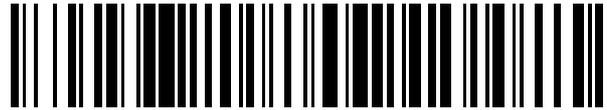


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 803**

51 Int. Cl.:

**A01J 5/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2011 E 11723782 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2563114**

54 Título: **Aparato pulsador**

30 Prioridad:

**30.04.2010 US 771143**

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

**14.04.2015**

73 Titular/es:

**TECHNOLOGIES HOLDINGS CORP. (100.0%)  
3737 Willowick Road  
Houston, TX 77019, US**

72 Inventor/es:

**SCHULTZ, NICHOLAS, E.;  
STEINGRABER, GARY, C. y  
CRAMER, LEON**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 533 803 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 pulsador

### 5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a dispositivos electromecánicos y, más en particular, a un aparato pulsador.

### 10 **Antecedentes de la invención**

Los diseños actuales utilizados en la industria del ordeño incluyen una armadura con un sello de caucho situado en cada uno de sus extremos. Esto reduce la eficiencia magnética del conjunto de solenoide dado que el caucho crea un mayor hueco entre el metal de la pieza de polo y el metal del conjunto de armadura. Esencialmente, el caucho reduce la atracción magnética entre los metales de estos dos componentes. Esta reducción de la eficiencia magnética crea la necesidad de usar una mayor corriente eléctrica para accionar la armadura. Una mayor corriente eléctrica se traduce en un mayor consumo de energía. Así, este es un diseño energético menos eficiente.

El documento EP 1 731 026 A1 da a conocer un pulsador electrónico que incluye un cuerpo y un medio para conectar el canal de pulsación alternativamente a un primer conducto conectado a una fuente de presión negativa y a un segundo conducto conectado a la atmósfera. Este medio incluye: alojada en un primer asiento proporcionado en el cuerpo, una primera válvula de diafragma elástico dispuesta para cerrar y abrir una primera abertura que conecta el primer conducto con el canal de pulsación; alojada en un segundo asiento proporcionado en el cuerpo, una segunda válvula dispuesta para cerrar y abrir una segunda abertura que conecta el segundo conducto con el canal de pulsación; y una válvula de solenoide y unos correspondientes conductos que conectan el primer asiento con el primer conducto o con la atmósfera. La segunda válvula está conectada con el primer diafragma de tal modo que siga su movimiento. Cuando está en su condición de descanso, la primera válvula de diafragma cierra la primera abertura mientras que la segunda válvula está abierta.

### 30 **Sumario de la invención**

De acuerdo con la invención, un pulsador comprende una cámara de válvula, una bobina alimentada eléctricamente que rodea al menos parcialmente la cámara de válvula y que puede funcionar para generar un flujo magnético, una pieza de polo magnético dispuesta en la cámara de válvula y que tiene una superficie de metal, y una armadura dispuesta en la cámara de válvula y que tiene un primer extremo más cercano a la pieza de polo magnético y un segundo extremo, en la cual el primer extremo de la armadura tiene una superficie de metal y el segundo extremo tiene una primera superficie de sellado y una segunda superficie de sellado. En un primer modo de funcionamiento, la bobina alimentada eléctricamente se activa para generar un flujo magnético que hace que la armadura se mueva hasta una primera posición en la cámara de válvula en respuesta a una atracción magnética entre la superficie de metal de la pieza de polo magnético y la superficie de metal de la armadura, en la cual la primera superficie de sellado de la armadura crea un sello. En un segundo modo de funcionamiento, la bobina alimentada eléctricamente se desactiva de tal modo que la armadura se mueva hacia una segunda posición en la cámara de válvula, en la cual la segunda superficie de sellado de la armadura crea un sello.

Diversas realizaciones de la invención pueden tener alguna, ninguna o todas las siguientes ventajas. Las ventajas técnicas de esta realización de pulsador incluyen un diseño y un funcionamiento energéticos más eficientes. Por ejemplo, al disponer una primera y segunda superficies de sellado en el segundo extremo de la armadura, se reduce el hueco entre la pieza de polo magnético y la superficie de metal. Esto crea una relación más eficiente de área de superficie metal con metal entre la pieza de polo y la armadura. Como resultado, se reduce el flujo magnético necesario para atraer la armadura hacia la pieza de polo. Así, el pulsador de esta realización utiliza menos electricidad que otros tipos de pulsadores. Otras ventajas resultarán aparentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción y las reivindicaciones adjuntas.

### 55 **Breve descripción de los dibujos**

Para un entendimiento más completo de la presente invención y sus ventajas, a continuación se hará referencia a la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La FIGURA 1 ilustra una vista despiezada de un pulsador de acuerdo con una realización;  
 60 Las FIGURAS 2A-2B ilustran una realización alternativa de una armadura para su uso en el pulsador de la FIGURA 1;  
 La FIGURA 3 ilustra una realización de una vista en perspectiva despiezada del pulsador de la FIGURA 1;  
 La FIGURA 4 ilustra una realización de una vista en perspectiva ensamblada del pulsador de la FIGURA 1;  
 La FIGURA 5 ilustra una realización de una vista en perfil despiezado del pulsador de la FIGURA 1; y  
 65 La FIGURA 6 ilustra una realización de una vista en perspectiva despiezada del pulsador de la FIGURA 1.

