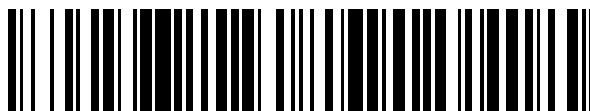


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 041**

51 Int. Cl.:

**A47K 5/12** (2006.01)

**B05B 7/00** (2006.01)

**B05B 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09163120 .0**

96 Fecha de presentación: **18.06.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2135538**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2009**

54 Título: **BOMBA DE ESPUMA DE DIAFRAGMA.**

30 Prioridad:  
**20.06.2008 US 132660 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.02.2012**

73 Titular/es:  
**GOJO INDUSTRIES, INC.  
ONE GOJO PLAZA, SUITE 500  
AKRON, OH 44311, US**

72 Inventor/es:  
**Reynolds, Aaron R.**

74 Agente: **Toro Gordillo, Francisco Javier**

ES 2 374 041 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

Bomba de espuma de diafragma

### 5 **Campo de la invención**

La invención en el presente documento se refiere a la técnica de bombas de espuma, en la que un líquido espumable y aire se mezclan para generar un producto de espuma. Más particularmente, la invención se refiere a bombas de espuma de diafragma en las que se hace que un diafragma se contraiga y se expanda repetidamente por un elemento accionado por motor, extrayendo de ese modo alternativamente líquido espumable y aire al interior de una cámara de mezclado dentro del diafragma y forzando a la mezcla a salir como un producto de espuma.

### **Antecedentes de la invención**

15 Durante muchos años, se ha sabido cómo dispensar líquidos, tales como jabones, esterilizadores, limpiadores, desinfectantes y similares a partir de un alojamiento dispensador que mantiene una unidad de relleno que contiene el líquido y proporciona los mecanismos de bomba para dispensar el líquido. El mecanismo de bomba empleado con tales dispensadores ha sido normalmente una bomba para líquidos, que dispensa simplemente una cantidad predeterminada del líquido tras el movimiento de un actuador. Por ejemplo, el documento US-A 5 716 007  
20 da a conocer una bomba de diafragma que comprende: un diafragma hecho de un material flexible que define una cámara y que tiene una abertura de entrada y una abertura de salida; un conducto de entrada en comunicación de fluido con un depósito que contiene un líquido y dicha abertura de entrada, teniendo dicho conducto de entrada una válvula de una vía en el mismo; un conducto de salida en comunicación de fluido con dicha abertura de salida, y que tiene una válvula de una vía en el mismo; un motor eléctrico; y un elemento accionado por motor asociado con dicho motor eléctrico; en la que la activación de dicho motor eléctrico acciona dicho elemento accionado por motor para que contraiga y expanda repetidamente dicho diafragma, y en la que la expansión de dicho diafragma crea un vacío que hace que el líquido fluya al interior de dicha cámara, y la contracción de dicho diafragma hace que el líquido se fuerce a salir a través de dicho conducto de salida. Recientemente, para fines de eficacia y economía, se ha vuelto deseable dispensar los líquidos en forma de una espuma generada por la introducción de aire en el líquido. Por  
25 consiguiente, la bomba para líquidos convencional ha dado paso a una bomba que genera espuma, que requiere necesariamente medios para combinar el aire y el líquido de tal manera que se genere la espuma deseada.

Normalmente, los dispensadores de espuma generan espuma bombeando una corriente de líquido espumable y una corriente de aire a una zona de mezclado y forzando la mezcla a través de un tamiz para dispersar mejor el aire como burbujas dentro del líquido espumable y crear un producto de espuma más uniforme. Cuando más diminutas y numerosas sean las burbujas de aire, más gruesa y blanda será la espuma, aunque demasiado o demasiado poco  
35 aire puede hacer que la espuma sea de mala calidad. La clave para lograr un producto de espuma deseable es el mezclado violento del líquido espumable y el aire para dispersar las burbujas de aire dentro del líquido. Muchos diseños de bomba de espuma existentes emplean un mecanismo de tipo pistón, que da como resultado un volumen fijo de espuma generado por cada activación de la bomba de espuma, sin ninguna capacidad de ajuste. Por tanto, existe una necesidad de una bomba de espuma que proporcione la capacidad de ajustar el volumen de espuma proporcionado por cada activación de la bomba de espuma.

