



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 126**

51 Int. Cl.:

A61M 1/06 (2006.01)

F04B 45/04 (2006.01)

F04B 49/03 (2006.01)

F04B 49/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09007902 .1**

96 Fecha de presentación : **06.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **2105152**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.09.2009**

54 Título: **Bomba de aspiración con una válvula de seguridad.**

30 Prioridad: **20.09.2004 CH 1541/04**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

73 Titular/es: **MEDELA HOLDING AG.**
Lättichstrasse 4
6340 Baar, CH

72 Inventor/es: **Stutz, Alex;**
Pfenniger, Erich y
Weber, Beda

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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 aspiración con una válvula de seguridad

Campo Técnico

5 La invención se refiere a una bomba de aspiración con una válvula de seguridad de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la Técnica

10 Las bombas de aspiración se conocen para las más diversas aplicaciones. Sin embargo, se pueden utilizar preferiblemente en aparatos sacaleches para extraer por bombeo leche materna o como bombas de drenaje para aspirar líquidos corporales.

15 El documento US 4.583.970 describe una bomba manual con una válvula de retención con la que se puede ajustar la presión negativa en la copa de pecho.

El documento EP 0 520 135 describe un equipo de válvula de sobrepresión para el circuito de refrigeración de una máquina de combustión interna enfriada por líquido.

20 Los documentos US 4.886.494 y US 6.090.065 describen un sacaleches con una válvula de ventilación.

Existen bombas de aspiración en sistemas cerrados, que hacen circular en el espacio de bomba siempre el mismo aire. Sin embargo, también se conocen sistemas de bomba abiertos con una válvula de ventilación, que se pueden abrir cíclicamente mediante un electroimán.

25 Las demandas planteadas a estas bombas de aspiración, particularmente cuando se utilizan como sacaleches, son relativamente altas. De esta manera, deben tener la mayor potencia posible y a pesar de esto ser relativamente pequeñas. Particularmente durante su aplicación como sacaleches además deben carecer particularmente de necesidad de mantenimiento y ser fáciles de limpiar.

Representación de la Invención

30 Por tanto, es un objetivo de la invención crear una bomba de aspiración con una válvula de seguridad que no se pueda inactivar por líquido, particularmente leche, que se aspiró a la bomba y que se acumuló en ese punto.

35 Este objetivo lo resuelve una bomba de aspiración con las características de la reivindicación 1.

La bomba de aspiración de acuerdo con la invención presenta una válvula de seguridad con un primer escalón, que se abre con una primera presión negativa y con un segundo escalón que se abre con una segunda presión negativa. A este respecto, en cuanto a la magnitud, la primera presión negativa es menor que la segunda.

40 Esta configuración de dos escalones de la válvula de seguridad evita que la leche pueda alcanzar el segundo escalón. Ya que el primer escalón se abre incluso con una desviación muy pequeña de la presión negativa ideal, en el caso de una adhesión con una mayor magnitud de la presión negativa, es decir, en el caso de emergencia, se seguirá abriendo. La segunda válvula evita que la válvula de seguridad en su totalidad se abra con una desviación demasiado pequeña, sin embargo, se abre de forma fiable en el caso de emergencia.

45 Esta bomba es adecuada para los más diversos ámbitos de utilización. Particularmente es adecuada como sacaleches para la aspiración de leche materna y como bomba de drenaje para la aspiración de líquidos corporales. El grupo de bomba de acuerdo con la invención es particularmente adecuado para el uso en un sacaleches portátil, tal como se describe particularmente en el documento WO 2004/069306 (Número de Solicitud PCT/CH 2004/000061).

50 En una realización preferida, la bomba de aspiración de acuerdo con la invención puede descomponer el vacío sin una aplicación de fuerza demasiado grande en un tiempo relativamente corto. Una realización preferida y un método preferido para la activación de la bomba de aspiración permiten una configuración lo más pequeña posible de la bomba, posibilitando a pesar de esto ciclos de bombeo cortos.

55 En este método preferido en primer lugar se eleva sólo parcialmente un cuerpo de ventilación, que cierra una abertura de ventilación de la válvula de ventilación. De este modo se necesita una menor fuerza que cuando se deja expuesta toda la abertura de ventilación en una única etapa.

60 El medio usado para la activación, particularmente la elevación del cuerpo de ventilación, por tanto, puede presentar

una menor potencia y puede estar configurado por tanto con menor tamaño. Si se usa un electroimán como un medio de este tipo, se puede utilizar un ejemplar de potencia relativamente débil. Esto es así debido a que el electroimán durante la atracción o elevación del cuerpo de ventilación en primer lugar puede ejercer una menor fuerza que al final del movimiento. Sin embargo, esta fuerza menor disponible al principio es suficiente para dejar expuesta una menor abertura. Por tanto se puede usar un electroimán relativamente pequeño y, por tanto, más económico. Además, la abertura de ventilación puede configurarse relativamente grande. De este modo se garantiza una rápida eliminación de la presión negativa y, por tanto, la funcionalidad deseada de la bomba.

La bomba alcanza sin más 120 ciclos por minuto. Sin embargo, también se puede hacer funcionar de manera óptima con un número de ciclos de 50-72 ciclos por minuto. Uno de los números de ciclos es particularmente adecuado para la estimulación, el otro para la secreción de la leche materna.

En una variante preferida del método que se ha mencionado anteriormente se retira en primer lugar solamente una zona de borde del cuerpo de ventilación de la abertura de ventilación. Es necesaria una fuerza mínima cuando esta zona de borde coincide con una esquina del cuerpo de ventilación.

Preferiblemente, el cuerpo de ventilación es una membrana. La elevación de su zona de borde se simplifica cuando la zona de borde elevada presenta un menor grosor que el resto de la membrana. Preferiblemente, la abertura de ventilación está configurada de manera poligonal, particularmente de forma rectangular o triangular. También la membrana está configurada preferiblemente de forma poligonal, preferiblemente rectangular o triangular.

Para la elevación simplificada de la membrana puede estar fijada o moldeada con la misma como una pieza una clavija de unión, que está unida con una armadura del electroimán elevador. Preferiblemente, esta clavija de unión se encuentra en la zona de borde de la membrana que cubre la abertura de ventilación. Sin embargo, la membrana se puede configurar también con una brida elevada, estando dispuesta la clavija de unión no sobre la abertura de ventilación sino en esta brida elevada.

Cuando la clavija de unión está configurada de manera móvil con respecto a la membrana se pueden superar tolerancias debidas a la producción o al montaje. También se pueden compensar errores de ángulo del electroimán. Se consiguieron buenos resultados con una clavija de unión que está moldeada como una pieza en una membrana de ventilación de silicona y que presenta una suficiente rigidez por el correspondiente engrosamiento de material. Puede estar moldeada de forma articulada. Sin embargo, en una realización sencilla es suficiente la elasticidad del material de la clavija de unión para configurar la misma de manera móvil alrededor de su punto de fijación.

En otra realización, el cuerpo de ventilación presenta un primer y un segundo cuerpo parcial. Un primer cuerpo parcial cierra la abertura de ventilación sólo parcialmente, ya que presenta un canal de ventilación que crea una unión de la abertura de ventilación hacia el exterior. Este primer cuerpo parcial incluyendo el canal de ventilación se puede cerrar mediante un segundo cuerpo parcial. Durante la ventilación se eleva a continuación en primer lugar solamente el primer cuerpo parcial o se retira del canal de ventilación de tal manera que queda expuesta solamente una parte de la abertura de ventilación. A continuación se puede retirar el segundo cuerpo parcial de tal manera que ahora queda expuesta toda la abertura de ventilación. Preferiblemente, en esta segunda etapa se puede accionar el segundo cuerpo parcial junto con el primer cuerpo parcial.

