosificadora. La válvula dosificadora incluye un cuerpo con al menos dos orificios y un obturador giratorio de la válvula situado en el cuerpo. El obturador de la válvula impide la comunicación fluídica directa entre los dos orificios. El obturador de la válvula incluye al menos un pocillo. El pocillo se pone en comunicación fluídica por separado con los dos o más orificios a medida que se gira el obturador de la válvula. El sistema incluye también un depósito conectado a un primer orificio de la válvula dosificadora. El depósito contiene germicida vaporizable. El sistema incluye también una cámara de esterilización, en la cual la cámara de esterilización recibe germicida vaporizable

desde un segundo orificio de la válvula dosificadora. Un acumulador está situado entre el segundo orificio de la válvula dosificadora y la cámara de esterilización.

5 Preferiblemente, el sistema incluye también un vaporizador conectado al segundo orificio de la válvula dosificadora. Ventajosamente, el sistema incluye también una bomba de vacío conectada a la cámara de esterilización. El sistema puede incluir una fuente de plasma. Opcionalmente puede colocarse una válvula todo-nada entre la válvula dosificadora y la cámara de esterilización y/o entre la válvula dosificadora y el depósito. Ventajosamente, el germicida vaporizable es peróxido de hidrógeno.

10 Otro aspecto de la invención implica un procedimiento para esterilizar un artículo en una cámara. El procedimiento incluye proporcionar una fuente de germicida vaporizable, una cámara y una válvula dosificadora para suministrar germicida a la cámara. La válvula dosificadora incluye un cuerpo que tiene al menos dos orificios y un obturador giratorio de la válvula situado en el cuerpo. El obturador de la válvula impide la comunicación fluidica directa entre los dos orificios. En el obturador de la válvula hay al menos un pocillo. El pocillo se pone en comunicación fluidica
15 por separado con los dos o más orificios a medida que se gira el obturador de la válvula. La válvula dosificadora está en comunicación fluidica con la cámara y con la fuente de germicida vaporizable. El giro del obturador de la válvula transfiere germicida vaporizable desde la fuente de germicida hasta el interior del pocillo y desde el pocillo hasta el interior de la cámara. El germicida vaporizable se acumula en un acumulador situado entre la válvula dosificadora y la cámara.

20 Ventajosamente, el procedimiento incluye también reducir la presión de la cámara. Preferiblemente, la reducción de presión vaporiza el germicida vaporizable, esterilizando el artículo en la cámara. El artículo puede ser puesto en contacto con plasma. Preferiblemente, el germicida vaporizable es peróxido de hidrógeno. El procedimiento puede incluir también abrir o cerrar una válvula situada entre la válvula dosificadora y la fuente de germicida vaporizable o
25 entre la válvula dosificadora y la cámara.

Breve descripción de los dibujos

30 La Figura 1 es un dibujo esquemático que muestra un sistema de esterilización descrito y una sección transversal de una válvula dosificadora descrita.

35 La Figura 2 comparativa es un dibujo esquemático del sistema de esterilización y de la válvula dosificadora descritos en la Figura 1 comparativa, en el cual no hay válvulas todo-nada opcionales entre la válvula dosificadora y el depósito o el vaporizador;

La Figura 3A muestra una vista lateral seccionada de una válvula dosificadora según se usa en una realización de la invención, en la cual hay un pocillo en el obturador de la válvula;

40 La Figura 3B muestra una vista esquemática de la válvula dosificadora de la Figura 3A seccionada por el eje 3B-3B de la Figura 3A;

La Figura 4A muestra una vista lateral seccionada de una válvula dosificadora según se usa en una realización de la invención, en la cual hay dos pocillos en el obturador de la válvula;

45 La Figura 4B muestra una vista esquemática de la válvula dosificadora de la Figura 4A seccionada por el eje 4B-4B de la Figura 4A;

50 La Figura 5 muestra un dibujo esquemático del sistema de esterilización y de la válvula dosificadora de la Figura 1 después de haber sido admitido el germicida vaporizable en el orificio de la parte superior de la válvula dosificadora de la Figura 1 comparativa;

55 La Figura 6 comparativa muestra un dibujo esquemático del sistema de esterilización y de la válvula dosificadora de la Figura 5 comparativa después de haber sido girado el volante de la válvula dosificadora, transfiriendo el germicida vaporizable desde el pocillo de la válvula dosificadora hasta la parte superior de la válvula todo-nada situada encima del vaporizador;

60 La Figura 7 comparativa muestra un dibujo esquemático del sistema de esterilización y la válvula dosificadora de la Figura 6 comparativa después de haber sido abierta la válvula todo-nada situada encima del vaporizador, permitiendo que el germicida vaporizable sea transferido desde la parte superior de la válvula todo-nada hasta el vaporizador; y

La Figura 8 es un dibujo esquemático que muestra un sistema de esterilización, una sección transversal de la válvula dosificadora de la Figura 3A, y un acumulador situado encima del vaporizador.

Descripción detallada de la realización preferida

65 La Figura 1 comparativa muestra un dibujo esquemático de una cámara 10 de esterilización descrita con una válvula dosificadora 20 descrita. La cámara 10 de esterilización y sus componentes y procedimientos de utilización está descritos con detalle en la Patente Estadounidense n° 4.756.882, publicada el 12 de Julio de 1988; la Patente

ES 2 265 399 T3

Estadounidense nº 5.656.238, publicada el 12 de Agosto de 1997; y la Patente Estadounidense nº 6.060.019, publicada el 9 de Mayo de 2000. La válvula dosificadora 20 está montada debajo de un depósito 24 que contiene germicida vaporizable 26 y encima de un vaporizador 28 situado encima de la cámara 10 de esterilización y unido fluidicamente a esta. Unas válvulas todo-nada 30 y 32 opcionales están situadas entre el depósito 24 y la válvula dosificadora 20 y/o
5 entre la válvula dosificadora 20 y el vaporizador 28. Una bomba de vacío 36 y una válvula de aislamiento 40 están conectadas fluidicamente con la cámara 10 de esterilización.

Aunque la válvula dosificadora 20 está descrita en el contexto de una válvula dosificadora para suministrar germicida vaporizable a una cámara 10 de esterilización, debe entenderse que la aplicación de la válvula dosificadora 20 a la esterilización es sólo ilustrativa. La válvula dosificadora 20 tiene muchos usos, y no se pretende que el ejemplo de suministrar germicida vaporizable a una cámara 10 de esterilización con la válvula dosificadora 20 sea limitativo. Se pretende que el término germicida incluya tanto germicidas como desinfectantes. Adicionalmente, la válvula dosificadora 20 puede usarse para suministrar líquidos, sólidos y pastas de sólidos con uno o más líquidos.
15

La Figura 2 comparativa muestra un diagrama esquemático de una cámara 10 de esterilización y una válvula dosificadora 20 en el cual no hay válvulas todo-nada opcionales 30 y 32 situadas entre el depósito 24 y la válvula dosificadora 20 y entre la válvula dosificadora 20 y el vaporizador 28.