### **Sumario de la invención**

45 Una bomba de espuma de diafragma que incluye un diafragma hecho de un material flexible que define una cámara de mezclado y que tiene una abertura de entrada y una abertura de salida. Un conducto de entrada está en comunicación de fluido con un depósito que contiene un líquido espumable y la abertura de entrada, teniendo el conducto de entrada una válvula de una vía en el mismo. La bomba también incluye un conducto de salida en comunicación de fluido con la abertura de salida y que tiene una válvula de una vía en el mismo, y una entrada de  
50 aire en el conducto de entrada que tiene una válvula de una vía. La bomba de espuma de diafragma incluye además un motor eléctrico y un elemento accionado por motor asociado con dicho motor eléctrico. La activación del motor eléctrico acciona el elemento accionado por motor para que contraiga y expanda repetidamente el diafragma, y creando la expansión del diafragma un vacío que hace que el líquido espumable y el aire fluyan al interior de la cámara de mezclado, y haciendo la contracción del diafragma que la mezcla de líquido y aire se fuerce a salir a través del conducto de salida como espuma.

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

60 La figura 1 es un esquema de un dispensador según los conceptos de la presente invención;

la figura 2 es una vista desde arriba de la leva según la figura 1;

la figura 3 es una vista desde arriba de una leva alternativa según otra realización de la presente invención; y

65 la figura 4 es un esquema de un dispensador alternativo según los conceptos de la presente invención.

**Descripción detallada de realizaciones ilustrativas**

5 En la figura 1 se muestra un dispensador según los conceptos de la presente invención y se indica generalmente mediante el número 10. El dispensador 10 incluye una bomba 11 de espuma que tiene un diafragma 12 que tiene generalmente forma de cúpula. El diafragma 12 está hecho de un material flexible y elástico que se contrae con la introducción de una fuerza externa, y luego vuelve a su forma original cuando se retira la fuerza. Los materiales adecuados incluyen, por ejemplo, silicona, elastómeros termoplásticos y similares. El diafragma 12 define una cámara 14 de mezclado interna en el mismo, tal como se comentará en mayor detalle a continuación. El diafragma 10 puede estar montado en un alojamiento de dispensador (no mostrado) que proporciona un mecanismo de montaje, así como medios para sujetar otros componentes del dispensador 10.

15 El dispensador 10 también incluye un motor 16 eléctrico que tiene un árbol 18 de motor giratorio. El motor 16 eléctrico puede ser cualquier motor eléctrico conocido que tenga un árbol giratorio, incluyendo, por ejemplo, un motor de CC dotado de una fuente 19 de alimentación por batería. El motor 16 puede incluir circuitos 17 de accionamiento del motor para controlar la activación del mismo (por ejemplo duración, velocidad, etc.). Los circuitos 17 de accionamiento del motor 16 pueden activarse mediante un sensor de activación de manos libres, tal como se conoce en la técnica. Una leva 20 está sujeta al árbol 18 giratorio de modo que el árbol 18 giratorio provoca la rotación de la leva 20. En las figuras 1 y 2, la leva 20 se muestra montada descentrada en el árbol 18 de modo que la rotación del árbol 18 puede generar una fuerza lineal para actuar sobre el diafragma 12, que funciona por tanto como un seguidor de leva. Sin embargo, tal como se observa en la figura 3, la leva puede ser también una simple rueda montada en el centro con un saliente apropiado, como en la leva 20'.

25 Tal como se observa en la figura 1, el motor 16 está colocado de modo que el árbol 18 se extiende adyacente al diafragma 12, separado del mismo por una distancia elegida de manera que, en al menos un punto durante la rotación completa del árbol 18 (y por tanto de la leva 20), el diafragma 12 puede adoptar su forma completamente extendida. A medida que el árbol 18 del motor 16 gira, la leva 20 aplica repetidamente una fuerza sobre el diafragma 12, haciendo de ese modo que el diafragma 12 se contraiga a medida que rota en el mismo, y luego el diafragma 20 se expande de nuevo a su posición original a medida que la leva 20 continúa su rotación.