La primera realización que se ha mencionado con la membrana de ventilación que se puede activar en una zona de borde presenta con respecto a esta realización la ventaja de que garantiza la estanqueidad y, por tanto, particularmente durante el uso en un sacaleches no puede presentar ninguna pérdida para la leche extraída por bombeo.

Una ventaja adicional de las realizaciones que se han mencionado anteriormente es, particularmente durante el uso de la membrana, que no se necesita ningún tipo de resorte y, por tanto, se puede reducir la cantidad de las piezas individuales necesarias. Ya que no se tiene que montar ningún resorte, también se reduce la complejidad de montaje durante el ensamblaje de la bomba.

Una realización preferida tiene el objetivo de crear una bomba de aspiración que se pueda ensamblar de la manera más sencilla posible.

Esta bomba de aspiración presenta una válvula de ventilación con una membrana de ventilación, estando configurada esta membrana de ventilación y una membrana de vacío usada para la generación del vacío como una pieza en forma de una placa de membrana común.

Por el hecho de que la válvula de ventilación y la membrana de vacío están dispuestas sobre la misma placa, estos elementos se pueden producir de forma más económica y montar de manera más sencilla.

En una realización preferida, la bomba presenta una parte de carcasa superior, una parte de carcasa central y una

parte de carcasa inferior, estando dispuesta entre las partes de carcasa una placa de membrana o una placa de válvula. Mediante esta división se pueden realizar varios elementos en el mismo componente. Particularmente la membrana de vacío necesaria para la generación de la presión negativa y la membrana de ventilación necesaria para una rápida eliminación de la presión negativa se pueden fabricar como una pieza en el mismo componente. También se pueden fabricar válvulas de regulación o válvulas de mariposa como una pieza en un componente común. El motor eléctrico y el electroimán se pueden fijar en la misma parte de carcasa. Mediante la división de la bomba en varios, preferiblemente cinco planos se puede reducir la cantidad de las piezas individuales hasta un mínimo sin que se tenga que suprimir la complejidad del grupo de bomba. Esto no solamente reduce las dimensiones externas del grupo de bomba, sino que también minimiza los costes de producción y montaje.

Una ventaja adicional de esta construcción modular con varios planos es que la bomba se puede limpiar mediante un enjuague sencillo sin que se tenga que descomponer en sus piezas individuales. Gracias al escape conducido hacia el exterior no es necesaria una esponja. Tales esponjas se utilizan en el estado de la técnica para aspirar la leche aspirada en la bomba y también para amortiguar el sonido. Sin embargo necesitan espacio en la bomba y tienden a una formación de olores indeseada.

Esta construcción modular se puede realizar también en una bomba que no presenta la válvula de ventilación de acuerdo con la invención que se ha mencionado anteriormente.

Se obtienen otras realizaciones ventajosas a partir de las reivindicaciones dependientes.

Breve Descripción de los Dibujos

A continuación se explica el objeto de la invención mediante ejemplos de realización preferidos, que están representados en los dibujos adjuntos. Se muestra:

En la Figura 1, una representación en perspectiva de la bomba de aspiración de acuerdo con la invención sin carcasa externa;
 En la Figura 2, una vista de la bomba de aspiración de acuerdo con la Figura 1 desde abajo;
 En la Figura 3, un corte longitudinal por la bomba de aspiración de acuerdo con la Figura 1;
 En la Figura 4, una representación despiezada de la bomba de aspiración de acuerdo con la Figura 1;
 En la Figura 5, una representación en perspectiva de una parte de carcasa inferior de la bomba de aspiración de acuerdo con la Figura 1;
 En la Figura 6, una vista de una placa de membrana de la bomba de aspiración de acuerdo con la Figura 1 desde arriba;
 En la Figura 7, un corte longitudinal por la placa de membrana de acuerdo con la Figura 6;
 En la Figura 8, un recorte ampliado de la placa de membrana de acuerdo con la Figura 7;
 En la Figura 9, una vista de una parte de la parte de carcasa superior desde arriba;
 En la Figura 10, una vista de una placa de membrana de la bomba de aspiración de acuerdo con una segunda realización desde arriba;
 En la Figura 11, un corte longitudinal por la placa de membrana de acuerdo con la Figura 10;
 En la Figura 12, un recorte ampliado de la placa de membrana de acuerdo con la Figura 11 y
 En la Figura 13, un corte longitudinal por una unidad de ventilación de acuerdo con la invención en una tercera realización.

Modos de Realizar la Invención

En la Figura 1 está representada una bomba de aspiración de acuerdo con la invención, tal como es particularmente adecuada para un aparato sacaleches para la extracción por bombeo de leche materna humana. Sin embargo, la bomba también es adecuada para otras aplicaciones, por ejemplo, para bombas de drenaje para la aspiración de líquidos corporales.

Se representa solamente el grupo de bomba eficaz. Este grupo está dispuesto habitualmente en una carcasa externa. Esta carcasa externa y la electrónica necesaria para la activación de la bomba y un posible acumulador de energía, por ejemplo, un acumulador o una batería, no están representados.

La bomba está construida extremadamente compacta. Uno de sus mayores elementos es un motor eléctrico 1. Además presenta una parte de carcasa superior, una central y una inferior 2, 4, 6, que se pueden ensamblar. Además está presente una pieza de conexión 7, que es parte de estas partes de carcasa o, tal como es el caso en este documento, también se ensambla con las mismas.

En la pieza de conexión 7 existe al menos una tubuladura de conexión 70 del lado de la copa de pecho, sobre la que se puede encajar un tubo flexible de conexión a una copa de pecho. Además, la pieza de conexión 7 dispone de un escape 71. También este escape 71 lleva al exterior de la carcasa externa. Además está presente un canal de

ventilación 72 que también sobresale de la carcasa externa y distanciadores 73. Los distanciadores 73 apoyan el grupo de bomba con respecto a una carcasa externa, de tal forma que no se pueden transmitir las vibraciones y está garantizada una protección acústica suficiente.

- 5 En la Figura 2 se puede observar cómo las conexiones individuales 70, 71, 72 están unidas mediante canales individuales con las zonas individuales de la bomba.

10 El corte longitudinal representado en la Figura 3 por la bomba, ahora sin motor 1, muestra que la bomba a pesar de su compacticidad está dividida en tres zonas funcionales claramente diferenciables: una unidad de bomba P, una unidad de ventilación V y una unidad de seguridad S dispuesta entre medias. La construcción de la bomba se puede observar del mejor modo con la visión conjunta de las Figuras 3 y 4.

15 La unidad de bomba P presenta una membrana de vacío 31 y válvulas de regulación de entrada y salida 51, 52, que crean con las aberturas de entrada y salida 62, 63 o con una abertura de espacio de bomba 43' una unión entre un espacio de bomba 43 y un canal de vacío 69. La membrana de vacío 31 está unida por una biela motriz 11, pieza de acoplamiento 12, por ejemplo, un cojinete de bolas y excéntricos 13 con un árbol de accionamiento 10 del motor eléctrico 1 y se puede elevar y descender mediante este motor 1 de acuerdo con un ritmo o curva de bomba predefinido o seleccionable libremente mediante un control.