Las Figuras 3A y 3B muestran dos vistas de una válvula dosificadora 20 según se usa en una realización de la invención. La válvula dosificadora 20 tiene un cuerpo 44 de forma generalmente rectangular con unos orificios 48 abiertos en una parte superior y una parte inferior del cuerpo 44. Según se aprecia en la vista lateral seccionada de la Figura 3A y en la vista extrema seccionada de la Figura 3B, los dos orificios 48 forman un tubo abierto que se extiende a través del cuerpo 44 de la válvula dosificadora 20. Un canal 50 del obturador de la válvula, aproximadamente cilíndrico, se extiende a través del cuerpo 44 perpendicularmente al primer tubo abierto formado por los dos orificios 48. El canal 50 del obturador de la válvula forma en el cuerpo 44 un segundo tubo perpendicular al primer tubo abierto formado por los dos orificios 48. El canal 50 del obturador de la válvula de las Figuras 3A y 3B contiene un obturador 52 de la válvula.
25

Aunque el cuerpo 44 representado en las Figuras 3A y 3B tiene forma aproximadamente rectangular, el cuerpo 44 puede tener otras formas tales como forma cilíndrica u otras formas apropiadas.
30

El obturador 52 de la válvula tiene una sección central generalmente cilíndrica, el barril 56, con un husillo 60 de la válvula, de tipo barra, que se extiende desde un extremo del barril 56. Al husillo 60 de la válvula está conectado un volante 64. Alternativamente, puede conectarse al husillo 60 de la válvula un motor (no representado) en lugar del volante 64 o adicionalmente al mismo.
35

El tubo formado por los dos orificios 48 está obturado por el barril 56 del obturador 52 de la válvula. El barril 56 del obturador 52 de la válvula impide la comunicación fluidica entre los dos orificios 48 del cuerpo 44 de la válvula dosificadora 20. Los extremos del barril 56 y del husillo 60 de la válvula forman un sello con el cuerpo 44 de la válvula dosificadora 20. Puede hacerse girar el obturador 52 de la válvula en el cuerpo 44 de la válvula dosificadora 20 girando el husillo 60 de la válvula o el motor (no representado). El obturador 52 de la válvula está retenido en su posición dentro del cuerpo 44 de la válvula dosificadora 20.
40

En otras realizaciones, el obturador 52 de la válvula puede tener otras formas. Por ejemplo, en una realización, el obturador 52 de la válvula tiene la forma de un cilindro troncocónico, en vez de un simple cilindro como en la realización representada en las Figuras 3A y 3B. Lo importante es que el obturador 52 de la válvula bloquee la comunicación fluidica entre los dos orificios 48, y que el obturador 52 de la válvula proporcione un sello con el cuerpo 44 de la válvula dosificadora 20.
45

En el barril 56 del obturador 52 de la válvula de la realización de válvula dosificadora 20 que se muestra en las Figuras 3A y 3B hay un pocillo 68 que tiene una sección transversal de forma aproximadamente semicircular. El pocillo 68 se extiende a través de sólo una parte del barril 56. En otras realizaciones, el volante 64 puede tener una sección transversal de otra formas, tal como forma rectangular, forma de V o forma trapezoidal. Según se aprecia en la Figura 3B, el pocillo 68 está situado debajo de uno de los orificios 48 cuando el obturador 52 de la válvula está colocado en el cuerpo 44 de la válvula dosificadora 20 y cuando el pocillo 68 está orientado con el lado abierto del pocillo 68 dirigido hacia arriba. En otras realizaciones, el pocillo 68 no está centrado bajo el orificio 48 cuando el lado abierto del pocillo 68 está dirigido hacia el orificio 48. A diferencia de una válvula convencional, los orificios 48 de la válvula dosificadora 20 de las Figuras 3A y 3B nunca están en comunicación fluidica entre si, independientemente de cómo esté girado el obturador 52 de la válvula.
50
55
60

El tamaño del pocillo 68 puede depender del tamaño de la cámara 10 de esterilización. En una realización ejemplar, el pocillo 68 tiene un tamaño apropiado para contener una cantidad de germicida vaporizable 26 apropiada para la cámara 10 de esterilización más pequeña a la cual vaya a aplicarse la válvula dosificadora 10. En una realización apropiada para el esterilizador STERRAD®, el pocillo 68 tiene un volumen de aproximadamente 1 mililitro. En realizaciones apropiadas para otras cámaras 10 de esterilización, el pocillo 68 tiene un volumen superior o inferior a 1 mililitro.
65

ES 2 265 399 T3

Las Figuras 4A y 4B muestran una realización alternativa de la válvula dosificadora 20 en la cual existen dos pocillos 68 en el barril 56 del obturador 52 de la válvula. Los pocillos 68 están situados en el obturador 52 de la válvula de tal modo que al menos una porción de cada uno de los pocillos 68 está en comunicación fluidica con un orificio 48 cuando el orificio 48 está alineado con el pocillo 68. En la realización de la válvula dosificadora 20 representada en las Figuras 4A y 4B, los dos pocillos 68 están situados en lados opuestos del obturador 52 de la válvula. En la realización de las Figuras 4A y 4B, cuando el pocillo 68 de la parte superior del obturador 52 de la válvula está en comunicación fluidica con el orificio 48 de la parte superior de la válvula dosificadora 20, el pocillo 68 de la parte inferior del obturador 52 de la válvula está en comunicación fluidica con el orificio 48 de la parte inferior de la válvula dosificadora 20. Los dos pocillos 68 nunca están en comunicación fluidica entre si, independientemente de cómo esté girado el obturador 52 de la válvula.

Los dos pocillos 68 de la válvula dosificadora 20 de las Figuras 4A y 4B están separados aproximadamente 180° entre si. En otras realizaciones de la válvula dosificadora 20 con dos pocillos 68, los pocillos 68 no están separados 180°, y sólo uno de los pocillos 68 puede estar en comunicación fluidica con un orificio 48 en cada momento. En esta realización, el giro del obturador 52 de la válvula hace que el otro pocillo 68 esté en comunicación fluidica con el orificio 48. En otras realizaciones, puede haber tres o más pocillos 68 en el obturador 52 de la válvula. En todas las realizaciones del obturador 20 de la válvula, los pocillos 68 no están en comunicación fluidica directa entre si. En las realizaciones de la válvula dosificadora 20 con al menos dos pocillos 68, los pocillos 68 pueden tener diferentes tamaños o formas.