30 El diafragma 12 incluye una abertura 22 de entrada en una base 23 del mismo, estando la abertura de entrada en comunicación de fluido con un conducto 24 de entrada que está en comunicación de fluido con un recipiente 26 que contiene un líquido S espumable. Tal como se muestra, el conducto 24 de entrada es un tubo que está sumergido en un extremo en líquido S espumable. Está prevista una válvula 28 de una vía en el conducto 24 de entrada para permitir que fluya fluido al interior de la cámara 14 de mezclado mientras que se impide que fluya fluido en el sentido opuesto hacia el depósito 26. La válvula 28 de una vía puede ser cualquier válvula de este tipo conocida en la técnica, y puede incluir, por ejemplo, una válvula de bola, una válvula de pico de pato, una válvula de charnela y similares. El conducto 24 de entrada también incluye una entrada 30 de aire en el mismo que permite que se aspire aire y se mezcle con el líquido S espumable en el conducto 24 de entrada, tal como se apreciará a partir de descripciones adicionales a continuación. La entrada 30 de aire incluye una válvula 32 de una vía, similar a la válvula 28, para impedir que escape aire o líquido del conducto 24 de entrada.

45 Aunque se muestra esquemáticamente para dar a conocer ampliamente los conceptos de esta invención, debe apreciarse que el diafragma 12 es una estructura de bomba bien conocida y, tal como se muestra, podría sujetarse a un recipiente para proporcionar lo que se conoce generalmente como una unidad de rellenado para un alojamiento de dispensador. En las técnicas de dispensación de jabón y esterilizador en particular, es común proporcionar un alojamiento de dispensador que está adaptado para alojar una unidad de rellenado compuesta por un recipiente de jabón o esterilizador con una bomba de diafragma sujeta al mismo. Podría emplearse una unidad de rellenado de este tipo, accionándose el diafragma tal como se da a conocer en el presente documento para dispensar el producto.

50 El conducto 36 de salida está en comunicación de fluido con una abertura 38 de salida en la base 23. El conducto 36 de salida está en forma de un tubo, y termina en la abertura 40. Está prevista una válvula 42 de una vía en el conducto 36 de salida para permitir que fluya fluido desde el diafragma 12 pero para impedir que fluya fluido en el sentido opuesto. Como la válvula 28 de una vía, la válvula 42 puede ser cualquier válvula conocida en la técnica, y puede incluir, por ejemplo, una válvula de bola, una válvula de pico de pato, una válvula de charnela y similares.

60 Tras la activación del motor 16, el árbol 18 y la leva 20 giran durante un periodo de tiempo fijado, controlado por el conjunto de circuitos de control. La rotación de la leva 20 provoca la contracción y la expansión repetidas y rápidas del diafragma 12 a medida que la leva 20 gira hacia y lejos del diafragma 12. Cada vez que el diafragma 12 se contrae, la disminución del volumen interno de la cámara 14 de mezclado genera una presión alta, que fuerza el contenido de la cámara 14 de mezclado a salir a través de la válvula 42 de una vía y al interior del conducto 36 de salida. A medida que el diafragma 12 se expande de nuevo hasta su posición original, el volumen interno de la cámara 14 de mezclado aumenta, creando un vacío. El vacío aspira tanto aire como líquido espumable a lo largo del conducto 24 de entrada y al interior la cámara 14 de mezclado a través de la válvula 28 de una vía. Se aspira aire al interior del conducto 24 de entrada a través de una válvula 32 de una vía en la abertura 30. En una realización, el

5 aire se aspira al interior del conducto 24 simplemente debido al movimiento del líquido por la abertura 30, es decir, en virtud de un efecto de Venturi. Tal como saben los expertos en la técnica, el efecto de Venturi puede potenciarse restringiendo el flujo dentro del conducto 24 adyacente a la entrada 30 de aire para aumentar la velocidad del flujo, y por tanto disminuir la presión en el punto de flujo restringido. Alternativamente, puede emplearse una bomba 34 de aire para proporcionar aire presurizado en la entrada 30 de aire. La bomba 34 de aire puede controlarse mediante circuitos 17 de control del motor 16 eléctrico, de modo que la activación del motor 16 provoca simultáneamente la activación de la bomba 34 de aire.