20 La unidad de ventilación V presenta una válvula de ventilación con una membrana de ventilación 32 y una abertura de ventilación que se puede cerrar por la misma estrechamente en forma de un asiento de membrana de ventilación 44. La cámara 44' que rodea el asiento de membrana de ventilación 44 está unida mediante una conexión de ventilación 45 con el canal de ventilación 72. El asiento de membrana de ventilación 44 está configurado abierto hacia abajo, es decir, en el lado opuesto a la membrana de ventilación 32 y se une a una primera abertura de ventilación 54 de la placa de válvula 5 y una segunda abertura de ventilación 67 de la parte de carcasa inferior 6. Esta segunda abertura de ventilación 67 está unida por el canal de vacío 69 con una cámara de válvula de seguridad 68 y la abertura de entrada 62.

30 La membrana de ventilación 32 está unida mediante una clavija de unión 33 con una armadura 80 de un electroimán elevador o electroimán 8. El electroimán 8 eleva la membrana de ventilación 32 y deja expuesto de este modo el asiento de membrana de ventilación 44. De esta manera alcanza aire por el canal de ventilación 72 y la primera y segunda abertura de ventilación 54, 67 el canal de vacío 69 y se descompone la presión negativa existente en su interior. Esta elevación y descenso de la membrana de ventilación 32 se realiza también de acuerdo con una función predefinida o que se puede seleccionar libremente mediante un control, que se coordina con el movimiento de la membrana de vacío 31. Preferiblemente se coordinan los movimientos de la membrana de vacío 31 y la membrana de ventilación 32 de tal forma que se obtiene una curva de bomba como se describe en el documento WO 01/47577 y que está adaptada a las necesidades de madre e hijo o que imita el ritmo de succión natural de un lactante. El grupo funciona a este respecto en todas las posiciones, es decir, por ejemplo, tumbado o vertical sobre una mesa o durante un transporte. El vacío generado es esencialmente independiente de cómo esté dispuesto el grupo relativamente en el espacio.

45 La unidad de seguridad S presenta una válvula de seguridad. Esta válvula de seguridad evita durante una función errónea o una avería de la electrónica de control, que coordina el movimiento de la membrana de vacío 31 y de la membrana de ventilación 32 entre sí, que la magnitud de la presión negativa existente en la bomba se haga demasiado grande y se lesione el pecho de la madre.

50 La unidad de seguridad S está configurada de acuerdo con la invención con dos escalones. El primer escalón está compuesto de una primera membrana de seguridad 55 y un cierre de válvula de seguridad 46 con forma de semiesfera con una pequeña abertura lateral 46', que presiona sobre la primera membrana de seguridad 55. Este primer escalón se abre incluso con una presión negativa baja de aproximadamente 120 mmHg.

55 El segundo escalón presenta una segunda membrana de seguridad 35 que está cerrada mediante un tornillo de ajuste 9. Su valor umbral con el que se abre se puede modificar mediante graduación del tornillo de ajuste 9. De acuerdo con la invención se abre con una mayor presión negativa que el primer escalón, por ejemplo, con aproximadamente 290 mmHg.

60 Si ahora alcanza de forma no deseada leche u otro líquido aspirado a la bomba, se deposita en la zona del primer escalón y no puede alcanzar a través de la cámara situada entre medias el segundo escalón. Por tanto, como mucho puede adherir la primera membrana de seguridad 55. Ésta eventualmente ya no se abre en el estado adherido con el valor preajustado, sin embargo, siempre todavía suficientemente temprano para posibilitar una descarga. La segunda membrana se abre siempre sólo cuando realmente se supera el valor umbral y se tiene que destensar la bomba. Ya que no se puede ensuciar el segundo escalón, siempre se abre de manera fiable.

Las partes individuales de la bomba se pueden observar del mejor modo en la Figura 4. Esta representación

despiezada muestra que la bomba está dividida en varios planos I, II, III, IV, V, estando dispuestas respectivamente partes de la unidad de bomba P, de la unidad de seguridad S y de la unidad de ventilación V en planos comunes.

Un primer plano I que forma en posición de funcionamiento habitualmente, pero no de manera necesaria, el plano superior presenta la parte de carcasa superior 2, el motor 1 que ya se ha mencionado así como el electroimán 8. El motor 1 está fijado mediante tornillos de fijación 21 a una placa de motor 20 de la parte de carcasa superior 2. El motor se puede atornillar a la placa de motor 20 y también se puede conectar al grupo de bomba. La parte de carcasa 2 presenta una cámara de biela 23, que sirve para el alojamiento de la biela motriz 11, del cojinete de bolas 12 unido con la misma y un excéntrico con contramasas. La contramasas 13 no tiene que estar presente de forma necesaria. La parte de carcasa superior 2 presenta además una cámara de imán 24 separada de la cámara de biela 23, en la que está fijado el electroimán 8. En su extremo inferior, la parte de carcasa superior 2 presenta estribos de trinquete 22 que sobresalen hacia abajo.

En la parte de carcasa superior 2 está dispuesto además el tornillo de ajuste 9 para el segundo escalón de la válvula de seguridad de forma graduable.

El segundo plano II se define por una placa de membrana 3 que se extiende al menos aproximadamente sobre toda la superficie de base de la parte de carcasa superior 2 y, por tanto, del grupo de bomba. La placa de membrana 3 está fabricada a partir de un material flexible, particularmente de silicona y es relativamente delgada. Presenta en sus zonas de borde orificios de centrado 30 y faldas de obturación superiores o inferiores 34, 34', 34'', que garantizan una unión estanca a aire y líquidos con la parte de carcasa superior 2 o con la parte de carcasa central 4. Las faldas de obturación inferiores se pueden observar en la Figura 7. La placa de membrana 3 comprende la membrana de ventilación 32, que está configurada de manera triangular. La membrana de ventilación 32 presenta, tal como se puede observar en la Figura 6, una forma básica triangular. Este triángulo está dividido en dos subzonas, formando una primera subzona 32' a su vez un triángulo y estando formada la segunda subzona 32'' por la parte restante de la membrana y presentando de este modo una forma de trapecio. Una primera esquina de la primera subzona 32' coincide con una esquina de la membrana de ventilación 32. Un lado opuesto de la primera subzona 32' tiene un recorrido paralelo con respecto a un lado opuesto de la membrana de ventilación 32 y los otros dos lados del triángulo de la primera subzona 32' tienen un recorrido coincidente con los lados del triángulo de la membrana de ventilación 32. La primera subzona 32' triangular presenta un menor grosor que la segunda subzona 32'', tal como se puede observar en las Figuras 7 y 8.

En la esquina libre de la primera subzona 32' está moldeada la clavija de unión 33. Sobresale, tal como se puede observar también en las Figuras 7 y 8, al menos aproximadamente de forma perpendicular del plano de membrana hacia arriba y está unida firmemente con la armadura 80. La membrana de ventilación 32 está rodeada por una primera falda de obturación 34.

La placa de membrana 3 comprende además la membrana de vacío 31, que está unida con la biela motriz 11. La biela motriz 11 puede estar moldeada como una pieza mediante engrosamiento de material en la membrana de vacío 31 o estar compuesta de un material de dos componentes. Sin embargo, también se puede producir por separado y unirse durante el montaje con la membrana 31. La membrana de vacío está impermeabilizada mediante una segunda falda de obturación 34' con respecto a la parte de carcasa superior y central 2, 4.