La válvula dosificadora 20 puede fabricarse con una amplia gama de materiales, incluyendo metal, vidrio o plástico. Los metales adecuados incluyen acero o aluminio. El acero inoxidable es un material ejemplar para formar la válvula dosificadora 20. El TEFLON™ es un material ejemplar para formar la válvula dosificadora 20. TEFLON™ es el nombre comercial del politetrafluoroetileno.

El sello entre el obturador 52 y el cuerpo 44 de la válvula dosificadora 20 puede efectuarse de diversas maneras, dependiendo del material con el que esté fabricada la válvula dosificadora. Si el obturador 52 y el cuerpo 44 de la válvula dosificadora están ambos hechos de TEFLON™, el obturador 52 y el cuerpo 44 pueden fabricarse de manera que el contacto entre el obturador 52 de TEFLON™ y el cuerpo 44 de TEFLON™ forme un sello.

En otra realización el obturador 52 de la válvula está hecho de TEFLON™ y el cuerpo 44 está hecho de metal. Si el obturador 52 de la válvula y el cuerpo 44 se fabrican adecuadamente, el contacto entre el obturador 52 de TEFLON™ y el cuerpo 44 de metal forma un sello. En otra realización el obturador 52 de la válvula está hecho de TEFLON™ y el cuerpo 44 está hecho de vidrio. En otra realización tanto el obturador 52 de la válvula como el cuerpo 44 están hechos de metal. Pueden colocarse en el obturador 52 de la válvula unos anillos tóricos o una empaquetadura para formar un sello entre el obturador 52 de la válvula y el cuerpo 44.

Si se usan anillos tóricos o una empaquetadura en la válvula dosificadora 20, los anillos tóricos o la empaquetadura están preferiblemente formados por un material resistente al germicida vaporizable 26 que se utilice. El VITON™ es un material ejemplar para formar los anillos tóricos o la empaquetadura. También puede usarse TEFLON™ o silicona para formar los anillos tóricos o la empaquetadura.

Volviendo a la Figura 1 comparativa, se pone germicida vaporizable 26 en el depósito 24, por encima de la válvula todo-nada 30 opcional. El germicida vaporizable 26 puede ser cualquier germicida líquido vaporizable, incluyendo peróxido de hidrógeno, ácido peracético, dióxido de cloro, ozono o formaldehído. En una realización ejemplar, el germicida vaporizable 26 comprende peróxido de hidrógeno acuoso. En una realización preferida, el germicida vaporizable 26 es peróxido de hidrógeno acuoso al 59% aproximadamente en peso. Se abre la válvula de aislamiento 40 situada entre la bomba de vacío 36 y la cámara 10 de esterilización y se evacua la cámara 10 de esterilización con la bomba de vacío 36 hasta una presión inferior a 50 torr, más preferiblemente inferior a 10 torr, y aún más preferiblemente inferior a 1 torr. Una vez evacuada la cámara 10 de esterilización, puede cerrarse la válvula de aislamiento 40 situada entre la bomba de vacío 36 y la cámara 10 de esterilización para aislar la cámara 10 de esterilización con respecto a la bomba de vacío 36. En una realización alternativa que se describirá más adelante con mayor detalle, la válvula de aislamiento 40 situada entre la bomba de vacío 36 y la cámara 10 de esterilización se deja abierta.

En la Figura 5 comparativa, se ha abierto la válvula todo-nada 30 situada entre el depósito 24 y la válvula dosificadora 20, dejando entrar el germicida vaporizable 26 hasta el orificio 48 y el husillo 60 de la válvula de la válvula dosificadora 20.

En la Figura 6 comparativa, se ha girado el volante 64 o el motor de la válvula dosificadora 20, haciendo girar el obturador 52 de la válvula. Al girar el obturador 52 de la válvula, el germicida vaporizable 26 contenido en el pocillo 68 del obturador 52 de la válvula dosificadora 20 se sale del pocillo 68 y cae sobre la parte superior de la válvula todo-nada 32.

En la Figura 7 comparativa, se ha abierto la válvula todo-nada 32, dejando que el germicida vaporizable 26, que en la Figura 6 comparativa estaba en la parte superior de la válvula todo-nada 32, penetre en el vaporizador 28. El vaporizador 28 está conectado fluidicamente con el interior de la cámara 10 de esterilización. El vaporizador está mantenido a una temperatura de 60 a 70°C. Cuando el germicida vaporizable 26 penetra en el vaporizador 28 caliente, el germicida vaporizable 26 se vaporiza, y el vapor germicida penetra en la cámara 10 de esterilización.

ES 2 265 399 T3

El vapor germicida se pone en contacto con el equipo (no representado) que va a ser esterilizado en la cámara 10 de esterilización, esterilizando el equipo. Opcionalmente se introduce plasma en la cámara 10 de esterilización, o se genera en la misma, para mejorar la esterilización por el vapor germicida o para eliminar el germicida residual.

5 Volviendo a la Figura 6 comparativa, opcionalmente el volante 64 o el motor de la válvula dosificadora 20 puede ser girado más de una vez. Cada vez que se gira el volante 64, se suministra a la parte superior de la válvula todo-nada 32 un volumen de germicida vaporizable 26 igual al volumen del pocillo 68. Cuando se ha suministrado a la parte superior de la válvula todo-nada 32 la cantidad deseada de germicida vaporizable 26, se abre la válvula todo-nada 32, dejando que el germicida vaporizable 26 penetre en el vaporizador 28. Conociendo el volumen del pocillo 68 y el
10 número de veces que se ha girado el volante 64 o el motor, puede determinarse la cantidad de germicida vaporizable 26 suministrada al vaporizador 28.

En la realización de la válvula dosificadora 20 que se muestra en las Figuras 4A y 4B hay dos pocillos 68 en el obturador 52 de la válvula. Cada giro del volante 64 sobre la válvula dosificadora 20 suministra un volumen de germicida vaporizable 26 igual al volumen de los dos pocillos 68, en vez del volumen de un solo pocillo 68. Por lo tanto, por cada giro del obturador 52 de la válvula, la realización de la válvula dosificadora 20 representada en las Figuras 3A y 3B suministra el doble de germicida vaporizable 26 que la realización de la válvula dosificadora 20 representada en las Figuras 3A y 3B. El germicida vaporizable 26 puede entrar en el pocillo 68 de la parte superior de la válvula dosificadora 20 desde el orificio 48 de la parte superior de la válvula dosificadora 20 al mismo tiempo que
15 el germicida vaporizable 26 sale del pocillo 68 de la parte inferior de la válvula dosificadora 20.

