

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 534**

51 Int. Cl.:

**B01L 3/02** (2006.01)

**G01F 11/00** (2006.01)

**G01F 23/74** (2006.01)

**G01F 11/02** (2006.01)

**B05B 9/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2009 PCT/US2009/032382**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2009 WO09105318**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2009 E 09713139 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 2244832**

54 Título: **Aparato y método a prueba de fallos para aspirar y/o dispensar líquidos en instrumentos de laboratorio automatizados**

30 Prioridad:

**19.02.2008 US 33254**

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

**26.06.2020**

73 Titular/es:

**BECKMAN COULTER, INC. (100.0%)  
250 S. Kraemer Boulevard  
Brea, CA 92821, US**

72 Inventor/es:

**XIN, RONGCHANG;  
GRACE, ERIC, M.;  
LI, WILLIAM y  
VARGAS, SANTOS**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 769 534 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 y método a prueba de fallos para aspirar y/o dispensar líquidos en instrumentos de laboratorio automatizados

5

**Antecedentes de la invención****Campo de la invención:**

10 La presente invención se refiere a mejoras en aparatos y métodos automatizados para aspirar líquidos desde recipientes, y/o para dispensar líquidos a recipientes. Más particularmente, esta invención se refiere a mejoras en métodos y aparatos para minimizar (a) la introducción involuntaria de aire en un líquido aspirado, y/o (b) el llenado en exceso o la ausencia de llenado de un recipiente por un líquido dispensado.

**Técnica anterior:**

En instrumentos de laboratorio analíticos automatizados, es habitual mezclar conjuntamente de manera selectiva diversos reactivos y materiales de muestra en una cámara de mezclado con el fin de estudiar, por ejemplo, los efectos de tales reactivos sobre el material de muestra. Normalmente, en instrumentos automatizados de alto rendimiento diseñados para realizar de manera repetitiva diversas pruebas con una multitud de muestras presentadas a los mismos, los reactivos (incluyendo diluentes de muestra) están contenidos en recipientes o depósitos relativamente grandes que se almacenan en, o son adyacentes a, la carcasa del instrumento. Tales recipientes portan habitualmente una tapa a través de la que pasa una línea o un conducto de aspiración de líquido que sirve para tener acceso al líquido contenido. Una bomba de jeringa o similar funciona para transferir un volumen predeterminado (relativamente pequeño) del líquido contenido a una ubicación deseada (por ejemplo, la entrada de una cámara de mezclado) dentro del instrumento. Para evitar la aspiración de cualquier cantidad de aire desde el recipiente de líquido durante el procedimiento de aspiración de líquido, naturalmente es esencial que el extremo libre o distal de la línea de aspiración se mantenga por debajo del nivel de líquido en el recipiente. Cualquier cantidad de aire introducido en el líquido aspirado conducirá a resultados de prueba erróneos puesto que compromete la provisión de volúmenes prescritos de líquido requeridos para una prueba dada. Por tanto, para garantizar que el extremo de la línea de aspiración está de manera segura por debajo del nivel de líquido en el recipiente, es habitual que la tapa de recipiente soporte un interruptor de flotador o algún otro sensor de nivel de líquido que sirve para activar una alarma cuando el nivel de líquido disminuye por debajo de un valor mínimo preestablecido dentro del recipiente, normalmente cuando el extremo distal de la línea de aspiración está justo por debajo de un nivel seguro. Cuando se produce una alarma, el operario del instrumento debe sustituir el recipiente casi vacío por un recipiente de líquido sin usar y después unir la tapa de detección de nivel y soporte de línea de aspiración al nuevo recipiente.

En instrumentos del tipo indicado anteriormente, también es habitual dispensar los productos residuales líquidos procedentes de todas las pruebas llevadas a cabo dentro del instrumento en un recipiente de residuos relativamente grande ubicado dentro o cerca de la carcasa del instrumento. De nuevo en este caso, la tapa de tal recipiente soporta habitualmente un conducto o una línea de dispensación a través de la que puede entrar el líquido residual en el recipiente. Para garantizar que el recipiente no se llena en exceso, lo que podría dar como resultado la contaminación de la zona de laboratorio con un líquido de peligro biológico, la tapa del recipiente de residuos también soporta un interruptor de flotador o similar que activa una alarma cuando el nivel de residuo líquido supera un nivel seguro predeterminado. Cuando se produce una alarma de este tipo, el operario del instrumento retirará el recipiente de residuos casi lleno y lo sustituirá por un recipiente vacío, estando seguro de unir la tapa de detección de nivel y la línea de dispensación.

En sistemas de aspiración y dispensación de líquido del tipo descrito, siempre existe una posibilidad de que el operario del instrumento, a la hora de cambiar los recipientes de reactivos o de residuos, no una adecuadamente, o incluso se olvide de unir, la tapa de aspiración/dispensación mencionada anteriormente a la parte superior del nuevo recipiente. Obsérvese que cuando se cambian recipientes, las tapas pueden ponerse en una orientación en la que los interruptores de flotador, tras retirarse del líquido, tienen libertad para adoptar un estado o bien ABIERTO o bien CERRADO, indicarán erróneamente a la lógica de instrumento que el nivel de líquido está dentro de un límite seguro. Cuando las tapas no se unen adecuadamente a su recipiente indicado, puede entrar aire en la línea de aspiración, pueden producirse fugas de líquido residual desde el recipiente de residuos o incluso dispensarse fuera del recipiente.

60 Cada uno de los documentos US2005/062594 A1, US2472665 da a conocer una disposición que contiene líquido que comprende un interruptor de nivel de líquido basado en flotador y un interruptor de proximidad que pueden detectar que la tapa está cerrada.

El documento US3817274A da a conocer una disposición que contiene líquido que comprende un indicador de nivel de líquido basado en flotador montado sobre la tapa y que integra un tubo de aspiración.

65 El documento US5875921A da a conocer una disposición que contiene líquido que comprende un interruptor de

proximidad integrado en la tapa y que puede detectar que la tapa está cerrada.

**Sumario de la invención**

5 En vista de la explicación anterior, un objeto de esta invención es proporcionar un método y aparato a prueba de fallos para aspirar y dispensar líquidos desde y a un recipiente, mediante los cuales no se producen los problemas de fugas e introducción de aire observados anteriormente.