Además, la placa de membrana 3 presenta la segunda membrana 35 de la válvula de seguridad. Ésta presenta, tal como se puede ver del mejor modo en la Figura 7, una abertura que se amplía con forma de V hacia abajo y está delimitada mediante una tercera falda de obturación 34'' que rodea la misma con respecto a la parte de carcasa superior y central 2, 4 de forma estanca.

El tercer plano III se forma mediante la parte de carcasa central 4. Está fabricada al igual que la parte de carcasa superior e inferior 2, 6 preferiblemente de un material de plástico duro, por ejemplo, POM (polioximetileno). La parte de carcasa central 4 está configurada con forma de placa y presenta una superficie superior plana y una inferior plana. En sus superficies frontales laterales está provista de trinquetes de retención 40, 41 orientados hacia arriba o hacia abajo, encajando los trinquetes de retención superiores 40 en los estribos de trinquete superiores 22 de la parte de carcasa superior 2 y los trinquetes de retención inferiores 41 en estribos de trinquete inferiores 60 de la parte de carcasa inferior 6. Además están presentes orificios de centrado 42 que coinciden con los orificios de centrado 30 de la placa de membrana 3.

En la parte de carcasa central 4 están presentes dos escotaduras cerradas hacia abajo con pequeñas aberturas de unión laterales. Una de estas escotaduras forma el asiento de membrana de vacío 42 para la membrana de vacío y define de esta manera la cámara de bomba. Una segunda de estas escotaduras forma un cierre de seguridad 42 del primer escalón de seguridad. Además, en la parte de carcasa central 4 está presente la cámara 44' con el asiento de membrana 44 dispuesto en la misma para la membrana de ventilación 32. Este asiento 44 está configurado de manera triangular en este ejemplo. La cámara 44' es una concavidad con forma de H profunda, uniéndose la concavidad con la conexión de ventilación 45.

El cuarto plano IV está compuesto a su vez de una placa flexible, preferiblemente de silicona. Se forma por una placa de ventilación 5. También ésta presenta orificios de centrado 50, coincidiendo al menos un par de estos orificios de centrado 50 con los orificios de centrado de la parte de carcasa central 4 y la placa de membrana 3.

5 La placa de válvula 5 presenta una primera válvula de regulación 51 que forma una entrada para la cámara de vacío. Presenta además una segunda válvula de regulación 52 que forma una salida para la cámara de vacío. De la segunda válvula de regulación 52 se aleja una doble falda de obturación 53 que rodea un canal de unión 64 dispuesto en la parte de carcasa inferior 6, abierto hacia arriba e impermeabiliza el mismo hacia arriba.

10 En la placa de válvula 5 está moldeada además la primera membrana 55 de la válvula de seguridad. Por lo demás, está presente la primera abertura de ventilación 54 que garantiza una unión entre el asiento de membrana de ventilación 44 y una segunda abertura de ventilación 67, que está dispuesta en la parte de carcasa inferior 6. Los elementos individuales de la placa de ventilación 5 están provistos a su vez de faldas de obturación inferiores y superiores para impermeabilizar con respecto a la parte de carcasa central e inferior 4, 6. Preferiblemente, todos los
15 elementos de la placa de válvula 5 están producidos como una pieza de forma conjunta con la misma.

El quinto plano V comprende la parte de carcasa inferior 6 y la pieza de conexión 7. Estas dos partes pueden estar formadas mediante una parte común de una pieza o pueden estar acopladas entre sí, tal como se representa en el presente documento, mediante conexiones de enchufe.

20 La parte de carcasa inferior 6 está representada en la Figura 4 y en otra perspectiva, en la Figura 5. También está configurada con forma de placa, formando su lado inferior el fondo del grupo de bomba. Lateralmente sobresalen los estribos de trinquete inferiores 60 hacia arriba de tal forma que los trinquetes de retención inferiores 41 de la parte de carcasa central 40 pueden encajar en los mismos. Además están presentes clavijas de centrado 61 que también
25 sobresalen hacia arriba y que pueden pasarse a través de los orificios de centrado 30, 42, 50 de la placa de membrana 3, de la parte de carcasa central 4 y de la placa de válvula 5. Estas clavijas de centrado y orificios de centrado simplifican el apilado de los planos individuales y posibilitan de esta forma un montaje rápido.

30 La parte de carcasa inferior 6 presenta además una primera escotadura circular con una elevación central que forma una abertura de entrada 62. Una segunda escotadura circular forma una abertura de salida 63. Esta abertura de entrada 62 está unida con el canal de vacío 69 que se extiende en el interior de la parte de carcasa inferior 6. Este canal 69 atraviesa en primer lugar la abertura de válvula de seguridad 68, que está configurada también como concavidad y sobre la que está dispuesta la membrana de seguridad 55 del primer escalón.

35 El canal de unión 64 que se extiende abierto por la parte superior e impermeabilizado por la falda de obturación 53 en la parte de carcasa inferior 6 desemboca en la abertura de salida 63. Este canal de unión 64 está unido con la segunda abertura de ventilación 67 existente en la parte de carcasa inferior 6. Tal como se puede observar en la Figura 5, el canal de unión 64 termina en una conexión de escape 66, que se puede introducir en el escape 71. La segunda abertura de ventilación 67 conduce a una pieza de conexión 65 del lado de la copa de pecho, que está
40 unida con la tubuladura de conexión 70 del lado de la copa de pecho.

Esta construcción posibilita una limpieza sencilla de la bomba. En el caso de que haya alcanzado leche u otro líquido aspirado a la bomba, la misma se puede enjuagar de forma sencilla con agua o aire introduciendo por presión o insuflando el medio de limpieza a través de la conexión del lado del sacaleches 70, abandonando el mismo de nuevo
45 la bomba a través del canal de ventilación 72 y el escape 71.

En la Figura 9 está representada una vista parcial desde arriba de la parte de carcasa superior 2. Tal como se puede observar en este caso, el tornillo de ajuste 9 de la válvula de seguridad S está configurado con un corte transversal redondo, sin embargo, está enroscado en una abertura roscada 25 rectangular. De este modo está garantizado siempre un paso de aire lo suficientemente grande. En las Figuras 10 a 12 está representada una segunda
50 realización. Esta realización se diferencia de la que se ha descrito anteriormente en la zona de la válvula de ventilación. El resto de las partes están configuradas del mismo modo y, por tanto, no se vuelven a representar y describir en este caso. En este ejemplo, la membrana de ventilación 32 no está configurada de modo triangular sino rectangular. Sin embargo, también puede presentar una forma hexagonal u octagonal o cualquiera poligonal. Sin
55 embargo, en la práctica se ha mostrado que la variante rectangular se cierra y se abre de forma más fiable en comparación con la forma triangular. A su vez, la membrana de ventilación está dividida en una subzona gruesa y una delgada 32', 32'', estando dispuesta la clavija de unión 33 en la subzona delgada 32'. Las dos subzonas 32', 32'' están configuradas también esencialmente de forma rectangular, estando dispuesta la clavija de unión 33 en un lado longitudinal opuesto a la subzona gruesa 32'' de la subzona delgada 32'. Ya no está fijada en una esquina, sino
60 aproximadamente en el centro de este lado longitudinal, tal como se puede observar en la Figura 10. También se ha mostrado que la funcionalidad está mejor garantizada si la clavija de unión está moldeada en la pared lateral 44'' de la cámara 44', tal como está representado en la Figura 12. La abertura situada por debajo, es decir, el asiento de membrana de ventilación 44, está sin embargo configurada preferiblemente al igual que antes de manera triangular. En este caso, la clavija de unión 33 está dispuesta preferiblemente exactamente sobre la esquina del orificio

triangular 44.