10 El aire aspirado al interior del conducto 24 de entrada se mezcla de manera imprecisa con el líquido S espumable. Debido a la rotación a alta velocidad de la leva 20, y por tanto a la rápida frecuencia de expansión y contracción del diafragma 12, el aire y el líquido espumable se agitan violentamente y se mezclan de manera más precisa a medida que siguen un ciclo a través de la cámara 14 de mezclado. Esta mezcla se hace avanzar hasta la abertura 40 y se dispensa como espuma. El periodo de tiempo de activación del motor puede ajustarse alterando los circuitos 17 de control para controlar la cantidad de espuma que se dispensa tras cada activación de la bomba 10 de espuma. La velocidad de rotación también puede alterarse para una mezcla de líquido/aire dada, porque puede encontrarse que diferentes mezclas producen espuma con más o menos agitación.

20 El conducto 36 de salida puede incluir opcionalmente al menos un tamiz 44 de malla adyacente a la abertura 40 para la extrusión de la mezcla de aire y líquido espumable antes de la dispensación. Debe apreciarse, sin embargo, que en algunas realizaciones y con algunas mezclas de líquido y aire, el tamiz de malla no será necesario debido a la agitación y el mezclado precisos del líquido y el aire en la cámara 14 de mezclado. El al menos un tamiz 44 de malla puede proporcionarse en forma de un cartucho 46 de mezclado que consiste en un tubo 48 hueco limitado en ambos extremos por tamices 44 de malla. El cartucho 46 de mezclado, si se proporciona, puede homogeneizar adicionalmente la mezcla resultante para mejorar la calidad del producto de espuma que se dispensa en la abertura 40.

30 En la figura 4 se muestra una realización alternativa para expandir y contraer rápidamente el diafragma 12, en la que el motor 16 acciona un pistón 50 de vaivén para presionar sobre el diafragma 12 y permitir que vuelva a su estado expandido, muy parecido a la rotación de la leva 20. El movimiento de vaivén está representado por la flecha de doble punta de la figura 4. Por tanto, ampliamente, el motor 16 acciona un elemento accionado por motor para contraer y expandir rápidamente el diafragma 12 para aspirar aire y líquido al interior de la cámara de mezclado, mezclarlos violentamente dentro de la cámara de mezclado y expulsarlos como espuma por la salida.

**REIVINDICACIONES**

1. Bomba (11) de espuma de diafragma que comprende:
- 5 un diafragma (12) hecho de un material flexible que define una cámara (14) de mezclado y que tiene una abertura (22) de entrada y una abertura (38) de salida;
- 10 un conducto (24) de entrada en comunicación de fluido con un depósito (26) que contiene un líquido (S) espumable y dicha abertura (22) de entrada, teniendo dicho conducto (24) de entrada una válvula (28) de una vía en el mismo;
- 15 un conducto (36) de salida en comunicación de fluido con dicha abertura (38) de salida, y que tiene una válvula (42) de una vía en el mismo;
- 20 un motor (16) eléctrico;
- un elemento (20; 50) accionado por motor asociado con dicho motor (16) eléctrico;
- 25 caracterizada porque la bomba de espuma de diafragma comprende una entrada de aire en dicho conducto de entrada que tiene una válvula de una vía;
- en la que la activación de dicho motor (16) eléctrico acciona dicho elemento (20; 50) accionado por motor para contraer y expandir repetidamente dicho diafragma (12), y en la que la expansión de dicho diafragma (12) crea un vacío que hace que el líquido (S) espumable y el aire fluyan al interior de dicha cámara (14) de mezclado, y la contracción de dicho diafragma (12) hace que la mezcla de líquido y aire se fuerce a salir a través de dicho conducto (36) de salida como espuma.
- 30 2. Bomba de espuma de diafragma según la reivindicación 1, en la que dicho motor eléctrico incluye un árbol (18) giratorio; y dicho elemento accionado por motor es una leva (20) sujeta a dicho árbol (18) de motor, sirviendo la activación de dicho motor (16) para hacer girar dicho árbol (18) de motor, haciendo que dicha leva (20) contraiga y expanda repetidamente dicho diafragma (12).
- 35 3. Bomba de espuma de diafragma según la reivindicación 1, en la que dicho elemento accionado por motor es una varilla (50) de vaivén, sirviendo la activación de dicho motor (16) para producir un movimiento de vaivén de dicha varilla (50), haciendo que dicha varilla (50) contraiga y expanda repetidamente dicho diafragma (12).
- 40 4. Bomba de espuma de diafragma según la reivindicación 1, en la que dicho conducto (36) de salida incluye al menos un tamiz (44) de malla.
- 45 5. Bomba de espuma de diafragma según la reivindicación 1, en la que dicho conducto (24) de entrada incluye una válvula de Venturi en el mismo en dicha entrada (30) de aire.
6. Bomba de espuma de diafragma según la reivindicación 1, que comprende además una bomba (34) de aire que proporciona aire presurizado a dicha entrada (30) de aire.