10 El alcance de la invención se define mediante las reivindicaciones.

10 En virtud de la presente invención, la aspiración (y dispensación) de un líquido desde (y a) un recipiente sólo puede producirse cuando la tapa de recipiente a través de la que tiene lugar tal aspiración (y dispensación) está unida de manera segura a la boca del recipiente, y el nivel de líquido en el recipiente está a un nivel apropiado. Por tanto, según un primer aspecto de la invención, se proporciona un aparato mejorado para impedir o bien la introducción de  
 15 aire en un líquido aspirado desde un recipiente a través de una línea de aspiración que pasa a través de una tapa de recipiente, o bien el llenado en exceso o la ausencia de llenado de un recipiente por un líquido dispensado a través de una línea de dispensación que pasa a través de una tapa de recipiente. Tal aparato comprende un par de detectores, funcionando uno para detectar que tal tapa de recipiente está adecuadamente situada sobre y sujeta a un recipiente de líquido desde el que va a aspirarse líquido, o al que va a dispensarse un líquido, y funcionando el  
 20 otro detector para detectar que el nivel de líquido en el recipiente está o bien por encima de un nivel predeterminado (en el caso de aspiración de líquido) o bien por debajo de un nivel preestablecido (en el caso de dispensación de líquido). Un controlador de sistema funciona para permitir la aspiración o dispensación de líquido sólo en el caso de que ambos de estos detectores detecten la presencia de una unión de tapa apropiada y un nivel de líquido seguro dentro del recipiente.

25 Según un segundo aspecto de esta invención, se proporciona un método mejorado para impedir o bien la introducción de aire en un líquido aspirado desde un recipiente a través de una línea de aspiración que pasa a través de una tapa de recipiente, o bien el llenado en exceso o la ausencia de llenado de un recipiente por un líquido  
 30 dispensado a través de una línea de dispensación que pasa a través de una tapa de recipiente. Tal método comprende las etapas de simultáneamente detectar que (a) la tapa de recipiente está adecuadamente situada sobre y sujeta a un recipiente de líquido desde el que va a aspirarse líquido, o al que va a dispensarse un líquido, y (b) detectar que el nivel de líquido en el recipiente está o bien por encima o bien por debajo de un nivel predeterminado; y permitir la aspiración o dispensación de líquido sólo cuando se detectan las condiciones (a) y (b).

35 La invención y sus diversos aspectos y ventajas se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas, haciéndose referencia a los dibujos adjuntos en los que caracteres de referencia similares indican partes o componentes similares.

**Breve descripción de los dibujos**

40 La figura 1 es una ilustración isométrica del aparato que se realiza en la presente invención;  
 la figura 2 es tanto una ilustración en sección transversal del aparato mostrado en la figura 1, como una ilustración esquemática de;  
 45 la figura 3 es una ilustración en sección transversal del aparato de la figura 1 cuando se une a un recipiente de líquido casi vacío;  
 las figuras 4A y 4B ilustran el aparato de la invención cuando se usa en un modo de aspiración de líquido;  
 50 las figuras 5A y 5B ilustran el aparato de la invención cuando se usa en un modo de dispensación de líquido; y  
 las figuras 6A y 6B son ilustraciones en perspectiva y en sección transversal de otra realización de la invención.

**Descripción detallada de realizaciones preferidas**

Haciendo referencia ahora a los dibujos, la figura 1 ilustra una realización preferida de la invención que puede adaptarse tanto para aspirar un líquido desde un recipiente C (mostrado en la figura 3), como para dispensar un  
 60 líquido a tal recipiente a través de un orificio P. Para simplificar esta descripción, el aparato se describirá inicialmente tal como se usa para aspirar líquido desde un recipiente. Después, se describirá el uso de tal aparato como dispensador de líquido.

65 El aparato 10 de aspiración de líquido de la figura 1 comprende un tubo 12 de aspiración alargado y hueco que tiene un extremo 12A distal y un extremo 12B proximal (véase la figura 2). Este último está en comunicación de fluido con un orificio P mediante un conjunto 13 de unión de recipiente que soporta rígidamente tanto el extremo proximal del tubo 12 de aspiración como el orificio P. Como su propio nombre indica, el conjunto 13 de unión de recipiente sirve

para unir de manera liberable el aparato de aspiración de líquido a la boca de un recipiente de líquido. Cuando el aparato 10 se usa para aspirar líquido desde un recipiente, tal como se muestra en la figura 3, la longitud del tubo de aspiración es tal que el extremo distal del mismo se sitúa en o separado poca distancia del fondo B de recipiente. El conjunto de unión de recipiente comprende una carcasa 14 de forma cilíndrica que soporta de manera rotatoria, en su base, un collarín 16 cilíndrico roscado, estando soportado este último para la rotación alrededor del eje central A de la carcasa 14. Tal soporte rotacional se proporciona mediante la combinación de un anillo 14A circular que se extiende hacia fuera desde la base de la carcasa 14, y una brida 16A circular que se extiende hacia dentro formada en la parte superior del collarín 16. La superficie 16B interior roscada del collarín 16 está estructurada para acoplarse de manera roscada a una superficie roscada complementaria que rodea la boca M del recipiente C a medida que rota el collarín alrededor del eje A. A la hora de unir el aparato de aspiración de líquido a la boca del recipiente C, el anillo 14A y la brida 16A se comprimen en acoplamiento deslizante.

Además de soportar del tubo 12 de aspiración, la carcasa 14 también soporta rígidamente un conducto 20 eléctrico alargado que contiene un cable 21 que comprende un par de conductores L1 y L2 eléctricos. Tal como se indica en las figuras 4A y 4B, los conductores L1 y L2 definen un circuito LC en bucle por cable que se extiende a lo largo de una parte sustancial del conducto. (Véase la figura 2). Tal como se muestra en este circuito, hay un par de interruptores S1 y S2 de proximidad magnéticos conectados en serie. Preferiblemente, el conducto 20 es de forma cilíndrica, y se extiende en paralelo al tubo 12, en estrecha proximidad al mismo. Un elemento 22 de flotador rodea la combinación tubo/conducto y se monta para el movimiento deslizante sobre las superficies exteriores de la combinación tubo/conducto. Tal movimiento deslizante está limitado por un par de topes 25, 26, formados preferiblemente sobre la superficie exterior del conducto 20. A medida que el elemento de flotador se desliza desde una posición en la que su superficie de fondo hace contacto desde los topes 25 hasta una posición en la que su superficie superior hace contacto con el tope 26, un elemento 28 magnético incluido en el elemento de flotador hace que el interruptor S2 cambie su estado (en este caso, de ABIERTO a CERRADO). Resulta un deslizamiento del elemento 22 de flotador hacia arriba (desde el tope 25 hasta el 26) cuando el flotador se sumerge en líquido y la fuerza de flotación del líquido sobre el flotador supera la fuerza gravitatoria sobre el elemento de flotador, y resulta un deslizamiento del elemento de flotador hacia abajo en las condiciones contrarias, es decir, cuando la fuerza gravitatoria supera la fuerza de flotación del líquido.