En la Figura 13 está representada una realización adicional de la válvula de ventilación de acuerdo con la invención. El resto de la bomba puede estar configurada del mismo modo que se ha descrito anteriormente y, por tanto, no se vuelve a representar en este caso. El cuerpo de ventilación en este caso no es una membrana, sino que está formado por un primer y segundo bloque de ventilación 320, 321.

El primer bloque de ventilación 320 está unido firmemente con la armadura 80 del electroimán elevador 8. Está unido por un primer elemento de resorte blando 322 y un estribo de sujeción 323 con el segundo bloque de ventilación 321. El estribo de sujeción 323 está fijado mediante un segundo elemento de resorte más duro 324 a un cuerpo de base 325 que rodea el cuerpo de ventilación. El cuerpo de base 325, el primer bloque de ventilación 320, el estribo de sujeción 323 así como los dos elementos de resorte 322, 324 están fabricados preferiblemente a partir de plástico y están configurados todos de forma conjunta como una pieza.

El segundo bloque de ventilación 321 presenta un primer canal de ventilación 326, que se puede cerrar por el primer bloque de ventilación 320. El segundo bloque de ventilación 321 cierra un segundo canal de ventilación 327, que está unido con el canal de vacío 69. El segundo canal de ventilación 327 presenta un mayor diámetro que el primer canal de ventilación 326.

Si ahora la armadura 80 del imán 8 se eleva, en primer lugar debido al elemento de resorte blando 322 se eleva solamente el primer bloque de ventilación 320 y se deja expuesto el primer canal de ventilación 326. Si se sigue elevando la armadura 80, el imán ahora es más potente y a pesar del elemento de resorte más duro 324 puede elevar el segundo bloque de ventilación 321 y, por tanto, dejar expuesto el segundo canal de ventilación 327. De este modo se crea ahora una unión entre el primer canal de ventilación 326 y el canal de vacío 69 y se descompone la presión negativa en la bomba. Como alternativa o de forma adicional a los resortes de diferente dureza pueden estar presentes topes que limitan el camino del primer y segundo resorte.

También en esta realización se eleva por tanto el cuerpo de ventilación de tal forma que en primer lugar solamente deja expuesta una parte de la abertura de ventilación, de tal forma que al comienzo de la elevación se puede trabajar con una menor fuerza que al final del movimiento.

Por tanto, la bomba de aspiración de acuerdo con la invención presenta varias ventajas. Ofrece en el espacio más pequeño una gran funcionalidad y, además, se puede producir de forma económica y montar de manera sencilla.

Lista de Referencias

- P unidad de bomba
- V unidad de ventilación
- S unidad de seguridad

- I primer plano
- II segundo plano
- III tercer plano
- IV cuarto plano
- V quinto plano

- 1 motor
- 10 árbol de accionamiento
- 11 biela motriz
- 12 cojinete de bolas
- 13 excéntrico con contramasa

- 2 parte de carcasa superior
- 20 placa de motor
- 21 tornillos de fijación
- 22 estribos de trinquete superiores
- 23 cámara de biela
- 24 cámara de imán
- 25 abertura roscada

- 3 placa de membrana
- 30 orificio de centrado
- 31 membrana de vacío
- 32 membrana de ventilación
- 32' primera subzona

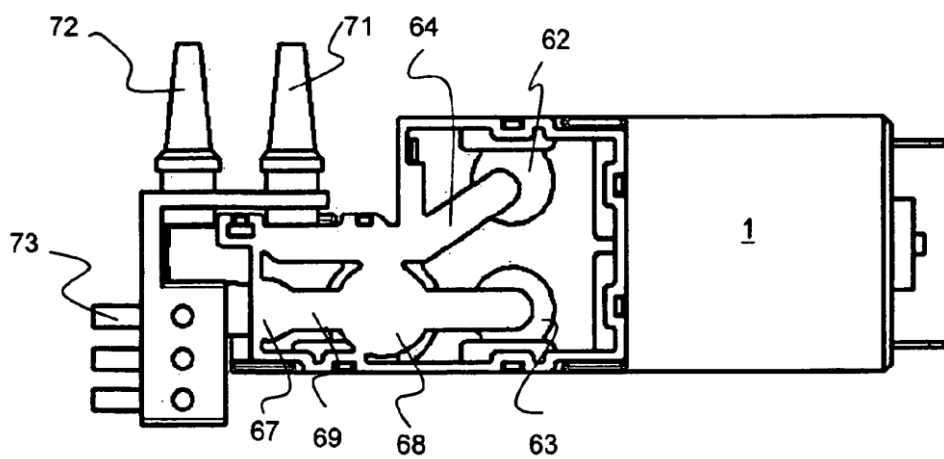
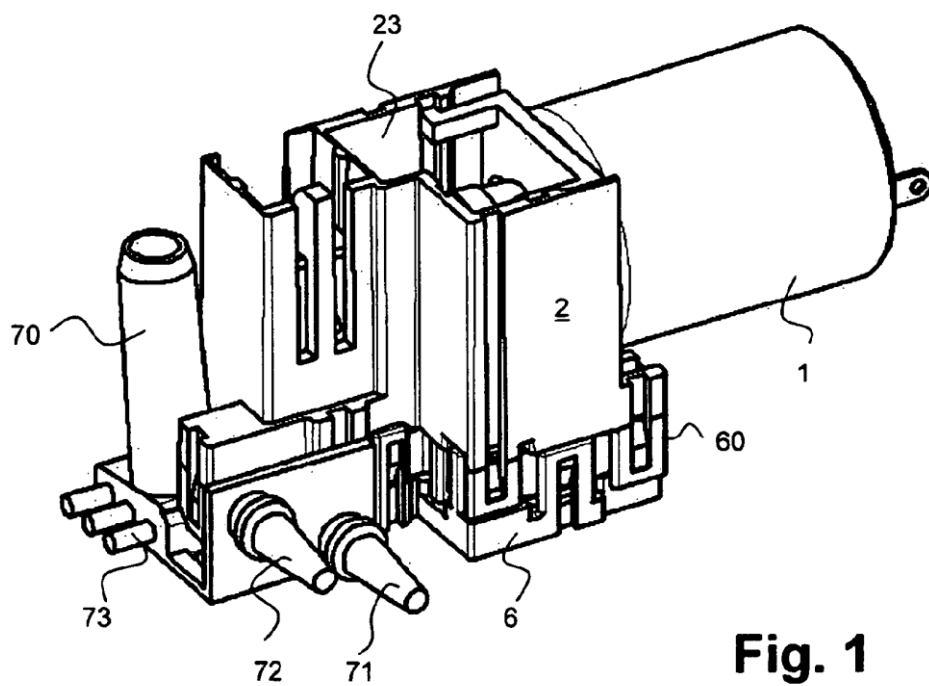
32''	segunda subzona
33	clavija de unión
34	primera falda de obturación
34'	segunda falda de obturación
34''	tercera falda de obturación
35	segunda membrana de la válvula de seguridad
320	primer bloque de ventilación
321	segundo bloque de ventilación
322	primer elemento de resorte
323	estribo de sujeción
324	segundo elemento de resorte
325	cuerpo de base
326	primer canal de ventilación
327	segundo canal de ventilación
4	parte de carcasa central
40	trinquetes de retención superiores
41	trinquetes de retención inferiores
42	orificio de centrado
43	asiento de membrana de vacío
43'	abertura de espacio de bomba
44	asiento de membrana de ventilación
44'	cámara
44''	pared lateral
45	conexión de ventilación
46	cierre de válvula de seguridad del primer escalón
46'	abertura lateral
5	placa de válvula
50	orificio de centrado
51	primera válvula de regulación
52	segunda válvula de regulación
53	falda de obturación para canal de unión
54	primera abertura de ventilación
55	primera membrana de la válvula de seguridad
6	parte de carcasa inferior
60	estribos de trinquete inferiores
61	clavija de unión
62	abertura de entrada
63	abertura de salida
64	canal de unión
65	pieza de conexión del lado de la copa de pecho
66	conexión de escape
67	segunda abertura de ventilación
68	cámara de válvula de seguridad
69	canal de vacío
7	pieza de conexión
70	tubuladura de conexión del lado del sacaleches
71	escape
72	canal de ventilación
73	distanciadores
8	electroimán elevador
80	armadura
9	tornillo de ajuste