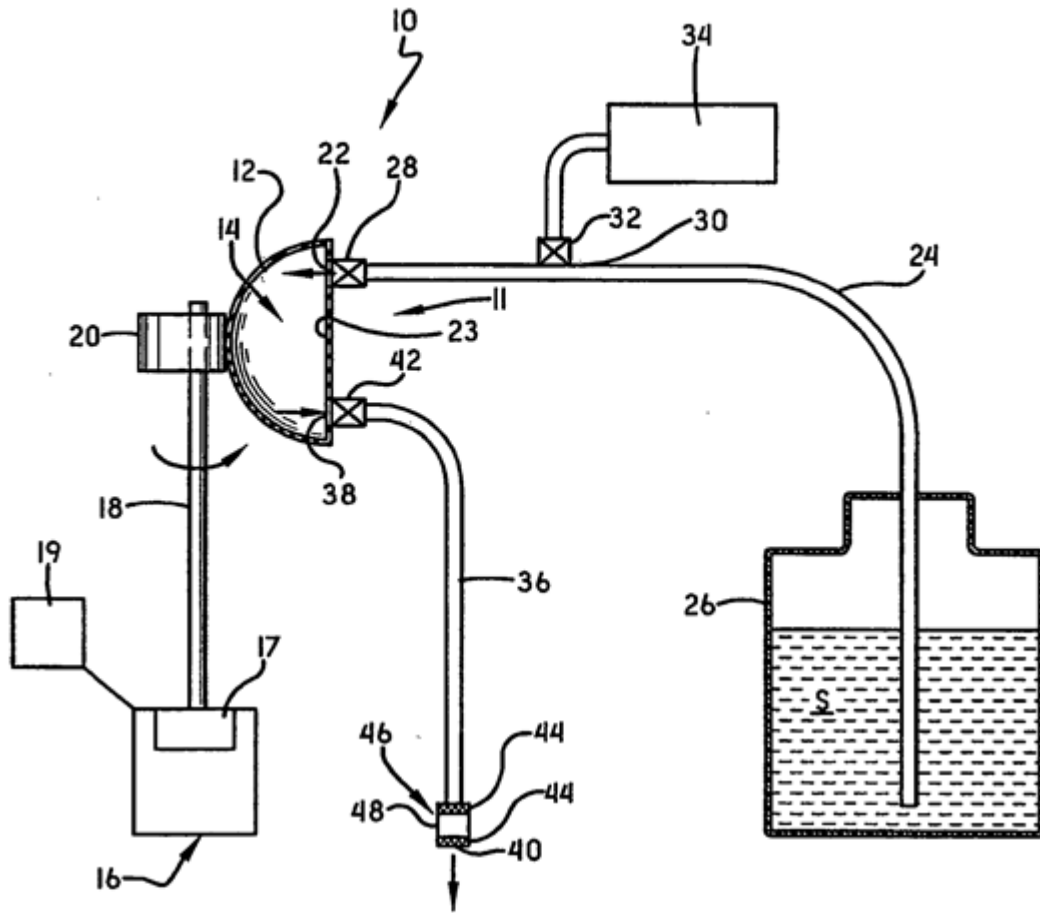


FIG. -1

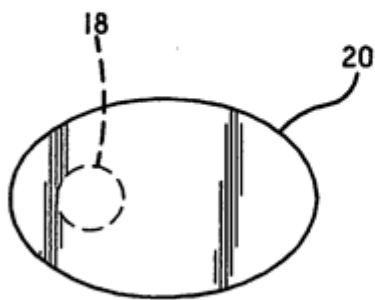


FIG. -2