**Descripción detallada de los dibujos**

La FIGURA 1 ilustra una vista despiezada de una realización de un pulsador 10. En una realización, el pulsador 10 incluye una primera cámara de válvula 12 y una segunda cámara de válvula 14. En otras realizaciones, el pulsador 10 comprende una única cámara de válvula 12. Cada una de la primera y segunda cámaras de válvula 12 y 14 incluye diversos componentes comunes a los cuales se hará referencia de acuerdo con un número de referencia común seguido de la subreferencia (a) para componentes asociados con la primera cámara de válvula 12, y de la subreferencia (b) para los componentes asociados con la segunda cámara de válvula 14.

En general, el pulsador 10 puede utilizarse en un sistema de ordeño. Por ejemplo, se acopla el pulsador 10 a un aparato de ordeño que incluya hasta cuatro pezoneras. Tal como se describe en mayor detalle a continuación, el pulsador 10 alterna entre la aplicación de presión de vacío en el exterior de las pezoneras a través de tubos de aire de tal modo que pueda extraerse leche de una vaca, o cualquier otro animal apropiado, y la aplicación de presión de aire atmosférico para masajear las ubres. Una vez que se ha extraído la leche de la vaca, puede pasarse a unos tanques utilizando diversas partes de un sistema de ordeño conocido por los expertos en la técnica. El presente pulsador 10 descrito en el presente documento logra una cierta eficiencia que puede funcionar y utiliza menos electricidad como resultado de determinadas disposiciones de sus componentes, tal como se describe en mayor detalle a continuación.

La cámara de válvula 12 está sustancialmente encerrada por una bobina alimentada eléctricamente 20a. Cuando se aplica electricidad a la bobina 20a, esta genera un flujo magnético. Una pieza de polo 22a está dispuesta en la cámara de válvula 12 e incluye una superficie de metal 23a. La pieza de polo 22a es un componente magnético que está fabricado, por ejemplo, con acero. Una armadura 24a está dispuesta en la cámara de válvula 12 y tiene un primer extremo 26a más cercano a la pieza de polo magnético 22a. La armadura 24a también tiene un segundo extremo 28a. El primer extremo 26a de la armadura 24a tiene una superficie de metal 30a, y el segundo extremo 28a de la armadura 24a tiene una primera superficie de sellado 32a y una segunda superficie de sellado 34a. En una realización, la primera superficie de sellado 32a comprende una junta tórica de caucho que rodea la armadura 24a. En una realización, la segunda superficie de sellado 34a comprende un tapón de caucho posicionado en el segundo extremo 28a de la armadura 24a. La segunda cámara de válvula 14 tiene unos componentes correspondientes a los descritos en el presente documento para la primera cámara de válvula 12, tal como se ilustra en la FIGURA 1.

El pulsador 10 comprende adicionalmente una primera boca de entrada 40a acoplada con una línea de aire atmosférico filtrado y una segunda boca de entrada 42 acoplada con una línea de vacío. Una cámara de aire 50a está posicionada en un extremo de la cámara de válvula 12 y que puede funcionar para recibir una presión de vacío desde la segunda boca de entrada 42 en un primer modo de funcionamiento descrito en mayor detalle a continuación. La cámara de aire 50a puede servir adicionalmente para recibir presión de aire atmosférico desde la primera boca de entrada 40a cuando opera en un segundo modo de funcionamiento, tal como se describe en mayor detalle a continuación. Una boca de salida 44a (ilustrada en las FIGURAS 3-6) está acoplada con la cámara de aire 50a y que puede funcionar para emitir una presión de aire atmosférico o una presión de vacío basándose en el modo de funcionamiento. Las cámaras de aire 50a y 50b son las partes del pulsador 10 en las cuales la presión de vacío o bien la presión atmosférica pasan desde la boca de vacío 42 o desde las bocas de aire atmosférico 40a o 40b, respectivamente, hasta las bocas de salida 44a y 44b (ilustradas en la FIGURA 3-6).

La boca de entrada 40b puede estar acoplada con una línea de aire atmosférico filtrado. Una segunda cámara de aire 50b está posicionada en un extremo de la segunda cámara de válvula 14 y que puede funcionar para recibir una presión de vacío desde una segunda boca de entrada 42 en un primer modo de funcionamiento, o bien para recibir una presión de aire atmosférico desde la boca de entrada 40b en un segundo modo de funcionamiento. Una boca de salida 44b (ilustrada en las FIGURAS 3-6) está acoplada con la segunda cámara de aire 50b y que puede funcionar para emitir presión de aire atmosférico o presión de vacío basándose en el modo de funcionamiento.

El pulsador 10 incluye una estructura de base 70 y una estructura de cubierta 80. La segunda boca de entrada 42 y las bocas de salida 44a y 44b están formadas en la estructura de base 70. Las bocas de entrada 40a y 40b están formadas en la estructura de cubierta 80. La estructura de base 70 incluye un borde de base 72 formado a lo largo de un perímetro de la estructura de base 70. La estructura de cubierta 80 incluye un borde de cubierta 82 que se extiende a lo largo de un perímetro de la estructura de cubierta 80. El borde de cubierta 82 coincide con el borde de base 72 al sobresalir horizontalmente y extenderse parcialmente alrededor del borde de base 72, tal como se ilustra en la FIGURA 1. En una realización, esta disposición de acoplamiento entre el borde de base 72 y el borde de cubierta 82 crea una interfaz sustancialmente a prueba de goteo que mantiene la humedad, la suciedad y otros elementos adversos alejados del interior del pulsador 10.