REIVINDICACIONES

1. Bomba de aspiración con una válvula de seguridad, presentando la válvula de seguridad un primer escalón (55, 46), que se abre con una primera presión negativa, caracterizada por que la válvula de seguridad presenta un segundo escalón (35, 9) que se abre con una segunda presión negativa, siendo la primera presión negativa en cuanto a la magnitud menor que la segunda.
2. Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 1, presentando una válvula de ventilación una membrana de ventilación (32) y estando configurada esta membrana de ventilación (32) y una membrana de vacío (31) usada para la generación del vacío como una pieza en forma de una placa de membrana (3) común.
3. Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 2, estando configurada una parte de esta placa de membrana (3) como membrana de seguridad (35) de la válvula de seguridad.
4. Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 ó 3, presentando la bomba una parte de carcasa superior (2) para el alojamiento de un electroimán elevador (8) para la activación de la membrana de ventilación (32) y para el alojamiento de un motor eléctrico (1) para el accionamiento de la membrana de vacío (31), una parte de carcasa central (4) con un asiento de membrana de ventilación (44) que rodea una abertura de ventilación para la membrana de ventilación (32) y con un asiento de membrana de vacío (43) para la membrana de vacío (31) y una parte de carcasa inferior (6) para la configuración de un canal de vacío (69) entre la abertura de ventilación (44, 54, 67) y una abertura de entrada (62, 51, 43') del asiento de membrana de vacío (43), estando dispuesta entre la parte de carcasa superior y central (2, 4) la placa de membrana (3) y entre la parte de carcasa central e inferior (4, 6), una placa de válvula (5).
5. Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 4, estando configuradas la placa de válvula (5) y la placa de membrana (3) esencialmente planas.
6. Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, estando fabricadas la placa de válvula (5) y la placa de membrana (3) de un plástico, particularmente de silicona.
7. Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, presentando un escape (71) y opcionalmente una conexión de vacío (70) y una conexión de ventilación (72) que sobresalen de una carcasa externa de la bomba.
8. Bomba de aspiración de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 7, estando moldeada en la parte de carcasa inferior (6) una conexión de escape (66) que se puede unir con el escape (71) moldeado en una pieza de conexión (7).
9. Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8, pudiéndose unir la parte de carcasa inferior, la central y la superior (2, 4, 6) mediante enchufe para la formación de una carcasa de grupo cerrada.
10. Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 9, estando configurada la carcasa de grupo esencialmente estanca al agua y pudiéndose enjuagar por una conexión del lado del sacaleches (70), el escape (71) y la abertura de ventilación (72).
11. Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, presentando la bomba de aspiración una válvula de ventilación, presentando la válvula de ventilación una abertura de ventilación (44, 54, 67), un cuerpo de ventilación (32) que puede cerrar de forma estanca la abertura de ventilación (44, 54, 67) y un medio de accionamiento (8) para el accionamiento del cuerpo de ventilación (32), caracterizada por que el cuerpo de ventilación (32) se puede accionar de tal forma que durante la apertura de la válvula en primer lugar deja expuesta solamente una subzona de la abertura de ventilación (44, 54, 67) y deja expuesta a continuación una mayor subzona o toda la abertura de ventilación (44, 54, 67).
12. Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 11, siendo el cuerpo de ventilación una membrana de ventilación (32) y presentando la membrana de ventilación (32) una zona de borde (32') en la que se puede retirar durante la apertura de la válvula en primer lugar de la abertura de ventilación (44, 54, 67).
13. Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 12, siendo el medio de accionamiento (8) un electroimán elevador, estando unida la membrana de ventilación (32) mediante una clavija de unión (33) con una armadura (11) del electroimán elevador (8) y estando unida la clavija de unión (33) en esta zona de borde de la membrana de ventilación (32) con la misma.
14. Bomba de aspiración de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 13, presentando la membrana de ventilación (32) una primera subzona (32') con un menor grosor y una segunda subzona (32'') con un mayor grosor y estando dispuesta la zona de borde en la primera subzona (32').
15. Bomba de aspiración de acuerdo con la reivindicación 11, presentando el cuerpo de ventilación un primer y un segundo cuerpo parcial (320, 321), estando unido el primer cuerpo parcial (320) con una armadura (80) de un

electroimán elevador (8) y estando unido el segundo cuerpo parcial (321) mediante un primer elemento de resorte (322) con el primer cuerpo parcial (320) y presentando el segundo cuerpo parcial (321) un primer canal de ventilación (326) que se puede cerrar por el primer cuerpo parcial (320), cerrando el segundo cuerpo parcial (321) un segundo canal de ventilación (327) y presentando el segundo canal de ventilación (327) un mayor diámetro que el primer canal de ventilación (326).