En una realización alternativa del aparato tal como se representa en la Figura 2, no existe la válvula todo-nada 32 debajo de la válvula dosificadora. En la realización alternativa, el germicida vaporizable 26 penetra directamente en el vaporizador 28 después de salir del pocillo 68. El volante 64 de la válvula dosificadora 20 puede ser girado
25 múltiples veces para añadir más germicida vaporizable 26. En la realización alternativa, el germicida vaporizable 26 entra incrementalmente en el vaporizador 28 cada vez que se gira el volante 64, en lugar de entrar de una sola vez cuando se abre la válvula todo-nada 32.

La Figura 8 muestra un aparato adecuado para suministrar mayores volúmenes de germicida vaporizable 26 que la realización descrita del aparato representado en la Figura comparativa 1. En el aparato que se muestra en la Figura 8, no hay ninguna válvula todo-nada 30 entre el depósito 24 y la válvula dosificadora 20. En otra realización, hay una válvula todo-nada 30 entre el depósito 24 y la válvula dosificadora 20. Un acumulador 76 se encuentra situado entre la válvula dosificadora 20 y la válvula todo-nada 32 situada encima del vaporizador 28. El volumen del acumulador 76 es mayor que el volumen del orificio 48 de la parte inferior de la válvula dosificadora 20. Al incluir el acumulador
30 76 en el aparato, puede colocarse en la parte superior de la válvula todo-nada 32, por encima del vaporizador 28, un volumen de germicida vaporizable 26 mayor que en la realización descrita del aparato representado en la Figura 1 comparativa, en la cual el volumen de germicida vaporizable 26 en la parte superior de la válvula todo-nada 32 está limitado al volumen del orificio 48 de la parte inferior de la válvula dosificadora 20. Una vez suministrado al acumulador 76 el volumen deseado de germicida vaporizable 26, se abre la válvula todo-nada 32, suministrando el
35 germicida vaporizable 26 al vaporizador 28.

Cuando el germicida vaporizable 26 comprende peróxido de hidrógeno y agua, acumular mayores volúmenes de germicida vaporizable 26 en el acumulador 76 de la Figura 8 tiene ventajas con respecto a dejar simplemente que el germicida vaporizable 26 penetre directamente en el vaporizador 28. El agua tiene una presión de vapor más alta
45 que el peróxido de hidrógeno. Si se deja abierta la válvula de aislamiento 40 entre la cámara 10 de esterilización y la bomba de vacío 36 cuando se abre la válvula todo-nada 32, dejando que el germicida vaporizable 26 penetre en el vaporizador 28, el agua pasa preferencialmente desde la cámara 10 de esterilización hasta la bomba de vacío 36, porque el agua tiene mayor presión de vapor que el peróxido de hidrógeno, y el vapor de la cámara 10 de esterilización es rico en vapor de agua si se compara con el germicida vaporizable 26 del acumulador 76. Al extraerse el agua del peróxido de hidrógeno acuoso existente en el acumulador 76, mediante la extracción del vapor de agua en la cámara
50 10 de esterilización, el peróxido de hidrógeno se concentra.

Pasado un cierto periodo de tiempo, conocido por los expertos en la técnica, se cierra la válvula de aislamiento 40 que conduce a la bomba de vacío 36, dejando que el peróxido de hidrógeno se vaporice desde el vaporizador 28 hasta
55 el interior de la cámara 10 de esterilización. El peróxido de hidrógeno concentrado existente en el vaporizador 28 se vaporiza para producir un vapor cuya concentración en peróxido de hidrógeno es mayor que si no se hubiera extraído el agua del peróxido de hidrógeno acuoso en el acumulador 76 por vaporización preferencial. El vapor de peróxido de hidrógeno concentrado es más eficaz para la esterilización que el vapor de peróxido de hidrógeno producido a partir de una solución menos concentrada de peróxido de hidrógeno acuoso.

Permitir que el germicida vaporizable de peróxido de hidrógeno acuoso se acumule en el acumulador 76 es por lo tanto una realización preferida. El peróxido de hidrógeno acuoso del acumulador 76 puede concentrarse extrayendo vapor de agua de la cámara 10 de esterilización a través de la válvula de aislamiento 40 y de la bomba de vacío 36,
60 mejorando la efectividad de la esterilización.

La válvula dosificadora 20 es un aparato que proporciona un modo para suministrar fácilmente una amplia gama de volúmenes de germicida vaporizable 26 a la cámara 10 de esterilización, sin necesidad de cambiar el tamaño del sistema de suministro en función del tamaño de la cámara 10 de esterilización. La válvula dosificadora 20 es un

ES 2 265 399 T3

dispositivo sencillo, económico de fabricar y fácil de usar. El volumen de germicida vaporizable 26 que se suministra al vaporizador 28 puede controlarse girando el volante 64 o el motor (no representado) de la válvula dosificadora 20. Cada giro del volante 64 suministra un volumen de germicida vaporizable 26 igual al volumen del pocillo 68 del obturador 52 de la válvula. Los volúmenes incrementales de germicida vaporizable 26 que vayan a suministrarse a la cámara 10 de esterilización no están limitados al volumen de una celda de un casete de esterilización. Si existen múltiples pocillos 68 en el obturador 52 de la válvula, cada giro del volante 64 suministra un volumen de germicida vaporizable 26 igual al volumen de cada pocillo 68 multiplicado por el número de pocillos 68 del obturador 52 de la válvula.

En algunas realizaciones, puede colocarse en paralelo más de una válvula dosificadora 20 entre el depósito 24 y el vaporizador 28. Las válvulas dosificadoras 20 pueden tener pocillos 68 de diferentes tamaños o formas. En esta realización, puede elegirse el uso de una válvula dosificadora 20 que tenga un pocillo 68 con un tamaño óptimo para el tamaño de la cámara 10 de esterilización.

Los expertos en la técnica apreciarán diversas modificaciones y alteraciones de esta invención sin salirse del alcance de esta invención, según está definida por las reivindicaciones adjuntas.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 265 399 T3

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para esterilizar equipos, comprendiendo dicho sistema:

una válvula dosificadora (20), comprendiendo dicha válvula dosificadora:

un cuerpo (44) que comprende al menos un primer y un segundo orificio (48), y

un obturador (52) de la válvula situado en dicho cuerpo (44), en el cual dicho obturador de la válvula impide la comunicación fluidica directa entre dicho primer orificio (48) y dicho segundo orificio (48), comprendiendo dicho obturador (52) de la válvula al menos un pocillo (68), en el cual dicho al menos un pocillo se pone en comunicación fluidica por separado con dicho primer orificio (48) y dicho segundo orificio (48) cuando se gira dicho obturador giratorio (52) de la válvula;

un depósito (24) conectado a dicho primer orificio (48) de dicha válvula dosificadora (20), en el cual dicho depósito (24) contiene germicida vaporizable (26); y

una cámara (10) de esterilización, en la cual dicha cámara de esterilización recibe dicho germicida vaporizable (26) desde dicho segundo orificio (48) de dicha válvula dosificadora,

caracterizado porque el sistema comprende un acumulador (76) situado entre dicho segundo orificio (48) y dicha cámara (10) de esterilización.