De manera similar a cómo la combinación tubo/conducto soporta de manera deslizante el elemento 22 de flotador, también soporta de manera deslizante un elemento 30 de pistón que comprende un interruptor S1 magnético de proximidad. El elemento 30 de pistón, que contiene un elemento 34 de accionamiento de interruptor magnético, puede moverse entre una primera posición en la que la superficie 30A de fondo del elemento 30 de pistón hace tope con un tope 32 formado sobre la superficie exterior del conducto 20, y una segunda posición en la que su superficie 30B superior hace contacto con la superficie 14C de fondo de la carcasa 14. En el movimiento desde su primera posición hasta su segunda, el elemento de pistón funciona para cambiar el estado del interruptor S1 magnético de ABIERTO a CERRADO. Un resorte 33 helicoidal (o similar) que rodea la combinación tubo/conducto y está situado entre las superficies 14C y 30B, sirve para la desviación por resorte hacia abajo del elemento de pistón, en acoplamiento con el tope 32, haciendo de ese modo que el estado del interruptor S1 sea NORMALMENTE ABIERTO. El movimiento de deslizamiento del pistón 30 en contra de la fuerza de desviación del resorte 33 se consigue cuando se inserta el tubo de aspiración a través de la boca del recipiente C, tal como se explica a continuación.

Haciendo referencia a la figura 3, se muestra el elemento 30 de pistón como que comprende una parte 30C cilíndrica inferior que tiene un diámetro que permite que tal parte pase a través del reborde 50 circular de la boca de recipiente, y una brida 30D circular superior concéntrica de mayor diámetro que impide que pase a través del reborde de recipiente. Por tanto, a medida que el tubo de aspiración se inserta en el recipiente y se aplica manualmente presión descendente, el pistón 30 se impulsa hacia arriba mediante el acoplamiento entre el reborde 50 de recipiente y la brida 30D. El movimiento continuado del aparato en el recipiente permite que el collarín 16 roscado se acople a la superficie roscada que rodea la boca de recipiente, y la rotación del collarín tira del elemento 30 de pistón hacia arriba adicionalmente hasta que el collarín se sujeta a la boca de recipiente. En este momento, el elemento 34 magnético incluido en el elemento de pistón se situará para cambiar el estado conductor del interruptor S1 magnético (es decir, cambiando de ABIERTO, tal como se muestra en la figura 2, a CERRADO, tal como se muestra en la figura 3). Por tanto, el estado del interruptor S1 siempre indicará si el aparato está unido o no adecuadamente a un recipiente, y el estado del interruptor S2 indicará si el nivel de líquido LL en el recipiente está o no en un nivel seguro para la aspiración.

Haciendo referencia a la figura 4A, se muestra que el nivel de líquido LL en el recipiente C es suficiente para elevar el elemento 22 de flotador hasta su acoplamiento con el tope 26, momento en el cual se hace que funcione el interruptor S2 en un estado CERRADO, tal como se muestra en el diagrama de circuitos. Mientras tanto, el interruptor S1 está CERRADO gracias a que el aparato está unido adecuadamente a la boca de recipiente. Sólo en el caso de que ambos interruptores estén CERRADOS, permitirá el microprocesador 40 del instrumento que la bomba 42 aspire líquido desde el recipiente. En todas las demás condiciones, la bomba 42 de aspiración permanece desactivada.

En la figura 4B, se muestra que el nivel de líquido LL ha disminuido hasta un nivel inferior en el que el elemento de

flotador ya no se ve empujado por el líquido hacia arriba y el fondo del elemento 22 de flotador ha descendido ahora hasta entrar en contacto con el tope 25. En este momento, el elemento 28 magnético dentro del flotador ya no funciona para cerrar el interruptor S2, y este último funciona en su estado ABIERTO. Esta condición, es decir, S1 CERRADO y S2 ABIERTO, se transmite al microprocesador 40 del instrumento, que entonces desactiva la bomba 42 e impide de ese modo la aspiración. En cualquier momento en que el recipiente C requiera sustitución, por ejemplo, para proporcionar un nuevo líquido de suministro, el operario desenroscará el conjunto 13 de tapa y extraerá el tubo de aspiración del recipiente. Durante este periodo de tiempo, el resorte 33 empujará de nuevo el pistón 30 hasta su acoplamiento con el tope 32, retirando de ese modo el elemento 34 magnético de las inmediaciones del interruptor S1 anteriormente CERRADO, permitiendo de ese modo que el interruptor S1 vuelva a su estado normalmente ABIERTO. Obsérvese que a diferencia del interruptor S2 de flotador en el que se permite que el elemento móvil se mueva libremente a lo largo de la combinación tubo de aspiración/conducto, el elemento móvil del interruptor S1 de proximidad (pistón 30) debe desviarse hacia una dirección en la que el estado del interruptor sea ABIERTO siempre que se retira la tapa del recipiente. De lo contrario, ambos interruptores podrían moverse involuntariamente hasta un estado CERRADO, permitiendo que la bomba introduzca aire en la línea de aspiración. Las consecuencias son mucho más graves en el caso en el que se usa el aparato de la invención en un modo de dispensación, tal como se describe a continuación.

En un modo de dispensación, tal como se ilustra en las figuras 5A y 5B, la longitud de la combinación tubo 12/conducto 20 es considerablemente más corta que la de la combinación en el modo de aspiración, siendo el objeto naturalmente llenar sustancialmente el recipiente C de líquido en vez de vaciarlo sustancialmente. En el modo de dispensación, el elemento 28 magnético del interruptor de flotador se sitúa dentro del elemento de flotador para CERRAR el interruptor S2 de flotador cuando el flotador está descansando sobre el tope 25, tal como sucederá cuando el nivel de líquido esté por debajo de un nivel seguro. Por tanto, a medida que se dispensa líquido al recipiente a través del extremo distal del tubo 12, el nivel de líquido se elevará desde el fondo del recipiente hasta que la fuerza de flotación del líquido empuje la parte superior del elemento 22 de flotador hasta hacer contacto con el tope 26 superior. En este momento, el elemento 28 magnético dentro del flotador 22 se aleja de su posición de cierre de interruptor para permitir que el interruptor S2 esté ABIERTO, tal como se muestra en la figura 5B. En este momento, el microprocesador 40 del instrumento desactivará la bomba 42 (de dispensación). A medida que se desenrosca la tapa de recipiente del recipiente y se extrae el tubo 12 de dispensación, por ejemplo, con el propósito de cambiar los recipientes, el elemento 22 de flotador se deslizará de nuevo, bajo la fuerza de la gravedad, inmediatamente hasta su posición de cierre de interruptor en la que el fondo del elemento 22 de flotador hace contacto de nuevo con el tope 25 (tal como se muestra en la figura 5A); sin embargo, cuando que se retira la tapa de recipiente, el pistón 30 vuelve inmediatamente, bajo la influencia del resorte 33, a su posición de apertura de interruptor en la que la superficie 30A de fondo del elemento de pistón hará tope con el tope 32. Por tanto, se impedirá cualquier dispensación de líquido hasta que ambos interruptores estén cerrados de nuevo, tal como sucede cuando la tapa de dispensación de líquido se enrosca adecuadamente sobre un recipiente vacío (o parcialmente vacío), superando de ese modo la fuerza de desviación del resorte 33 (que tiende a abrir el interruptor S2 de proximidad), y el elemento de flotador descansa sobre el tope 25, indicando una condición de aceptación de líquido.