La estructura de base 70 incluye una pantalla de aire 90 que separa al menos parcialmente la primera cámara de aire 50a de la segunda cámara de aire 50b. Al separar la cámara de aire 50a de la cámara de aire 50b, la presión aplicada en la cámara de aire 50a tiene menos efecto sobre la presión aplicada en la cámara de aire 50b, y viceversa.

## ES 2 533 803 T3

El pulsador 10 comprende adicionalmente una tuerca 92 y un perno 94 dispuestos entre la primera cámara de válvula 12 y la segunda cámara de válvula 14. La tuerca 92 y el perno 94 forman un conjunto que acopla la estructura de base 70 y la estructura de cubierta 80.

5 En general, las cámaras de válvula 12 y 14 operan independientemente la una de la otra. Sin embargo, en una realización particular, la primera cámara de válvula 12 opera en el primer modo de funcionamiento cuando la segunda cámara de válvula 14 opera en el segundo modo de funcionamiento. Adicionalmente, en esta realización, la segunda cámara de válvula 14 opera en el primer modo de funcionamiento cuando la primera cámara de válvula 12 opera en el segundo modo de funcionamiento. Cada cámara de válvula 12 y 14 puede controlar el funcionamiento de al menos una pezonera. De esta manera, por lo tanto, puede utilizarse un conjunto de pulsador 10 para ordeñar un animal, ordeñándose al menos un pezón mientras que se masajea otro pezón.

15 La aplicación de presión atmosférica colapsa la pezonera mientras que la aplicación de presión de vacío libera la pezonera, extrayendo la leche de los pezones de la vaca y haciéndola fluir a través del tubo hasta los tanques. La pulsación alternativa aplicada a la pezonera crea una aplicación más estable de presión atmosférica o bien de presión de vacío en el aparato de ordeño, y un flujo más consistente de leche desde la vaca hasta los tanques. Esto lleva a una mejor aplicación de la presión en las pezoneras para evitar el deslizamiento. Esto también es beneficioso para la salud de la vaca, por ejemplo para evitar la mastitis.

20 Cada una de las cámaras de válvula 12 y 14 opera en dos modos de funcionamiento. El primer modo de funcionamiento se describirá con respecto a la segunda cámara de válvula 14 de la FIGURA 1, y el segundo modo de funcionamiento se describirá con respecto a la primera cámara de válvula 12 de la FIGURA 1. Con referencia a la segunda cámara de válvula 14, durante el primer modo de funcionamiento se aplica electricidad a la bobina 20b, la cual genera un flujo magnético. Este flujo magnético hace que la armadura 24b se mueva hacia una primera posición en la cámara 14 en respuesta a una atracción magnética entre la superficie de metal 23b de la pieza de polo 22b y la superficie de metal 30b de la armadura 24b. Como resultado, la primera superficie de sellado 32b de la armadura 24b coincide con una superficie achaflanada 60b de la cámara de aire 50b, creando por lo tanto un sello en la cámara de aire 50b para bloquear la presión de aire atmosférico que está siendo aplicada en la boca de entrada 40b. Como resultado, la presión de vacío que está siendo aplicada en la boca de entrada 42 fluye a través de unos pasos de la base 70 y se expulsa a través de la boca de salida 44b.

35 Con referencia a la cámara de válvula 12a, durante un segundo modo de funcionamiento se desactiva la bobina 20a de modo que no se genere flujo magnético alrededor de la cámara de válvula 12a. Como resultado, la armadura 24a se mueve hacia una segunda posición en la cámara de válvula 12a. Esto puede estar causado por la gravedad, o por cualquier otra fuerza adecuada. Cuando la armadura 24a se mueve hasta la segunda posición, la segunda superficie de sellado 34a de la armadura 24a crea un sello en la cámara de aire 50a para bloquear la presión de vacío que está siendo aplicada en la boca de entrada 42. Como resultado, la presión de aire atmosférico que está siendo aplicada en la boca de entrada 40a se mueve a través de la cámara de válvula 12a y la cámara de aire 50a de tal modo que pueda expulsarse por la boca de salida 44a.

40 Con referencia general al pulsador 10, al disponer ambas superficies de sellado 32 y 34 sobre el segundo extremo 28 de una armadura 24, se reduce el hueco entre la superficie de metal 23 de una pieza de polo 22 y la superficie de metal 30 de una armadura 24. Esto crea una relación más eficiente del área de superficie metal con metal entre la pieza de polo 22 y una armadura 24. Los conjuntos de pulsador anteriores utilizaban una superficie de sellado formada en un primer extremo 26 de la armadura 24, que aumentaba el hueco entre la superficie de metal 23 de la pieza de polo 22 y la superficie de metal 30 de la armadura 24. Debido al mayor hueco entre las superficies de metal, era necesario aumentar el flujo magnético requerido para atraer la armadura 24 hacia la pieza de polo 22. Para aumentar este flujo magnético, la bobina 20 requería el uso de más electricidad para generar más corriente. A veces, también era necesario usar más cobre en la bobina 20, haciéndola más costosa. El uso de más electricidad para operar estos pulsadores de la técnica anterior creaba más calor, reducía las eficiencias que puede funcionar, y reducía la durabilidad del pulsador. Así, el diseño del pulsador 10 que tiene la armadura 24 con ambas superficies de sellado 32 y 34 en el segundo extremo 28 lleva a un circuito de flujo magnético y a una funcionamiento más eficientes.