2. El sistema de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un vaporizador (28), en el cual dicho vaporizador está conectado a dicho segundo orificio (48) y está en comunicación fluidica con dicha cámara (10) de esterilización.

3. El sistema de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que comprende adicionalmente una bomba de vacío (36) conectada a dicha cámara (10) de esterilización.

4. El sistema de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, que comprende adicionalmente una fuente de plasma.

5. El sistema de cualquier reivindicación precedente, que comprende adicionalmente una válvula todo-nada (32) situada entre dicha válvula dosificadora (20) y dicha cámara (10) de esterilización, y/o una válvula todo-nada situada entre dicha válvula dosificadora (20) y dicho depósito (24).

6. El sistema de cualquier reivindicación precedente, en el cual dicho germicida vaporizable (26) comprende peróxido de hidrógeno.

7. Un procedimiento para esterilizar un artículo en una cámara (10), comprendiendo dicho procedimiento:

proporcionar una fuente (24) de germicida vaporizable (26);

proporcionar una cámara (10);

proporcionar una válvula dosificadora (20) para suministrar germicida vaporizable (26) a dicha cámara (10) desde dicha fuente (24) de germicida vaporizable, comprendiendo dicha válvula dosificadora (20):

un cuerpo (44) que comprende al menos un primer y un segundo orificio (48), y

un obturador giratorio (52) de la válvula situado en dicho cuerpo (44), en el cual dicho obturador giratorio de la válvula impide la comunicación fluidica directa entre dicho primer orificio (48) y dicho segundo orificio (48), comprendiendo dicho obturador (52) de la válvula al menos un pocillo (68), en el cual dicho al menos un pocillo se pone en comunicación fluidica por separado con dicho primer orificio (48) y dicho segundo orificio (48) cuando se gira dicho obturador giratorio (52) de la válvula, y en el cual dicha válvula dosificadora (20) está en comunicación fluidica con dicha cámara (10) y dicha fuente (24) de germicida vaporizable (26); y

gitar dicho obturador (52) de la válvula para transferir así dicho germicida vaporizable (26) desde dicha fuente (24) de germicida vaporizable hasta dicho al menos un pocillo (68) y desde dicho al menos un pocillo hasta dicha cámara (10) de esterilización,

caracterizado porque comprende acumular el germicida vaporizable (26) en un acumulador (76) situado entre dicha válvula dosificadora (20) y dicha cámara (10).

8. El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende adicionalmente reducir la presión de dicha cámara (10).

ES 2 265 399 T3

9. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende adicionalmente vaporizar dicho germicida vaporizable (26), esterilizando así dicho artículo en dicha cámara (10).

5 10. El procedimiento de las reivindicaciones 7, 8 ó 9, que comprende adicionalmente poner dicho artículo en contacto con plasma.

11. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el cual dicho germicida vaporizable (26) comprende peróxido de hidrógeno.

10 12. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, que comprende adicionalmente abrir o cerrar una válvula (30; 32) entre dicha válvula dosificadora (20) y dicha fuente (24) de germicida vaporizable (26) o entre dicha válvula dosificadora (20) y dicha cámara (10).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIGURA 1 COMPARATIVA