Las ventajas técnicas que resultan del aparato descrito anteriormente incluyen: (a) un instrumento de aspiración/dispensación de líquido no puede funcionar cuando o bien el nivel de líquido en el recipiente no es seguro, o bien el conjunto de aspiración/dispensación no está sujeto adecuadamente a un recipiente; (b) sólo se necesita un recurso de detección en la placa de microprocesador integrando dos interruptores en un único circuito de detección; y (c) si se pierde la conexión eléctrica con el microprocesador, el instrumento dejará de aspirar/dispensar líquido.

En muchas aplicaciones, la dispensación de líquido residual da como resultado la formación de una espuma de líquido que ocupa un espacio significativo en el interior del recipiente. A medida que se añade de manera continua líquido residual al recipiente y la espuma comienza a acumularse, la espuma puede escapar eventualmente del recipiente a través de un respiradero V formado en la carcasa 14 del conjunto de dispensación de líquido para impedir cualquier acumulación de presión en el recipiente. Para evitar esta condición de peligro biológico potencial, se prefiere que el aparato de dispensación de líquido descrito anteriormente se modifique tal como sigue: haciendo referencia a las figuras 6A y 6B, se muestra la carcasa 14 como que soporta un tubo 60 de dispensación de líquido a través del que se dispensa líquido L que entra por el orificio P, y dentro de la que está contenido un conducto 62 eléctrico rígido que contiene el circuito de interrupción magnética descrito anteriormente. Al igual que el tubo 60, el conducto 62 es de forma cilíndrica y se dispone concéntricamente en el eje longitudinal del tubo. Se proporciona un espacio S entre el interior del tubo 60 y el exterior del conducto 62, proporcionando tal espacio un paso anular para que entre líquido L en el recipiente desde el tubo de dispensación. Separada axialmente del extremo 60A distal del tubo 60 (por ejemplo, en aproximadamente 14 mm) hay una placa 66 deflectora, por ejemplo un disco, portada por el conducto 62. La placa 66 se sitúa para la deflexión del líquido dispensado entrante para formar una fuente de líquido que se propaga lateralmente hacia fuera y después hacia abajo hacia el fondo del recipiente. Este flujo similar a una fuente tiene el efecto de suprimir la formación (y rotura) de cualquier cantidad de espuma que pudiese formarse de lo contrario encima del líquido dispensado. Por tanto, este aparato modificado tiene el efecto de reducir sustancialmente cualquier tendencia del líquido dispensado a crear una espuma de líquido encima de la superficie de líquido dentro del recipiente que puede escapar del recipiente a través del respiradero V. Este aparato funciona precisamente tal como se describió anteriormente para evitar el llenado en exceso (o la ausencia de llenado) del

recipiente cuando el conjunto 13 no está unido adecuadamente a la boca de recipiente, o cuando se dispensa una cantidad excesiva de líquido al recipiente.

5 La invención se ha descrito con referencia a determinadas realizaciones preferidas. Evidentemente, pueden realizarse variaciones sin apartarse del alcance de la invención, y se pretende que tales variaciones se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato (10) para impedir o bien la introducción de aire en un líquido aspirado desde un recipiente (C) a través de un tubo (12) de aspiración que pasa a través de una tapa (13) de recipiente, o bien el llenado en exceso o la ausencia de llenado de un recipiente (C) por un líquido dispensado a través de un tubo (12) de dispensación que pasa a través de una tapa (13) de recipiente, comprendiendo dicho aparato (10) el recipiente (C), el tubo (12) de aspiración o el tubo (12) de dispensación, y la tapa (13) de recipiente, en el que el aparato (10) comprende además:

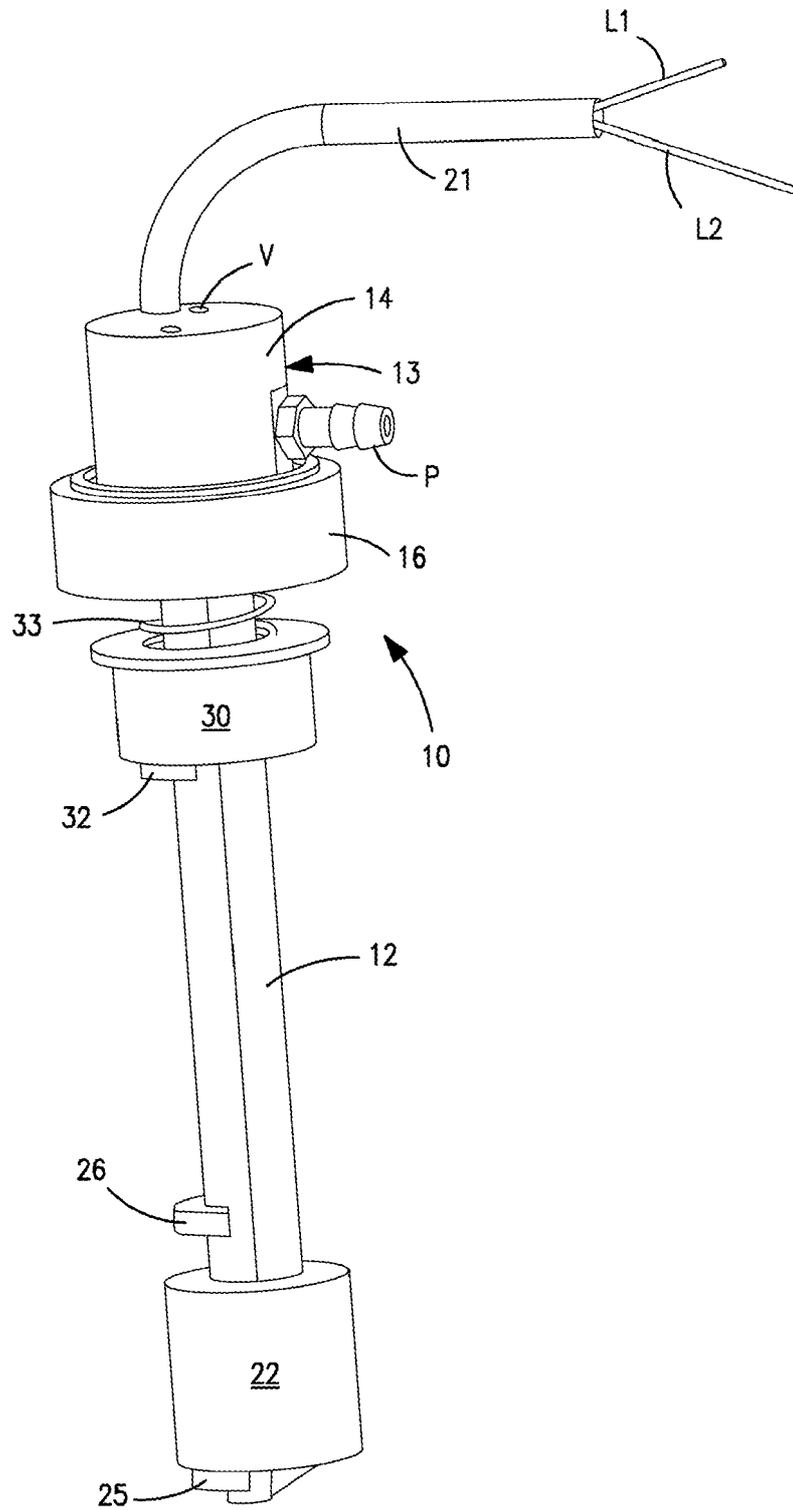
un par de detectores, funcionando uno para detectar que tal tapa (13) de recipiente está adecuadamente situada sobre y sujeta al recipiente (C) de líquido desde el que va a aspirarse líquido, o al que va a dispensarse un líquido, y funcionando el otro detector para detectar que el nivel de líquido en el recipiente (C) está o bien por encima o bien por debajo de un nivel predeterminado;