5



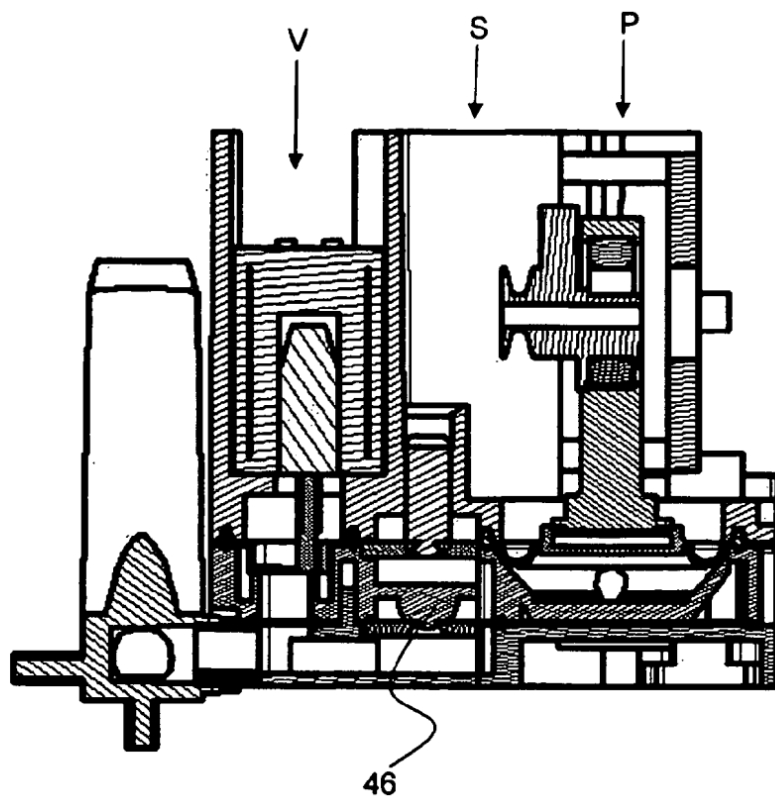


Fig. 3

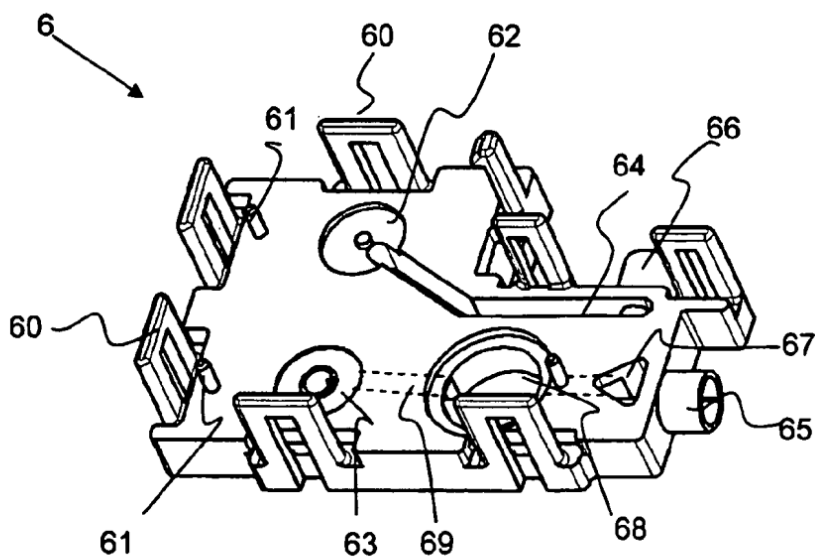


Fig. 5

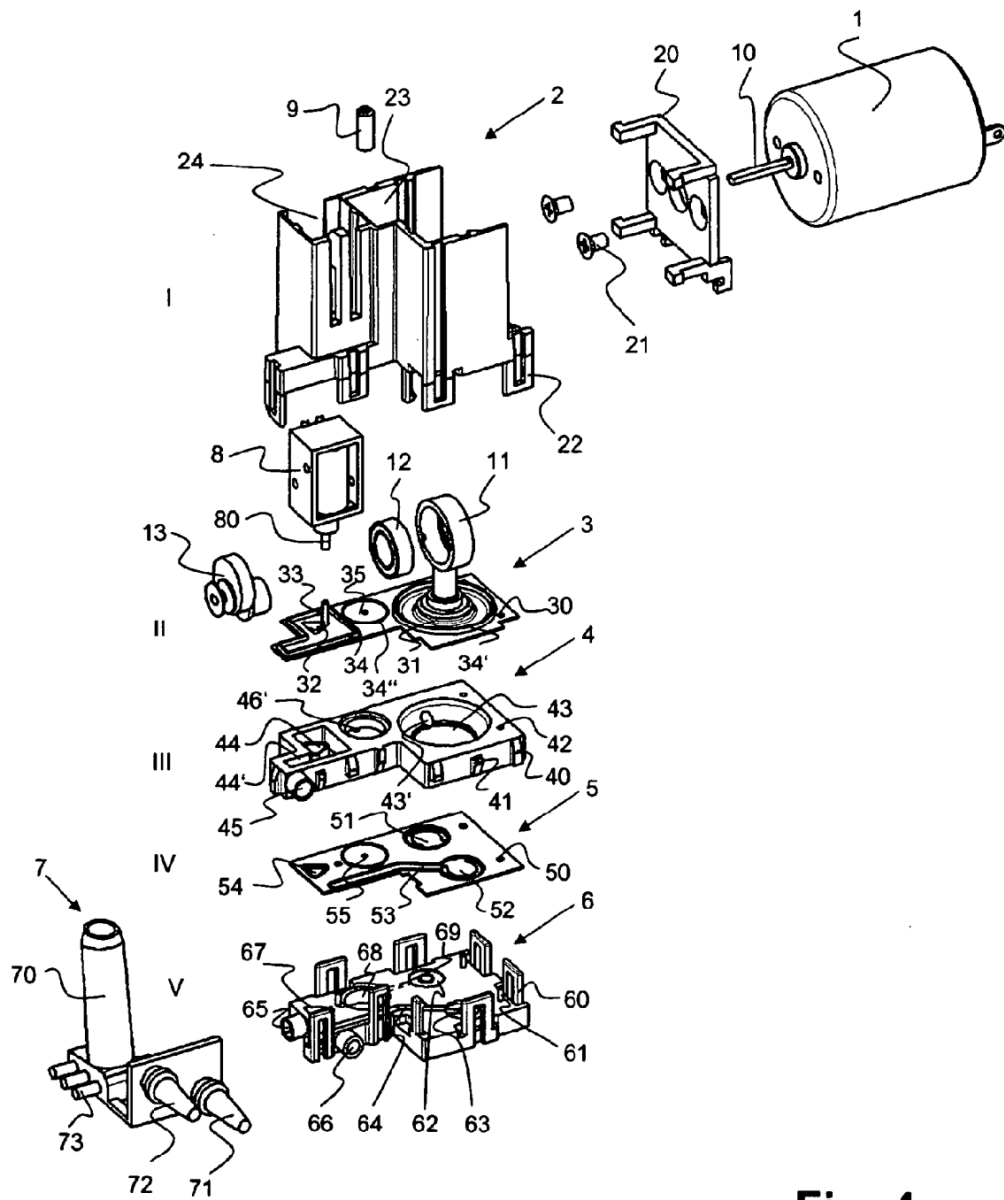


Fig. 4

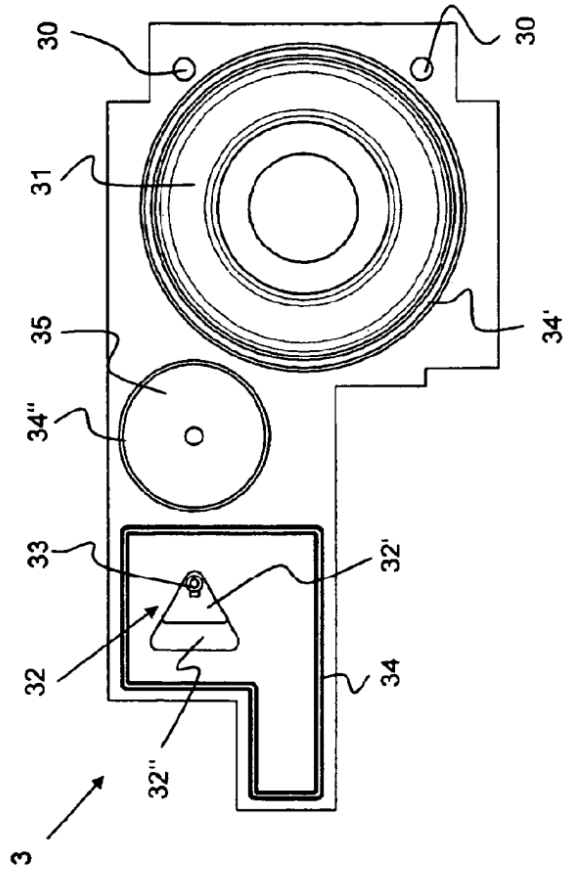


Fig. 6

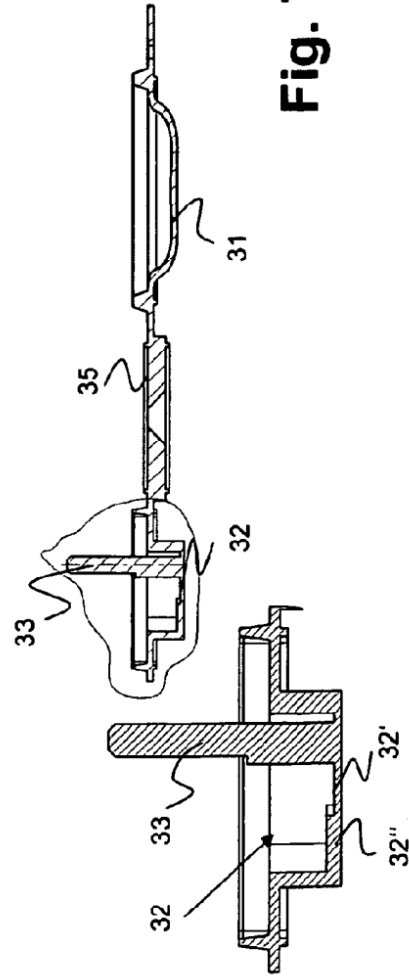