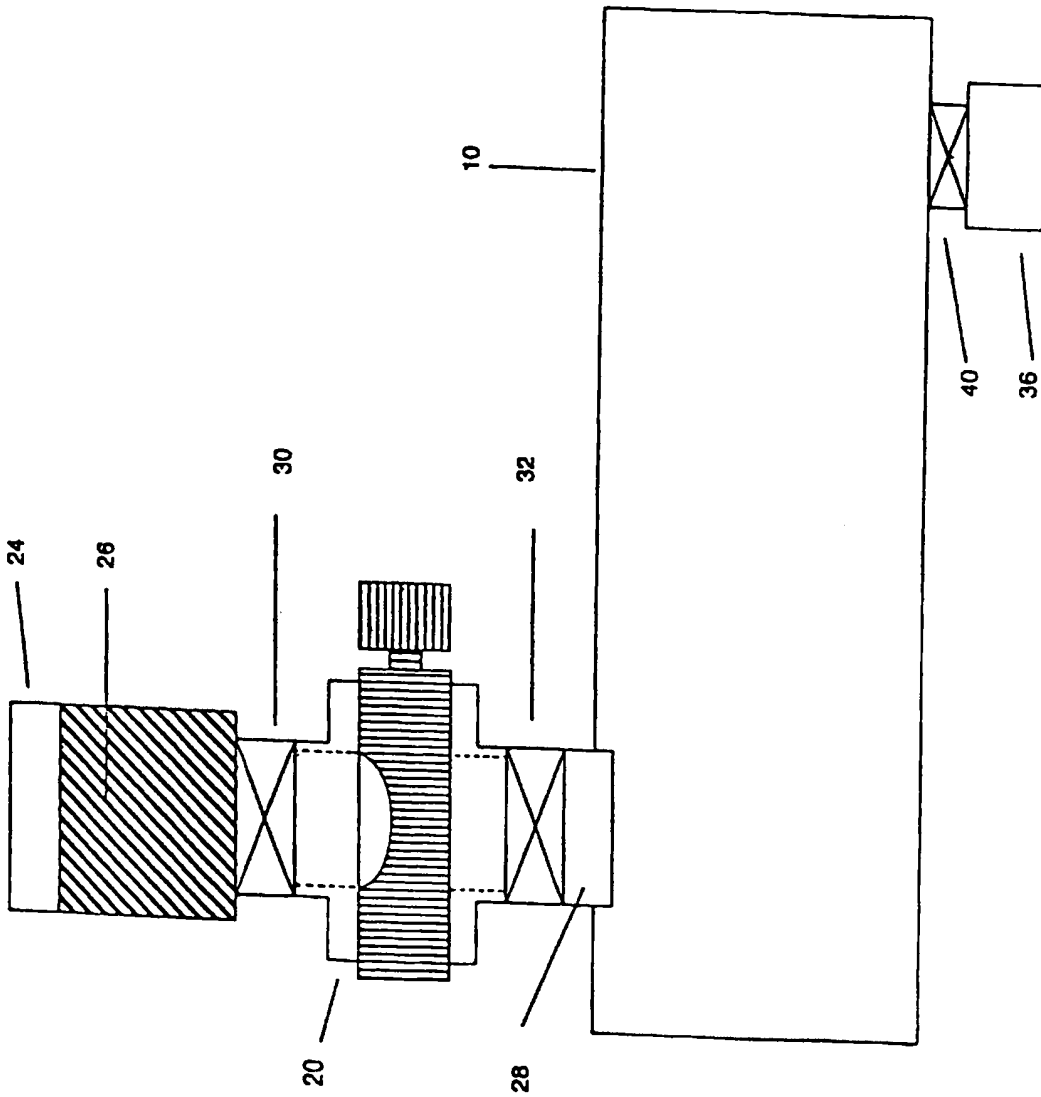


FIGURA 2 COMPARATIVA

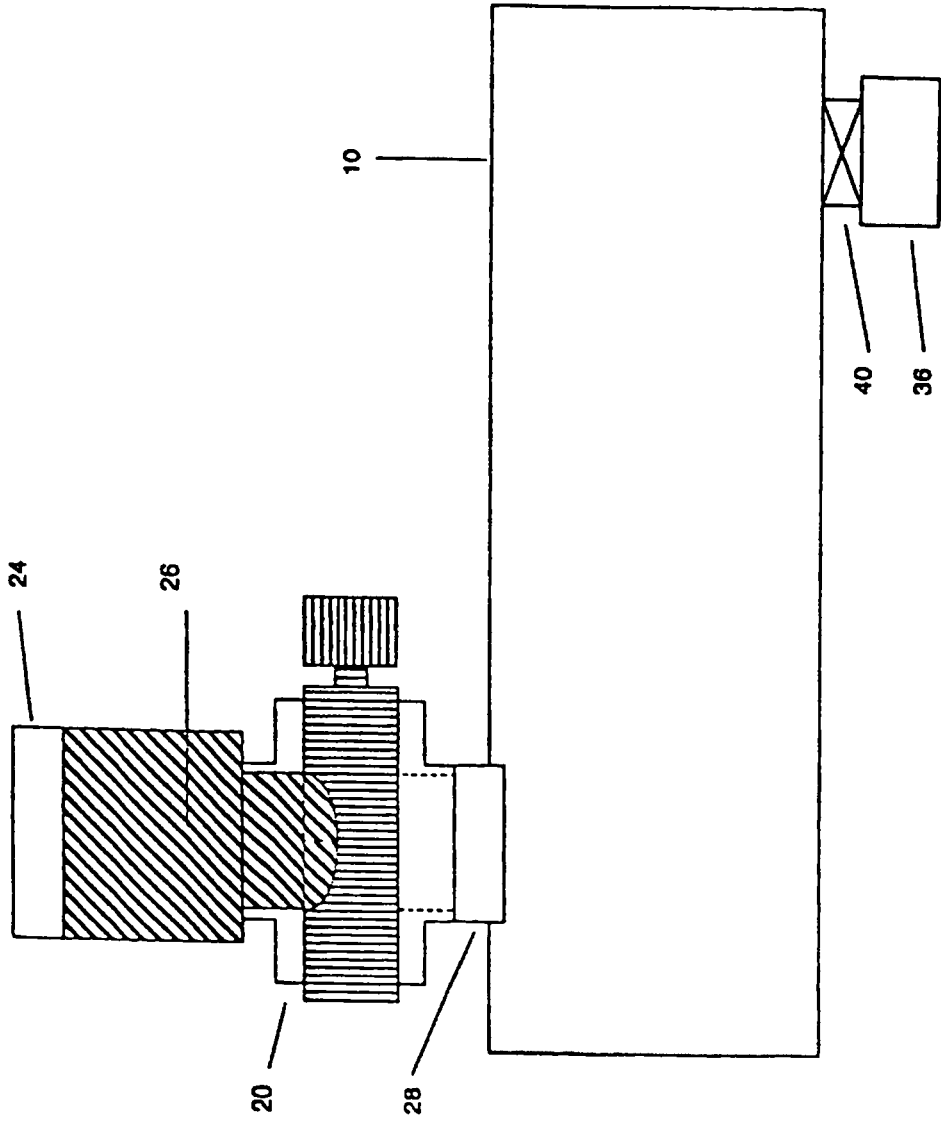


FIGURA 3B

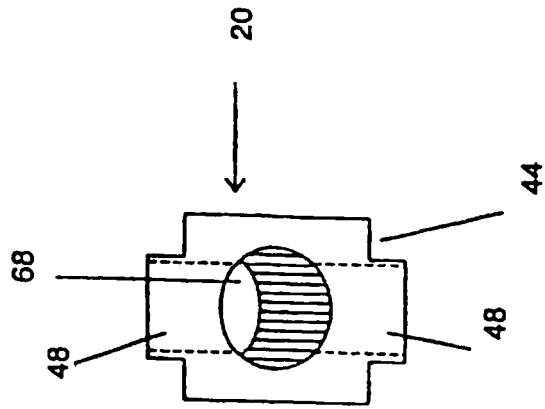


FIGURA 3A