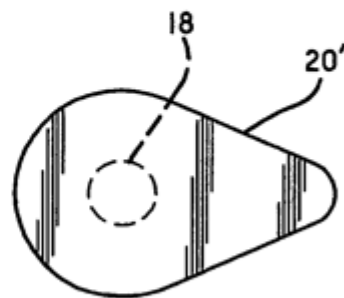
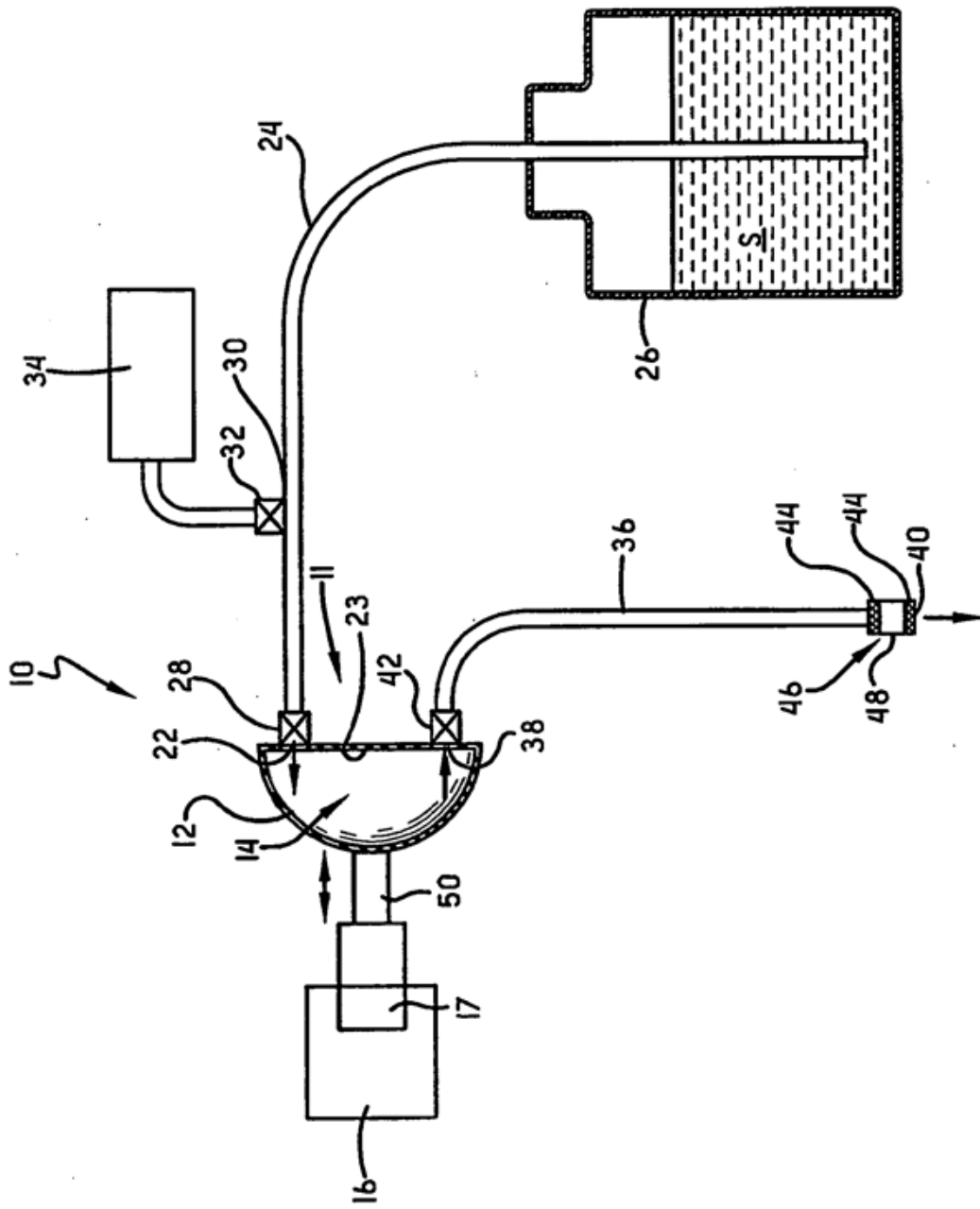


FIG. -3



**FIG. -4**