Fig. 7

Fig. 8

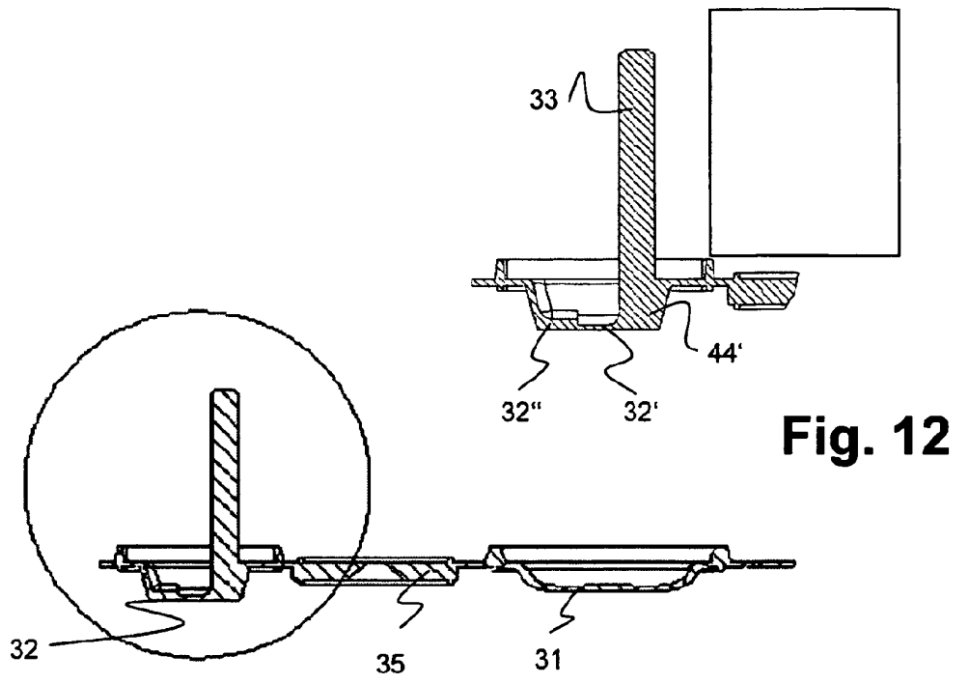
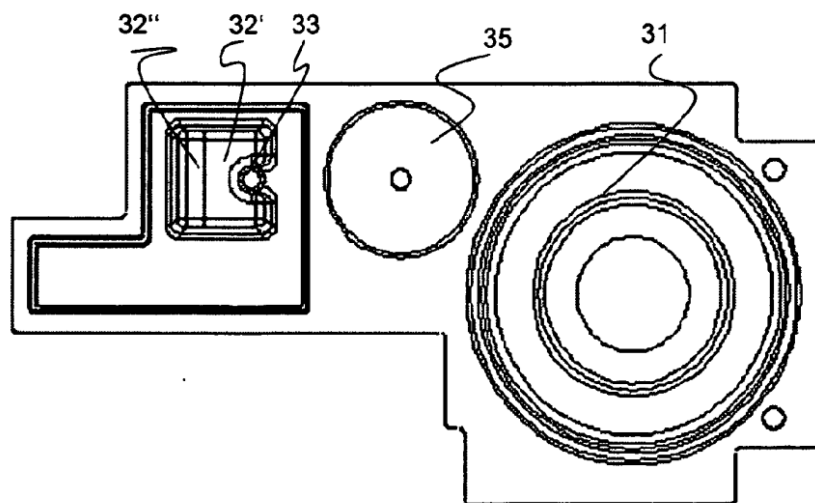


Fig. 11



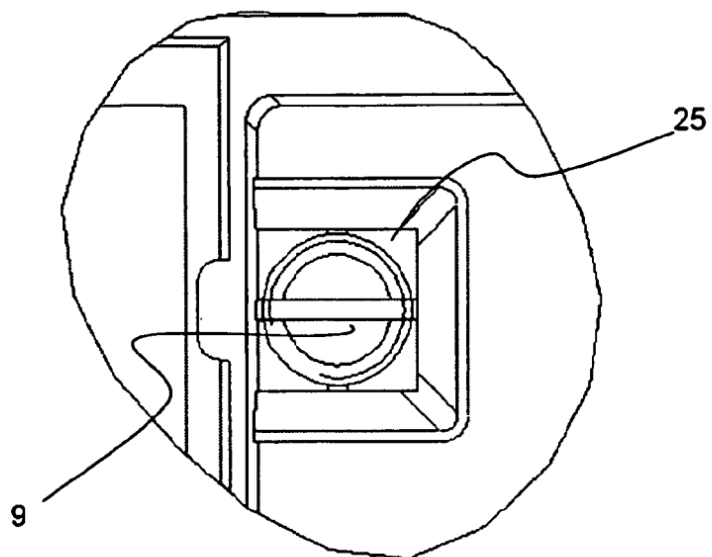


Fig. 9

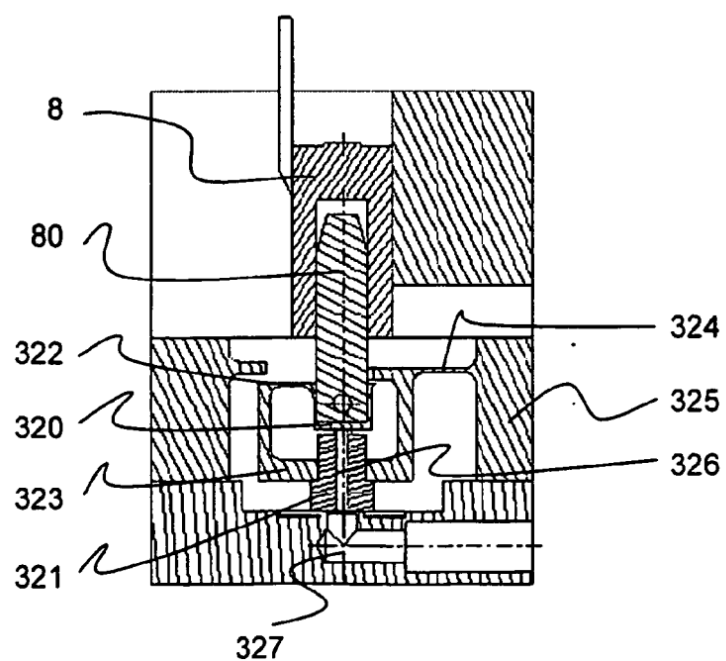


Fig. 13