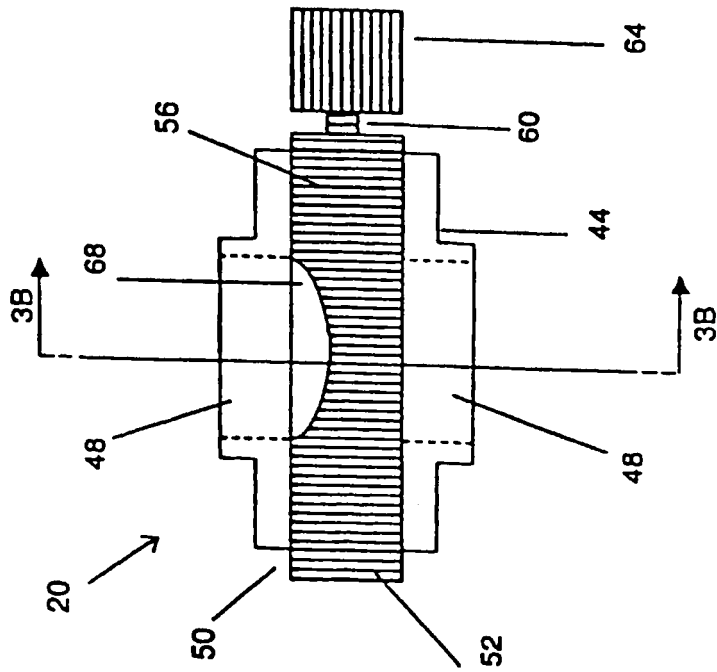


FIGURA 4B

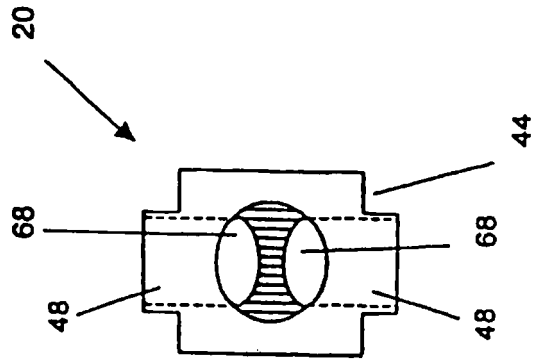


FIGURA 4A

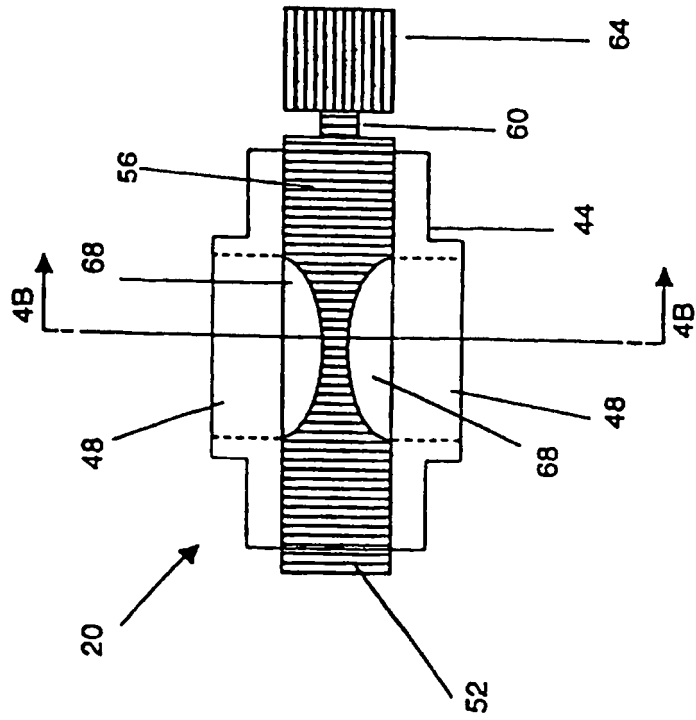


FIGURA 5 COMPARATIVA