55 La FIGURA 2A ilustra una vista de un diseño alternativo para la armadura 24 que tiene una construcción de una única pieza para sellar las superficies 32 y 34 en el segundo extremo 28 de la armadura 24. En una realización particular, la parte individual que tiene ambas superficies de sellado 32 y 34 está fabricada con caucho. En funcionamiento, cuando se utiliza en el pulsador 10 esta realización alternativa de la armadura 24, la superficie de sellado 32 crea un sello en la cámara de aire 50 cuando la armadura 24 está posicionada en el primer modo de funcionamiento; y la segunda superficie 34 crea un sello en la cámara de aire 50 cuando la armadura 24 está posicionada en el segundo modo de funcionamiento. La FIGURA 2B ilustra una vista en perspectiva del diseño alternativo de la armadura 24 con las superficies de sellado 32 y 34.

65 La FIGURA 3 ilustra una realización de una vista en perspectiva despiezada del pulsador 10. Los diversos componentes del pulsador 10 anteriormente descritos con respecto a la FIGURA 1 están ilustrados, según lo apropiado, como la estructura de cubierta 80 y la estructura de base 70. También están ilustradas las armaduras 24a

y 24b, las primeras superficies de sellado 32a y 32b, las bocas de entrada 40a, 40b, y 42, y las bocas de salida 44a y 44b.

Tal como puede observarse en la FIGURA 3, la boca de entrada 42 incluye una característica de acoplamiento 96. Adicionalmente, la base 70 tiene una característica de acoplamiento 98. Las características de acoplamiento 96 y 98 están conformadas de manera apropiada de tal modo que la orientación del componente 96 esté bloqueada con respecto a la característica 98. Por ejemplo, en una realización, la superficie exterior de la característica de acoplamiento 96 tiene una forma de polígono de 8 lados que coincide con una forma de polígono de 8 lados en el interior de la característica de acoplamiento 96, y mantiene la orientación de la característica 96 bloqueada con respecto a la característica 98. En este aspecto, la boca de entrada 42 no puede girar libremente dentro de la base 70 y es menos probable que se desoriente o se desencaje. Adicionalmente, se utiliza una junta tórica 100 para proporcionar un sello estanco al vacío entre las características de acoplamiento 96 y 98. En una realización, la junta tórica 100 comprende caucho. Esto permite una aplicación más eficiente de la presión de vacío al utilizar el pulsador 10.

Las bocas de entrada 40a y 40b comprenden unas tubuladuras que permiten la conexión con una línea de aire atmosférico filtrado. Las bocas 40a y 40b están moldeadas como parte de la estructura de cubierta 80. Sobre las bocas de entrada 40a y 40b puede deslizarse una manguera que esté conectada con una tubería filtrada, o puede colocarse un filtro de espuma 102a y 102b alrededor de las bocas de entrada 40a y 40b para mantener la suciedad y otros elementos adversos fuera de las cámaras de válvula 12a y 12b. En una realización, la tubería filtrada permite que muchos pulsadores separados 10 compartan un filtro grande, lo que ayuda al mantenimiento.

La FIGURA 4 ilustra una realización de una vista en perspectiva ensamblada del pulsador 10. En este caso, la estructura de cubierta 80, la estructura de base 70, las bocas de entrada 40 y 42, y las bocas de salida 44 son visibles.

La FIGURA 5 ilustra una realización de una vista en perfil despiezado del pulsador 10. Esta vista ilustra la estructura de cubierta 80 y la estructura de base 70. El borde de cubierta 82 se muestra sobresaliendo horizontalmente con respecto al borde de base 72, para crear una disposición de acoplamiento sustancialmente a prueba de goteo. En esta realización, la boca de salida 44 está dispuesta en un ángulo de cuarenta y cinco grados aproximadamente con respecto a la estructura de base 70. Esta disposición de la boca de salida 44 permite un montaje fácil con tubos u otro equipamiento de ordeño. En diseños pasados, en los que las bocas de salida estaban dispuestas ya fuera vertical u horizontalmente en relación con un componente de base, era necesario doblar en diferentes direcciones los tubos que se extienden desde las bocas de salida para acoplarlos con el resto del equipo de ordeño. Esto creaba curvaturas y un flujo de aire restringido. Adicionalmente, se acumulaba condensación en las curvaturas de los tubos, lo que creaba restricciones adicionales. Al disponer las bocas de salida 44 en un ángulo de cuarenta y cinco grados aproximadamente con respecto a la estructura de base 70, el flujo de aire en los tubos expulsa la condensación fuera de los tubos, eliminando así las restricciones y aumentando el flujo de aire.

La FIGURA 6 ilustra una vista en perspectiva del pulsador 10. Esta vista del pulsador 10 ilustra la armadura 24a posicionada en el segundo modo de funcionamiento y la armadura 24b posicionada en un primer modo de funcionamiento. Así, la presión de aire atmosférico se mueve desde la boca de entrada 40a a través de la cámara de aire 50a y sale por la boca de salida 44a. Adicionalmente, la presión de vacío se mueve a través de la boca de entrada 42 hacia la cámara de aire 50b y sale a través de la boca de salida 44b. Una pantalla de aire 90 separa la cámara de aire 50a de la 50b de tal modo que la presión en la cámara de aire 50a no afecte directamente a la presión de aire en la cámara de aire 50b.