en el que dicho primer detector comprende un interruptor (S1) de proximidad montado en dicha tapa (13) de recipiente para detectar la proximidad entre dicha tapa (13) y una boca del recipiente (C) a la que va a unirse dicha tapa (13), y dicho otro detector comprende un interruptor (S2) de flotador; y

en el que dicho interruptor (S1) de proximidad comprende un elemento de accionamiento de interruptor que se monta de manera deslizante sobre cualquiera de dichos tubos (12) de aspiración o dispensación para el movimiento entre posiciones separadas axialmente primera y segunda, y un resorte (33) para empujar dicho elemento de accionamiento de interruptor hacia una posición de apertura de interruptor.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho interruptor (S2) de flotador comprende un elemento de flotador de accionamiento de interruptor que se monta de manera deslizante sobre cualquiera de dichos tubos (12) de aspiración o dispensación para el movimiento entre posiciones separadas axialmente primera y segunda.
3. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho elemento de accionamiento de interruptor puede moverse lejos de su posición normal de apertura de interruptor cuando dicha tapa (13) está conectada a dicho recipiente (C).
4. Aparato según la reivindicación 2, en el que dichos ambos interruptores (S1; S2) son interruptores magnéticos.
5. Aparato según la reivindicación 1, en el que dichos interruptores (S1; S2) se conectan eléctricamente en serie.
6. Aparato según la reivindicación 1, en el que dicho aparato comprende además una placa (66) deflectora para la deflexión y dispensación de líquido dispensado a dicho recipiente (C) para reducir la formación de cualquier cantidad de espuma de líquido que puede acumularse encima de un volumen de líquido dispensado a dicho recipiente (C).
7. Método para impedir o bien la introducción de aire en un líquido aspirado desde un recipiente (C) a través de una línea (12) de aspiración que pasa a través de una tapa (13) de recipiente, o bien el llenado en exceso o la ausencia de llenado de un recipiente (C) por un líquido dispensado a través de una línea (12) de dispensación que pasa a través de una tapa (13) de recipiente, comprendiendo dicho método las etapas de simultáneamente detectar, usando un primer detector, que (a) la tapa (13) de recipiente está adecuadamente situada sobre y sujeta a un recipiente (C) de líquido desde el que va a aspirarse líquido, o al que va a dispensarse un líquido, y (b) detectar, usando un segundo detector, que el nivel de líquido en el recipiente (C) está o bien por encima o bien por debajo de un nivel predeterminado;

en el que dicho primer detector comprende un interruptor (S1) de proximidad montado en dicha tapa (13) de recipiente para detectar la proximidad entre dicha tapa (13) y una boca de un recipiente (C) al que va a unirse dicha tapa (13), y dicho segundo detector comprende un interruptor (S2) de flotador; y

en el que dicho interruptor (S1) de proximidad comprende un elemento de accionamiento de interruptor que se monta de manera deslizante o bien sobre dicha línea (12) de aspiración o bien sobre dicha línea (12) de dispensación para el movimiento entre posiciones separadas axialmente primera y segunda, y un resorte (33) para empujar dicho elemento de accionamiento de interruptor hacia una posición de apertura de interruptor.
8. Método según la reivindicación 7, que comprende además la etapa de deflexión y dispensación de líquido dispensado a dicho recipiente (C) para reducir la formación de cualquier cantidad de espuma de líquido que puede acumularse encima de un volumen de líquido dispensado a dicho recipiente (C).