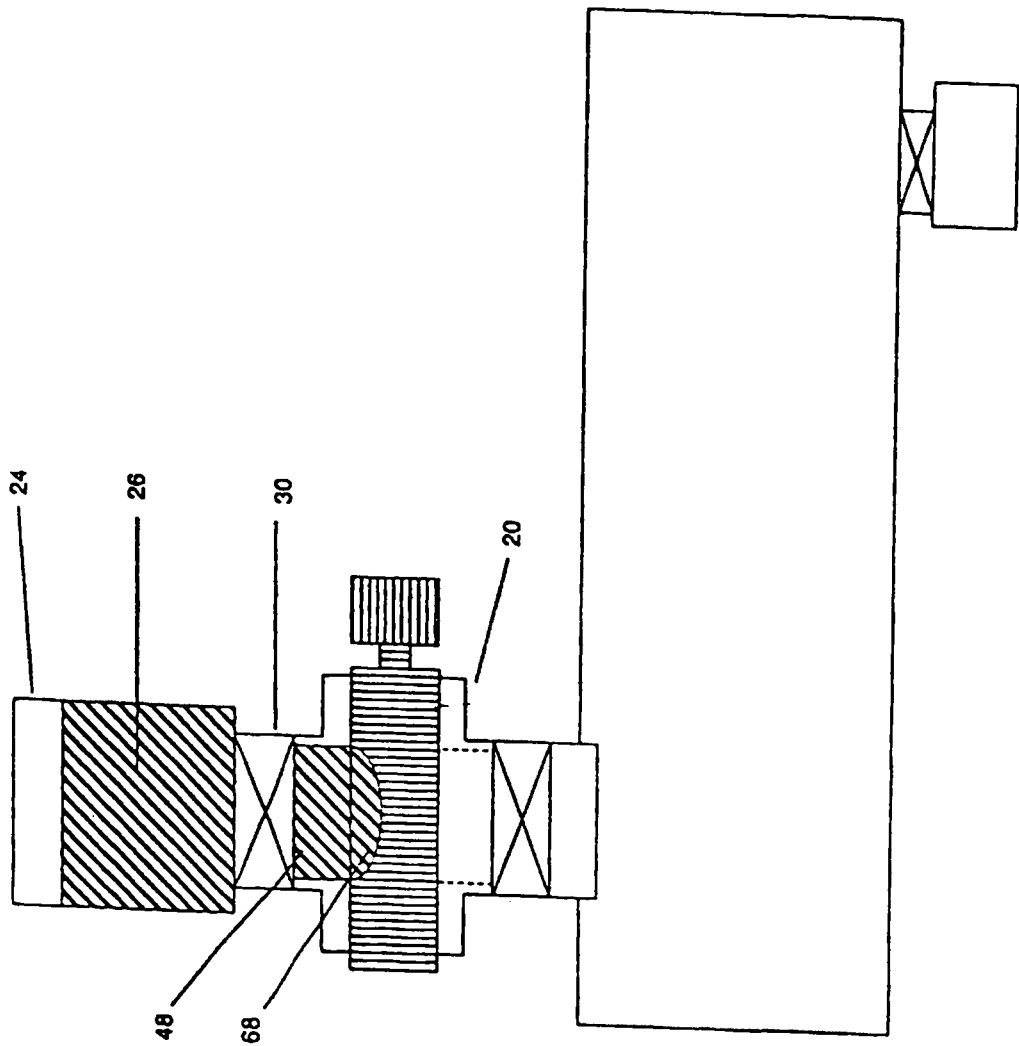


FIGURA 6 COMPARATIVA

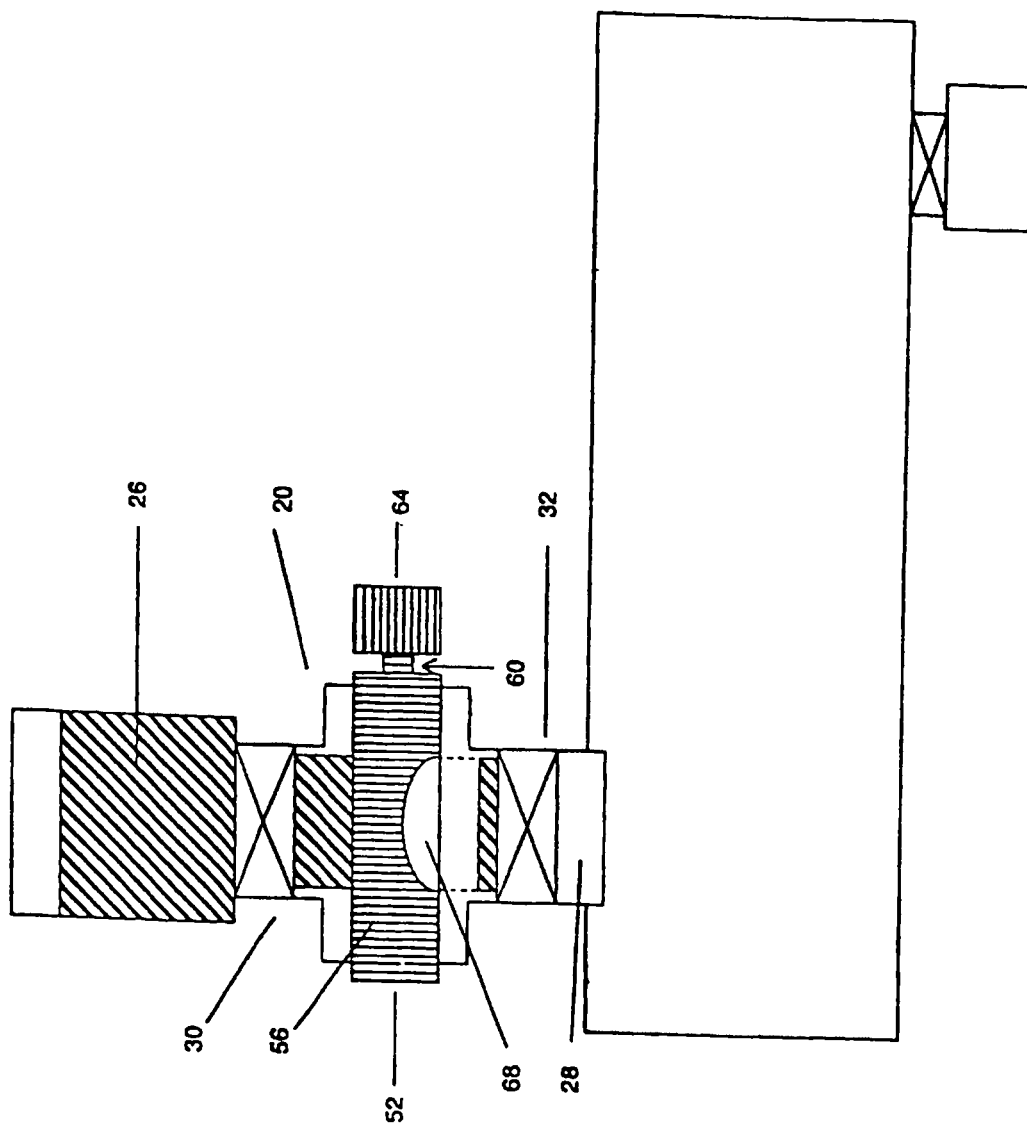


FIGURA 7 COMPARATIVA

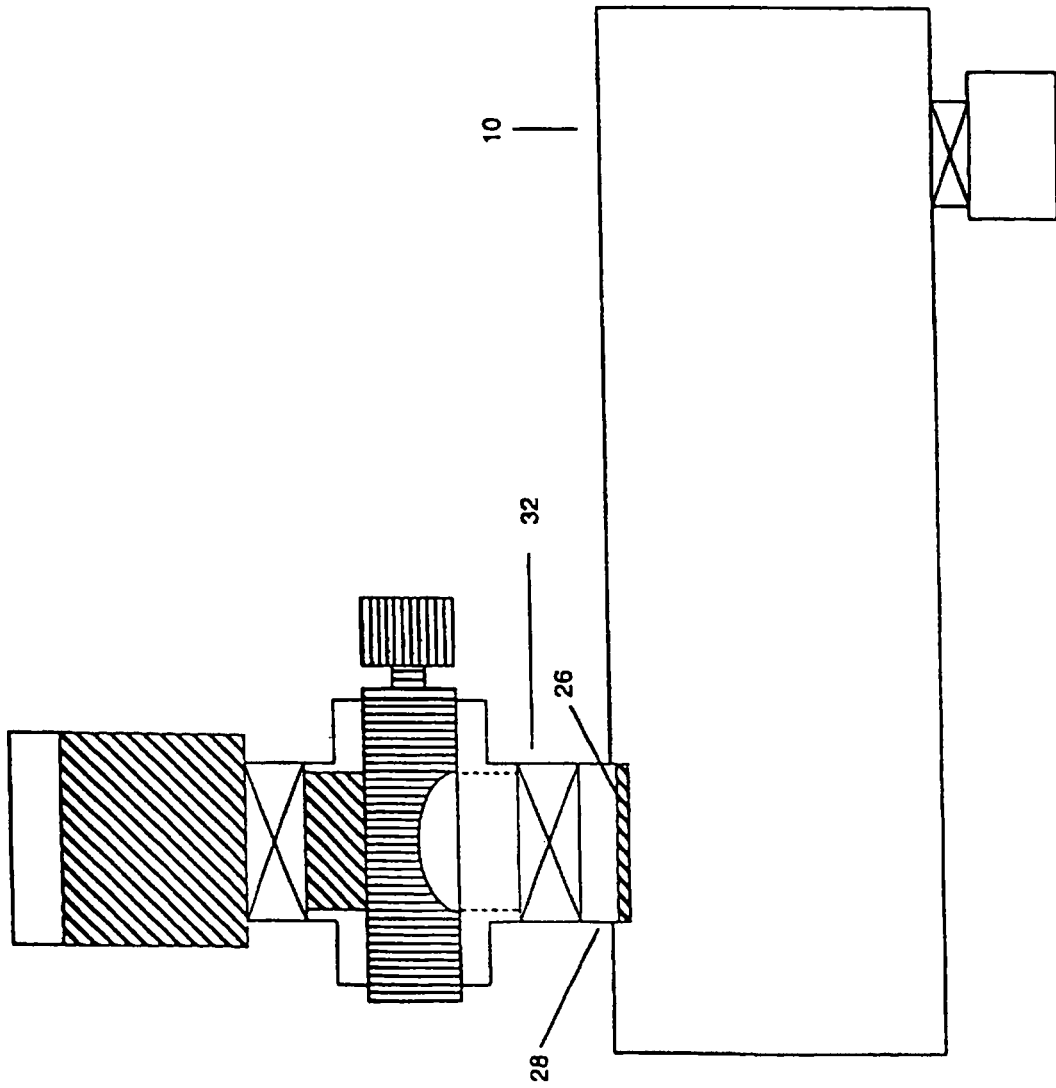


FIGURA 8