Aunque las realizaciones ejemplares se han descrito en detalle, debe comprenderse que pueden efectuarse diversos cambios, sustituciones, y alteraciones en las mismas. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un pulsador (10), que comprende:

5 una cámara de válvula (12a);  
 una bobina alimentada eléctricamente (20a) que rodea al menos parcialmente la cámara de válvula (12a) y que  
 puede funcionar para generar un flujo magnético;  
 una pieza de polo magnético (22a) dispuesta en la cámara de válvula (12) y que tiene una superficie de metal  
 (23a); y  
 10 una armadura (24a) dispuesta en la cámara de válvula (12a) y que tiene un primer extremo (26a) más cercano a  
 la pieza de polo magnético (22a) y un segundo extremo (28a), en donde el primer extremo (26a) de la armadura  
 (24a) tiene una superficie de metal (30a) y el segundo extremo (28a) tiene una primera superficie de sellado  
 (32a) y una segunda superficie de sellado (34a), en donde  
 15 en un primer modo de funcionamiento, la bobina alimentada eléctricamente (20a) se activa para generar un flujo  
 magnético que hace que la armadura (24a) se mueva hasta una primera posición en la cámara de válvula (12a)  
 en respuesta a una atracción magnética entre la superficie de metal (23a) de la pieza de polo magnético (22a) y  
 la superficie de metal (30a) de la armadura (24a), en donde la primera superficie de sellado (32a) de la armadura  
 (24a) crea un sello; y en un segundo modo de funcionamiento, la bobina alimentada eléctricamente (20a) se  
 20 desactiva de tal modo que la armadura (24a) se mueva hasta una segunda posición en la cámara de válvula  
 (12a), en la cual la segunda superficie de sellado (34a) de la armadura (24a) crea un sello.

2. El pulsador (10) de la Reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

25 una primera boca de entrada (40a) que admite aire atmosférico; una segunda boca de entrada (42) acoplada a  
 una línea de vacío;  
 una cámara de aire (50a) en un extremo de la cámara de válvula (12a) y que puede funcionar para recibir una  
 presión de vacío desde la segunda boca de entrada (42) en un primer modo de funcionamiento y que puede  
 funcionar para recibir presión de aire atmosférico desde la primera boca de entrada (40a) en un segundo modo  
 de funcionamiento; y  
 30 una boca de salida (44a) acoplada a la cámara de aire (50a) y que puede funcionar para emitir una presión de  
 aire atmosférico o una presión de vacío basándose en el modo de funcionamiento.

3. El pulsador (10) de la Reivindicación 2, en el cual la primera superficie de sellado (32a) de la armadura (24a) crea  
 el sello con una superficie achaflanada de la cámara de aire (50a) en un primer modo de funcionamiento.

35 4. El pulsador (10) de la Reivindicación 1, en el cual la primera superficie de sellado (32a) comprende una junta  
 tórica de caucho que rodea el segundo extremo (28a) de la armadura (24a) y la segunda superficie de sellado (34a)  
 comprende un tapón de caucho posicionado en el segundo extremo (28a) de la armadura (24a).

40 5. El pulsador (10) de la Reivindicación 1, en el cual la primera superficie de sellado y la segunda superficie de  
 sellado están integradas en una única pieza.

6. El pulsador de la Reivindicación 1, en el cual la primera superficie de sellado es un componente separado de la  
 segunda superficie de sellado.

45 7. El pulsador (10) de la Reivindicación 2, que comprende adicionalmente:

50 una estructura de base (70) que incluye la segunda boca de entrada (42) y la boca de salida (44a); y  
 una estructura de cubierta (80) que incluye la primera boca de entrada (40a).

8. El pulsador (10) de la Reivindicación 7, en el cual:

55 la estructura de base (70) comprende un borde de base (72) a lo largo de un perímetro de la estructura de base  
 (70); y  
 la estructura de cubierta (80) comprende un borde de cubierta (82) a lo largo de un perímetro de la estructura de  
 cubierta (80), coincidiendo el borde de cubierta (82) con el borde de base (72) al sobresalir horizontalmente y  
 extenderse parcialmente alrededor del borde de cubierta (82).

60 9. El pulsador (10) de la Reivindicación 7, en el cual la segunda boca de entrada (42) comprende una primera  
 característica de acoplamiento (96) y la estructura de base (70) comprende una segunda característica de  
 acoplamiento (98), en donde la primera característica de acoplamiento (96) y la segunda característica de  
 acoplamiento (98) están conformadas de tal modo que la orientación de la primera característica de acoplamiento  
 (96) esté bloqueada con respecto a la segunda característica de acoplamiento (98).

65 10. El pulsador (10) de la Reivindicación 2, en el cual la boca de salida (44a) está acoplada a una línea de tubo de  
 un sistema de ordeño, estando la línea de tubo acoplada al exterior de una pezonera que recibe alternativamente

una presión de vacío y una presión de aire atmosférico dependiendo del modo de funcionamiento.