**FIG. 1**

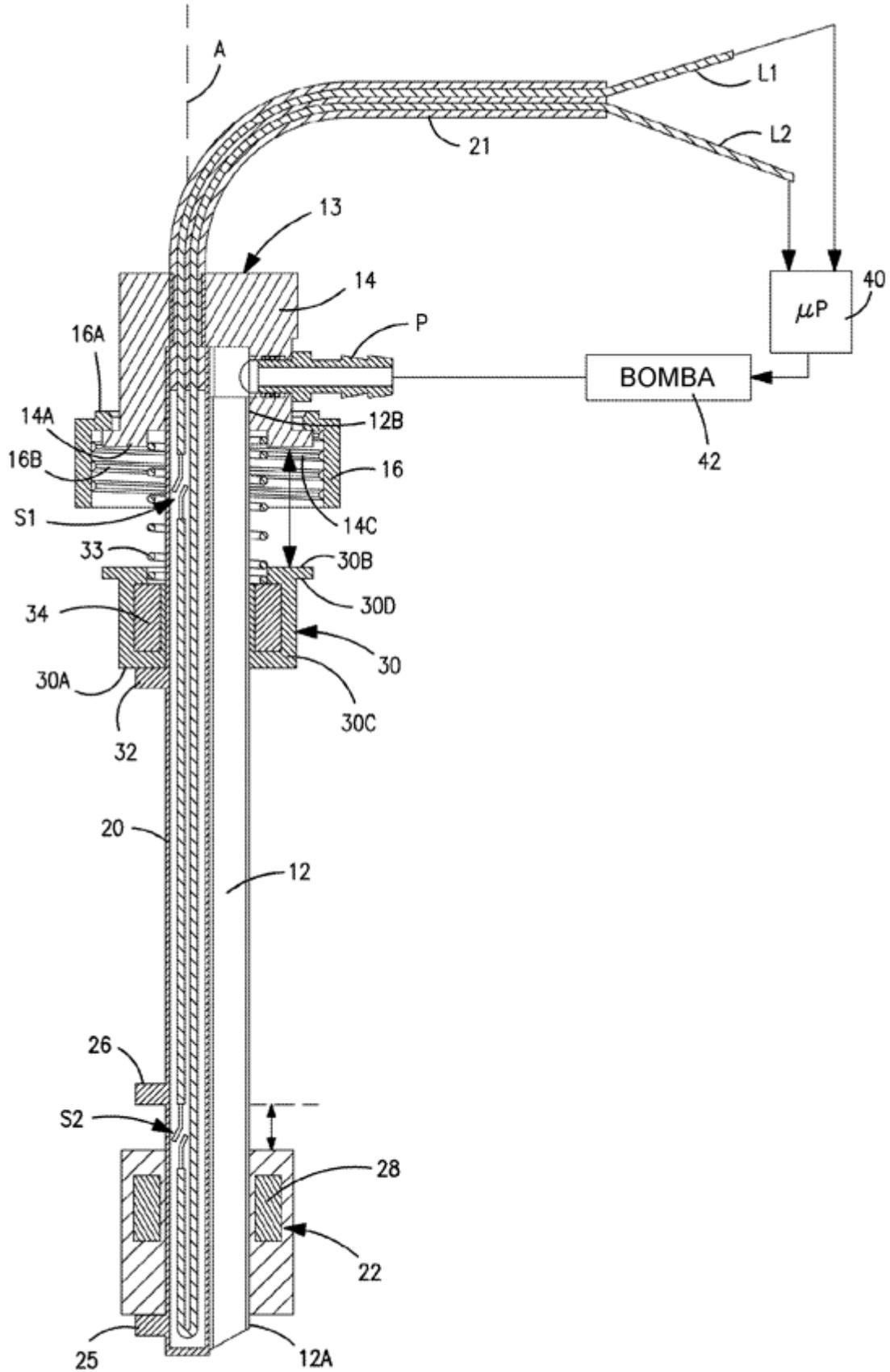
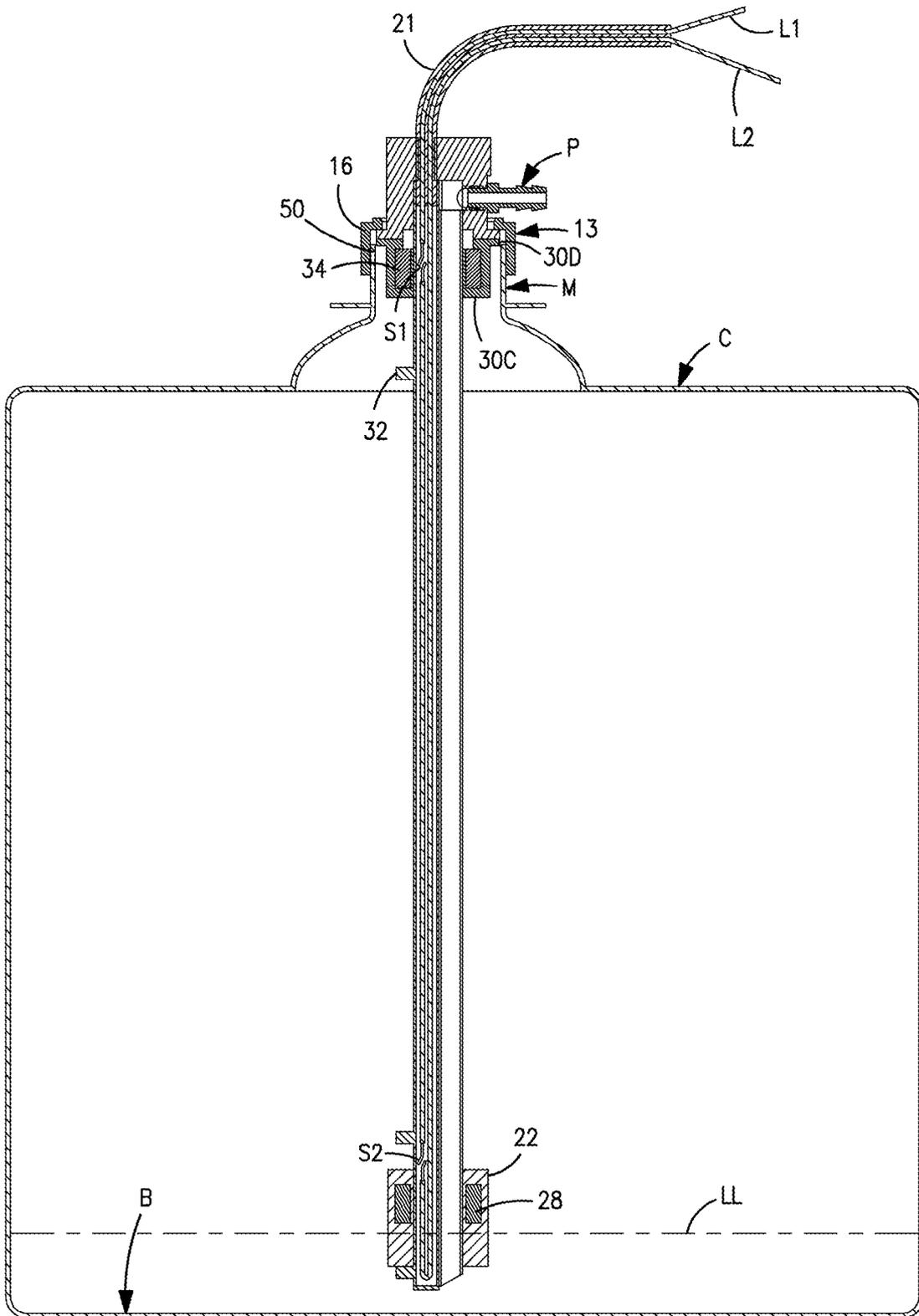