11. El pulsador (10) de cualquier reivindicación anterior, en el cual la cámara de válvula (12a) comprende una primera cámara de válvula (12a) y el pulsador (10) comprende adicionalmente:

5 una segunda cámara de válvula (12b);  
una segunda bobina alimentada eléctricamente (20b) que rodea al menos parcialmente la segunda cámara de  
válvula (12b) y que puede funcionar para generar un segundo flujo magnético;  
10 una segunda pieza de polo magnético (22b) dispuesta en la segunda cámara de válvula (12b) y que tiene una  
superficie de metal (23b); y  
una segunda armadura (24b) dispuesta en la segunda cámara de válvula (12b) y que tiene un primer extremo  
(26b) más cercano a la segunda pieza de polo magnético (22b) y un segundo extremo (28b), en la cual el primer  
extremo (26b) de la segunda armadura (24b) tiene una superficie de metal (30b) y el segundo extremo (28b)  
tiene una primera superficie de sellado (32b) y una segunda superficie de sellado (34b).

12. El pulsador de la Reivindicación 11, que comprende adicionalmente:

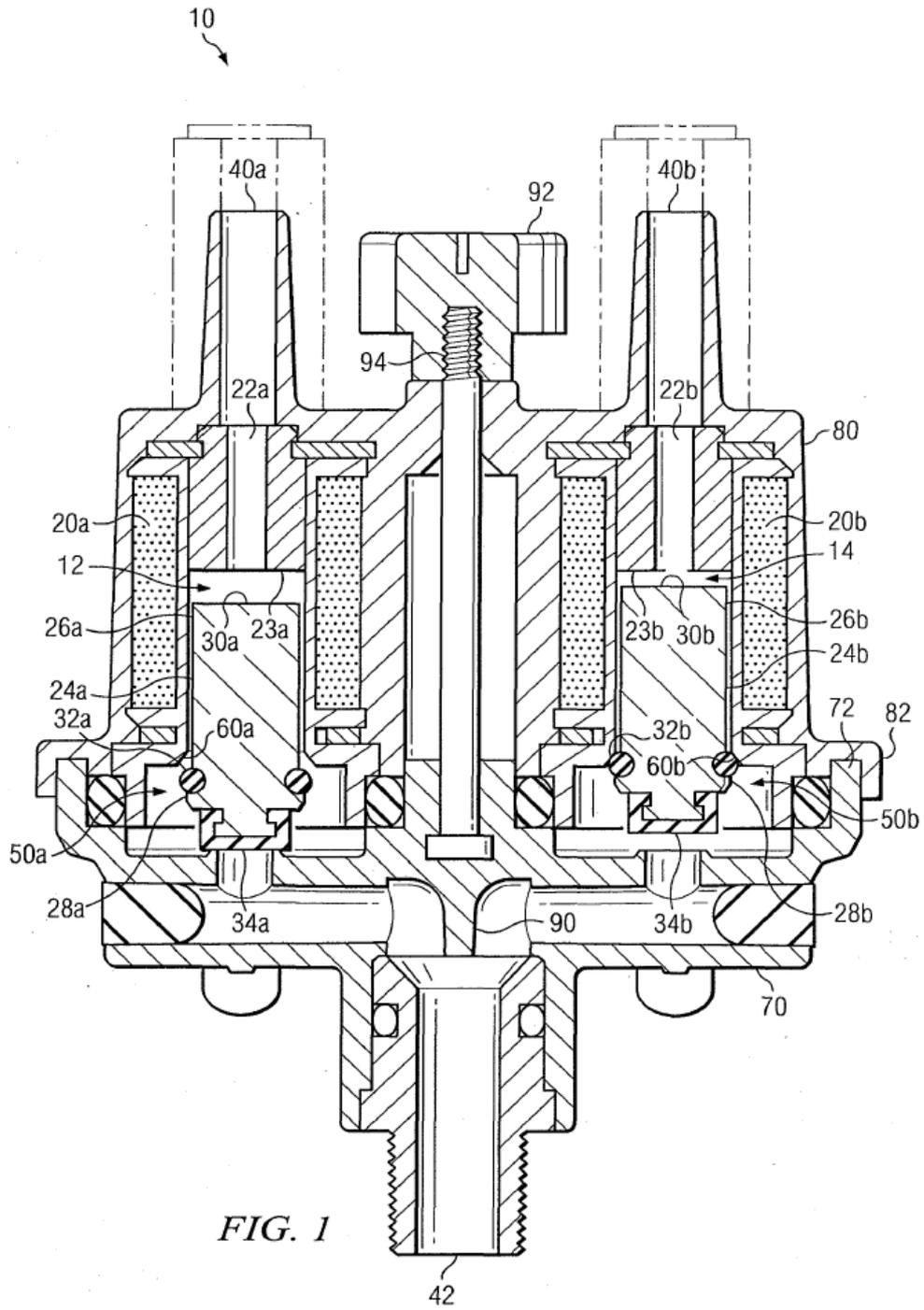
una tercera boca de entrada (40b) que admite aire atmosférico; una segunda cámara de aire (50b) en un extremo  
de la segunda cámara de válvula (12b) y que puede funcionar para recibir una presión de vacío desde la  
20 segunda boca de entrada (42) en un primer modo de funcionamiento de la segunda cámara de válvula (12b) y  
que puede funcionar para recibir presión de aire atmosférico desde la tercera boca de entrada (40b) en un  
segundo modo de funcionamiento de la segunda cámara de válvula (12b); y  
una segunda boca de salida (44b) acoplada a la segunda cámara de aire (50b) y que puede funcionar para emitir  
una presión de aire atmosférico o una presión de vacío basándose en el modo de funcionamiento de la segunda  
25 cámara de válvula (12b).

13. El pulsador (10) de la Reivindicación 12, en el cual:

30 en el primer modo de funcionamiento de la segunda cámara de válvula (12b), la segunda bobina alimentada  
eléctricamente (20b) se activa para generar un segundo flujo magnético que hace que la segunda armadura  
(24b) se mueva hasta una primera posición en la segunda cámara de válvula (12b) en respuesta a una atracción  
magnética entre la superficie de metal (23b) de la segunda pieza de polo magnético (22b) y la superficie de metal  
(30b) de la segunda armadura (24b), en la cual la primera superficie de sellado (32b) de la segunda armadura  
35 (24b) crea un sello en la segunda cámara de aire (50b) para bloquear la presión de aire atmosférico y la segunda  
superficie de sellado (34b) abre una presión de vacío; y  
en un segundo modo de funcionamiento de la segunda cámara de válvula (12b), la segunda bobina alimentada  
eléctricamente (20b) se desactiva de tal modo que la segunda armadura (24b) se mueva hasta una segunda  
posición en la segunda cámara de válvula (12b), en donde la segunda superficie de sellado (34b) de la segunda  
40 armadura (24b) crea un sello en la segunda cámara de aire (50b) para bloquear la presión de vacío y la primera  
superficie de sellado (32b) abre una presión de vacío.

14. El pulsador (10) de la Reivindicación 11, en el cual la primera válvula de cámara (12a) y la segunda válvula de  
cámara (12b) funcionan independientemente y se alternan generalmente la una con respecto a la otra con cierto  
solapamiento en el funcionamiento.