FIG. 2



**FIG. 3**

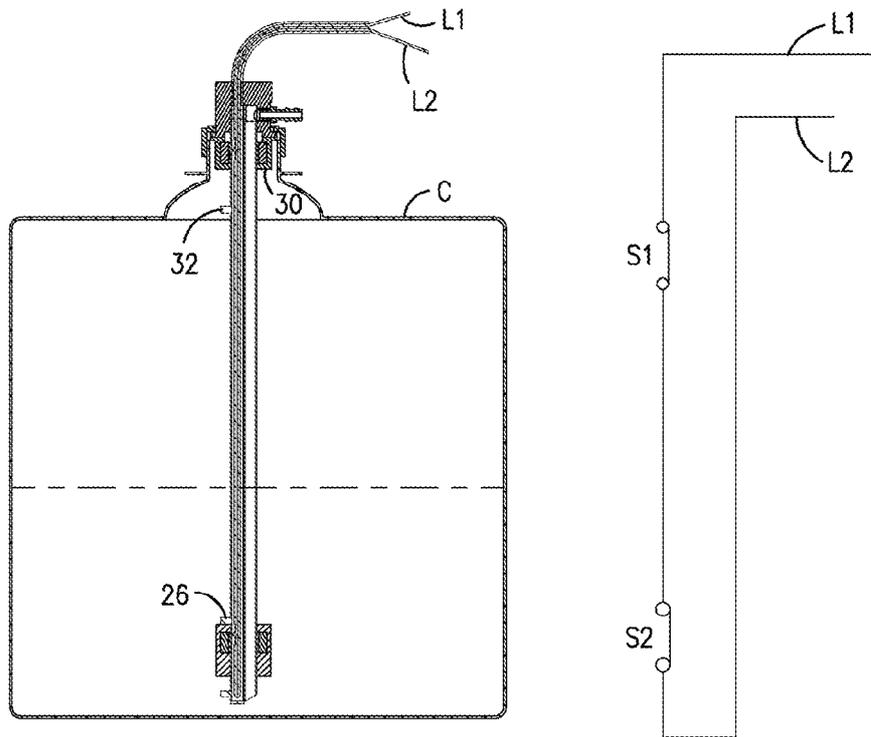


FIG. 4A

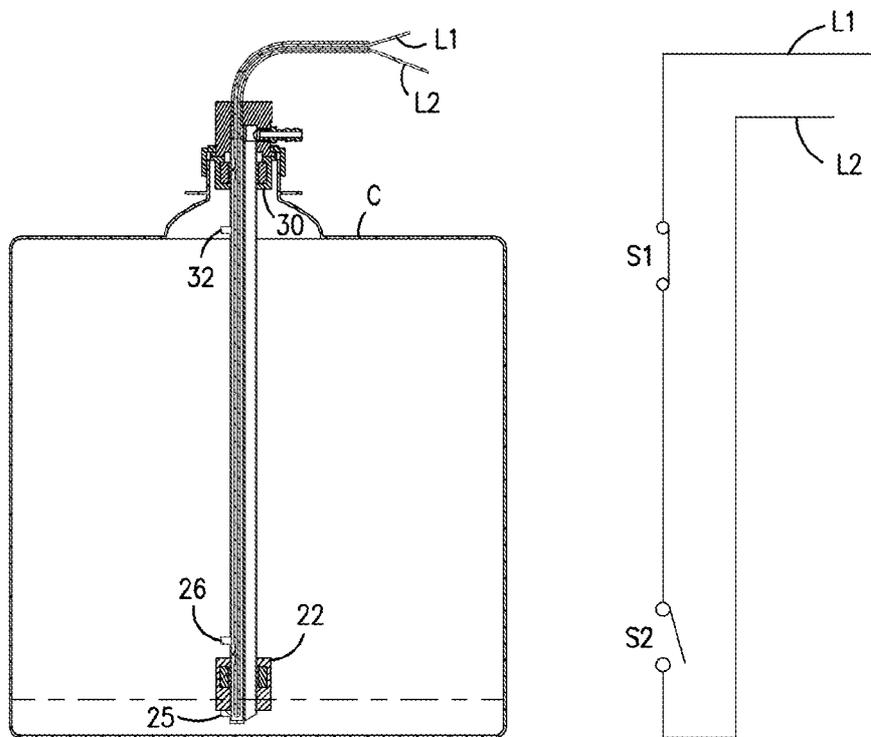
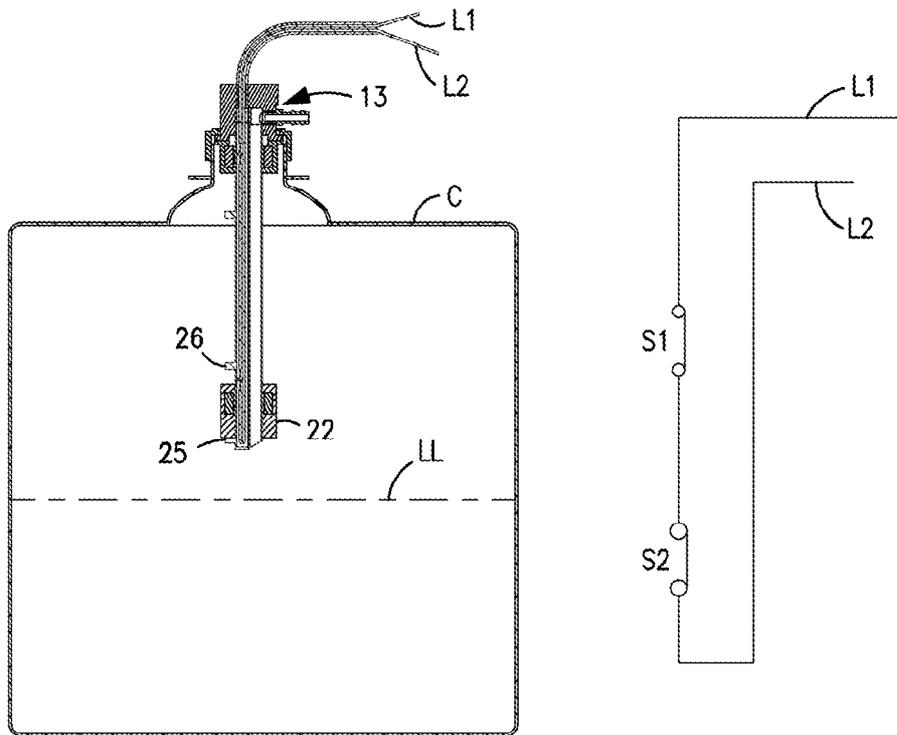
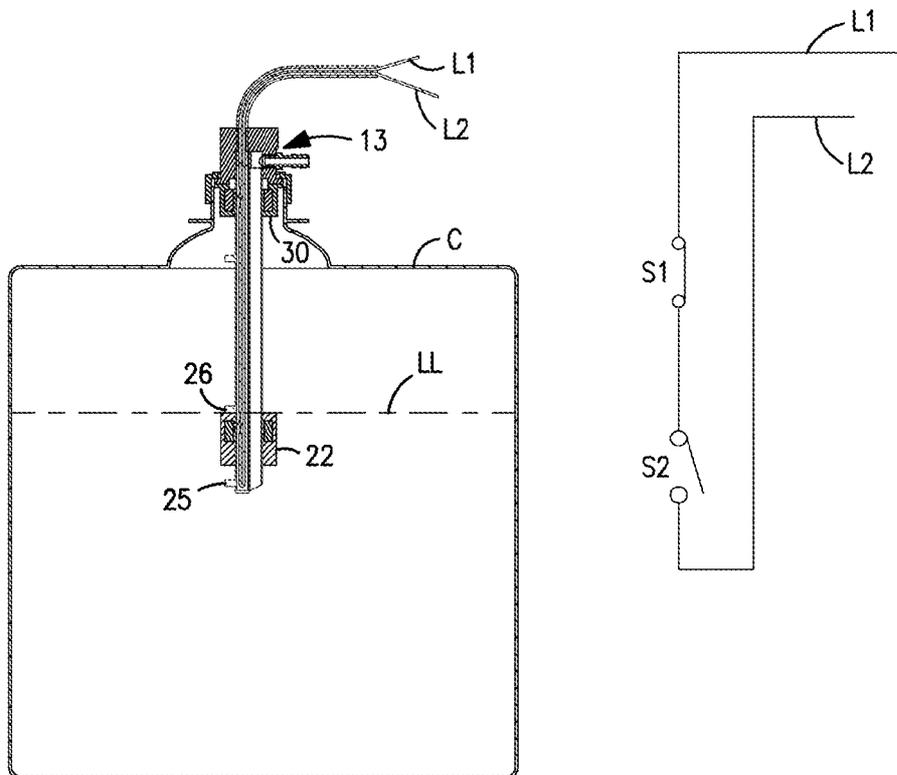