45



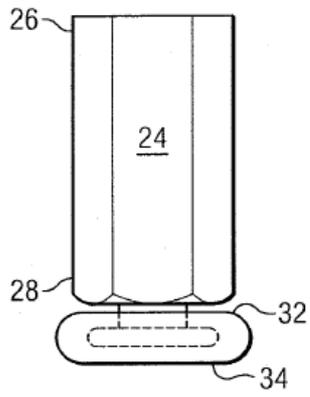


FIG. 2A

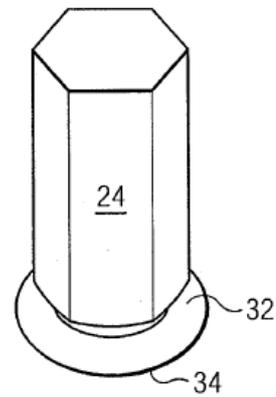


FIG. 2B

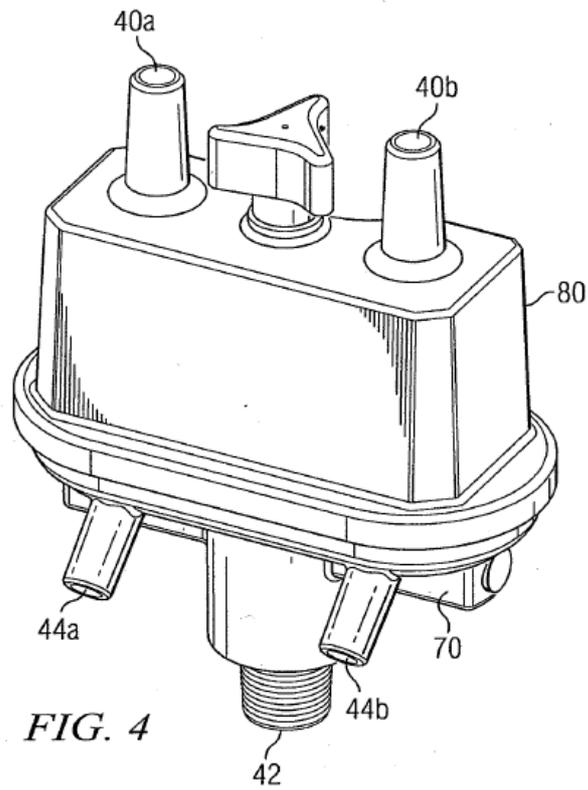


FIG. 4

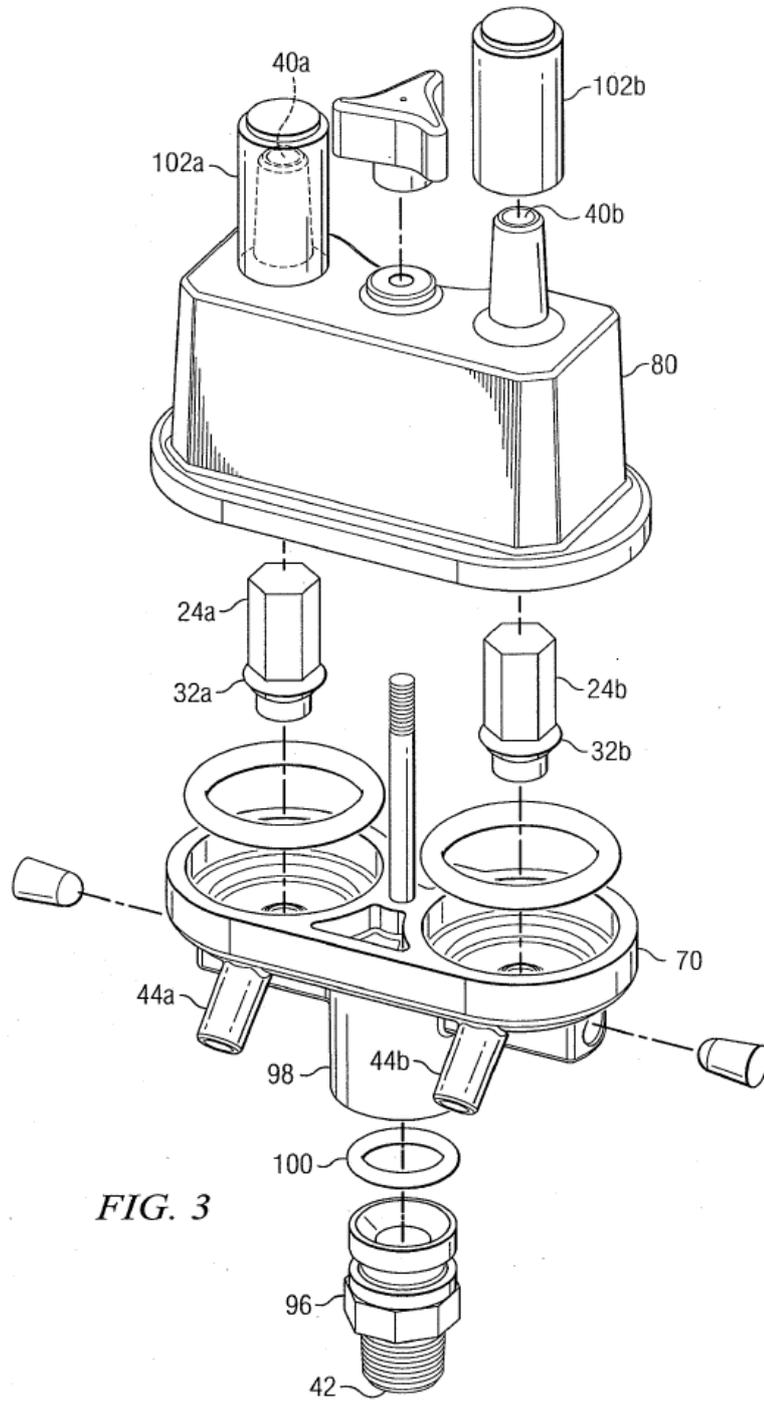


FIG. 3

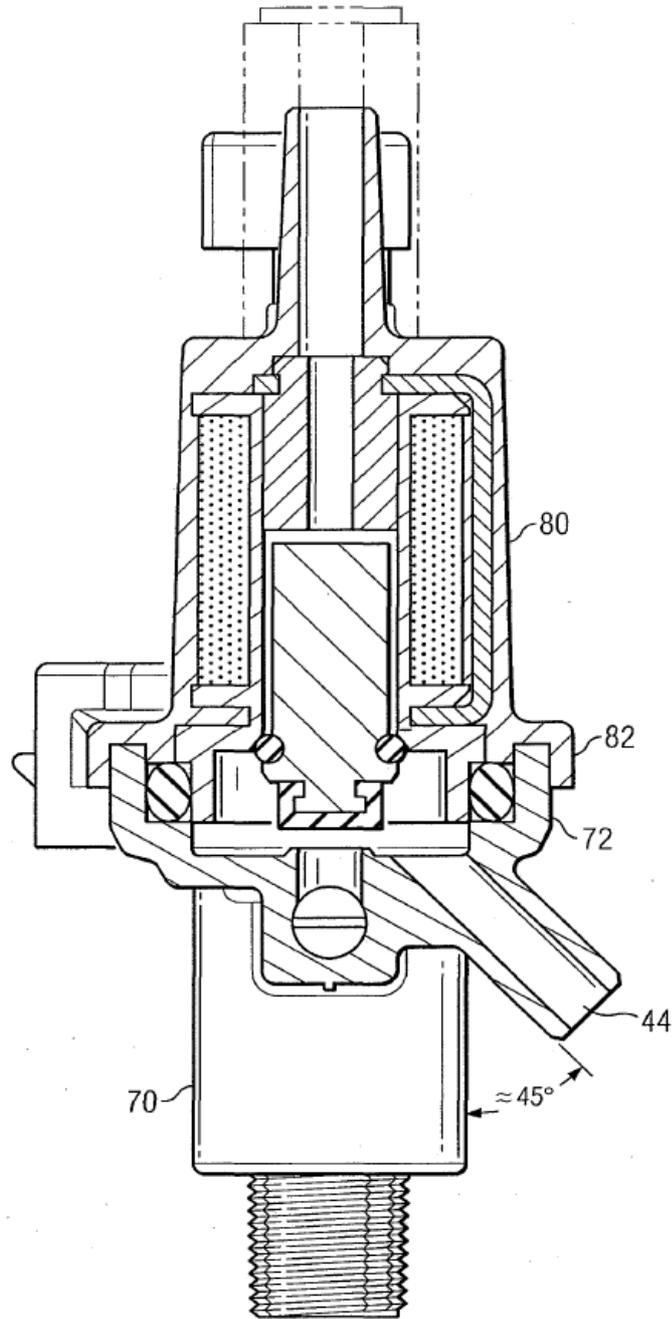


FIG. 5