FIG. 4B



**FIG. 5A**



**FIG. 5B**

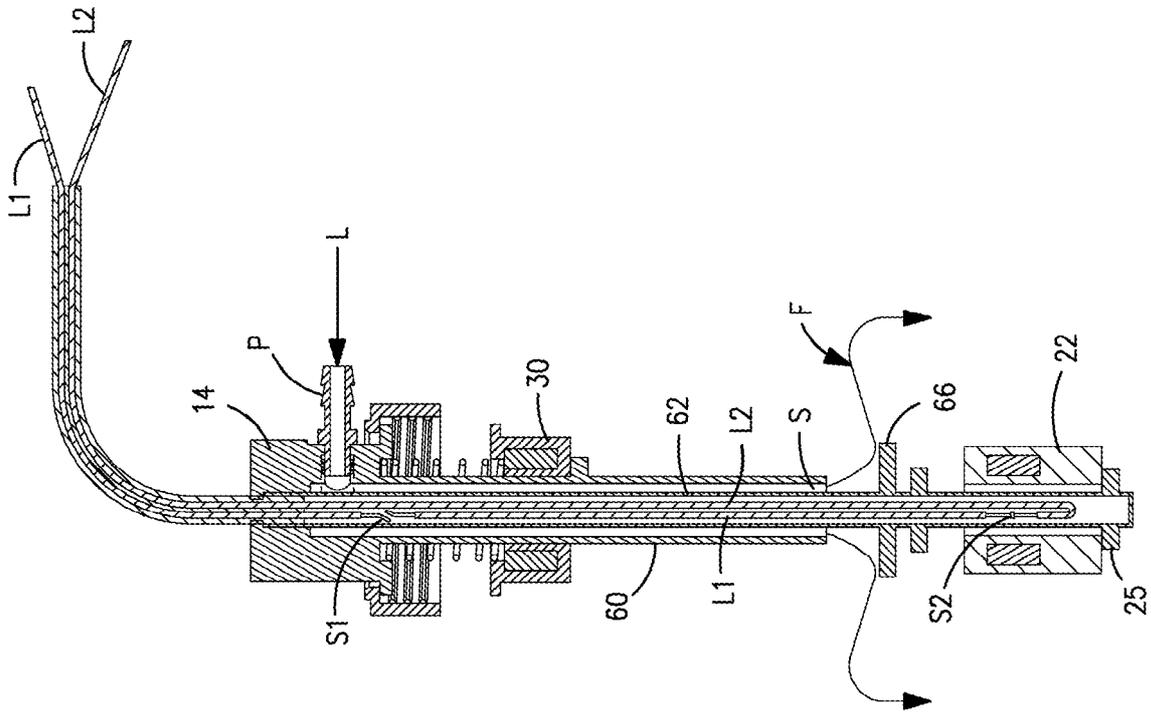


FIG. 6B

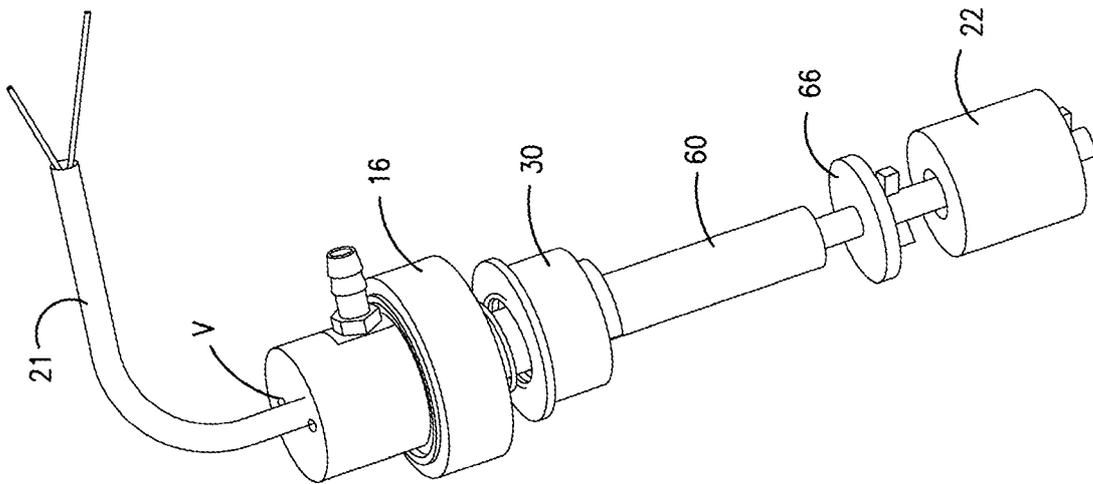


FIG. 6A